

UNIVERSITE DE LILLE 1-SCIENCES ET TECHNOLOGIES
Institut d'Administration des Entreprises (IAE)

Ecole Doctorale SESAM – Laboratoire LEM, UMR 8179

Thèse de doctorat en Sciences de Gestion

Date de soutenance : 16 mai 2012

COMPETITIONS INTER-STANDARDS : MODELISATION DES
DYNAMIQUES DE RESEAUX COMPLEXES
INTERORGANISATIONNELS

Yao AKALE

Jury :

Pr. Géraldine SCHMIDT, IAE de Paris, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne-Président

Pr. Olivier BRANDOUY, IAE de Paris, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne-Dir. de recherche

Pr. Xavier LECOCQ, IAE de Lille, Université de Lille 1 Sciences et Technologies-Dir. de recherche

Pr. Jean-Philippe DENIS, Université Paris 10 Ouest Nanterre-Rapporteur

Pr. Sébastien LIARTE, Université de Lorraine Nancy 2-Rapporteur

Remerciements

Je veux remercier tout particulièrement mes deux directeurs de thèse, les professeurs Olivier Brandouy et Xavier Lecocq, pour leurs directives, leurs précieux conseils et encouragements mais aussi pour leur confiance et leur patience. Le professeur Brandouy m'a fait découvrir le thème des réseaux complexes et l'intérêt des croisements de champs théoriques éloignés qui paraissent hétérodoxes au départ, mais permettent ensuite d'aboutir à l'originalité. Il impressionne par ses compétences qui débordent largement les disciplines des sciences de gestion. Le professeur Lecocq m'a fait m'intéresser aux thèmes des batailles technologiques. Il impressionne aussi par ses compétences en management stratégique et plus généralement par ses réussites académiques. Ensemble, leur esprit scientifique offensif est extraordinaire et fascinant. Je me réjouis d'avoir travaillé dans leur sillage parfois avec le regret de n'avoir pas su en profiter pleinement.

Je voudrais aussi remercier les membres du jury pour l'honneur qu'ils me font en évaluant cette thèse.

Mes remerciements vont ensuite au professeur Jérôme Maati avec qui j'ai eu des discussions fructueuses sur certains points méthodologiques, à Elise Penalva et Catherine Comet de l'université de Lille 1.

J'exprime ma reconnaissance à Mme Carlier pour sa disponibilité, son dévouement et sa pratique professionnelle excellente au secrétariat de la recherche de l'IAE de Lille, à monsieur Lema du *Holiday Inn HEC* pour ses soutiens lors de mes passages à la bibliothèque d'HEC.

Je suis également reconnaissant aux amis de Berlin,

Bertrand Gino de la Technische Universität de Berlin qui m'a beaucoup aidé dans la compréhension des développements mathématiques sous-jacents aux modèles des réseaux complexes,

Jacques Lavry, économètre prévisionniste, pour les nombreuses discussions que nous avons eues sur les clarifications entre méthodes statistiques et non statistiques.

Aux amis doctorants à Lille, Gwenaëlle et Emilien depuis le master recherche, Anis, Fatma, Zakia pour les moments certes intermittents mais agréables que nous avons partagés.

Aux autres amis de Lille, Manfing, Aurélie, Danièle, Djamel, Claire.

Enfin, je suis reconnaissant à ma compagne, Esther, qui a permis que ce projet aboutisse en me préservant des considérations matérielles. Je lui dédie cette thèse.

Résumé

Dans cette thèse, nous avons tenté d'expliquer les compétitions inter-standards au travers des réseaux inter-organisationnels construits par les protagonistes. Sur la base de synthèses de théories émanant de trois principaux champs académiques (économie des standards et des industries de réseau, analyse de réseaux et management stratégique) la thèse formule des propositions qui permettent de bâtir un modèle réseau de compréhension de ces compétitions. Elle emploie une étude de cas unique, adopte un positionnement épistémologique réaliste critique et s'appuie sur la situation empirique de compétition entre les technologies Blu-ray et HD-DVD pour l'émergence du standard DVD de 2^{ème} génération. Toute l'approche de la thèse se justifie par le postulat d'une proximité méthodologique et théorique entre réseau inter-organisationnel des sponsors d'un standard et base installée de ce standard. Ce postulat a également permis de poser que le réseau inter-organisationnel permettait de générer non seulement la base installée idéale pour gagner la compétition, mais aussi d'influencer tous les autres leviers (la crédibilité et la supériorité technique, le verrouillage des consommateurs par les coûts de changement, la disponibilité de produits complémentaires, le timing d'entrée sur le marché etc.). En mobilisant des concepts de « croissance » et « résilience » des approches réseaux complexes (Albert & Barabasi, 2002 ; Newman, 2003a ; etc.) et ceux de « pouvoir potentiel » et « d'usage du pouvoir » des auteurs en management (Brass & Burkhardt, 1993 ; Mintzberg, 1983 ; etc.) nous avons établi que la réussite dans une compétition entre standards est subordonnée à la construction d'un réseau inter-organisationnel croissant et résilient dont le potentiel est effectivement employé sur le terrain industriel et commercial.

Abstract

Throughout this thesis we've attempted to explain standard competitions through the interorganizational networks built by the protagonists. Based on the synthesis of theories derived from three main academic fields (economy of the standards and network industries, networks analysis and strategic management), the thesis elaborates proposals which make it possible to build a model network of comprehension of these competitions. It uses a single case study, chooses a critical realistic epistemological positioning and bases itself on the empirical situation of competition between Blu-Ray and HD DVD technologies for the emergence of the second generation standard DVD. The entire trend of the thesis is justified by a postulate of a methodological and theoretical proximity of the interorganizational network of sponsors of a given standard and the installed base of that standard. This postulate made it possible to state that the interorganizational network made it possible not only to generate the ideal installed base to win the competition, but also to impact all the others components (reliability and technical superiority, availability of complements, lock-in the consumers by the switching costs, timing of entry to the market, etc.). By mobilizing some concepts of "growth" and "resilience" of complex networks approaches, (Albert & Barabasi 2002, Newman, 2003a) and those of "potential power" and "use of power" of authors in management (Brass & Burkhardt, 1993, Mintzberg 1983 etc.), we concluded that the success in a competition between standards lies in building up a growing and resilient interorganizational network, the potential of which must actually be used on the industrial and commercial ground.

L'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	5
LISTE DES TABLEAUX	10
LISTES DES FIGURES.....	12
LISTE DES GRAPHIQUES	13
LISTE DES SCHEMAS.....	14
LISTE DES ENCADRES	15
LISTE DES ANNEXES	16
 Introduction générale.....	 17
 Chapitre 1	
Les processus de standardisation par le marché, état de l'art	25
 Section 1 : Conditions d'existence d'un processus de standardisation par le marché	33
1.1 La nature des biens susceptibles d'engager une compétition technologique	34
1.1.1 Les biens technologiques, informationnels et d'expérience	34
1.1.2 Les biens réseaux et les biens systèmes : mise en évidence de la valeur intrinsèque et de synchronisation d'une technologie.....	36
1.2 Les agents économiques et leurs choix de standards.....	39
1.2.1 Les rationalités des acteurs de la standardisation	39
1.2.2 Homogénéité et hétérogénéité de la population d'acteurs.....	43
1.3 Rendements croissants et compétitions inter-standards.....	45
1.3.1 Phénomènes de rendements croissants d'adoption et rétroactions positives.....	46
1.3.2 Origine des rendements croissants et compétitions technologiques.....	48
1.3.3 Nature des compétitions technologiques et interprétations de leur issue	52
Section 2 : Les problématiques de la période initiale de compétition.....	60
2.1 Mieux circonscrire la période du démarrage des compétitions inter-standards	60
2.1.1 La pénétration et la diffusion des technologies sont encore faibles	61
2.1.2 Des règles de compétition non encore stabilisées	62
2.1.3 Une incertitude accrue.....	64
2.2 Les choix stratégiques de la période initiale de compétition	65
2.2.1 Choix entre concurrence intra-standard et concurrence inter-standards.....	66
2.2.2 Les types de guerres inter-standards engagées	67
2.2.3 Le timing d'entrée sur le marché ou d'entrée en compétition	69

Section 3 : Organisation du verrouillage du marché et la fin de la compétition :	
problématiques et stratégies	71
3.1 Les leviers pour mener à bien une compétition technologique et obtenir le verrouillage du marché.....	71
3.1.1 Les 31 facteurs d'influence du processus de standardisation de Van de Kaa et al.....	75
3.1.2 Autres leviers d'influence émanant d'autres contributeurs	78
3.2 La base installée : éléments de convergence de plusieurs leviers et stratégies de verrouillage du marché.....	80
3.2.1 La base installée : éléments de définition et rôles	81
3.2.2 Les stratégies de construction de la base installée.....	83
Synthèse du chapitre 1	90

Chapitre 2

Le modèle réseau d'analyse des compétitions inter-standards	93
Section 1 : Le rôle du réseau inter-organisationnel dans les compétitions inter-standards	93
1.1 Réseaux inter-organisationnels et réseaux complexes: deux objectifs complémentaires d'explication des processus de standardisation par le marché.....	97
1.1.1 Les réseaux inter-organisationnels d'innovation ou d'alliances technologiques	97
1.1.2 Les réseaux complexes: une approche d'évaluation des dynamiques structurales.....	106
1.2 Le réseau inter-organisationnel de soutien à un standard et son orchestration	114
1.2.1 Le réseau de promotion d'un standard	114
1.2.2 Orchestration du réseau : les dimensions essentielles	119
Section 2: Proposition d'un modèle réseau des compétitions inter-standards.....	127
2.1 Les variables réseaux d'influence des compétitions inter-standards.....	127
2.1.1 Les dynamiques structurales des réseaux	128
2.1.2 Les variables d'implémentation du réseau: caractéristiques et engagement des acteurs....	147
2.2 Le modèle réseau des compétitions inter-standards.....	153
2.2.1 Cohérence des concepts et théories du modèle réseau des compétitions inter-standards....	153
2.2.2 Présentation du modèle réseau des compétitions inter-standards.....	154
Synthèse du chapitre 2	155

Chapitre 3

Compétition entre standards par réseaux interposés : choix épistémologiques et orientations méthodologiques	156
Section 1 : Un positionnement épistémologique réaliste critique pour une recherche sur les compétitions inter-standards dans une approche réseau.....	157

1.1 De la diversité des paradigmes épistémologiques en gestion et leur segmentation.....	157
1.1.1 Définition et présentation des principaux paradigmes en gestion	158
1.1.2 Pluralité des paradigmes et choix de positionnement épistémologique du chercheur.....	161
1.2 Une recherche dont le positionnement épistémologique est réaliste critique.....	164
1.2.1 Les fondements épistémologiques du réalisme critique	164
1.2.2 Une étude sur les constructions de réseaux inter-organisationnels dans les compétitions inter-standards dans une approche réaliste critique.....	171
1.3 Une étude exploratoire sur le processus de standardisation employant un raisonnement « rétroductif »	173
1.3.1 Une approche exploratoire	173
1.3.2 Une étude sur les processus.....	175
1.3.3 La rétroduction comme mode d'inférence	176
Section 2 : Une méthodologie d'analyse multi-niveaux des réseaux d'acteurs de la compétition entre standards par une étude de cas unique.....	179
2.1 Justification d'une analyse multi-niveau des réseaux inter-organisationnels de soutien aux standards.....	179
2.1.1 Spécificités d'une étude qui combine trois aspects: processus, analyse de réseau multi- niveau et focalisation sur les mécanismes prépondérants	180
2.1.2 Justification d'une méthodologie conforme à une analyse réseau multi-niveau et sur les processus.....	183
2.2 Une démarche de recherche adoptant une étude de cas unique.....	184
2.2.1 Les principes de l'étude de cas.....	184
2.2.2 La collecte et l'analyse de données dans une étude de cas.....	192
2.3 La conduite de l'étude de cas dans notre recherche.....	196
2.3.1 Le design de la recherche	197
2.3.2 Unité d'analyse retenue.....	198
2.3.3 L'opérationnalisation des variables.....	198
2.3.4 La procédure de collecte des données et leur interprétation.....	205
Synthèse du chapitre 3	209

Chapitre 4

La compétition pour l'émergence du standard de DVD de 2^{ème} génération	210
Section 1 : Le schéma organisationnel d'analyse de la compétition	210
1.1 Le terrain et sa relation avec le thème de l'étude	210
1.2 Procédure de construction des réseaux concurrents	213
1.2.1 La reconstitution des réseaux concurrents.....	214

1.2.2 La forme finale des réseaux.....	218
1.3 Les procédures de collectes des données de réseau et d'analyse	220
1.3.1 Les types de données et les informations recueillies.....	220
1.3.2 Les difficultés de collecte.....	223
1.3.3 Les procédures d'analyse des données	226
Section 2 : Présentation succincte de l'industrie du DVD et de la compétition	226
2.1 Perspective historique sur l'industrie du DVD et ses métiers actuels	228
2.1.1 Le cheminement historique de l'industrie de la vidéo.....	228
2.1.2 Combat pour le maintien de l'offre de vidéo classique: le projet de DVD-HD	235
2.2 Caractéristiques et enjeux de l'industrie du DVD : influences sur la compétition	236
2.2.1 La structuration de l'industrie du DVD.....	237
2.2.2 Défis de l'industrie de la vidéo et compétition pour l'émergence du standard DVD-HD ...	243
2.2.3 Nature de la compétition: influences des caractéristiques de l'industrie du DVD	249
2.3 Les principaux protagonistes de la compétition : Sony et Toshiba.....	253
2.3.1 Toshiba	253
2.3.2 Sony.....	254
2.4 Présentation de la compétition pour l'émergence du DVD de 2^{ème} génération.....	255
2.4.1 Des enjeux et ambitions des protagonistes.....	255
2.4.2 Les deux technologies en compétition	259
2.4.3 Les stratégies et positionnements des principaux acteurs	260
2.4.4 La chronologie de la compétition.....	266
Synthèse du chapitre 4	270

Chapitre 5

Analyse et discussions des résultats de l'étude de cas	271
Section 1 : Construction et dynamiques des réseaux de soutien à chaque standard	271
1.1 Les rythmes d'entrées dans la coalition et tailles des réseaux.....	272
1.1.1 Rythmes de progression des réseaux et courbes représentatives.....	273
1.1.2 Graphes des réseaux HD-DVD et Blu-ray des six années.....	275
1.2 Des contributions différenciées à la dynamique des réseaux.....	276
1.2.1 Contributions des membres ordinaires des coalitions à la structure du réseau.....	278
1.2.2 Contributions des membres fondateurs des réseaux ou co-propriétaires de standards.....	280
Section 2 : Dynamiques comparées des réseaux et confrontations avec nos propositions	282
2.1 Transformations des réseaux pour la comparaison	282
2.1.1 Pouvoir (d'influence) économique des acteurs: respect de la prépondérance.....	283
2.1.2 Les différentes partitions des réseaux.....	284

2.2 Les dynamiques des réseaux et confrontations avec les propositions.....	286
2.2.1 Analyse des propositions sur les dynamiques structurales des réseaux	286
2.2.2 Analyse des propositions portant sur l'implémentation des réseaux: pouvoir pour agir et engagement des acteurs.....	299
Section 3 : Discussions des résultats de l'étude de cas et des questions liées à l'imprédictibilité des compétitions inter-standards	308
3.1 La conduite du processus de standardisation dans une approche réseau: retour sur certains points de littérature	308
3.1.1 La structuration formelle des réseaux de promotion des technologies concurrentes	309
3.1.2 L'implémentation des réseaux.....	321
3.2 Nature de l'imprédictibilité de l'issue des compétitions inter-standards dans le modèle réseau.....	328
3.2.1 L'approche réseau et l'économie des compétitions technologiques : retour sur la question de l'imprédictibilité.....	328
3.2.2 Autres perspectives de formulation d'opinion sur l'issue des compétitions technologiques	329
Synthèse du chapitre 5	335
Conclusion générale	336
1. Les principaux résultats de la thèse.....	336
2. Validité, fiabilité, autres limites et généralisation des résultats de la thèse.....	Erreur ! Signet non défini.
2.1 Validité interne et externe	339
2.2 Les autres limites	343
2.3 Généralisation des résultats	345
3. Les apports de la thèse	346
3.1 Apports conceptuels et méthodologiques.....	346
3.2 Apports théoriques	349
3.3 Apports managériaux	351
4. Extensions possibles de la thèse.....	352
Bibliographie.....	354
Annexes	378

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1: Classification des biens impliqués dans la standardisation (Jguirim, 2004)	37
Tableau 1.2 : Preuves empiriques de certains points théoriques des compétitions technologiques	59
Tableau 1.3: Auteurs qui réclament ou proposent des études intégratives.....	74
Tableau 1.4: Les 31 facteurs d'influence des compétitions inter-standards (Van de Kaa et al., 2007) .	76
Tableau 1.5: Les facteurs clés de succès des phases du processus de standardisation (Suarez, 2004) .	80
Tableau 2.1: Quelques variables de mesures structurales des réseaux.....	104
Tableau 2.2: Exemple d'org. en couches des industries de la techn. Risc (G. Casseres, 1994)	123
Tableau 2.3: Récapitulatif des propriétés des systèmes résilients (Mead et al., 2000).....	124
Tableau 2.4: Rendements croissants et réseaux croissants: aspects réversibles et irréversibles	139
Tableau 2.5: Effets des défaillances des membres dans les réseaux d'alliances technologiques.....	145
Tableau 2.6: Dimensions d'orchestration et variables d'évaluation des réseaux concurrents	152
Tableau 3.1: Les positions épistémologiques des paradigmes en gestion (Perret & Séville, 2003)....	159
Tableau 3.2: Récapitulatif des modes d'inférence, d'après Pierce (1901).....	177
Tableau 3.3: Les critères de choix d'une stratégie de recherche (Yin, 2003b).....	187
Tableau 3.4: Cas unique et cas multiples dans un positionnement réal. critique (Perry et al., 2000) .	192
Tableau 3.5: Les sources de données dans une étude de cas (Yin, 2003b).....	193
Tableau 3.6: Palmarès des ventes d'ordinateurs aux USA en 2005.....	200
Tableau 3.7: Etapes et types de données dans une recherche sur le processus (Burgelman, 1994) ...	206
Tableau 3.8: Les types de données recueillies dans notre recherche.....	207
Tableau 4.1: Les recommandations et thèmes des compétitions techn. dans notre étude empirique .	213
Tableau 4.2: Récapitulatif des règles de reconstitution des acteurs et liens des réseaux concurrents	220
Tableau 4.3: Résumé des sources des données et leur utilisation dans notre recherche empirique	221
Tableau 4.4: Récapitulatif des métiers ou activités qui concourent à la technologie DVD-HD	240
Tableau 4.5: Récapitulatif géographique et sectorielle des partenaires de Sony en 2007	241
Tableau 4.6: Répartition par pays du marché mondial de la vidéo en 2006 (McDonald, 2007).....	242
Tableau 4.7: Quelques compétitions technologiques dans l'industrie électronique et de la vidéo	243
Tableau 4.8: Heures consacrées aux divertissements aux USA en 2006 (McDonald, 2007)	252
Tableau 4.9: Fiche technique du groupe Toshiba.....	253
Tableau 4.10: Fiche technique du groupe Sony	255
Tableau 5.1: Evolution des réseaux HD-DVD et Blu-ray	273
Tableau 5.2: Récapitulatif des acteurs des réseaux en compétition	278
Tableau 5.3: Récapitulatif des efforts de croissance des membres ordinaires de réseau en 2007.....	279
Tableau 5.4: Récapitulatif des efforts de stabilisation du réseau des membres ordinaires en 2007 ...	280

Tableau 5.5: Récapitulatif des efforts de cooptation des membres fondateurs en 2007.....	281
Tableau 5.6: Récapitulatif des efforts de stabilisation du réseau des membres fondateurs en 2007 ..	281
Tableau 5.7: Partition des réseaux et acteurs en trois couches.....	285
Tableau 5.8: Evolution du degré moyen dans les deux réseaux.....	287
Tableau 5.9: Dynamique comparée de cooptation de membres de réseau	289
Tableau 5.10: Extrait du rapport de degré des sommets des noyaux central et intermédiaire	293
Tableau 5.11: Evolution du degré moyen dans les noyaux central et intermédiaire	293
Tableau 5.12: Résilience comparée des réseaux Blu-ray et HD-DVD	296
Tableau 5.13: Récapitulatif des firmes (sommets) défaillantes avec le Key Player	297
Tableau 5.14: Taille de composante avec prise en compte de la taille combinée des réseaux.....	298
Tableau 5.15: Récapitulatif du pouvoir économique des acteurs	301
Tableau 5.16: Synthèse du pouvoir économique des acteurs prépondérants des réseaux	302
Tableau 5.17:Récap. du pouvoir économique des acteurs de l'industrie du film (2005-2006-2007) ..	303
Tableau 5.18: Récapitulatif des activités des membres de coalitions	305
Tableau 5.19 : Synthèse des propositions.....	307
Tableau 5.20: Récapitulatif des premiers membres de réseau avec leurs éléments de «prestige»	310
Tableau 5.21 : Récapitulatif de la diversification des liens de réseau.....	318
Tableau 5.22: Récapitulatif des efforts de cooptation dans les deux réseaux (2007)	322
Tableau 5.23: Synthèse sur les activités des propriétaires de standard (année 2007).....	323
Tableau 5.24: Les issues possibles de la compétition et réduction de l'imprédictibilité.....	331

LISTES DES FIGURES

Figure 1.1: Valeur intrinsèque et valeur de réseau d'une technologie	38
Figure 1.2 : Diagramme de bifurcation (ou de transition de phase)	53
Figure 1.3 : Attracteurs étranges de Lorenz (1963).....	54
Figure 1.4 : Inflexibilité d'un processus de compétition technologique dans un régime de rendements croissants d'adoption	55
Figure 1.5 : Schématisation du processus de l'urne de Polya (modèle de base)	56
Figure 2.1: Exemples de réseaux Régulier, Small-World et Aléatoire.....	110
Figure 2.2: Exemple de réseau Scale-free ou invariant d'échelle (Barabasi, 2003)	111
Figure 2.3: Exemple de composantes dans un réseau	145
Figure 3.1: L'oignon du processus de recherche, d'après Saunders et al. (2007)	156
Figure 3.2: Les trois domaines de la réalité dans le réalisme critique, d'après Mingers (2004).....	165
Figure 3.3: Illustration du Key Person Problem (KPP), d'après Borgatti (2006).....	202
Figure 4.1: Les trois phases de la migration de la valeur (Gaben, 1998)	246
Figure 4.2: Espace disque et évolution de son usage selon Sony en 2004	260
Figure 5.1a: Graphe du réseau HD-DVD en 2002	275
Figure 5.1b: Graphe du réseau HD-DVD en 2003.....	275
Figure 5.1c: Graphe du réseau HD-DVD en 2004	275
Figure 5.1d: Graphe du réseau HD-DVD en 2005.....	276
Figure 5.1e: Graphe du réseau HD-DVD en 2006.....	276
Figure 5.1f: Graphe du réseau HD-DVD en 2007.....	276
Figure 5.2a: Graphe du réseau Blu-ray en 2002.....	275
Figure 5.2b: Graphe du réseau Blu-ray en 2003.....	275
Figure 5.2c: Graphe du réseau Blu-ray en 2004.....	275
Figure 5.2d: Graphe du réseau Blu-ray en 2005.....	276
Figure 5.2e: Graphe du réseau Blu-ray en 2006.....	276
Figure 5.2f: Graphe du réseau Blu-ray en 2007	276

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 4.1: Les marges des grandes firmes japonaises d'électronique (Shimomura, 2010).....	248
Graphique 5.1: Courbe d'évolution de la taille des réseaux HD-DVD et Blu-ray	274
Graphique 5.2: Evolution du degré moyen des réseaux HD-DVD et Blu-ray	288
Graphique 5.3: Evolution comparée des cooptations de nouveaux membres des réseaux.....	291
Graphique 5.4: Evolution du cumul des cooptations de nouveaux membres des réseaux	291
Graphique 5.5: Evolution du degré dans les noyaux central et intermédiaire	294
Graphique 5.6: Evolution comparée de la taille de composante	298
Graphique 5.7: Récapitulatif des engagements des membres des réseaux Blu-ray et HD-DVD	305

LISTE DES SCHEMAS

Schéma 1.1: Rendement croissant et mécanisme auto-renforcé, exemple de l'informatique	47
Schéma 2.1: Principaux thèmes de l'approche réseau et leur caractère circulaire (adapté, Ozman, 2009)	101
Schéma 2.2: Forme égocentrique d'un réseau inter-organisationnel d'innovation	115
Schéma 2.3: Le réseau inter-organisationnel (BtoB) dans les compétitions inter-standards	117
Schéma 2.4: Le processus d'orchestration d'un réseau d'innovation (Dhanaraj & Parkhe, 2006)	121
Schéma 2.5: Le principe de l'attachement préférentiel	130
Schéma 2.6: Modèle réseau des compétitions inter-standards	154
Schéma 3.1: Représentation d'une explication d'événements par les mécanismes (Easton 2010)	181
Schéma 3.2: Les formes de mécanismes (Adapté, Hedström & Schvedberg, 1998)	182
Schéma 3.3: Organisation des données secondaires (Saunders et al., 2007)	195
Schéma 3.4: Design de la recherche (Adapté, Royer & Zarlowski, 2003)	197
Schéma 4.1: Organisation du recueil des données	214
Schéma 4.2: Nature égocentrique atténuée du réseau de soutien à un standard	219
Schéma 4.3: Les métiers de l'industrie du DVD (Adapté, Harvard University case study, 2007)	238
Schéma 5.1: Défection de Warner chez HD-DVD: Mise en évidence d'écarts relationnels	314
Schéma 5.2: La hiérarchie des liens de réseau	316
Schéma 5.3: Motivation des acteurs et interactions entre dynamique structurale et d'engagement ...	327
Schéma 5.4: Différentes configurations d'issues de compétition inter-standards	331
Schéma C.1: La stabilisation du modèle réseau	347
Schéma C.2: Organisation de la firme lors des compétitions technologiques dans une approche réseau	348

LISTE DES ENCADRES

Encadré 1.1: Processus de l'urne de Pólya-Eggenberger : forme standard (Arthur et al., 1987).....	56
Encadré 2.1: Modèles théoriques de réseaux et explication de phénomènes réels.....	112
Encadré 2.2: Accélération de la croissance d'un réseau : cas de l'alliance Mips dans la compétition du Risc.....	134
Encadré 3.1: Le Greedy optimization algorithm de Borgatti (2006).....	203
Encadré 4.1: La répartition des marges des Majors (Hoarau et al., 2003)	250
Encadré 4.2: Les revendications des studios Majors lors du choix du DVD (1 ^{ère} génération).....	251
Encadré 4.3: Les royalties perçues sur la vente de DVD chez Toshiba en 2007	258
Encadré 4.4: Les prix des 1 ^{ers} modèles de lecteurs DVD 2 ^{ème} gén. vendus sur le marché US	262
Encadré 4.5: Le comportement d'acteurs de Microsoft et Intel au cours de la compétition.....	265
Encadré 4.6: Exemple de chronologie de la compétition rapportée par la presse en 2008	267
Encadré 5.1: Procédure de sélection des KPP (Key Person Problem) des réseaux Blu-ray et HD-DVD	295

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Tableau récapitulatif chronologique des liens de réseaux chez Blu-ray	379
Annexe 2 : Tableau récapitulatif chronologique des liens de réseaux chez HD-DVD	393
Annexe 3 : Organisation des réseaux en trois couches.....	404
Annexe 4: Rapport des degrés des sommets du réseau de soutien au HD-DVD	407
Annexe 5: Rapport des degrés des sommets du réseau de soutien au Blu-ray	410
Annexe 6 : Extrait de la charte des membres du Blu-ray Disc Association.....	415

Introduction générale

Innover, rendre obsolète une technologie et s'octroyer une part importante du marché est le fondement du principe de création destructrice formulé par Schumpeter. Lorsqu'une innovation connaît du succès, elle peut aider l'entreprise qui en est propriétaire à intégrer ou à se maintenir durablement sur un marché. Un échec au contraire peut la contraindre à se retirer. Le monde des affaires offre de nombreux exemples. L'introduction en 1977 du *Walkman* par la firme Sony lui a permis de capter jusqu'à 40% du nouveau marché des baladeurs qui s'est créé (Deschamps & Nayak, 1997). Le cours de l'action de la firme Iomega sur le marché boursier a été multiplié par cent, entre 1994 et 1996, suite à des estimations très favorables présentant le *Iomega 100* comme probable nouveau standard de l'industrie du stockage des données (Hill, 1997). A l'opposé, selon Burgelman (1994), la firme Intel a dû se retirer du secteur des systèmes de mémoire informatique lorsque son modèle ne collait plus aux besoins du marché.

Le sort des innovations a toujours préoccupé le monde académique. De nombreux chercheurs ont ainsi travaillé sur les changements et dominations technologiques liés aux innovations (Gilfillan, 1952). Jusqu'à la fin des années 1970, chez les économistes, les problématiques de l'innovation étaient le plus souvent traitées dans le cadre de politiques économiques publiques. La question centrale était d'étudier les mesures permettant de garantir la concurrence sur le marché face aux risques que fait courir la liberté d'innover et de prélever les rentes de monopole qui pouvaient en résulter. Chez les auteurs en gestion, ces problématiques se confondaient aux conditions de diffusion de l'innovation.

Mais au milieu de la décennie 1980 et à la faveur des démantèlements des anciens monopoles d'Etat (Téléphone, Electricité, Eau, etc.), une volonté de construire une véritable théorie des compétitions technologiques au niveau microéconomique s'est de plus en plus affirmée (Foray, 1989). En effet, dans cette période, les premiers bouleversements économiques et technologiques apparaissent. La démocratisation de l'informatique et de la téléphonie apportent ses premières mutations et convergences tant économiques que technologiques. Au même moment, les firmes commencent à expérimenter les premiers effets de la mondialisation et de la globalisation. Les problèmes des imitations technologiques (et spillovers) deviennent aigus. Mansfield et al. (1981) estiment qu'à cette époque au moins

60% des innovations brevetées sont imitées dans les quatre années de leur publication. L'innovation ne suffit donc plus à octroyer les rentes si elle n'est pas particulièrement protégée. L'une des meilleures protections de l'innovation technologique est d'en faire un standard (Hill, 1997). Selon Papaconstantinou et Zaidman (1993), un standard est une technologie incrustée dans un produit reconnu comme l'étalon du marché ou de la branche d'industrie. Par conséquent, il permet de mieux protéger la rente au profit de son initiateur. En effet, pour Gottinger (2005), l'innovation assure simplement une perturbation du jeu concurrentiel de sorte que dans la redistribution des cartes concurrentielles qui s'en suit, les problèmes d'imitation (et de spillovers) peuvent empêcher l'initiateur de la perturbation de profiter de son innovation. Le standard, au contraire, procède à une stabilisation du jeu concurrentiel en faveur de son initiateur. Ce qui se traduit pour lui, soit par une position de vendeur unique, soit par une facilité de création et de domination d'un marché de niche (Gottinger, 2005).

Des décennies plus tard, les mutations se sont accélérées, l'économie est dans une phase de mondialisation et de globalisation plus avancée, les convergences des marchés et technologies dans certains secteurs sont presque totales. Les concurrences sur le marché pour l'émergence de standards sont plus exacerbées et nombreuses, car les cycles de vie des technologies sont raccourcis ainsi d'ailleurs que les délais des spillovers. La prolifération des affrontements entre innovations technologiques s'accompagne aussi d'une augmentation de l'intérêt du monde académique pour étudier les processus de compétition et d'émergence des standards.

Selon Foray (1993), on note généralement deux familles de standards selon leur modalité d'émergence (Foray, 1993 ; David & Greenstein, 1990): les standards *de facto* et les standards *de jure*. Les standards *de facto* sont produits dans le cadre d'un processus de marché et émergent consécutivement à un processus de diffusion et d'adoption d'une nouvelle technologie auprès d'une population d'utilisateurs. Il s'agit parfois pour une organisation ou un groupe d'organisations de provoquer ou d'orienter le choix des adopteurs vers une solution technique particulière dont ils sont généralement propriétaires. On parle alors de standard sponsorisé. Lorsque le standard n'est pas originellement ni ultérieurement lié à un quelconque intérêt privé mais s'impose majoritairement dans le marché sous une forme bien documentée, on parle de standard non sponsorisé. La famille des standards *de jure*, comprend également deux formes : les standards établis par accords au sein d'organismes consulaires paritaires de

standardisation volontaire et les standards obligatoires promulgués par les pouvoirs législatifs ou réglementaires publics.

Le standard fait donc référence à plusieurs réalités. Foray (1993) et David et Greenstein (1990) en font une bonne synthèse. Dans nos propos, le standard désigne un ensemble de spécificités techniques sponsorisées par une ou plusieurs entités et majoritairement adoptées dans un marché ou une industrie au travers d'incitations orchestrées par les sponsors. Cela nous rapproche du standard *de facto*, c'est-à-dire du standard créé par un processus de concurrence sur le marché.

En économie, trois groupes de recherche vont contribuer à asseoir les bases théoriques des compétitions entre standards¹ : l'économie des industries de réseaux (Katz & Shapiro, 1985), l'économie des standards (Farrell & Saloner, 1985) et l'économie des compétitions technologiques (Arthur, 1985). De leurs premiers travaux sont isolés les principaux phénomènes à l'œuvre dans ces confrontations : les rendements croissants d'adoption (Arthur, 1985, 1988a,b), les externalités de réseau (Katz & Shapiro, 1985, 1986), la base installée (Farrell & Saloner, 1985, 1986), etc. Sont également isolées les caractéristiques de ces compétitions : imprédictibilité, *path-dependency*, inefficience potentielle etc. Au-delà des mécanismes et caractéristiques mis en évidence par ces auteurs se dégage une théorie explicative des compétitions inter-standards fondée sur deux principes : Les rendements croissants d'adoption et le path dependency (Calcei & Ohana, 2009). Arthur utilise les termes rendements croissants pour qualifier plusieurs phénomènes de rétroactions positives dont l'existence dans un marché conduit à monopole. Le *path-dependency* suppose que l'issue de la compétition est fortement liée aux événements qui se produisent dans son déroulement. La présence de ces deux principes rend la compétition technologique potentiellement imprédictible. Selon Arthur (1985, 1990), cette imprédictibilité est due à l'arrivée aléatoire, au cours de la compétition, d'événements anodins. Les contributions des auteurs en management qui ont suivies celles des économistes se sont intéressées aux facteurs et stratégies qui influencent le processus de compétition inter-standards. Elles ont admis la plupart des conclusions des économistes (Hill, 1997 ; Axelrod et al., 1995 ; Postrel, 1990 ; Cusumano et al., 1992 etc.).

¹ Nous utilisons les termes, Guerre des standards, guerre inter-standards, guerre technologique, compétition des standards, compétition inter-standards, compétition technologique comme des synonymes.

Ainsi, les bases théoriques des batailles technologiques sont solides et il règne une bonne unanimité autour des modèles économiques qui les expliquent. Toutefois, des problèmes apparaissent lorsqu'on arrive à la confrontation empirique.

- D'abord, Schilling (2002) et Suarez (2004, 2005) notent que très peu d'études de terrain sont menées. Cela est bien sûr attribué, en partie, aux problèmes d'accès aux données de terrain (Schilling, 2002). Mais, Schilling soupçonne aussi les difficultés d'opérationnalisation des concepts employés dans la théorie comme raisons de la rareté des études empiriques. En effet, les externalités de réseau ou la base installée sont très difficiles à tester empiriquement (Schilling, 1998, 2002).
- Ensuite, Lee et al. (1995) montrent que l'explication des compétitions technologiques proposée dans la plupart des études empiriques est toujours inachevée. En fait, comme les phénomènes à l'œuvre dans les compétitions technologiques sont interdépendants et en boucles auto-renforcés, toute étude qui ne tient pas compte de cet aspect est incomplète. Or, les auteurs constatent que le plus souvent les études empiriques se consacrent à la démonstration, soit des externalités de réseau, soit de l'efficacité de certaines stratégies employées par les protagonistes sans mettre en évidence les interactions.
- D'autres arguments avancés par Schilling (1998, 1999, 2002) tendent à remettre directement en cause le caractère imprédictible de ces confrontations. En effet, cet auteur argue que la capacité de l'entrepreneur au travers de sa discipline interne peut contrôler les effets négatifs des événements aléatoires. Ce qui permet de retrouver une certaine prédictibilité.
- Enfin, une autre préoccupation à souligner dans les études empiriques est l'ignorance des situations où les protagonistes appliquent les mêmes « recettes » stratégiques. En général, les auteurs expliquent la victoire ou la défaite en opposant les stratégies employées par les concurrents. Il est admis alors que la victoire est revenue à l'un des protagonistes par son adoption d'une stratégie efficace contre l'emploi par l'autre d'une stratégie moins efficace. Les stratégies appliquées par les acteurs des compétitions technologiques sont alors opposées entre elles : ouverture/fermeture technologique, Prix bas/Prix élevé des produits issus du standard, First-mover/Last comer sur le marché etc. Par exemple, la victoire du PC (ordinateurs personnel proposé par IBM) sur le Mac (ordinateur proposé par Apple) serait due à la stratégie d'ouverture technologique plus efficace appliquée par IBM contre une stratégie de

fermeture moins efficace qu'aurait employée Apple. Or, dans bien d'affrontements technologiques, les protagonistes emploient à peu près les mêmes stratégies. Dans une analyse de la bataille des consoles de jeux vidéos Schilling (2003) montre qu'aussi bien Nintendo, Sony que Microsoft, appliquent les mêmes recettes stratégiques, c'est-à-dire ouverture de la technologie en autorisant des programmeurs indépendants à proposer des logiciels de jeux fonctionnant sur leur plateforme, pratiquent des prix équivalents, améliorent tous constamment leurs offres etc. Dans ces conditions, comment justifier avec la théorie la victoire d'un concurrent?

Ces critiques fragilisent les modèles explicatifs classiques.

Dans la lignée de ces critiques, notre thèse cherche une voie alternative de compréhension de ces compétitions. Pour ce faire, elle adopte une approche explicative centrée sur la construction volontaire d'un réseau des sponsors ou de promotion du standard. Dans cette approche, les arrivées d'événements anodins sont considérées comme l'intégration souhaitée (non aléatoire) de nouveaux acteurs, de nouveaux sponsors. L'efficacité de la promotion d'un standard exprime la qualité du réseau mis au service de ce standard. Par ailleurs, les arrivées d'acteurs dans le réseau constituent des modifications constantes de la taille de ce réseau et des limites du champ de la compétition.

Ce choix d'explication débouche alors sur des préoccupations de nature différente par rapport aux approches classiques. Dans le modèle explicatif que nous proposons, et contrairement au point de vue économique défendu dans les travaux de Arthur et bien d'autres auteurs qui se focalisent sur les mécanismes de rendement croissants ou d'irréversibilité, la compétition est dépendante pour l'essentiel des stratégies des firmes. Lesquelles sont orientées vers la construction du réseau des sponsors permettant d'influencer l'opinion des utilisateurs potentiels. L'issue de la compétition est expliquée par la dynamique du réseau en tant que potentiel d'action sur tous les leviers du processus de standardisation, sans faire de hiérarchie entre les stratégies concurrentielles classiques utilisées.

La thèse approfondit cette voie d'explication en tant que nouvel apport conceptuel à la théorie. Sa problématique peut être formulée comme suit :

La capacité d'une firme à étendre le réseau de promotion du standard dont elle est propriétaire peut-elle lui assurer la victoire ? Dans l'affirmative, comment évaluer cette capacité ? Comment la comparer à celle des concurrents pour expliquer la victoire dans les compétitions inter-standards ?

L'approche réseau employée pour traiter cette problématique induit la transformation de l'affrontement entre standards en une concurrence entre réseaux inter-organisationnels de soutien aux technologies candidates à la standardisation. Une telle approche peut contribuer à l'explication des compétitions inter-standards de plusieurs manières. D'une part, la prise en compte du réseau inter-organisationnel en tant qu'élément central de ces compétitions valorise les stratégies des firmes et particulièrement les stratégies de construction d'alliance, jugées importantes dans les joutes technologiques, (Besen & Farrell, 1994), mais peu présente dans les études empiriques (Corbel et al., 2009 ; Calcei & Ohana, 2009). D'autre part, elle permet d'évaluer les stratégies par des variables de réseaux « plus objectives » empruntées aux méthodes quantitatives.

La thèse propose un modèle conceptuel d'explication des compétitions technologiques. Elle offre une sorte d'outil d'étalonnage des stratégies des firmes engagées dans un processus concurrentiel de standardisation. Le modèle est construit en prélevant dans un socle académique et théorique éclectique. Il intègre les théories managériales de construction de réseau (Miles & Snow, 1986 ; Freeman, 1991 ; Gulati, 1998 ; Dhanaraj & Parkhe, 2006 ; etc.), les thèmes des trois branches constitutives du champ classique des compétitions inter-standards (économies des industries de réseaux, Katz & Shapiro, 1985 ; économie des standards, Farrell & Saloner, 1985 ; économie des compétitions technologiques, Arthur, 1985) et des concepts des approches réseaux complexes dédiés à l'évaluation des dynamiques de réseaux (Albert & Barabasi, 2002 ; Newman, 2003a etc.).

Notre travail est cependant exploratoire et s'appuie sur le cas empirique de compétition pour l'émergence de la technologie du DVD de deuxième génération.

L'ensemble de la thèse est organisée en cinq chapitres. Le premier revisite la littérature sur les compétitions inter-standards. La démarche de cette revue de littérature organise le processus des compétitions inter-standards en trois points et convoque les opinions des économistes d'abord, puis ceux des auteurs en management stratégique. Les contributions des économistes permettent de planter le cadre théorique favorable à une compétition entre standards. Celles-ci mettent en évidence les conditions tenant à la double nature de la technologie et des agents adopteurs. Les contributions du management stratégique concernent les conditions d'application d'un certain nombre de pratiques managériales en fonction des facteurs d'influence des compétitions identifiés. Couplées aux opinions économistes, les contributions du management stratégique intéressent les postures et problématiques des premiers moments d'entrée en compétition et les stratégies et postures permettant de gérer le cours de la compétition pour obtenir éventuellement le blocage du marché sur un standard.

Le deuxième chapitre développe notre modèle réseau de compréhension des compétitions inter-standards. Il commence par une présentation des outils réseaux de ce modèle. Les variables que sont la croissance et la résilience empruntées aux théories des réseaux complexes (Albert & Barabasi, 2002 ; Newman, 2003a) sont identifiées comme permettant d'évaluer les réseaux de coalition (construits au cours des compétitions inter-standards). Les variables d'implémentation des réseaux sont aussi isolées : pouvoir et engagement des acteurs. Les procédures de comparaisons des réseaux sont aussi explicitées de même que les propositions formulées sur les options d'issue des compétitions. Le chapitre s'achève sur la présentation du modèle.

Le troisième chapitre présente la démarche de recherche. Celle-ci est conduite dans un positionnement épistémologique réaliste critique (Tsoukas, 1989 ; Sayer, 2000 ; Easton, 2010). Il s'agit, comme d'ailleurs notre approche d'analyse réseau elle-même, d'un positionnement atypique par rapport à des postures devenues plus classiques en France comme le positivisme, le constructivisme et l'interprétativisme. Toutefois, ce choix est justifié dans le chapitre par la possibilité qu'offre ce positionnement de favoriser l'explication des compétitions inter-standards par les mécanismes sous-jacents aux événements qui les jalonnent et de centrer l'analyse sur les acteurs et phénomènes prépondérants. D'autre part, ce positionnement nous permet de tenir compte du caractère processuel de la compétition et rend plus fidèlement compte de notre façon d'envisager la réalité, de notre rapport à la

connaissance. Le chapitre nous permet enfin de justifier notre choix de mener une étude de cas unique sur une situation de compétition inter-standards dans l'industrie du DVD.

Le quatrième chapitre présente notre étude empirique. Nous avons choisi d'étudier le cas de compétition pour l'émergence du standard de la deuxième génération de DVD. Le chapitre offre d'abord une justification de ce choix, puis un aperçu historique de l'industrie électronique et du DVD. Les enjeux de ce secteur sont mis en perspective pour appuyer la justification des choix stratégiques et tactiques des acteurs de la compétition. Le chapitre s'achève en isolant les points saillants des événements de la compétition.

Le cinquième et dernier chapitre analyse les données et présente les résultats de notre étude empirique. Les résultats sont confrontés aux propositions formulées au deuxième chapitre. Par ailleurs, le chapitre fait un retour sur certains points de littérature pour discuter des théories conformes aux points de vue émergents dans notre étude de cas ou au contraire qui n'ont pas trouvé de validation. Enfin, le chapitre discute de la problématique de l'imprédictibilité des compétitions inter-standards et propose une démarche de décision sur l'issue de ces compétitions en fonction des variables réseaux.

Chapitre 1 : Les processus de standardisation par le marché, état de l'art

Le chapitre nous permet de faire une revue des travaux sur les compétitions inter-standards dites aussi compétitions technologiques ou standardisations par le marché. Il se subdivise en trois sections que nous présentons plus loin. Auparavant, dans des propos préliminaires nous décrivons la méthode que nous employons pour cette revue.

Justification du choix d'organisation de la revue des travaux sur les compétitions inter-standards

Résumer des travaux sur les processus qui aboutissent à la standardisation d'une technologie est un exercice d'une certaine difficulté. En effet, bien que ce champ d'étude soit relativement récent par rapport à des champs proches et plus anciens comme ceux de la diffusion de l'innovation technologique ou des produits nouveaux, il y a une riche littérature sur le sujet. Ce qui suggère l'existence d'une matière abondante pour rendre compte des travaux de ce champ de recherche. Mais, au même moment, cette abondance peut nuire à la présentation d'un ensemble cohérent, complet et unifié des travaux, surtout si, comme le craignent plusieurs auteurs, l'on doit faire face à plusieurs points théoriques dont les confirmations empiriques sont toujours attendues (Schilling, 2002). Face à ce qui peut sembler être un dilemme, le chercheur n'est pas totalement démuni. Il dispose d'un socle d'approches méthodologiques plus ou moins efficaces permettant de rendre idéalement compte des travaux déjà effectués dans son champ de recherche. La difficulté résiduelle est de savoir choisir la méthodologie qui permet de faire une bonne présentation synthétique de ces travaux. Le champ d'étude des processus de standardisation par le marché n'échappe pas à cette règle. Parmi les méthodologies possibles, nous en présentons quelques-unes avant d'indiquer dans une sorte de contraste la méthodologie qui semble mieux convenir à notre problématique.

Les types possibles d'organisation de résumés des travaux sur les compétitions inter-standards

Cinq types d'organisation de résumés des travaux portant sur les processus de standardisation technologique peuvent être adoptées : i) analyse par les facteurs d'influence du processus de standardisation, ii) analyse historique (ou chronologique) de la problématique de la standardisation, iii) analyse dichotomique des études portant sur le processus de

standardisation, iv) analyse thématique et v) analyse par l'origine des théories qui alimentent le processus de standardisation. Ces typologies peuvent être affirmées par leurs auteurs ou transparaître dans leurs raisonnements.

i) présentation du résumé dans une analyse par les facteurs d'influence du processus de standardisation. C'est le type d'organisation de résumé employée dans la méta-analyse proposée par Van de Kaa et al. (2007). Ici, les facteurs influençant les compétitions entre standards sont présentés, plus particulièrement les facteurs qui interviennent dans la victoire d'un standard (les auteurs en sont arrivés à identifier 31 facteurs prépondérants). Ensuite, l'on peut enrichir la présentation du résumé en classifiant ces facteurs soit selon leur importance : stratégique ou non ; soit selon l'objet sur lequel ils s'appliquent : facteurs intrinsèques de la technologie (ou liés au design), facteurs liés à l'agent (ou firme) dominant (e) et facteurs liés à la stratégie des firmes engagées dans la compétition.

Une telle présentation est intéressante parce qu'elle donne une idée simple des différents facteurs. Mais aussi parce qu'elle permet d'aborder une seconde phase de l'analyse qui est de mesurer, soit l'importance relative de chaque facteur (ce que les auteurs déconseillent sous prétexte de l'interdépendance des facteurs), soit de mettre en évidence les relations entre les facteurs. Le risque cependant est de ne pas être exhaustif, ce qui limiterait fortement la portée d'une telle classification. Ou alors d'intégrer dans les facteurs des éléments qui ne font pas l'unanimité parmi l'ensemble des chercheurs.

ii) On peut aussi présenter le résumé sous la forme d'une analyse historique (ou chronologique) en montrant l'évolution et l'enrichissement dans le temps de la problématique de la standardisation. Cette méthodologie a été employée par Duncan J. Watts dans sa revue de littérature des articles consacrés à l'analyse des réseaux sociaux (Watts, 2004). Dans le cas de la standardisation, on pourrait alors montrer que les problématiques du standard sont d'abord l'apanage des ingénieurs, puis des économistes et juristes dans la période des dérèglementations des monopoles d'Etat, ensuite des anthropologues et sociologues et aujourd'hui des spécialistes en management stratégique. Cet enrichissement dans le temps des groupes de chercheurs intéressés par la problématique des standardisations technologiques se traduit par un enrichissement concomitant des thèmes et des débats.

Cette méthodologie a l'avantage de circonscrire le champ d'intervention de chaque groupe de recherche. Par exemple, on peut montrer que les ingénieurs ont été les premiers à se préoccuper de la capacité, de la sécurité et de la viabilité des réseaux physiques (de téléphone, d'électricité, d'eau, de gaz etc.) dont différents éléments devraient fonctionner ensemble par adjonction (ou assemblage) de plusieurs composantes. Les ingénieurs ont donc été poussés à travailler sur les moyens de cohérence techniques entre ces différentes composantes et ont abouti aux standards techniques. Les économistes se sont à leur tour intéressés plus systématiquement aux questions de standards et aux questions liées aux économies en réseaux à cause des préoccupations liées aux démantèlements des activités qui autrefois faisaient l'objet de monopole naturel ou d'Etat. Plus tard, lorsque les conditions de l'analyse concurrentielle ont été élargies par le développement de la microéconomie et par des travaux novateurs comme ceux de Porter (Perrot, 1996), le management s'est saisi de la question de l'émergence des standards afin d'élaborer des stratégies efficaces.

Cependant, une telle méthode est fastidieuse selon Lecocq (2003), surtout dans les périodes où il y a une explosion des travaux, comme c'est le cas aujourd'hui des travaux sur les guerres technologiques.²

iii) On peut aussi faire le résumé dans une étude « dichotomique ». On arriverait à classer les études sur les processus de standardisation entre les concepts d'un côté et les modélisations et/ou études empiriques de compréhension de ces concepts de l'autre. Ce plan est adopté par McIntyre et Subramaniam (2009) dans leur revue de littérature des stratégies à employer dans les industries réseaux lorsqu'ils présentent d'abord les bases théoriques de la stratégie dans de telles industries, puis les approches empiriques de ces stratégies.

Le risque ici est de manquer certaines relations ou encore d'aboutir à une « a-synchronie » entre concepts et modélisations, dû notamment à l'influence de phénomènes dont la théorie ne fait pas mention. Oliver et Ebers (1998) parlent dans ce cas de risque lié à une déconnection entre antécédents et résultats.

iv) On peut faire une étude thématique. Ce qui permet de retrouver la plupart des problématiques et thèmes abordés dans les études des processus de standardisation. C'est la méthode employée par Chandrasekaran et Tellis (2007) dans leur revue critique des

² Selon Varé (2008), taper « guerre des standards » sur le site Internet de CNET.COM permet d'obtenir des sorties de plus de 300 articles publiés dans des revues sérieuses dont plus de 50% à partir de l'année 2000.

recherches marketing sur la diffusion de nouveaux produits. La méthode peut, par ailleurs, être couplée avec un aspect historique où l'origine et le moment d'introduction des thèmes et auteurs sont précisés. Stango (2004) s'inscrit dans cette optique pour revisiter (comme nous) la littérature sur les guerres inter-standards. Au niveau problématique, des préoccupations comme la place de la standardisation dans une économie ouverte, les réponses possibles des pouvoirs publics face aux conséquences de la standardisation, les différents modes de standardisation et leur efficacité sociale (Foray, 1993), les conditions de survie des firmes ayant perdu ou gagné la bataille des standards (Tegarden et al., 1999 ; Suarez & Utterback, 1995) sont des sujets qui reviennent souvent. De l'autre côté, des thèmes relatifs à l'efficacité des stratégies d'ouverture ou de fermeture technologique, l'effet « bandwagon » (Wade, 1995), le timing d'entrée sur le marché, les rendements croissants d'adoption, les externalités de réseau et l'efficacité des alliances ou coalitions technologiques sont très courants.

Une telle organisation a un pouvoir descriptif intéressant. Concernant les thèmes, cette organisation permet d'isoler pour chacun d'eux les éléments essentiels ou centraux qui les génèrent et les stratégies qu'on pourrait déployer pour y faire face. Le risque cependant réside dans la mauvaise compréhension des thèmes s'ils ne sont pas contextualisés et reliés objectivement les uns aux autres. Car, comme le démontre Arthur (1990), la plupart des phénomènes analysés dans les compétitions technologiques s'auto-renforcent mutuellement.

v) On peut organiser le résumé des travaux au travers d'une étude par l'origine des théories ou courants qui s'intéressent aux compétitions technologiques comme l'ont fait Lee et al. (1995). On aurait alors la contribution de l'évolutionnisme économique qui permet de comprendre les changements technologiques. On aurait celle de l'économie des réseaux qui traite des externalités de réseaux et rendements croissants. Celle de l'économie de l'information et de la communication qui intéresse les biens systèmes et les problèmes de complémentarité et de compatibilité. Celle de l'économie de l'innovation consacrée aux aspects diffusion de l'innovation que comporte le processus de standardisation technologique. On aboutirait même au marketing dans ses aspects gestion des produits nouveaux ; ou encore, à l'approche par l'analyse de réseaux sous ses deux aspects : réseaux inter-organisationnels permettant d'appréhender les logiques d'alliances et de coalition à l'œuvre dans les compétitions inter-standards ou standardisation côté offre et réseaux sociaux consacrés à l'encastrement des individus dans des logiques sociales capables d'influencer le processus de sélection des standards par les individus ou standardisation côté demande. Par ailleurs, la

théorie des systèmes dynamiques permettrait de comprendre les processus auto-renforcés mis en évidence par Arthur (1985).

Comme pour le résumé thématique, le recours aux courants théoriques peut permettre d'améliorer la compréhension des travaux sur le processus concurrentiel de standardisation si l'on tient compte de la contextualisation qui convient. Dans le cas contraire, on peut se trouver face à des confusions voire des contradictions lorsque les conclusions de certaines théories entrent en conflit avec d'autres. Ainsi, Nelson et al. (2004), rapportent, qu'à la question de savoir si l'évaluation des apports aux utilisateurs d'une nouvelle technologie peut être faite objectivement, l'économie de l'innovation donne une réponse positive : cet apport est la profitabilité ou l'utilité. En sociologie de l'innovation la réponse est négative : les surplus de valeur apportée par une nouvelle technologie sont loin d'être clairement définis, ils sont socialement construits. Le chercheur se doit dans ce cas de donner les clés permettant de réconcilier les avis contradictoires. Dans le cas de Nelson et al. (2004), ce fut l'opportunité d'élargir la typologie des modèles de diffusion de l'innovation.

L'une des différentes formes d'organisations des résumés de travaux académiques qui viennent d'être présentées auraient pu nous servir à faire l'état de la recherche sur les standardisations technologiques. Malheureusement pour la plupart, elles ne mettent pas l'accent sur l'aspect évolutionniste de la standardisation qui en fait un processus temporel (Anderson & Tushman, 1990) ayant une période de démarrage et une période d'achèvement. Il est donc plus intéressant de faire une revue de littérature qui intègre ces facettes.

L'émergence d'un standard par concurrence sur le marché : trois phases de compréhension

Les caractéristiques d'un processus de standardisation par le marché nous suggèrent une présentation de la revue de littérature en trois phases, qu'on peut qualifier de « diachronie » du processus de standardisation. Une telle organisation est par ailleurs suggérée par les travaux de Suarez (2004). Pour ce dernier les processus d'émergence d'une technologie peuvent être divisés en cinq phases. I : la construction Recherche-Développement (R&D), II : la faisabilité technologique, III : la création du marché, IV : la bataille décisive, V : la post-dominance.

Pour notre part, les trois phases de compréhension du processus de standardisation peuvent s'expliquer comme suit. La première concerne les conditions d'existence d'un processus qui aboutit à une standardisation ou à la domination d'une technologie sur une ou plusieurs autres. La seconde phase caractérise la période de démarrage ou le début du processus de standardisation. La troisième phase se confond avec la fin du processus ou la période de dénouement de la compétition. Selon notre compréhension, ce schéma de présentation montre que tout le processus de standardisation expliqué au travers des cinq phases de Suarez (2004) peut être ramené à un processus à deux étapes. D'une part, en combinant les périodes de Recherche-Développement et de faisabilité technique avec celle de la création du marché de la technologie, nous en faisons une première étape intitulée **étape précompétitive**. D'autre part, nous pouvons regrouper la phase de la bataille décisive et celle de domination irréversible d'un standard en une seule autre étape que nous intitulons **le blocage du marché**.

Ainsi, les trois phases du processus de standardisation formant par ailleurs notre plan de l'état de l'art qui dessinent également la ligne d'organisation de la suite du chapitre peuvent être rappelées comme suit :

- **1^{ère} phase : les mécanismes du processus de standardisation par le marché.** Nous présentons ici les travaux sur les conditions **de mise en œuvre des compétitions inter-standards**. C'est en quelque sorte planter le décor de ces compétitions.
- **2^{ème} phase : le démarrage du processus que nous identifions comme étant la phase précompétitive ou de la primo-compétition.** Ici, nous présentons le début de la compétition. C'est une phase où les arrangements entre concurrents pour éviter la compétition sont encore possibles. Mais surtout c'est une phase où l'objectif principal des promoteurs mêmes concurrents est de faire émerger un marché pour la nouvelle technologie.
- **3^{ème} phase : le blocage du marché sur une technologie ou la fin du processus de standardisation.** Nous présentons ici les travaux qui analysent les conditions de ce blocage, c'est-à-dire les tentatives stratégiques des acteurs d'orienter les choses en leur faveur.

La présentation en trois phases a un pouvoir descriptif renforcé, car elle suit les étapes de la compétition : on étudie d'abord les conditions d'existence d'un processus de standardisation, ensuite le démarrage de cette standardisation et enfin les conditions de la fin du processus.

Elle permet donc une bonne contextualisation des concepts et théories utilisés. Elle facilite l'identification des problématiques de chaque étape du processus et les stratégies déployées pour les résoudre. En outre, elle permet de montrer les enchaînements logiques entre les acteurs, leurs stratégies et les phénomènes qui influencent la compétition.

En clair, cette organisation de l'état de l'art sur les compétitions inter-standards est, sous certaines réserves, un croisement de plusieurs types d'organisation de la revue de littérature présentée plus haut. Par exemple, on y retrouve l'approche thématique et théorique dans ce sens que les thèmes et théories sont analysés à travers les étapes du processus de standardisation. On y retrouve également l'analyse par les facteurs influençant la compétition.

Cette méthodologie d'organisation de l'état de l'art est aussi conforme aux analyses du cycle de vie des produits qui suivent la diffusion d'un nouveau produit (thème proche de la problématique des compétitions technologiques) à travers cinq étapes capitales (développement, lancement ou introduction, croissance ou décollage, maturité et déclin). Thiétart et Vivas montrent d'ailleurs que de telles études tiennent la pole position dans le contingent des théories de management stratégique (Thiétart & Vivas, 1984 : p. 1405). Pour eux, leur avantage est lié à leur côté analytique qui permet d'imaginer qu'un ensemble d'actions stratégiques est associé à chaque stade du processus de diffusion. Par exemple, en représentant l'évolution du produit dans le temps, cette approche peut être prescriptive dans l'allocation des efforts et des ressources au sein des multiples activités de la firme au cours du temps ou même en fonction des zones géographiques favorables à une bonne pénétration de la technologie. D'autre part, l'approche peut aussi être un instrument permettant de choisir et d'implémenter les actions stratégiques de diverses natures (financière, marketing, R&D etc.) à travers les stades que traverse le produit au cours de son cycle de vie. Cohen et al. (1996) abondent dans le même sens que Thiétart et Vivas en ce qui concerne le développement du nouveau produit (thème également proche des compétitions inter-standards). La méthode aide à identifier l'étape du développement du produit qui influe le plus sur la qualité de celui-ci. La firme devient optimale en consacrant à cette étape le temps et les moyens nécessaires.

De manière plus générale, cette présentation intègre les recommandations de Salkind (1991) et d'Usinier et al. (2000) en matière de revue de littérature. Salkind (1991) recommande de débiter par les revues de littératures déjà conduites sur la question en multipliant les formats. Usinier et al. notent l'importance de repérer les textes fondateurs, articles ou livres du

domaine qui ont posé un cadre, explicité clairement des problèmes ou encore ceux qui sont « paradigmatiques » au sens où ils proposent une vision structurée des réponses (Usinier et al, 2000 : p.122). Dans notre cas, nous avons d'abord fait recours à la revue de littérature conduite par David et Greenstein en 1990 et à celle de Foray menée en 1989 (Foray, 1989). Ces travaux étaient des tentatives de résumer les opinions dès les premières années des efforts de stabilisation du champ des études sur la standardisation par le marché. Par ailleurs, ces résumés qui émanent d'auteurs confirmés s'appuyant sur des textes fondateurs se voulaient explicatifs des phénomènes qui influencent la standardisation en général. Cependant, la revue de littérature de Foray (1989) est beaucoup focalisée sur les phénomènes de rendements croissants d'adoption et les modélisations les expliquant. En revanche, la revue de David et Greenstein (1990) est plus complète puisqu'elle essaie d'intégrer à cette analyse des phénomènes de standardisation dans tous les contextes possibles : technologie sponsorisée ou non, choix de la technologie standard opéré par les membres d'une organisation de standardisation ou par le gouvernement etc. Toutefois, les deux résumés sont intervenus trop tôt dans le cours de l'histoire de l'économie des standards, puisqu'ils sont présentés moins de 10 ans après les premiers travaux de systématisation des recherches sur les compétitions inter-standards. Par conséquent, comme le recommande Lecocq (2003) d'autres résumés plus récents ont été mobilisés. Il s'agit des travaux de Van de Kaa et al. (2007) qui font une méta-analyse sur les facteurs influençant les résultats des compétitions entre standards et ceux de McIntyre et Subramaniam (2009) qui revisitent les phénomènes et conditions de conduite par le manager des situations de concurrence entre standards.

Enfin, l'objectif de cette revue est aussi d'identifier les aspects relationnels entre acteurs, stratégies et phénomènes à l'œuvre dans une compétition entre standards. Ce qui permettra ultérieurement d'appréhender l'approche réseau que nous adoptons pour expliciter cette compétition.

Dans la suite du chapitre, l'essentiel des travaux relatifs à ce que nous avons nommé « les mécanismes de standardisation » est présenté (Section 1). Cela permet d'aborder, avec les acquis théoriques des courants d'analyse des changements techniques et de la microéconomie de la concurrence imparfaite (particulièrement la branche consacrée aux externalités et irréversibilités en économie), les conditions d'une compétition technologique. Cette tâche nous conduit à des éclairages sur les acteurs et les phénomènes à l'œuvre dans les marchés ayant tendance à s'enfermer sur une seule option technologique en cas de compétition et sur

les principales caractéristiques des compétitions entre standards. Ensuite, les éléments de compréhension des étapes importantes du processus de standardisation que sont l'étape initiale de la diffusion technologique et de la construction d'une base installée importante que nous avons nommées « primo-compétition » sont explicités (Section 2). Enfin, l'étape ultime du « blocage » ou « lock-in » sur une technologie qui signe en quelque sorte la « fin » de la compétition est également présentée (Section 3). Contrairement à la première section dominée par des points de vue d'économistes, les deux dernières sections (sections 2 et 3) ont une orientation managériale.

Il émerge alors de cette synthèse notre problématique qui interroge la possibilité d'une mise en perspective du processus de standardisation par les approches réseaux. Ceci, compte tenu du bien fondé de saisir toutes les structures relationnelles existant entre acteurs et mécanismes de cette standardisation.

Section 1 : Les conditions d'existence d'un processus de standardisation par le marché

Historiquement, l'émergence des études consacrées aux compétitions inter-standards emprunte à plusieurs contextes et théories. Dans le volet « contextes », les contributions d'Economides (1996) permettent de saisir l'engouement actuel pour l'analyse des compétitions entre standards. Pour cet auteur, de telles compétitions prennent leur source dans les politiques de dérégulation de certaines industries qui bénéficiaient jusque-là d'un monopole naturel ou étatique. Cet auteur montre que l'analyse des standards aux USA peut être liée à deux événements. D'abord, le démantèlement de la firme AT&T, commencé dans les années 1960 et achevé dans les années 1980 a permis de jeter les projecteurs des recherches économiques sur les questions d'interconnexions et de compatibilité entre systèmes techniques et technologiques concourant à rendre service aux consommateurs. Ensuite, la réduction, sensiblement dans la même période, du rôle de IBM dans la mise en œuvre des standards techniques dans le domaine informatique a encouragé les recherches sur le rôle des firmes dans l'émergence des standards (informatiques) (Economides, 1994 : p.5).

Dans le volet « théories », Perrot (1996) note qu'en plus des démantèlements cités plus haut, il faut ajouter les avancées de la micro-économie qui ont donné des impulsions à certains domaines comme celui de l'analyse des comportements stratégiques avec notamment les travaux de Porter sur la recherche d'avantages concurrentiels durables (Porter, 1986) au travers d'innovations technologiques et ceux de Baumol et al. (1982) sur les marchés

contestables. On note également dans le contexte théorique, les contributions de l'analyse des irréversibilités en économie (Boyer et al., 1991 ; Arthur, 1990 ; Cowan, 1991 etc.). L'économie standard postule un retour « quasi-certain » du marché à l'équilibre sous l'influence de la concurrence. L'analyse des irréversibilités indique, au contraire, que plusieurs phénomènes présents dans certains marchés créent des déséquilibres irréversibles. La standardisation technologique est analysée par ces auteurs comme l'un des processus aboutissant à une irréversibilité.

Dans la suite du paragraphe, nous appelons les études qui permettent de systématiser les conditions d'émergence d'une compétition technologique, c'est-à-dire celles portant sur les conditions de réalisation par un standard de l'irréversibilité du marché. Pour ce faire, l'analyse de la particularité des biens et produits qui incorporent les technologies en compétition est proposée avant de revenir sur les phénomènes qui créent les situations d'irréversibilités ainsi que les problématiques que ces compétitions soulèvent.

1.1 La nature des biens susceptibles d'engager une compétition technologique

Les biens de haute technologie, les biens informationnels, les biens réseaux et les biens systèmes sont reconnus comme les plus impliqués dans les compétitions technologiques.

1.1.1 Les biens technologiques, informationnels et d'expérience

Arthur (1985, 1988a, 1990) et Shapiro et Varian (1999) identifient trois caractéristiques de ces biens. Ceux-ci ont des coûts fixes importants, des coûts marginaux faibles et valorisent les expériences de consommation. Pour cela, ils sont qualifiés de biens d'expérience.

Coût fixe important, coût marginal faible, biens d'expérience

Le premier caractère des biens impliqués dans une compétition technologique ou entre est la lourdeur des investissements initiaux de départ qu'il faudrait consentir pour les produire. En fait, de tels biens sont très consommateurs de R&D et le coût des travaux d'ingénierie les concernant est assez important. La deuxième caractéristique qu'Arthur évoque est la relative facilité de production des unités supplémentaires une fois que le premier exemplaire a été produit. Shapiro et Varian (1999) estiment à ce niveau que ce caractère est propre aux biens

informationnels qui sont coûteux à produire mais peu coûteux à reproduire. En termes économiques, cela signifie que la production d'un bien informationnel nécessite des coûts fixes élevés mais un coût marginal faible. La troisième caractéristique est la très forte valorisation de l'expérience dans le processus de consommation de tels produits. Cette valorisation particulière de l'expérience opère dans deux sens : chez le producteur et chez le consommateur. Chez un producteur, la valorisation de l'expérience permet deux choses : d'abord, de manière classique, l'augmentation de la production apporte des bénéfices supplémentaires à la firme qui profite ainsi d'un effet d'expérience lié au fait de produire de plus en plus de quantités (Porter, 1982). Ensuite, l'effet d'expérience permet à un producteur qui domine une technologie de pouvoir intégrer une technologie proche. Wernerfelt (1984) montre à ce propos que les firmes nipponnes ont d'abord développé leur habileté technique dans l'industrie des puces électroniques, ce qui leur a ensuite servi de tremplin pour intégrer avec succès l'industrie de construction d'ordinateurs. Cet aspect de l'expérience existe bien entendu chez les producteurs d'autres biens moins technologiques. Mais, cet effet d'apprentissage et d'expérience est plus prononcé pour les biens technologiques. Il est par exemple mis en exergue en électronique par la loi de Moore. Cette loi stipule qu'approximativement chaque deux ans, sous l'effet d'expérience, la capacité de traitement des microprocesseurs double pendant que leur prix reste constant (ou baisse).

Du côté des consommateurs, l'effet d'expérience est plus particulier. Un effet d'apprentissage et d'expérience existe, car plus les consommateurs utilisent des produits hautement technologiques mieux ils maîtrisent ses applications et mieux ils sont en mesure d'en tirer le meilleur parti (Shapiro & Varian, 1999). Par exemple, plus on utilise un ordinateur, plus on se familiarise avec ses fonctions et mieux on saura en tirer le meilleur. Mais, il n'y a pas que les produits technologiques qui s'apprécient par expérience. Un spectacle de théâtre ne s'apprécie que lorsqu'on l'a regardé et un film ne s'apprécie que lorsqu'on l'a visionné. En clair, on ne peut apprécier les biens d'expérience qu'une fois expérimentés. De tels biens sont dits biens informationnels (Shapiro & Varian, 1999 ; Chantepie & Le Diberder, 2005).

Shapiro et Varian (1999) notent que les caractéristiques des biens informationnels ont de nombreuses conséquences. Par exemple, de tels biens ont des valeurs variables pour différents consommateurs. Un film peut être apprécié par les uns mais reprouvé par les autres. Le prix du bien ne peut donc pas être fixé en fonction du coût de production, car parfois le coût unitaire est proche de zéro; mais plutôt en fonction de la valeur que représente ce bien pour

les consommateurs (Shapiro & Varian, 1999 : p.11-12). Enfin, les biens informationnels qui concernent par ailleurs toute donnée codifiable par des bits (Leitao & Osório, 2002), sont des biens qui établissent des interactions entre deux éléments fondamentaux dont l'un est composé d'information et souvent qualifié de software (logiciel) et l'autre composé du matériel ou infrastructure ou hardware qui le supporte (Leitao & Osório, 2002).

Les analyses d'Economides (1996) permettent de compléter les caractéristiques des biens impliqués dans les compétitions de standards et surtout de mieux expliquer la complémentarité entre biens d'information et bien d'infrastructure à travers la notion de bien réseau et de bien système.

1.1.2 Biens réseaux et biens systèmes : mise en évidence de la valeur intrinsèque et de synchronisation d'une technologie

La combinaison de plusieurs matériels ou composants techniques physiques est parfois nécessaire pour rendre le service final demandé par le consommateur. Les biens obtenus par combinaison ou mixage d'autres biens sont dits biens réseaux, biens systèmes ou biens composites (Economides, 1996 : p. 15). C'est le cas classique des communications téléphoniques où pour permettre à un ménage de communiquer, il faut une infrastructure de traitement du signal, de diffusion, de distribution, des programmes et commandes qui font fonctionner le tout. C'est le cas également de l'industrie audiovisuelle où pour offrir un service final comme l'écoute de la musique, il faudrait des équipements tels que le lecteur, le disque, support sur lequel est enregistré la musique et aussi les logiciels qui permettent au lecteur de lire la musique enregistrée sur le support. Ce besoin de mixage ou combinaison des composants est traditionnellement connu des ingénieurs des industries de réseaux (Electricité, télécommunication, distribution d'eau, de gaz etc.). Mais comme le montrent plusieurs auteurs, les réseaux ne sont pas que physiques. Certains réseaux sont tout à fait virtuels. Par exemple, dans le cas de l'industrie musicale un réseau d'infrastructure physique n'existe pas. Cependant, les composants physiques ou non et les différents logiciels permettant à ces composants de fonctionner pour produire le son peuvent être interprétés comme des éléments d'un réseau à plusieurs couches (Curien, 2000).

Plusieurs auteurs analysent ces biens. Economides (1996) par exemple traite indifféremment ces biens comme des biens réseaux ou des biens systèmes (Tableau 1.1). Les combiner

utilement nécessite de respecter leur complémentarité. Cette complémentarité elle-même vient du fait qu'une compatibilité existe entre ces composants à travers le partage d'un même standard. D'autres auteurs au contraire suggèrent de faire une distinction entre ces biens (Jguirim, 2004). Ainsi, les biens qui ont besoin d'être combinés dans le cas des réseaux d'infrastructures physiques sont appelés biens réseaux et ceux qu'il convient de combiner dans le cadre d'un réseau virtuel sont appelés biens systèmes. De cette manière, on peut également faire une distinction entre les problématiques pour lesquelles ils sont impliqués. Les biens réseaux seraient liés aux problèmes d'externalités directes de réseaux et les biens systèmes liés aux externalités de réseaux indirects. Ces derniers sont les plus concernés par les problèmes de compatibilité et de complémentarité.

	Effet d'externalité de réseau Faible	Effet d'externalité de réseau Fort
Degré de complémentarité Faible	Biens non durables	Biens systèmes purs
Degré de complémentarité Fort	Biens réseaux purs	Biens mixtes (peu systèmes, peu réseaux)

Tableau 1.1 : Classification des biens impliqués dans la standardisation (Jguirim, 2004).

Les notions d'externalités directes et indirectes de réseau ainsi que les problématiques de compatibilité et de complémentarité sont expliqués plus loin.

Valeur intrinsèque et de synchronisation d'une technologie

Il faut être prudent sur la portée des raisonnements concernant les caractéristiques des biens réseaux et systèmes qui viennent d'être présentées. En fait, ces caractéristiques ne sont pas exclusivement réservées aux biens (ou technologies) faisant l'objet de standardisation. Mais les effets de telles caractéristiques en cas de compétition technologique s'imbriquent dans d'autres mécanismes pour induire la convergence du marché et produire des résultats inattendus de cette compétition. Liebowitz et Margolis (1996), par exemple, introduisent deux types de valeurs dont la combinaison forme l'utilité totale (unifiée) d'un bien : la valeur intrinsèque et la valeur de réseau. La valeur intrinsèque appelée aussi valeur autarcique est

celle que procure un bien ou une technologie lorsqu'aucune interaction entre utilisateurs n'est prise en compte. La valeur de réseau appelée aussi valeur de synchronisation est la valeur additionnelle du bien ou d'une technologie qui résulte de son utilisation par plusieurs consommateurs. Dans certaines hypothèses extrêmes, un bien ou une technologie peut avoir l'une de ces deux valeurs nulles. Par exemple, avoir seul le téléphone dans une population n'a pas trop de sens vu qu'il faut être au moins deux pour communiquer. Dans ce cas, la valeur autarcique du téléphone est nulle. La valeur de synchronisation, elle, évolue en fonction du nombre de personnes avec qui on peut communiquer avec ce téléphone.

Les auteurs indiquent par ailleurs que sous certaines conditions, la valeur réseau ou de synchronisation qu'un utilisateur assigne à un bien ou une technologie est directement corrélée à l'augmentation de la part de marché que capte ce bien ou cette technologie. Parfois, les consommateurs estiment la valeur de synchronisation future à partir de la valeur de synchronisation actuelle. Par conséquent, la valeur de synchronisation peut être vue comme évoluant en fonction de la progression de la part de marché. Au contraire, la valeur autarcique ou intrinsèque ne varie pas. De ces hypothèses, on peut aboutir au fait qu'au début d'un processus de standardisation si la valeur autarcique d'une technologie n'est pas nulle, elle est supérieure à la valeur de synchronisation. Mais au fil du temps, lorsque la technologie gagne des parts de marché sa valeur de synchronisation supplante la valeur autarcique. A ce moment, le choix des utilisateurs est plus influencé par la valeur réseau ou de synchronisation (Figure 1.1).

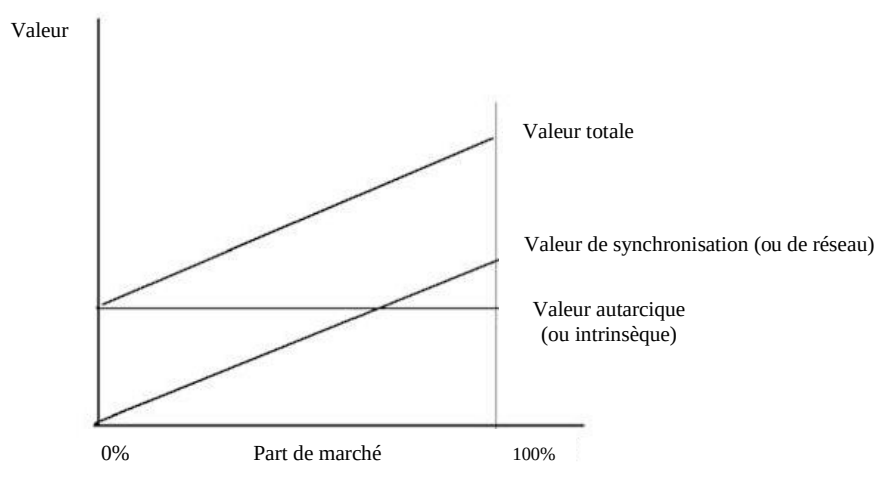


Figure 1.1 : Valeur intrinsèque et valeur de réseau d'une technologie

En dehors des caractéristiques des biens et technologies, certaines attitudes des agents économiques peuvent favoriser la convergence d'un marché vers une seule technologie. Nous les examinons ci-après.

1.2 Les agents économiques et leurs choix de standards

Deux groupes d'acteurs ou d'agents économiques sont impliqués dans les processus de standardisation par le marché: le consommateur, utilisateur final de la technologie ou du standard et la firme propriétaire de la technologie candidate au statut de standard. Dans ce paragraphe, seule la situation du consommateur est examinée. La présentation des actions et stratégies des firmes est faite dans le cadre des stratégies de verrouillage des marchés que nous examinons plus loin. Les aspects que l'on peut analyser chez les consommateurs doivent permettre de saisir leurs différentes implications dans les problèmes de standardisation. Trois aspects transparaissent comme importants à cerner : la rationalité des individus ou groupe d'individus, l'homogénéité de la population et la nature des choix qu'ils ont à faire.

1.2.1 Les rationalités des acteurs des processus de standardisation par le marché

La rationalité, phénomène au cœur du processus de décision des agents économiques, est une notion très controversée. Toute l'économie dite « standard » raisonne globalement sur un modèle de rationalité parfaite ou calculatoire, alors que les analyses de la psychologie cognitive (Kahneman & Tversky, 1974) montrent que la rationalité mise en œuvre dans la formation d'opinion à partir de sources d'information différentes est loin d'être parfaite. Le modèle d'une rationalité parfaite est également exclu par la finance comportementale notamment dans les phénomènes de formation de bulles financières ou de crashes (Orléan, 2002). Denis (2009) cite une autre forme de rationalité qui doit compléter les deux précédentes dans les situations d'incertitude *ex ante*: la rationalité exemplaire. Celle-ci permet de tirer des leçons du passé.

On note donc la coexistence de plusieurs formes de rationalités. On peut les placer sur un continuum. A l'un des bouts se trouve la rationalité parfaite ou substantive (Simon, 1947 ; March & Simon, 1958). Un acteur (dans l'analyse économique) doté d'une telle rationalité est un individu souverain disposant d'informations parfaites et est en mesure d'identifier et de classer toutes les opportunités alternatives qui s'offrent à lui sur la base d'un principe de

maximisation de son utilité au travers d'un calcul coût-bénéfice. A l'autre bout, on peut placer l'individu totalement irrationnel dont les actions sont mues par un souci de conformité aux décisions des autres. Entre les deux bouts de ce continuum se place un nombre important de formes plus ou moins fortes de rationalité qu'on pourrait qualifier de rationalité limitée (Simon, 1947). Selon Blume et Easley (2007 : p. 2-3), chaque variation de la rationalité est construite autour d'approches théoriques de recherche de la rationalité idéale dans des situations de décisions données, de l'étude envisagée ou de modèle à construire.

Au-delà de ces différentes désignations de rationalité il s'agit de comprendre la modularité de la souveraineté de l'agent économique décideur. Dans la rationalité parfaite de l'individualisme méthodologique (Schumpeter, Raymond Boudon, Down, etc.), la souveraineté du décideur est totale, alors que dans les formes de rationalité limitée cette souveraineté est altérée voire complètement ignorée notamment dans une vision holiste. Pour Granovetter (1985), les formes extrêmes de la souveraineté de l'agent qui empruntent au réductionnisme de l'individualisme d'un côté et à l'expansionnisme du holisme de l'autre sont des simplifications inacceptables lorsqu'on veut expliquer les phénomènes sociaux. Enfin, pour Amblard (2009) qui tente d'expliquer cette controverse, la reconnaissance d'un individu usant de sa capacité de calcul dans une optique rationnelle est une réalité, mais dans le même temps cette capacité est largement amoindrie par la présence en surplomb de repères collectifs tels les rites, les codes d'honneur, la déontologie, les croyances, les codes de solidarité etc. que l'individu membre d'un groupe ou d'une société doit intégrer dans sa prise de décision.

Les compétitions inter-standards héritent donc de cet « enrichissement » de la notion de rationalité. Elles se positionnent dans les situations où une rationalité est atténuée par plusieurs influences. Cette opinion est empruntée aux travaux de Walliser (2003). En effet, cet auteur montre que l'approche évolutionniste de l'émergence d'une institution (ou d'un standard)³ est à envisager dans le cas d'une rationalité limitée des agents économiques et d'une information imparfaite. Ceci, parce que l'environnement de la théorie évolutionniste dont dépend l'analyse des diffusions technologiques est potentiellement dynamique et non stationnaire (Dosi et al., 2002 ; Arena & Lazaric, 2003). Toutefois, la question de la rationalité n'est pas définitivement tranchée par la théorie évolutionniste. Et on constate même une certaine contradiction chez les auteurs. D'un côté, la théorie de l'évolutionnisme

³ Nous rapprochons le standard de l'institution dans le sens où la technologie devenue standard est en quelque sorte le fruit de l'institution victorieuse (la coalition des sponsors qui l'a porté au pinacle). Dans ce raisonnement le standard est confondu avec sa coalition de promotion. Walliser fait d'ailleurs ce parallèle.

affirme son attachement à l'individualisme méthodologique (Arena & Lazaric, 2003), et de l'autre, reconnaît parfois l'objectif de maximisation, même si cela se fait plus au niveau de la firme que des individus (Winter, 1964). En fait, et selon nous, ces hésitations proviennent des influences subies par la rationalité.

Les influences de la rationalité du décideur

Ces influences peuvent être le fait de l'incertitude permanente qui caractérise l'univers décisionnel. Ce peut être aussi la dépendance du décideur par rapport aux groupes sociaux auxquels il appartient (Steyer & Zimmermann, 1996) ou vis-à-vis des institutions qui surplombent ces groupes (Amblard, 2009; Walliser, 2003) etc. Pour Orléan (1994), ces phénomènes d'influence sont importants à appréhender, car ils sont au fondement même des dynamiques collectives. Quatre points d'influence sont particulièrement utiles à analyser : i) l'aversion ou non pour le risque, ii) l'incertitude cognitive, iii) le poids de l'environnement social et iv) la situation de choix.

i) l'aversion ou non pour le risque : cela a pour conséquence de créer chez l'agent soit un excès d'engouement pour une technologie soit un excès d'inertie. Dans le cas d'une compétition entre standards, la formulation d'espérances exagérées sur les retombées d'une technologie peut pousser un agent à abandonner les règles habituelles de prudence d'un individu rationnel pour adopter une attitude proche de celle du fanatique. Symétriquement, lorsque le décideur a une aversion pour le risque, il aura tendance à sous-estimer les espérances vis-à-vis d'une technologie en montrant, cette fois, une prudence extrême que n'autorise pas la rationalité. Ainsi, aversion ou non pour le risque peut accélérer ou freiner l'adoption d'une technologie et constituer ainsi une problématique essentielle pour l'issue de la compétition entre standards.

ii) l'incertitude cognitive : elle emprunte à la notion de capacité computationnelle limitée de l'individu dans la rationalité limitée de Simon (1947). Cependant, c'est l'économie comportementale qui l'utilise le plus souvent. Cette notion suggère que l'individu non seulement a des aptitudes computationnelles limitées, mais en cas de décisions temporelles, il ne peut connaître l'état futur du monde dans lequel sa décision aura ses effets. L'incertitude cognitive est illustrée en compétitions inter-standards par des modèles qui posent le principe du choix de technologies dont les rendements attendus sont inconnus. Cowan (1990) ou

encore Liebowitz et Margolis (1994) posent la question de la nature de la valeur de la décision du consommateur lorsqu'il doit choisir entre deux technologies dont les qualités intrinsèques sont difficiles sinon impossibles à estimer.

iii) le poids de l'environnement social : l'incertitude peut aussi concerner la nature des actions des autres agents avec qui un agent interagit. Ce dernier point introduit la problématique de l'influence du poids de l'environnement social et aussi du réseau social sur la décision. Elle est examinée par plusieurs auteurs pour qui l'ensemble des relations sociales interindividuelles peut être considéré comme le support, le cadre du processus d'adoption-diffusion d'une technologie (Deroian, 2004 ; Zimmermann & Deroian, 2001 ; Steyer & Zimmerman, 1996; Becker, 1992 ; Valente, 1995). Dans le cas d'une industrie en réseau, les travaux de Currien et Fauchart (2003) indiquent aussi que l'effet de club est un élément d'influence de la décision.

iv) la situation de choix. Elle n'influence pas seulement la rationalité, mais tout le processus même de décision de l'agent économique (Blume & Easley, 1992, 2006). Elle est particulièrement importante dans la compétition entre standards, car elle sert chez plusieurs auteurs à justifier le fondement de ces choix et leurs conséquences souhaitées ou non sur le résultat du processus de standardisation. On peut regrouper les situations de choix selon l'objectif recherché et selon les périodes sur lesquelles le choix est opéré. Dans le premier cas, de nombreux auteurs (Cohendet & Shenk, 1999, Economides, 1996 ; Arthur & Lane, 1994) montrent que lorsque l'objectif de choix technologique est de résoudre un problème de coordination entre agents économiques, la décision de chaque agent est placée sous l'influence des interactions sociales globales. D'autres auteurs (Katz & Shapiro, 1994) montrent que lorsqu'il s'agit du choix du meilleur standard, l'agent décideur doit tenir compte des qualités intrinsèques de la technologie. Ce qui requiert une certaine rationalité substantive (Simon, 1947). Dans ce deuxième cas, Katz et Shapiro (1994) remarquent que les choix à différentes séquences, à des périodes successives, peuvent influencer les choix faits à l'étape suivante.

Pour conclure sur ces opinions, on peut évoquer les arguments de Blume et Easley (2007 : 10) qui arguent que le résumé de la littérature sur l'influence des choix montre qu'aussi bien les interactions entre agents que les interactions entre modèles de choix sont importantes pour

déterminer les résultats du système (économique) donc aussi les différentes issues des processus de standardisation.

1.2.2 Homogénéité et hétérogénéité de la population d'acteurs

L'hétérogénéité de la population est définie par Arthur (1985) par symétrie à l'homogénéité. La population est homogène si les consommateurs n'ont pas de préférence pour une technologie particulière. Ce qui signifie qu'ils choisissent l'une ou l'autre des technologies en concurrence sans s'inquiéter du rendement qu'ils obtiennent de ce choix. A contrario, on peut dire qu'une population est hétérogène si elle comporte des individus ou groupes d'individus ayant des préférences initiales dont ils tiennent compte dans la formulation de leur choix. Pour Katz et Shapiro (1994), l'hétérogénéité de la population est un élément important pour déterminer si un processus de concurrence aboutit à une standardisation ou un partage et une coexistence sur le marché.

La situation de compétition technologique où la population est hétérogène est la plus réaliste. Elle permet de montrer qu'au sein de cette population les réactions aux caractéristiques de la technologie varient. Elle est aussi quasiment celle qui fait le plus l'objet d'analyse et de modélisation aussi bien au niveau des modèles évolutionnistes dont dépend l'analyse des compétitions entre standards que des modèles « probit » de diffusion de l'innovation (Geroski, 2000 : p.615). La reconnaissance de cette hétérogénéité se traduit par la répartition dans les modèles de diffusion de la population entre plusieurs statuts : innovateurs, adopteurs précoces, adopteurs tardifs et non adopteurs (Rogers, 1995). Notons au passage qu'Arthur (1985) semble être l'un des rares auteurs à analyser le cas d'une population homogène en reconnaissant tout de suite le caractère uniquement théorique de la démarche et en qualifiant une telle analyse d'être une digression.

Les origines de l'hétérogénéité de la population peuvent se trouver dans les différenciations sociales ou psychologiques (aisance financière, préférence, aversion ou non pour le risque, rationalité etc.) qui caractérisent l'individu. Cependant, on peut aussi trouver d'autres causes d'hétérogénéité comme la polyvalence de la technologie qui permet à des utilisateurs d'horizons divers d'y trouver leur compte ou dans le cas des biens réseaux ou systèmes de la capacité de la technologie à impliquer d'autres technologies. Dans un exemple d'étude menée par Paul Windrum (2005) sur les successions de technologies dans l'industrie photographique

pour amateurs, l'hétérogénéité de la population est due à l'existence de deux groupes d'amateurs de photo : les amateurs passionnés (« Serious Hobists ») et les amateurs occasionnels (« Snapshooters »). Dans un autre exemple devenu « culte » de compétition des vidéos cassettes entre Betamax et VHS (Cusumano et al., 1992), le caractère « système » de la technologie des lecteurs permet d'inclure dans la population des consommateurs deux groupes d'acteurs : les personnes physiques et les consommateurs professionnels (notamment les magasins de location de cassette).

L'hétérogénéité de la population ainsi définie, une autre question à examiner est celle des problèmes qu'elle pose. Les problématiques de l'hétérogénéité de la population sont une vieille préoccupation des auteurs qui modélisent la diffusion. Deux formes de problèmes peuvent être analysées : les effets de l'hétérogénéité de la population sur l'issue du processus de diffusion technologique et les opportunités stratégiques offertes aux firmes pour trouver des solutions à cette hétérogénéité. Dans le cas des effets de l'hétérogénéité sur la diffusion technologique, on note d'abord qu'une majorité d'auteurs pensent que l'hétérogénéité est responsable de la diffusion graduelle des technologies au sein de la population (Riley, 2007 ; Rindova & Petkova, 2007). Selon ces auteurs, la différence dans la capacité d'apprentissage permettant une utilisation facile ou non d'une nouvelle technologie induit une diffusion qui se réalise d'abord chez la population à la capacité d'apprentissage excellente, avant de s'étendre à celle dont la capacité d'apprentissage est faible. D'autres auteurs (Arthur, 1985) vont plus loin et voient dans l'hétérogénéité de la population un moyen de diffusion ou non de la technologie. Ici, l'hétérogénéité de la population fait peser un risque de non diffusion sur la nouvelle technologie. Le raisonnement est que si la nouvelle technologie ne touche que des populations hostiles, elle ne décolle jamais avant qu'une autre technologie ne la remplace. Les raisonnements des approches de diffusion restent valables s'agissant des compétitions entre standards. Ainsi, Arthur (1985) montre que lorsque deux technologies sont en compétition, en supposant une arrivée séquentielle des choix, si l'une d'elle réussit à capter parmi les premiers clients des consommateurs favorables alors que l'autre ne capte parmi les premiers clients que des populations hostiles, celle qui aura capté des primo-clients favorables peut remporter la compétition.

Le deuxième aspect des problématiques d'hétérogénéité est la source d'initiatives stratégiques que cette hétérogénéité constitue pour les firmes souhaitant établir leur technologie comme le standard du marché. L'hétérogénéité de la population offre une panoplie d'actions qu'on peut

diriger vers les différents aspects de cette population. En stratégie, l'hétérogénéité de la population fait l'objet de nombreux développements dont le plus important est le concept de segmentation stratégique en marketing. Mais, on peut trouver aussi des stratégies concoctées pour chaque profil identifié plus haut (innovateur, adopteur précoce, etc.). Dans les approches de compétitions technologiques, la prise en compte des différents statuts de la population peut permettre de gagner la bataille. Windrum (2005 : pp.1049-1054) en donne un exemple à travers son étude de l'avènement de nouvelles technologies dans l'industrie de la photographie amateur (les cameras SLR et 126). L'auteur remarque que la première technologie à dominer le marché fut la camera « viseur 126 » qui servait tous les clients uniformément en modulant seulement la qualité et le prix. Au contraire, les concepteurs des nouvelles technologies SLR ont fait un retour sur les caractéristiques distinctes de chaque segment de la population d'amateurs de photo (Hobbist et Snapshooter) pour proposer des produits adaptés à chaque profil. Finalement, malgré le fait que l'ancienne technologie (viseur 126) était très présente au sein de la population, les nouvelles technologies n'ont eu aucun mal à la déloger de son rang de leader du marché.

Après avoir précisé la nature des acteurs et biens impliqués dans les compétitions technologiques et de standards, nous revisitons maintenant les mécanismes à l'œuvre dans de telles compétitions.

1.3 Rendements croissants et compétitions inter-standards

La décennie 1980 voit plusieurs auteurs présenter des travaux sur les compétitions technologiques (Foray, 1989). Pour les résumer, on peut partir de ceux de Brian Arthur (1985, 1988a, 1990). Ces travaux se distinguent par leur objectif d'explication plus large puisé dans les phénomènes de rendements croissants. Pour justifier l'émergence d'un standard technologique, Arthur revient sur les hypothèses théoriques de la réversibilité en économie. Les règles d'une économie réversible qui ont dominé et continuent de dominer les réflexions classiques et néoclassiques sont basées sur des principes de rendements décroissants. La théorie des rendements décroissants stipule qu'un marché concurrentiel revient toujours à son équilibre sous l'effet des actions de la concurrence ou de la main invisible. Ceci reste vrai, selon Arthur, dans la plupart des marchés traditionnels où les rendements des inputs (les terres, les ressources minières, etc.) sont limités (Arthur, 1990 : pp. 1-3 ; Boyer et al., 1991). Les problématiques d'une telle économie peuvent être résolues par des modèles statiques,

déterministes ou linéaires. En revanche, pour certains marchés, notamment ceux des produits de haute technologie et de haute valeur intellectuelle, la loi des rendements décroissants semble ne pas fonctionner. Dans ces marchés au contraire, ce sont plutôt les lois des rendements croissants qui gouvernent : les acteurs qui obtiennent des rendements croissants de leurs actions continuent de bénéficier de rendements de plus en plus croissants, car les ripostes de la concurrence ou la main invisible sont souvent incapables de les remettre en cause. De tels marchés peuvent alors déboucher sur une irréversibilité et un monopole. L'existence de lois de rendements croissants dans un marché est liée à la présence dans ce marché de phénomène de rétroactions positives. Les problématiques d'une économie où sont présentes des lois de rendements croissants ne peuvent être résolues que par des modèles dynamiques, aléatoires ou non linéaires. En transférant ce raisonnement vers les marchés où les compétitions technologiques se déroulent, l'auteur l'explique que l'émergence d'un standard parmi plusieurs technologies concurrentes est identique à une situation d'enfermement irréversible du marché sur l'une des options d'offres technologiques.

Après avoir fait le lien entre marchés à rendements croissants et situations de compétitions technologiques Arthur s'est également attaché à clarifier les deux préoccupations qui reviennent souvent. Quelle est l'origine des phénomènes de rendements croissants ? Quelles influences ces phénomènes exercent-ils sur l'issue des compétitions technologiques ? La première préoccupation permet de présenter les mécanismes de rendements croissants d'adoption des technologies (1.3.1) en cas de compétition et leur origine (1.3.2). La seconde intéresse les caractéristiques de l'issue des compétitions technologiques telle qu'influencée par ces phénomènes (1.3.3).

1.3.1 Phénomènes de rendements croissants d'adoption et rétroactions positives

Selon Arthur (1985, 1988a, 1990), les rendements croissants proviennent de processus de rétroactions positives. On appelle processus de rétroaction positive les situations dans lesquelles les effets d'une cause renforcent en retour cette cause dans une boucle récursive. Une explication empirique en est donnée par Hill (1997) concernant le marché de l'ordinateur domestique (Schéma 1.1).

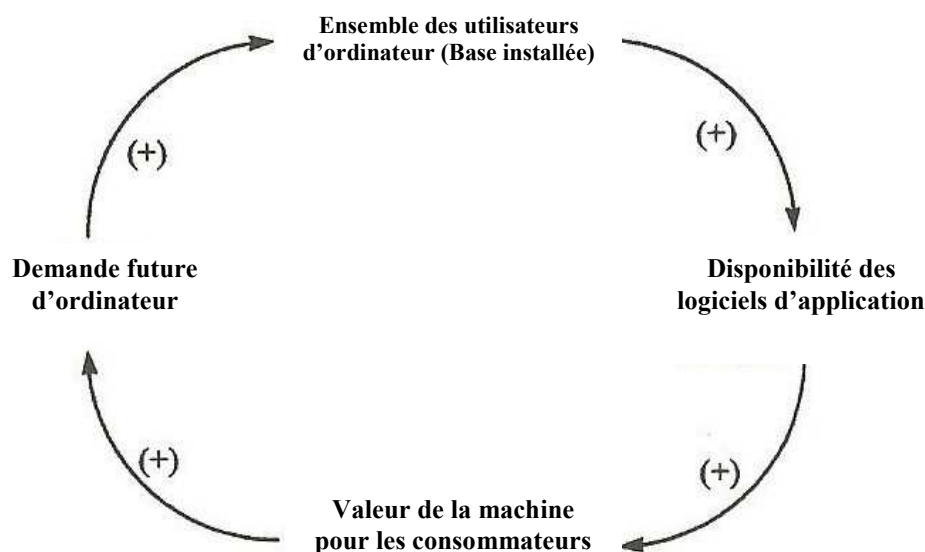


Schéma 1.1 : Rendement croissant et processus auto-renforcé, exemple de l'informatique domestique (Hill, 1997).

Suivant le schéma de Hill, l'existence d'une population importante d'utilisateurs d'ordinateurs a pour conséquence de pousser plusieurs opérateurs à proposer des logiciels d'applications pour les ordinateurs. La disponibilité d'applications de plus en plus nombreuses a pour effet d'améliorer l'utilité d'un ordinateur. Les ordinateurs devenant plus utiles incitent de nombreux individus à en posséder, d'où une augmentation du nombre d'utilisateurs qui permet d'amorcer un autre cycle d'effets positifs sur la consommation.

Pour Arthur, ces processus existent dans les situations de compétitions technologiques si, lorsqu'un agent économique opte pour une technologie parmi plusieurs autres, cela améliore l'utilité de la technologie choisie et lui permet d'attirer davantage d'utilisateurs. Le renforcement mutuel entre causes et effets crée à la longue une irréversibilité dans le choix des agents économiques. Les compétitions technologiques ont donc une nature particulière qui les rend intéressantes :

"...what makes competition between technologies interesting, is that usually technologies become more attractive, more developed, more widespread, more useful, the more they are adopted" (Arthur, 1988b).

L'idée est donc que le processus de compétitions entre standards démarre par les premiers choix d'adoption d'une technologie parmi plusieurs autres. Mais, au fur et à mesure que cette adoption se poursuit dans le temps, une technologie A qui reçoit le plus d'adoptions

s'améliore par rapport à une autre technologie B. Les améliorations permettent à la technologie A de mieux satisfaire les besoins des utilisateurs et d'accroître davantage son adoption. La technologie B, au contraire, ne recevant que de faibles nombres d'adoptions est poussée à la sortie du marché. À terme, ce processus provoque la disparition de la technologie B, laissant la technologie A dominer seule le marché.

1.3.2 Origine des rendements croissants et compétitions technologiques

Les externalités de réseaux (que nous expliquons plus loin) sont identifiées par plusieurs auteurs comme sources essentielles des phénomènes de rétroactions positives et de rendements croissants (Katz & Shapiro, 1985, 1986, Shapiro & Varian, 1999). Arthur (1988a), au contraire, identifie quatre sources de rendements croissants d'adoption dont les externalités de réseaux. Foray (1989) pense qu'on peut compléter cette liste avec deux autres sources : la production par la technologie dominante de ses propres règles d'évaluation qui s'imposent comme normes pour toutes les technologies en compétition et l'incertitude au niveau du mode de croissance des rendements de la technologie que Cowan (1988) appelle « learning about play-offs ». Ces deux sources supplémentaires ne sont pas reprises dans notre travail.

Les quatre sources initiales de rendements croissants que nous présentons succinctement sont donc i) l'effet d'apprentissage, ii) l'effet des économies d'échelle en production, iii) l'effet des interactions technologiques et iv) l'effet des externalités de réseaux. Dans un autre article, Arthur (1990) complète sa liste en y ajoutant une cinquième source : l'effet des rendements croissants informationnels. Cette dernière source est présentée combinée avec l'effet des interactions technologiques.

i) L'effet d'apprentissage. Il comprend deux volets si l'on retient l'explication d'Arthur (1988a): l'apprentissage par l'usage (learning by using) et l'apprentissage par l'action ou la pratique (learning by doing). L'effet d'apprentissage permet d'améliorer le produit ou de faire baisser les coûts au fur et à mesure que le produit devient populaire au sein des consommateurs (nous l'avons précédemment expliqué). Selon l'explication de Rosenberg rappelée par Foray (1989), l'apprentissage par l'usage suppose que plus une technologie est adoptée plus important sera l'apprentissage associé à son utilisation, plus elle deviendra performante (Rosenberg, 1982). Cette définition concerne donc l'utilisateur de la technologie et

Rosenberg l'appelle à juste titre en anglais *Learning by using*. D'autres auteurs (Arrow, 1962 ; Hartigh & Langerak, 2001) adoptent une définition large de l'apprentissage. Dans ce cas, l'apprentissage naît de l'effet d'expérience et concerne aussi bien l'utilisateur que la firme productrice de la technologie. Les deux apprentissages combinés montrent que plus une technologie est adoptée, plus les effets d'expérience vont jouer en faveur de sa diffusion et de son amélioration. Cette amélioration favorisant à son tour l'adoption de la technologie (Taillant, 2001 ; Hartigh & Langerak, 2001). On retrouve ainsi le processus circulaire d'auto-renforcement décrit *supra*.

ii) L'effet (d'économies) d'échelle en production. C'est une notion très connue en stratégie et en marketing. Elle est beaucoup développée par Porter dans ses contributions sur la recherche d'avantages concurrentiels (Porter, 1982). Nous l'avons aussi expliquée précédemment. Cependant, il est revisité ici en tant qu'élément contribuant aux mécanismes de rendements croissants. L'effet d'échelle en production suggère que sous l'influence d'une certaine expérience (expliquée *supra*) le coût total moyen d'un produit baisse au fur et à mesure que de fortes quantités du produit sont fabriquées et vendues. Pour Hartigh et Langerak, (2001), l'effet d'échelle en lui-même ne crée pas de rendement croissant, mais c'est son utilisation managériale qui permet de l'obtenir. Ainsi, un manager qui sait que ses coûts baissent avec l'augmentation de ses ventes peut mettre en place une politique de prix bas qui incite à davantage de consommation. Il obtient par cette baisse de prix une augmentation de ses ventes qui en retour réduit les coûts.

iii) L'auto-renforcement des expectatives des consommateurs. Ce phénomène est connu comme l'effet des interactions entre utilisateurs (Hartigh & Langerak, 2001) ou l'effet du réseau social des consommateurs (Abrahamson & Rosenkopf, 1997). Il s'agit de la situation dans laquelle l'accroissement de la prévalence d'un produit ou d'une technologie sur le marché augmente l'attente de voir cette prévalence prendre plus d'ampleur dans le futur (Arthur, 1988a). Le fonctionnement du principe est que si l'on ne dispose pas d'information sur les performances des technologies qu'on a à choisir, on a intérêt à choisir celle qui a déjà les faveurs d'un grand nombre d'utilisateurs. Cowan (1991) étudie cette situation comme le choix d'une technologie dans l'incertitude, c'est-à-dire dont l'utilité n'est pas clairement identifiée ni même identifiable. Cette situation conduit à un autre phénomène d'auto-renforcement qu'Arthur et Lane (1994) nomment la contagion informationnelle. En fait, dans une situation d'incertitude l'on a tendance à se référer, soit aux informations détenues par les

autres, soit on s'en remet à la décision d'autres usagers qu'on estime disposer de la bonne information. On tombe alors dans les situations de décisions où une rationalité mimétique est employée et dans celles de décisions rationalisées a posteriori. Le mécanisme de choix est auto-renforcé car, comme les décisions sont basées sur le nombre d'acteurs, les choix les plus populaires deviennent de plus en plus populaires.

iv) Les externalités de réseaux. L'externalité de réseau est l'un des phénomènes les plus importants de la guerre des standards et aussi le plus abondamment étudié parce que produisant des rétroactions positives. De manière générale, une externalité est créée par une irréversibilité (Cohendet & Shenck, 1999 ; Dosi & Metcalfe, 1991) qui elle-même n'existe que dès lors que la valeur tirée d'une action augmente avec le nombre d'autres agents économiques prenant la même action (Liebowitz & Margolis, 1994, Arthur, 1988a). De manière plus étroite, l'externalité de réseau est le fait que l'utilité tirée de la consommation d'un bien s'accroît au fur et à mesure qu'un nombre important d'agents économiques choisissent de consommer ce bien (Katz & Shapiro, 1985). Pour Arthur, l'externalité de réseau est « *le mécanisme qui opère pour renforcer la technologie qui remporte du succès ou pour aggraver le cas de celle qui est en perte de vitesse* » (Arthur, 1996). Deux subdivisions des effets réseaux sont généralement observées lorsqu'on suit une ligne de démarcation entre biens réseaux (transport, communication etc.) et biens systèmes (Hardware-Software, matériels-logiciels). D'une part, on distingue les externalités directes de réseaux dans le cas où le gain retiré de l'appartenance au réseau d'un produit particulier est rattaché directement au nombre croissant de clients qui achètent ce produit (Liebowitz & Margolis, 1990). D'autre part, on distingue les externalités indirectes de réseau dans le cas où le gain retiré de l'appartenance au réseau d'un produit n'est pas lié à l'augmentation des clients de ce produit mais plutôt aux clients de produits complémentaires.

À côté de la distinction entre réseaux directs et indirects, une distinction plus rarement utilisée est faite entre externalités positives de réseau et externalités négatives de réseaux. Les premières concernent les situations où une variation positive de la valeur d'un bien fait suite à l'augmentation du nombre d'utilisateurs ayant choisi ce bien ou des biens compatibles (Farrell & Saloner, 1986 ; Katz & Shapiro, 1986, 1992). Les secondes touchent les situations où la valeur d'un bien est fonction décroissante du nombre d'utilisateurs de ce bien ou des biens compatibles. Dans ce dernier cas on estime que l'arrivée d'un utilisateur supplémentaire entraîne pour l'ensemble des utilisateurs une pollution aggravée ou un encombrement plus important

(Liebowitz & Margolis, 1990). Pour Bassanini et Dosi, les effets de réseaux représentent une forme de rétroaction positive liée à la demande. En effet, un bien réseau notamment ses installations physiques n'ont pas de valeur en soi tant que des usagers ne se décident pas à les utiliser. En prenant l'exemple des télécommunications, ils précisent, avec les idées d'autres auteurs : *"...telecommunication devices and networks, as a first approximation, tend not to provide any utility per se but only as a function of the numbers of the adopters of compatibles technologies with whom the communication is possible"* (Rohlf, 1974).

En fait, lorsque les usagers se décident à rejoindre le réseau d'un fournisseur (de télécommunication), leur utilité augmente d'autant que ses installations permettent de communiquer avec un nombre important d'interlocuteurs. En retour, les usagers communiquent sur leurs satisfactions dans leur entourage et permettent au réseau de recruter d'autres usagers.

Cette liste des sources de rendement croissant d'adoption appelle quelques commentaires. D'abord, la liste fait allusion à un effet réseau qui glisse ensuite vers un effet des interactions. Bien qu'il y ait une certaine proximité entre ces deux termes, Westphal et al. (1997) notent une différence fondamentale. Dans le premier cas (effet de réseau) l'effet influence l'utilité du produit ou de la technologie, dans le deuxième cas (effet des interactions), l'effet influence ou améliore la légitimité sociale du produit ou de la technologie. Dans ce deuxième cas, la rationalité de l'agent économique, qui prend les décisions de sélection de la technologie, baigne dans une logique de rationalisation ou de légitimation de sa décision. Le choix est opéré en concordance avec l'entourage social, ce qui rend l'agent économique mimétique comme expliqué plus haut.

Ensuite, les effets d'apprentissage et d'expérience sont assez proches. Ils procèdent tous les deux d'un effet volume qui existe du fait d'adopter ou d'utiliser de plus en plus une technologie particulière pour le consommateur et de produire et de commercialiser de plus en plus d'unités avec la même technologie pour la firme (Taillant, 2001).

On peut aussi rappeler les points de vue de Hartigh et Langerak (2002) qui formulent deux opinions sur les rendements croissants. D'abord, ils remarquent que les mécanismes d'auto-renforcement ont de nombreuses applications en gestion et ne se limitent pas seulement au

domaine de la compétition technologique, mais s'étendent aussi à tous les domaines où il y a émergence d'engouement ou de mode (Abrahamson & Rosenkopf, 1997). D'autre part, ils pensent qu'on peut classer en deux groupes ces mécanismes et distinguer alors entre les mécanismes initiés au sein de l'entreprise, c'est-à-dire émergents des activités de l'entreprise : c'est le cas des effets d'échelle et d'apprentissage ; et les mécanismes initiés en dehors de l'entreprise, c'est-à-dire ceux que le marché produit : les effets de coordination et les effets de réseaux.

On peut enfin rappeler le constat d'Arthur (1985) selon lequel le plus souvent les phénomènes créant les rendements croissants sont en interaction. Ce qui justifie le fait qu'ils constituent des mécanismes de rétroaction positive auto-renforcés. Il résulte de ce constat que les mécanismes de rendements croissants d'adoption ne devraient pas être analysés de manière isolée. Mais surtout, lorsqu'ils sont présents dans un marché, celui-ci a une forte tendance à se verrouiller ou à se bloquer sur une seule alternative d'offre technologique. La firme qui propose cette alternative est en mesure de réaliser un monopole. On dit d'un tel marché qu'il présente la caractéristique ou le principe du « vainqueur empoche toute la mise » ou *winner-take-all* (Hill, 1997 ; Axelrod et al., 1995 ; Besen & Farrell, 1994). Un tel marché est aussi qualifié de « Tippy Market », car il existe un point de basculement ou *Tipping point* à partir duquel le verrouillage s'opère.

Les mécanismes ainsi énumérés exercent des influences sur l'issue des compétitions inter-standards.

1.3.3 Nature des compétitions technologiques et interprétations de leur issue

Pour interpréter l'issue des compétitions technologiques, Arthur (1985, 1990) reprend les éléments déjà évoqués de la théorie des irréversibilités en économie (Boyer, 1991 ; Dosi & Metcalfe, 1991). Cette théorie compare les systèmes économiques dominés par des rendements croissants à des systèmes dynamiques non linéaires ayant plusieurs propriétés fondamentales. Deux de ces propriétés sont importantes à rappeler dans l'analogie que fait l'auteur entre systèmes dynamiques et processus de compétitions technologiques: la divergence exponentielle et la sensibilité potentielle à des petits changements de structure. La première propriété suggère que des différences relativement infimes dans les conditions initiales du système peuvent conduire à des différences cumulatives très importantes dans les

trajectoires finales de ce système. La seconde propriété suggère la sensibilité potentielle du système à des petits changements de structure. En fait, un système présentant ces propriétés expérimente des phénomènes de bifurcation ou de transition de phase. C'est-à-dire, lorsqu'une valeur critique ou un ensemble de valeurs critiques est atteint suite aux modifications infimes du système, le comportement d'équilibre de ce système change totalement (Figure 1.2).

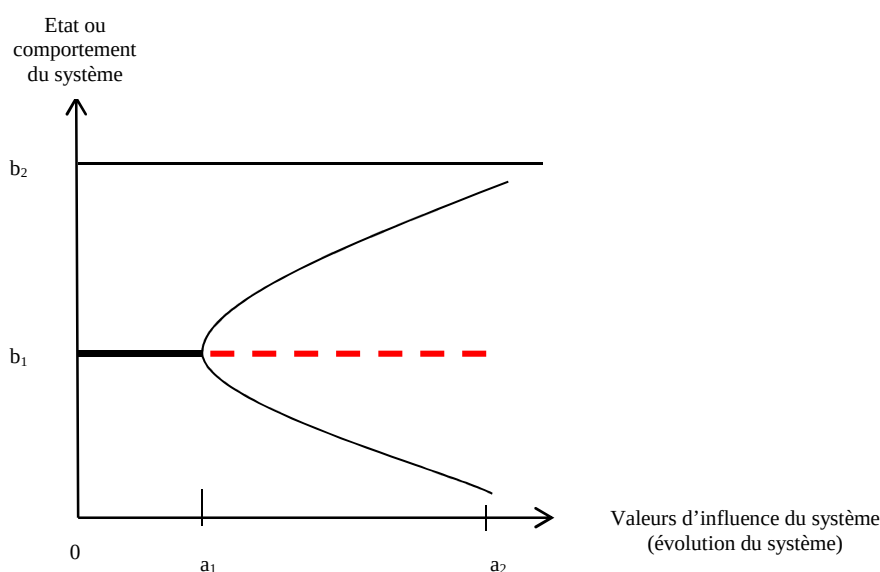


Figure 1.2 : Diagramme de bifurcation (ou de transition de phase). L'état du système reste stable jusqu'aux valeurs seuils (a_1). Au-delà, le système peut prendre l'une des deux valeurs totalement divergentes représentées par les courbes ascendante et descendante.

D'autre part, il peut y avoir différents points d'équilibre, c'est-à-dire différents résultats finals possibles du système en fonction des conditions initiales. Ceci a pour conséquence de rendre difficile voire impossible la prévision, au début du processus d'évolution du système, du point d'équilibre final du système.

De manière générale les systèmes dynamiques non linéaires sont donc potentiellement imprédictibles, car une connaissance approximative des conditions initiales ne permet pas de prédire les états futurs de ce système. Pour autant, l'on peut y retrouver des régularités ou des conditions de stabilité. Celles-ci sont liées à la présence dans le système d'attracteur(s) (Thomson & Stewart, 1986 ; Lorenz, 1963) souvent qualifiés d'étranges ou chaotiques (Figure 1.3). De façon triviale, un attracteur définit une région ou zone limitée de l'espace des états finals du système vers lesquels le système revient de manière préférentielle. En fait, un système dynamique tend à adopter, sous l'influence des contraintes qui le constituent, un certain

type de comportement général, naturel, spontané ou préférentiel. C'est à ces comportements préférentiels que l'on donne le nom d'attracteur.

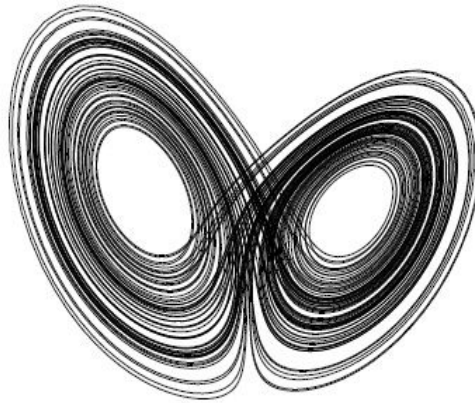


Figure 1.3 : Attracteurs étranges de Lorenz (1963). Chaque courbe représente une trajectoire finale différente du système. Cependant, la forme d'ensemble de toutes les courbes fait clairement ressortir une tendance générale. Ici l'image d'un « papillon ».

En rapprochant les compétitions technologiques des systèmes dynamiques non linéaires, Arthur (1985, 1990) isole quatre caractéristiques de ces compétitions : i) inflexibilité, ii) « path-dependency », iii) imprédictibilité et iv) possibilité d'inefficience du résultat de la compétition.

i) L'inflexibilité de la situation de compétition vient du fait qu'à un moment donné, l'avance ou la domination d'une technologie n'est plus susceptible d'être rattrapée par ses concurrentes (Figure 1.4).

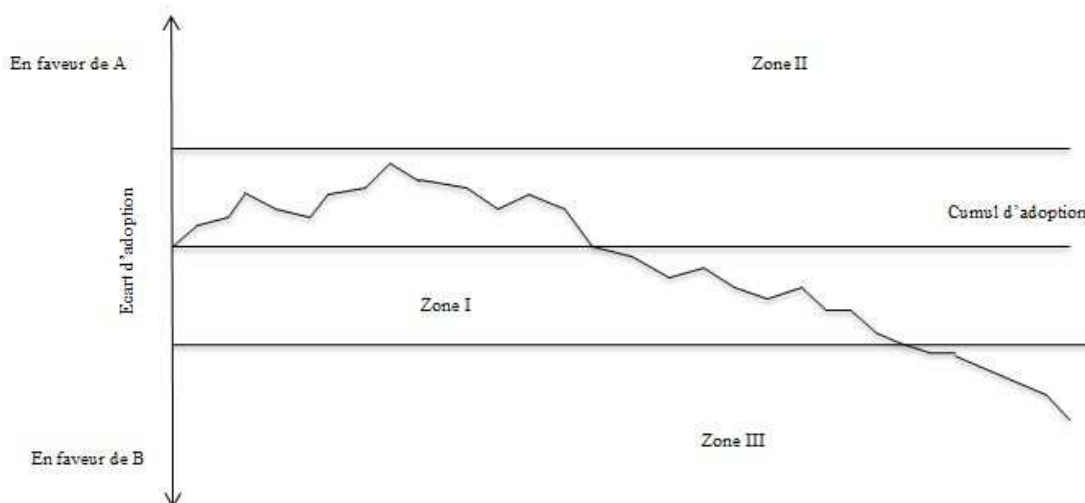


Figure 1.4 : Schématisation de l'inflexibilité d'un processus de compétition technologique dans un régime de rendements croissants d'adoption (Arthur, 1985). Lorsque l'écart d'adoption entre les deux technologies est faible (zone I) le résultat de la compétition est réversible. Mais dès lors que cet écart dépasse une certaine ampleur (Zones II ou III), un rattrapage n'est plus possible et la technologie qui en bénéficie remporte la compétition.

En fait, les situations d'inflexibilité se présentent lorsque les technologies devancées n'attirent plus d'utilisateurs et ce, quelles que soient les préférences naturelles que ceux-ci avaient (Foray, 1989). McIntyre et Subramaniam (2009) ou Liebowitz et Margolis (1996) montrent, de leur côté, qu'un tel phénomène se produit lorsque la valeur réseau du produit ou de la technologie devient supérieure à sa valeur intrinsèque.

ii) La dépendance du chemin ou « path-dependency ». La dépendance du chemin est une caractéristique des processus de compétitions inter-standards qui suppose que leur résultat final (l'issue) est tributaire de l'histoire de la compétition ou du chemin emprunté par chaque technologie. Une technologie qui a pu bénéficier au cours de la compétition de certains avantages, que ces avantages soient fortuits ou plus sérieusement planifiés par les firmes qui la soutiennent, est en mesure de capitaliser sur ces petits avantages pour prendre une avance que les autres technologies concurrentes ne peuvent rattraper. Pour Arthur (1985, 1988a, 1990), ces avantages peuvent être provoqués par de petits événements anodins qui se produisent de manière aléatoire au cours de la compétition. Ceux qui les provoquent, soit n'en sont pas conscients, soit n'ont pas voulu les effets que ces événements ont sur l'issue de la compétition. Mahoney (2000, 2006) explique que de tels événements ne correspondent pas, strictement parlant, au hasard, mais émanent de décisions prises pour diverses raisons sans savoir qu'elles auront aussi des conséquences indirectes ou lointaines. Le fait que le processus de standardisation soit « **path-dependent** » rend donc imprédictible l'issue des compétitions inter-standards.

iii) L'imprédictibilité de l'issue des compétitions inter-standards. Cette caractéristique suggère que le résultat de la compétition technologique ne peut être prédit sur la base de ce que l'on sait des deux technologies en concurrence au début du processus (Foray, 1989 ; Arthur, 1985, 1988a). Cette imprédictibilité est démontré par Arthur et al. (1987) au travers du processus de l'urne de Pólya-Eggenberger⁴ où différentes conditions de départ conduisent à des résultats finals différents (Figure 1.5). L'Encadré 1.1 explique à grand trait ce processus.

Encadré 1.1 : Processus de l'urne de Pólya-Eggenberger : forme standard (Arthur et al., 1987).

Le processus Pólya-Eggenberger ou tout simplement processus Polya décrit le remplissage d'une urne avec des boules de deux couleurs différentes (rouge et blanche). Par analogie avec les processus de compétitions inter-standards, ces deux couleurs de boules représentent deux technologies concurrentes. On débute le processus avec une boule de chaque couleur. A chaque période, on tire aléatoirement une boule puis, après l'avoir replacée dans l'urne, on y ajoute une boule supplémentaire de couleur identique. A chaque période t , la probabilité de tirer une boule rouge (ou blanche) est strictement égale à la proportion de boules rouges (ou blanches) que contient l'urne. On cherche alors à savoir comment évolue la distribution des probabilités (des proportions) des deux types de boules sur le long terme. En observant le comportement de ce processus, les auteurs font plusieurs remarques. 1) Au début du processus, il y a des perturbations, c'est-à-dire des fluctuations (importantes) entre les proportions de boules. Cependant, après un certain nombre d'itérations, l'addition d'une boule supplémentaire à chaque période constitue une perturbation de plus en plus faible compte tenu de l'accroissement du nombre total de boules dans l'urne. Ainsi, les déviations s'amenuisent de période en période et la distribution des probabilités tend vers sa limite de long terme. 2) Les proportions de boules rouges et blanches se stabilisent, au bout d'une certaine période. 3) La structure (de boules rouges et blanches) qui en résulte est parfaitement aléatoire. 4) Cette structure varie aléatoirement également à chaque fois qu'on recommence le processus.

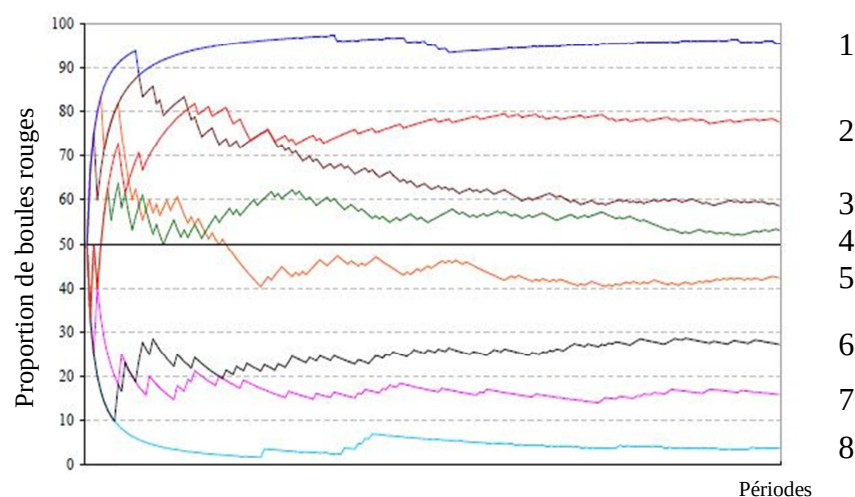


Figure 1.5 : Schématisation du processus de l'urne de Polya (modèle de base) (Arthur et al. 1987). Ici 8 réalisations du processus sont présentées. Les courbes représentent la proportion des seules boules rouges. On remarque bien qu'au début les courbes ont des fluctuations très fortes, passant parfois d'une proportion de 30% à plus de 80% (courbes 1 et 2) ou de 50% à moins de 10% (courbes 5, 6, 7 et 8). Au fil du temps, les fluctuations des courbes sont plus modérées de l'ordre de moins de 10 points à presque nulles en ce qui concerne les dernières périodes. La structure des courbes se stabilise donc en fin de période. L'imprédictibilité vient du fait que pour un même processus, en le répétant 8 fois, on aboutit à 8 résultats possibles différents (les courbes numérotées de 1 à 8).

⁴ Pour approfondissement, se référer à l'article de Arthur et al. (1987).

Pour Dosi et Metcalfe (1991) ou Arthur (1985, 1988a), il y a imprédictibilité du processus de standardisation dès lors qu'on ne connaît pas l'ordre d'apparition des événements anodins. De tels événements ne prouvent d'ailleurs pas la qualité ou non de la technologie qui en bénéficie (Schilling, 1999). Cette argumentation est complétée par Baumol et Benhabib (1989) pour qui les conditions initiales d'un système social réel ne pouvant être connues avec exactitude, il est donc évident qu'on rencontre des difficultés si l'on veut essayer de prévoir des états futurs des systèmes économiques réels qui sont avant tout sociaux. Saisissant le sens de la remarque de Dosi et Metcalfe (1991), Schilling (1999) pense alors que la nature imprédictible des compétitions inter-standards est surestimée. Pour elle, ces compétitions seraient certainement prédictibles si l'on améliore les connaissances sur l'apparition des événements anodins.

iv) L'inefficience du résultat de la compétition marque le fait qu'une technologie inférieure peut remporter la victoire. C'est une simple possibilité selon Arthur (1985). Cependant, empiriquement, plusieurs exemples de victoires de technologies jugées inférieures abondent notamment la victoire du clavier Qwerty sur le clavier Dvorak rapportée par David (1985) ou celle du VHS (Video Home System) de Japan Victory Company (JVC) sur le Betamax de Sony dans la guerre des cassettes vidéos (Cusumano et al., 1992 ; Rosenbloom & Cusumano, 1987).

On peut faire quelques commentaires sur les contributions des courants d'analyse des processus de standardisation portant sur les mécanismes de rendements croissants et les caractéristiques des compétitions technologiques. Cela peut alors prendre trois orientations. D'abord, il est intéressant de noter que même si nous avons centré notre résumé sur les travaux d'Arthur, cela ne doit pas faire oublier que plusieurs courants théoriques de l'analyse économique de la technologie contribuent à enrichir la compréhension de ces mécanismes. Foray montre par exemple que les contributions d'Arthur et des autres pionniers (Farrell & Saloner, Katz & Shapiro) empruntent aux travaux concernés par les processus d'adoption-diffusion d'une innovation technologique (Bass, 1969 ; Rogers, 1995) et à ceux s'intéressant aux processus même de création technologique (Gaffard & Amendola, 1988 ; Foray & Garrouste, 1989 ; etc.). Mais en retour, la notion de rendement croissant d'adoption comble chez ces courants plus anciens un certain vide dans ce sens qu'elle permet de saisir analytiquement l'articulation entre développement de la technologie et sa diffusion (Foray, 1989 : p. 31), deux objectifs importants de l'analyse des innovations.

Ensuite, de manière générale, le cadre théorique des compétitions technologiques tracé par Arthur et les autres pionniers est plutôt stable et bien accepté⁵. La conclusion importante qu'on peut en tirer est l'affirmation de la tendance au monopole, au verrouillage ou à la standardisation sur une seule option d'offre technologique des marchés à rendements croissants. Rappelons cependant que sous certaines conditions extrêmes qu'Arthur énumère

- information complètement restreinte de sorte que chaque technologie évolue comme dans un îlot de populations isolées,
- information complètement fluide et les technologies de même qualité,
- chaque technologie bénéficie de l'adhésion des consommateurs qui la préfèrent au même rythme que ceux qui préfèrent la technologie concurrente (condition dite de population hétérogène),

l'on peut aboutir à un partage du marché donc à l'absence de standardisation (Arthur, 1985).

Enfin, les travaux d'Arthur (1985, 1988a, 1990 ; Arthur et al., 1987) dont certains aspects n'ont pas été présentés ici intègrent une complexité croissante. Ils partent d'un modèle de base (celui que nous avons présenté) dans lequel les technologies ne sont pas sponsorisées. C'est-à-dire qu'il n'y a pas de manipulations stratégiques des différents effets de réseau pour obtenir la rétroaction positive. Puis, intègrent des conditions de complexifications croissantes de la compétition technologique (non présentées dans notre résumé) notamment par l'intégration de l'hétérogénéité de la population, de contraintes ou non sur la circulation de l'information, d'améliorations ou non des potentialités de la technologie au fur et à mesure que la compétition se déroule dans le temps etc. Aussi, les conclusions d'Arthur sur l'issue des compétitions technologiques ainsi d'ailleurs que toutes les contributions théoriques sur ces compétitions doivent-elles être manipulées avec beaucoup de précaution. Arthur reconnaît d'ailleurs que les hypothèses de base du verrouillage du marché sur une option technologique sont très contraignantes. Les résultats théoriques peuvent donc paraître difficiles à générer empiriquement. Bassanini et Dosi (1999) confirment ces réserves en suggérant à leur tour que l'existence de rendements croissants dans un marché est une condition nécessaire mais non suffisante pour aboutir à la standardisation. Pour y parvenir, les rendements croissants doivent être couplés au degré d'hétérogénéité de la population (p.26).

⁵ Les sources de rendements croissants et la plupart des caractéristiques des résultats des compétitions inter-standards ne sont pas fondamentalement remises en cause, sauf la contestation par Liebowitz et Margolis (1990, 1996) de la possibilité de victoire d'une technologie inférieure sur des technologies supérieures.

Au total, les courants d'analyse des compétitions technologiques tiennent la plupart des défis théoriques et conceptuels. Il reste donc le défi empirique. Si des cas symboliques (rapportés dans plusieurs travaux : David, 1985 ; Cusumano et al., 1992, etc.) semblent apporter certaines confirmations empiriques comme le montre le Tableau 1.2, pour certains auteurs cela est insuffisant. Car, les publications empiriques restent encore peu nombreuses (Schilling, 1998, 1999, 2002). D'autre part, les résultats auxquels les publications empiriques aboutissent ne démontrent pas forcément que seuls les principes d'une théorie des compétitions inter-standards notamment les rendements croissants d'adoption ont été à l'œuvre dans la victoire d'une technologie. Des règles de la concurrence classique sont aussi concernées. Enfin, certains résultats empiriques sont contestés (Liebowitz & Margolis, 1990).

Points théoriques examinés	Domaines des compétitions	Technologies opposés	Auteurs (il peut s'agir d'auteurs originaux ou non)
1. Existence de RCA : Tendance du marché au verrouillage (Une seule technologie s'impose) ^a	1. Système de réduction du bruit 2. Cassette audio numérique 3. Protocole Réseau 4. Logiciel Tableur 5. Logiciel de traitement de texte 6. Informatique 7. Lecteur disque opt. (musique) 8. Ecartement des rails entre Nord et Sud des USA.	1. Dolby vs dbx 2. S-DAT vs R-DAT 3. TCP/IPvsOSIvsSNA 4. Excel vs Lotus 1-2-3 5. Word vs WordPerfect 6. IBM-PCvsMacintosh 7. DVD vs DIVX 8. Nord (4'8 ^{1/2}) vs Sud (5')	Varé (2008) Varé (2008) Weitzel & Westarp (2002) Weitzel & Westarp (2002) Weitzel & Westarp (2002) Weitzel & Westarp (2002) Drandove & Gandal (2003) Shapiro & Varian (1999)
2. Imprédictibilité de l'issue : Les technologies initialement leaders sont ensuite supplantées par d'autres. Parfois, il y a cohabitation.	1. Logiciel de navigation internet 2. Console de jeux vidéos	1. Nescape vs MS Internet Exploreur 2. Sega vs Nintendo vs PS2/PS3 vs Xbox.	Weitzel & Westarp (2002) Shankar & Bayus (2003), Schilling (2003)
3. Inefficacité Victoire de technologies jugées inférieures.	1. Lecteur de cassettes videos 2. Clavier de machine à écrire	1. VHS vs Betamax 2. Qwerty vs DSK	Cusumano et al. (1992) David (1985)

Tableau 1.2 : Preuves empiriques apportées à certains points théoriques du champ d'analyse des compétitions technologiques.

^a Une technologie peut être déclarée victorieuse, même si d'autres technologies sont encore présentes sur le marché, dès lors que celle-ci a la majorité des parts de marché sur une certaine période (Anderson & Tushman, 1990).

Le débat sur les preuves empiriques reste donc ouvert. Pour le prolonger, on peut revisiter les contributions de Liebowitz et Margolis (1990, 1994, 1996). Ce qui nous intéresse par contre,

est de savoir comment le management stratégique s'est saisi de ces développements théoriques sur la standardisation technologique pour enrichir ses problématiques de la course aux avantages concurrentiels. Pour ce faire, nous examinons d'abord les préoccupations de la période initiale de compétition (Section 2) et celles de la période compétitive proprement dite (Section 3).

Section 2 : Les problématiques de la période initiale de compétition : des postures plus managériales

Dans cette section, nous proposons de passer en revue un certain nombre de problèmes de la période qui précède immédiatement l'affrontement véritable entre les technologies candidates au statut de standard. L'identification de cette période que nous nommons période précompétitive ou primo-compétition technologique n'est pas spécifiquement l'objet d'étude chez les auteurs qui s'intéressent aux compétitions inter-standards d'autant que le processus de standardisation est continu. Par conséquent, l'analyse particulière que nous proposons de cette période s'inspire de résultats de travaux généraux relatifs aux problématiques de diffusion de l'innovation (Rogers, 1995 ; Bass, 1969), de cycle de vie des produits (Levitt, 1965 ; Cox, 1967), de changement technologique (Nelson & Winter, 1982). Par exemple, en analyse de la diffusion technologique, Cooper et Zmud (1990) examinent en cinq étapes (Initiation, Adoption, Adaptation, Acceptation, Routinisation et Infusion) l'implémentation des technologies de l'information au sein de l'entreprise. Ils identifient le démarrage du processus comme la période d'initiation au cours de laquelle les questions tournent autour d'un scanning des problèmes organisationnels, des opportunités que la technologie (ici de l'information) offre et de recherche d'adéquation entre les solutions de la technologie et ses applications. Ces contributions prennent des postures plus managériales. Pour les batailles technologiques nous pensons que deux objectifs sont recherchés dans la période qui précède immédiatement la compétition : circonscrire cette étape particulière du processus de standardisation à travers des indices (2.1) et mieux saisir les problématiques et les actions stratégiques de la période (2.2).

2.1 Mieux circonscrire la période du démarrage de la compétition entre standards

La littérature permet d'isoler trois indicateurs propres à la période initiale de la compétition technologique : une faible pénétration de la technologie (2.1.1), des règles de compétitions

non encore stabilisées (2.1.2) et une incertitude plus accrue par rapport aux autres périodes de la compétition (2.1.3).

2.1.1 La pénétration et la diffusion des technologies sont encore faibles

D'une manière générale, la période initiale d'une compétition entre standards se situe au début du processus de diffusion des technologies engagées dans cette compétition. Par conséquent, le taux de pénétration ou le cumul des adoptions de ces technologies est faible. Plusieurs courants théoriques notamment de marketing, de sociologie et d'économie dédiés à l'innovation s'intéressent aux causes classiques de la faiblesse du taux de diffusion ou de pénétration dans les premières phases d'un processus de changement technologique. Depuis au moins le début des années 1960 Rogers a énumérés un certain nombre de cause de diffusion: la nature de la technologie, la longueur de la chaîne de communication entre acteurs, le système social dans lequel baignent les utilisateurs etc. (Rogers, 1995). En ce qui concerne le cas spécifique d'une compétition entre standards, les causes classiques de la faiblesse de diffusion des technologies engagées sont complétées par des causes plus spécifiques. Ainsi, en utilisant l'analogie du modèle écologique prédateur-proie de Lokta-Volterra comme le fait Modis (2003), la bataille entre standards devient une compétition inter-espèces technologiques. On peut alors expliquer la faiblesse de pénétration de l'ensemble des technologies candidates à la standardisation par le fait que les actions d'une espèce (technologique) influencent (dans le sens de réduire) le taux de croissance des espèces technologiques opposées. Ceci émiette les groupes de consommateurs et les partage en fonction des technologies que chaque groupe adopte. La dynamique entre adopteurs étant réduite, le taux de pénétration de chaque technologie devient donc plus faible que dans une situation classique de diffusion. Les travaux de Wonglimpirayat (2005) qui analysent la situation de produits composites décrivent un autre aspect de cette faiblesse particulière de la pénétration cumulée des technologies en concurrence. Pour cet auteur, la pénétration des produits issus des standards en compétition est insuffisante et occasionne une diffusion ralentie pour toutes les technologies lorsqu'une collaboration intensive entre fabricants de composants n'est pas mise en œuvre (du fait de la compétition). De leur côté, Heide et Weiss (1995) mettent à l'index le principe d'apprentissage. Lorsque le niveau d'apprentissage nécessaire à l'utilisation de chacune des nouvelles technologies en concurrence est élevé, le taux d'adoption de ces technologies croît trop lentement. La faiblesse de la pénétration des nouvelles technologies est également expliquée par l'attentisme que la compétition peut créer

chez les utilisateurs potentiels (Arthur, 1985 ; Liebowitz & Margolis, 1990, Katz & Shapiro, 1986; Shapiro & Varian, 1999 ; Postrel, 1990). Selon les explications de Postrel (1990), l'attentisme ou l'inertie des utilisateurs potentiels naît du fait que ceux-ci attendent un vrai vainqueur avant de concrétiser leur décision de consommation. Car, prendre vite une décision d'achat qui concrétise une adoption technologique parfois irréversible peut isoler et conduire à une impasse si la technologie ainsi choisie précocement perd la bataille et qu'elle est ensuite abandonnée.

2.1.2 Des règles de compétition non encore stabilisées

Les travaux de Das et Van de Ven (2000) permettent de faire trois constats quant aux règles de compétition pour l'émergence d'une nouvelle technologie : i) Les critères d'évaluation des performances attendues de la nouvelle technologie par les utilisateurs ne sont pas tous disponibles, ii) la forme finale du produit n'est pas encore stable et iii) les firmes cherchent à créer ou à développer le marché de la nouvelle technologie. Or, ces trois points sont indispensables pour qualifier la compétition technologique, c'est-à-dire pour que les utilisateurs potentiels matérialisent leurs choix.

i) Les préoccupations liées aux règles de compétition sont la reconnaissance des conditions dans lesquelles les nouveaux critères d'évaluation des technologies concurrentes émergent (Das & Van de Ven, 2000). Pour ces auteurs, l'émergence des critères d'évaluation est contingente aux situations et environnements de compétition. Mais, surtout l'objectivité même des règles d'évaluation d'une technologie au début d'un processus de diffusion est un « mythe ». En fait, au début du processus de standardisation les utilisateurs potentiels ne savent pas encore ce qui correspond à leurs exigences de consommation. Par conséquent, les critères d'évaluation des technologies en compétition sont fortement biaisés. Les travaux de Das et Van de Ven suggèrent d'autre part, qu'une participation des firmes concurrentes à leur mise en place est fortement recommandée. C'est aussi l'avis de Dougherty qui pense que la pratique de développement de nouveaux produits commercialement viables commande d'initier des stratégies compréhensives et créatives en direction des consommateurs. Une firme engagée dans la standardisation de sa technologie doit initier une stratégie compréhensive dans le but de réaliser un certain équilibre entre les aspects marchés et les aspects techniques de son offre technologique. Cela suppose que les caractéristiques de la technologie doivent correspondre aux objectifs des consommateurs et permettre aux nouveaux

produits issus du standard d'avoir un marché et d'être viables. L'aspect créativité de la stratégie d'un concurrent du processus de standardisation est lié à l'effort que doit déployer le promoteur du nouveau produit pour trouver l'équilibre entre la technologie qu'il souhaite pour son produit et les attentes des consommateurs (Dougherty, 1992 : p. 78). Enfin, la réalisation de la créativité commande à la firme de collaborer avec divers acteurs y compris les consommateurs et d'explorer plusieurs pistes technologiques. Cela nécessite de mobiliser des connaissances tant tacites qu'explicites (Nonaka, 1989 ; Cohen et Levinthal, 1990), car au début de la commercialisation d'un produit, les consommateurs sont souvent incapables d'identifier clairement les attentes qu'ils formulent envers ce produit.

ii) La forme finale du produit incorporé dans les technologies en compétition. Il s'agit d'une problématique identique à celle des critères d'évaluation des nouvelles technologies ou des nouveaux produits. Rindova et Petkova (2007) montrent ainsi que si la plupart des études ignorent la forme du produit dans l'évaluation de sa qualité formelle, c'est à tort, car la forme permet d'améliorer la perception de qualité. Par conséquent, améliorer la forme permet non seulement d'améliorer la perception de qualité, mais d'obtenir une image valorisante du produit surtout au moment où ce produit fait ses premiers pas sur le marché. Lorsqu'il y a compétition entre deux technologies sur le marché, celle qui a une perception initiale de qualité peut attirer plus de consommateurs. Par ailleurs, l'enjeu de la forme qui améliore la perception de qualité auprès des premiers publics peut être décisif. En effet, la compétition entre standards est un processus dynamique qui s'auto-renforce. Le gain initial qu'on peut obtenir à travers une bonne perception liée à la forme peut être un élément déclencheur du cercle vertueux qui peut ensuite s'amplifier pour aboutir à la victoire.

iii) La création et le développement du marché de la nouvelle technologie. Les travaux de plusieurs auteurs qu'on peut situer dans le courant du management de l'innovation (Green, 1992 ; Schilling, 2002 ; Suarez, 2004 ; Riley, 2007) abordent le problème d'existence du marché dans la phase initiale d'une technologie. Ils montrent qu'en phase initiale de diffusion le marché d'une technologie peut ne pas exister ou exister mais être assez peu développé. Pour qu'un marché existe, selon Green, les institutions de ce marché doivent d'abord exister afin d'établir les prix, d'informer les fournisseurs et consommateurs, et d'offrir les opportunités de choix de distribution. Par conséquent, les premiers moments de la compétition entre technologies doivent être dévolus à la création de ces institutions. La firme doit y participer de manière active, car ce sont ces institutions qui vont ensuite permettre d'évaluer

les performances de la technologie ou des produits qui l'intègrent. Dans la même veine, l'article de Rindova et Petkova (2007) développe un cadre d'analyse qui affine la conceptualisation des premiers stades de développement d'un processus de diffusion d'innovation en articulant sur la manière dont les réponses cognitives et émotionnelles amorcées au sein des premiers utilisateurs (parfois fortuits) influencent les perceptions de la valeur que les consommateurs vont accorder à cette innovation. Les auteurs montrent ainsi que les premières impressions sont primordiales dans une course à la diffusion et proposent des solutions qui suggèrent comment les firmes peuvent saisir les opportunités pour créer de bien meilleures premières impressions.

2.1.3 Une incertitude accrue

L'incertitude est le propre même de la compétition technologique (Arthur, 1985, 1990) qui elle-même procède de l'incertitude attachée à l'innovation (Abernathy & Clark, 1985). On apprend des approches de la diffusion de l'innovation et du marketing que l'incertitude sur la performance d'une innovation est un important baromètre de l'adoption ou non de cette innovation (Gatignon & Robertson, 1993 ; Riley, 2007). Du côté des courants de l'économie des standards, on explique que si l'incertitude est trop forte cela crée un excès d'inertie qui pousse les consommateurs à freiner leur adoption du nouveau standard. Tandis que ces mêmes consommateurs peuvent montrer un excès d'engouement pour un standard lorsque cette incertitude est réduite (Farrell & Saloner, 1985 ; Katz & Shapiro, 1994).

A nouveau, on peut remarquer que l'ensemble des auteurs ne consacrent pas leurs travaux à l'incertitude spécifique de la période initiale du processus de standardisation. L'incertitude concerne de ce fait tout le processus de diffusion ou de standardisation. On note cependant que dans un article de Riley (2007), celle-ci prend une initiative différente en insistant sur le volet de l'incertitude que la firme doit chercher à réduire dans la période initiale du processus de standardisation. Son argument est simple : compte tenu du fait que c'est dans cette période que les critères d'évaluation de la nouvelle technologie s'établissent, réduire l'incertitude à cette étape est capable d'initier une importante adoption et créer le démarrage des phénomènes de rétroactions positives (Riley, 2007 : pp 140-141).

Avec l'incertitude de la période initiale de compétition, nous venons de faire le point sur les trois problématiques identifiés de la primo-compétition. Le paragraphe que nous abordons

maintenant résume les choix stratégiques qui sont à la disposition du management de la firme engagée dans une compétition inter-standards pour réagir à ces problématiques.

2.2 Les choix stratégiques de la période initiale de compétition

Comme nous l'avons indiqué précédemment, le début de la diffusion technologique marque également les premiers moments de la compétition entre standards. Pour de nombreux auteurs, c'est une période où les firmes ont pour objectif de créer ou de faire émerger le marché de la nouvelle technologie (Suarez, 2004, Schilling, 2002, Riley, 2007). Même si les firmes sont en compétition ou ambitionnent de l'être, elles doivent, dans cette période, faire d'abord accepter la nouvelle technologie comme solution crédible permettant de satisfaire aux besoins des consommateurs. Les préoccupations sont alors un peu différentes d'une période de compétition totalement engagée et ouverte. Les velléités de dominer seule le marché existent mais sont tempérées par des raisons que nous avons évoquées plus haut, notamment l'effet négatif qu'une concurrence virulente pourrait avoir sur le développement du marché et la rentabilité de toutes les firmes qui œuvrent pour l'avènement de la nouvelle technologie (Postrel, 1990). De nombreux auteurs remarquent donc que d'importantes décisions sont à prendre dans cette période. Celles-ci vont probablement dessiner l'issue de la compétition. Pour Bonardi et al. (1996), une firme qui souhaite s'engager dans la promotion d'une innovation technologique doit s'interroger si elle souhaite faire de cette innovation une technologie secrète ou une technologie populaire et un standard. Selon l'idée de Besen et Farrell (1994), le choix de la firme la projette, soit dans une concurrence inter-standards qui conduit à une compétition entre marchés, soit dans une concurrence intra-standard qui conduit à une compétition dans le marché (Bonardi et al., 1996; Besen & Farrell, 1994; Axelrod et al., 1995) (2.2.1). La firme doit également pouvoir, au cours de cette période, identifier le type de compétition technologique dans laquelle elle s'engage (Shapiro & Varian, 1999 ; Besen & Farrell, 1994) (2.2.2). Enfin, la firme doit choisir le timing de son entrée en compétition (Katz & Shapiro, 1992) ou tout simplement le timing de l'entrée de sa technologie ou du nouveau produit qui incorpore la nouvelle technologie sur le marché (Schilling, 2002) (2.2.3). Ces choix sont de véritables dilemmes que les firmes engagées dans la promotion d'une nouvelle technologie doivent trancher en amont. En fonction des réponses à ces choix les conséquences sont différentes (McIntyre & Subramanian, 2009).

2.2.1 Choix entre concurrence intra-standard et concurrence inter-standards

Ce dilemme est plutôt connu comme le choix entre une politique d'ouverture ou de fermeture technologique. La portée de ces deux options a été beaucoup discutée au plan théorique et pratique par le courant d'analyse des droits de propriété⁶. L'objectif d'une ouverture technologique est de favoriser l'adoption massive de la nouvelle technologie dans le but d'accroître les chances d'en faire un standard (Bonardi et al, 1996 ; Shapiro & Varian, 1999). Au contraire, l'objectif d'une fermeture technologique a pour ambition d'organiser la technologie autour d'activités contrôlées par une seule firme ou un groupe restreint de firmes, ce qui aura pour effet d'assurer une maîtrise de ces activités. Si une firme adopte cette dernière option, le processus de standardisation de sa technologie peut être long ou même ne pas aboutir, mais la firme propriétaire du standard a un contrôle raisonnable sur la qualité et/ou le développement futur de ce standard et surtout capte le maximum des ressources générées par le standard (McKelvey, 2001). Pour Aggarwal et al. (2006), chacune de ces deux options (ouverture ou fermeture technologique) est à rapprocher de la métaphore du partage de gâteau. L'option de fermeture technologique adoptée par une firme est perçue comme une ambition de se réserver une grande part d'un gâteau dont la taille globale peut être réduite, tandis qu'une option d'ouverture est à rapprocher d'une ambition de se réserver une part (même réduite) d'un gâteau de grande taille en contribuant par cette ouverture à l'éclosion du marché (Aggarwal et al., 2006 : pp. 119-120).

Deux autres problèmes sont analysés au moment de ces choix d'option d'accessibilité technologique : sur quels critères la compétition va ensuite se dérouler ? Et quelle est la manière de mettre en œuvre chacune des options ? Pour Besen et Farrell (1994), une option d'ouverture technologique montre que la compétition s'établit davantage sur des bases traditionnelles, c'est-à-dire sur le prix, la qualité etc. Tandis que l'option de fermeture indique une volonté de laisser la compétition se faire sur des critères peu classiques pour lesquels les externalités de réseaux jouent davantage d'influence (Besen & Farrell, 1994 : pp.119-120). Le point des outils utilisés pour atteindre les objectifs d'ouverture ou de fermeture technologique est aussi analysé. L'outil essentiel qui est évoqué comme permettant de réaliser ces options est la stratégie des droits de propriété. Elle permet, en effet, à travers l'octroi ou non de licence, de moduler l'accessibilité de la technologie ou du standard à des partenaires ou même

⁶ Les principaux auteurs de ce courant sont entre autres Alchian, Demsetz, Pejovich, Furubotn. Une synthèse de leurs travaux est proposée par König (1999). Certains auteurs traitent spécifiquement des droits de propriété intellectuelle : P. A. David, R. D. Anderson, E. Mansfield etc. Hanel (2006) fait une autre synthèse de leurs travaux.

des adversaires. Pour Demil et Lecocq (2004), les différentes options dont dispose une firme peuvent se représenter sur un continuum allant d'une stratégie de droit de propriété fermée dans laquelle la firme ne diffuse pas sa technologie à une stratégie de droit de propriété complètement ouverte dite *open source* où la firme abandonne ses droits de propriété. Entre ces deux extrêmes, peuvent s'intercaler des stratégies mixtes ou hybrides qui combinent par différents dosages un peu de chaque stratégie.

Ainsi, les deux options sont très bien expliquées par les théories de l'économie du droit tout comme les stratégies qu'il convient de déployer pour les mettre en œuvre. Cependant, on constate un nombre peu élevé d'études théoriques ou empiriques permettant de répondre à la question spécifique du « quand faut-il choisir une option d'ouverture ou de fermeture ? ». C'est-à-dire, à quel moment une option d'ouverture est économiquement (et non seulement en terme de diffusion de la technologie) préférable à une option de fermeture ? La relative pénurie de travaux sur cette question singulière paraît justifiée par la diversité des situations de concurrence et par la difficulté à saisir exhaustivement, dans le cas des batailles technologiques, les facteurs d'influence de la compétition. Sans nier ces difficultés qui empêchent de fournir une réponse claire sur ce point, on peut trouver cette réponse indispensable pour faire avancer les connaissances. L'analyse de Aggarwal et al., (2006) est l'une des rares à s'engager sur une telle voix en apportant une réponse empirique de la réaction du marché boursier à l'annonce d'une stratégie de fermeture technologique. Dans une étude comparative entre standard propriétaire et standard ouvert portant sur les langages d'échanges d'informations sur Internet, les auteurs montrent que le marché financier favorise le standard propriétaire XML (Extensible Markup Language) au détriment du langage XML ouvert. Ils montrent ainsi que l'annonce par une firme du développement d'un standard propriétaire XML, se traduit par un gain en bourse de 2% supérieur aux gains normaux alors qu'une annonce de standard ouvert réduit ce gain en dessous de la moyenne (Aggarwal et al., 2006 : pp. 132-133).

2.2.2 Les types de guerres inter-standards engagées

Deux contributions permettent de présenter les principales compétitions de standards : celle de Shapiro et Varian (1999) et celle de Besen et Farrell (1994). La typologie des compétitions inter-standards de Shapiro et Varian offre une classification en quatre compétitions basées sur deux critères : la poursuite par la firme d'une « stratégie d'évolution technologique » et la

poursuite d'une « stratégie de révolution technologique ». Une « stratégie d'évolution technologique » est celle où une firme propose une nouvelle technologie compatible avec une ancienne technologie (cas des innovations incrémentales). Une « stratégie de révolution technologique » est celle où une firme propose une nouvelle technologie incompatible avec une ancienne technologie (cas des innovations de rupture). Les quatre types de compétitions obtenues sont :

- les batailles « Evolutions technologiques rivales » dans lesquelles deux entreprises rivales proposent sur le marché des technologies d'évolution incompatibles entre elles,
- les Batailles « Evolution contre Révolution » sont celles dans lesquelles la technologie d'un protagoniste est une évolution alors que celle de son rival est une révolution. Un cas particulier en est la situation où une technologie nouvelle cherche à détrôner une technologie ancienne améliorée,
- la Bataille « Révolution contre Evolution » qui est la même que la précédente, mais de sens contraire,
- enfin, la Bataille « Révolutions rivales » est une compétition dans laquelle deux entreprises antagonistes proposent des technologies de révolution incompatibles entre elles.

La classification de Besen et Farrell (1994) distingue trois formes de compétitions :

- les compétitions de types « Tweedledum and Tweedledee » qu'on peut traduire par « Bonnet-blanc, Blanc-bonnet ». Elles concernent une compétition équilibrée et symétrique entre protagonistes,
- les « Battle of the Sexes » ou bataille des sexes qui s'apparentent au choix d'un standard par accord entre les protagonistes dans le but de faire décoller les ventes du secteur et accroître ainsi les profits pour tous. Ici, il y a comme un accord entre les partenaires pour éviter l'affrontement. Cependant, on ne sait pas laquelle parmi les propositions technologiques qui sont faites, choisir pour maximiser les gains pour tous,
- enfin, les compétitions de type « Pesky Little Brother » ou « Petit frère maudit » dans lesquelles une firme plus faible « Free rider » (petit frère) cherche à profiter des

retombées de la standardisation d'une firme plus forte (grand frère) en engageant une pseudo-guerre qu'elle sait qu'elle ne peut gagner.

L'intérêt pour la firme d'identifier le type de compétition dans laquelle elle est engagée est de lui permettre de mieux calibrer ses réponses stratégiques.

2.2.3 Le timing d'entrée sur le marché ou d'entrée en compétition

La période choisie d'entrée sur le marché ou d'entrée en compétition est une problématique particulièrement importante, car c'est la décision qui concerne le plus la période précompétitive. Selon différentes opinions résumées par Schilling (2002), calculer et choisir la manière et la période d'entrée dans une industrie compétitive est très important pour le succès ou l'échec : *"In an industry where pressures encouraging adoption of a dominant design exist, the timing of a firm's investment in new technology development may be critical to its likelihood of success"* Schilling (2002).

Le timing d'entrée est le plus souvent traité par le marketing et la stratégie comme un problème de choix entre être le pionnier ou le suiveur dans le marché. Cependant, dans le cas des compétitions technologiques un autre choix tout aussi important est à considérer. Il s'agit du choix d'entrer sur le marché ou de commercialiser la nouvelle technologie en fonction du stade de développement de celle-ci.

Comme dans le cas du choix entre ouverture et fermeture technologique, la réponse aux choix de timing n'est ni simple, ni univoque. Et à ce niveau, les résultats de plusieurs études dans le domaine du marketing ou de la stratégie montrent de fortes ambivalences. Au départ, le marketing s'accordait sur les avantages du pionnier. Les arguments pour le montrer sont rappelés par Schilling (2002) sur la base des résultats d'études antérieures. Être le premier à s'introduire sur un marché peut conférer un leadership technologique, permettre une préemption des ressources rares et créer des coûts de migration chez les consommateurs et renforcer leur fidélité (Lieberman & Montgomery, 1988 ; Spence, 1981). Il est par ailleurs utile d'être le premier fournisseur d'une technologie à cause des phénomènes de rendements croissants d'adoption qui permettent à la première technologie d'accroître son pouvoir de marché à travers les mécanismes de rétroactions positives. Ce qui a pour effet de créer un enracinement susceptible de ne plus être remise en cause (Arthur, 1985).

Ensuite, une série d'analyses remettent en cause ces avantages en présentant des arguments, soit de désavantages du pionnier, soit en montrant les avantages du suiveur (dernier arrivé dans le marché). Parfois, ces analyses sont conduites par les mêmes auteurs. Ainsi, Lieberman et Montgomery (1988) ou Fudenberg et Tirole (1985) présentent les deux groupes d'arguments (avantages et inconvénients du pionnier). Les arguments sur les désavantages du pionnier présentés par Lieberman et Montgomery sont résumés par Schilling (2002):

“A later entrant often can capitalize on R&D investment of the first-mover, can fine tune the product to customer needs as the market becomes more certain, can avoid any mistakes made by the earlier entrant, and can exploit incumbent inertia”(Lieberman & Montgomery, 1988).

Ces résultats contrastés font dire à Schoenecker et Cooper (1998) que l'on doit être prudent lorsqu'on veut faire des généralisations à plusieurs industries des arguments sur les avantages et inconvénients du pionnier et du suiveur. Pour eux, le fait que les industries changent en nature et en magnitude, montre que l'habilité à prédire le temps propice à l'entrée dans un marché doit aussi être variable. Ces résultats ambigus ont aussi inspiré la méta-analyse de Vanderwerf et Mahon (1997). Ces auteurs constatent, sur la base d'examen de plus de 90 tests opérés dans divers articles académiques, que les études basées sur la part de marché montrent clairement des avantages à être pionnier alors que les études utilisant d'autres critères sont moins catégoriques :

“tests using market share as their performance measure were sharply and significantly more likely to find a first-mover advantage than tests using other measures (such as profitability or survival)” (Vanderwerf & Mahon, 1997: p. 1510).

Dans le cas spécifique de compétitions technologiques, compte tenu du fait que des concurrents peuvent être les premiers à commercialiser une technologie de substitution et profiter de l'avantage du pionnier, une firme qui ne veut pas être dans une situation de suiveur doit choisir entre

- commercialiser précocement la technologie, quitte à l'améliorer au fur et à mesure,
- ou attendre de maîtriser complètement la nouvelle technologie pour garantir sa bonne capacité à répondre aux besoins des consommateurs, quitte à retarder un peu l'entrée sur le marché. McIntyre et Subramaniam (2009) ou Shapiro et Varian (1999) suggèrent alors de

tenir compte de la force des externalités de réseau dans l'industrie dans le choix de la période d'entrée. Lorsque l'externalité de réseau est forte, il vaut mieux être sur le marché avant les autres. Car, y arriver tard peut être un handicap insurmontable et les consommateurs marginaux difficiles à convaincre si les concurrents déjà présents ont construit une base installée importante (McIntyre & Subramaniam, 2009 : p.1497).

Nous venons de rendre compte des deux premiers points de notre résumé des travaux sur les compétitions entre standards, à savoir les mécanismes présents dans les marchés ou industries ayant tendance à se verrouiller et les problématiques de la période initiale de la compétition. On peut les nommer ensemble « les conditions de départ d'une compétition inter-standards ». Le troisième point que nous allons maintenant aborder (Section 3) rend compte des problématiques et stratégies au cours de la véritable compétition.

Section 3 : Organisation du verrouillage du marché et la fin de la compétition : problématiques et stratégies

La compréhension des situations de compétition et de blocage du marché sur une option de standard peut s'organiser suivant deux idées. Dans un premier temps, on isole, grâce aux développements théoriques déjà présentés et des résumés de travaux proposés par plusieurs auteurs, les leviers pour mener à bien la compétition et obtenir le blocage (3.1). Ces leviers sont souvent repartis en deux groupes : ceux qui sont internes à la firme et ceux qui émanent de l'environnement (Suarez, 2004 ; McIntyre & Subramaniam, 2009 ; Hartigh & Langerak, 2002 ; Van de Kaa et al., 2007). Dans un second temps, les problématiques du blocage sont discutées (3.2).

3.1 Les leviers ou stratégies pour mener à bien une compétition technologique et obtenir le verrouillage du marché

Il ressort de la plupart des études consacrées aux compétitions technologiques un engouement pour proposer un catalogue de comportements stratégiques qu'il faut adopter pour mener son standard à la victoire. C'est le cas de la quasi-totalité des auteurs sans distinction de champ académique d'appartenance. Ainsi, que ce soit des auteurs en économie (Farrell & Saloner, 1985, 1986 ; Katz & Shapiro, 1985, 1986 ; Shapiro & Varian, 1999 ; Chou & Shy, 1990, etc., en économie de l'organisation industrielle ou en management stratégique (Bonardi & Durand, 2003 ; Grindley, 1990 ; Suarez, 2004 ; Schilling, 1998, 2002 ; McIntyre & Subramaniam 2009, etc.) tous s'accordent sur à peu près les mêmes facteurs et actions qui concourent au blocage du processus de standardisation. En suivant le raisonnement de Lee et al. (1995), on

peut noter que cet engouement pour proposer des solutions permettant d'organiser l'émergence d'une technologie est le signe d'un rattrapage que le monde académique opère sur son propre agenda. En effet, les analyses de ces auteurs montrent que cet agenda est composé de trois paliers. Le premier palier est constitué des recherches pionnières et se consacre à l'analyse des changements technologiques (Marquis, 1969, Utterback & Abernathy, 1975 ; Pavitt, 1985 ; Rosenberg, 1982 ; etc.). Ce palier ne s'est intéressé qu'à l'avant et à l'après standardisation, reléguant ainsi le processus central d'émergence de la technologie au statut de « boîte noire ». Le deuxième palier de l'agenda (Anderson & Tushman, 1990 ; Hariharan & Prahalad, 1991 ; Tushman & Rosenkopf, 1992 etc.) avait le souci de s'attaquer à l'aspect négligé par le premier palier, à savoir l'explication même de l'émergence d'une nouvelle technologie ou de l'innovation. Mais selon les auteurs, ce nouvel agenda, même s'il constitue une avancée, ne permet pas non plus de réduire complètement les incertitudes à cause notamment de la complexité et de la diversité des situations de compétition technologiques (Van de Kaa et al., 2007). Par conséquent, il fallait rattraper cette lacune en faisant évoluer l'analyse vers des études plus intégratives tenant compte de l'ensemble des variables impliquées et des interrelations que ces variables ont les unes avec les autres. C'est l'objectif du troisième palier de l'agenda académique qui compte de plus en plus de partisans (voir Tableau 1.3).

Auteurs	Phénomènes étudiés/Nature de l'étude	Type d'intégration mise en œuvre
Lee et al. (1995)	Perspective stratégique sur l'émergence d'un design dominant.	Isolement des différents points d'action permettant de réaliser la domination d'un design technologique. Pour chaque point, mise en évidence des facteurs déterminants internes et externes à la firme qu'il convient d'influencer pour obtenir de bons résultats. Mise en évidence de leurs interactions.
Bonardi et al. (1996)	Les variables stratégiques de la compétition technologique.	Explication du processus de standardisation à travers un plan en 3 dimensions. Mise en exergue des interactions entre les plans et les stratégies idéales à appliquer pour chacun de ces plans.
Schilling (1998)	Modèle intégratif des suites de succès et défaites technologiques.	Identification de 2 cas de défaites technologiques. Dans chaque cas l'étude propose un ensemble de facteurs intégrés qui peuvent expliquer le succès commercial de la firme perdante.
Weitzel & Westarp (2002)	Réexamen de 11 cas historiques de compétitions technologiques.	Taxonomie des technologies et isolement de leurs critères prépondérant de choix par les consommateurs. 5 types de technologies et leurs variables d'évaluation ont ainsi été mis en évidence.
Bonardi & Durand (2003)	Proposition de cadre d'analyse des stratégies d'un bon management dans les marchés Hi-tech et à effets de réseau.	Mise en évidence de 3 phases intégrées dans le management des technologies hi-tech dans les marchés à effet de réseau. Pour chaque phase, identification des stratégies idoines.

Nelson et al. (2004)	Etude de 6 cas de diffusions technologiques	Taxonomie des processus de diffusions technologiques. Mise en évidence de 4 cas distincts de compétitions technologiques. Pour chacun des cas, isolement des critères d'influence en fonction de chaque type de processus
Suarez (2004)	Cadre intégratif des batailles pour la dominance technologique	Mise en évidence de 5 phases du processus de domination d'une technologie (R&D, Faisabilité technique, Création du marché, Bataille décisive, Post-dominance) et les stratégies appropriées à ces phases.
Riley (2007)	Cadre théorique descriptif des facteurs influençant le processus de standardisation.	Description d'un cadre intégré composé de 4 pôles (Caractéristiques du marché, caractéristiques de la technologie, les facteurs spécifiques à la firme, les activités de standardisation de la firme) permettant d'aboutir à l'établissement avec succès d'un standard.
Van de Kaa et al. (2007)	Méta-analyse de 106 articles portant sur les compétitions inter-standards.	Recensements des facteurs d'influence, typologie et mise en évidence des interactions entre ces facteurs.

Tableau 1.3 : Auteurs qui réclament ou proposent des études intégratives.

La plupart de ces travaux intégratifs ont une structuration en trois temps⁷ (Bonardi & Durand, 2003 ; Van de Kaa et al., 2007 ; McIntyre & Subramaniam, 2009 ; Schilling, 2002 ; Suarez, 2004). Dans le premier temps, les facteurs impliqués dans l'émergence d'une technologie ou d'un design dominant sont identifiés et regroupés selon divers critères d'influence sur le processus d'émergence. L'objectif est d'aboutir à une certaine exhaustivité et objectivité dans cette identification. Dans le deuxième temps, les facteurs prépondérants pour cette émergence sont extraits de la liste générale selon des critères liés à la nature de la compétition, à

⁷ On peut aussi les ramener à deux temps si on combine les deux premiers objectifs. On aurait alors dans un premier temps, identification des facteurs et sélection des plus prépondérants et dans un deuxième temps, mise en œuvre de stratégies dirigées vers les facteurs prépondérants.

l'intensité des mécanismes de rétroaction positive présente dans le marché, à l'objectif des firmes etc. Dans un troisième temps, les véritables stratégies pour agir sur les leviers prépondérants ou tout simplement pour obtenir le blocage sont proposées.

Pour résumer ces leviers ou facteurs d'influence et stratégies des compétitions inter-standards, nous partons des travaux Van de Kaa et al. (2007) (3.1.1) que nous complétons ensuite par ceux d'autres auteurs (3.1.2).

3.1.1 Les 31 facteurs d'influence du processus de standardisation de Van de Kaa et al.

Van de Kaa et al. (2007) ont présenté (voir Tableau 1.4), au cours de la 40^{ème} conférence du HICSS⁸'07 tenue à Hawaii en 2007, une liste de 31 facteurs prélevés dans un ensemble de 106 articles publiés dans plusieurs champs disciplinaires entre 1969 et 2006. Non seulement les facteurs influençant le processus de standardisation ont été identifiés, mais également le sens (positif, négatif ou neutre) de l'influence de chaque facteur est aussi indiqué. D'autre part, les facteurs ont été regroupés par différents blocs d'influence.

Cette méta-analyse est une contribution intéressante à partir de laquelle d'autres analyses peuvent se faire.

⁸ Hawaii International Conference on System Sciences

N°	Facteurs d'influence	Sens de l'influence
	Design supérieur	
1	Supériorité technologique du design	+
2	Compatibilité avec d'autres technologies	+
3	Complémentarité des designs	+
4	Coûts de changement	+/-
5	Flexibilité de la trajectoire du design	+
	Mécanismes	
6	Effet « bandwagon » (effet de mode)	+
7	Externalités de réseau	+
8	Nombre d'options disponibles pour les utilisateurs	-
9	Rendements croissants d'information	+
10	Incertitude du marché	-
11	Taux de changement technologique	+/-
12	Chance	+/-
	Parties prenantes	
13	Base installée actuelle	+
14	Base installée précédente	+
15	Gros poisson (Gros acheteur/consommateur du marché)	+
16	Régulateur	+/-
17	Le système judiciaire	+/-
18	Autres producteurs adhérant au standard	+/-
19	Efficacité du processus de standardisation	+
20	Position au sein du réseau d'autres parties prenantes	+
	Agent dominant	
21	Forces (capacités) financières de la firme	+
22	Réputation, image et crédibilité de la marque	+
23	Suprématie opérationnelle	+
24	Orientation (disposition) à l'apprentissage	+
	Stratégie	
25	Stratégie de prix	+
26	Régime d'appropriabilité	+
27	Timing d'entrée	+/-
28	Communications marketing	+/-
29	Préemption de ressources rares	+
30	Stratégie de distribution	+
31	Engagement de la firme	+

Tableau 1.4 : Les facteurs d'influence des compétitions inter-standards, adapté et traduit de Van de Kaa et al. (2007).

Le Tableau 1.4 appelle de nombreuses remarques quant aux portées et limites de cette liste à travers les questions d'exhaustivité, d'interdépendance et de prépondérance.

Exhaustivité, interdépendance et prépondérance des facteurs influençant le processus de standardisation par le marché

On retrouve évidemment dans la liste des facteurs organisant le cadre d'une situation menant à monopole technologique déjà évoqué, notamment les externalités de réseaux, les rendements croissants etc. ainsi que les éléments de stratégie de la firme. On peut noter cependant que bien que la confection de cette liste de facteurs soit le fruit de l'examen d'un nombre important de travaux (106 articles sont analysés), les idées d'auteurs majeurs comme Nelson et Winter, Dosi, Rosenberg, etc. dans le champ des changements technologiques n'y figurent pas. Ne sont pas non plus indiquées les idées d'auteurs en diffusion de l'innovation (Rogers, Abrahamson, Bass, Mansfield, etc.) qui contribuent aussi à la compréhension du processus d'émergence des standards. La liste proposée par Van de Kaa et al. (2007) est-elle dans ces conditions exhaustive ? Les auteurs ne posent pas spécifiquement la question, ni n'y répondent d'ailleurs. Mais l'intention de leur article était de tendre vers l'exhaustivité.

Plus généralement, la question de l'exhaustivité des facteurs qui influencent le processus de standardisation par le marché ne peut trouver de réponse binaire, parce qu'il y a beaucoup d'empêchements à une énumération complète de ces facteurs. D'une part, le terme « facteur impliqué » dans l'émergence d'une technologie est difficile à opérationnaliser et d'autre part, les limites pour le moins floues des acteurs, secteurs et actions à intégrer dans la compétition (c'est-à-dire la délimitation du spectre de l'environnement de compétition, les acteurs de cet environnement ainsi que les actions à mener) ajoutent à la difficulté. En général, les problèmes naissent de la démonstration des liens entre facteurs et issue des compétitions. Comment prouver par exemple que la taille d'une firme qui est un caractère général de cette firme a spécifiquement joué ou non un rôle dans la victoire au cours d'une guerre technologique ? Comment montrer que le partenariat tissé par une firme avec une autre firme située hors du champ de la compétition technologique n'a pas eu d'influence dans l'issue de la compétition ?

En l'absence de démonstrations empiriques robustes de l'influence des facteurs, la plupart des auteurs font des constructions *a posteriori* de corrélations entre facteurs et résultats de la

compétition technologique (Liebowitz & Margolis, 1994 ; Foray, 1989). Liebowitz et Margolis (1994) dénoncent ces rationalisations en contestant les conclusions généralement admises dans plusieurs compétitions technologiques comme nous l'avons déjà noté. David et Greenstein (1990) relèvent eux aussi les constructions de preuves *ex post* fréquentes dans le cas des compétitions technologiques, mais les mettent au compte des difficultés à mener des études empiriques complètes (les données empiriques étant difficiles à obtenir). Enfin, de manière générale, une mise en garde contre les constructions *a posteriori* d'arguments émane de certains épistémologues des sciences qui y voient un risque d'influence des biais cognitifs.

Malgré cela, le travail de Van de Kaa et al. (2007) garde plusieurs originalités. D'abord, le fait que cette liste range les facteurs dans des sous-groupes d'influences (le design de la technologie, les mécanismes, les parties prenantes, la firme dominante, la stratégie) est de nature à améliorer le pouvoir descriptif de l'analyse. Ensuite, l'identification des sous-groupes de facteurs permet de mettre en évidence les éventuelles interrelations qui existent entre facteurs. C'est ce qu'ils font d'ailleurs à travers le tableau qu'ils proposent en page 4 de leur article. Par ailleurs, certains facteurs (les mécanismes, les parties prenantes et à un degré moindre le design) sont extérieurs à la firme ou sont difficiles à manipuler (ou à influencer) par la firme alors que d'autres facteurs (la stratégie), sont internes ou contrôlables par la firme. Les mécanismes comme nous l'avons également montré auparavant sont, soit des catalyseurs qui amplifient les effets des actions entreprises par les protagonistes, soit au contraire des inhibiteurs qui les atténuent. Enfin, le tableau peut servir de synopsis aussi bien au monde académique que managérial dans une analyse concurrentielle des processus de standardisation par le marché.

3.1.2 Autres leviers d'influence émanant d'autres contributeurs

Outre le résumé des travaux de Van de Kaa et al. (2007), on peut rappeler d'autres travaux d'identification des facteurs et actions stratégiques de blocage qui ont des approches assez originales.

- Par exemple, Grindley (1990) est parmi les auteurs qui proposent des points de stratégies à proscrire pris dans des exemples empiriques. Il explique ces différents points comme suit :
 - chez la firme, dans une concurrence normale, une approche prudente dans la mise en œuvre stratégique est souvent utile pour contrôler les risques liés aux

prises en œuvre précipitées. L'auteur pense qu'au contraire dans une compétition entre standards une telle prudence n'a pas sa place, car les actions doivent être engagées de manière ferme, massive, et rapide (avant les concurrents de préférence) au risque de ne pas être efficaces,

- o une approche mettant l'accent sur un produit à la technologie trop élaborée (comprendre trop technique, trop complexe, d'un développement trop poussé) n'est pas très utile. Car, une fois qu'un niveau moyen de qualité acceptable du produit issu de la technologie est atteint, les différences d'un produit extrêmement qualitatif sont moins perceptibles par les utilisateurs. Les décisions de choix des consommateurs sont alors plus tributaires de l'appartenance au réseau du standard que de la qualité de ce standard,
 - o bien que le soutien des organismes de standardisation ou d'associations professionnelles soit utile dans la course au standard, les stratégies trop fortement basées sur ce soutien sont à proscrire, car il faut trop de temps avant de les concrétiser et aussi parce que les firmes et les utilisateurs (en fait le marché) font souvent leur choix sans tenir compte de l'avis de ces organismes.
- Bonardi et al. (1996) proposent une analyse des variables stratégiques de la compétition technologique par une représentation en trois plans :
 - o le plan amont est celui des ressources relationnelles. C'est-à-dire l'ensemble des relations avec les fournisseurs et autres institutionnels que la firme doit construire souvent avant même d'entrer en compétition. Ces relations sont parfois déterminantes dans l'issue de la compétition technologique,
 - o le plan central (ou l'arène concurrentielle), nommé ainsi parce qu'il constitue le lieu de la véritable compétition technologique et également parce qu'il est au cœur de la chaîne de valeur des produits issus de la technologie en compétition. A ce titre, il est le lieu de déploiement des stratégies de la firme,
 - o le plan aval regrouperait les critères de construction d'avantages stratégiques qui augmentent le potentiel de concurrence de la technologie. Il peut comprendre les processus d'anticipations des comportements stratégiques des autres concurrents ou les recherches (ou modifications) d'arguments de toute nature pour intéresser les clients potentiels.

- Suarez (2004) identifie la bonne « diachronie » de déploiement des stratégies au cours des cinq phases du processus de standardisation (I : construction de R&D, II : Faisabilité technique, III : Création du marché, IV : Bataille décisive et V : Post-domination). Ainsi, les critères comme la crédibilité de la technologique, le régime d'appropriabilité et les caractéristiques technologiques du champ (de l'industrie) où se déroule la compétition ne sont importants qu'en phase I. Au contraire, les manœuvres stratégiques ne servent mieux qu'en phase III. Le Tableau 1.5 résume l'ensemble des phases du processus qui aboutit à la domination d'un standard ainsi que leurs facteurs de succès caractéristiques.

Types de facteurs	Facteurs dominants	Phase I	Phase II	Phase III	Phase IV	Phase V
Au niveau de la firme	Supériorité technique		***			
	Crédibilité et complémentarité	***			***	
	La base installée				***	***
	Les manœuvres stratégiques			***		
Au niveau de l'environnement	Régulation (réglementation)		***			
	Effets réseaux et coûts de migration				***	***
	Régime d'appropriabilité	***				
	Caractéristique du champ technologique	***				

Tableau 1.5: Les facteurs clés de succès à chaque phase du processus de domination technologique (Suarez, 2004).

- Brynolfsson et Kemerer (1996), Gandal (1995) ou encore Schilling (1998, 1999, 2002) sont parmi la minorité d'auteurs à proposer des analyses des stratégies de compétition dans plusieurs industries.

Outre, le caractère analytique de tous ces travaux, ce qui est intéressant à comprendre reste l'examen plus en détail des stratégies organisant le blocage ou qui évitent de se faire exclure du marché. Sur cet aspect, la question qui revient souvent est de savoir sur quel(s) facteur(s) prépondérant(s) agir pour être le plus efficace ?

3.2 La base installée : éléments de convergence de plusieurs leviers et stratégies de verrouillage du marché

Un nombre important d'auteurs voient dans la base installée l'un des meilleurs indicateurs permettant d'obtenir le verrouillage du marché (certains auteurs apportent toutefois quelques

nuances que nous préciserons plus loin)⁹. Une bonne partie des recherches sur la gestion de la compétition technologique est donc tournée vers des actions touchant ce levier. La taille de la base installée joue comme étalon de réussite. Comment cela fonctionne-t-il ? D'abord à travers sa définition, puis comme centre de convergence des interactions entre d'autres leviers de blocage du marché.

3.2.1 : La base installée : éléments de définition et rôles

La base installée est définie par Katz et Shapiro (1986, 1992) comme le nombre total des unités vendues et en état de fonctionnement ou d'utilisation d'un produit ayant en usage une technologie ou une plateforme technologique donnée. Pour Schilling (1998), la base installée d'une technologie représente le degré d'utilisation de cette technologie au sein d'une population d'utilisateurs (ou d'adopteurs). Elle est différente de la part de marché sauf si une seule entreprise est fournisseur des produits issus de cette technologie. Schilling montre ainsi que la base installée d'une technologie peut être très large alors que la part de marché de la firme propriétaire de la technologie est faible (cas où le propriétaire de la technologie licencie ses brevets à d'autres producteurs) (Schilling, 1998 : p. 274). La base installée exprime donc la popularité d'une technologie au sein d'une communauté industrielle et commerciale.

L'importance de la base installée, point de convergence de nombreux leviers de blocage, se mesure à l'aune des nombreuses interactions susceptibles de l'influencer.

Schilling (1999) montre que la base installée est étroitement liée à trois phénomènes de rendements croissants d'adoption : les efforts d'apprentissage, les choix de consommation des biens complémentaires et les choix d'investissement dans des actifs spécifiques pour la production de biens complémentaires. Pour Shapiro et Varian (1999), la base installée est importante parce qu'elle est l'élément qui actionne l'excès d'inertie en créant des coûts de changements ou au contraire qui actionne l'excès d'engouement ou le *Bandwagon effet* en créant un effet d'isolement qui risque de frapper les anciens et nouveaux utilisateurs s'ils ne rejoignent pas au plus vite la nouvelle technologie. Pour Farrell et Saloner (1986), trois éléments conduisent à l'équilibre du marché (au blocage du marché) : la taille de la base installée, le rythme auquel les utilisateurs se rendent compte des bénéfices réseaux qu'ils

⁹ Shurmer (1993), Wade (1995), Greenstein (1993) proposent des études de confirmation empirique de l'influence de la base installée sur le processus de choix d'une plate forme technologique.

tirent de la nouvelle technologie et la relative supériorité technologique de la nouvelle technologie. Mais, on se rend compte que les deux derniers éléments de convergence du marché sont reliés à la base installée. D'abord, au niveau du bénéfice réseau de la technologie, ensuite en ce qui concerne la supériorité technologique. Nous avons indiqué précédemment que pour Arthur (1985) ce n'est pas parce qu'une technologie est supérieure qu'elle est choisie, mais parce qu'elle est d'abord choisie qu'elle améliore sa qualité pour devenir supérieure. Ainsi, la taille de la base installée s'exprimant au travers des choix successifs dont bénéficie la technologie est l'élément qui lui permet d'attirer encore plus d'opérateurs dans sa plateforme. Cette dernière est alors améliorée par les contributions des nombreux opérateurs ainsi intéressés à maximiser son utilité pour en tirer profit. Aussi, plus la base installée grossit, plus le nombre de contributions à l'amélioration de la technologie est important et grande est le gain en efficacité de la technologie contre ses concurrentes.

Cependant, malgré cette forte unanimité sur la taille de la base installée, quelques voix discordantes, sans la remettre en cause totalement, suggèrent de ne pas faire de la taille de la base installée une fin en soi. Par exemple, pour Chacko et Mitchell (1998), la taille de la base installée a un effet d'abord négatif sur la croissance des ventes jusqu'à un certain seuil. Et ce n'est qu'après avoir atteint une certaine taille critique que son effet devient positif. Pour Suarez (2005), la taille de la base installée en elle-même n'entraîne pas la victoire, mais sa capacité à drainer les choix des consommateurs finals vers une consommation effective. Pour Shankar et Bayus (2003), la victoire de Nintendo sur Sega dans le marché des jeux vidéos n'est pas tellement due à la taille de la base installée, mais relève plutôt du fait que les clients de Nintendo, malgré leur petit nombre, étaient plus actifs dans leur réseau ou plateforme technologique.

Il se dégage de ces réflexions une remarque importante : la base installée, sa structure, et un seuil minimum de taille sont indispensables pour se maintenir ou gagner dans une compétition technologique.

Une autre remarque peut être formulée sous forme de questions. Elle dérive des forces d'attraction et de conservation d'utilisateurs qui sont attribuées à la taille de la base installée. En effet, si on se fie à ces conclusions, comment expliquer qu'une nouvelle technologie détrône une ancienne ? D'autant que les logiques de rétroactions positives montrent que la technologie dont la base installée est importante « améliore ses scores » sur tous les critères

de choix des adopteurs potentiels (voir les raisonnements d'Arthur, 1985 sur les rétroactions positives). Or, lorsqu'on est pionnier dans un marché, on est le premier à construire une base installée. On a par conséquent, à l'arrivée de nouveaux concurrents, une base installée de taille déjà plus importante que celle des nouveaux venus. Et on devrait continuer à accroître cette base installée par rapport à ces concurrents si la règle des rétroactions positives est appliquée. Ainsi, une firme entrant tardivement sur le marché ne devrait jamais avoir de base installée plus importante que celle d'une firme pionnière. Or, visiblement plusieurs situations empiriques montrent des cas de firmes nouvellement entrées sur un marché finir par dominer leurs devancières (Srinivasan et al., 2004). Ces résultats empiriques mettent en évidence le fait que malgré le caractère central de la taille de la base installée, elle n'octroie pas toujours la victoire. Sur ce point, trois réflexions reviennent souvent:

- le rythme de croissance de la base installée n'est pas linéaire dans le temps,
- les efforts de chaque firme pour la construire sont diversement récompensés,
- une fenêtre de temps au cours de laquelle la taille de la base installée n'est pas déterminante existe et autorise toute forme de modification des forces concurrentielles en présence. Dans cette période, la valeur intrinsèque ou valeur autarcique (Liebowitz & Margolis, 1996 ; McIntyre & Subramaniam, 2009) de la technologie domine sur la valeur de la taille de la base installée ou valeur de synchronisation (Liebowitz & Margolis, 1996).

Malheureusement, l'accent n'est pas suffisamment mis, chez les auteurs, sur l'approfondissement de ces interrogations. L'essentiel des travaux est dédié aux stratégies de construction de la base installée.

3.2.2 Les stratégies de construction de la base installée

Comme nous l'avons rappelé, la compétition technologique est un processus continu, contrairement à notre présentation qui l'envisage en plusieurs phases pour des raisons analytiques. Par conséquent, des stratégies plus adaptées à la période initiale de la compétition peuvent parfois servir aussi comme stratégies permettant de réaliser le blocage. Au demeurant, si on retient les raisonnements d'auteurs tels que Besen et Farrell (1994), on qualifierait les actions menées au milieu de la compétition de tactiques car de nature plus volatile, réversible voire versatile et on réserverait le terme stratégique pour les actions et

décisions prises ou à prendre avant et au début de la compétition, parce que plus difficiles à modifier au stade de la compétition.

Notre présentation ne rentre pas dans de telles précisions de sorte que lorsque nous parlons de stratégie, nous faisons référence à toute action menée par les protagonistes tout au long du processus de compétition.

Ainsi que nous l'avons montré plus haut, la mise en évidence de la taille de la base installée comme point central d'obtention du blocage a contribué à l'émergence d'une littérature abondante sur les stratégies de construction et d'efficacité de la base installée. On retrouve l'essentiel de ces stratégies dans le bas du Tableau 1.4 de Van de kaa et al. (2007). Nous nous contenterons donc ici d'ajouter des compléments apportés par d'autres auteurs. Ainsi, Teece pense que la firme doit disposer d'une certaine complémentarité des actifs pour maîtriser l'appropriabilité (Teece, 1986) des ressources de la technologie devenue standard. Hariharan et Prahalad (1991) donnent aussi des détails sur la capacité de préemption de ressources ou de partenaires nécessaires pour tirer avantage dans une compétition technologique. Pour Bonardi et Durand (2003), les firmes doivent d'abord évaluer l'intensité de la pression à la standardisation du marché qui varie en fonction des effets (ou externalités) de réseau relatifs à la nouvelle technologie. Puis, positionner le produit central de la nouvelle technologie dans une sorte de plateforme que cette technologie constitue avec d'autres technologies ou produits. Enfin, déployer alors les stratégies adéquates, en fonction des résultats des deux précédentes décisions.

Malgré les nombreux développements que nous venons de faire sur les leviers et stratégies de conduite de la compétition et d'organisation du verrouillage du marché sur un standard, des questions restent encore ouvertes.

Questions encore ouvertes et émergence de la problématique de recherche

Les interrogations du troisième palier de l'agenda académique des compétitions technologiques présenté plus haut n'épuisent pas pour autant les problématiques de ces compétitions. Des questions restent encore ouvertes. Par ailleurs, la reconnaissance de plus en plus affirmée au travers des mécanismes de rendements croissants de l'existence de relations et interactions fortes entre acteurs et phénomènes à l'œuvre dans les processus de

standardisation offre alors l'occasion d'envisager d'autres approches moins classiques de compréhension de ces compétitions.

Les questions encore ouvertes

- Le premier point des questions à rediscuter est le caractère aléatoire de l'issue des compétitions technologiques.

Ce caractère peut prendre trois formes. La première qui est également la plus affirmée par les auteurs qui l'abordent est la probabilité de voir une technologie inférieure obtenir la victoire (Arthur, 1985 ; Katz et Shapiro, 1985 ; Shapiro et Varian, 1999 ; David, 1985). La seconde est une impossibilité de victoire claire de sorte que plusieurs technologies peuvent cohabiter et se partager le marché. Cette situation théorisée par Arthur (1985) dans les cas où l'information n'est pas fluide et la population hétérogène est confirmée empiriquement par Varé (2008). Ce dernier auteur montre que 16 des 26 compétitions inter-standards de l'industrie multimédia débutées dans les années 1990 et 2000 n'ont toujours pas rendu leur verdict en 2008 et continuent d'opposer les protagonistes. La troisième forme aléatoire de l'issue de la compétition est le temps variable de la convergence vers le blocage. Srinivasan et al. (2006) montrent ainsi que le temps de convergence du marché vers un standard varie de trois ans (le minimum) à 18 ans (le maximum) sur un nombre de 60 compétitions technologiques qui ont eu lieu entre 1950 (photocopieur) et 1999 (Internet par ADSL). Anderson et Tushman (1990 : pp. 610-611) apportent une autre preuve empirique de la variabilité du temps d'émergence d'un design dominant à travers l'étude de 16 produits industriels et technologiques. Il transparaît dans leur étude que le temps pour qu'une technologie dominante émerge varie entre 5 ans (minimum) et 20 ans (maximum).

- Le second point des questions ouvertes est le nombre relativement faible des validations empiriques (Schilling, 2002) auquel se greffe celui, subsidiaire, de la contestation même de certains résultats empiriques¹⁰.

Il y a donc indéniablement des insuffisances dans les travaux actuels sur les compétitions entre standards. On peut justifier ces insuffisances par plusieurs raisons. D'abord et de manière générale, les interactions entre acteurs de la compétition, facteurs de succès ou

¹⁰ La victoire de la technologie inférieure dans la compétition des claviers Qwerty-Dsk et dans celle des VCR (Vidéo Cassette Recorder), VHS et Betamax est contestée par Liebowitz et Margolis (1990, 1996).

d'influence de l'issue, mécanismes à l'œuvre etc. empêchent une identification fiable des causes de victoire ou d'échec (Lee et al., 1995 ; Van de Kaa et al., 2007 ; Nelson et al. , 2004). Suivant le point de vue de Lee et al. (1995), le risque d'attribuer à des faits aléatoires l'issue d'une compétition technologique est grand lorsqu'on manque d'identifier toutes les raisons d'influence de la compétition. Ensuite, certains concepts (externalité de réseau, valeur intrinsèque d'une technologie) qui sont au cœur des phénomènes de rendement croissant sont difficiles à opérationnaliser. Par exemple, pour rendre compte des effets de réseau, Srinivasan et al. (2006), reconnaissant d'ailleurs l'absence de mesures établies d'externalités de réseau, construisent leur propre mesure sur une échelle continue à la Likert qui varie de 1 à 7. Pour fixer ces limites, ils font appel à des experts et étudiants. Or, une mesure d'effet de réseau obtenue dans de telles conditions peut ne pas correspondre à ce que les véritables consommateurs (probablement pas experts) évaluent. On peut reprocher à la valeur intrinsèque d'une technologie cette même ambiguïté. Une technologie qui permet de nombreuses applications, dont la mise en œuvre est complexe peut être appréciée par des spécialistes, mais reprouvée par des non spécialistes. Le cas des MacIntosh de Apple est souvent cité comme exemple. Cet ordinateur est populaire chez les professionnels et dans les universités, mais moins populaire chez l'utilisateur domestique. Comment juger alors de sa valeur intrinsèque ? Enfin, les insuffisances peuvent provenir des difficultés d'accès au terrain empirique comme le reconnaît Schilling (2002).

Ces interrogations n'ont donc pas à ce jour de réponses tranchées. Peut-être faudrait-il attendre que les approches intégratives et empiriques appelées de tous leurs vœux par certains auteurs soient abondantes pour voir émerger des réponses satisfaisantes aux stratégies ou combinaisons de stratégies gagnantes, à la réduction de l'incertitude dans ces compétitions?

Emergence d'une problématique de recherche

Comment, dans les conditions d'interactions fortes entre acteurs et entre facteurs d'influence de l'issue des compétitions inter-standards que nous venons de décrire, peut-on améliorer l'analyse explicative ? Des chercheurs suggèrent de multiplier et de diversifier les opinions, les approches et au besoin de susciter l'intérêt et la surprise par le point de vue adopté (DiMaggio, 1995 ; Bartunek et al., 2006). Selon nous et suivant ces suggestions, nous notons que les problématiques de la compétition technologique n'ont pas suffisamment été abordées sous la diversité d'approches. Ainsi par exemple, le caractère aléatoire de l'issue de la

compétition est une problématique qui a reçu peu d'examen sous d'autres approches surtout chez les auteurs en stratégie. La plupart des travaux se contentent de tester les conditions de victoire ou de défaite sans vraiment remettre en cause le caractère aléatoire de l'issue de la compétition ou sans produire de nouvelles justifications de ce caractère aléatoire. L'un des auteurs qui aborde cette problématique en contestant l'absolue vérité que les auteurs pionniers semblent lui conférer est Schilling (2002). Malheureusement, les analyses de cet auteur ne portent pas véritablement sur la capacité pour un acteur engagé dans la compétition de créer les événements « anodins » dont l'arrivée aléatoire, selon Arthur (1985), randomise l'issue de la compétition. Les analyses de Schilling (2002) portent sur la discipline interne de l'acteur (la firme) qui lui permet de contrôler les conséquences « anodines » (conséquences qui, cumulées, déclenchent le cercle vicieux ou vertueux de la base installée) apportées par les événements aléatoires. Ces analyses placent donc la firme dans une position réactive. De ce fait, la question de l'arrivée aléatoire d'événements qui influencent l'issue des compétitions à un degré tel que l'ensemble du processus de standardisation est aléatoire demeure inexplorée.

En ce qui nous concerne, pour faire progresser l'analyse, nous envisageons l'arrivée des événements comme la conséquence des actes posés sciemment par les protagonistes. Par exemple, la firme propriétaire d'un standard coopte volontairement d'autres firmes qui l'aident à promouvoir ce standard. Ensuite, nous envisageons également ce regroupement d'acteurs comme un réseau dynamique inter-organisationnel de soutien au standard. Ainsi, une firme importante qui signe un contrat d'utilisation d'un standard lui donne un appui considérable pour la victoire, mais cela constitue surtout une extension du réseau de promotion du standard. De la même façon, une firme qui adapte sa technologie pour qu'elle soit fonctionnelle dans un nouveau secteur industriel réalise par cette opération une extension du champ global de la compétition et de son réseau de promotion en rendant potentiellement acteurs les firmes de ce nouveau secteur. Ainsi, la limite du réseau de promotion d'un standard permettrait de dessiner aussi la limite du champ de compétition. Ces deux limites seraient constamment modifiées par les stratégies des firmes.

Quelles influences cette modification constante du réseau de promotion et de la sphère de compétition peut-elle avoir sur l'issue de la compétition ? Cette modification permanente permet-elle de retrouver le caractère aléatoire de l'issue des compétitions technologiques ? Y a-t-il une limite à cette modification, c'est-à-dire arrive-t-il un moment où les firmes ne peuvent plus étendre le réseau de promotion et la sphère de la compétition ? Autant de

questions qu'une analyse approfondie des processus d'intégration d'acteurs et de domaines industriels dans le champ de la compétition peut permettre de résoudre. Ces nouveaux questionnements nous suggèrent notre problématique de recherche que nous pouvons formuler comme suit :

La capacité d'une firme à étendre le réseau de promotion du standard dont elle est propriétaire peut-elle lui assurer la victoire ? Dans l'affirmative, comment évaluer cette capacité ? Et, comment la comparer à celle des concurrents pour expliquer la victoire dans les compétitions inter-standards ?

Cette problématique est traitée dans une approche « réseaux ». Pour montrer que la capacité de sélection de partenaires de promotion d'une technologie engagée dans la bataille des standards qui élargit le champ de cette standardisation est centrale à la victoire de la technologie, nous développons un modèle de compréhension des compétitions inter-standards basé sur le critère de croissance et de résilience du réseau de promotion construit stratégiquement et de manière consciente par la firme propriétaire de la technologie.

L'usage du réseau inter-organisationnel de promotion d'un standard pour caractériser la compétition technologique est important à trois niveaux :

- si une firme est capable d'élargir le champ du réseau de propagation de sa technologie, ce qui suppose de trouver des applications insoupçonnées de la technologie, de nouveaux adopteurs, de nouveaux partenaires, de nouvelles firmes qui rejoignent la coalition de sponsors etc., sa probabilité de victoire ou simplement de survie dans la compétition augmente, car elle se rapprocherait ainsi de la taille de réseau seuil qui octroie une valeur réseau (ou de synchronisation) débordant sur la valeur intrinsèque,
- si le réseau total (ou l'ensemble des adopteurs) pour lequel les concurrents se battent est en mesure de croître de quelques façons que ce soient ou sous les actions des protagonistes, on peut y voir un moyen d'élévation du point de basculement (*ou tipping point*) de la compétition. On peut dans ce cas retrouver la problématique de l'allongement de la durée des compétitions technologiques mis en évidence par Varé (2008),

- le corollaire des deux points précédents est la mise en évidence de la croissance du réseau comme critère important d'évaluation de la stratégie des firmes concurrentes dans une compétition inter-standards. Une firme dont le réseau croît plus vite que celui des concurrents dominerait à terme la compétition.

Sur un plan purement théorique, poser la question du spectre ou de la limite des secteurs et acteurs de la compétition permet de déplacer la préoccupation de la victoire. On passe ainsi de la qualité ou non de la technologie victorieuse vers la capacité ou non de la firme à intéresser un nombre important d'acteurs à la cause de sa technologie. Dans cette nouvelle évaluation (capacité d'intéresser plusieurs acteurs), la valeur intrinsèque de la technologie joue probablement un rôle, car elle peut constituer un critère de décision (ou de persuasion) de plusieurs autres acteurs et adopteurs. Mais, la méthode permet d'intégrer plusieurs autres arguments qui démontrent la présence d'interactions entre acteurs et phénomènes : la capacité de recrutement d'alliés, l'efficacité des actions marketing, la justesse des décisions stratégiques etc. Par ailleurs, le traitement de la compétition se fait sur la base de critères comme la croissance du réseau des sponsors dont l'évaluation avec des outils (quantitatifs) d'analyse de réseaux est relativement plus objective (Schilling, 2002).

Synthèse du chapitre 1

Le chapitre résume les contributions sur les compétitions technologiques et présente la problématique de recherche. Une méthodologie en trois points a été employée pour faire ce résumé. Mais synthétiquement, deux directions de compréhension des compétitions inter-standards en ressortent : i) l'identification des conditions d'existence d'un processus de standardisation par le marché et ii) l'identification des facteurs et stratégies d'influence de ce processus. La mise en évidence, à la fin du résumé, de questions sans réponses tranchées fait émerger iii) la problématique de recherche.

i) L'identification des conditions d'existence d'un processus de standardisation a été faite en examinant la nature particulière de certains biens impliqués dans ces compétitions, en examinant également les choix et les conditions de choix technologiques des agents économiques et en ressortant les différents phénomènes présents dans de telles compétitions. On peut retenir alors que :

- Les biens souvent concernés par la compétition technologique sont les biens le plus souvent de haute technologie qui ont aussi la nature de biens de réseau et/ou système dont les principaux caractères sont un coût fixe important, un coût marginal faible et une forte valorisation de l'expérience au cours de leur consommation.
- Les agents économiques dont le choix aboutit à cette standardisation sont bien évidemment les utilisateurs potentiels de la nouvelle technologie. Ce peut être des individus à travers leurs consommations de produits issus de la technologie, ce peut être aussi d'autres firmes dans le cas de producteurs de biens complémentaires. Les choix des agents économiques sont influencés par diverses situations et rationalités.
- Enfin, les travaux analysés montrent que le processus de standardisation est dominé par ce qu'Arthur (1985) appelle les phénomènes de rendements croissants d'adoption. Il s'agit de mécanismes de rétroactions positives liés à l'adoption d'une technologie et ayant pour conséquence, soit d'accroître (sous certaines conditions) un avantage initial obtenu par l'une des technologies, soit d'aggraver, au contraire, le retard initial pris par une technologie. Lorsque les phénomènes de rendements croissants d'adoption existent le processus de standardisation a tendance à se verrouiller sur une seule option technologique. Verrouillage qui peut se réaliser sur une technologie moins

performante du fait de la dépendance de l'issue de la compétition vis-à-vis d'événements anodins non maîtrisables.

ii) Les facteurs d'influence des compétitions inter-standards. Plusieurs facteurs ont été identifiés comme pouvant influencer le processus de compétition technologique. Les travaux de Van de Kaa et al. (2007) par exemple font état de 31 facteurs qui influencent le processus de standardisation. L'identification des facteurs ou leviers d'influence n'est importante que si des stratégies idoines sont mises en œuvre pour les actionner. Il ressort des travaux analysés que l'une des finalités des stratégies est de faire croître la taille de la base installée vue par de nombreux auteurs comme le principal levier de victoire dans les compétitions inter-standards. Bien que les stratégies puissent être mises en œuvre tout au long du processus de standardisation, certains auteurs appellent à l'observation d'un certain timing. Car, l'efficacité des stratégies et actions varient en fonction du stade de diffusion de la technologie, de la taille de la base installée déjà construite par les firmes concurrentes ou plus généralement en fonction de la prépondérance de certains critères dans le choix des adopteurs potentiels. En effet, selon Liebowitz et Margolis (1996), le choix des agents économiques dans une compétition entre standards s'opère sur deux critères fondamentaux : la valeur intrinsèque liée à la (qualité de la) technologie et la valeur de synchronisation relative à l'effet de réseau ou à la taille de la base installée. Il est convenu que le critère intrinsèque connu également comme rationnel prend son importance au début du processus de standardisation alors que celui de synchronisation intervient lorsque la taille de la base installée ou l'effet de réseau devient prégnant. L'existence de ces deux critères de choix induit la présence de deux phases dans la compétition entre standards. Une phase des possibles au cours de laquelle le critère intrinsèque ou rationnel domine. Elle est qualifiée de possible parce que les retournements de situations ou les rattrapages sur les concurrents sont possibles. Et une phase de blocage du marché dominée par la pression du réseau ou de la base installée. Dans cette phase, la pression du réseau ou critère de synchronisation est présenté comme non rationnel parce que basé sur le fait pour un agent économique adopteur de rechercher avant tout la coordination avec d'autres adopteurs (avec lesquels il est en interaction). Il est donc commode pour les propriétaires de standard de faire des choix stratégiques dans une phase précompétitive ou au début de la compétition. Cela suppose que les protagonistes doivent décider entre, soit entrer en compétition lorsque la fenêtre des possibles est ouverte et développer au plus vite un groupe autonome de standardisation, ce que Besen et Farrell (1994) appellent choix d'une concurrence inter-standards, soit transiger avec les concurrents pour asseoir un standard

consensuel. La compétition se présente alors comme une concurrence intra-standard où chaque firme court après une part de marché de la même technologie.

iii) Malgré la richesse des contributions présentées, certains points de théorie restent insuffisamment validés empiriquement. Il s'agit notamment du caractère aléatoire de l'issue de la compétition, des victoires attribuées à des technologies inférieures, du temps variables des verrouillages du marché etc. Plusieurs difficultés semblent causer ces insuffisances. Il est par exemple difficile de mener des études empiriques, d'identifier tous les leviers d'influence du processus de standardisation, de distinguer les véritables raisons de victoire et de défaite à cause notamment des fortes interactions entre facteurs d'influence de la compétition. Pour certains auteurs ces insuffisances peuvent être traitées avec des études plus intégratives ou en menant l'analyse suivant différentes approches. En adoptant ce point de vue, notre problématique de recherche propose de centrer l'étude des compétitions inter-standards sur la capacité des firmes protagonistes à intéresser un réseau d'acteurs le plus large possible à la cause du standard qu'elles défendent. Cette approche réseau a pour ambition de tenir deux défis : réaliser une étude intégrative et faire une analyse qui adopte un autre point de vue d'explication.

Chapitre 2 : Le modèle réseau d'analyse des compétitions inter-standards

Dans cette thèse nous proposons une analyse alternative des compétitions inter-standards. La taille de la base installée est toujours centrale comme elle l'est dans les autres approches présentées dans la revue de littérature (Ch.1). Cependant, notre approche développe un modèle de construction, d'orchestration et d'amplification d'un réseau inter-organisationnels aux limites extensibles, regroupant l'ensemble des sponsors d'une technologie et représentatif de la base installée de cette technologie. Nous considérons que plus large est ce réseau, plus important est le gain en popularité de la technologie que ce réseau représente et plus grandes sont les chances de cette technologie d'être le standard du marché. Cette posture suppose une proximité conceptuelle entre base installée d'une technologie et le réseau formé des utilisateurs de cette technologie. Toutefois, la capacité d'influence du réseau sur le choix des adopteurs potentiels considérée dans notre approche va au-delà de la seule contrainte structurale de la taille attribuée à la base installée dans les travaux précédemment analysés. Dans notre approche, le réseau a aussi un rôle actif logé dans les stratégies des acteurs qui le composent. Cet activisme, lorsqu'il est efficace, s'ajoute au rôle structural de la taille du réseau. La contrainte exercée par le réseau sur le choix des adopteurs potentiels est alors renforcée. Les deux aspects, structure et actions, chers à l'interactionnisme symbolique et à la théorie de la structuration de Giddens (1984) ainsi pris en compte contribuent à rendre plus prononcés les effets des externalités et des phénomènes de rendements croissants liés au réseau.

Le chapitre nous permet de présenter notre modèle réseau ou cadre conceptuel des compétitions inter-standards. Selon Miles et Huberman (2003), un cadre conceptuel décrit, sous une forme graphique ou narrative, les principales dimensions du phénomène à étudier, les facteurs ou variables clés, et les relations présumées entre eux. Dans la suite du chapitre, les dimensions de la construction du réseau des utilisateurs des standards concurrents sont présentées (Section 2), mais avant le cadre général des approches réseaux qui nous servent de champ théorique d'analyse est visité (Section 1).

Section 1 : Le rôle du réseau inter-organisationnel dans les compétitions inter-standards

Si l'on définit le standard comme représentatif d'un groupe majoritaire d'utilisateurs d'une technologie dans un groupe social (Schilling, 2002 ; Anderson et Tushman, 1990), il est

commode d'envisager le processus qui le génère comme actionné par une coalition de plusieurs parties prenantes qui se coordonnent pour atteindre cet objectif. A partir de là, il est possible de dire que la popularité de la coalition qui fait d'une technologie un standard est orchestrée par ces parties prenantes regroupées au sein d'un réseau. Selon Emerson, un réseau est un ensemble d'acteurs interconnectés par une série de relations (Emerson, 1962). Cette définition fait ressortir une notion très générique du réseau. Habituellement, ce caractère générique encourage l'étude du réseau selon différentes perspectives dans lesquelles des définitions plus affinées liées au domaine d'étude sont proposées. Dans ce sens, Ozman (2009) présente au moins cinq perspectives d'étude des réseaux: sociologiste, géographe, de l'économie du changement technologique, physicienne et du management stratégique. La perspective du sociologue s'intéresse à l'analyse de l'effet des interactions sociales sur l'individu membre d'un groupe, sur la pratique des activités de la société et sur la société en général. Un réseau (social) dans ce cas est *“un ensemble d'acteurs (individus, groupes ou organisations) reliés par des interactions sociales”* (Tichy et al., 1979). Ces interactions sociales peuvent être de différentes natures : familiales, sentimentales, affinitaires, d'affaires, de travail etc. Elles peuvent se nouer à travers des contacts directs ou par des artefacts technologiques: échange de lettres, de mails, chats, etc. (Borgatti & Halgin, 2011). Etant au fondement du champ des recherches sur le réseau, le point de vue sociologique s'interroge donc sur les causes de l'existence des réseaux, les formes que ces réseaux peuvent prendre et bien évidemment les phénomènes qu'ils peuvent aider à expliquer. On y retrouve donc la plupart des problématiques réseaux déjà présents dans l'interactionnisme symbolique. On retrouve aussi dans cette perspective l'occasion de nouvelles interrogations sur d'anciens centres d'intérêts de la sociologie tels que la sociabilité ou la cohésion sociale, mais aussi de nouveaux centres d'intérêts comme le capital social, les trous structuraux ou l'équivalence structurale. Sur tous ces problèmes, l'analyse de réseaux offre une sorte de nouveau paradigme qui aide à les revisiter d'un point de vue relationnel donc différent du point de vue classique porté sur les caractéristiques des acteurs. La perspective du géographe étudie les dimensions spatiales d'un réseau et est souvent lié aux études sur les clusters et incubateurs régionaux d'innovation. La perspective de l'économie des changements technologiques s'intéresse aux processus de diffusion technologique et à la manière dont le réseau influence les décisions d'adoption technologique des agents économiques. Dans la perspective physicienne, qu'on peut qualifier également des sciences dures, l'on analyse les structures de réseaux complexes en se demandant si une forme générale les caractérisant émerge. Le réseau se définit alors comme *“un groupe de nœuds (représentant toutes sortes d'entités) connectés*

au travers d'un ensemble de liens" (Newman, 2003a). Cette perspective affirme ses intentions de faire de la méthode réseau un outil de prévision du comportement macroscopique en fonction des interactions microscopiques. Elle embrasse des thèmes potentiellement dynamiques. La perspective du management stratégique se focalise sur l'effet du réseau vis-à-vis de la capacité d'un de ses acteurs ou groupe d'acteurs à atteindre un objectif. Provan et al. (2007) y voient plusieurs définitions pouvant être placées sur un continuum. A l'un des bouts de ce continuum, correspondrait une définition générale du réseau. Un exemple typique en est la définition de Brass et al. (2004) : le réseau est alors "*un ensemble de nœuds et de liens représentant des relations ou absence de relations entre différents acteurs*". A l'autre bout, une définition plus étroite par rapport au phénomène social qu'on souhaite étudier. Dans le cas d'une problématique de relations inter-organisationnelles, la définition de Baringer et Harrison (2000) est aussi typique : le réseau est alors "*une représentation des constellations d'organisations qui se réunissent à travers l'établissement de contrats ou ententes sociaux plus qu'au travers de contrats liants légaux*".

Les réseaux sont donc présents partout et jouent un rôle de plus en plus prépondérant dans les travaux académiques. Les thèmes qu'un réseau traite ou les phénomènes expliqués dans les approches réseaux sont nombreux et divers comme en témoigne les différentes perspectives de définition déjà présentées. Toutefois, on peut les regrouper sous quatre dimensions (Borgatti et Foster, 2003): la direction causale, les niveaux d'analyse, les mécanismes d'explication et les buts explicatifs¹¹. En s'intéressant uniquement à la première dimension, on aboutit à la classification des recherches sur les réseaux dans deux directions : un sens qui traite des causes des structures de réseau et un sens qui examine les conséquences du réseau. Rechercher les causes du réseau, c'est examiner les causes des variables réseaux. C'est-à-dire, expliquer le réseau en termes de personnalité des acteurs ou de leurs propriétés latentes (envies, intentions, disposition à faire ou à ne pas faire quelque chose etc.). Toutes les études sur les raisons de formation, d'évolution et de changement du réseau (Gulati & Garguilo, 1999 ; Newman, 2003a) et celles qui emploient les concepts d'homophilie ou de proximité (Mcpherson et al., 2001) sont concernées. Au contraire, rechercher les conséquences du réseau entrevoit ce réseau comme une structure de contrainte qui agit sur les acteurs pour produire un résultat visible. Dans cette vision, le mécanisme réseau expliqué peut prendre deux options. Il peut être évaluatif de l'activisme de l'acteur dans le réseau. L'acteur agit et tire profit de sa position structurale dans le réseau. La théorie du capital social est un exemple

¹¹ Notre traduction de : Direction of causality, level of analysis, explanatory mechanisms and explanatory goals.

typique. Il peut être explicatif d'un processus sur lequel l'acteur n'a pas prise. Les théories classiques de diffusion (Rogers, 1995) sont également typiques de cette vision. Borgatti et Foster (2003) indiquent que ces deux visions épousent les clivages déjà existant en sociologie entre structure et agence.

Autre distinction existant dans les approches réseaux est celle qui les divise entre approches méthodologiques et approches qui font du réseau un mode de gouvernance stable des activités entre acteurs (Provan et al., 2007). Dans le cas méthodologique le réseau sert d'outil analytique pour décrire des données relationnelles. L'approche du réseau en tant que mode de gouvernance (nous utilisons aussi approche stratégique du réseau) génère des théories explicatives des phénomènes que le réseau étudie. Les concepts comme les trous structuraux (Burt, 1992), les liens forts/faibles (Granovetter, 1973), le Small-World (Watts & Strogatz, 1998) sont typiquement des théories de réseaux (Borgatti & Halgin, 2011).

Notre thèse combine les deux visions, méthodologique et stratégique. Dans la vision « réseau stratégique », nous employons le cadre des travaux sur les réseaux d'innovation (Freeman, 1991 ; Dhanaraj & Parkhe, 2006) qui sont eux-mêmes inclus dans le champ des réseaux inter-organisationnels ou d'alliances inter-firmes pour expliquer les mécanismes qui mènent à la standardisation. De tels réseaux sont étudiés dans les perspectives du management stratégique et de l'économie du changement technologique. Dans la vision « méthodologie d'analyse », nous employons les outils d'évaluation des réseaux des théories des réseaux complexes. Les réseaux complexes empruntent aussi aux théories des systèmes dynamiques non linéaires déjà employées par Arthur pour expliquer les compétitions inter-standards. Les réseaux dans une approche complexe sont étudiés dans la perspective physicienne et nous permettent de déterminer les performances des réseaux construits pour soutenir des technologies engagées dans un processus de standardisation. Cela nous permet aussi d'évaluer et de comparer les chances de victoire de réseaux concurrents.

Dans cette section, nous présentons les aspects généraux des réseaux inter-organisationnels d'alliances technologiques et des réseaux complexes. Ceci nous sert de cadre d'analyse des compétitions inter-standards (1.1). Puis, nous revenons sur les aspects spécifiques des réseaux inter-organisationnels dédiés au soutien de technologies engagées dans un processus de standardisation par le marché (1.2). Toute la section est un tremplin vers l'explication du modèle réseau des compétitions inter-standards qui prend place à la section 2.

1.1 Réseaux inter-organisationnels et réseaux complexes: deux objectifs complémentaires d'explication des processus de standardisation par le marché

Nous commençons par présenter le réseau d'innovation défini comme un réseau inter-organisationnel dédié aux activités d'innovation. Ceci se fait en donnant ses définitions génériques, mais aussi en précisant les caractéristiques de cette famille de réseaux qui inclut les réseaux construits pour faire émerger un standard. Comme indiqué plus haut, dans cette vision, le réseau «classique» nous fournit les mécanismes et théories de regroupement d'acteurs pour défendre un standard. Ensuite, nous présentons le réseau «complexe» et ses spécificités. Nous le présentons aussi en tant que vivier de méthodes d'évaluation des résultats des regroupements d'acteurs. La combinaison de ces deux visions de réseau dans notre analyse nous permet de voir le regroupement d'acteurs dédié aux processus de standardisation comme un réseau complexe inter-organisationnel représentatif des alliances technologiques et de la base installée.

1.1.1 Les réseaux inter-organisationnels d'innovation ou d'alliances technologiques

Les réseaux d'innovation ou *Innovation Networks* sont des réseaux d'alliances stratégiques formels créés pour faciliter le processus d'innovation de ses membres (Freeman, 1991). Selon Rycroft et Kash (2004), un réseau d'innovation est une alliance entre diverses organisations (firmes, universités, agences de régulation etc.) dans le but de créer, capter, intégrer les différentes qualifications et connaissances dont on a besoin pour développer des technologies complexes et à les mettre sur le marché. Le réseau d'innovation et le réseau dédié à la standardisation font donc partie de la famille des réseaux inter-organisationnels. Nous présentons i) chacun de ces réseaux et ii) leurs problématiques fondamentales.

i) Les réseaux de la famille des réseaux inter-organisationnels

Nous distinguons dans la grande famille des réseaux inter-organisationnels, les réseaux inter-organisationnels génériques et les réseaux inter-organisationnels orientés vers des objectifs d'innovation. Parmi ces derniers, nous isolons le réseau inter-organisationnel dédiés à la promotion des standards.

Les réseaux inter-organisationnels «génériques»

Les différentes définitions des réseaux d'innovation indiquent qu'ils sont avant tout des réseaux stratégiques inter-organisationnels ou des alliances stratégiques inter-firmes. Les sommets ou nœuds de tels réseaux sont représentés par les firmes, les liens sont les nombreuses relations que les firmes peuvent avoir, c'est-à-dire entre autres, les relations de fusion, acquisition, alliance de R&D, octroi de licence, les relations de franchise etc. (Ozman, 2009). Certains chercheurs ne reconnaissent le caractère stratégique de ces réseaux que pour ceux dont les relations entre acteurs sont de long terme (Gulati et al., 2000). D'autres chercheurs (Das & Teng, 2000), au contraire, reconnaissent que ces réseaux peuvent aussi bien avoir des acteurs ayant des relations de long terme comme de court terme. Pour Provan et al. (2007), on peut étudier les réseaux organisationnels sous deux aspects : on obtient d'un côté les réseaux égocentrés (Thorelli, 1986 ; Jarillo, 1988, Everett & Borgatti, 2005) et de l'autre les réseaux complets (Provan et al., 2007). Un réseau égocentré est formé d'un acteur (firme) et ses relations avec d'autres acteurs ou alter (autres firmes) formant son voisinage. On peut le définir aussi comme le réseau du voisinage de 1^{er} ordre d'un acteur (firme). L'objectif de recherche sur le réseau égocentré est d'investiguer les types d'effets que les liens d'ego avec son entourage ont sur le comportement d'ego et sur ses performances (Zaheer et al., 2010). L'intérêt n'est pas les relations en soi, mais la structure des relations dans laquelle ego évolue. La logique du réseau ego est basée sur un principe simple: «la centralité accroît la performance ». Partant de là, des chercheurs des théories des réseaux d'alliances ont montré que la taille du réseau d'ego (la centralité) lui permettait d'accroître différentes performances : la capacité d'innovation (Ahuja, 2000), la capacité absorptive (George et al., 2001), la capacité de développement de nouveaux produits (Deeds & Hill, 1996), etc. Alors que le réseau égocentré est une perspective orientée vers l'acteur individuel, central, le réseau complet au contraire, est une perspective orientée vers l'ensemble des organisations du réseau. Les chercheurs dans cette perspective s'intéressent aux caractéristiques et comportements du réseau en entier. Les thèmes souvent étudiés sont la centralisation, la densité, et l'existence de cliques (Provan et al., 2007). La centralisation d'un réseau (et non d'un acteur) explique dans quelle mesure une ou plusieurs organisations sont extrêmement plus centrales et connectées par rapport aux autres. Un réseau centralisé penche vers l'acteur ou les acteurs hub(s), sa gouvernance doit tenir compte des acteurs qui sont supposés avoir un rôle important. A l'opposé, un réseau décentralisé est dispersé et ses liens semblent plus ouverts.

Dans la famille des réseaux inter-organisationnels «génériques», Miles et Snow (1992) distinguent les réseaux stables, les réseaux internes et les réseaux dynamiques. Le réseau stable est une extension de la structure fonctionnelle des organisations. Il est constitué d'un ensemble de firmes qui apportent conjointement des actifs spécialisés permettant de couvrir toute la chaîne de valeur d'un secteur. Bien que ces relations soient stables et durables, les firmes propriétaires des actifs gardent leur indépendance. Ce type de réseau est adapté aux conditions d'un marché stable. Le réseau interne, de son côté, obéit à une logique de création d'un marché interne à la firme. Les différents départements, composantes ou unités d'une firme se lient avec d'autres composantes de firmes externes pour accéder à des ressources aux conditions du marché. La logique emprunte donc à des composantes internes d'une firme à qui l'opportunité est offerte de se fournir à l'extérieur de la firme. Le réseau dynamique regroupe des firmes indépendantes qui entretiennent des liens soit de court terme pour la production d'un bien ou service particulier, soit de long terme (Das & Teng, 2000).

Les réseaux d'innovations

Les réseaux d'innovation, c'est-à-dire ceux des réseaux inter-organisationnels dédiés aux activités d'innovation forment eux-mêmes une famille de quatre réseaux (Hurmelinna-Laukkanen et al., 2011) comprenant : les réseaux de science (ou scientifique), les réseaux de communautés d'innovation ou de coalition, les réseaux du design dominant et les réseaux d'application et de commercialisation. Les réseaux de science sont des réseaux professionnels dédiés à la recherche fondamentale. Ils sont imprégnés d'un caractère de découverte scientifique. Les relations au sein de ce réseau sont parfois floues (nous préférons informelles) et les considérations commerciales n'y sont pas les principaux éléments d'intéressement. Le réseau de la communauté d'innovation ou réseau de la coalition d'innovation prend la forme d'une participation collective de plusieurs types d'acteurs à un projet d'innovation commun. Il diffère du réseau scientifique parce qu'il est plus orienté vers des applications (ou développements). Le réseau du design dominant est un réseau clairement organisé dans un but précis. Ce réseau mobilise une coalition d'acteurs sur un objectif commun qui est d'établir un design technologique dominant dans un champ économique émergent. Enfin, le réseau d'application et/ou de commercialisation fait référence au réseau de développement et lancement des premières applications commerciales d'une innovation dans un secteur d'activité émergent. Il partage des liens avec le réseau du design dominant, le réseau

scientifique et le réseau de la communauté d'innovation. Par conséquent, il est très hybride. Il est conduit par une firme pivot (ou hub), et implique un ensemble de « complémentateurs ». Sa différence avec le réseau du design dominant vient du fait qu'il n'attaque pas un adversaire clairement identifié sur le marché. Il est proche du réseau scientifique dans ce sens que son volet application ou développement peut rassembler plusieurs projets à plusieurs contributeurs scientifiques comme dans les projets purement scientifiques.

Le réseau de soutien à un standard ou à une technologie dans un processus de standardisation

Ce réseau a une proximité forte avec les trois autres réseaux d'innovation à savoir le réseau de coalition d'innovation, le réseau de design dominant et le réseau d'application ou de commercialisation de la technologie. Le réseau de soutien à un standard est le même que le réseau de design dominant, si l'on considère comme certains auteurs que design dominant et standard sont des termes voisins (Schilling, 2002, Srinivasan et al., 2006). Car, à l'image du réseau du processus de standardisation, le réseau du design dominant vise à réduire l'incertitude et l'ambiguïté inhérentes aux innovations technologiques radicales émergentes en créant une plateforme technologique crédible d'offre de nouveaux services. Si cela réussit, un chemin vers le blocage de toute l'industrie sur ce design se produit et bénéficie à toute la coalition. Le management technologique de cette coalition implique la création d'une entité formelle de gestion de la coalition comprenant la plupart des membres influents de cette coalition.

ii) Les problématiques des réseaux inter-organisationnels

Nous rappelons quelques problématiques traitées dans les recherches classiques sur les réseaux : la formation des réseaux, la structure des réseaux, la performance des réseaux, et l'évolution et la dynamique des réseaux. Toutefois, cette présentation favorise une orientation tournée vers les réseaux d'innovation où nous rangeons ceux formés dans les processus de standardisation. Cette présentation s'inspire de la synthèse des thèmes sur les réseaux d'innovation proposés par Ozman (2009) et fait ressortir le caractère circulaire (ou de rétroaction positive) de l'approche réseau (Schéma 2.1).

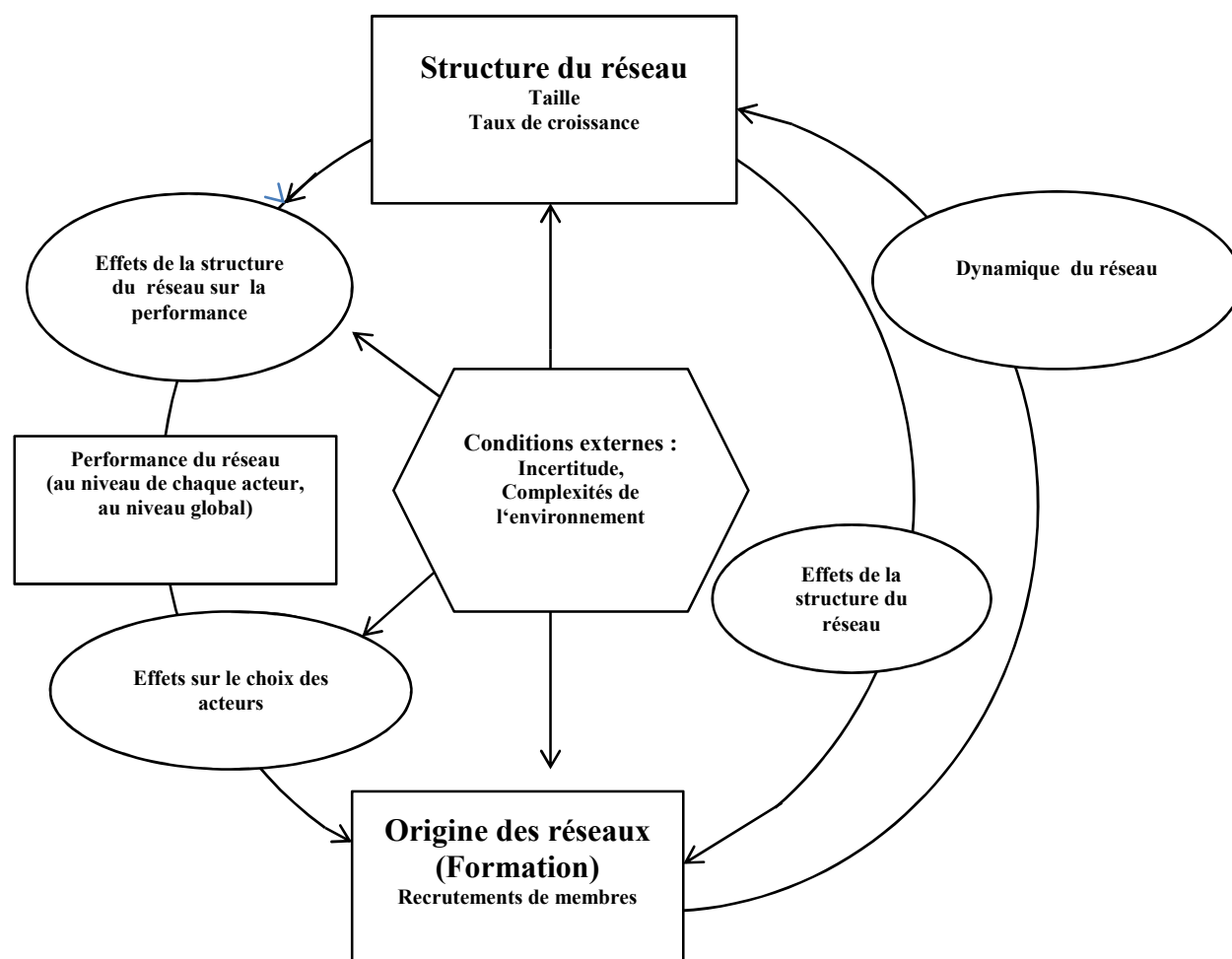


Schéma 2.1: Les principaux thèmes de l'approche réseau et leur caractère circulaire (adapté de Ozman, 2009)

La formation des réseaux

Cette problématique répond aux questions du genre : pourquoi former un réseau ? Avec qui faut-il le former ? Pour atteindre quel objectif ? S'interroger sur les causes de formation de réseau permet de revisiter les mécanismes et théories qui sous-tendent les collaborations entre acteurs pour atteindre un but commun. Ces théories sont abondantes et émanent de divers champs académiques.

Dans le volet «**Pourquoi former un réseau**», la théorie des coûts de transaction a été l'une des premières à permettre de justifier l'existence des réseaux inter-firmes en tant que mode de coordination à côté du marché et de la hiérarchie. Cette théorie part du fait que l'existence de la firme (hiérarchie) se justifie par sa capacité à minimiser certains coûts de transactions liés à l'opportunisme présent dans les relations gouvernés par le marché. Mais qu'au même

moment, organiser les activités au sein de la firme peut empêcher d'accéder à certaines opportunités que seul le marché offre. Quant au réseau inter-firmes, il se forme pour permettre aux firmes de faire un choix médian entre les deux extrêmes que sont le marché et la hiérarchie. Car, d'un côté le fait que les firmes maintiennent des relations durables dans un réseau est de nature à créer un climat de confiance semblable à celui présent dans la hiérarchie, réduisant ainsi l'opportunisme. De l'autre côté, le regroupement des firmes dans un réseau assure à ses membres au travers des interactions un accès à des opportunités semblables à celles qui existent dans le marché.

En management des organisations, les théories de l'interdépendance des ressources permettent aussi d'expliquer les raisons pour lesquelles les firmes s'associent. La *resource-based-View* (Vernierfelt, 1984) par exemple, estime que si les ressources sont trop complexes à générer en interne, du fait notamment des caractéristiques de l'industrie, la firme doit préférer la collaboration avec d'autres firmes. Elle arrive ainsi à générer des ressources systémiques (Miller & Shamsie, 1996). La théorie de la dépendance envers les ressources (Pfeiffer & Salancik, 1978) permet d'expliquer que les firmes collaborent pour réduire l'incertitude de l'environnement et aussi pour accéder aux ressources importantes extérieures à la firme. Objectifs cruciaux spécialement dans des industries à forte intensité technologique.

Dans le volet «**Avec qui former le réseau**», la théorie de l'*Embeddedness* (Granovetter, 1985) ou l'encastrement dans un réseau social permet d'expliquer certains aspects de la sélection de partenaires. Le réseau social est un canal capable de véhiculer certains signes marquants des aptitudes, attitudes et comportements des acteurs. La capacité, la confiance, la prise de risque etc. sont des caractéristiques des acteurs que le réseau social permet de véhiculer. Cela aide à affiner les choix des firmes avec lesquelles collaborer. L'institutionnalisme (DiMaggio & Powell, 1983) permet aussi d'expliquer le choix des firmes avec lesquelles collaborer au travers de phénomènes comme l'imitation, l'influence. Pour des questions de compétitivité, une organisation perçue comme légitime dans son environnement exerce une influence sur les autres et obtient plus facilement leur collaboration. Dans le processus de standardisation, certains auteurs montrent que les firmes choisissent généralement de rejoindre la plateforme technologique des firmes qui sont jugées crédibles dans l'industrie (Shapiro & Varian, 1999).

Dans le volet «**Finalité du réseau**», la plupart des théories déjà citées dans les cas des motifs de formation des réseaux ou du choix des partenaires servent. La finalité des réseaux est

d'accéder aux ressources rares non disponibles au sein de la firme, d'améliorer la rentabilité par une réduction des coûts de transaction, d'améliorer la capacité d'innovation etc.

La structure des réseaux

La structure du réseau est le résultat de la combinaison des rôles, des relations, des interactions et des frontières de l'action (Abbot, 1995). La frontière de l'action fait allusion aux conditions externes (Ozman, 2009) qui influencent les activités des membres du réseau. La mise en évidence des interactions apporte un aspect «systèmes dynamiques» au réseau. Les interactions ou absence d'interaction entre acteurs créent de la dynamique et aussi de la structure. En économie, la dynamique d'un système est fonction de sa structure ou configuration, en retour la structure est aussi tributaire de la dynamique (Brandouy, 2005 : 132). La structure est donc un élément qui renseigne sur la dynamique d'un système. Ce raisonnement est largement partagé en analyse de réseau de sorte que la structure sert à expliquer les résultats du réseau. Dans la littérature des réseaux inter-organisationnels, de nombreux travaux sont consacrés à l'émergence de structure dans les alliances technologiques (Rosenkpf & Padula, 2008; Owen-Smith et al., 2005). Cela permet alors d'expliquer la dynamique concurrentielle dans certains secteurs d'activités.

La structure d'un réseau peut être envisagée sur deux aspects. Un aspect purement statistique permettant de déterminer les caractéristiques fondamentales de ce réseau. Un aspect stratégique identifiant les caractéristiques stables du réseau. Les mesures structurales du réseau se font au moyen de nombreuses variables. Le Tableau 2.1 présente les principales variables structurales utilisées. Une abondante littérature sur les mécanismes qui génèrent ces variables structurales existe aussi bien chez les sociologues (Coleman, Freeman, Lazega, Degenne & Forsé etc.) que chez les auteurs en sciences dures (Barabasi, Watts, Newman, Strogatz, etc.)¹².

¹² Pour un approfondissement sur ces notions voir les travaux des auteurs cités

Mesures structurales	Définition
La densité	La proportion de liens existants par rapport aux liens possibles du réseau (Degenne & Forsé, 2004).
Le degré	Le nombre de liens connectés à un sommet (Newman, 2003a).
Le <i>clustering</i> coefficient	C'est la proportion des sommets formant une relation transitive dans le réseau. C'est aussi, la probabilité moyenne que deux sommets ayant un (ou des) voisin(s) commun(s) soient eux-mêmes en relation (Newman, 2003a).
Distance géodésique	C'est la plus petite longueur de chemin entre deux sommets quelconques (Batagelj et al., 2005). Le chemin est une suite de sommets reliés les uns aux autres par des liens. La longueur du chemin est le nombre de sommets moins un (Saglietto, 2006).
Diamètre	La distance maximale entre deux sommets quelconques d'un réseau (Albert & Barabasi, 2002).
Taille	Ensemble des sommets qui forment le réseau.
La connectivité d'une paire de sommets	Le nombre minimum de liens qu'il faut supprimer pour que les deux paires de sommets soient isolés l'un de l'autre (Saglietto, 2006).
Composante	La composante du réseau auquel un sommet appartient est l'ensemble des sommets qu'on peut atteindre (directement ou indirectement) en passant par tous les chemins possibles (Newman, 2003a).
La centralité	C'est la position du sommet pris individuellement dans la structure du réseau (définition adaptée de Lecocq, 2003).

Tableau 2.1 : Quelques variables de mesures structurales des réseaux.

Nous reviendrons sur certaines variables notamment le degré, la taille et la composante qui nous sont utiles pour nos démonstrations de la dynamique des réseaux engagés dans la standardisation.

Les performances du réseau

Un point important des études sur les réseaux inter-organisationnels est l'évaluation de l'impact du réseau sur les performances des firmes qui le composent, individuellement mais aussi collectivement. Plusieurs théories permettent de justifier l'influence du réseau sur les performances des organisations qui collaborent dans des réseaux. C'est le cas de la théorie de l'embeddedness ou encastrement (Granovetter, 1985). Celle-ci suggère que l'encastrement favorise la confiance qui à son tour favorise la bonne réalisation des activités conduites au sein du réseau. D'autres théories : le capital social (Coleman, 1988) et les trous structuraux (Burt, 1992) servent aussi d'explication. Dans la théorie des trous structuraux (Burt, 1992), la capacité d'une firme à être le connecteur qui comble un nombre important de trous structuraux (liens vers différentes ressources) est de nature à améliorer ses avantages compétitifs. Dans la théorie du capital social, la firme qui est au centre d'un nombre important de liens de réseau obtient un avantage compétitif en bénéficiant de la coordination entre les partenaires qui sont au bout de ces liens et en bénéficiant d'une facilité d'accès à leurs ressources.

Le thème de la performance permet aussi d'aborder la question de l'efficacité des réseaux. Cette dernière introduit une forme de comparaison (Provan & Milward, 1995). Les problèmes que cela pose est la définition des critères de comparaison de l'efficacité des réseaux. Selon Provan et Milward (1995), ces problèmes tournent autour de la sélection des critères de comparaison, de la collecte des données réseaux, mais surtout de la définition de ce qu'on entend par efficacité d'un réseau. Sydow et Windeler (1998) définissent l'efficacité du réseau comme suit: *“network effectiveness can be define as the viability and acceptability of inter-organizational practices and outcomes in the light of system requirements and powerful stakeholders, both of which are, of course, subject to change in the course of time”*. Toutefois, cette définition reste abstraite. Pour Provan et Milward (1995), l'efficacité globale d'un réseau en plus d'être une notion instable et variable est difficile à cerner compte tenu du fait que la notion même d'efficacité est attachée à plusieurs constructions théoriques et que l'efficacité peut s'appliquer à différents niveaux d'analyse (niveau de la firme ou niveau global du réseau).

Enfin, la question de l'efficacité des réseaux introduit également une idée de compétition lorsque deux ou plusieurs réseaux se créent pour exploiter des ressources rares ou pour dominer un marché.

Evolution et dynamique des réseaux

Les modèles qui traitent de l'évolution du réseau s'intéressent à leur émergence et dynamique (Ozman, 2009). Ces modèles explorent la dynamique des réseaux en tenant compte des intérêts particuliers des acteurs et de leurs interactions. Ces interactions produisent des résultats qui sont l'émergence d'une structure globale de réseau (expliquée précédemment). Ce qui est intéressant est le fait que ces modèles conceptualisent la manière dont les réseaux se forment et évoluent, les mécanismes de rétroactions que le réseau produit et la relation entre la stabilité et l'efficacité du réseau. Parmi les études qui traitent de l'évolution et de la dynamique des réseaux, on note les modèles de la théorie des jeux (Jackson & Wolinsky, 1996) et des modèles évolutionnistes (Cowan et al., 2006). Chez les premiers, des problèmes comme ceux de la stabilité et de l'efficacité sont investigués lorsque les liens dans le réseau sont symétriques et que l'on tient compte du coût/bénéfice de formation de ces liens. Le résultat de cette investigation indique que la réalisation concomitante de la stabilité et de l'efficacité est souvent difficile et dépend de la valeur des règles d'allocation des membres. C'est-à-dire, des intérêts privés des acteurs. Chez les autres, la démarche paraît plus classique puisqu'il s'agit d'introduire dans les modèles d'innovation la diffusion de connaissance et l'évolution du réseau.

Conclusion partielle: parallèle des thèmes réseaux avec le processus de standardisation

Plusieurs éléments de la littérature sur les réseaux inter-organisationnels sont à retenir. D'abord, les travaux sur l'évolution et la dynamique du réseau des modèles de la théorie des jeux permettent de dire que les réseaux restituent bien les mécanismes de rétroactions positives que nous avons mis en évidence dans le processus de standardisation (Ch. 1). Ensuite, lorsqu'on reprend la synthèse générale des thèmes des approches réseau proposée par Ozman (Schéma 2.1), cela met en évidence un caractère circulaire des phénomènes réseaux. Ceci suggère qu'une approche réseau peut permettre d'expliquer les phénomènes de rendements croissants et donc le processus de standardisation.

1.1.2 Les réseaux complexes: une approche d'évaluation des dynamiques structurales

Un réseau complexe est un réseau de toute nature (social, organisationnel, technologique, biologique etc.) qui contient un nombre très grand d'acteurs et de liens. Les recherches sur les réseaux complexes partagent la plupart des propriétés et théories des autres réseaux que nous

avons déjà présentées. Toutefois, ses méthodes empruntent plus à la physique statistique et ses objectifs sont un peu différents. L'approche réseaux complexes fait du réseau un outil de prévision du comportement macroscopique en fonction des interactions microscopiques et embrasse des thèmes potentiellement dynamiques : les travaux démontrant les externalités de réseau (Kemper, 2010), les réseaux de propagation ou de diffusion (Watts, 2003 ; Barabasi, 2003), la croissance et la résilience des réseaux (Albert & Barabasi, 2002) etc. Par contre, le point de vue sociologique des réseaux, grandement à l'origine du champ des études sur les réseaux, veut simplement comprendre la structure du comportement du groupe due aux interactions entre acteurs de ce groupe et ne souhaite pas tirer de règle générale prédictives des interactions microscopiques (Degenne & Forsé, 2004).

Les objectifs des recherches en réseaux complexes peuvent être déclinés en trois points (Watts, 2003): i) la création de modèle de réseau, la détermination des propriétés structurales des réseaux, l'identification des types de réseau. En dehors de ces projets plus conceptuels, l'approche réseaux complexes étudie aussi ii) l'évolution du réseau et iii) les processus externes (conditions externes) qui influencent la dynamique de réseau.

i) Un objectif de recherche décliné en trois points

S'étant constitué à partir de champs académiques hétéroclites tels que la théorie des graphes, la thermodynamique, la mécanique, etc. qui se préoccupent du comportement aléatoire de plusieurs phénomènes, les objectifs des auteurs en réseaux complexes sont fortement orientés vers des problématiques des systèmes dynamiques (comme chez Arthur, 1985 ou Arthur et al., 1988b). Mais, les déclinaisons de leurs outils méthodologiques servent aussi à traiter des problèmes d'autres domaines notamment de gestion. Les procédures de recherche du « paradigme » des réseaux complexes se déclinent globalement en trois points:

- Le premier est de créer des modèles de réseaux : cela se fait dans une sorte d'heuristique où l'on imagine de manière théorique ou abstraite quelle forme de réseaux l'agrégation de certaines interactions entre membres d'une entité peut produire. L'objectif est de comprendre les règles d'agencement dans les réseaux, mais surtout d'être en mesure de reconstituer un réseau en fonction d'objectifs fictifs ou réels.
- Le second est de déterminer les propriétés structurales des réseaux. C'est la continuité du point précédent. L'objectif est d'identifier les caractéristiques structurales d'un réseau théorisé pour stabiliser la connaissance sur ce réseau. Les principales propriétés

structurales étudiées en réseaux complexes sont (liste non exhaustive): le degré (et le degré distribution), la longueur du plus court chemin (distance géodésique), la densité, le *clustering* coefficient, le diamètre, la composante géante, l'assortativité.¹³ **Le degré distribution** est la représentation graphique de la fonction de distribution des probabilités de connexion des sommets du réseau. La courbe représentative du degré distribution peut prendre l'allure d'une courbe en cloche ou d'une loi de puissance (en fonction des types de réseaux). Cela sert à identifier certains modèles ou structure de réseau. **La composante** a été déjà définie. On peut toutefois ajouter qu'en approche réseaux complexes, la présence d'une composante dans un réseau donne des informations sur sa robustesse. Lorsque la composante dans un réseau est de taille importante, certains auteurs (Newman, 2003a) lui attribuent une capacité plus forte à remplir certaines fonctions notamment à maintenir l'essentiel de ses connexions en cas de défaillance de certains sommets. Un tel réseau est dit résilient (nous y reviendrons). **L'assortativité** explique le fait que dans un réseau des sommets se connectent par rapport à une affinité spécifique. Parfois l'assortativité du réseau montre qu'il y a une communauté, c'est-à-dire qu'il est possible de faire une partition du réseau par critères affinitaires. Cette communauté peut même être une hiérarchie si une certaine inégalité entre les sommets par rapport aux critères affinitaires définis est constatée. Les autres propriétés structurales ont déjà été définies.

- Le dernier point de la procédure est d'identifier les types de réseaux : cet objectif découle des deux précédents. Les essais de confection de réseaux peuvent permettre de découvrir différentes formes ou types de réseaux et leurs propriétés structurales. Cela en fait des modèles théoriques. Ces modèles théoriques servent ensuite comme des sortes d'étalons pour analyser les phénomènes réels. S'il y a concordance entre le modèle et un phénomène réel alors on peut améliorer par analogie la compréhension de ce phénomène.

L'approche réseau complexe a permis de revisiter deux modèles canoniques de réseaux : le réseau aléatoire ou Erdős-Renyi et le réseau régulier. Elle a aussi permis de découvrir deux nouvelles formes de réseaux : le réseau invariant d'échelle ou Scale-free (Barabasi & Albert, 1999) et le réseau petit monde ou Small-World (Watts & Strogatz, 1998)¹⁴.

¹³ Pour un approfondissement, nous renvoyons aux travaux de Albert et Barabasi (2002).

¹⁴ Pour une présentation plus détaillée de ces différents modèles, voir Barabasi et Albert (1999), Albert et Barabasi (2002), Watts et Strogatz (1998) ou Newman (2003a).

- **Le réseau aléatoire ou à topologie aléatoire** dit aussi Erdős-Renyi est un réseau dans lequel les sommets sont connectés de manière aléatoire (Figure 2.1). Lorsqu'on représente la relation entre le nombre de sommets et le nombre de connexions (ou la fonction de distribution des degrés), on obtient une courbe en cloche (gaussienne). Cela traduit le fait que l'essentiel des sommets ont, en moyenne, le même nombre de connexions tandis qu'un petit nombre de sommets ont des connectivités réduites. Deux mesures structurales permettent d'identifier le réseau aléatoire : l'existence d'une composante géante (nous y reviendrons plus loin) et une distance géodésique moyenne (très) faible.

- **Le réseau régulier** est un réseau dans lequel le degré de connectivité de tous les nœuds est identique. La structure d'un tel réseau est répétitive dans tous les compartiments ; on peut prévoir le ou les liens d'un sommet, car les liens ne dérogent jamais à la règle. C'est le cas très souvent de l'agencement chimique de l'atome du cristal ou de certains réseaux physiques empiriques (réseaux de transport, de télécommunication, etc.) pourvu que leur représentation graphique prenne la forme d'un quadrillage ou d'un treillis. Ce type de réseau est identifiable par deux mesures structurales : l'existence d'une composante unique et une distance géodésique moyenne élevée (Figure 2.1).

- **Le réseau petit monde ou Small-World** (Watts & Strogatz, 1998) est un réseau qui dégage deux caractéristiques : d'une part le réseau est régulier dans la plupart de ses sous-parties avec des liens parfaitement prévisibles, d'autre part quelques parties ou sous-parties seulement de ce réseau sont désorganisées avec des liens aléatoires. Ces sous-parties aléatoires créent des raccourcis et permettent ainsi à l'ensemble du réseau de bénéficier d'un chemin géodésique court (Figure 2.1). Les conséquences que dégage une telle caractéristique sont nombreuses. Le réseau se construit théoriquement en partant toujours d'un réseau régulier auquel on supprime des liens existants dans la partie régulière pour créer des liens aléatoires. On constate aussi que le nombre de liens aléatoires n'a pas besoin d'être très important pour permettre au réseau d'afficher des chemins géodésiques réduits. Ainsi, selon Duncan J. Watts (2003), les 5 premiers liens aléatoires sont suffisants dans tout réseau régulier quelle que soit sa taille pour afficher les caractéristiques du Small-World avec réduction de moitié de la longueur du chemin entre deux sommets quelconques. Les 5 suivants (10 liens au total) permettent de ramener cette longueur à $\frac{1}{4}$. Au-delà, l'incidence des autres liens aléatoires sur l'ensemble du réseau est plus infime. Et pour qu'un réseau régulier devienne complètement aléatoire, il faut un nombre très important de liens aléatoires. Le réseau Small-World est caractéristique de nombreux réseaux réels dans lesquels l'ordre côtoie le désordre. C'est aussi le réseau humain par excellence, car bien que dans plusieurs groupes sociaux, le respect des règles ou la

fidélité est l'objectif du regroupement en affinité, une certaine liberté est cependant laissée aux membres pour agir. Watts pense que ce modèle de réseau met en évidence les notions de liens forts et faibles de Granovetter (1973).

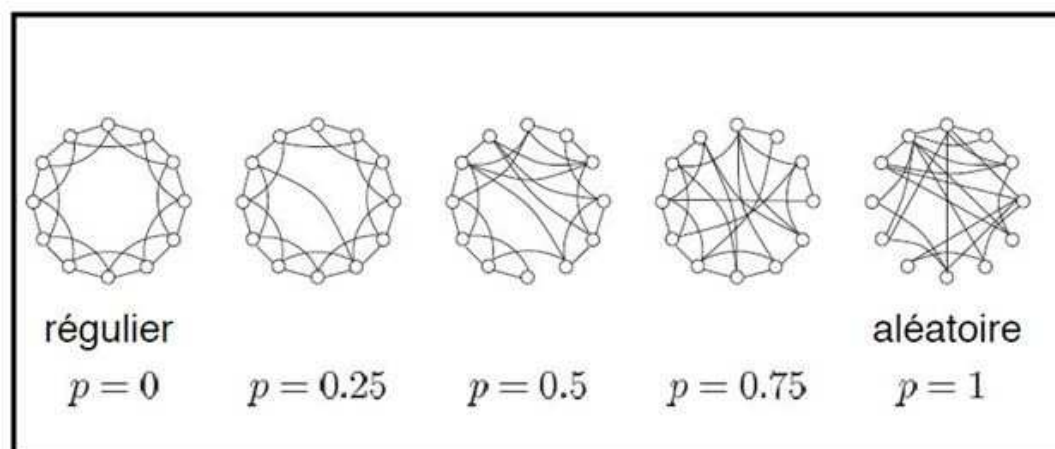


Figure 2.1 : Exemples de réseaux régulier, Small-World et aléatoire (de gauche à droite). Les coefficients p correspondent à la probabilité qu'un nœud quelconque s'attache aux autres. Pour des probabilités nulles ($p=0$), le réseau est régulier. Dans les cas de probabilités fortes ($p=1$), le réseau est aléatoire. Les probabilités modérées ($0.25 < p < 0.75$) concernent le réseau Small-world.

- **Le réseau invariant d'échelle ou Scale-free** mis en évidence par Barabasi et Albert (1999) est un réseau qui présente la caractéristique de l'invariance d'échelle. C'est un réseau dont la structure topologique se répète quelle que soit l'échelle d'observation. L'invariance d'échelle donne lieu à un réseau où quel que soit l'angle ou la période d'observation, des sommets fortement connectés cohabitent avec des sommets faiblement connectés dans un mouvement de structure stable (Figure 2.2). Le réseau Scale-free dégage une série de caractéristiques structurales notamment un degré distribution de la forme d'une fonction puissance. Mais plus concrètement, le réseau Scale-free met en évidence un réseau dans lequel les attachements sont préférentiels (que nous expliquons plus loin), caractéristiques du phénomène *Rich-get-richer* ou de *l'effet Mathieu*. C'est-à-dire que les sommets fortement connectés ont plus de chances d'accroître leur connectivité, alors que les sommets faiblement connectés ont moins de chances d'accroître la leur. Cette notion permet en fin de compte de comprendre comment les réseaux se développent, c'est-à-dire de comprendre comment d'autres sommets et/ou liens sont adjoints à des sommets et/ou liens existants. C'est aussi la représentation des mécanismes de rendements croissants expliqués plus haut.

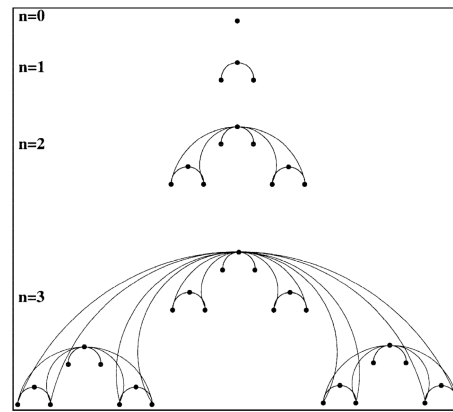


Figure 2.2 : Exemple de réseau invariant d'échelle (Barabasi, 2003). n , représente les périodes d'observation

L'importance de la construction de modèles de réseaux comme nous l'avons déjà dit est de pouvoir retrouver dans l'environnement humain des phénomènes similaires à ceux qu'expérimente le réseau. Une fois qu'une telle tâche est réalisée, on peut appliquer à ce phénomène les résultats connus sur le modèle de réseau. Le modèle et le phénomène deviennent analogiques. La connaissance sur le modèle peut améliorer la connaissance du phénomène. En **Encadré 2.1**, nous expliquons comment les modèles de réseaux complexes peuvent permettre de modéliser le First-mover advantage et la phase transition de l'eau.

Encadré 2.1 : Modèles théoriques de réseaux et explication de phénomènes réels**1. L'explication du *First-mover advantage* dans les compétitions technologiques par le modèle de réseau Scale-Free**

Le réseau Scale-free selon les explications de Barabasi (2003) peut servir à démontrer le First-mover advantage. Ce dernier peut être, par exemple, l'avantage du premier à entrer dans une compétition inter-standards ou l'avantage de celui qui bénéficie d'un coup de pouce exceptionnel au cours de n'importe quelle compétition où les mécanismes d'attachement préférentiel sont présents. Cela fonctionne comme suit. On suppose que les firmes qui soutiennent un standard sont des sommets d'un réseau et que les adopteurs potentiels sont aussi des sommets d'une autre nature. Les adopteurs d'un standard donné forment un réseau entre eux. Au début de la compétition, les adopteurs choisissent le seul standard présent dans le marché. Ce qui peut se traduire comme l'établissement de connexions avec la première firme qui promeut ce standard. Cela octroie à ce standard une popularité initiale. Puis, par attachement préférentiel la seconde vague d'adopteurs va se reporter sur ce standard par imitation des premiers adopteurs. La première firme augmente alors sa connectivité. Ainsi, tout standard qui arrive tard dans la compétition sera défavorisé par rapport à ceux qui y sont depuis un moment. Les derniers standards dans ce cas ne peuvent jamais rattraper leur retard sur le premier arrivé. Ce raisonnement est le même si, par chance, une firme à travers son standard reçoit au cours d'une compétition un soutien exceptionnel en termes d'arrivées en bloc d'un nombre important d'adopteurs. Cette arrivée massive permet au standard qui en a bénéficié de creuser l'écart sur ses concurrents et d'obtenir à partir de cette exceptionnelle situation le bénéfice des choix des adopteurs suivants. Le réseau Scale-Free permet alors de démontrer les théories des compétitions technologiques d'Arthur (1985, 1988a, 1990). Il y a cependant un bémol dans cette explication que Barabasi (2003) reconnaît lui-même. Le réseau Scale-free est incapable d'expliquer les victoires des suiveurs et les défaites des pionniers.

2. L'explication par les réseaux de la phase transition de l'eau

La transition de phase en physique est la transformation d'un système provoquée par la variation d'un paramètre extérieur particulier du système. Elle décrit, par exemple, le passage d'un état de la matière à un autre état de cette matière : du solide au liquide ou du liquide au gazeux pour l'eau. La transition a lieu lorsque le système atteint une valeur seuil ou point critique (plancher ou plafond selon le sens de variation) qui le projette du liquide au gazeux ou l'inverse. En économie et gestion, la transition de phase sert à étudier des phénomènes critiques comme les formations de bulles financières (Brandouy, 2005). Dans le cas de l'analyse des réseaux, le système dont on souhaite étudier la phase transition est imaginé comme un réseau. Par exemple, dans la transition de phase de l'eau, les atomes de l'eau sont des sommets et leur état ou température les liens. Deux atomes sont liés s'ils ont la même température. Au début du processus, au moment où l'eau commence à être chauffée, par exemple, il y a de fortes disparités entre les atomes (certains ont de fortes températures tandis que d'autres en ont de faibles). Cela correspond à des connexions réseaux entre un faible nombre d'atomes. Ces connexions individuelles et éparses entre atomes n'ont pas trop d'influence sur le réseau global (qui représente la température globale) jusqu'à un certain niveau. Le système n'est pas homogène, mais obéit largement aux règles de son état de base (toutes les zones du réseau global ne sont pas connexes). Après un certain temps il y a ébullition généralisée. Cela intervient lorsque tous les atomes ont atteint la température d'ébullition. En termes réseaux, il s'agit de l'effet de la dernière connexion entre les derniers atomes n'ayant pas encore la température d'ébullition et les autres qui l'ont déjà. L'approche réseau montre alors que cette connexion peut avoir lieu en toute zone du réseau et créer la même connexion généralisée du réseau (l'ébullition générale de l'eau). La leçon à tirer de cette analogie est que si on arrive à détailler le comportement du système comme un réseau, on peut employer les développements mathématiques ou de physique statistique pour calculer la probabilité d'existence de la dernière connexion qui fait basculer le système. Ce qui aide aussi d'une part à connaître les conditions dans lesquelles un événement local entraîne l'ensemble du système (réseau) dans un autre état et d'autre part à faire des prévisions sur le système (réseau), notamment en cherchant à calculer certaines variables structurales du réseau analogique.

ii) Evolution des réseaux complexes

L'étude de l'évolution (ajout ou retrait de sommets ou liens) du réseau permet de comprendre le processus d'assemblage du réseau et de modification de sa structure dans le temps. Les processus d'évolution des réseaux sont à la base des modèles théoriques de réseaux tels que le Scale-Free ou le Small-World. Par exemple, la procédure pour générer un réseau Small-World

commence par un réseau régulier auquel on retranche des liens aléatoires qu'on remplace ensuite par des liens réguliers (Watts, 2003). La procédure de génération d'un réseau Scale-free (Barabasi & Albert, 1999) commence par un réseau avec peu de sommets et de liens. Puis, de nouveaux sommets et/ou liens sont ajoutés en respectant la règle de l'attachement préférentiel. Par ailleurs le principe de l'attachement préférentiel (Barabasi & Albert) et toutes ses variantes permet d'expliquer les rythmes différents d'évolution et de dynamique des réseaux.

Ces points seront approfondis plus loin.

iii) Les processus (ou dynamiques) sur le réseau

L'étude de la dynamique interne d'un réseau s'intéresse au comportement de ce réseau face à des phénomènes internes. Une dynamique sur le réseau, au contraire, examine l'impact des événements extérieurs (ou attaques) sur le comportement du réseau. Par exemple, dans le cas de la phase transition de l'eau, il peut être intéressant de voir l'impact que des conditions externes (par exemple chauffer l'eau en 10 minutes à une température de 200°) pourraient avoir sur la phase transition. Les processus sur le réseau permettent de tester la capacité de résistance d'une certaine structure de réseau par rapport à d'autres face à des attaques extérieures. Par exemple, comment évolue un réseau à structure Scale-Free ou Small-World face à des suppressions de sommets? Lequel de ces réseaux aura une structure préservée ou détruite. A quel niveau de suppressions de sommets chacun de ces réseaux peut-il résister? Les études des dynamiques externes sur le réseau aboutissent au calcul de valeur de résistance, de résilience ou de robustesse des réseaux face à des phénomènes extérieurs.

Ces points seront aussi approfondis plus loin.

Conclusion partielle: résumé des travaux sur les approches réseaux complexes et importance de certaines variables réseaux pour l'analyse des compétitions inter-standards

Trois aspects des approches réseaux complexes peuvent être isolés : les propriétés de la composante géante d'un réseau, le processus d'évolution d'un réseau (la croissance) et l'impact de processus externes d'influence du réseau. La propriété de la composante aide à

comprendre la résilience du réseau et permet d'expliquer également la stabilité des réseaux. Il peut servir à évaluer et à comparer le degré de stabilité ou d'instabilité voire de la faillite d'un réseau. L'évolution au travers de règles d'attachement préférentiel permet de juger de la dynamique de croissance d'un réseau, gage de sa capacité à générer la taille du réseau. Enfin l'étude des processus externes fait allusion aux tentatives extérieures de déstabilisation du réseau. Elle nous aide à comprendre comment les réseaux de par leur structure ou taille résistent aux défaillances orchestrées par des adversaires dans une course à la taille critique.

1.2 Le réseau inter-organisationnel de soutien à un standard et son orchestration

Nous avons qualifié de réseau inter-organisationnel le regroupement des sponsors d'une technologie pour en faire un standard. Notre approche d'analyse des compétitions inter-standards consiste à évaluer sur certaines dimensions les différents réseaux concurrents. Dans ce paragraphe, nous rappelons ce que recouvre le réseau inter-organisationnel dédié à la promotion d'un standard, ses acteurs et ses liens (1.2.1). Nous résumons en fait les points sur les problématiques de réseau discutés plus haut en nous concentrant, cette fois, sur ceux qui sont construits par les protagonistes des compétitions inter-standards. Dans un second temps, les principales dimensions de construction de ce réseau sont présentées (1.2.2).

1.2.1 Le réseau de promotion d'un standard

Nous explicitons i) la nature du réseau inter-organisationnel construit pour soutenir un standard, ii) les acteurs et les liens qui les unissent et iii) le sens du pouvoir et du rôle du propriétaire du standard, pivot ou *ego* dans ce type particulier de réseau.

i) Nature du réseau inter-organisationnel de promotion d'un standard

Lemieux (1999) propose de classifier les réseaux en fonction des objectifs à atteindre. Il en obtient trois types: le réseau de soutien constitué pour fournir assistance et aide à des acteurs (parfois défavorisées); le réseau de communication qui doit permettre aux acteurs de communiquer; et le réseau de mobilisation qui mobilise des acteurs pour une cause commune. Cette mobilisation peut aussi se faire pour s'opposer à une idée ou à d'autres acteurs.

Le réseau construit dans une compétition entre standards emprunte au réseau de mobilisation. Ce réseau est formé d'entités coalisées qui se fédèrent pour défendre une technologie et en faire un standard. La mobilisation se fait pour l'une des technologies, mais elle conduit aussi à s'opposer à des technologies soutenues par d'autres organisations.

Ce réseau arbore une forme égocentrique ou hiérarchique (Schéma 2.2) qu'on peut justifier par plusieurs arguments des théories des alliances inter-organisationnelles, particulièrement celles qui impliquent une composante technologique. Chez Gomes-Casseres (1994) par exemple, un réseau d'alliance technologique est une collection de firmes disparates liées entre elles par des agréments de collaboration. Toutes les compagnies de ce réseau n'ont pas forcément besoin d'entretenir directement des relations avec toutes les autres. Certaines peuvent être reliées par le fait de leurs liens communs avec la compagnie sponsor principal de la technologie. Dans cette description, on distingue une firme centrale (le sponsor principal ou *ego* ou *pivot*) et des firmes périphériques (les *alters*). On distingue aussi des relations hiérarchiques, c'est-à-dire directes entre la firme centrale (*ego*) et certaines firmes (qu'on peut nommer premier cercle *alters*) et indirectes entre la firme centrale et d'autres firmes du deuxième, troisième etc. cercle de *alters*. Chez d'autres auteurs, les alliances inter-organisationnelles qui ont une composante technologiques sont reconnues comme celles susceptibles d'avoir une structure hiérarchique (Gulati et Singh, 1998). La position centrale d'*ego* ou de pivot dans ces alliances est le plus souvent assumée par la firme qui a les capacités dominantes (Nohria & Garcia-Pont, 1991), c'est-à-dire la firme propriétaire de la technologie. Les autres firmes sont alors liées à la firme propriétaire par divers accords (Vanhaverbeke & Noorderhaven, 2001).

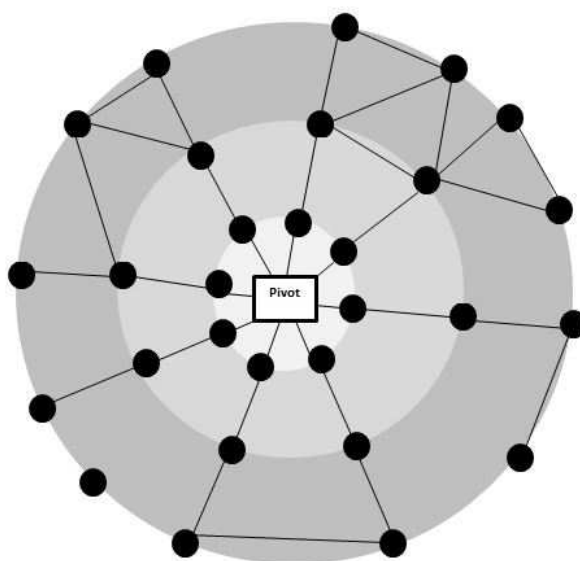


Schéma 2.2 : Forme égocentrée d'un réseau d'innovation. On distingue le pivot et les différents rangs (ou cercles) d'*alters*

Le réseau inter-organisationnel de soutien à un standard a aussi des relents d'un réseau complet. On parle de réseau total ou complet, qu'on oppose au réseau personnel ou égocentré, le réseau dont la taille ou la frontière peut être empiriquement difficile à construire de manière exhaustive, mais théoriquement facile à délimiter (Mercklé, 2004 : 32-33). Le caractère réseau complet du réseau de soutien à un standard est lié au fait qu'il est dans l'intérêt du propriétaire d'une technologie de recueillir un nombre important de contributeurs pour former le réseau de soutien à cette technologie et générer une base installée la plus large possible. Le caractère réseau complet du réseau inter-organisationnel de soutien à un standard peut aussi s'expliquer par la théorie du réseau stratégique (Thorelli, 1986, Jarillo, 1988). Certains courants de cette théorie analysent la firme pivot comme un acteur qui n'a plus prise sur ses *alters*. Le réseau devient alors dynamique et instable (Miles et Snow, 1992), car la recherche d'un nombre important de contributeurs à l'amélioration de la position concurrentielle d'une communauté technologique large impose d'accepter l'existence de plusieurs cercles d'*alters*, de rechercher une limite de réseau de plus en plus extensible. Cela favorise l'établissement de relations entre différents *alters* n'obéissant plus à la hiérarchie des relations du réseau égocentrique (Schéma 2.2). Dès lors, certains comportements opportunistes peuvent apparaître et menacer l'existence même du réseau.

Enfin, le réseau inter-organisationnel est complexe. Une complexité liée aux différents processus qui gouvernent sa formation, son évolution, sa capacité d'atteindre la taille pouvant faire basculer les consommateurs etc. Une autre complexité est liée à la manière dont elle se structure et s'évalue.

ii) Acteurs et dynamique des relations entre acteurs

Les acteurs du réseau inter-organisationnel de soutien à un standard sont composés des firmes qui apportent leur soutien à ce standard. Il s'agit de la firme propriétaire (parfois un groupe de firmes) du standard et toutes celles engagées à ses côtés. Ces firmes-soutiens peuvent être des partenaires de R&D, des producteurs, des distributeurs et tous autres partenaires capables de rendre un service touchant à la technologie (Cravens et al., 1996; Ozman, 2009). Toutefois, comme déjà justifié, le réseau final représentatif de la base installée d'une technologie concerne aussi les utilisateurs ou consommateurs des produits issus de la technologie (généralement des personnes physiques). La base installée est donc la combinaison de deux réseaux: le réseau inter-individuel des utilisateurs et le réseau inter-organisationnel des firmes sponsors. Les relations au sein de ce réseau final sont de plusieurs natures. Entre firmes, il

s'agit essentiellement de relations de collaborations et de partenariats divers : joint-venture, filialisation, sous-traitance, octroi de licence etc. Entre firmes et consommateurs finals, on a affaire à des relations commerciales de types client-fournisseurs. Entre les utilisateurs (personnes physiques), il s'agit de relations sociales inter-individuelles.

Dans cet travail, seules les interactions et rôles entre firmes du réseau inter-organisationnel ou réseau *Business to Business* (B to B) sont analysées. Ce choix met l'accent sur l'importance des alliances inter-firmes dans le processus de standardisation (Chipika & Wilson, 2006). Ce choix restitue aussi le rôle central de la firme propriétaire (pivot ou *ego*). Celle-ci doit orchestrer un ensemble de relations avec des firmes alliées. Ces dernières doivent ensuite chacune dans son secteur de métier promouvoir le standard auprès de ses propres partenaires et clients. Les firmes alliées deviennent comme dans le modèles de la diffusion en deux temps de Katz et Lazarsfeld (2008) des médiateurs entre la firme pivot (la plupart du temps également propriétaire du standard) et les autres groupes d'adopteurs potentiels. Cette posture est schématisé ci-après (Schéma 2.3).

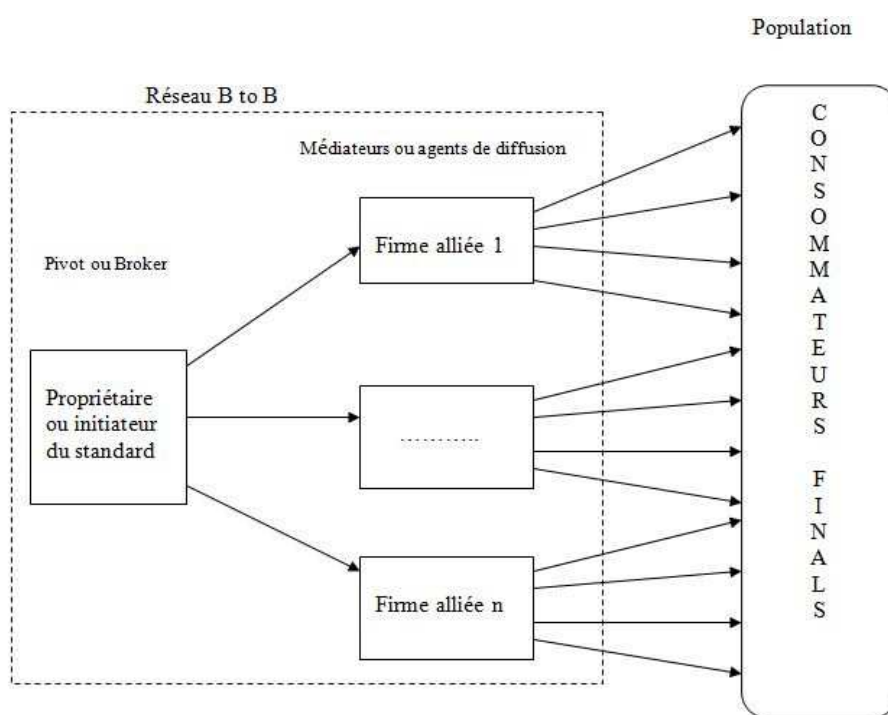


Schéma 2.3: Le réseau inter-organisationnel (Business to Business) examiné dans notre recherche.

iii) Pouvoir et rôle du pivot

La forme en étoile ou égocentrique du réseau inter-organisationnel de soutien à un standard couplée à son caractère de réseau complet sont sources d'instabilité pour ce type de réseau. L'instabilité est due aux forces centrifuges (les membres périphériques) qui la composent.

Généralement, les acteurs non centraux qui disposent de capacités ou de ressources pouvant servir dans plusieurs technologies concurrentes refusent de s'enfermer dans une seule option. Ils construisent à côté des relations qu'ils ont normalement dans un premier réseau de soutien à une technologie, des relations secondaires dans d'autres réseaux où leurs ressources sont aussi sollicitées pour le soutien d'autres technologies. Parfois, les relations secondaires prennent de l'importance et conduisent l'acteur périphérique à mettre fin à ses relations dans son réseau de base. L'acteur périphérique se retrouve alors membre exclusif d'un autre réseau qui peut parfois être concurrent au réseau de base. La tâche du pivot dans les réseaux est donc de veiller à sa stabilité en évitant que les relations externes opportunistes ou écarts relationnels (Lecocq, 2003) des alliés ne nuisent au bon fonctionnement du réseau de base.

Plusieurs rôles sont dévolus au pivot du réseau. Selon Van de Ven et al. (2008), le pivot joue le rôle de sponsor. A ce titre il doit prendre en charge la fourniture des moyens aux autres acteurs pour mener à bien le projet commun défendu par le réseau. Le pivot peut être entrepreneur, dans ce cas, il se charge du management de l'innovation ou des nouvelles initiatives technologiques. Le pivot peut être critique s'il choisit de résister à l'émergence de nouvelles technologies. Il peut être un leader institutionnel s'il se charge du règlement des conflits, de la mise en place des structures de défense du standard. Il peut être réactif s'il est l'initiateur de nouvelles solutions technologiques. Mais tous ces rôles ne peuvent être remplis que si le pivot dispose de pouvoir.

Le pouvoir dans le réseau est souvent lié à la centralité. Plus un acteur est central, plus il est censé avoir de l'influence sur beaucoup d'acteurs. De manière générale, la littérature des réseaux attribue le pouvoir à celui qui contrôle les ressources stratégiques (Vernerfelt, 1984), comble les trous structuraux (Burt, 1992), applique les sanctions si nécessaires (Powell et al., 1996) et se charge du management général du réseau. Lorsque la firme pivot ne dispose pas de ressources nécessaires ni d'autorité pour imposer une cohésion interne, le réseau risque la dislocation. La solution est de proposer un partage des retombées économiques du nouveau standard plus équitable à certains membres sous la forme d'un consortium d'exploitation de la technologie. Cela conduit aussi à une gestion partagée du réseau.

Plus globalement le problème de pouvoir concerne tous les acteurs, car il faut que chacun des acteurs ait du pouvoir pour influencer les consommateurs ou gagner de nouveaux membres pour le réseau. D'autre part, pour certains auteurs théoriciens du pouvoir dans les

organisations, le pouvoir seul ne suffit pas pour obtenir des résultats, il faut en plus agir en fonction du pouvoir dont on dispose (Mintzberg, 1983 ; Brass et Burkhardt, 1993).

1.2.2 Construction du réseau : les dimensions essentielles

Nous nous interrogeons maintenant sur l'orchestration des réseaux de promotion des standards. Le rôle de la firme pivot ou de l'entité responsable de la gouvernance du réseau de soutien à chacune des technologies en compétition est analysé. Nous cherchons à qualifier les capacités d'initiative, de motivation et d'organisation de ce pivot ou de l'entité ayant en charge de conduire la coalition à la victoire. Cet examen se fait au regard du principe de dynamique stable des réseaux développé par Kilduff et al. (2006). C'est-à-dire que les activités d'orchestration doivent se traduire par une capacité dynamique du réseau qui aide celui-ci à étendre ses limites et donc à élargir les zones d'influence de la plateforme technologique qu'il représente. Ces activités doivent aussi permettre au réseau d'être stable pour éviter les risques de dislocation. L'objectif final dans ce paragraphe est de proposer une procédure d'évaluation et de comparaison des efforts d'extension et de stabilisation du réseau sur les dimensions déterminantes de la dynamique.

L'orchestration du réseau inter-organisationnel de soutien à un standard dans une compétition technologique est une préoccupation qui s'intègre dans un ensemble plus vaste de questionnements du management stratégique sur la manière dont les réseaux sont formés et organisés pour atteindre le but commun de ses membres. Elle emprunte aussi à l'orchestration des réseaux d'innovation définie par Dhanaraj et Parkhe (2006). De manière générale, l'orchestration du réseau est importante dans ce sens que toutes les organisations ou groupes d'organisations ne sont pas égales dans la conduite d'un projet collectif vers le succès. Certaines firmes comme Toyota ou Nike sont reconnues comme ayant bâti leur succès sur leur capacité à organiser un réseau dense de firmes (Ritala et al., 2009). A l'opposée, les nombreux mécanismes d'aide à l'innovation instaurés par différents gouvernements traduisent les difficultés et obstacles dont font face les petites et moyennes entreprises qui souhaitent établir un réseau d'innovation et en tirer profit (Kauffman & Tödtling, 2001). Les théories des réseaux d'alliances ou de l'écosystème des affaires (Moore, 1996) estiment qu'il faut une capacité spécifique pour construire, développer et gérer avec succès un réseau d'innovation. Certains auteurs appellent cette compétence, la capacité d'alliance (Kale & Singh, 2007) ou la capacité de collaboration (Blomqvist & Levy, 2006). En approfondissant les multiples facettes

de l'orchestration des réseaux, on peut comprendre pourquoi certains réseaux de promotion d'innovation échouent alors que d'autres réussissent (Hurmelinna-Laukkanen et al., 2011; Batterink et al., 2010).

L'orchestration du réseau n'est pas un thème nouveau des approches réseaux. On la retrouve dans la plupart des théories qui alimentent les recherches sur les réseaux, mais surtout dans les théories du réseau stratégique (Jarillo, 1988, Thorelli, 1986, Miles & Snow, 1992) et des alliances technologiques (Gomes-Casseres, 1994, 1996 ; Vanhaverbeke & Noorderhaven, 2001, von Hippel, 1987, etc.). Dans leur analyse du rôle de *broker* du réseau stratégique, Snow et al. (1992) traitent de l'orchestration lorsqu'ils présentent les activités à mener par le broker pour assurer la pérennité et la stabilité du réseau. La prise en compte de l'orchestration du réseau transparait aussi dans la théorie des trous structuraux de Burt (1992). Dans cette théorie, il est souvent question d'attitudes et actions permettant de construire des connexions entre les trous structuraux pour bénéficier des ressources diversifiées et/ou complémentaires que regorge le réseau. Des actions et attitudes sont aussi préconisées dans la théorie des liens forts et faibles de Granovetter (1973) pour mieux organiser le dosage des liens du réseau et s'assurer un équilibre entre exploration (liens faibles) et exploitation (liens forts) nécessaires à la pérennité de la firme. Les théories des alliances technologiques ou plus généralement des réseaux d'innovation préconisent des séries d'actions que les acteurs de ces réseaux doivent mener pour assurer le contrôle ou le prélèvement efficace des ressources du réseau où ils sont impliqués.

Dans tous ces exemples et dans bien d'autres, il s'agit souvent de propositions normatives concernant les manières d'organiser, de coordonner, de collaborer, de contrôler, de manager ou d'assurer la gouvernance des réseaux. Cela suppose donc des actions implicites d'orchestration du réseau comme le suggère Burg et Kenny (2003 :353) dans le cadre des compétitions inter-standards: ``*The manner by which sponsorship is structure is a major factor affecting size and richness of the community of users and suppliers.*''.

La plupart des théories de réseaux envisagent donc l'orchestration de manière implicite. Au contraire, Dhanaraj et Parkhe (2006) proposent une analyse plus systématique de l'orchestration des réseaux. Ils définissent l'orchestration d'un réseau comme « *un ensemble d'actions résolues, délibérées entreprises par une firme pivot dans sa tentative de création de valeur (extension du gâteau) et d'extraction de valeur (obtenir une grande part de gâteau) du*

réseau ». Selon ces auteurs, le processus d'orchestration a son importance lorsqu'il s'applique à des types particuliers de réseaux. Notamment ceux où l'autorité (ou la firme) qui en assure la gestion n'a pas le pouvoir nécessaire pour contraindre les membres autonomes à obéir aux règles de fonctionnement. Ils pensent alors en priorité aux réseaux d'innovation. Dans de tels réseaux, des questions essentielles se posent. Comment le pivot dirige les autres pour obtenir qu'ils agissent ? Comment la firme « hub » (pivot ou *égo*) coordonne, oriente, influence et manage les autres membres du réseau ? Les réponses se trouvent alors dans l'orchestration. Ainsi, pour les auteurs, selon l'idée de Doz et al. (2000), en dehors des processus émergents du réseau, des processus imaginés, minutieusement préparés par une entité « catalyseur » instrumental dans sa nature, dans l'initiation et la croissance d'un réseau doivent être aussi analysés. Approfondissant la question sur les réseaux dans lesquels l'orchestration est importante, Hurmelinna-Laukkanen et al. (2011) considèrent le réseau d'innovation comme une famille générique de réseaux dont fait partie le réseau de soutien au standard (cf. *supra*).

Dhanaraj et Parkhe (2006) définissent également un cadre conceptuel d'orchestration du réseau. Il comprend trois pôles (Schéma 2.3): le design du réseau, les processus d'orchestration et le résultat (atteint par le réseau).

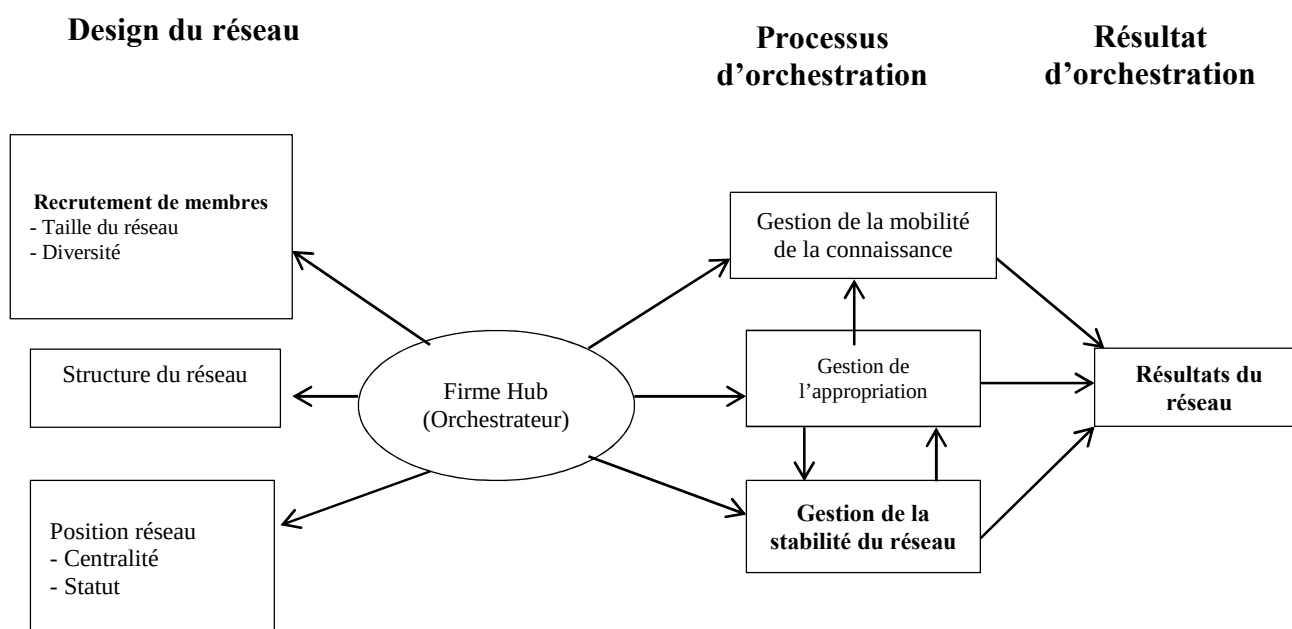


Schéma 2.4: Le processus d'orchestration d'un réseau d'innovation (Dhanaraj & Parkhe, 2006)

Le design décrit toutes les activités en amont de l'orchestration ayant trait à la fixation du canevas général dans lequel le réseau évoluera. Il concerne la politique de recrutement, de

structuration et de positionnement des acteurs que le leader compte mener. Le pôle orchestration proprement dit mène à trois types d'activités : la gestion de la mobilité des connaissances (on peut dire des ressources), la gestion de l'appropriation des ressources à tirer de l'innovation et la gestion de la stabilité du réseau. Le pôle résultat est une mise en évidence des conséquences des activités d'orchestrations sur les acteurs du réseau et sur le but final que le réseau s'est fixé au départ.

Ces différents pôles génèrent plusieurs dimensions d'activités dont celles qui i) produisent la taille du réseau, ii) organisent la stabilité et iii) permettent d'évaluer les résultats nous intéressent. Les autres aspects de l'orchestration proposés par Dhanaraj et Parkhe (2006) que nous n'avons pas commentés (c'est-à-dire gestion de la mobilité de la connaissance, gestion de l'appropriation de l'innovation, gestion des positions au sein du réseau et gestion de la structure du réseau) nous semblent plus des problématiques de la période d'innovation et ne sont pas analysés.

i) Les activités permettant de générer la taille du réseau (Recrutement des membres)

La taille du réseau est générée par les activités de recrutement d'acteurs (Dhanaraj & Parkhe, 2006). Dans le cas de la promotion d'un standard, le succès de ces activités dépend de certains éléments (Hurmelinna-Laukkanen et al., 2011), notamment de la capacité de la firme pivot à définir un agenda clair du processus de standardisation, de la crédibilité et l'attractivité technologique du standard. D'autre part, le mode de gouvernance du réseau choisi influence le succès du recrutement. Si l'appartenance au réseau est flexible, plusieurs firmes sont enthousiastes à le rejoindre. Dans le cas contraire, compte tenu de l'enfermement du marché qui peut en résulter, il y aura de la réticence. Le pivot doit aussi recruter de manière prioritaire les acteurs dits *Boundary-spanners*, c'est-à-dire à cheval sur plusieurs technologies. Car, ils permettent d'étendre l'impact de la nouvelle technologie vers des champs d'industries qui paraissent à première vue éloignées du cœur de la nouvelle technologie. Enfin, selon Gomes-Casseres (1994), le pivot doit tenir compte de la séquence dans laquelle recruter. La règle est de recruter les firmes les plus puissantes au début, puis les moins puissantes après.

ii) Les activités permettant la stabilité et l'efficacité du réseau

Plusieurs auteurs proposent des stratégies de stabilisation de réseau. Par exemple, chez ceux qui s'intéressent aux réseaux d'innovation, selon Davis et Eisenhardt (2007), le pivot doit

adopter le principe d'une direction rotative de la coalition de soutien à sa technologie. Pour Hurmelinna-Laukkanen et al., (2011), l'orchestration doit créer une identité commune de réseau, accorder de l'importance à sa réputation et à l'instauration d'un climat de confiance. Pour Dhanaraj et Parkhe, le pivot doit élargir et clarifier le futur de la technologie lorsqu'elle sera le standard, construire des relations multiplexes (des projets communs) et avoir un régime solide d'appropriation des ressources que génère le standard.

Ces comportements normatifs du pivot sont complétés par d'autres actions et stratégies isolées dans les travaux empiriques de Vanhaverbeke et Noorderhaven (2001) et de Gomes-Casseres (1994):

La stratégie de complémentarité. Celle-ci est envisagée sur plusieurs plans: la recherche des meilleurs profils des alliés, des marchés susceptibles d'être couverts par la nouvelle technologie, des industries impactées par le nouveau standard etc. Dans la recherche de complémentarité des profils des acteurs du réseau, le pivot cherche à recruter les alliés ayant des capacités complémentaires: financière, commerciale, de production, leur prestige, réputation etc. Dans la recherche de complémentarité de marché, le pivot peut vouloir des alliés qui servent différents segments, différentes gammes, différents marchés géographiques etc. Dans la complémentarité d'industrie, le pivot peut vouloir recruter des alliés dans toutes les industries impactées par le nouveau standard. Cette dernière stratégie peut déboucher sur la partition des industries impactées en différentes couches: industries fortement impactées, industries faiblement impactées, industries carrément périphériques à la compétition etc. Ensuite, le leader peut s'employer à identifier les firmes leaders de ces industries et calibrer ses recrutements de membres en leur direction et de façon différenciées en fonction de ces couches. Gomes-Casseres (1994) montre que cette démarche est adoptée dans la compétition technologique du Risc (Reduce Instruction-Set Computing) et a abouti à la formation de trois couches de réseau des acteurs (Tableau 2.2).

Couches	Firmes et industries concernées
1 ^{ère} couche : noyau central	Firmes des industries de circuits intégrés Les fabricants d'ordinateurs Les firmes de l'industrie de logiciels
2 ^{ème} couche : noyau intermédiaire	Les fabricants généralistes d'électronique Les vendeurs et revendeurs d'électronique
3 ^{ème} couche : la périphérie	Toutes les autres firmes qui apportent leur soutien

Tableau 2.2 : Exemple d'organisation en couches des acteurs de la technologie Risc (inspiré de Gomes-Casseres, 1994).

Le recrutement d'anciens partenaires de longue date (Rosenkopf & Padula, 2008). Cette stratégie permet de privilégier la fidélité et la confiance entre partenaires, deux notions importantes pour l'efficacité des actions du réseau. Empiriquement, selon Vanhaverbeke et Noorderhaven, (2001), cette stratégie a été employée par la firme Sun dans la compétition technologie du Risc: *"Sun had built up a large constellation of allies even before it started to implement RISC technology, and most of these allies stayed with Sun in the transition from CISC to RISC designs..."*.

« **Le tri sélectif** » des alliés. Dans cette stratégie, il est d'usage, dès le début de la construction du réseau, de procéder au tri entre les profils des membres aux divergences trop fortes afin de prévenir tout conflit d'intérêt. Vanhaverbeke et Noorderhaven, (2001) rapportent également que cette stratégie a été adoptée par HP dans la même compétition du Risc: *"HP sought partners to fill up niches, and minimized competition within its groups by avoiding overlap between the markets of the various partners"*.

Enfin, les auteurs en systèmes complexes proposent aussi des stratégies de stabilisation de réseau. Dans le courant des études des systèmes et réseaux complexes, la stabilité prend le sens de résilience aux attaques extérieures (cf. *supra*). Par exemple, dans ce courant, les travaux de la *Software Engineering Institute* de la Carnegie Melon University (Mead et al., 2000) isolent au moins quatre stratégies de résilience des systèmes (Tableau 2.3).

Propriétés clés du système	Description	Exemples de stratégies
1- Résistance aux attaques (ou défaillances)	Le système doit résister aux attaques qui entraînent la défaillance de certains de ses éléments	- Diversification du système - Isolation fonctionnelle
2- Reconnaissance des attaques (ou défaillances) et de leurs dommages	Le système doit détecter de manière préventive les attaques et évaluer leurs dommages	- Stratégie de détection des intrusions - Stratégie de vérification de l'intégrité du système
3- Recouvrement de l'essentiel des propriétés du système après attaque (ou défaillance)	Capacité du système à limiter les dommages causés par les attaques et défaillances ou capacité du système à auto-restaurer sa fonctionnalité après attaque(s)	- Redondance des composants - Planification des contingences
4- Adaptation et évolution du système afin de réduire l'efficacité des futures attaques (ou défaillances)	Etre capable d'anticiper des attaques ou défaillance au regard d'expériences passées	Stratégies de reconnaissance des événements fatals

Tableau 2.3: Tableau récapitulatif des propriétés des systèmes résilients. Source: Adapté de Mead et al. (2000)

Initialement, ces quatre propriétés et leurs stratégies de résilience ont été isolées dans le cas particulier des systèmes informatiques qui survivent aux attaques de programmes « pirates ». Comme nous l'avons montré pour l'importation des caractéristiques des systèmes dynamiques en théorie des compétitions technologiques par Arthur (1988b), ces propriétés sont tout à fait adaptées aux réseaux construits pour soutenir un standard. Toutefois, des quatre propriétés identifiées comme capables de protéger un système contre les attaques et défaillances, deux sont particulièrement pertinentes pour le réseau de soutien à un standard: la résistance aux attaques ou défaillances et le recouvrement des propriétés du système après attaques (c'est-à-dire, des défaillances de certains acteurs ou sommets). Chacune de ces caractéristiques génère des stratégies adaptées. Dans le registre de la résistance aux attaques, le tableau 2.3 propose deux exemples de stratégies: la diversification du système et l'isolationnisme fonctionnel. La première rejoint les idées de Gomes-Casseres (1994) ou Gulati (1995). Elle se traduit par la création dans un réseau d'alliance ou une coalition de plusieurs sous-groupes d'acteurs ayant des statuts différents. La seconde stratégie (isolationnisme fonctionnel) a été préconisée par Kenis et Knocke dans le cadre des réseaux inter-organisationnels. Mead et al. (2000) la définissent ainsi: *“Functional isolation reduces or eliminates dependencies among services to the greatest extent possible. This prevents an attack on one service from compromising others,,*. En d'autres termes, la stratégie d'isolation fonctionnelle suppose d'organiser le réseau de sorte à disposer de sous-groupes remplissant différentes fonctions indépendantes voir isolées les unes des autres, mais formant un tout. Ce faisant, la défaillance d'un sous-groupe n'impacte pas d'autres sous-groupes et préserve le réseau des défaillances en chaîne.

Dans le registre du recouvrement des propriétés du système après attaque, deux stratégies ont aussi été identifiées: la redondance des composants et la planification des contingences. La première est complémentaire à la stratégie de diversification déjà présentée. Elle suggère de disposer dans le réseau de plusieurs copies des mêmes profils d'acteurs ou de composants de sorte que lorsqu'une copie est défaillante, les autres prennent le relais pour maintenir la continuité de fonctionnement. Cette opinion est confirmée par Mead et al. (2002) en ces termes: *“Redundancy is key to maintaining full services in the face of failures,,*. La seconde stratégie n'est pas précisément définie par Mead et al. (2002). On peut toutefois l'imaginer comme l'autocritique préventive du réseau, de sorte à identifier les acteurs dont la défaillance serait fatale à la survie de la coalition. Ce serait aussi une forme d'application préventive et régulièrement renouvelée des causes de défaillance.

Les deux autres caractéristiques que nous ne détaillons pas ici (reconnaissance des attaques et leurs dommages, adaptation et évolution du système) peuvent être considérées comme des éléments pour une gestion proactive du réseau de soutien à un standard.

iii) Les activités d'évaluation des résultats du réseau sur l'efficacité du réseau

Nous avons déjà présenté *supra*, à l'aide des travaux de Provan et Milward (1995) et de Sydow et Windeler (1998), les problèmes liés à l'efficacité du réseau et à son évaluation. On peut ajouter que l'efficacité d'un réseau dépend des objectifs et des intérêts des membres qui le composent. Les critères d'évaluation de l'efficacité des réseaux construits pour soutenir un standard peuvent être la taille et la stabilité. Ces critères font écho à la taille de la base installée qui se veut la plus large possible et à la non dislocation de la coalition de soutien au standard.

Conclusion partielle: résumé des travaux sur l'orchestration du réseau de promotion d'un standard et choix des dimensions essentielles de cette orchestration.

On peut tirer deux leçons des travaux qui traitent de l'orchestration des réseaux. D'abord, on identifie dans ces travaux en cohérence avec un objectif de standardisation et au regard des critères d'évaluation des réseaux complexes, les dimensions de l'orchestration qu'il convient de privilégier. Ainsi, les dimensions qui nous semblent pertinentes à observer dans la construction du réseau sont dans un premier temps : le recrutement et la stabilité du réseau. Le recrutement permet de reprendre à notre compte le caractère dynamique des réseaux. Il fait référence à la capacité du réseau à croître et à faire croître le nombre d'adopteurs du standard. La stabilité indique qu'il y a un effort de coordination et de contrôle à mener dans le réseau pour obtenir les résultats souhaités. Ensuite, des dimensions qui ne sont pas réticulaires sont « le pouvoir des acteurs pour agir » et « l'agir » même. Le pouvoir est une caractéristique des acteurs, aussi bien pivot ou non. Chez le pivot, comme nous l'avons indiqué, il aide à orchestrer le réseau. Chez les autres membres du réseau, le pouvoir est la spécificité distinctive (ou capacité) qu'ils apportent au réseau. L'agir permet de voir le degré d'engagement des membres du réseau. La prise en compte de dimensions « le pouvoir pour agir » et « l'action effective » permet d'envisager l'aspect implémentation du réseau dont l'examen plus systématique aide à mesurer la capacité des leaders des coalitions ou sponsors à utiliser leurs ressources relationnelles (Dyer & Singh, 1998) pour atteindre les objectifs du réseau. Le pivot doit finalement synchroniser deux aspects de l'orchestration : la présomption

d'efficacité conférée par la structuration formelle de réseau et la réalité d'efficacité logée dans l'implémentation. La question de l'implémentation est importante. Elle permet de rappeler le rôle et l'importance de certaines théories non suffisamment évoquées dans la revue de littérature: les théories qui traitent de la motivation des acteurs de réseaux, appelées par Yaquib et al. (2010) « *Dynamics of motivation in strategic network* ». C'est-à-dire la théorie de l'expectative de Vroom, 1964 ; la théorie de l'équité de Porter et Fuller, 1986; la théorie de l'agence de Jensen et Meckling, 1976 etc. La prise en compte du pouvoir pour agir et de l'engagement des acteurs ajoutent ainsi deux autres dimensions essentielles à l'orchestration. Au total, l'orchestration du réseau inter-organisationnel des sponsors d'un standard se fait sur quatre dimensions: le recrutement des membres (qui permet la croissance), la stabilité du réseau (ou résilience), le pouvoir des acteurs pour agir et l'engagement (ou l'activisme) des acteurs du réseau. On peut les ranger en deux groupes: la dynamique structurale (croissance et résilience) et la dynamique d'implémentation (pouvoir pour agir et engagement).

Section 2: Proposition d'un modèle réseau des compétitions inter-standards

Nous avons montré que le cadre d'analyse des réseaux inter-organisationnels peut servir à expliquer les compétitions inter-standards. Les dimensions importantes de l'orchestration des réseaux ont été présentées. Dans cette section, nous proposons une série de variables d'évaluation de ces réseaux qui permettent de formuler une opinion objective sur l'issue de la compétition (2.1). Ceci nous mène alors à la présentation d'un modèle de compréhension des compétitions inter-standards (2.2).

2.1 Les variables réseaux d'influence des compétitions inter-standards

Les deux cadres conceptuels choisis (analyse des réseaux inter-organisationnels et analyse des réseaux complexes) permettent d'envisager deux aspects dans l'analyse des réseaux concurrents dans les processus de standardisation: la dynamique structurale (2.1.1) et la dynamique d'implémentation ou opérationnelle (2.1.2). Deux raisons permettent de justifier ce choix. D'abord, prendre en compte la structure et l'implémentation est préconisé pour des études qui évaluent l'efficacité des réseaux (Sydow et Windeler, 1998), ceci au regard de la théorie de la structuration de Giddens (1984). Ensuite, dans leur étude sur la compétition des plateformes de jeux électroniques aux USA Venkatraman et Lee (2004) adoptent une telle posture. Dans la suite du paragraphe, nous expliquons comment l'activation de ces deux

dynamiques dans un réseau de soutien à un standard peut permettre à ce réseau de remporter la bataille technologique. Chacune de ces dynamiques nous permettent de formuler des propositions sur les différentes dimensions du modèle réseau des compétitions inter-standards.

2.1.1 Les dynamiques structurales des réseaux

L'analyse de la structure est centrale dans les théories qui se réclament de l'approche réseau (Kilfuff et al. 2006). Selon Borgatti et Foster (2003), la structure du réseau peut constituer aussi bien une variable explicative qu'une variable à expliquer. Lorsque la structure est variable expliquée elle est le résultat des interactions entre différents acteurs et différents phénomènes. Lorsqu'elle est variable explicative, elle sert d'antécédents à l'apparition des phénomènes étudiés. Pour ces auteurs, les deux objectifs peuvent se combiner dans une même étude. Dans cette thèse, nous adoptons cette fonction duale du réseau. Nous voyons la génération du réseau et son évolution comme résultats de l'influence des facteurs externes et des stratégies des acteurs (Koka et al., 2006). Mais nous retenons aussi que la structure d'un réseau peut permettre d'expliquer pourquoi un standard se diffuse plus aisément dans une population. Plusieurs variables permettent de mesurer la structure du réseau: la centralité, la densité, la taille etc. Toutefois, pour notre thème d'étude et dans une approche réseaux complexes, les variables structurales révélées dans l'orchestration des réseaux qui nous intéressent sont : i) la dynamique de recrutement. Il s'agit plus précisément de la croissance qui est un déterminant d'augmentation de la taille du réseau. Et ii) la dynamique de stabilité ou de résilience. Ces notions et les outils pour les évaluer sont, ci-après, explicitées.

i) La croissance du réseau : Fitness et capacité d'extension des limites de la compétition

Le concept de croissance de réseau est peu mobilisé explicitement dans les recherches en gestion. Chez nombre d'auteurs en management, la croissance est sous-jacente au thème de la dynamique de réseau. Toutefois, la dynamique est neutre, car elle concerne aussi bien les entrées et sorties du réseau, c'est-à-dire les créations et cessations de sommets et/ou liens de réseau (Gulati & Garguilo, 1999). La croissance au contraire ne s'intéresse qu'aux seules créations de nouveaux sommets et/ou liens dans un réseau. D'autres concepts et thèmes abondamment abordés par le management stratégique comme la formation, l'émergence, l'évolution, le développement du réseau ou le changement de structure de réseau etc. contiennent également des aspects de croissance. La génération de la taille finale d'un réseau part de l'idée de sa création, de son évolution et des éventuels changements de structure qui

interviennent entre deux périodes. Mais, l'unité causale dans ces thèmes n'est pas la variation de la taille du réseau. Ce constat s'applique aussi à la plupart des auteurs traitant des compétitions ou des changements technologiques. Ainsi, lorsqu'Owen-Smith et al. (2005) mettent en évidence la constitution, au fil du temps, d'une élite ou d'un noyau dur de firmes technologiques dans l'industrie biotechnologique aux USA, il y a en dessous le résultat de l'observation de la croissance, sur une certaine période, du réseau des firmes qui forment cette industrie. En revanche, ces mêmes auteurs abordent explicitement le thème de croissance du réseau en le contrastant avec celui de la stabilité. La croissance du réseau des firmes de l'industrie biotechnologique aux USA est alors générée par ce qu'ils ont appelé les liens externes de réseau. C'est-à-dire, les relations entretenues par des anciens membres du réseau avec de nouveaux acteurs cooptés selon différents critères.

Au total, le thème de la croissance du réseau est quasi-permanent dans l'opinion managériale. Pour autant, c'est à la théorie des réseaux complexes qu'il revient l'examen plus systématique de la croissance des réseaux. Barabasi (2003) et Newman (2003a) décrivent deux processus de croissance d'un réseau : l'adjonction de nouveaux liens entre des sommets anciens du réseau et l'adjonction de nouveau(x) membre(s) au réseau. L'établissement de nouveaux liens entre anciens membres d'un réseau (donc sans l'arrivée de nouveau(x) sommet(s) dans ce réseau) fait croître uniquement la densité, tandis que la croissance par l'arrivée d'un nouveau sommet fait croître la taille du réseau et constitue la véritable croissance. En théorie des réseaux complexes, la capacité de croissance d'un réseau est particulièrement centrale dans la démonstration de plusieurs autres théories ou modèles. Par exemple, le modèle de réseau Scale-Free est une conséquence directe de la croissance du réseau (Albert & Barabasi, 2002). En outre, la croissance est importante également parce qu'elle permet de générer la taille finale d'un réseau. La croissance du réseau peut s'appuyer sur un principe : l'attachement préférentiel (Albert & Barabasi, 2002)

Le principe d'attachement préférentiel

Selon Albert et Barabasi (2002), l'ingrédient central de tout modèle de génération de réseaux croissants ¹⁵ est l'attachement préférentiel (Schéma 2.5). Nous avons déjà défini ce principe. Ajoutons que statistiquement parlant, le principe de l'attachement préférentiel se traduit par le fait que la probabilité de réception d'un nouveau lien par un sommet ancien dans un réseau est corrélée au degré de ce sommet.

¹⁵ Particulièrement de structure Scale-free.

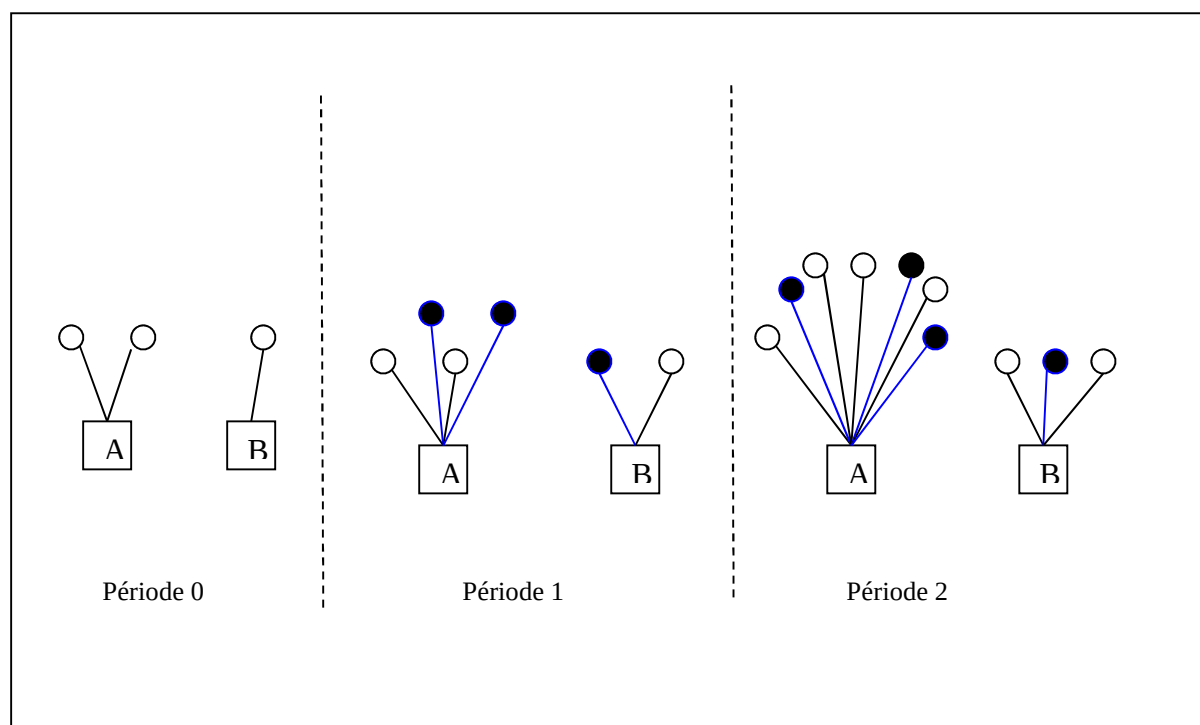


Schéma 2.5: Le principe de l'attachement préférentiel. En P_0 , le sommet A détient deux liens, le sommet B, un lien. En P_1 , trois nouveaux sommets sont créés (en noir). Le sommet A en capte deux en créant pour cela deux nouveaux liens; le sommet B en capte un seul avec un seul lien. En P_2 , quatre nouveaux sommets sont créés. Le sommet A en capte trois, le sommet B un. Le sommet A accroît à chaque fois son avance sur le sommet B au cours du temps parce que les nouveaux liens s'attachent préférentiellement aux sommets les plus « populaires » du réseau.

Les causes de l'attachement préférentiel ou plus généralement de la croissance d'un réseau sont nombreuses. En analyse des compétitions technologiques, Venkatraman et Lee (2004) donnent deux exemples empiriques de causes de croissance de la taille d'une plateforme technologique dans l'industrie des jeux vidéos aux USA : la domination du marché par une plateforme technologique et l'âge des technologies que la plateforme technologique promeut. Concernant l'impact de la domination d'une plateforme technologique sur l'augmentation du nombre d'acteurs de cette plateforme, les auteurs offrent deux explications. La première reprend l'argument des « théories » de rétroactions positives et des rendements croissants. Une plateforme qui a une position centrale (importante) parmi les acteurs de l'industrie des jeux vidéos capitalise sur cette crédibilité et attire de nombreux programmeurs. Cela augmente davantage le nombre d'acteurs opérant sur cette plateforme et en retour améliore sa crédibilité et sa domination du marché. Dans la deuxième explication, les auteurs emploient des arguments des théories d'organisation en montrant que dans le champ de l'analyse des réseaux inter-organisationnels, plusieurs auteurs démontrent que par souci de légitimité et de stabilité dans un environnement incertain, plusieurs firmes préfèrent s'allier avec l'acteur dominant (Oliver, 1990). La croissance du réseau dans ces conditions conduit alors à l'émergence d'une firme « Hub » (Albert & Barabasi, 2002) autour de laquelle une majorité

d'autres firmes gravitent. En fait, les nouveaux acteurs choisissent d'aller vers les firmes aux liens inter-organisationnels déjà abondants.

Pour ce qui est de l'impact de l'âge sur la croissance des membres d'une plateforme technologique, une certaine ambiguïté règne. D'un côté, les auteurs montrent que lorsqu'on se trouve dans une situation où la technologie se bonifie avec l'âge, la plateforme la plus ancienne capte davantage de membres, exactement comme l'explique Albert et Barabasi (2002) dans la démonstration du principe d'attachement préférentiel. D'un autre côté, si la technologie perd de la valeur avec l'âge, ce qui est le cas dans les industries à cycle de vie technologique court telles que l'informatique, l'électronique etc., l'âge est un handicap pour le recrutement de nouveaux acteurs pour la plateforme. Car, les adopteurs potentiels craignent de se lier à des standards qui seront frappés d'obsolescence peu de temps après.

Les deux causes d'attachement préférentiel isolées par Venkatraman et Lee (2004) ne sont pas nouvelles en soi. Elles font partie des leviers de blocage de la compétition sur une option technologique mis en évidence par un nombre important d'auteurs dans le volet stratégies managériales des compétitions technologiques (Van de Kaa et al., 2007 ; Lee et al., 1995 ; Hill, 1997 ; Schilling, 2002; Grindley, 1990 etc.). Cependant, là où cela intéresse est le fait qu'elles démontrent le lien entre approche réseau et les approches classiques.

Autre cause d'amélioration de la croissance du réseau: l'expérience de collaborations inter-firmes (Rosenkopf & Padula, 2008). Cette caractéristique des acteurs a été précédemment présentée comme facilitant une stratégie de stabilité. Certains auteurs l'utilisent aussi comme atout de recrutement et de croissance du réseau. Pour Gulati (1995), lorsque le besoin de former alliance se fait sentir chez une firme, elle cherche d'abord dans son entourage immédiat. Or, souvent cet entourage est constitué par les firmes avec lesquelles elle est déjà en relations. Par conséquent, plus une firme a d'expériences de collaboration avec les autres plus importantes sont ses chances d'accroître la taille des nouveaux réseaux de collaboration qu'elle forme.

La capacité d'extension des limites de la plateforme technologique d'un standard est également cause de croissance du réseau. Selon les idées de plusieurs auteurs (Garud et al., 2002 et Gawer & Cusumano, 2002, Ozcan & Eisenhardt, 2009, Fleming & Waguespack, 2007) résumées par Soh, 2010 : « *technology sponsors become successful leaders by*

constantly finding new uses and creating business opportunities, which attract suppliers of complementary products and direct market resources away from competing standards» (Soh, 2010). La croissance du réseau est le fait que de nouvelles applications de la technologie sont mises en œuvre et touchent de nouvelles branches d'activité, de nouveaux utilisateurs ou fournisseurs. De nouveaux partenaires stratégiques sont recherchés dans ces nouvelles branches d'activités. Il s'engage alors une course de préemption de partenaires dans laquelle l'acteur qui est à l'origine de l'extension technologique conserve un avantage de « First-mover » (Hamdouch, 2002 :163).

Dans la première version de leurs travaux sur l'attachement préférentiel, Barabasi et Albert (1999) montrent qu'en principe le lien entre degré du sommet et probabilité de conclure un nouveau lien (ou d'attirer vers soi un autre sommet) est linéaire. Ce qui conduit à deux conclusions partielles:

- les sommets les plus anciens ont aussi les degrés les plus élevés puisqu'ils ont plus d'occasion de s'attacher aux nouveaux sommets qui se sont créés dans le temps (compte tenu de leur présence plus longue dans le réseau: idée de l'âge de la plateforme technologique de Venkatraman et Lee, 2004),
- on a dans le réseau, ceci à tout moment, la présence de sommets au degré important qui accroissent cette importance au fil du temps (cas du sommet A sur le Schéma 2.5). Mais aussi la présence de sommets au degré faible. Il s'agit, selon le raisonnement de Jeong et al. (2003) de sommets dont la probabilité d'attraction d'autres sommets est réduite mais non nulle (cas du sommet B sur le Schéma 2.5).

Ramenés aux compétitions inter-standards, les raisonnements sur un attachement préférentiel linéaire contredisent les situations de victoire d'une technologie par éviction totale de tous les autres concurrents du marché. Car, les technologies concurrentes, mêmes minoritaires, continuent d'attirer, de temps en temps, des consommateurs et garantissent leur présence quasi permanente sur le marché (voir raisonnement de Jeong et al., 2003)¹⁶. Ils contredisent aussi les situations de victoire des technologies arrivées tardivement sur le marché, car la linéarité de l'attachement ferait qu'elles ne rattrapent jamais leur retard sur des technologies plus anciennes dans le marché. Les travaux de Krapivsky et al. (2000) battent en brèche la linéarité du lien entre degré d'un sommet et probabilité de nouvelles connexions de ce sommet. Selon ces auteurs, dans certains réseaux, la corrélation entre degré et probabilité de

¹⁶La théorie des compétitions technologiques d'Arthur (1985) reconnaît d'ailleurs ces situations où il y a cohabitation des standards, les uns occupant un pan du marché important, les autres de petites niches.

connexion peut varier à chaque étape du processus de construction du réseau. On a alors une recomposition des chances de connexion à chaque étape de croissance de ce réseau. Cette nouvelle règle de l'attachement préférentiel est celle qui peut conduire à une situation où un seul sommet finit par s'attirer toutes les connexions. Ceci, lorsqu'à chaque étape un réseau génère des chances de connexions de plus en plus fortes par rapport aux concurrents (Albert & Barabasi, 2002 : p. 77). Situation équivalente à l'enfermement du marché sur une seule option technologique (Arthur, 1985) ou au « Winner-take-all » (Hill, 1997). A contrario, la possibilité de recomposition de la connectivité peut annuler les avantages initiaux obtenus par certains sommets anciens et permettre à des sommets nouvellement venus de refaire leur retard et devenir les nouveaux sommets importants. La non-linéarité des liens peut donc permettre de démontrer la victoire des technologies tardivement introduites sur le marché. Adamic et Huberman (2000) développent une telle argumentation dans le cas de la concurrence entre pages Web sur Internet. Certaines pages nouvellement créées reçoivent plus de connexions (visites) que d'anciennes pages. La popularité des nouvelles pages est acquise soit par leur contenu attrayant, soit par les efforts marketing de leur(s) promoteur(s).

Albert et Barabasi (2002) indiquent que la non-linéarité des probabilités d'attachement est causée par plusieurs phénomènes d'accélération ou au contraire de contraintes sur la croissance. La croissance d'un réseau est accélérée lorsque le rythme d'intégration de nouveaux sommets est lui-même accéléré. Empiriquement, Gomes-Casseres (1994) identifie deux causes d'accélération de la croissance du réseau: le respect de la règle de quantité et le respect de la règle de séquence. La règle de quantité stipule que la foule d'acteurs qui rejoignent en bloc une plateforme technologique (donc le réseau) crée une forte impression de popularité en faveur du standard promu par cette plateforme (Albert & Barabasi, 2002 ; Arthur, 1985). Selon Gomes-Casseres (1994), pour réaliser cette arrivée en bloc, une firme peut choisir d'intégrer dans sa plateforme soit un nombre important de petits acteurs, soit un nombre relativement peu nombreux d'acteurs ayant cependant des forces économiques importantes. La règle de séquence fait référence au fait qu'on doit choisir d'intégrer parmi les premiers membres du réseau les acteurs les plus influents (puissants) ou prestigieux dans leur secteur (Barabasi, 2003 ; Bianconi & Barabasi, 2001; Gomes-Casseres, 1994). Cela dynamise la croissance du réseau de deux manières. D'abord, les acteurs (firmes) puissants (économiquement) sont en relation avec un nombre important d'autres acteurs qu'ils peuvent apporter indirectement au réseau. Ensuite, la présence dans le réseau de firmes puissantes au début du processus est interprétée par les acteurs indécis comme un signe de sérieux et

augmente les chances de succès du standard promu dans ce réseau (Vanhaverbeke & Noorderhaven, 2001). Gomes-Casseres (1994) fournit, à ce propos, un cas empirique d'accélération de la croissance du réseau. L'exemple est pris dans le cadre de la compétition pour la standardisation de la technologie du Risc (Encadré 2.2).

Encadré 2.2: L'accélération de la croissance du réseau Mips par les séquences d'intégration de ses membres.

Selon Gomes-Casseres (1994), au cours du processus de standardisation, aussi bien le potentiel de croissance d'un allié que la séquence de cooptation de cet allié sont importants. Les séquences de cooptation font référence aux périodes particulières dans lesquelles les arrivées de membres dans le réseau s'effectuent. Le réseau n'étant attrayant que sur la base de son potentiel de croissance, lorsque ses premiers membres sont influents, importants ou prestigieux, cela influence positivement les autres arrivées. Mais, si les premiers membres ne sont pas influents, cela suscite l'attentisme des potentielles firmes alliées. Par conséquent, par préférence, la firme pivot d'une coalition de soutien à un standard cooptera dans les premiers moments de la construction de son réseau d'alliance les firmes ayant elles-mêmes des capacités de cooptation importantes. L'auteur explique ainsi comment les séquences d'arrivées dans le réseau de Mips au cours de la compétition pour la standardisation de la technologie Risc lui ont permis d'augmenter considérablement le nombre de ses alliés par rapports à ses concurrents.

D'abord, juste après l'entrée de la technologie Mips sur le marché, une firme japonaise financièrement importante est arrivée dans la coalition. Cette dernière a été un soutien incontournable dans le financement des premiers moments de croissance. Ensuite, la firme DEC, l'un des leaders du marché des constructeurs d'ordinateurs de l'époque est entrée à un moment où le réseau de coalition Mips avait besoin de crédibilité. Cette crédibilité acquise a permis à la coalition Mips d'engranger l'entrée d'autres grands noms de l'industrie électronique et de regrouper plus de deux cents alliés. L'auteur se demande ce qu'il se serait passé si les entrées dans le réseau n'avaient pas suivi cette séquence ? Par exemple, DEC arrivant avant la firme japonaise, trouve que Mips n'a pas les moyens de financer sa croissance. Aurait-elle maintenu sa participation aux activités de soutien à la technologie Risc de Mips ? Cela n'est pas sûr. Dans ce cas, la coalition n'aurait pas la crédibilité. Mais alors est-ce qu'elle aurait continué à attirer les autres alliés ? Rien ne le garantit non plus. L'auteur pense donc que la séquence d'arrivée des membres a été déterminante pour le succès du réseau Mips.

Au contraire de l'accélération, la croissance d'un réseau peut être freinée par des contraintes. C'est-à-dire, par des limites que certains mécanismes imposent à l'ajout de nouveaux sommets dans le réseau. Par exemple, les capacités de création de relations d'un individu en société s'affaiblissent pour des raisons physiques : distance géographique, impossibilité de maintenir de nombreuses relations pour un humain etc. (Sola, 1978 ; Freeman & Thomson, 1989). Chez les auteurs qui analysent les compétitions technologiques à travers les formations d'alliances, ces contraintes peuvent prendre la forme de coûts à supporter pour rejoindre une coalition technologique. Il peut alors s'agir de la difficulté d'entente qui apparaît lorsqu'il y a trop d'acteurs dans la coalition, de la rivalité (existante ou potentielles) entre membres de la

même coalition qui risque d'apparaître lorsque la technologie soutenue aura remporté la bataille et que la compétition redevient plus classique (Axelrod et al. (1995). Une autre explication de cette limite de croissance du réseau est liée au statut de la firme pivot. En général, la littérature explique que plus une firme pivot est puissante, dominante ou centrale dans l'industrie où la bataille technologique a lieu, plus elle pourra attirer de membres dans son réseau de promotion. C'est l'argument développé par Axelrod et al. (1995) ou par Rosenkopf et Padula (2008) (qui citent les travaux de Grandori et Soda, 1995). Mais dans certaines circonstances, la forte puissance d'un propriétaire de technologie peut, au contraire, éloigner des alliés potentiels de son réseau. En fait, dans un tel cas, les firmes moins prestigieuses soupçonnent la firme pivot d'être trop puissante et d'être en mesure de s'octroyer de trop fortes proportions de bénéfices lorsque la technologie deviendra standard et que la compétition sera plus classique. Cette situation est vécue dans la compétition du RISC par la firme Sun. En tant que propriétaire de la technologie Sparc, cette firme n'a pu recruter des membres pour sa coalition malgré son importance reconnue dans cette industrie comme l'expliquent Vanhaverbeke et Noorderhaven (2001): *"By capturing 29 percent of the workstation market in 1991, Sun was considered to be too large and too aggressive a competitor for top computer makers to feel comfortable cloning the SPARC design. Consequently, although Sun did cultivate clone makers, it still ship 90 percent of all SPARC-based computers itself..."* (Vanhaverbeke & Noorderhaven, 2001)

La non linéarité du lien entre degré d'un sommet et nouvelles connexions de ce sommet fait ressortir, en toile de fond, le potentiel de compétition du principe de croissance. Les mécanismes d'accélération de la croissance ou au contraire de contrainte sur la croissance sont actionnés par les caractéristiques des sommets. Bianconi et Barabasi (2001) les regroupent sous le nom de Fitness.

Le principe de compétition : l'influence du Fitness

Le Fitness est en fait la capacité de croissance du réseau apportée par chacun des sommets au travers de leur connectivité spécifique. C'est la synthèse de tous les facteurs d'influence de la croissance que nous avons présentés. Par ailleurs, il permet au sein d'un même réseau de comparer la contribution de chaque sommet à la croissance globale du réseau. Entre deux réseaux concurrents, la moyenne du Fitness peut permettre de comparer et décider du réseau qui aura la plus forte taille à un horizon de temps donné. Le Fitness est donc un concept utile pour les compétitions inter-standards si l'on imagine cette compétition comme une

confrontation entre différents réseaux de soutien à différents standards qui luttent pour le même marché. Il permet de mettre en évidence les contributions des membres des réseaux de coalitions dans l'atteinte de l'objectif de croissance et de taille du réseau de la base installée. Bianconi et Barabasi (2001) ont par ailleurs développé un modèle mathématique permettant de mettre en évidence le Fitness de chaque sommet dans la croissance du réseau. Ce modèle se présente comme suit¹⁷ :

$$\Pi_i = \frac{\eta_i k_i}{\sum_j \eta_j k_j} \quad (1)$$

Π_i , probabilité du sommet i de se créer de nouveaux liens,

i , sommet nouveau qui arrive dans le réseau,

j , sommet ancien du réseau. Leur somme est égale à la taille globale du réseau avant l'arrivée de nouveaux sommets et liens,

η , le *Fitness parameter* ou capacité d'attraction d'un sommet (invariable et propre à chaque sommet),

k , connectivité d'un sommet quelconque du réseau. C'est aussi le degré de ce sommet,

$\eta_i k_i$ est le produit de la connectivité du sommet i (k_i) par son Fitness (η_i). Le numérateur de la formule représente donc la connectivité pondérée par le Fitness de chacun des sommets qui arrivent nouvellement dans le réseau,

$\sum_j \eta_j k_j$ est le produit de la connectivité de tous les sommets du réseau pondéré avec leur Fitness respectif. Le dénominateur de la formule représente donc la connectivité totale des anciens et nouveaux sommets du réseau à une date donnée.

En réalité, les sommets i que nous présentons comme nouveaux le sont à la période courante de l'analyse. Ils deviennent anciens à l'étape suivante du processus de croissance et prennent la nature des sommets j . Selon les auteurs, pour résoudre véritablement le problème de la croissance du réseau, il convient d'envisager un continuum dans la théorie (dans l'équation). Cela aboutit à une équation différentielle de la forme :

$$\frac{\partial k_i}{\partial t} = m \frac{\eta_i k_i}{\sum_j k_j \eta_j} \quad (2)$$

(avec m , nombre de liens que chaque nouveau sommet crée et t , les périodes d'intégration successives des nouveaux sommets ou de croissance du réseau)

dont la résolution permet de déterminer la connectivité (la performance courante) de chaque sommet i .

L'idée qui se dégage du modèle est que le Fitness et la connectivité d'un sommet sont les deux déterminants de la croissance du réseau. Cependant, la connectivité est une mesure structurale (d'une époque courante de l'analyse) qui dépend de la situation de départ du réseau mais aussi influencée par le Fitness (qui est un caractère permanent du sommet). Par conséquent, selon l'idée des auteurs, nous en déduisons que l'essentiel de l'escalade de croissance du réseau est créé par le Fitness. Mais le Fitness n'est visible qu'au travers de la croissance du degré ou de la connectivité au cours du temps.

¹⁷ Pour un approfondissement, voir l'article de base de Bianconi et Barabási (2001).

Les travaux d'Albert et Barabasi (2002) permettent aussi d'envisager deux dimensions de la croissance : globale et locale. La croissance globale est celle qui touche l'ensemble du réseau. Tandis que la croissance locale concerne une zone ou sous-partie du réseau. La croissance locale est générée par ce que les auteurs appellent le principe d'événements locaux.

Principe d'événements locaux

Ce principe permet d'expliquer que souvent la croissance globale (ou la taille globale) du réseau est générée par une croissance locale (ou taille locale). Malheureusement la croissance globale est celle dont les chercheurs consacrent le plus de travaux. Car, les recherches notamment en compétitions technologiques s'intéressent le plus souvent à la taille ou à la structure globale du réseau et de la base installée. Or, la croissance globalement ressentie dans le réseau peut être obtenue suite à des événements localisés dans certaines régions, certaines sous-parties du réseau, dus au fait que les entrées et sorties dans un réseau peuvent être associées à des connexions ou déconnexions intervenues dans certaines parties seulement du réseau. Ainsi, certaines régions du réseau seront assez croissantes tandis que d'autres le seront moins. Le taux global de croissance du réseau étant l'agrégation des différents taux de croissance des sous-parties, l'ensemble du réseau peut croître sous l'effet de la forte croissance d'une zone locale du réseau alors que la grande majorité des autres zones de ce réseau est stable ou même décroissante. Parfois la taille locale d'un réseau peut être déterminante dans le processus de standardisation. Par exemple, Suarez (2005) montre dans une étude consacrée à la compétition entre différentes technologies de téléphonie mobile (GSM, CDMA, TDMA), que la taille du réseau local d'un opérateur est le critère de choix des consommateurs dans cette localité et constitue aussi, finalement, le critère qui explique l'implantation régionale de chacune de ces technologies en Amérique alors que la concurrence dans ce secteur d'activité est mondiale.

L'importance de la prise en compte du caractère local de la croissance et donc de la taille locale du réseau est de permettre à la gouvernance du réseau d'appliquer des stratégies différenciées à différentes parties du réseau global. Ainsi, le réseau peut être divisé en plusieurs zones de sorte que celles qui semblent s'imposer comme les plus importantes dans le processus de standardisation seront mieux surveillées que les autres. Cela rejoint l'idée de couches d'industries impactées par le nouveau standard de Gomes-Casseres (1994) (voir *supra*).

Conclusion partielle: résumé des travaux sur la croissance du réseau. Émergence d'un lien conceptuel entre croissance du réseau et rendements croissants

La mobilisation des principes de croissance peut permettre d'établir un lien entre concept de croissance du réseau et concept de rendements croissants d'Arthur (1985). Les deux concepts permettent d'expliquer le blocage du marché sur une option technologique. L'explication du verrouillage du marché au travers des mécanismes de rendements croissants a été faite au Ch. 1. En ce qui concerne la croissance du réseau inter-organisationnel de soutien au standard, elle permet de cerner le verrouillage du marché, si l'on imagine un taux de croissance constamment soutenu d'un réseau A donné par rapport à ses concurrents. Cela se traduirait par une taille de plus en plus importante du réseau A par rapports aux réseaux concurrents. A terme, le réseau A et le standard soutenu en son sein peuvent dominer seuls le marché. Toutefois, dans les deux cas (rendements croissants et croissance du réseau), il ne s'agit que de possibilité de verrouillage. En effet, selon l'explication d'Arthur (1985) reprise par Foray (1989), tous les mécanismes de rendements croissants d'adoption ne conduisent pas à un blocage du marché (voir Ch.1 *supra*). Pour que cela soit, il faut que l'externalité produite par les rendements croissants d'adoption soit irréversible. On a donc deux cas de rendements croissants : l'un dont les effets sont irréversibles, l'autre dont les effets sont réversibles. La problématique du taux de croissance obéit à cette même logique. Les deux situations auxquelles aboutissent les rendements croissants et la croissance du réseau sont rappelées dans le Tableau 2.4.

Rendement croissant et irréversibilité ou non du blocage de la compétition technologique	Croissance du réseau inter-organisationnel de soutien au standard et irréversibilité ou non du blocage de la compétition technologique
1. Cas où l'avantage produit par les rendements croissants est réversible: L'amélioration de l'utilité de la technologie est logée essentiellement dans la taille du réseau des utilisateurs (base installée). La technologie est utile parce que plusieurs consommateurs l'utilisent (souvent par contraintes de disposer de meilleures infrastructures de support de la technologie offertes par le leader actuel). La situation est réversible parce que tout opérateur qui réalise des infrastructures de taille équivalente à celles du leader est en mesure d'aspirer une partie des consommateurs. Les choix des consommateurs ne sont basés que sur les aménagements de l'utilisation de la technologie et non sur la maîtrise des différentes facettes de son utilité. (Certains auteurs pensent qu'il s'agit des technologies de l'économie d'envergure). 2. Cas où l'avantage produit par les rendements croissants est irréversible: L'amélioration de l'utilité de la technologie est essentiellement logée dans l'utilisation même de la technologie. C'est la conséquence d'un effet d'apprentissage des fonctionnalités. La situation est irréversible parce que tous les consommateurs apprennent à mieux maîtriser les fonctionnalités de l'une des technologies au cours de son utilisation. Par inertie, les consommateurs ne basculeront vers une autre technologie que s'ils sont prêts à supporter de nouveaux coûts d'apprentissage et si l'utilité attendue de ces nouveaux efforts est très importante par rapport à celle de la technologie actuelle.	1. Cas où l'avantage produit par la croissance du réseau est réversible: Lorsqu'il n'y a pas une supériorité intrinsèque durable du taux de croissance d'un réseau sur les autres. Mais seulement un avantage de taille globale dû à la taille initiale plus forte d'un des réseaux. 2. Cas où l'avantage produit par la croissance du réseau est irréversible: Les conditions d'une irréversibilité du blocage ne sont remplies que si le taux de croissance de l'un des réseaux inter-organisationnels est toujours supérieur période après période aux taux de croissance des réseaux concurrents.

Tableau 2.4 : Rendements croissants et réseaux croissants: aspects réversibles et irréversibles (adapté de Foray, 1989)

En fait, la taille du réseau qui est le résultat des activités sous-jacentes à la croissance est un indicateur des cumuls d'avantages. Elle est donc susceptible d'induire le blocage du marché sur la technologie qui a la taille importante de réseau. Toutefois, dans le cours de la compétition si le réseau qui a la taille importante à une période d'analyse (surtout en début de compétition) n'a pas un avantage intrinsèque en termes de croissance à chaque période (année ou mois, ou saison), c'est à dire ne coopte pas un nombre plus élevé de partenaires et que l'avantage de la taille qu'on observe est un simple héritage de début de compétition, son rattrapage par les concurrents est possible. Par conséquent, observer la taille uniquement alors qu'elle est la combinaison de la situation de départ et des efforts de croissance successifs fait croire qu'un concurrent qui débute la compétition avec une taille importante de base installée ne peut jamais être rattrapée. Au contraire, en observant le rythme de croissance, période après période, permet d'intégrer dans l'analyse les efforts de croissance donc le potentiel d'augmentation de la taille. Ce qui est équivalent à regarder l'évolution de l'utilité de la technologie comme potentiel d'augmentation de la taille de la base installée et non la taille de la base installée seule.

Ainsi, en intégrant la différenciation des potentialités de recrutements de partenaires des approches réseaux complexes au travers du Fitness de chaque allié recruté, il est possible d'affirmer qu'un réseau inter-organisationnel aura toujours une taille supérieure aux autres concurrents :

- si un nombre plus important de firmes rejoint ce réseau,
- si ces firmes ont des Fitness plus élevés que celui des firmes qui rejoignent les réseaux concurrents. Ces développements nous suggèrent le premier volet de nos propositions.

Proposition 1a : Dans un processus de standardisation par le marché, la technologie sponsorisée ou promue par le réseau inter-organisationnel le plus croissant, devient le standard.

La proposition **P1a** conduit à déterminer la croissance agrégée de tous les réseaux de promotion de standards concurrents pour les comparer. La théorie des réseaux complexes croissants nous rappelle, par son principe d'événements locaux, que quelques fois une zone, une région ou un nombre limité de membres du réseau peut donner l'allure de croissance de tout le réseau. Cela induit qu'une analyse de la contribution de différentes couches d'industries et d'acteurs du processus de standardisation doit être menée, ceci afin d'en isoler

les plus prépondérantes. Sur la base des travaux de Gomes-Casseres (1994) qui a proposé trois couches d'acteurs impliqués dans la compétition technologique du Risc et des travaux de Torres-Blay et Gueguen (2003) sur l'importance de certaines formes de clientèle par rapport à d'autres, nous pensons qu'on peut également organiser les réseaux de soutien aux technologies en compétition en trois couches. Une couche que nous nommons « noyau central » du réseau serait le plus important et influent de la compétition. Nous y regroupons les acteurs les plus influents de la compétition. Une couche « noyau intermédiaire » qui regroupe des acteurs influents mais non décisifs et une « couche périphérique ». Torres-Blay et Gueguen (2003) montrent par exemple que malgré le fait que Linux soit un concurrent sérieux à Windows dans le domaine des systèmes d'exploitation informatiques, du fait notamment de son adoption majoritaire par les administrations et les universités, Windows continue à être perçu comme le standard de facto, du fait de son adoption par la partie la plus importante du marché, c'est-à-dire le marché des utilisateurs domestiques d'ordinateurs. Dans ce cas, les acteurs du marché des ordinateurs domestiques sont ceux qui pèsent le plus sur le processus de standardisation des logiciels. Cette idée est reprise dans nos trois couches.

La notion de couches prépondérantes du réseau nous suggère une analyse supplémentaire du Fitness des réseaux. Par exemple, la couche « noyau central » est la plus influente sur l'issue du processus de standardisation parce qu'elle est la plus impactée par la nouvelle technologie. Les pressions de cette couche sont plus fortes sur la firme pivot en même temps que les activités des firmes de cette couche vont déterminer l'issue du processus. Par conséquent, le recrutement dans cette couche doit être encore plus attentif que les autres. Ces raisonnements nous suggèrent que le Fitness de cette couche « noyau central » est aussi important à analyser que le Fitness global. Ce qui nous conduit à formuler le deuxième volet de nos propositions :

Proposition 1b: Dans une compétition entre standards, lorsque la nouvelle technologie touche certaines industries ou firmes plus fortement que d'autres, l'issue de la compétition peut dépendre de ce groupe particulier de firmes. Dans ce cas, la victoire revient à la technologie sponsorisée ou promue par le sous-réseau inter-organisationnel des firmes fortement impactées dont le taux de croissance est le plus élevé.

Les deux premières propositions reposent sur la croissance dont l'importante dans la génération de la taille est indéniable. C'est au travers de la croissance du réseau qu'une taille est envisagée à un certain horizon. La croissance est donc au cœur d'une problématique qui

compare les tailles de réseaux. Cependant, dans un réseau, des forces centrifuges (acteurs périphériques) peuvent ralentir la croissance voire induire une décroissance du réseau. La tâche des acteurs du réseau, engagés dans un processus qui les contraint à l'augmentation de la taille, doivent s'assurer que la croissance est réelle, que le réseau est capable de conserver la taille acquise pour permettre à terme de remporter la bataille. Le réseau doit donc aussi être stable et résilient face aux différentes forces centrifuges qui le menacent.

La stabilité du réseau : principe de résilience, gage d'atteinte des objectifs de taille et de victoire

Dans l'analyse de réseaux par le management, la question de la résilience des réseaux est traitée dans la problématique de la stabilité, voire de la gouvernance. Lorsque Miles et Snow (1986, 1992) définissent des critères qui influencent la probabilité de sortie d'un partenaire du réseau inter-firmes, ils traitent du problème de la stabilité des relations. Un réseau de firmes coalisées pour une cause qui s'avère instable ou même qui se disloque n'est pas en mesure de conduire ceux qui l'ont formé à atteindre leur objectif. Pour Lorenzoni & Lipparini (1999), lorsque l'instabilité d'un réseau est forte, ses capacités de création de valeurs sont moindres. Cette instabilité pouvant conduire à la faillite du réseau est liée à l'évolution même du réseau donc à ses mécanismes de croissance. Ainsi, au fur et à mesure que le réseau se développe, ses acteurs établissent de nouveaux liens (ceux qui leur paraissent plus utiles) mais en perdent également d'autres (ceux rendus moins utiles). Chez Miles et Snow (1992) qui ont identifié trois types de réseaux inter-organisationnels (réseau stable, réseau interne et réseau dynamique), les causes de faillite apparaissent au moment de l'extension de ces réseaux ou de la modification de leurs capacités et/ou structure.

De manière plus spécifique, dans les travaux sur l'orchestration des réseaux d'innovation, plus proche d'un objectif de standardisation, Dhanaraj et Parkhe (2006) isolent quatre causes d'instabilité : l'isolation, la migration, la création de cliques et l'attrition ou l'usure. On peut les expliquer comme suit. Le processus d'évolution du réseau qui se traduit en entrées et sorties peut isoler certains acteurs du reste du réseau et installer une élite au pouvoir dans le réseau, renforcée dans ses rôles par de nombreux liens intravertis, redondants (Owen-Smith, 2005). Ensuite, cela peut instaurer une forme de laxisme ou d'usure au sein de ce réseau où certains acteurs peuvent ne plus y trouver leur compte. Ces acteurs insatisfaits et forts du couplage parfois lâche entre pivot et certains acteurs vont donc s'engager dans de nouvelles relations isolées du noyau du réseau pour satisfaire leurs besoins non comblés. Cette isolation

à son tour peut conduire à la formation de cliques au sein du réseau dont les liens avec le noyau peuvent s'affaiblir jusqu'à la rupture totale. A la longue, cela peut se transformer en une migration complète de certains acteurs vers des réseaux concurrents et à la dislocation du réseau initial.

Pour faire face à ces dysfonctionnements, le réseau doit maintenir une dynamique stable (Kilduff et al., 2006, Dhanaraj et Parkhe (2006). C'est-à-dire qu'il doit croître tout en maintenant sa stabilité. Dans les termes de Miles et Snow (1992), il s'agit de la capacité d'adaptation du réseau sans perdre son efficacité. Les facteurs sur lesquels la stabilité du réseau peut être bâtie sont également identifiés par Dhanaraj et Parkhe (2006). Il s'agit en premier lieu de la réputation. Son importance pour la stabilité du réseau se mesure à l'aune de la légitimation que peut apporter son leader ou les acteurs qui le composent. Selon les auteurs, lorsqu'une firme pivot d'un réseau domine un marché et jouit d'une bonne réputation, les autres firmes qui sont à la recherche de légitimité sont encouragées à se lier à cette firme, soit dans de nouvelles relations, soit en évitant de rompre les anciennes. Dans les deux cas, cela assure une certaine stabilité des liens. Le deuxième facteur favorisant la stabilité du réseau est à deux volets : la facilitation de l'itération des relations et l'élargissement et l'éclaircissement de l'horizon du futur. La firme leader d'un réseau doit favoriser les relations réciproques et itératives entre lui et les autres membres, entre les autres membres eux-mêmes et élargir et clarifier le spectre des actions du futur. En retour, les partenaires rassurés aussi bien sur le futur que sur la coopération ainsi instaurée maintiendront leurs liens avec le leader, ce qui assure alors la stabilité au réseau. Autre comportement qui peut améliorer la robustesse des relations dans un réseau est l'encouragement des relations multiplexes entre les acteurs ou plus particulièrement entre le pivot et les autres membres. Les relations multiplexes sont les liens de plusieurs types noués entre deux ou plusieurs membres du réseau.

Les travaux en management qui étudient la question de la stabilité du réseau l'aborde sous des aspects plus théoriques et empiriques. Les contributions des auteurs en réseaux complexes, au contraire, prennent des tournures méthodologiques. Ces dernières permettent par ailleurs de comprendre la stabilité (du réseau) d'une manière plus structurale tout en offrant des outils d'évaluation de cette stabilité. Cela est primordial pour notre approche de recherche qui se veut comparative des réseaux de soutiens aux standards. Dans les travaux des approches réseaux complexes, le principe de stabilité pose aussi la question de la recherche de résilience ou de robustesse du réseau évoquée précédemment. La résilience ou la robustesse suppose la

capacité du réseau à se reconstituer suite à la défaillance d'un ou plusieurs membres (ou sous-groupe de membres) de ce réseau (Albert & Barabasi, 2002 ; Albert et al., 2000; Newman, 2003a ; Watts, 2003). Elle permet donc de qualifier le degré de stabilité du réseau.

Dans l'approche réseaux complexes, les défaillances sont les erreurs ou attaques vécues par le réseau et se traduisant par des destructions de liens et/ou de sommets. Il s'agit de dynamiques sur le réseau (cf. Section 1 du présent chapitre). Conceptuellement et empiriquement il s'agit des départs de certains membres d'un réseau. Deux formes de défaillances sont considérées : les erreurs et les attaques. Par exemple, le départ d'une firme d'un réseau, de manière fortuite, non calculée est une erreur dont le réseau doit faire face, tandis qu'un départ suscité par des actions « malveillantes » d'un concurrent est une attaque. En fonction de la nature de ces perturbations (erreurs ou attaques) et de la structure du réseau, les conséquences sont différentes. En général, lorsqu'il s'agit d'erreur, la défaillance n'étant pas le fait d'une action mûrie, elle peut affecter des compartiments non indispensables, non centraux à la survie du réseau. Par exemple, lorsqu'une firme membre d'un réseau de coalition de soutien à un standard fait faillite, celle-ci disparaît de la coalition. Cependant, cette disparition peut ne pas mettre en péril la survie du réseau de coalition dont elle était membre ni sa compétitivité dans la course à la standardisation, si la firme partante n'a pas un poids prépondérant dans l'industrie où est engagée le processus de standardisation. En revanche, dans les situations d'un débauchage organisé par un concurrent, l'objectif est de contribuer à affaiblir le réseau de coalition auquel appartient la firme partante. L'intérêt est donc de viser une firme dont le départ est susceptible de nuire au bon fonctionnement, voire de menacer l'existence du réseau dont la firme défaillante est membre.

Les raisonnements sur les départs fortuits ou provoqués de membres de réseaux émanant d'auteurs de sciences dures n'ont pas souvent de relais en management. Toutefois, les travaux de Gomes-Casseres (1994) et Vanhaverbeke et Noorderhaven (2001) qui examinent la compétition pour la standardisation de la technologie du Risc à travers les alliances ou réseaux inter-organisationnels peuvent être des exemples adaptés de ces raisonnements. Dans cet exemple de compétition entre standards, deux situations de défaillance ont produit deux conséquences différentes sur les réseaux de coalition qui soutenaient deux standards différents. D'un côté, dans le cas du réseau de coalition de soutien à la technologie Mips, le rachat de la firme leader Mips Computer Systems par Silicon Graphics n'a pas mis en péril ce réseau. En revanche, en ce qui concerne le réseau de la coalition de soutien à la technologie

88-Open, le départ de Motorola, propriétaire et leader, pour rejoindre la coalition PowerPC, s'est traduit par la dislocation de ce réseau (Tableau 2.5).

Deux situations de défaillance dues à des manœuvres stratégiques des concurrents	
<u>Coalition (ou réseau)</u> : Mips/Silicon Graphics <u>Membres (restreints)</u> : Mips computer Systems, Q.E.D, LSI Logic, Performance Semicond., Siemens, NEC, BIT, Sony, Toshiba, Macronix, ... <u>Leader</u> : Mips Computer Systems	<u>Coalition (ou réseau)</u> : 88-Open <u>Membres</u> : Motorola, Thomson, Data General, NCR, Unisoft <u>Leader</u> : Motorola
<u>Membre défaillant</u> : Mips Computer Systems <u>Raison de la défaillance</u> : Rachat par Silicon Graphics <u>Conséquence</u> : Continuation de l'alliance, selon la volonté de l'acquéreur	<u>Membre défaillant</u> : Motorola <u>Raison de la défaillance</u> : Débauchage par IBM et Apple pour rejoindre la coalition concurrente Power PC <u>Conséquence</u> : Fin de la coalition 88-Open

Tableau 2.5 : Effets des défaillances des membres dans les réseaux d'alliance technologiques (adapté de Gomes-Casseres, 1994 et de Vanhaverbeke & Noorderhaven, 2001)

La résilience est capturée en réseaux complexes par la notion de composante. La composante est un sous-groupe du réseau dont les sommets ont tous des relations transitives (Batagelj et al., 2005). Mais pour mieux comprendre la notion de composante, il faut remonter à la notion de réseau connexe. Selon Degenne et Forsé (2004), un réseau est connexe si tous ses sommets sont connexes. C'est-à-dire qu'il existe des liens directs ou indirects qui unissent tous les sommets, de sorte que lorsqu'on prend deux sommets quelconques du réseau, on trouve toujours une connexion (directe ou indirecte) entre eux. La composante est donc tout sous-groupe de sommets connexes du réseau (Figure 2.3).

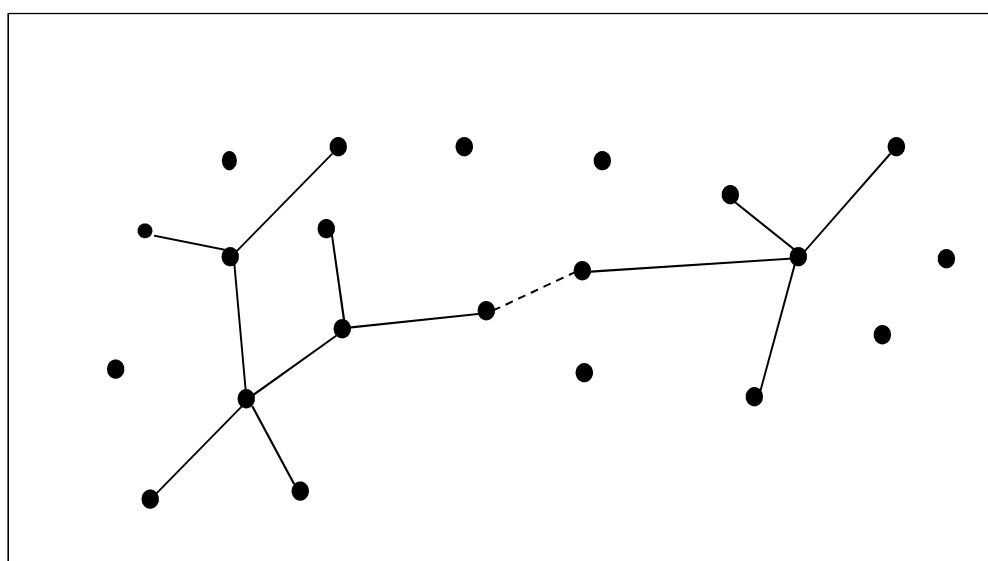


Figure 2.3 : Composantes dans le réseau. Si le lien en pointillé est supposé inexistant, on obtient deux composantes : la 1^{ère} est formée de 9 sommets, la seconde de 5 sommets.

La théorie des réseaux complexes croissants se sert de la composante pour démontrer la résistance d'un réseau face à des erreurs et attaques. Pour ce faire, des tests de défaillance de certains sommets et liens sont envisagés, puis la proportion de sommets qui demeurent encore connectés entre eux est calculée. La composante sert aussi comme variable mesurant la stabilité du réseau. En effet, si la proportion des sommets qui restent connectés est importante après des erreurs et attaques, les chances de continuité de fonctionnement du réseau sont grandes. Et si le réseau continue de fonctionner, il peut se reconstituer dans le temps s'il maintient également ses capacités de croissance dans les compartiments qui ont survécus. Par conséquent, l'existence d'une composante importante dans un réseau de coalition après des départs de certains acteurs signifie une forte résilience et une forte stabilité de ce réseau. Ce qui permet une bonne comparaison des structures des réseaux de coalition en concurrence dans un processus de standardisation par le marché. Newman (2003a) développe une formulation mathématique¹⁸ permettant de déterminer la taille probable de la composante à différentes étapes d'évolution du réseau.

$$S = F_0(1) - F_0(u), \quad u = 1 - F_1(1) + F_1(u) \quad (3)$$

S , taille de la composante,

F_0 , une fonction génératrice non normalisée de la forme $F_0(x) = \sum_{k=0}^{\infty} p_k q_k x^k$, représentant la fonction de distribution des probabilités qu'un sommet de degré k appartienne à la composante,

F_1 , une autre fonction génératrice de la forme $F_1(x) = \frac{\sum_k k p_k q_k x^{k-1}}{\sum_k k p_k}$, générant la fonction de distribution des sommets de degré immédiatement inférieur à k ,

u , la probabilité qu'un lien choisi au hasard mène vers un sommet qui n'est pas élément de la composante.

Pour simplifier, en se départissant de toutes les rigueurs mathématiques, on peut dire que S (la composante) est obtenue en soustrayant à un ensemble plus grand, $F_0(1)$, une partie de cet ensemble, $F_0(u)$. $F_0(1)$ peut donc être rapprochée de la probabilité de générer la taille totale du réseau, c'est-à-dire la taille combinée des sommets membres de la composante et des sommets non membres de la composante. $F_0(u)$ au contraire, est à rapprocher de la taille d'une sous partie du réseau formée par les sommets non membres de la composante. En fait, la formule permet de calculer la taille de la composante géante uniquement. Par conséquent, si un réseau présente plusieurs composantes après défaillances des sommets et/ou liens, seule la taille de la plus importante des composantes est prise en compte.

¹⁸ Voir Newman (2003a) pour les justifications mathématiques.

Les développements de Newman offrent en définitive une procédure permettant des comparaisons entre réseaux. La méthode de détection de la taille des composantes (Newman, 2003a) permet d'évaluer la résilience. Le choix du vainqueur de la compétition inter-standards se décide alors en faveur du standard dont le réseau de soutien et de promotion a la taille de composante la plus importante après des simulations de défaillances de certains acteurs clés. Ces développements nous suggèrent le troisième volet des propositions :

Proposition 1c : Dans une compétition entre standards, la technologie sponsorisée ou promue par le réseau inter-organisationnel qui présente la plus forte résilience remporte la victoire.

Les trois propositions (P1a, P1b et P1c) qui viennent d'être examinées mettent en exergue la structure du réseau. Elles sont complétées ci-après par deux autres propositions portant, elles, sur les caractéristiques et les actions des acteurs du réseau.

2.1.2 Les variables d'implémentation du réseau : caractéristiques et engagement des acteurs

La croissance et la résilience examinées plus haut évaluent l'aspect structural des réseaux et ignorent les aspects du comportement des acteurs. Or, dans notre étude, nous envisageons le réseau comme un projet commun, un instrument commun permettant à ses membres d'atteindre l'objectif de faire d'une technologie le standard du marché. Cela suppose de tenir aussi compte des aspects des comportements des acteurs qui sont susceptibles de renforcer ou au contraire de réduire les avantages du réseau par rapport aux concurrents. Il est donc important d'adopter une approche réseau plus équilibrée et intégrée qui prenne en compte l'influence mutuelle entre action et structure comme le suggèrent Sydow et Windeler (1998). Une posture ancrée dans la théorie de la structuration de Giddens (1984). Cette théorie implique que l'action soit analysée en référence à la structure et la structure en référence à l'agence¹⁹. Pour qu'un réseau atteigne ses objectifs, il faut que ses membres, en dehors de leur agencement structural (qui délimite leurs possibilités d'action), puissent délivrer la prestation qu'ils se sont mutuellement promise. Cela suppose qu'ils coopèrent efficacement et s'engagent effectivement dans les activités de promotion du standard soutenu en commun.

¹⁹¹⁹ Dans la théorie de la structuration (Giddens, 1984), structure fait allusion aux contraintes de l'environnement dans lequel les actions sont menées. L'agence a le sens d'un acteur et ses capacités autonomes de décision et d'action.

La coopération est définie par Ring et Van de Ven (1994) comme « *des mécanismes socialement imposés pour réaliser une action commune et qui sont continuellement façonnés et restructurés par les actions et les interprétations symboliques des différentes parties* ». Elle est au cœur du réseau inter-organisationnel de soutien au standard, car elle permet d'atteindre l'efficacité-réseau qui permet le basculement de l'opinion des consommateurs. La volonté commune d'atteindre cette efficacité est donc le moteur de la coopération. Dans le processus de standardisation, cette coopération est de nature horizontale car, toutes les firmes membres de coalition sont des entités indépendantes (ou supposées l'être). La coopération peut s'instaurer entre la firme pivot et les autres firmes, elle peut aussi s'instaurer directement entre les autres firmes (voir notre explication des liens de réseau). Pour obtenir la collaboration entre acteurs du réseau, les principes de contrôle dans les organisations peuvent être appliqués ainsi que toute la gamme de mécanismes de coordination dans les réseaux mis en évidence dans les travaux de plusieurs auteurs (Ouchi, 1980 ; Grandori & Soda, 1995 ; Dumoulin 1997 etc.). Toutefois, ces travaux ont tendance à proposer des modèles purs de contrôle et de coordination (Petitjean, 2001). Or, le réseau de promotion d'une technologie a une nature particulière. Il emprunte au réseau propriétaire (Grandori & Soda, 1995), heuristique (Heitz, 2000), d'orchestration (Heitz, 2000 ; Dhanaraj & Parkhe, 2006), d'innovation (Freeman, 1991) etc. Autant d'emprunts qui brouillent les modes de contrôle et de coordination adéquats. Néanmoins, nous pensons que la logique de coordination dominante est de type coalition et ses modes de coordination empruntent plus à l'incitation (Grandori & Soda, 1995). Les modes de coordination tels que la coercition ou les normes nous paraissent peu efficaces, car le réseau est caractérisé par une adhésion libre, l'influence de la firme leader ou pivot sur les autres acteurs y est très limitée. En somme, les actions, les comportements et les résultats sont difficiles à contrôler, car il s'agit d'un réseau à accès libre. Cependant, un acteur possédant certaines qualités bénéficie d'une présomption de compétence dans sa participation à l'œuvre commune. Nous pensons alors qu'il est plus efficace, dans les conditions que nous venons d'expliquer, de pratiquer une coordination par les caractéristiques ou les qualifications des acteurs. L'impossibilité de contrôle des caractéristiques ou des qualifications des acteurs demeure, mais nous admettons que l'action de l'acteur est dépendante de ses capacités qui sont, elles-mêmes, logées dans ses caractéristiques et qualifications. Le contrôle dont il est question est de faire une sélection en amont des acteurs au moment de leur entrée dans le réseau, puisqu'après il n'est plus possible de les contrôler. Deux problèmes restent alors à résoudre. i) Quelles capacités ou caractères de l'acteur coopté

faut-il privilégier ? ii) Comment s'assurer que les acteurs ainsi recrutés vont effectivement s'engager dans les actions de défense du standard ?

i) La capacité des acteurs

Le fait qu'il soit difficile à une firme de mener seule les activités de standardisation de sa technologie l'oblige à solliciter l'aide d'autres firmes en formant une coalition implicite ou explicite avec ces firmes. Lorsque l'alliance ou la coalition est explicite comme nous l'envisageons, David et Greenstein (1990) montrent qu'elle permet à ses membres de disposer de plus de ressources (par exemple en répartissant les coûts de R&D sur un nombre plus important de contributeurs) et de mieux combiner les spécialités disponibles au sein des membres de l'alliance. Les ressources de l'alliance tout comme sa taille sont une agrégation des ressources ou de la taille des membres qui la composent (Axelrod et al., 1995). Ainsi, de manière plus large, la capacité de l'alliance à remporter la compétition dépend du pouvoir que chaque allié lui apporte. Dans leur emploi de la théorie de la structuration pour analyser les relations inter-organisationnelles, Sydow et Windeler (1998) donnent quelques exemples d'éléments de pouvoir dans les réseaux : pouvoir économique ou financier, pouvoir informationnel, pouvoir octroyé par des connaissances (scientifiques ou autres), capacités de production, pouvoir relationnel (facilité à se faire aider par les autres acteurs). L'objectif des coalitions dans les processus de standardisation étant de générer un réseau important de consommateurs pour une technologie, la qualité première recherchée chez chaque membre doit être en relation avec la capacité de recrutement d'adopteurs de la technologie. Par exemple, dans l'étude de la compétition entre deux technologies de cartes de crédits, Kauffmann et Wang (2002) utilisent le nombre de localisations physiques des guichets automatiques des banques comme proxy de la taille du réseau des utilisateurs d'une technologie de carte de crédit. Saloner et Shepard (1995) qui analysent la même compétition technologique (des cartes de crédits) utilisent comme proxy le nombre de bureaux physiques des banques. Ces proxies, comme on peut le remarquer, sont physiques parce que l'adhésion à la technologie des cartes de crédit est idéalement confondue avec la détention de carte de crédit, ce qui autorise leur décompte physique. Pour des technologies moins susceptibles d'être représentées dans des artefacts physiques ou même dont le décompte physique de ses utilisateurs est impossible, la part de marché est souvent employée. C'est le cas chez Axelrod et al. (1995) qui étudient la standardisation du système d'exploitation Unix. C'est aussi le cas chez Vanhaverbeke et Noorderhaven (2001) dans la composition des blocs d'alliance des plateformes technologiques du Risc. Weiss et Sirbu (1990) estiment pour leur part que la part

de marché des fournisseurs et des clients de produits proches du produit standard est l'un des critères qui influencent le choix par un comité d'experts en cas de compétitions entre standards. Enfin, la part de marché a également été indirectement adoptée par Anderson et Tushman (1990) pour classer les compétitions de standards entre celles qui ont abouti avec la désignation d'un vainqueur et celles qui sont encore inachevées. Ces auteurs montrent qu'une situation de compétition inter-standards dans laquelle l'un des standards obtient une part de marché supérieure ou égale à 50% et la maintient plus de 5 années consécutives peut être déclarée achevée avec la victoire du standard détenant ainsi la majorité des parts de marché.

En fait, les proxies de pouvoir des membres alliés dans une coalition de soutien à un standard aussi bien physiques que commerciaux nous renvoient à un critère économique. Le caractère d'un acteur du processus de standardisation lui permettant de peser sur la compétition est son pouvoir économique. Ainsi, plus un réseau de coalition de soutien à une technologie dispose d'acteurs au pouvoir économique important, plus ses chances de succès dans l'imposition de la technologie promue dans ce réseau comme un standard sont grandes. Ces raisons nous aident à formuler notre proposition sur le pouvoir des acteurs.

Proposition 2 : Dans une compétition entre standards, la technologie sponsorisée et promue par un réseau inter-organisationnel composé d'un nombre plus élevé d'acteurs au pouvoir économique important remporte la victoire.

ii) L'engagement des acteurs

Précédemment, nous avons montré l'importance du pouvoir des acteurs dans le réseau. Pour autant la seule possession du pouvoir ne suffit pas. Selon Mintzberg (1983) ou Brass et Burkhardt (1993), dans la conduite d'une organisation, avoir la base du pouvoir pour agir n'est pas suffisant pour obtenir des résultats satisfaisants, sauf si l'individu qui détient ce pouvoir consent à agir en conséquence. De la même façon, dans un réseau inter-organisationnel de promotion d'un standard, nous pensons qu'avoir simplement un nombre élevé d'acteurs dotés de pouvoirs économiques importants n'est pas suffisant pour gagner la compétition, sauf si ces acteurs s'engagent dans l'action proportionnellement à leurs pouvoirs. Ainsi, l'engagement est tout aussi important que le pouvoir pour agir. Dans le domaine du marketing relationnel, l'engagement est considéré comme un facteur déterminant du succès des relations inter-organisationnelles à long-terme (Morgan & Hunt, 1994). Il est aussi pris comme élément clé de la stabilité des relations entre les acteurs.

Le marketing relationnel présente différentes facettes de l'engagement dans les relations inter-organisationnelles. D'abord, l'engagement est défini par Bordonaba-Juste et Polo (2004) comme « *le désir de développer des relations stables, une volonté de faire des sacrifices de court terme pour maintenir la relation et une sécurité dans la stabilité de la relation, une croyance que la relation en cours avec une autre partie est tellement importante qu'elle mérite tous les efforts possibles pour la maintenir, ou encore les efforts pour maintenir une relation qu'on souhaite poursuivre* ». De manière conceptuelle les auteurs dans ce courant définissent aussi trois dimensions de l'engagement: attitudinale, comportementale et temporelle. Parfois les deux premières dimensions sont remplacées par les dimensions affective et calculée. La dimension attitudinale est considérée comme une croyance, un désir ou une volonté de poursuivre une relation de collaboration. La dimension comportementale est définie comme l'ensemble des efforts consentis dans les relations de collaboration. La dimension temporelle est le désir d'un partenaire de continuer une relation et de faire des efforts pour la maintenir dans le temps. Elle est souvent saisie au travers des investissements durables faits par le partenaire. La dimension affective fait référence à un sentiment positif d'un acteur envers son partenaire relationnel. Elle repose sur l'attachement émotionnel qui se développe au cours de cette relation. Enfin, l'engagement calculé est la perception chez un partenaire de maintenir une relation en raison de l'importance des coûts qu'une rupture engendrerait.

Les contributions du management relationnel peuvent servir dans l'analyse de l'engagement au sein des réseaux inter-organisationnels dédiés au soutien des technologies concurrentes dans un processus de standardisation. Chez les firmes alliées dans une coalition de soutien à un standard, on peut justifier qu'il existe un engagement calculé: c'est la perception de la participation à une opportunité économique (ou la crainte d'une exclusion de participation à cette opportunité) si la technologie soutenue devient le standard du marché. Les manifestations de l'engagement dans un processus de standardisation peuvent être les participations effectives aux activités de soutien au standard. Des exemples en sont la participation aux actions de promotion et de marketing, la production effective de biens utilisant la technologie candidate à la standardisation etc. D'autre part, la participation d'un acteur à la production effective de biens utilisant la technologie promue par la coalition à laquelle il appartient peut être interprétée comme une volonté forte de s'engager de manière durable. En effet, la production de biens nécessite d'engager des investissements dédiés ou actifs spécifiques durables qui engendrent ensuite des coûts de sortie importants. Un acteur

moins intéressé au sort d'un standard ne s'engagerait pas totalement dans la production de biens aux formats de ce standard.

Les différentes opinions sur l'engagement nous indiquent qu'il est possible d'évaluer dans un sens comparatif l'efficacité des différents réseaux de coalitions de soutiens aux technologies candidates au statut de standard sur l'engagement des acteurs de ces réseaux. La comparaison portant sur l'action des acteurs du réseau est une évaluation de l'implémentation des réseaux en compétition. C'est une sorte de test sur l'activisme ou la dose de *free-riding* que connaît chacun des réseaux concurrents. Plus fort est ce *free-riding* dans un réseau, moins ce réseau tirera avantage du potentiel de sa structure et du pouvoir de ses acteurs. Par conséquent, nous pouvons formuler la proposition permettant de comparer l'activisme dans les réseaux concurrents comme suit.

Proposition P3 : Dans une compétition entre standards, la technologie sponsorisée ou promue par un réseau inter-organisationnel disposant d'un nombre important de membres actifs sur le terrain commercial est en mesure de remporter la victoire.

Conclusion partielle: résumé des travaux sur les variables réseaux des compétitions inter-standards

Nous avons isolés quatre dimensions de l'orchestration du réseau de soutien à un standard (Recrutement, Stabilité, Pouvoir pour agir et Engagement des acteurs) regroupées sous deux dynamiques (Structurale et d'implémentation) et fait cinq propositions pour tester trois caractéristiques réseaux (Structure, caractéristiques des acteurs et engagement des acteurs). Nous avons aussi identifié des notions permettant d'évaluer ces dimensions (Croissance, résilience, pouvoir économique et action de terrain). Le Tableau 2.6 reprend ces principaux points.

Types de dynamiques	Dimensions d'orchestration du réseau	Variables d'évaluation des dimensions du réseau	Propositions
Structurales	Recrutement de membres	Croissance globale	P1a
		Croissance locale	P1b
	Stabilité du réseau	Résilience	P1c
D'implémentation	Pouvoir des acteurs pour agir	Pouvoir économique	P2
	Engagement des membres	Participation aux actions de terrain	P3

Tableau 2.6: Dimensions d'orchestration et variables d'évaluation des réseaux, dans une situation de compétition technologique.

Ce résumé retrace en fait les éléments sous-jacents au modèle réseau des compétitions inter-standards que nous présentons maintenant.

2.2 Le modèle réseau des compétitions inter-standards

Dans ce dernier paragraphe le modèle qui permet d'expliquer l'ensemble du processus de compétition entre standards en adoptant une approche réseau est présenté (2.2.2). Ceci, après avoir apporté des précisions sur la cohérence des concepts employés dans ce modèle (2.2.1).

2.2.1 Cohérence des concepts et théories du modèle réseau des compétitions inter-standards

Notre analyse des compétitions inter-standards n'emploie pas un cadre théorique unitaire. Cela est dû au caractère exploratoire et aux objectifs de notre recherche. Toutefois, plusieurs concepts nous permettent d'aboutir à un cadrage théorique que nous pensons cohérent avec notre thème d'étude. Nous mobilisons les théories et concepts de deux branches d'études des réseaux: les théories de réseaux inter-organisationnels et les théories des approches réseaux complexes. Dans les théories des réseaux organisationnels, le concept d'orchestration (ou de gouvernance) des réseaux nous sert à identifier les dimensions de la dynamique des réseaux dans le cadre de la promotion d'un standard. Mais plus spécifiquement, les théories d'évolution et de stabilisation du réseau nous permettent d'isoler la croissance et la stabilité comme dimensions importantes à orchestrer. Ces dimensions sont évaluées par des concepts des approches réseaux complexes.

Les deux approches réseaux utilisées traitent essentiellement de l'aspect structural des regroupements d'acteurs pour promouvoir un standard. Par conséquent, pour prendre en compte les aspects non structuraux et garder l'équilibre entre structure et agence préconisé par la théorie de la structuration de Giddens (1984), des concepts de pouvoir dans les organisations (Mintzberg, 1983; Brass & Burkhardt, 1993) et d'engagement dans les relations inter-organisationnelles (Morgan & Hunt, 1994) sont introduits. Par ailleurs, l'intégration des deux aspects (structural et non structural) restitue aussi le caractère d'influence réciproque et de rétroaction positive entre structure du réseau et actions des membres mis en évidence dans les travaux d'Ozman (2009). Les concepts de pouvoir dans le cas des réseaux nous permettent de prendre en compte les caractéristiques des acteurs en tant que facteurs représentatifs de leurs capacités d'action. L'engagement au contraire, évalue l'usage du potentiel, contenu

aussi bien dans la structure du réseau que dans les caractéristiques des membres de ce réseau, qui se met au service effectif de la technologie pour en faire le standard du marché.

2.2.2 Présentation du modèle réseau des compétitions inter-standards

Le modèle (Schéma 2.6) est une évaluation de l'orchestration du réseau:

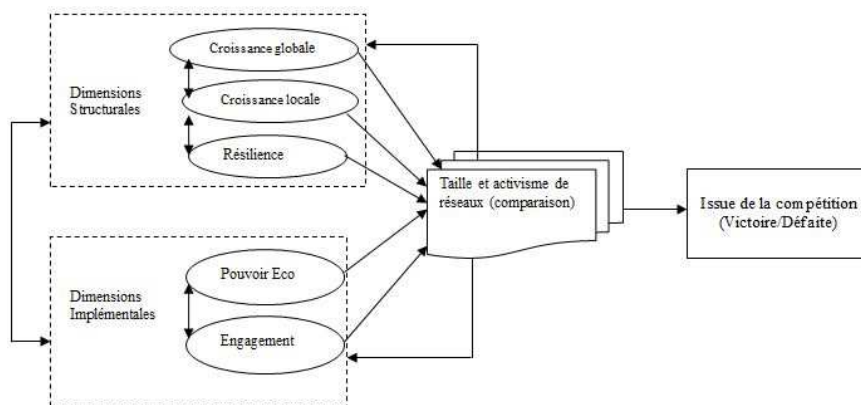


Schéma 2.6: Modèle réseau des compétitions inter-standards

Le modèle part des cinq variables qui influencent la taille du réseau et l'activisme des acteurs, fait des comparaisons des différents réseaux concurrents sur ces variables et permet de prendre une décision sur l'issue de la compétition. Les doubles flèches sur le Schéma 2.6 indiquent des interactions, tandis que les flèches simples représentent des influences.

Synthèse du chapitre 2

Dans ce chapitre, nous avons développé les aspects réseaux du processus de standardisation et présenté un modèle capable d'expliquer les compétitions entre standards.

Dans la première section consacrée aux points réseaux d'une standardisation, nous avons indiqué que la course à la taille de la base installée pouvait être gagnée par une coalition de soutien au standard représenté par un réseau inter-organisationnel de taille importante. Ce réseau a une forme égocentrique mais obéit aussi aux caractéristiques du réseau complet. Nous avons passé en revue les thèmes qui permettent d'expliquer une compétition inter-standards sous une approche réseau. Ces thèmes ont été organisés de telle sorte à distinguer ceux des approches classiques de réseaux et ceux des approches réseaux complexes.

La seconde section du chapitre est consacrée à la présentation du modèle réseau des compétitions inter-standards. Les éléments constitutifs de ce modèle ont été décrits. Il s'agit des variables qui évaluent les dimensions de réseau susceptibles de faire de la technologie soutenue au sein de ce réseau un standard. Pour être capable de comparer les différents réseaux qui s'affrontent dans une bataille entre standards, nous avons introduit les variables permettant de mesurer trois dimensions de dynamiques de réseaux: structurale, caractéristique de acteurs et engagement des acteurs. Sur la dimension structurale la comparaison des réseaux peut se faire sur les variables de croissance et de résilience. La croissance du réseau est tributaire du Fitness (Bianconi & Barabasi, 2001), tandis que la résilience l'est par rapport la composante du réseau (Newman, 2003a). La comparaison des réseaux sur leurs dimensions non structurales peut être faite avec les variables de pouvoir d'action d'un membre de réseau et avec les variables d'évaluation de l'engagement effectif des acteurs sur le terrain commercial. Les différentes dimensions d'évaluation des réseaux concurrents nous ont permis de faire cinq propositions sur l'issue de la bataille des standards.

Enfin, nous avons présenté le modèle réseau des compétitions inter-standards sous la forme d'une collection cohérente des différentes dimensions de comparaison et des propositions sur l'issue possible de ces compétitions.

Chapitre 3: Compétition entre standards par réseaux interposés : choix épistémologiques et orientations méthodologiques

Selon Thiétart (2003), un processus de recherche combine un thème, une finalité et une démarche. Au stade actuel de notre processus de recherche, nous notons que nous avons déjà présenté notre thème : les compétitions inter-standards et la finalité de notre recherche : la compréhension des dynamiques réseaux sous-jacents au processus de standardisation par le marché. Il reste alors à préciser la démarche de recherche. Celle-ci est enrobée dans une préoccupation épistémologique plus globale. Nous devons en fait nous interroger de manière critique sur notre propre processus de production de connaissance, son objet, ses conditions de formation, de légitimité et de validité (Cohen, 1998). Cela commande d'explicitier l'ensemble du processus de recherche et de préciser les présupposés qui l'ont guidé. Schématiquement, le processus de recherche est décrit par la métaphore de l'oignon par Saunders et al., (2007) (Figure 3.1).

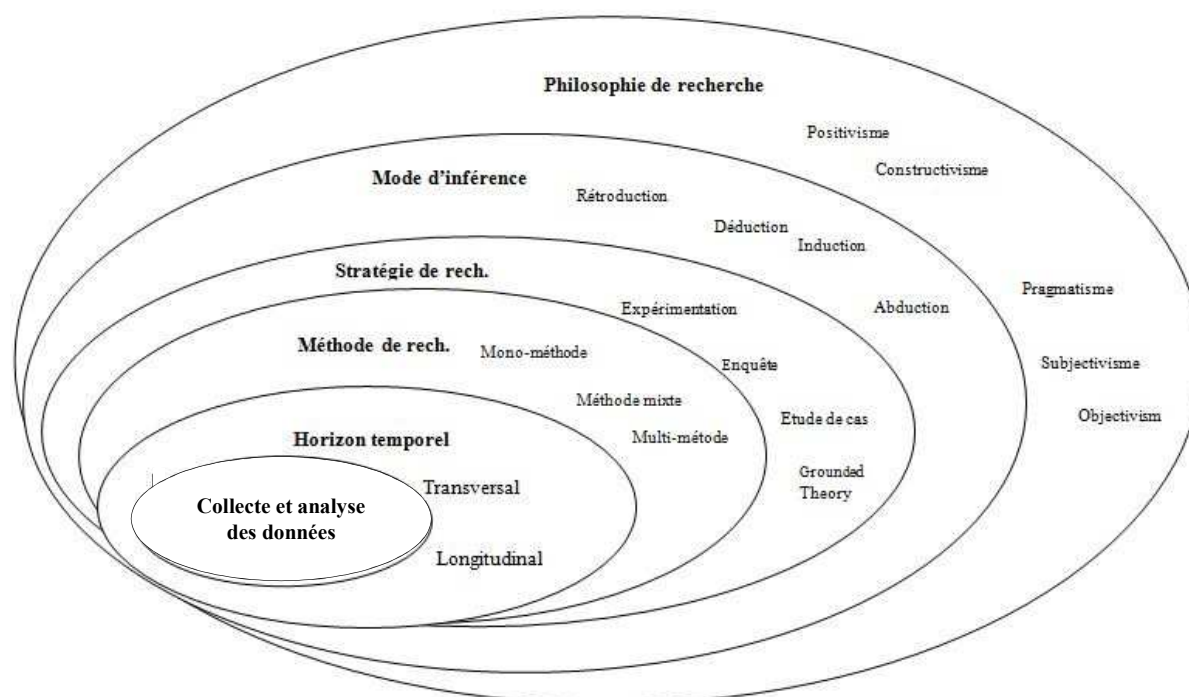


Figure 3.1 : L'oignon du processus de recherche, d'après Saunders et al. (2007).

Dans cette métaphore, le processus de production de connaissance scientifique est décomposé en plusieurs étapes vues comme les différentes couches de l'oignon. L'étape du recueil des données dont l'analyse permet de générer les résultats de la recherche est la couche centrale.

Pour y accéder il faut parcourir les autres étapes ou couches périphériques. C'est-à-dire choisir une philosophie de recherche, un mode d'inférence, une stratégie de recherche et une méthode d'analyse et son horizon temporel. La traversée des étapes ou des couches n'est pas à sens unique, des va-et-vient existent. Cependant, toutes les étapes doivent être franchies et en principe aucun saut d'étape n'est permis. Toutefois, il est possible que les justifications de certaines étapes soient plus explicites que d'autres.

Le présent chapitre a pour objectif d'engager le débat épistémologique concernant notre recherche. Il visite donc l'ensemble des étapes ou couches de l'oignon de Saunders et al. (2007) et s'organise comme suit. Dans une première section, une synthèse sur le débat épistémologique est présentée (Section 1). Puis, dans une deuxième section les éléments de notre pratique de recherche sont détaillés (Section 2).

Section 1 : Un positionnement épistémologique réaliste critique pour une recherche sur les compétitions inter-standards dans une approche réseau

Dans cette section, nous explicitons les points épistémologiques importants à clarifier dans une recherche en science de gestion. Ce débat est mis en perspective dans notre propre processus de recherche. Concrètement, il s'agit pour nous de présenter le cadre conceptuel que nous avons choisi pour inscrire notre recherche et ses influences logiques sur l'ensemble du processus de production de connaissance. La section commence par discuter des différentes approches épistémologiques de recherche en management stratégique (1.1) avant de montrer qu'un positionnement réaliste critique convient à une recherche sur les compétitions inter-standards (1.2), puis complète par d'autres caractéristiques la qualification de notre processus de production de connaissance (1.3).

1.1 De la diversité des paradigmes épistémologiques en gestion et leur segmentation

Dans ce paragraphe, nous définissons ce qu'est un paradigme de recherche et présentons les principaux positionnements épistémologiques des recherches en science de gestion (1.1.1). Ensuite, nous faisons une synthèse sur les difficultés de choix d'un positionnement face à la pluralité et aux tendances à l'enfermement dans des paradigmes canoniques (1.1.2).

1.1.1 Définition et présentation des principaux paradigmes en gestion

Les paradigmes servent au chercheur de repères pour apporter des réponses aux préoccupations relatives à la légitimité et à la validité de la connaissance qu'il produit (Perret & Séville, 2003). Selon Guba et Lincoln (1994), le paradigme est la base des systèmes de croyance, de vision du monde qui guide l'investigation scientifique en termes de choix ontologiques, épistémologiques²⁰, méthodologiques voire éthiques. Le paradigme est donc l'adoption par le chercheur d'une vision de la réalité sociale interne et externe dans laquelle la recherche est conduite (p.107). L'ontologie répond à la question : quelle est la forme et la nature de la réalité et qu'est-ce que cette réalité présente comme curiosité qui a besoin d'être étudiée ? L'épistémologie s'intéresse à la question de savoir quelle est la nature de la relation entre le sujet connaissant et ce qui est à connaître ? La question méthodologique porte, quant à elle, sur la manière dont le chercheur procède pour trouver ce qu'il pense être digne d'être découvert ? (p.108). La question éthique permet d'identifier les critères de validité de la connaissance produite.

Selon Perret & Séville (2003), trois principaux paradigmes épistémologiques sont souvent adoptés en sciences de gestion en France (Tableau 3.1) : le positivisme, le constructivisme et l'interprétativisme.

²⁰ Selon les explications de Chevalley (2004), l'épistémologie a au moins deux sens. Un premier sens *Erkenntnistheorie* (allemand), qui englobe toute la problématique permettant de comprendre comment le sujet connaissant transforme les phénomènes donnés en objet de connaissance. Un second sens, *Epistemology* (anglais), qui s'intéresse à la problématique de l'indépendance des faits à l'égard de l'expérience. Dans le premier sens, l'épistémologie regrouperait l'ontologie et la méthodologie. Il nous semble que c'est ce sens qui est retenu en France si l'on s'en tient à Avenier (2009 : 5).

	Le positivisme	L'interprétativisme	Le constructivisme
Quel est le statut de la connaissance ?	<i>Hypothèse ontologique</i> Il existe une essence propre à l'objet de connaissance	<i>Hypothèse phénoménologique :</i> L'essence de l'objet ne peut être atteint (constructivisme modéré ou interprétativisme) ou n'existe pas (constructivisme radical)	
La nature de la réalité	Indépendance du sujet et de l'objet <i>Hypothèse déterministe</i> Le monde est fait de nécessités	Dépendance du sujet et de l'objet <i>Hypothèse intentionnaliste</i> Le monde est fait de possibilités	
Comment la connaissance est-elle engendrée ? Le chemin de la connaissance scientifique	Par la découverte Recherche formulée en termes de « pour quelles causes... » Statut privilégié de l'explication	Par l'interprétation Recherche formulée en termes de « pour quelles motivations des acteurs... » Statut privilégié de la compréhension	Par la construction Recherche formulée en termes de « pour quelles finalités... » Statuts privilégié de la construction
Quelle est la valeur de la connaissance ? Les critères de validité	Vérifiabilité Confirmabilité Réfutabilité	Idiographique Empathie (révélatrice de l'expérience vécue par les acteurs)	Adéquation Enseignabilité

Tableau 3.1: Les positions épistémologiques des paradigmes positivistes, interprétativistes et constructivistes (Perret & Séville, 2003).

Sur le positivisme, Remenyi et al. (1998) ou Le Moigne (1990) indiquent qu'il s'agit d'une position épistémologique attribuée aux chercheurs en sciences dites dures. Lorsque le chercheur en science de gestion adopte une telle position, il est supposé travailler sur des données de la réalité sociale observable et le résultat final de sa recherche est la découverte de lois générales ou « nomothétiques » comparables à celles des sciences de la nature. Une telle position affirme que seuls les phénomènes observables objectivement conduisent à la production de connaissances crédibles. La validité du résultat de la recherche peut être la confirmation totale, la confirmation partielle ou la non confirmation (réfutation). Lorsqu'il y a réfutation, un développement plus approfondi de l'analyse du phénomène est suscité et le nouveau résultat est soumis à un nouveau test de confirmation. Lorsque le chercheur adopte une telle position, cela suppose que sa recherche est entreprise de manière indépendante : le chercheur n'interfère pas avec l'objet de recherche de même que l'objet n'influence pas ses jugements.

Pour Gadamer (1960, 2002 cité dans Miller, 2005), l'objectivité qui est l'idéologie des sciences dures est un idéal inaccessible pour les sciences sociales à cause des limitations humaines. Les préjugés qu'on apporte lors de la recherche et la faillibilité humaine sont comme des interprétations idiosyncrasiques des phénomènes sociaux par le chercheur des sciences sociales. La spécificité du social ne permet donc pas d'appliquer la même méthode des sciences de la nature. Cette différence entraîne des interrogations sur la validité des résultats des recherches en sciences sociales. Pour résoudre ce problème, les sciences sociales ont essayé d'appliquer les principes transcendants de Kant. Ces principes suggèrent au chercheur de prendre une posture détachée, objectiviste. Mais alors, conclut Miller (2005), on ouvre une brèche épistémique puisque certaines catégories de connaissances peuvent prendre un caractère universel et les autres un caractère subjectif logé dans les goûts locaux. La recherche de solution aboutit au relâchement de certains principes et idéologies du positivisme et à la formulation d'autres qu'on retrouve dans le constructivisme.

Le constructivisme est donc développé pour répondre à la question de la spécificité des sciences sociales par rapport aux sciences de la nature. Il emprunte aux principes du relativisme. Pour le relativiste, la réalité s'appréhende dans des formes multiples, dans des constructions mentales intangibles, ayant une base sociale et expérimentale locale et spécifique dans sa nature et dépendante pour sa forme et son contenu de la personne de l'individu ou groupe d'individus responsables de ces constructions (Guba & Lincoln, 1994 : 110-111). Le positionnement constructiviste accorde donc un statut plus précaire à la réalité (Perret & Séville, 2003). Cette réalité reste inconnaissable dans son essence puisqu'on n'a pas la possibilité de l'atteindre directement (il faut au chercheur développer un arsenal artificiel pour la saisir). Selon les auteurs donc, à la question de savoir si malgré tout la réalité existe ? Les constructivistes radicaux comme Glaserfeld (1988) répondent par la négative, alors que les modérés et les interprétativistes n'ont pas de réponse tranchée et reconnaissent simplement que la réalité n'est jamais indépendante du chercheur. Lorsque le chercheur adopte le constructivisme, il travaille dans une hypothèse relativiste et les choses sont à considérer sous leurs aspects phénoménologiques. Le monde social du constructiviste est fait d'interprétations qu'on construit grâce aux interactions entre acteurs dans des contextes toujours particuliers. Les connaissances produites sont donc toujours contextualisées. Le chemin de la connaissance passe par la compréhension du sens que les acteurs donnent à la réalité. Il ne s'agit plus d'expliquer la réalité, mais de la comprendre au travers des interprétations qu'en font les

acteurs. La démarche de compréhension participe à la construction de la réalité des acteurs étudiés. Ainsi, chez le constructiviste, le réel est construit par l'acte de connaître plutôt que donné par la perception objective (Le Moigne, 1995).

Les critères de validités du constructiviste sont l'adéquation ou la convenance ou encore l'enseignabilité (Le Moigne, 1990 ; Gadamer, 1960, 2002). La validité peut également être éthique, c'est-à-dire basée sur des critères et méthodes pouvant être soumis à discussion. Elle peut aussi être basée sur le caractère idiographique (Tsoukas 1989) ou encore par la capacité d'empathie que développe le chercheur. Enfin, le constructiviste accepte en général toute forme de preuve de raisonnement.

Quant à l'interprétativisme, il est qualifié par certains auteurs comme du constructivisme modéré (Warnier, 2005). Il adopte donc les mêmes principes du constructivisme avec toutefois quelques nuances notamment en ce qui concerne le principe de la réalité et le chemin de la connaissance. L'interprétativiste ne donne pas de réponse (positive ou négative) quant à l'existence de la réalité. Il reconnaît simplement que cette réalité n'est pas neutre mais dépendante de l'observateur, point de vue qui tranche avec celui du constructiviste radical qui nie l'existence de cette réalité. Le chemin de la connaissance pour l'interprétativiste est de donner à voir la réalité des acteurs étudiés. Point de vue, là aussi, différent de celui du constructiviste qui admet contribuer à la construction de cette réalité.

On peut retenir de ces développements le caractère pluraliste des paradigmes de recherche. Cela a pour conséquence de mettre tout chercheur (surtout débutant) devant une forme de choix.

1.1.2 Pluralité des paradigmes et choix de positionnement épistémologique du chercheur

La définition du paradigme telle que donnée par Guba et Lincoln (1994) laisse sous-entendre une certaine diversité, puisqu'on peut raisonnablement penser qu'il y a autant de systèmes de croyance sociale que de chercheurs. Ce sous-entendu comporte une certaine réalité. En effet, si l'on observe l'ensemble des contributions en sciences sociales qui se réclament d'approches de recherche différentes, on peut dresser une liste « presque infinie » de paradigmes. Ainsi, lorsque Guba et Lincoln (1994) proposent un ensemble de quatre paradigmes (positivisme, post-positivisme, théories critiques et constructivisme) susceptibles de servir de repères

conceptuels en science sociale et en théorie des organisations, il faut y voir un nombre beaucoup plus important de paradigmes. Les auteurs reconnaissent, par exemple, que ce qu'ils nomment paradigme des théories critiques peut encore être subdivisé :

“The term critical theory is a blanket term denoting a set of several alternative paradigms, including (additionally but not limited to) neo-marxism, feminism, materialism, participatory inquiry” (Guba & Lincoln, 1994: 109).

Le positivisme lui-même comprend une gamme de positionnements qui ont pour principe le réalisme, c'est-à-dire l'acceptation de l'idée qu'il y a une réalité indépendamment des constructions cognitives permettant de la saisir. Ce réalisme comprend deux formes : direct et critique. D'après Saunders et al. (2007), le réalisme direct (ou naïf ou dogmatique) serait proche du positivisme tel qu'on le connaît et le réalisme critique qui tente d'atténuer les critiques qu'on adresse au positivisme sur la réalité serait équivalent au postpositivisme (Guba & Lincoln, 1994). Des auteurs tels que Burrell et Morgan (1979) définissent aussi d'autres paradigmes : interprétativiste, humaniste radical, structuraliste radical et fonctionnaliste.

Au total, de nombreux paradigmes sont ainsi défendus par divers auteurs : le pragmatisme (Dewey), l'empirisme (Bacon), l'idéalisme (Hegel), le relativisme etc. Chacun de ces paradigmes a en plus ses versions dogmatiques, modérées, radicales ou naïves.

Cette apparente diversité cache mal cependant une tendance à la catégorisation des paradigmes en fonction des critères précédemment indiqués, mais surtout à la domination de certains positionnements épistémologiques (notamment le positivisme et le constructivisme, selon Le Moigne, 1990) par rapport à d'autres. Le chercheur est comme tenu de se conformer aux règles de ces catégories épistémologiques reconnues par la communauté scientifique. Toute démarche de recherche qui sort du cadre de ces catégories s'expose au risque d'ostracisme et de non scientificité (Verstraete, 2007).

Pourtant, la tendance à l'enfermement des pratiques de recherche dans des schémas canoniques n'est pas sans créer de dissension au sein de la communauté scientifique. Pour les uns (le plus souvent défenseurs du positivisme), la fixation de cadres strictes de pratiques scientifiques est une bonne chose, car cela permet de juger de manière objective le résultat des recherches et facilite ainsi la comparabilité (Miller & Tsang, 2010). Pour les autres (Latour,

1987 ; Feyerabend, 1979 ; etc.), cela exaspère. Ainsi, Feyerabend (1979 :332 cité par Perret & Séville, 2003) argumente son opposition aux schémas canoniques de recherche en ces termes :

« L'idée que la science peut, et doit être organisée selon des règles fixes et universelles est à la fois utopique et pernicieuse. Cette idée est utopique, car elle néglige la créativité de l'homme capable de se frayer un chemin, selon les circonstances, par des voies diverses. Elle est pernicieuse, parce qu'elle ne développe pas notre humanité. En rendant la science plus dogmatique, elle ne favorise pas son développement ».

Dans ce deuxième groupe d'auteurs, réticents face aux schémas canoniques, les pratiques de recherche sont incommensurables et ne peuvent être comparées entre elles. Le bien-fondé de chaque approche n'est lié qu'à sa seule cohérence par rapport aux objectifs de recherche et à la nature de l'objet de recherche. Burell et Morgan (1979) suggèrent même d'employer l'argument d'incommensurabilité pour casser l'hégémonie des approches positivistes (Cazal, 2008).

Si des chercheurs confirmés se sentant mal à l'aise avec les schémas de recherche canoniques refusent d'indiquer le cadre épistémologique (nous revenons au sens du mot en français) de leur recherche²¹, pour des chercheurs moins expérimentés l'exercice peut être bénéfique. En effet, ils peuvent trouver là l'occasion d'appliquer une certaine rigueur et un esprit de synthèse permettant de rendre les idées plus cohérentes et l'ensemble de la procédure de recherche plus lisible pour d'autres chercheurs et/ou utilisateurs des résultats de la recherche.

Mais, dans un environnement malgré tout de pluralité, comment sélectionner un paradigme cohérent avec son objet de recherche ? D'autant que pour Schmidt (2008) le management en tant que « Science » a encore du mal à trouver ses repères identitaires, tiraillé qu'il est entre une dérive purement scientifique et une volonté de construire ses propres fondements conceptuels et méthodologiques. Pour Charreire et Huault (2001), l'accès à l'objet de recherche permet de définir un positionnement épistémologique et non l'objet lui-même. Mais, en tout état de cause, quel que soit le choix fait par le chercheur, il doit le préciser et

²¹ Weppe rapporte que, souhaitant montrer que l'adoption d'un paradigme épistémologique et de principes universels n'est pas nécessaire, Latour brouille les pistes concernant les fondements épistémologiques de la Théorie de l'Acteur-Réseau (ANT) en se qualifiant tantôt de réaliste, de constructiviste, de « relativiste relativiste » et de « positiviste » (Latour, 2006 ; cité par Weppe, 2009).

montrer sa cohérence avec l'objet de recherche (Avenier, 2009). C'est à cette tâche que nous nous attelons dans le paragraphe suivant.

1.2 Une recherche dont le positionnement épistémologique est réaliste critique

En gestion, le constructivisme et le positivisme sont deux positionnements épistémologiques extrêmes qui font de moins en moins l'unanimité. À côté d'auteurs refusant de se soumettre à un quelconque canevas de recherche, il y a ceux qui reconnaissent la pertinence de positionnements moins radicaux et favorisent les approches intermédiaires, aménagées (Perret & Séville, 2003 ; Warnier, 2005). L'interprétativisme est d'ailleurs présenté comme une version moins radicale du constructivisme. Un paradigme connu pour être bâti dans un objectif modéré est le réalisme critique. La nature de notre objet de recherche, son objectif et les conditions d'accès aux données nous poussent à croire que ce paradigme convient pour mener notre recherche. Cette opinion est justifiée ci-après de la manière suivante. Dans un premier temps nous présentons les fondements de ce positionnement épistémologique (1.2.1), puis nous indiquons sa compatibilité avec notre démarche de recherche (1.2.2).

1.2.1 Les fondements épistémologiques du réalisme critique

Le réalisme critique est défini comme une posture de recherche à cheval entre le réalisme et les théories critiques (Lincoln & Guba, 2000). Il retient du réalisme, une réalité ontologique et des théories critiques, une épistémologie constructiviste. L'émergence du réalisme critique comme paradigme fait suite aux travaux précurseurs de deux philosophes. Le premier, Rom Harré (1972), philosophe des sciences, établit par ce qu'il appelle le « réalisme transcendantal » (le principe transcendantal étant emprunté à Kant) un lien entre la nature de la connaissance sur l'humain et le social et la nature des objets d'investigation du domaine naturel. L'autre, Roy Bhaskar (2008) fait une extension des travaux du précédent dans le domaine des sciences sociales. Il aboutit à la conclusion qu'il est possible, avec toutefois des adaptations, d'utiliser la même logique des sciences de la nature pour investiguer des problématiques sociales.

Les fondements du réalisme critique sont sous-tendus par la distinction qui est faite entre deux formes d'objets et par le modèle analytique de la réalité. Le réalisme critique reconnaît ainsi deux formes d'objets : les objets intransitifs et les objets transitifs (Bhaskar, 2008 ; Al-

Amoudi & Willmott, 2011). Les objets intransitifs sont par exemple les choses et structures réelles, les mécanismes et les processus, les événements et les possibilités que le monde offre. La plupart de ces objets intransitifs sont indépendants d'un individu particulier, leur existence ne dépend pas des perceptions ou connaissances de cet individu. Les objets transitifs, au contraire, sont inclus dans les théories, paradigmes, modèles, méthodes etc. Ils sont subjectifs et doivent leur existence aux activités humaines. A côté de la distinction entre objets, le réaliste critique fait aussi des postulats sur la réalité investiguée par le chercheur (Figure 3.2).

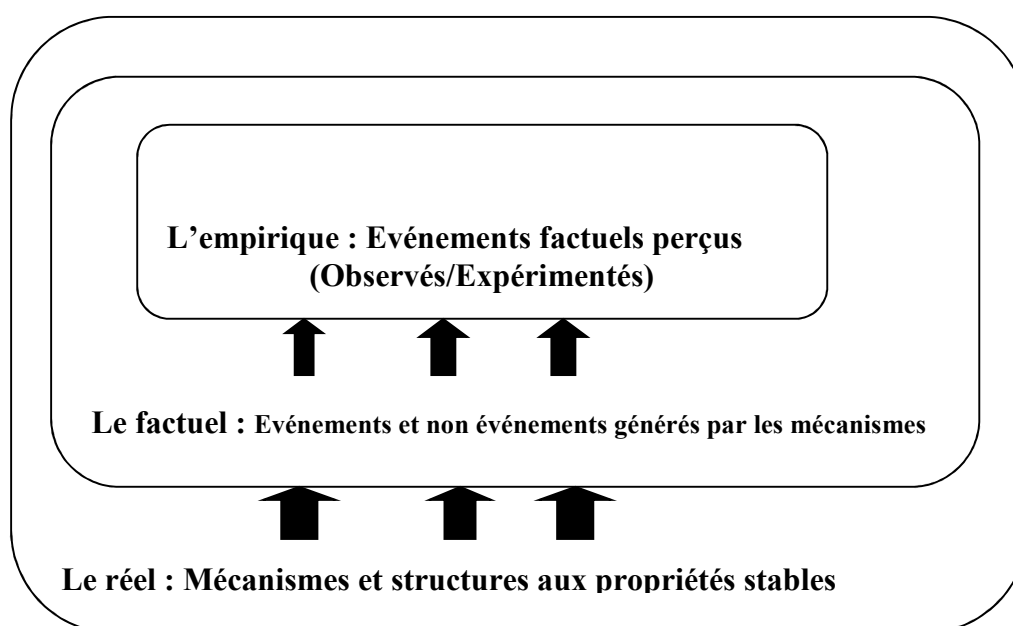


Figure 3.2 : Les trois domaines de la réalité dans le réalisme critique, d'après Mingers (2004 :94).

La réalité est alors envisagée en trois dimensions (Bhaskar, 2008): le domaine réel, le domaine des faits (factuel) et le domaine empirique :

- Le domaine du réel est celui dans lequel les objets (acteurs, structures, événements etc.) prennent naissance. Les objets sont dotés de pouvoirs causaux. Ces pouvoirs spécifient la manière d'agir des objets et décrivent ce que l'objet est capable de faire dans certaines circonstances (Tsoukas, 1989),
- Le domaine factuel est celui dans lequel les événements se produisent. L'apparition de ces événements est la conséquence de l'activation dans certains sens des pouvoirs causaux des objets du domaine réel (Tsoukas, 1989),

- Le domaine empirique est celui qui est accessible au chercheur par expérience. Il concerne l'ensemble des sensations, impressions et de manière générale la perception de la réalité, l'expérience directe ou indirecte de celle-ci (Tsoukas, 1989).

Les formes de l'objet et le modèle analytique de la réalité influencent i) la nature de la réalité prise en compte par le chercheur, ii) le statut de la connaissance produite et iii) le processus d'accès à la connaissance.

i) La nature de la réalité dans le réalisme critique²²

Selon les idées de Sayer (2000 :11), le « domaine réel » est le royaume des objets (physiques ou sociaux), ces objets ont certaines structures et pouvoirs causaux comme l'a exprimé Tsoukas (1989), c'est-à-dire la capacité de se comporter d'une certaine manière, d'être des contrepois les uns pour les autres, d'être susceptibles à certains changements ou à insuffler des changements chez les autres. Dans ce « domaine réel », lorsque deux objets sont reliés et ont leur identité mutuellement constituée, ils forment une structure. Cette structure acquiert à son tour un pouvoir causal qui n'est plus réductible aux différentes parties qui la constituent (Tsoukas, 1989, 2000). L'activation ou non des pouvoirs causaux dépend des conditions intrinsèques (internes à l'objet) qui préservent la nature de l'objet et des conditions extrinsèques (externes à l'objet) (Sayer, 1992). Une génération d'événements qui apparaît dans le « domaine factuel » est possible si les conditions intrinsèques et extrinsèques sont réunies. Cependant, le chercheur ne peut dans certains cas saisir ces événements dans le « domaine empirique ou expérimental » qui est le sien parce qu'il se peut qu'il y ait (dans le domaine réel et factuel) des variables d'interférences qui l'en empêchent (Bhaskar, 2008; Harré & Madden, 1975).

Pour Morgan et Smircich (1980), une telle posture réaliste des sciences sociales contraste avec l'ontologie positiviste dogmatique qui affirme une réalité consistant en des relations déterministes entre ses composantes dont les comportements sont des phénomènes objectifs et observables.

²² Ce paragraphe reprend plusieurs arguments de Morais (2008) et Tsoukas (1989).

Le réalisme critique est donc très flexible (Sayer, 2000). Il reconnaît, certes, que ce que nos sens nous montrent comme réalité est vrai, et que les objets ont une existence indépendante de l'imagination humaine (Saunders et al., 2007), mais l'appréhension de cette réalité est imparfaite. Le réaliste critique assume donc une nature ontologique de l'objet atténuée par les difficultés de son appréhension.

ii) Statut de la connaissance produite dans un positionnement réaliste critique

Pour le réaliste critique, arrêter l'analyse des phénomènes sociaux aux corrélations entre événements comme le fait le positivisme n'est pas suffisant pour justifier l'acceptation de règles « universelles » qui gouverneraient ces événements. Car, il se pourrait que les régularités d'occurrence de deux événements soient tout à fait fortuites puisque, comme nous l'avons indiqué plus haut, des interférences peuvent empêcher un mécanisme causal de produire le changement qu'on pouvait attendre. Pour le réalisme critique, l'explication du chercheur a donc besoin de descendre un peu plus bas que l'événement et regarder plutôt les mécanismes qui le génèrent. En le faisant, le chercheur arriverait à mieux identifier la structuration des événements (Harré, 1975). Un tel procédé mène vers la postulation de mécanismes plausibles, la collecte de preuves pour et contre l'apparition de ces événements et l'élimination des mécanismes alternatifs qui n'ont rien à voir avec ces événements (Outhwaite, 1987). Pour Tsoukas (1989), avec ce raisonnement, le rôle premier de la recherche doit être explicatif et non prédictif. Il s'ensuit que le chercheur ne peut prétendre découvrir des lois inattaquables (universelles) mais des tendances qui peuvent ou non se manifester dans le domaine empirique qu'il explore (Tsoukas, 1989).

Toutefois, le même caractère flexible du réalisme critique (Sayer, 2000) fait aussi que l'objectif de recherche peut être de générer des théories vraies (Miller & Tsang, 2010). La seule nuance ici étant que, compte tenu de la maîtrise imparfaite de la réalité sur laquelle la théorie est bâtie, le réaliste critique accepte qu'il puisse y avoir des cas où la théorie est fautive. Pour réduire ce risque, le réaliste critique soumet « constamment » ses résultats de recherche à la critique. C'est là un aspect qui le rapproche du paradigme des « théories critiques ».

iii) La démarche d'interprétation de la réalité ou processus de constitution de la connaissance

Miller et Tsang (2010) montrent qu'en management le réalisme critique défend une ontologie réaliste et une épistémologique de la faillibilité humaine. L'ontologie réaliste permet de reconnaître un monde extérieur indépendant du chercheur cher au positivisme (en vérité il s'agit d'un monde distinct des moyens employés par le chercheur pour l'appréhender). L'épistémologie de la faillibilité suppose que les moyens pour connaître le monde par le chercheur sont socialement construits (comme le défend le constructivisme radical). Il nous semble donc que le réalisme critique ne nie pas l'existence d'une certaine relation sujet/objet, mais l'admet dans un sens modéré. Le chercheur construisant des artefacts pour saisir la réalité peut interférer avec certains éléments de cette réalité surtout lorsqu'il s'agit d'objets transitifs.

Selon nous, il faut placer cette hésitation du réalisme critique dans le contexte de flexibilité qui le caractérise. Ainsi, si le chercheur affiche une volonté de découvrir une règle universelle, il devra observer toutes les conditions de génération de connaissance du positivisme, notamment la forte distanciation avec l'objet. Mais si au contraire, l'objectif de recherche est plus idiographique l'accès à la connaissance peut être moins distante et reconnaître des influences mutuelles entre sujet et objet.

Quels apports du réalisme critique au management stratégique ?

Comme tout paradigme, relativement « nouveau », le réalisme critique suscite le débat. D'un côté, on pense qu'il offre les conditions idéales de conduite de recherche notamment en management, de l'autre, le choisir comme cadre de recherche reste marginal (au sein des chercheurs en management). Ainsi, dans un numéro spécial du *Journal of Management Studies* publié en 2005, le débat pour cerner les apports de ce « nouveau » paradigme aux *management studies* a été ouvert. On peut noter les contributions très remarquées de Michael Reed qui apporte des arguments pour et celles de Contu et Willmott (2005), contradicteurs. Pour le premier, après le positivisme qui a inauguré la recherche scientifique y compris en science de gestion et le tour du constructivisme (qu'il soit radical ou modéré) qui a émergé il y a quelques décennies, c'est au tour du réalisme critique de se faire valoir comme nouveau paradigme capable d'améliorer les processus de production de connaissance en management.

Le fait que le réalisme critique capitalise sur les avantages et compense les inconvénients des principaux paradigmes classiques est déjà signe de progrès. Mais de manière spécifique, il estime que le réalisme critique permet de faire une reformulation conceptuelle des notions d'organisation et de management dans un sens conforme aux préceptes ontologiques, aux principes analytiques et à l'attachement à l'explication qui émergent de cette nouvelle philosophie des sciences. Le résultat de ce « relookage » suggère que l'« Organisation » est mieux comprise lorsqu'elle est imaginée comme un niveau intermédiaire de la structuration sociale par laquelle des niveaux d'activités primaires ou basiques sont coordonnés et contrôlés. Ce niveau intermédiaire se réalise à travers un nombre de logiques et de formes institutionnelles souvent contradictoires et conflictuelles qu'on doit contextualiser dans des relations de niveau plus élevé, dans des structures de niveau macro. En conséquence, Reed (2005) estime que le niveau intermédiaire de la structuration sociale devient désormais la zone importante des stratégies d'explication des recherches en organisation et en management. Il le justifie en convoquant l'argument de Parker (2000): *“This « generous zone » is where collectivization happens, as groups, corporate agents, networks, cultural traditions, institutions, hierarchies, games, alliances, stratification systems and struggles over the status quo are initiated, acquire their conditioning force, are maintained and transformed by agents. It is the zone of relatively deep temporary of events and sequences where structures and agents interact, the zone of multiples tendencies and limited predictability, between randomness and inevitably”* (Parker, 2000: p.120).

Au contraire de cette position optimiste, chez Contu et Willmott (2005), il n'y a rien de nouveau dans le réalisme critique si ce n'est une reprise de paradigmes déjà connus, notamment le positivisme, le réalisme, le constructivisme et les théories critiques pour en faire une sorte de méta-paradigme qui ne se justifie que par son interposition entre ces différents paradigmes. Le seul véritable mérite des défenseurs du réalisme critique est de rouvrir le débat ontologique et épistémologique, mais surtout de remettre au goût du jour la problématique de la réalité qui est trop souvent occultée par les chercheurs. Sur les points qu'on présente comme une avancée du réalisme critique notamment la stratification de la réalité en trois dimensions, les auteurs dénoncent l'incapacité des partisans du réalisme critique à donner une réponse satisfaisante à la question basique : *“How do you know that this is the way the world is?”*

Non seulement Contu et Willmott pensent que les arguments employés par les auteurs séminaux pour décrire les trois strates de la réalité sont absents du plaidoyer de Reed, mais également, et même en revenant aux travaux des auteurs initiaux du réalisme critique, ils trouvent que la réponse à la question est de la forme d'une pirouette : *"In critical realism the question of "how do you know?" is re-spun as the question "why is the world the way it is?". Its answer is that the world is like that because science would not exist if it were otherwise"* (Contu & Willmott, 2005:1650).

Les auteurs montrent que les réponses du réalisme critique sont également contradictoires et créent une impasse ontologique. On a d'un côté une acceptation par les réalistes critiques du caractère métaphysique de la réalité alors que de l'autre Bhaskar (1998 : xii), l'un des pères fondateurs du réalisme critique, estime que la science est une activité socialement construite. Les auteurs rappellent alors le raisonnement que tient Reed lui-même lorsqu'il parle de la science : *"All theoretical descriptions, explanations and evaluations are grounded in knowledge generating and diffusion processes that are temporally located in historical and social settings"* (Reed, 2005: 1632).

Dans ces conditions, Contu et Willmott se demandent alors comment en étant d'accord avec une telle vision de la science, où il est question d'un terrain (le domaine social = social setting) qui est reconnu comme ouvert, disputé et plus que jamais changeant, on peut y voir en même temps une réalité ordonnée en trois dimensions comme le clame le réalisme critique.

Ces deux auteurs ne rejettent pas tout dans le réalisme critique. L'une des rares concessions qu'ils font donc à Reed est liée à la contribution du réalisme critique au débat Structure-Agence qui transparaît dans la focalisation de l'explication sur les mécanismes. Pour eux, ces deux notions sont au cœur de l'action humaine. La structure est une identité commune (ou mutualisée) formée par plusieurs entités au travers d'actions et interactions, celle-ci acquiert en retour un potentiel d'action. L'agencement peut être défini comme l'ensemble des actions ou processus que les entités ou structures sont capables d'entreprendre. Agencement et structure qui sont par ailleurs proches des objets transitifs et intransitifs s'influencent mutuellement car, pour agir une entité mobilise son potentiel contenu dans sa structure et pour se structurer l'entité fait usage de ses actions et processus. L'avancée dont parlent Contu et Willmott est la reconnaissance par le réalisme critique d'une différence ontologique et analytique distincte, mais équilibrée entre les deux notions. Pour les auteurs (Contu & Willmott, 2005), l'échec à conserver un équilibre entre ces deux notions est de nature à créer des biais dans l'explication scientifique, car on aura tendance à privilégier l'importance d'une

notion sur l'autre. L'équilibre entre ces deux notions au contraire est de nature à permettre d'éviter de tels biais.

Mais en gros, Contu et Willmott sont plus que dubitatifs sur la véritable innovation que le réalisme critique pense pouvoir incarner. La preuve en est que ce paradigme est très minoritaire, si ce n'est quasi-absent dans les travaux publiés dans les grands journaux de management.

L'avis sévère de ces auteurs doit être tempéré par le fait qu'ils sont eux-mêmes partisans de paradigmes postmodernes dont les principes, notamment la négation de l'ontologie de la réalité, sont combattus par le réaliste critique. Ainsi, nous notons que chaque paradigme prospère en dénigrant l'autre. C'est de bonne guerre puisque chacun doit justifier son existence. C'est d'ailleurs l'attitude que proposent Burrell et Morgan (1979), précurseurs des paradigmes critiques, lorsqu'ils appellent à l'incommensurabilité des paradigmes pour briser l'hégémonie du positivisme.

Au-delà des polémiques, le plus important pour un chercheur est d'indiquer l'approche qu'il choisit pour sa recherche et d'être cohérent dans son processus de recherche avec cette approche (Avenier, 2009). Ayant choisi de mener notre recherche dans le cadre du réalisme critique, nous apportons les raisons de ce choix et les potentialités d'éclairage qu'il offre pour notre objet de recherche.

1.2.2 Une étude sur les constructions de réseaux inter-organisationnels dans les compétitions inter-standards dans une approche réaliste critique

Conduire une recherche dans une approche réaliste critique peut paraître atypique. En effet, bien que beaucoup d'auteurs défendent ce paradigme et le trouvent prometteur (Mutch et al., 2006; Reed, 2005 ; Fleetwood & Ackroyd, 2004), les contributions qui s'en réclament sont très minoritaires dans les *grands* journaux de management et de stratégie anglo-saxons (Contu & Willmott, 2005 ; Al-Amoudi & Willmott, 2011). Le chercheur peut alors manquer de repères conceptuels pour conduire sa production de connaissance, d'autant d'ailleurs que Easton (2010) note une absence de travaux complets et empiriques conduits dans cette approche. Pour autant, notre objectif se justifie par les nombreux appels que lancent des auteurs d'autorité en faveur de toute méthodologie ou approche « innovante » qui améliore les connaissances sur les organisations (Daft & Lewin, 1990 ; Perrow, 1994 ; Van Maanen, 1995). Daft et Lewin (1990) disent même privilégier l'hérésie des méthodologies et approches.

L'objectif d'adopter le réalisme critique se justifie aussi par notre adhésion à l'hypothèse d'une réalité existant intrinsèquement et indépendamment de l'action du chercheur. Par exemple, nous considérons que les acteurs des compétitions inter-standards sont des entités qui existent indépendamment de notre connaissance. Les interactions entre ces acteurs (les liens réseaux), par exemple, sont aussi des objets qui ont une existence propre (Sobh & Perry, 2006). Au même moment, nous reconnaissons que ces acteurs peuvent former des structures qui vont à leur tour interagir avec d'autres acteurs ou structures. Nous reconnaissons donc l'existence de variables internes (qui guident les structurations internes) et de variables externes (qui guident les choix d'interaction) sous-jacentes aux actions des acteurs ou structures. Les actions ou événements qui se traduisent par exemple par des ralliements à une coalition de soutien à un standard sont les résultats d'interactions provoquées par les deux types de variables.

Par ailleurs, nous tenons fortement compte du contexte de la compétition et prenons en compte la capacité des acteurs et structures à s'influencer mutuellement et à influencer l'environnement. Nous ne privilégions pas les corrélations statistiques, mais plutôt les explications plausibles (Sutton & Staw, 1995) des mécanismes et processus qui gouvernent la formation et la dynamique des réseaux inter-organisationnels orchestrés pour soutenir le standard. Notre recherche se veut d'abord idiographique avec toutefois l'ambition de tenter de dépasser les caractéristiques idiosyncrasiques de la situation étudiée (compétition entre deux technologies) pour aboutir à une modélisation de portée plus générale (De la Ville, 2000).

La théorie ou le modèle explicatif final de l'issue de la compétition technologique (victoire ou défaite de l'un des protagonistes) auquel notre recherche aboutit est généré par une méthode dont nous acceptons la faillibilité compte tenu, encore une fois, du fait que la réalité de cette compétition n'est pas parfaitement appréhendable.

Enfin, le réalisme critique est choisi comme approche de recherche à cause de sa flexibilité et son côté pratique voir pragmatique. Son adoption d'un ton intermédiaire, reconnaît certes l'existence d'une relation sujet-objet proche de l'opinion constructiviste, mais n'exclut aucune méthode d'accès au réel dès lors que celle-ci permet d'identifier au mieux les mécanismes sous-jacents aux phénomènes étudiés (Sayer, 2000; Easton, 2010). Notre accès à la réalité est neutre. Notre recherche s'est déroulée sans interférence avec les acteurs du

processus de compétition inter-standards examinée. Il ne pouvait d'ailleurs en être autrement, car le processus de compétition technologique étudié se déroule dans un cadre économique mondial avec des acteurs de divers statuts et de divers horizons géographiques et industriels. Une immersion dans l'environnement de la compétition, comme le suggère le constructivisme n'aurait pas permis d'atteindre l'objectif de recherche qui est, rappelons-le, de saisir tous les mécanismes sous-jacents aux stratégies réseaux de soutien à chacun des standards en compétition. Au demeurant, nous aurions pu conduire la recherche au sein d'une des entités protagonistes. Dans ces conditions, même si cette entité est un acteur principal de la compétition, nous aurions rendu des résultats de recherche fortement influencés par les prismes de cet acteur. Ce qui rétrécirait davantage la portée de nos explications. Au contraire, la position neutre nous permet d'accepter toute source de preuve et de traquer tout mécanisme que nous jugeons capable d'influencer la survenance d'événements.

Les précisions sur le cadre épistémologique sont une étape importante du processus de recherche. D'autres caractéristiques peuvent également aider à qualifier ce processus (Warnier, 2005). Le chercheur doit veiller cependant à ce que l'ensemble de ce processus soit cohérent (Charreire & Durieux, 2003). Dans le paragraphe suivant, en cohérence avec le réalisme critique, nous complétons la description de notre démarche de recherche en présentant notre logique d'inférence (la rétroduction), la forme exploratoire choisie et la particularité d'une recherche sur les processus qui la caractérise.

1.3 Une étude exploratoire sur le processus de standardisation employant un raisonnement « réductif »

Ce passage nous permet de compléter la description de notre approche de recherche. Nous montrons que cette approche est exploratoire (1.3.1), porte sur un processus (1.3.2) et emploie un mode d'inférence réductif (1.3.3).

1.3.1 Une approche exploratoire

Parmi toutes les potentialités qu'offre le réalisme critique pour mener à bien une recherche, on note la possibilité de faire l'investigation dans un champ pré-paradigmatique (Perry et al., 2000). Le champ pré-paradigmatique est défini par plusieurs auteurs (Bonoma, 1985; Deshpande, 1983; Eisenhardt, 1989; Gilmore & Carson, 1996).

“The early stages of a development or preparadigmatic are when the researcher’s interest, phenomena requirements and/or existing theory seems inadequate and when these types of circumstances decree theory building rather than theory testing” (Perry et al., 2000).

L’idée de Perry et al. (2000), également conforme à celle de Tsoukas (1989), est que le réalisme tente de définir et de prévoir des phénomènes sociaux à travers des recherches idiographiques qui sont importantes quand ces phénomènes n’ont pas encore été complètement découverts ou compris. Cette opinion est aussi conforme à l’exploration que Charreire et Durieux (2003) définissent comme étant

“La démarche par laquelle le chercheur a pour objectif la proposition de résultats théoriques novateurs, la création de nouvelles articulations entre des concepts et l’intégration de nouveaux concepts dans un champ théorique donné”. (Charreire & Durieux, 2003, repris par Corbel & Chevreuil, 2009).

Pour Robson (2002), la recherche exploratoire est indiquée pour répondre à de nombreuses préoccupations notamment pour savoir ce qui se dévoile peu à peu, pour éclairer un aspect d’un phénomène, pour questionner et évaluer un phénomène par un nouveau regard. Trois formes d’exploration cohabitent (Charreire & Durieux, 2003) : théorique, empirique et hybride. L’exploration théorique consiste à opérer un lien entre deux champs théoriques jusqu’alors non mobilisés ensemble. Elle est utile lorsque des résultats sur le nouveau lien qu’on veut établir sont attendus, soit pour parfaire une explication incomplète, soit pour avancer une autre compréhension des choses. L’exploration empirique, au contraire, consiste à explorer un phénomène en faisant table rase du passé. Comme le note les auteurs, pris dans un sens extrême, cette forme d’exploration est quasi-utopique, car il est rare d’arriver sur un thème de recherche sans aucun a priori. Cependant, précisent-ils, l’exploration empirique reste adaptée lorsque le chercheur s’intéresse à des phénomènes mal connus, voire totalement inconnus ou lorsqu’il ne dispose d’aucune base de connaissances potentiellement utilisables. Finalement, les auteurs présentent l’exploration hybride comme une voie médiane qui permet d’enrichir et d’approfondir des connaissances antérieures.

La nature du phénomène que nous analysons (les compétitions inter-standards) et l’approche théorique que nous employons (l’approche réseau) pour cette analyse se prêtent à une exploration hybride. En effet, d’un côté et comme nous avons déjà expliqué, nous mobilisons

principalement les théories de l'économie des standards, de l'économie des industries de réseaux et de l'analyse de réseaux. La confrontation de ces trois champs devrait nous servir à expliquer d'une manière « innovante » l'issue des compétitions inter-standards. Cette version de notre approche nous met dans une situation d'exploration théorique. Mais de l'autre côté, notre approche réseau des compétitions inter-standards axée sur l'analyse de la dynamique en termes de croissance et résilience des réseaux inter-organisationnels reste peu employée en management de sorte que nous n'avons pas pu nous appuyer sur un socle théorique spécifique solide clairement dédié. Ce point nous projette dans une exploration empirique. Au total, l'exploration hybride se justifie.

1.3.2 Une étude sur les processus

Nous avons signalé dans les pages antérieures que l'objet analysé (les organisations impliquées dans la compétition inter-standards, leurs allégeances à l'un ou l'autre réseau de soutien au standard) est complexe. Cette complexité prend, selon De La Ville (2000), le sens de *“phénomènes qui englobent une multiplicité d'intervenants, qui intègrent différents niveaux d'actions enchâssées dans des dynamiques à la fois organisationnelles et environnementales, et dont les évolutions réellement significatives ne sont parfois décelables qu'à travers une approche longitudinale sur une longue période temporelle”* (De La Ville, 2000).

Notre objectif de recherche est d'aboutir à une explication plausible de l'issue des compétitions inter-standards. Cela passe par la découverte, l'identification et l'analyse des variables d'un système complexe (Outhwaite, 1983). Cet objectif est traité avec une recherche sur le processus. En effet, selon Grenier et Josserand (2003), l'adoption d'une recherche sur le processus est convenable lorsque la dimension temps est un élément central du phénomène étudié. Pour Van de Ven (1992), la recherche sur le processus décrit et analyse comment une variable évolue dans le temps. Chez nous, cela revient à expliquer comment la croissance et la résilience des réseaux d'alliances en compétition évoluent dans le temps pour aboutir à la dislocation d'un ou plusieurs des réseaux concurrents qui laissent place à un seul réseau, signant ainsi la victoire du standard promu dans ce réseau.

La caractéristique « recherche sur le processus » de notre travail rejoint également les précédents raisonnements épistémologiques du réalisme critique qui privilégie l'analyse des mécanismes causaux. Nous croyons que l'adoption d'une recherche sur le processus qui met

l'accent sur les mécanismes permet d'apporter un nouvel éclairage sur les compétitions inter-standards. En effet, la focalisation sur les mécanismes permet d'expliquer pourquoi et/ou comment une chose conduit à une autre (Anderson et al., 2006) et permet d'aller plus loin que la mise en évidence d'une corrélation entre deux variables puisqu'on arrive alors à justifier, au-delà du constat de la corrélation, pourquoi et comment cette relation s'est créée (Sutton & Staw, 1995). L'autre avantage de focaliser sur les mécanismes est la richesse de l'explication que cela comporte. D'abord, la définition des mécanismes rend plus fine l'identification des acteurs et entités impliqués dans un phénomène. Pajunen (2008) montre que pour déterminer dans quel cas un mécanisme causal participe à l'émergence d'un phénomène ou d'un résultat, on doit identifier les composantes effectivement impliquées et comment ces composantes sont organisées. Cet aspect souligne le fait, par exemple, de ne s'intéresser qu'aux acteurs et aux actions prépondérantes de la compétition inter-standard. D'autre part, au sein même des acteurs et activités prépondérants, on doit spécifier ceux qui ont effectivement contribué à l'émergence du phénomène, car comme le précise le réalisme critique, les acteurs et mécanismes ont des pouvoirs causaux potentiels, mais seule leur activation permet la survenance de l'événement ou du phénomène. Pajunen l'exprime comme suit: *"...a property may program for the occurrence of an effect without actually contributing to its production"* (Pajunen, 2008). Pris dans notre cas, cela nous conduit à spécifier pour nos acteurs et réseaux qui participent à la compétition entre standards l'influence par exemple,

- du statut ou des caractéristiques des acteurs,
- de la structure du réseau des acteurs,
- des activités effectives des acteurs,

sur la formation d'opinion en faveur de chaque technologie et sur l'issue globale même de la compétition.

Le dernier point épistémologique caractéristique de notre processus de recherche est son mode d'inférence réductif.

1.3.3 La rétroduction comme mode d'inférence

La rétroduction est le mode de raisonnement inférentiel qui permet de reconstruire les conditions d'occurrence d'un phénomène empirique. La rétroduction cherche à identifier les mécanismes générateurs qui se généralisent au-delà de l'instant immédiat du phénomène et qui sont critiques à son occurrence. Elle est une inférence atypique par rapport aux inférences classiques que sont la déduction, l'induction voire l'abduction. Ainsi, la plupart des auteurs ne

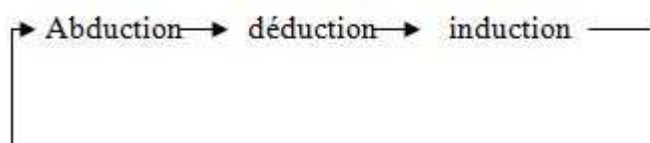
présentent que les deux ou trois principales logiques d'inférence classiques. La reprise par David (1999) des développements de Peirce (1901) (voir Tableau 3.2) sur ces trois inférences permet de fixer les idées tout en offrant l'occasion de faire le parallèle vers la rétroduction qui apparaît comme une version moins classique de l'abduction.

Déduction	A. Tous les haricots de ce sac sont blancs (règle) B. Ces haricots viennent du sac (cas) C. Ces haricots sont blancs (conséquences)
Induction	B. Ces haricots viennent du sac (cas) C. Ces haricots sont blancs (conséquences) A. Tous les haricots de ce sac sont blancs (règle)
Abduction	A. Tous les haricots de ce sac sont blancs (règle) C. Ces haricots sont blancs (conséquences) B. Ces haricots viennent du sac (cas)

Tableau 3.2 : Récapitulatif des modes d'inférence, d'après Peirce (1901, repris dans David, 1999 :3).

Chacun de ces trois raisonnements est expliqué comme suit : la déduction (ABC) consiste à tirer une conséquence (C) d'une règle générale (A) et d'une observation empirique (B). L'induction (BCA) consiste à trouver une règle générale (A) qui pourrait rendre compte de la conséquence (C) si l'observation empirique (B) était vraie. L'abduction (ACB) consiste à élaborer une observation empirique (B) qui relie une règle générale (A) à une conséquence (C), c'est-à-dire à élaborer une observation qui permette de retrouver la conséquence si la règle générale (A) est vraie.

Pour David (1999) et Peirce (1901), tous les raisonnements scientifiques empruntent aux trois raisonnements, soit de manière individuelle soit au niveau de toute la communauté. Ces trois raisonnements fonctionnent comme un processus en boucle récursif.



La conséquence de ces raisonnements est leur influence sur le processus de création de connaissances. La déduction permet de générer les conséquences (C). L'induction permet d'établir des règles générales (A). L'abduction permet de construire des hypothèses (B).

Le parallèle vers la rétroduction se fait en distinguant différents niveaux dans l'abduction. David montre qu'il y a trois niveaux d'abduction (David, 1999 ; qui cite Carantini, 1990)

- au 1^{er} niveau (difficile à détecter) ou « overcoded abduction », la règle d'interprétation est immédiatement présente à l'esprit.
- au 2^{ème} niveau ou « l'undercoded abduction », la règle à laquelle il faut avoir recours pour inférer à partir du résultat est trouvée par sélection dans le domaine de l'encyclopédie disponible (les théories et modèles disponibles). La règle doit être sélectionnée comme la plus plausible parmi un nombre parfois très grand de règles disponibles.
- au 3^{ème} niveau d'abduction, on suppose une certaine part d'invention chez le chercheur. Il ne s'agit plus de savoir sélectionner une règle parmi N disponibles mais d'inventer des règles nouvelles qui pourraient permettre l'inférence.

Ce dernier niveau peut lui-même être scindé en deux sous-types. Le premier consiste à étendre à un champ nouveau un principe explicatif appartenant à un champ éloigné : la métaphore et certains raisonnements analogiques correspondent à ce type d'abduction. Le second niveau correspond à une créativité plus radicale. C'est ce dernier aspect qui est proche de la rétroduction. Il est aussi conforme à l'objectif de recherche idiographiques que nous avons déjà présentés. Cette proximité entre abduction et rétroduction fait souvent confusion et certains auteurs indiquent uniquement l'abduction comme modalité d'inférence du réalisme critique (Dubois & Gaddie, 2002).

L'abduction classique émet des hypothèses qu'il convient ensuite de tester (König, 1993), puis d'abandonner si les preuves empiriques ne permettent pas de les corroborer. La rétroduction, au contraire, commande à ce que le chercheur, qui n'a pu trouver dans le monde empirique qu'il a scruté les preuves de la corroboration de ses hypothèses, retourne dans le « monde réel » et « factuel » pour rechercher d'autres preuves supplémentaires. Le chercheur doit donc faire un retour constant dans les trois domaines : réel, factuel et empirique pour rechercher les preuves qui corroborent les hypothèses. C'est un raisonnement séduisant, en ce sens qu'il oblige le chercheur à faire preuve d'imagination, d'ingéniosité, car les preuves (en vérité les mécanismes) sont abondantes et contradictoires dans le « domaine réel » ainsi d'ailleurs que les événements intervenus dans le « domaine factuel ». Être en mesure de distinguer parmi tous les mécanismes ceux qui sont utiles à la corroboration des hypothèses est l'objectif de la rétroduction. Par conséquent, la difficulté à identifier des mécanismes exhaustivement et véridiquement génère chez le chercheur un sentiment de modestie comme nous l'avons déjà souligné.

Après avoir spécifié dans cette première section le cadre épistémologique de la recherche, la deuxième section présente la stratégie qui nous a permis d'accéder aux données, de les analyser et rendre nos conclusions.

Section 2 : Une méthodologie d'analyses multi-niveaux des réseaux d'acteurs de la compétition entre standards par une étude de cas unique

Nous avons indiquées à travers la métaphore de l'oignon de Saunders et al. (2007) plusieurs stratégies permettant de conduire une recherche (Figure 3.1, cf. *supra*). Le choix de l'une d'elle est guidée par la question de recherche (Perret & Séville, 2003), les objectifs poursuivis, le fait qu'elle permet de répondre à la question de recherche, la disponibilité de données et connaissances préalables (Thiétart, 2003) et par le choix épistémologique (Saunders et al., 2007 ; Guba & Lincoln, 1994). Par conséquent, certains points déjà défendus méritent être rappelés pour éclairer nos décisions sur la stratégie de recherche que nous avons choisie.

Nous avons souligné que notre thème de recherche analysant les compétitions inter-standards par une approche réseau s'inscrivait dans une recherche sur le processus. Nous avons aussi montré que cette recherche avait pour objectif d'identifier les mécanismes sous-jacents aux constructions de réseaux d'acteurs. Ces aspects de la problématique sont idéalement analysés dans une perspective multi-niveau. La présente section commence la présentation de la stratégie de recherche choisie en proposant une synthèse sur le débat relatif aux approches multi-niveaux (2.1), suit la justification de notre décision d'employer une étude de cas unique pour répondre à notre thème de recherche (2.2) avant de décrire comment cette étude de cas a été conduite (2.3).

2.1 Justification d'une analyse multi-niveau des réseaux inter-organisationnels de soutien aux standards

L'adoption d'une approche réseau offre de nombreuses possibilités tant sur le plan théorique que méthodologique (Zaheer & Usai, 2004 ; Ozman, 2009). Cependant, cela peut constituer un handicap. D'une part, l'approche réseau est souvent employée tantôt dans la construction théorique de la recherche, tantôt comme méthode analytique (Zaheer & Usai, 2004; Borgatti & Foster, 2003). D'autre part, dans la mesure où cette pluralité, surtout au niveau méthodologique, est souvent le résultat de forte proximité entre différentes options, certaines

difficultés à choisir l'option qui convient le mieux au thème traité dans la recherche peuvent survenir. Enfin, en tant que méthode, l'approche réseau combine souvent des données qualitatives et quantitatives (Lecocq, 2003).

Un problème spécifique à notre thème qu'il convient de souligner est donc son caractère multiple. En effet, en dehors du fait que nous employons une approche réseau et favorisons une analyse multi-niveau, nous voulons aussi mettre l'accent sur les mécanismes sous-jacents aux actions et événements qui ont jalonné la compétition comme source première d'explication. L'importance du temps dans la compétition que nous étudions fait de notre recherche une analyse de processus. Au total, ce caractère multiple rend la question méthodologique d'une importance capitale.

Dans le paragraphe qui suit, nous revenons sur ces caractères avant d'aborder la méthodologie qui convient à un thème aux caractères multiples.

2.1.1 Spécificité d'une étude qui combine trois aspects: processus, analyse de réseau multi-niveau et focalisation sur les mécanismes prépondérants

*** Le premier aspect de notre recherche sur lequel nous voulons revenir est notre focalisation sur les mécanismes.** Bien que les mécanismes soient partout dans l'organisation, leur mise en œuvre dans les recherches en science des organisations reste largement implicite et les domaines où ils sont souvent convoqués pour l'explication sont ceux qui touchent aux recherches sur les changements organisationnels (Anderson et al., 2006).

Plusieurs définitions de mécanismes existent. Celles mises en exergue par Pajunen (2008) nous semblent faire mieux ressortir les subtilités et potentialités d'explication que regorge le terme. D'abord, la proposition de Machamer (2000:3) offre une définition plus générale: *“Mechanisms are entities and activities organized such that they are productive of regular changes from start or set up to finish or termination conditions”*. Elle est prolongée par l'opinion de Glennan (2002 : 344) *“A mechanism for a behavior is a complex system that produces that behavior by the interaction of a number of parts, where the interactions between parts can be characterized by direct, invariant, change-relating generalizations”*. Enfin, la définition de Bechtel et Abrahamsen (2005: 423) complète les deux autres en prenant une tournure plus pragmatique *“A mechanism is a structure performing a function in*

virtue of its components parts, component operations, and their organization. The orchestral functioning of the mechanism is responsible for one or more phenomena”.

De ces définitions, on peut dire des mécanismes qu'ils sont une collection d'entités, d'acteurs et de structures ayant des activités et ou des interactions. La nature des activités et des interactions influence les entités, en retour, ces dernières influencent les activités et les interactions (Schéma 3.1).

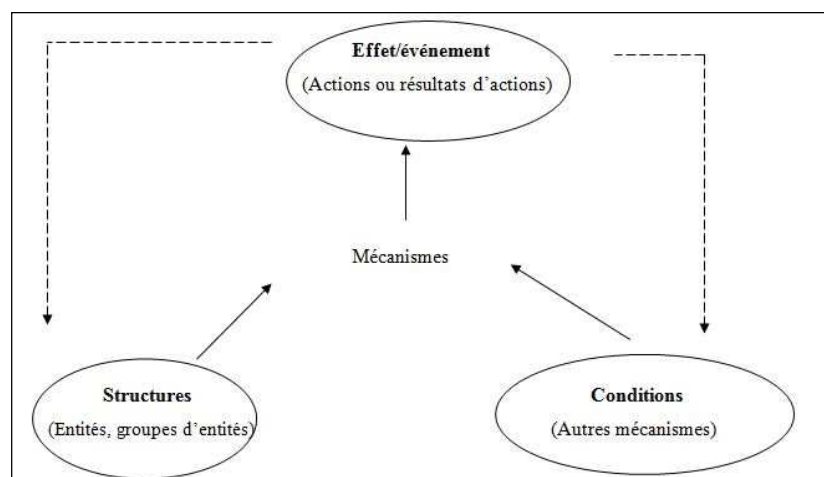


Schéma 3.1: Représentation organisationnelle d'une explication d'événements par les mécanismes (adapté, Easton, 2010).

Les mécanismes permettent par exemple d'articuler les liens causaux entre phénomènes ou événements (Glynn, commentaire de son article co-écrit avec Abzug : Glynn & Abzug, 2002 lors d'un séminaire en 2004). Ils sont, selon Weick (1989), le cœur même de la construction théorique puisque le but d'une théorie est de bâtir un processus qui met en lumière les relations, les connexions, et les interdépendances dans les phénomènes étudiés. Ce que Anderson et al. (2006) complètent pour dire qu'en fait la théorie doit rendre explicite les liens qui connectent les inputs aux outputs, c'est-à-dire illuminer en quelque sorte le processus par lequel les inputs sont transformés en outputs. Pour Davis (2006), la compréhension même du fonctionnement des organisations montre que les mécanismes sont les points où l'interrogation doit être concentrée. L'auteur argue que l'organisation étant le siège de l'action collective, le comportement normal pour comprendre cette action collective est de décomposer les actions individuelles puis de voir comment les liens se tissent entre l'action individuelle de chaque membre de l'organisation et le résultat collectif observé.

Dans un tout autre registre Anderson et al. (2006) soulignent que l'intérêt de se focaliser sur les mécanismes permet de faire avancer le débat entre la théorie et la pratique. On sait que les

sciences de gestion sont toujours tiraillées sur cette question et que deux opinions s'affrontent:

- la question de savoir s'il faut toujours faire de la science de gestion une activité « passive » demeurant dans le monde académique et laisser le soin aux managers d'y puiser les ressorts pour leurs actions lorsqu'ils en expriment le besoin est opposée à celle au contraire de
- la science de gestion qui doit se préoccuper d'apporter plus ouvertement des solutions pratiques qui profitent aux managers.

Pour Anderson et al. (2006) le fait de scruter plus en profondeur les mécanismes sous-jacents aux actions, ce qui nécessite de tenir également compte des contextes dans lesquels ces mécanismes fonctionnent et d'identifier clairement leurs limites, est de nature à mettre tout le monde d'accord puisqu'on arrive ainsi à produire des connaissances « tellement détaillées » qu'il devient aisée pour un praticien d'y retrouver ses intérêts (p.109).

*** Travailler sur les mécanismes induit aussi une analyse multi-niveau.** Pour montrer l'aspect multi-niveau de l'analyse des mécanismes, Anderson et al., (2006) partent de la taxonomie des mécanismes de Hedström et Swedberg (1998) (Schéma 3.2).

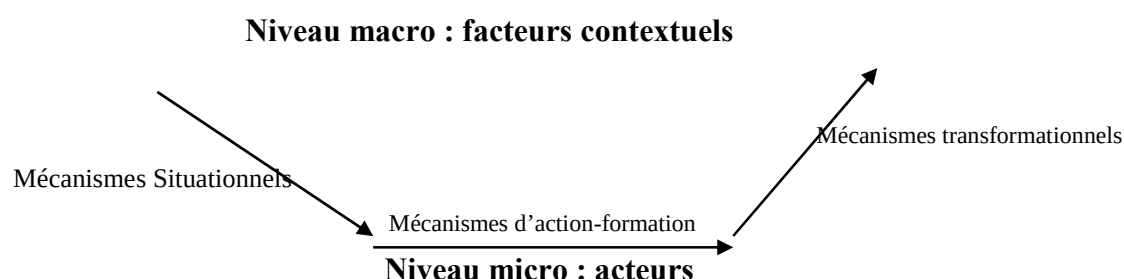


Schéma 3.2 : Les formes de mécanismes. Adapté de Hedström & Swedberg (1998).

Selon cette taxonomie, il existe trois formes de mécanismes: les mécanismes situationnels, les mécanismes d'action-formation et les mécanismes transformationnels. Les premiers permettent d'expliquer l'influence de forces situées au niveau macro sur des forces situées au niveau micro. Le cas typique de tels mécanismes est l'explication de la réaction d'un individu (niveau micro) par les contraintes contextuelles (par exemple la culture du groupe auquel il appartient). Les seconds concernent des explications entre phénomènes au même niveau micro. Un exemple de ce type de mécanisme peut être le principe de la diffusion dans un réseau interpersonnel. L'idée est d'expliquer comment un individu passe d'un stade non utilisateur d'une technologie à celui d'utilisateur. Le mécanisme dans ce cas peut être

l'imitation d'un individu par un autre après que ceux-ci aient été en contact. Enfin, les mécanismes qui permettent d'expliquer le passage d'un phénomène du niveau micro au niveau macro sont dits transformationnels. Un exemple peut être l'émergence d'une structure (niveau macro) à partir d'interactions entre les entités au niveau micro.

*** Anderson et al. (2006) offrent aussi les arguments de l'aspect processus des études portant sur les mécanismes.** Ils montrent que l'introduction du temps dans l'examen des mécanismes est l'élément principal. En effet, de manière générale, les événements se produisent dans le temps ainsi d'ailleurs que les changements. Selon les auteurs, parfois les chercheurs sont obligés de faire abstraction du temps pour analyser de manière statique les mécanismes. De ce fait, ils se coupent de la dynamique du processus et appauvrissent du même coup l'analyse. Au contraire, en intégrant l'aspect temporel on restitue non seulement la richesse de l'analyse mais aussi on accroît sa validité.

2.1.2 Justification d'une méthodologie conforme à une analyse de réseau multi-niveau et sur les processus

Nous venons de présenter les avancées que la prise en compte des trois différents aspects de notre recherche (aspect analyse de réseau, aspect processus et aspect mécanisme) permettent en termes d'explication des compétitions inter-standards. Nous notons que ces trois aspects convergent vers une analyse multi-niveau. Une étude qui focalise sur les mécanismes est potentiellement multi-niveau et processuelle. L'approche réseau que nous adoptons pour attaquer notre problématique est aussi potentiellement une « approche » multi-niveau (Imai, 1989 ; Zaheer & Usai, 2004). Cependant, notre recherche ne garde que l'aspect «analyse» multi-niveau et écarte l'adoption d'une «approche » (globale) multi-niveau. La nuance est importante. L'approche globale multi-niveau appelée aussi théorisation multi-niveau embrasse des principes plus larges et distingue trois niveaux de construction : le niveau de théorie, le niveau de mesure et le niveau d'analyse. Le niveau de théorie correspond au niveau auquel la généralisation de la recherche peut être effectuée (Lecocq, 2003 ; Hitt et al, 2007). Le niveau de mesure décrit la source réelle des données. Le niveau d'analyse statistique décrit le traitement des données (Lecocq, 2003). Des trois niveaux ainsi notés, le niveau de théorie a besoin d'être explicité. Le niveau de théorie correspond au modèle retenu par le chercheur pour articuler les concepts étudiés à travers les niveaux d'analyse (Lecocq, 2003). Il doit par ailleurs permettre au chercheur de définir les niveaux auxquels la recherche est généralisable.

Pour Hitt et al. (2007), cette opération suppose qu'on se soit assuré au préalable que des entités focales vers lesquelles on souhaite faire ces généralisations existent. Pour ce faire, le chercheur doit identifier correctement les entités dans leur forme et leurs limites vis-à-vis d'autres entités, identifier aussi la hiérarchie de ces entités et les emboîtements possibles. Une fois ce travail accompli seulement, le niveau de théorie peut être spécifié. Chez nous l'entité globale existe : c'est le réseau total inter-organisationnel de soutien à un standard. Cependant, les entités intermédiaires (tels que le noyau central, périphérique, etc. de ce réseau) sont des construits. L'adoption d'une approche « globale » multi-niveau nous obligerait à considérer ces construits comme réels. Cela nous aurait installés dans un biais de réification de certaines structures de la compétition. L'analyse multi-niveau au contraire suppose simplement que nous appliquons plusieurs critères d'analyses à différents niveaux de notre unité d'analyse (dans notre cas, le réseau total, le noyau central de ce réseau et le noyau intermédiaire) pour résoudre notre problématique.

Nous constatons que les spécificités propres à notre thème de recherche nous suggèrent qu'une étude de cas peut permettre de le traiter.

2.2 Une démarche de recherche adoptant une étude de cas unique

Dans ce paragraphe, nous revenons sur le débat relatif à l'étude de cas (2.2.1), avant de présenter comment, couplée avec les autres méthodes d'analyse (notamment l'analyse de réseau et l'analyse des données processuelles), elle a été mise en œuvre dans notre recherche (2.2.2).

2.2.1 Les principes de l'étude de cas

L'étude de cas est une stratégie de recherche parmi tant d'autres (cf. oignon de Saunders et al., 2007). Elle renferme plusieurs réalités et emploie plusieurs formes de méthodes. Ce qui la distingue des autres méthodologies tient, selon Easton (2010), en plusieurs points. D'abord, on peut noter son mode d'échantillonnage unique. Un cas est généralement un échantillon d'une seule unité observée. Cela suppose une acceptation de plusieurs autres contraintes. Ensuite, une étude de cas fait face aux contraintes statistiques du caractère unitaire de l'échantillon. Avec une seule observation, la représentativité statistique n'est pas opérante. La logique de généralisation est tout à fait différente de la généralisation statistique même dans le

cas où on observe plusieurs cas. Le cas, lorsqu'il est unique, doit pouvoir donc tenir en lui-même tous les défis scientifiques. L'objectif majeur du cas est alors de permettre de comprendre de manière approfondie un phénomène. On note aussi qu'une étude de cas doit être calibrée pour répondre plus aux questions du comment et pourquoi. L'étude de cas, enfin, note Easton (2010), doit permettre de faire découvrir (comprendre) un ensemble de facteurs et de relations aux caractères imbriqués (enchevêtrés) et complexes des phénomènes étudiés. Ces précisions permettent de définir ce qu'est une étude de cas. La définition de Eisenhardt (1989) la voit comme une stratégie de recherche centrée sur la compréhension des dynamiques au sein d'un contexte. Cette définition fait de l'étude de cas une méthodologie idéale pour étudier les processus (Warnier, 2005). La définition de Yin (2003b), souvent citée, identifie une étude de cas comme une recherche empirique portant sur un phénomène contemporain dans son contexte réel où les frontières entre le phénomène et le contexte ne sont pas clairement identifiables et dans laquelle les sources de preuves sont multiples. Là encore, Warnier (2005) mais aussi Easton (2010 :123) notent qu'une telle définition fait de l'étude de cas une méthodologie adaptée au traitement des phénomènes complexes. Enfin, la définition de Easton (2010) revient sur le mode d'inférence réductif que certaines études embrassent, notamment dans un positionnement réaliste critique. On peut la formuler comme suit : *“une étude de cas est une méthode de recherche qui englobe l'investigation d'une entité ou d'un nombre peu important d'entités sociales ou de situations à propos desquelles les données sont collectées par différentes sources de données et le développement d'une description holistique à travers un processus itératif”* (Easton, 2010).

Les différentes définitions dégagent en filigrane les conditions d'utilisation de l'étude de cas dans une recherche, c'est-à-dire i) la justification du recours à l'étude de cas, ii) la sélection du ou des cas et iii) la collecte et analyse des données.

i) Justification du recours à l'étude de cas

Guba et Lincoln (1994), soutiennent que les questions épistémologiques ne peuvent être détachées des questions méthodologiques. Ce qui sous-entend que le choix d'une étude de cas doit tenir compte de l'épistémologie. D'autres auteurs, au contraire, favorisent la nature de la problématique comme critère de choix de l'étude de cas (Yin, 2003b). Enfin, le raisonnement de Baumard et Ibert (2003) semble indiquer qu'on peut aussi chercher à ajuster le choix d'une étude de cas sur l'objectif de recherche. Trois critères semblent donc guider le choix d'une

stratégie de l'étude de cas : le positionnement épistémologique, la problématique de la recherche et l'objectif de la recherche.

*** Choix de l'étude de cas en fonction du positionnement épistémologique (Guba & Lincoln, 1994)**

Pour montrer que le positionnement épistémologique peut influencer le choix de la méthodologie, nous revenons sur le raisonnement tenu par Guba et Lincoln (1994) au moment de l'explication des positionnements épistémologiques : *"How can the inquirer go about finding out whatever he or she believes can be known? Again, the answer that can be given to this question is constrained by answers already given to the first two questions (ontological and epistemological); that is, not just any methodology is appropriate"* (p.108).

Ainsi, selon ces auteurs, la méthodologie n'est pas neutre vis-à-vis de l'épistémologie (et de l'ontologie aussi d'ailleurs). Cependant, il y a une nuance à faire. Guba et Lincoln ainsi que d'autres auteurs (Charreire & Huault, 2001) mettent en garde contre l'interprétation abusive de la cohérence prônée entre le positionnement épistémologique et le choix méthodologique. Lecocq (2003) montre que le recours systématique à une méthodologie qualitative lorsqu'on s'inscrit dans un paradigme constructiviste ou à une méthodologie quantitative lorsqu'on s'inscrit dans un positionnement épistémologique positiviste est une simplification. Celle-ci vient du fait que certains voient dans les méthodes quantitatives une démarche objective adaptée à un positionnement positiviste, alors que les méthodes qualitatives dont l'étude de cas est l'archétype seraient plus subjectives et conviendraient par conséquent aux positionnements constructivistes. Cette simplification, selon Lecocq (2003), est dénoncée par Eisenhardt qui la qualifie d'être une hypocrisie (Eisenhardt, 1989, cité par Lecocq, 2003). Guba et Lincoln (1994), de leur côté, nuancent leurs propos et suggèrent d'éviter une interprétation trop stricte de leur premier plaidoyer sur la relation entre méthodologie et épistémologie : *"From our perspective, both qualitative and quantitative methods may be used appropriately with any research paradigm. Questions of method are secondary to paradigm"* (p.105).

Concernant le positionnement réaliste critique adopté par notre recherche, nous avons déjà montré qu'il acceptait toute méthodologie susceptible de restituer la meilleure compréhension des phénomènes étudiés. De plus, il s'agit d'un paradigme qui favorise l'analyse des

mécanismes sous-jacents aux phénomènes et nécessite la prise en compte du contexte de l'étude, toutes questions que l'étude de cas semble bien intégrer. Par conséquent, l'adoption de l'étude de cas trouve une justification dans notre recherche.

*** Choix de l'étude de cas en fonction de la problématique de la recherche (Yin, 2003b)**

Yin présente trois dimensions de la problématique qui permettent d'opter pour une stratégie de recherche (Tableau 3.3) : la nature de la problématique, le contrôle requis sur les comportements et l'intérêt porté aux événements contemporains.

Stratégie de recherche	Nature de la problématique	Contrôle requis sur les comportements	Intérêts portés aux événements
Expérimentation	Comment ? Pourquoi ?	Oui	Oui
Etude quantitative	Qui ? Où ? Combien ?	Non	Oui
Analyse d'archive	Qui ? Où ? Combien ?	Non	Oui ou non
Etude historique	Comment ? Pourquoi ?	Non	Non
Etude de cas	Comment ? Pourquoi ?	Non	Oui

Tableau 3.3 : Les critères de choix d'une stratégie de recherche (Yin, 2003b).

Notre recherche, comme indiqué précédemment, ne souhaite pas exercer un contrôle sur les comportements des acteurs. Elle porte par ailleurs un intérêt particulier aux événements. Tout ceci, justifie notre choix de l'étude de cas.

*** Choix de l'étude de cas en fonction de l'objectif de recherche (Baumard & Ibert, 2003)**

Ce critère est avancé par Baumard et Ibert (2003). Ces auteurs pensent qu'en fonction de la finalité de l'objectif de l'étude qui peut être, soit l'exploration, soit le test de théorie, une méthodologie spécifique peut être appropriée. Pour eux, une méthodologie qualitative comme l'étude de cas conviendrait à un objectif d'exploration tandis que la méthodologie quantitative serait convenable pour une étude qui teste des théories. Ici également, nous notons que notre recherche affiche son objectif d'être exploratoire. Elle cherche à améliorer la connaissance existante sur les compétitions inter-standards dans une perspective réseau, différente des perspectives classiques (Glaser & Strauss, 1967). Cela justifie l'emploi de stratégie de l'étude de cas.

Dans le cas particulier de notre recherche qui a un positionnement réaliste critique, Perry et al. (2000) offrent quatre situations dans lesquelles l'étude de cas est recommandée :

- Lorsque l'objet est composé d'événements particuliers qui se focalisent sur des contextes et situations qui ont eux-mêmes des particularités,
- Les ensembles composant l'organisation sociale étudiée sont entremêlés d'une manière complexe (Morgan & Smircich, 1980),
- Le chercheur souhaite obtenir un sens contextuel avec un système fermé donné (Bonoma, 1985 ; Stake, 1978 ; Yin, 2003b),
- La recherche adopte un raisonnement de construction inductive de théorie (Hirschman, 1986).

Sur chacun des points, nous argumentons en quoi notre recherche offre des conditions concordantes. Sur l'existence d'événements particuliers qui se focalisent sur des contextes et situations eux-mêmes particuliers, l'emploi de l'étude de cas permet de ressortir ou de mettre en évidence de nouvelles idées qui enrichissent ces particularités. Yin (2003a) montre par exemple que l'étude de cas est appropriée si le chercheur souhaite élargir le sujet sur une situation particulière ou un contexte particulier. Ceci cadre avec notre volonté d'analyser les compétitions inter-standards sous l'angle de la croissance dynamique du réseau des acteurs. Notre objectif est aussi de proposer une manière de comprendre la dynamique du réseau peu employée en management. En effet, le plus souvent, la dynamique du réseau est analysée en termes de changement de structure (Rosenkopf & Padula, 2008). La dynamique sous la forme de la croissance de la taille du réseau employée dans notre recherche est empruntée aux auteurs du champ des théories des réseaux complexes (Albert & Barabasi, 2002 ; Watts & Strogatz, 1998 ; Newman, 2003a ; etc.).

Sur l'imbrication des différents éléments d'un contexte social, Morgan et Smircich (1980) montrent par exemple que les méthodes de recherche hypothético-déductives du positivisme dont l'objectif est de générer des règles nomothétiques ne permettent pas de bien tenir compte du caractère imbriqué du contexte, ce que fait mieux une étude de cas. L'étude de cas, selon ces auteurs, est donc particulièrement adaptée lorsque la recherche s'intéresse aux relations entre les personnes ou groupes de personnes et les différents ensembles du contexte. Notre recherche par exemple s'intéresse aux relations que plusieurs acteurs entretiennent dans un but précis. Il est intéressant donc de voir que la structure ou le regroupement des acteurs d'un

secteur industriel donné (par exemple les entreprises du film) influence le comportement des acteurs dans un autre secteur (les entreprises de production de DVD). Tout en maintenant cette interrelation, Weick (1995) argumente que l'étude de cas est en mesure de permettre au chercheur de proposer une description qui distingue chaque sous-groupe d'acteurs et leurs objectifs respectifs. Ce qui est de nature à enrichir l'analyse du phénomène étudié qui peut, lui, être global.

Sur le sens contextuel à donner aux résultats d'une recherche sur un système borné (fermé), Stake (1978) argumente que l'étude de cas permet de comprendre le cas dans son « habitat naturel ». En clair, les résultats doivent être compris en prenant en compte ce qui caractérise le cas. Cela est important à faire, dit Yin (2003a), quand les frontières entre le phénomène investigué et le contexte ne sont pas clairement définis. L'auteur ajoute que l'examen d'un événement particulier a un avantage additionnel si cet examen concerne un phénomène particulier dans son déroulement réel (Yin, 1981). Les arguments de Yin (2003a, 2003b, 1981) s'adaptent à notre choix de l'étude de cas, dans la mesure où le processus de compétition technologique analysé dans la recherche était en cours au début de la thèse, ce qui nous a permis de saisir les préoccupations des principaux concurrents et surtout de vivre les différentes stratégies et renversements de stratégies qui s'opéraient chez les protagonistes. Par ailleurs, cela nous a permis de faire des comparaisons pour voir que certains arguments de protagonistes étaient simplement des effets d'annonce ou « Vaporwares », techniques d'influence de l'opinion, qui n'avaient pas de fondement réel (par exemple des acteurs ont fait des annonces tonitruantes de soutien à un standard sans jamais s'engager dans les faits aux côtés de ce standard). Finalement, cela a mis en évidence le fait que nous devons élargir notre investigation au-delà de la structure formelle du réseau construit par chaque groupe concurrent pour intégrer l'implémentation de ce réseau qui prend en compte l'engagement effectif des acteurs.

Sur la construction inductive de théorie, en principe, l'étude de cas est une méthode permettant de générer de nouvelles théories par un raisonnement inductif. Cela est possible parce que l'analyse détaillée du cas, de son contexte et des relations entretenues par différentes composantes est de nature à faire émerger des théories explicatives du phénomène. Cependant, notre démarche emprunte plus à l'abduction voire à la rétroduction et non à l'induction, car nous partons de propositions construites au travers de contributions antérieures. Cela est cohérent avec un positionnement réaliste critique qui accepte toute forme

de preuve et de méthode. Notre construction abductive et rétroductive de l'explication aboutit à la formulation d'un nouveau modèle que nous pensons mieux adapté à la structure de nos données empiriques. Notre modèle nous semble ainsi, représenter une nouvelle manière d'expliquer l'issue des compétitions inter-standards.

ii) La question de la sélection des cas

Cette question ouvre le débat sur le nombre de cas qu'il est souhaitable d'analyser dans une étude de cas. Elle se décline ensuite en une interrogation sur l'opportunité de travailler sur un cas unique ou au contraire sur plusieurs et dans cette perspective sur combien ? Ou encore sur un cas emboîté. Différents arguments militent en faveur de l'une ou l'autre des situations. Les critères pour choisir entre un et plusieurs cas peuvent être de plusieurs ordres. On peut citer le critère de la saturation (Glaser & Strauss, 1967) et de la réplication (Yin, 2003b), le critère que nous nommons de l'opportunité (Eisenhardt, 1991 ; Dyer & Wilkins, 1991), le critère portant sur les contraintes matérielles et temporelles du chercheur (Eisenhardt, 1989), le critère lié aux objectifs de généralisation des résultats de la recherche.

En ce qui concerne le critère que nous avons nommé de « l'opportunité », il s'agit d'une qualification faite des idées de Eisenhardt (1991) et Dyer et Wilkins (1991). Pour eux, le nombre de cas n'est pas décisif dans une recherche, mais plutôt la capacité (nous préférons l'opportunité) du chercheur à apporter de nouvelles connaissances avec le ou les cas dont il dispose.

Le critère lié aux contraintes matérielles et temporelles est proche en réalité du critère de l'opportunité. Weppe (2009) l'explique comme suit : *“Tout d'abord, les occasions d'observer certains phénomènes organisationnels ne sont pas fréquentes, que ce soit par la difficulté d'accès au terrain ou par la difficulté d'observation propre au phénomène. Ainsi, les cas sélectionnés peuvent parfois être issus d'opportunités offertes au chercheur étudiant les différentes situations et sélectionnant les cas les plus pertinents. Cependant, le chercheur doit toujours se demander si le cas sélectionné lui permet de bien observer ce qui l'intéresse”* (Weppe, 2009 : 217).

Le critère lié aux objectifs de généralisation des résultats suggère que, si le chercheur a pour ambition une forte généralisation de sa recherche, le choix d'étudier plusieurs cas se justifie.

Se pose alors la question du nombre de cas qu'il faudrait analyser pour obtenir cette généralisation. Eisenhardt (1989) a alors proposé dans un premier temps un nombre de cas compris entre 4 et 10 avant d'admettre (Eisenhardt, 1991), sous la poussée de critiques venant d'autres chercheurs (notamment Dyer & Wilkins, 1991), qu'on ne peut fixer un nombre de cas à analyser au risque d'être arbitraire. Glaser et Strauss (1967) demandent, pour leur part, d'observer un critère de saturation théorique pour identifier le nombre de cas, tandis que Yin (2003b) offre le critère de réplication comme moyen d'identifier le nombre de cas à analyser. Il y a saturation théorique lorsque le chercheur observe sur un nouveau cas des phénomènes déjà rencontrés précédemment, c'est-à-dire lorsqu'un cas n'apporte plus de connaissance supplémentaire pour bâtir un cadre théorique (Glaser & Strauss, 1967 ; cités par Warnier, 2005). Toutefois, Warnier (2005) apporte des critiques pertinentes à cette décision d'arrêt de l'investigation suite à une saturation. Pour elle, le fait de ne pas obtenir de nouvelles données susceptibles d'enrichir le cadre théorique lors des deux ou trois dernières études de cas ne garantit pas définitivement la saturation théorique, un autre cas (le 7^e ou le 8^e , etc.) pouvant apporter des éléments nouveaux. Il reste alors le cas du critère de réplication de Yin (2003b) que l'auteur trouve plus rigoureux.

Selon Yin (2003b), les cas sélectionnés peuvent relever de deux types de réplifications. Soit les cas fournissent des résultats similaires, on parle alors de réplication littérale, soit les cas produisent des résultats contrastés mais explicables par le cadre théorique retenu, on parle alors de réplication théorique. Sur cette base, Yin affirme qu'on peut examiner 6 à 10 cas de sorte qu'on puisse en obtenir les deux formes de réplifications.

En tout état de cause, le choix d'un cas ou de plusieurs comporte avantages et inconvénients. En faveur de cas multiple, on peut évoquer l'argument de Eisenhardt (1989) : *“Finally, while there is no ideal number of cases, a number between 4 and 10 cases usually works well. With fewer than 4 cases it is often difficult to generate theory with much complexity, and its empirical grounding is likely to be unconvincing, unless the case as several mini-cases within it”* (Eisenhardt, 1989: 545). En d'autres termes, le cas multiple, en permettant la comparaison entre contextes organisationnels différents, s'il peut aussi offrir à la fois des situations de similitude et de variance entre les situations observées (Giroux, 2003), est de nature à améliorer la généralisation et la validité de la recherche. Toutefois, l'inconvénient des cas multiples est leur tendance à privilégier les variances comme dans le cas de démarche

quantitative au détriment de la cohérence des cas et de la description des contextes qui font la force des démarches qualitatives (Ragin, 1987).

Les cas uniques, qualifiés de traditionnels par Dyer et Wilkins (1991), doivent porter sur un contexte étudié en profondeur plutôt que sur la multiplication des contextes et valoriser la surprise théorique ou l'émergence de nouveaux modèles. Le but des cas uniques n'est pas d'élaborer des théories testables, mais plutôt de mettre en évidence de manière « anecdotique » mais cohérente et étayée une situation dont on se souvient parce qu'elle fait sens (Dyer & Wilkins, 1991 : 617).

On peut résumer les raisons qui poussent à choisir le cas unique ou au contraire les cas multiples (Tableau 3.4).

Cas unique	Cas Multiple
Lorsqu'il est critique ou unique ou lorsque le chercheur est en mesure d'accéder à des données portant sur un phénomène lointain possible.	Lorsqu'il peut servir comme potentiel de généralisation des théories (Miles & Huberman, 1994).
Lorsqu'il est critique pour tester une théorie bien formulée.	Lorsqu'il améliore le degré de liberté du chercheur, si les différents cas sont sur plusieurs sites (Bonoma, 1985 ; Eisenhardt 1989).
Lorsqu'il s'agit d'une étude exploratoire ou pilote montrée comme capable de représenter une large population de phénomènes similaires (McKinney, 1966 ; Smith, 1988 ; Yin, 2003b).	Lorsqu'il procure une approche plus rigoureuse et complète par rapport au cas unique à cause de la triangulation qu'il autorise (Stake, 1994 ; Yin, 2003b).
	Lorsqu'il offre une méthodologie rigoureuse pour une logique de réplique (Parkhe, 1993 ; Tsoukas, 1989 ; Yin, 2003a).

Tableau 3.4 : Choix entre cas unique et cas multiple dans un positionnement réaliste critique. Adapté de Perry et al. (2000).

Le tableau met en évidence pour nous une raison au moins du choix de l'étude de cas unique pour notre recherche : le caractère unique de la compétition technologique pour l'émergence de la deuxième génération de DVD que nous voulons étudier.

2.2.2 La collecte et l'analyse de données dans une étude de cas

L'étude de cas est très éclectique, elle accepte différentes formes de données et différentes méthodes pour les analyser dans un positionnement réaliste critique (Easton, 2010).

* La collecte des données

La combinaison des sources de données est encouragée par de nombreux auteurs (Yin, 2003a ; Easton, 2010 ; Miles & Huberman, 2003). Yin (2003b) identifie au moins six sources de données dans une étude de cas (Tableau 3.5) :

Sources de données	Commentaires
Documentation	La mémoire écrite du cas peut provenir soit de l'organisation (documents officiels, lettres, rapports), soit du chercheur (notes, analyses). La documentation doit être systématiquement rapprochée du discours des acteurs.
Enregistrement d'archives	Les archives enregistrées participent au système d'information mais nécessitent une reconstitution des données comme la pratiquerait un acteur de l'organisation.
Entretien	L'entretien est la source traditionnelle des études de cas. Il permet de recueillir les analyses des écarts mais aussi ne peut être l'unique source de données. Le choix et la forme des interviews constituent le problème principal.
Observation directe	L'observation des comportements nécessite d'avoir un guide d'observation et de contrôler la perturbation créée par la présence du chercheur.
Observation participante	L'observation participante permet la présence quotidienne du chercheur sur son terrain, mais implique souvent de masquer le travail en cours.
Artefacts physiques ou culturels	Un outil, une machine ou un objet peuvent être des sources d'informations sur le contexte du cas. Cette source de données est fréquente dans les recherches en anthropologie ou ethnologie.

Tableau 3.5 : Les sources de données dans une étude de cas (d'après Yin, 2003b).

Notre recherche utilise essentiellement des données secondaires. Ce choix se justifie par plusieurs arguments notamment i) la nature de l'objet de recherche, ii) sa conformité avec notre positionnement épistémologique et iii) son utilisation par certains chercheurs expérimentés.

i) La nature de l'objet de recherche. Nous travaillons sur une compétition entre technologiques qui met aux prises des acteurs du marché mondial de l'électronique et du divertissement audiovisuel. L'idée de la recherche est d'expliquer le déroulement de la compétition et d'être en mesure de comprendre comment l'issue de cette compétition se construit au fil du temps. La recherche adopte une approche réseau. Celle-ci suppose d'observer la manière dont les principaux acteurs de la compétition, regroupés en réseau de soutien à une technologie concurrente, développent ce réseau pour créer des externalités susceptibles de contraindre une majorité d'adopteurs à choisir cette technologie et en faire le

standard. Le but scientifique sous-jacent est de voir si des signaux objectifs de l'accroissement de la prégnance des externalités existent pour justifier le basculement de la compétition et la victoire du réseau et sa plateforme technologique. La meilleure manière d'observer « objectivement » l'évolution de chacun des réseaux est de constater leur popularité dans les opinions émises publiquement. D'autant qu'au cours de telles compétitions, la pratique des acteurs (firmes) pour indiquer leur préférence technologique est basée presque exclusivement sur les annonces publiques de ralliements. Ceci rend inopérantes les autres sources de données telles que les données d'archives, l'observation directe ou participante et les artefacts. D'autre part nous n'avons pas les moyens de faire des interviews. Par conséquent nous avons cherché à évaluer les efforts des protagonistes de la compétition sur la base des informations publiques. Ce qui respecte la pratique des acteurs.

ii) Notre positionnement épistémologique réaliste critique est également conforme au choix des données secondaires. En effet, nous avons déjà souligné la flexibilité de ce paradigme vis-à-vis de la méthodologie, des méthodes et des données (Sayer, 2000 ; Easton, 2010 ; Miller & Tsang, 2010). De plus, notre choix de demeurer un observateur neutre est cohérent avec des données secondaires.

iii) L'usage de données exclusivement secondaires a déjà été utilisé dans des recherches en management. L'un des exemples est la recherche de Turner (1994) dont l'analyse des désastres à grande échelle en Angleterre est basée essentiellement sur des données d'enquêtes publiques réalisées par les services de l'Etat Anglais. On peut aussi rappeler la théorisation que fait Weick (1993) sur l'incendie de Mann Gulch à partir du livre de MacLean exclusivement. Bryman et Bell (2007) montrent, par ailleurs, que les documents organisationnels (les documents produits par et sur les organisations privées) servent dans les recherches en management, notamment dans les études de cas où ils permettent de bâtir une bonne description de l'organisation et de son histoire. Ce qui permet de restituer les conditions idiosyncrasiques de l'étude. Ces types de données sont également utiles, disent les auteurs, dans les études sur les processus. Ce qui en fait donc des sources de données conformes à la nature de notre objet de recherche.

Malgré ces exemples, la réalité en management est plutôt défavorable à une théorisation à partir de données secondaires. De tels travaux sont mêmes rares, selon Baumard et Ibert (2003). L'un des inconvénients des données secondaires est le fait qu'elles sont recueillies dans un but différent de celui de l'utilisateur secondaire (Dale, 1993 ; Baumard & Ibert, 2003). Le chercheur a souvent besoin de les recombinaison avant qu'elles ne soient utilisables.

D'autre part, et comme le fait remarquer Dale (1993), le fait que le chercheur n'a pu avoir accès à l'élaboration des questionnaires ayant servi au recueil de ces données secondaires peut entraîner que des variables clés manquent ou soient exprimées de manière inappropriée dans la présentation des données. Cela peut signifier qu'il n'y a pas de mesure directe du concept étudié. Autre inconvénient soulevé, les sources de données peuvent être plus anciennes par rapport à l'actualité de l'objet de recherche lorsqu'elles sont mises à la disposition du public. Ainsi que Dale argumente, si le but de la recherche est de comprendre des relations et des tendances à long terme, l'âge des données n'a pas de sens, mais si le chercheur s'intéresse à un problème récent ou en cours, l'analyse secondaire peut poser problème.

La prise en compte de ces inconvénients met en relief des limites de notre analyse qui seront mises en perspective au moment de la présentation des apports de notre recherche. Toutefois, à l'intérieur de la source documentaire, nous avons veillé à retrouver une certaine diversité sur la base de la classification des données secondaires faite par Saunders et al. (2007) (Schéma 3.3).

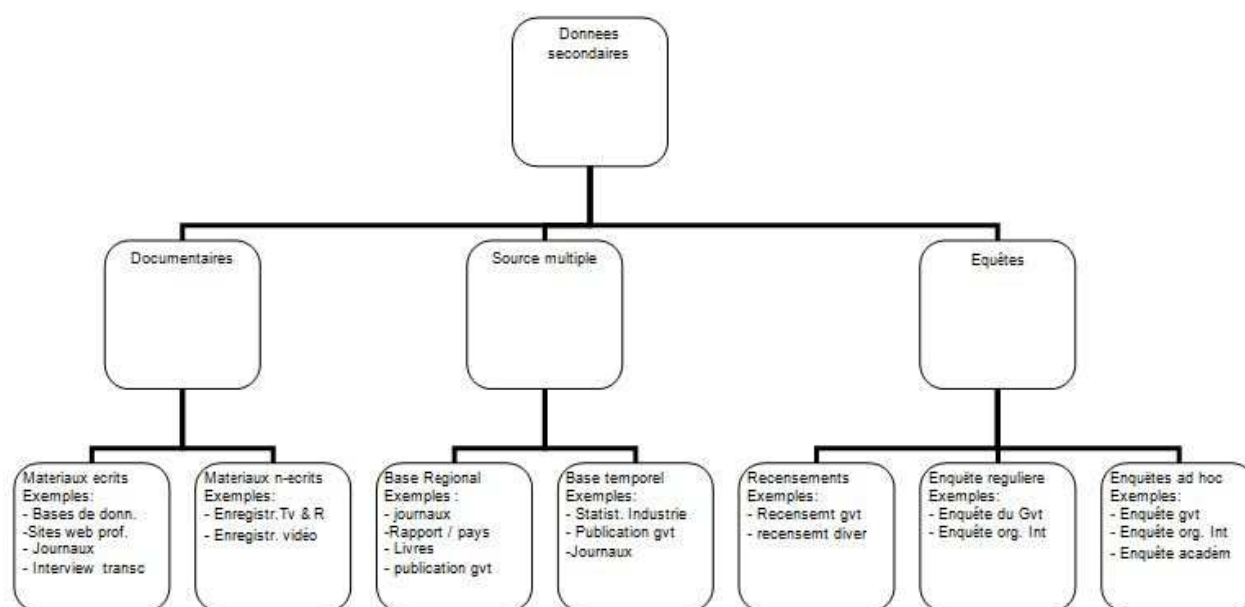


Schéma 3.3 : Classification des données secondaires. Adapté de Saunders et al. (2007).

Nous avons par exemple utilisé des bases de données (Thomson SDC one-Deals), des enquêtes d'organisations commerciales crédibles (Datamonitor, Screen Digest, VideoScan, etc.), des journaux spécialisés (Home Media Magazine, Video Store, etc.). Nous les détaillerons plus loin.

* L'analyse des données dans l'étude de cas

Elle a pour rôle d'articuler les preuves permettant de formuler les résultats de la recherche. Pour Yin (2003b), elle consiste à agencer et examiner l'ensemble des preuves pour les mettre

en relation avec les propositions avancées précédemment. Encore une fois, le caractère flexible de notre positionnement épistémologique (réaliste critique) permet d'admettre toute forme d'explication. Les partisans du réalisme critique ne proposent d'ailleurs pas de méthode particulière d'analyse des données (Easton, 2010). La seule préconisation de ce positionnement est le fait que le chercheur doit respecter le principe de la rétroduction qui est le mode d'inférence privilégié du réalisme critique (Easton, 2010).

Pour retrouver des indications sur les méthodes applicables dans l'étude de cas, il faut donc se tourner vers les auteurs spécialistes de l'étude de cas. Yin (2003b) propose deux stratégies d'analyse de données: la stratégie de la recherche de relations entre les propositions théoriques et la stratégie de la description de cas. Dans la première, le chercheur se laisse guider par les propositions qu'il a préalablement formulées. Les propositions permettent d'identifier les données nécessaires et de laisser de côté les autres. Dans la seconde stratégie, le chercheur organise les données autour de thèmes afin d'offrir une description du cas qui s'articule avec la problématique. Notre recherche emprunte plutôt à la première stratégie étant donné que nous avons fait des propositions préalables que nous souhaitons étayer avec les données empiriques. Mais notre véritable adhésion va plutôt aux propositions de stratégies d'analyse de données de Langley (1999). Car, celles-ci concernent les données de processus, caractère que possèdent nos données. Sur les sept stratégies proposées par cet auteur, celles qui paraissent convenir à notre problématique sont, au premier chef, la stratégie synthétique (*Synthetic strategy*), puis les stratégies de quantification (*Quantification strategy*) et de représentation visuelle (*Visual Mapping strategy*) qui peuvent être combinées avec la première. Les stratégies de quantification et de représentation visuelle sont justifiées par l'approche réseau de notre démarche de recherche²³ alors que la stratégie synthétique intéresse plus l'aspect étude de cas et processus.

2.3 La conduite de l'étude de cas dans notre recherche

Pour que l'étude de cas soit crédible, il est important de renseigner la méthodologie et les techniques utilisées, c'est-à-dire de préciser clairement le protocole de recherche. Ceci renforce la validité et la robustesse des résultats (Eisenhardt, 1989 ; Patton, 1990). Nous rappelons le design de la recherche (2.3.1) et l'unité d'analyse (2.3.2). Ensuite, l'opérationnalisation des variables réseaux de la compétition technologique étudiée est présentée (2.3.3) ainsi que les procédures de collecte et d'interprétation des données (2.3.4).

²³ Selon Lecocq (2003) qui rapporte le propos de Langley (1999), le statut de l'analyse de réseau relève d'une stratégie de quantification et de représentation visuelle.

2.3.1 Le design de la recherche

Selon Royer et Zarlowski (2003), le design de la recherche ou l'architecture de la recherche est la trame qui permet d'articuler les différentes composantes d'une recherche : problématique, littérature, données, analyse et résultats. Pour ces auteurs, il n'y a pas une seule combinaison « bonne » qui existerait entre les différentes composantes. Toutes les combinaisons sont acceptables pourvu que les liens entre les composantes choisies par le chercheur permettent de résoudre la question de recherche. Cependant, une bonne combinaison est celle dont les liens entre composantes sont justifiés et pertinents. Nous pensons avoir intégré tous les facteurs de cohérence dans notre design (Schéma 3.4).

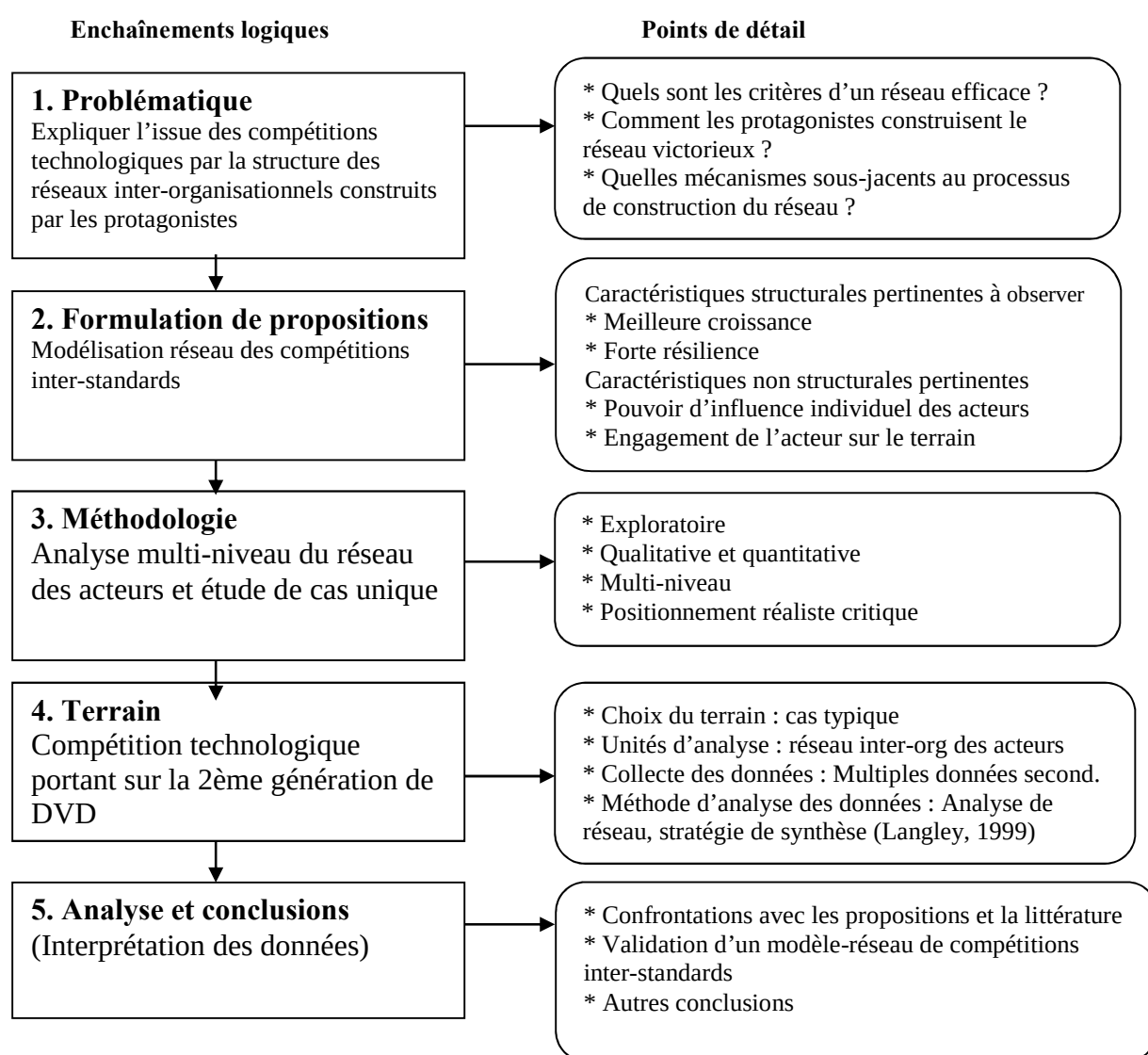


Schéma 3.4 : Design de la recherche. Adapté de Royer & Zarlowski (2003).

Le schéma est une reformulation de la démarche méthodologique du design proposé par Royer et Zarlowski (2003). De nombreux éléments de ce design ont déjà été plus ou moins

explicités. Il nous reste cependant à clarifier les points sur l'unité d'analyse, la collecte des données et les méthodes d'analyse et d'interprétation des données.

2.3.2 Unité d'analyse retenue

La méthodologie de la recherche nous amène à confronter la dynamique des réseaux inter-organisationnels de soutien aux standards en concurrence. L'unité d'analyse dans ces conditions est le réseau complet ou « réseau total » des acteurs qui s'engagent à soutenir un standard ou qui offrent un soutien indirect à un standard par les partenariats qu'ils nouent. Les éléments de dynamique de ces réseaux examinés sont la croissance et la résilience ainsi que leur implémentation et les mécanismes qui permettent de construire ces dynamiques. Pour ces derniers, il s'agit des décisions claires d'adoption d'un standard par les firmes, mais aussi des collaborations entre firmes qui projettent les deux partenaires dans la compétition même si l'un ne le décide pas explicitement. Cette construction conceptuelle est conforme au positionnement réaliste critique où l'explication doit partir des mécanismes et lier les entités qui composent les acteurs qui contribuent à l'émergence du phénomène étudié. Les entités sont donc tous les acteurs impliqués directement, indirectement, volontairement ou involontairement dans la compétition. Le phénomène qui nous intéresse est la victoire ou l'échec qui se traduit concrètement ou de manière observable par la dislocation d'un des réseaux. Pour améliorer l'analyse, nous avons aussi examiné une subdivision de cette unité d'analyse : les noyaux central et intermédiaire du réseau.

2.3.3 L'opérationnalisation des variables

Au chapitre 2, nous avons indiqué les 5 variables et propositions (cf. Tableau 2.6, Ch. 2) qui nous permettent d'expliquer la dynamique des réseaux inter-organisationnels et la victoire dans les compétitions inter-standards : i) la croissance globale du réseau, ii) la croissance locale, iii) la résilience, iv) le pouvoir des acteurs, v) l'engagement des acteurs.

Dans ce paragraphe, nous expliquons comment ces variables sont opérationnalisées.

i) Croissance globale du réseau

La croissance du réseau est générée par les entrées successives d'acteurs dans le réseau. Elle est tributaire du Fitness de chaque sommet du réseau. Le Fitness a été défini précédemment comme la capacité d'établissement de liens ou d'interaction de chaque acteur du réseau. Comme nous voulons comparer la capacité de croissance de chacun des deux réseaux concurrents, la moyenne du Fitness de chaque réseau pour chaque année nous aide à saisir les

efforts de croissance de chaque réseau complet. A défaut d'une mesure claire du Fitness proposée par Bianconi et Barabasi, nous avons expliqué (cf. Ch. 2) que le taux de croissance du degré d'un sommet reflétait l'importance du Fitness de ce sommet. Par conséquent, le degré d'un sommet peut constituer une mesure du Fitness. L'adoption de ce proxy nous permet d'isoler les taux de croissance du degré moyen de chaque réseau sur la période d'analyse. Ce choix suppose :

- qu'un sommet du réseau inter-organisationnel de soutien à un standard est une firme qui a adopté ce standard,
- que le degré du sommet représente l'ensemble des relations établies par cette firme avec d'autres firmes au travers de partenariats divers et autres alliances,
- que le Fitness prend le sens de capacité de conclusion de partenariats et autres alliances ou d'influence de l'opinion des adopteurs consommateurs finals.

Pour déterminer le degré moyen annuel²⁴ d'un réseau (somme des degrés de tous les sommets), nous avons eu recours au modèle de calcul proposé par Latapy et Magnien (2008) et formulé comme suit :

$$d^o = \frac{1}{n} \sum_v d^o(v) \quad (4)$$

Avec, d^o , degré moyen du réseau ; n , la somme des sommets du réseau et v , tout sommet du réseau.

Le degré moyen d'un réseau est donc sensiblement égal à la somme des liens de ce réseau divisée par le nombre de sommets qu'il comporte. Certes, le degré moyen d'un réseau peut être une mesure fiable pour le caractériser, mais selon Latapy et Magnien (2008: p.5) , cette fiabilité n'est convenablement stable que pour des réseaux de taille importante. Nos réseaux ayant des tailles moins grandes (plusieurs centaines de sommets), il nous faut « normaliser » les résultats en les rapportant à la taille totale combinée des réseaux concurrents. Nous espérons ainsi prendre en compte l'influence mécanique des tailles dans cette évaluation. Il nous faut aussi un autre affinement des résultats sur le degré. Car, le degré ou la connectivité contient des liens intravertis ou internes (entre les anciens membres) et des liens extravertis ou externes (entre anciens membres et nouveaux membres). Seuls ces derniers liens sont strictement reliés à la croissance. Ces deux précautions seront prises au moment de l'étude empirique.

ii) Croissance locale du réseau

²⁴ Nous justifions dans le Ch. 4 pourquoi la moyenne de degré est calculée annuellement.

La croissance locale est opérationnalisée avec le même proxy que la croissance globale (Fitness ou taux de variation du degré). La difficulté réside dans le fait que selon les principes d'événements locaux (Albert & Barabasi, 2002) nous devons appliquer ce proxy sur des zones de réseau plus impactées par la nouvelle technologie, objet de la compétition. Cela nous évite d'interpréter faussement un avantage de croissance globale si le processus de standardisation a une forte allure locale (Suarez, 2005). En nous servant de l'exemple des couches d'industries du Risc de Gomes-Casseres (1994) et en intégrant les préoccupations de l'importance du pouvoir potentiel des acteurs (Brass & Burkhardt, 1993 ; Mintzberg, 1983), nous formons trois couches d'industrie impactées par la nouvelle technologie objet de la compétition inter-standards que nous examinerons dans le volet empirique de notre recherche (cf. Ch. 4). Ces couches sont le noyau central, le noyau intermédiaire et le noyau périphérique. Les règles de regroupement dans ces trois couches sont les suivantes. Dans le **noyau central**, nous regroupons les firmes les plus fortement impactées par la nouvelle technologie. Toutefois, nous limitons les firmes devant figurer dans ce noyau à celles qui ont un poids économique important (0,5% au moins de part de marché ou de la richesse du secteur). Cette limite du pouvoir économique s'inspire de l'exemple du marché US de l'informatique (Tableau 3.6).

Rang	Entreprises	Unités vendues (en milliers)	Part de marché (en %)
1 ^{er}	Dell	9 994	28%
2	HP	7 407	21%
3	Gateway	3 112	9%
4	Toshiba	1 765	5%
5	Apple	1 417	4%
6	Sony	726	2%
7	Acer	433	1%
8	Averatec	418	1%
9	Micro Electronics	132	0.4%
10	Systemax	124	0.3%
11	Micron PC	48	0.1%
12	Sharp	31	0.1%
13	Fujitsu/Siemens	21	0.1%
14	TwinHead	12	0.03%
15	Everex	10	0.003%
	Autres (divers fabricants)	35 580	27%
	Total		100%

Tableau 3.6 : Le palmarès des ventes d'ordinateurs aux USA en 2005, Source: IDC²⁵, Framingham, MA, 2005.

²⁵ IDC (International Data Corporation) est une firme d'analyses stratégiques sectorielles basée aux Massachusetts, USA.

Dans le tableau (Tableau 3.6), les acteurs qui se situent au-delà du 8^{ème} rang, ont des parts de marché individuelles de moins de 1%, montrant clairement que ces acteurs-là ne peuvent influencer à titre individuel et de manière sérieuse les transformations dans le secteur informatique américain. Les acteurs classés au-delà du 8^{ème} rang sont certes parmi l'élite des firmes du secteur informatique aux USA, mais ils ne peuvent influencer sérieusement et individuellement les compétitions dans ce secteur. Ainsi, notre opérationnalisation du noyau central de l'industrie est basée sur deux critères : les acteurs dans ce noyau doivent être dans l'industrie, cœur de métier de la nouvelle technologie, et représenter une part de pouvoir de marché importante de cette industrie (d'au moins 0,5%).

Dans le **noyau intermédiaire**, nous regroupons les acteurs sous deux modalités : appartenir à un secteur d'activité fortement impacté par le nouveau standard et ne pas disposer d'un pouvoir de marché supérieur à 0,5%, mais être classé parmi les firmes leaders de son industrie. Les firmes de ce noyau ont leur importance dans la mesure où leur forte concentration dans une coalition peut générer un pouvoir de marché combiné important qui contrebalance celui d'une firme du noyau central. Par exemple, un acteur du marché US de l'informatique qui réussit à fédérer tous les petits acteurs (à partir du 8^{ème} rang) peut regrouper les 27% de part de marché qu'ils détiennent ensemble. Toutefois, les classements dont nous avons tenu compte pour accepter un acteur comme membre du noyau intermédiaire sont ceux du *Forbes 2000* ou celui du EB 300 de *Electronic Business*.

La **zone périphérique** du réseau est occupée par toutes les autres firmes qui n'appartiennent ni au noyau central ni au noyau intermédiaire.

Rappelons que nous souhaitons observer la croissance des réseaux uniquement dans les noyaux central et intermédiaire.

ii) Résilience du réseau

L'objectif d'opérationnalisation de cette variable doit conduire à identifier une procédure d'évaluation de la stabilité des réseaux concurrents. Nous avons montré par le modèle de Newman (2003a) que la taille de la composante est le déterminant qui permettait d'observer qu'un réseau était stable. Ce modèle permet de calculer les tailles successives des composantes de réseau lorsque des sommets (ou acteurs) prépondérants quittent ce réseau, et

attribue au réseau dont la composante demeure encore plus importante la meilleure note de stabilité. Le problème est donc d'identifier les acteurs prépondérants des réseaux concurrents. Une fois ces acteurs prépondérants identifiés, une « simulation » de leur départ des réseaux est faite pour calculer les tailles successives de composantes qu'on obtient après chaque départ.

La démarche préconisée dans le modèle du « Key Person Problem » (KPP) de Borgatti (2006) permet d'identifier les acteurs structurellement prépondérants d'un réseau. Le modèle du KPP permet de rechercher la solution à deux types de questionnements. Le premier, appelé KPP-1, recherche dans un réseau les sommets ou le groupe de sommets dont la suppression causerait un dysfonctionnement sérieux voire total du réseau. Le second ou KPP-2 recherche les acteurs qui ont le plus de liens avec les autres acteurs de sorte qu'il est plus efficace si on veut atteindre un maximum de sommets de passer par ce ou ces acteurs. Selon Borgatti (2006), les démarches classiques basées sur les valeurs structurales de la centralité (par exemple la centralité de degré de Freeman, 1979) peuvent permettre de résoudre, dans une certaine mesure, le « KPP ». Mais, ces démarches ne génèrent pas de solutions optimales. Par exemple, la suppression d'un sommet ayant une valeur de centralité forte peut ne pas être prépondérante dans la dislocation du réseau. Illustration par la Figure 3.3.

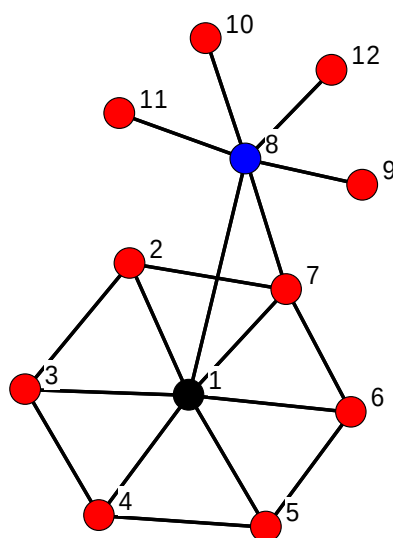


Figure 3.3: Illustration du KPP (Borgatti, 2006)

Sur la figure, on peut voir que si l'on supprime le sommet 1 qui a le degré le plus élevé (7 liens), tout le réseau continue de fonctionner. La taille de la composante qui demeure est pratiquement identique à celle du réseau initial (le réseau initial perd un seul membre : le sommet 1). Par contre, si l'on supprime le sommet 8 (6 liens), le réseau initial perd 5 membres connectés (le sommet 8 qui disparaît et les sommets 9, 10, 11, 12 qui deviennent

isolés). La taille de la composante restante est donc moins importante que dans le cas de la suppression du sommet 1. Dans cet exemple, le sommet 8 est donc structurellement plus important à surveiller pour éviter sa défection. Le plus souvent, le KPP peut conduire à la recherche d'un ensemble de sommets dont la défaillance cumulée est fatale au réseau. Dans l'exemple de la figure, les trois sommets dont la défaillance pourrait réduire considérablement les chances de survie du réseau initial sont les sommets 1, 7 et 8.

Les limites des démarches classiques ont incité Borgatti à rechercher des mesures structurales plus adaptées²⁶. En ce qui nous concerne, le point important des travaux de cet auteur sur le KPP qui nous intéresse est la formulation d'algorithme de recherche de sommet ou groupe de sommets dont l'influence sur la stabilité ou la dislocation du réseau initial est la plus optimale (Encadré 3.1).

Encadré 3.1: Greedy optimization algorithm, Borgatti (2006)

1. Select k nodes at random to populate set S
2. Set F = fit using appropriate key player metric
3. For each node u in S and each node v not in S
 - a. DELTAF = improvement in fit if u and v were swapped
4. Select pair with largest DELTAF
 - a. If DELTAF <= 0 then terminate
 - b. Else, swap pair with greatest improvement in fit and set $F = F + \text{DELTA}F$
5. Go to step 3

L'algorithme est en fait une sorte de procédure réaliste permettant de rechercher de manière itérative les sommets structurellement prépondérants d'un réseau. En nous inspirant de cet algorithme et en le couplant au statut des acteurs (par exemple les acteurs appartenant au noyau central), nous pouvons dresser la liste des acteurs les plus influents sur la résilience de chacun des réseaux concurrents de la compétition technologique examinée. Pour calculer leur influence individuelle sur la structure du réseau, les arguments de Newman (2003a) qui recommandent de calculer la taille de la composante géante du réseau avant et après la défaillance « simulée » des sommets prépondérants sont utilisés. La formule de Newman (cf. Ch.2) permettait en fait de calculer la probabilité qu'il y ait une composante géante dans le réseau et la taille de cette composante lorsqu'elle existe. Or, pour les réseaux humains, l'auteur estime qu'il y a toujours une composante géante, parfois unique. Par conséquent, il n'est pas utile de comparer des probabilités qu'une composante géante existe, mais plutôt de calculer directement les tailles de la composante de chaque réseau et de les comparer. La règle de décision est que les sommets dont la défaillance entraîne une composante de taille plus

²⁶Pour un approfondissement, voir l'article de l'auteur

modeste sont plus utiles à surveiller pour la résilience. Leur défection entraîne un nombre important de défections en cascade des sommets qui leur sont liés.

iii) Pouvoir pour agir des acteurs du réseau

L'importance de la discrimination des acteurs par rapport à leur influence sur le processus de standardisation a été observée sur leur poids économique. Cette décision s'inspire des travaux d'Axelrod et al. (1995) qui ont mis en œuvre, en tant que critère d'influence du processus de standardisation, la taille économique des acteurs. Chez ces auteurs, cependant, le critère de taille (ou pouvoir) économique finalement retenu a été le total actif et/ou l'actif immobilisé. Chez nous, l'injection du poids économique des acteurs dans l'analyse de nos réseaux concurrents est délicate compte tenu de l'hétérogénéité des acteurs généralement impliqués. Parmi les acteurs de la compétition il y a des firmes multi-activités (de type congloméral), des firmes multinationales, des firmes régionales ou locales, des petites firmes inconnues sur lesquelles il manque parfois des données etc. D'autre part, plusieurs métiers et industries sont impactés. Pour simplifier ce problème, nous avons circonscrit la prise en compte du poids économique des acteurs aux firmes des noyaux central et intermédiaire définis auparavant. Pour les firmes des secteurs d'activité homogène, la part de marché nous sert d'indicateur du pouvoir économique. En ce qui concerne les firmes poly-activités, nous avons recouru à une mesure unique : les revenus tirés des activités impactées par la nouvelle technologie. Pour déterminer ces revenus nous agrégeons les revenus totaux des industries impactées puis calculons la proportion que capte chaque firme multi-activité de ces revenus, selon la formule suivante :

$$PE_i = \frac{R_i}{\sum_{i=1}^n R_i} \quad (5)$$

PE , proportion de pouvoir économique détenue par une firme dans le secteur d'activité (ici le secteur de l'électronique) ; R , revenus tirés des activités électroniques ; i , une firme quelconque ; n , l'ensemble des firmes importantes du secteur.

Le dénominateur dans la formule représente le total des revenus des n entreprises de la branche d'activité et PE est la proportion de ces revenus détenue par une firme i quelconque. Cette proportion constitue le proxy du pouvoir économique que la firme cooptée apporte à son tour au réseau ou à la coalition de soutien à une technologie. Puisqu'il s'agit de branche d'activités composites, le proxy PE n'est pas toujours la part de marché bien qu'il puisse s'en apparenter, car il combine des revenus hétéroclites tels que les ventes, les locations de matériels, les revenus tirés des licences etc. de divers secteurs. Par exemple le revenu du

secteur de l'électronique publié par *Electronic Design strategy News (EDN)*, journal édité par la filiale *Reed Business Informations* de *Reed Elsevier*, comprend le revenu du marché des semi-conducteurs, des matériels, des ordinateurs, des logiciels, etc. Alors que la part de marché nous semble être une notion plus homogène. Le pouvoir économique est censé constituer, pour un acteur (firme) donné, la variable d'influence des adopteurs potentiels, mais aussi la variable d'influence d'autres firmes dans la conclusion de partenariats de soutien à une technologie.

Engagement des acteurs

L'engagement des acteurs a été opérationnalisé sur des éléments cités par le marketing relationnel comme faisant partie de la dimension temporelle des manifestations de l'engagement. C'est-à-dire les investissements durables faits par les acteurs pour participer à l'offre globale de production (Shaw et al., 1989). Nous avons donc observé l'engagement des acteurs de la compétition technologique analysée sur leur participation effective aux activités de production de biens incorporant la nouvelle technologie. Nous avons examiné dans chacun des réseaux le nombre d'acteurs qui ont effectivement mis sur le marché des produits incorporant la nouvelle technologie.

2.3.4 La procédure de collecte des données et leur interprétation

La procédure de recueil des données ainsi que les méthodes de leur interprétation ont été théoriquement présentées au début de la section. Nous apportons quelques précisions sur les points spécifiques à notre recherche.

*** Procédure de recueil des données dans notre étude de cas**

Les données portent, pour la plupart, sur le processus de construction de réseau. Elles sont aussi longitudinales et l'étude elle-même est explicative. En tant que données de processus, leur collecte est délicate (Langley, 1999). Les données doivent par ailleurs permettre de comprendre le processus de standardisation et d'identifier les régularités qui aident à théoriser ou à construire le modèle de compréhension des compétitions inter-standards. Nous avons adopté le protocole de recueil des données de processus employé par Burgelman (1994) dans son étude sur Intel (Tableau 3.7), car le thème qu'elle aborde est proche de celui de notre propre étude. Burgelman analyse le processus concurrentiel qui conduit au retrait de Intel du secteur de la mémoire informatique, chez nous il s'agit d'analyser le processus qui conduit à la renonciation de Toshiba à poursuivre la commercialisation de son standard de DVD de 2^e génération.

Etapes importantes du processus (selon Burgelman, 1994)	Données recueillies (dans notre étude)
Situation de départ	Début du processus de standardisation: dates, acteurs et actions qui permettent de qualifier le début du processus.
Arrivée de la concurrence	Dates et actions qui justifient l'entrée en liste de la concurrence.
Les premières tensions	Courant normal de la compétition: Actions et réactions des concurrents.
Le tournant	Premiers signes de basculement: les événements qui le prouvent, leur ampleur.
La fin de la compétition	Les cascades de basculement: ampleur et impacts

Tableau 3.7 : Etapes et types de données recueillies dans une recherche sur le processus. Adapté de Burgelman (1994).

Ces types de données nous ont permis de comprendre la chronologie globale du processus. Ensuite, elles ont été complétées par des données plus systématiques sur les interactions que les concurrents initient avec leurs alliés pour amplifier l'effet de leurs initiatives stratégiques. Ces interactions ont donné lieu à la construction des deux réseaux inter-organisationnels.

Un autre type de données recueillies concerne les caractéristiques des acteurs. Afin de contextualiser l'effet des mécanismes (interactions ou actions), c'est-à-dire pour attribuer une pondération au pouvoir causal d'un mécanisme, nous avons recueilli des informations sur le poids économique et commercial de certains acteurs (sur la base de critères d'influence potentielle sur la compétition). Nous avons aussi recueilli des données sur les actions menées sur le terrain commercial par les acteurs. De telles données nous aident à préciser le sens de l'usage effectif des pouvoirs causaux potentiels des acteurs et des structures qu'ils construisent.

Enfin, la fenêtre de temps de recueil des données tient bien compte de la période complète du processus de compétition. Elle est divisible en deux phases. Une phase passive qui correspond à la période conceptuelle de la primo-compétition et une phase active. L'ensemble des données devrait nous permettre de dessiner les réseaux de propagation des deux standards dans l'opinion, puis d'identifier les actions effectivement menées par les acteurs (parfois en comparant son ampleur et sa célérité avec les effets d'annonce antérieurs) et d'identifier aussi les capacités commerciales de certains acteurs centraux.

* Les sources de données dans notre étude de cas

Au niveau des sources de données, comme nous l'avons déjà évoqué, il s'agit de données secondaires diversifiées. Nous en présentons quelques éléments dans le Tableau 3.8.

Type	Sources (période 2002-2008)	Exemples d'informations obtenues
Documents électroniques officiels des principaux protagonistes	* Newsletters * Sites web * Rapports d'activités	Données sur les stratégies, les actions de réplcation, les alliances conclues
Base de données	*Thomson SDC one-deals	Données sur les alliances dans les secteurs de l'électronique, de l'informatique, des semi-conducteurs et de l'audiovisuel
	*Electronic Business 300 *Forbes 1000 et Fortune 500	*Données sur le poids économique des principaux acteurs
	* VideoScan * Screen Digest * Data monitor	*Données sur les résultats de ventes * Analyse stratégique des secteurs de l'électronique et de l'audiovisuel
Articles de presse spécialisée	*Home Media Magazine *Home Media Retail *Video Store *Video Business *Variety	*Données sur les stratégies, les actions promotionnelles, les collaborations diverses *Permettent de faire des triangulations
Ouvrages académiques	*Chandler (2001) *Chandler (2006) *McDonald (2007),	*Monographie sur le secteur électronique *Monographie sur le secteur du DVD
Ouvrages commerciaux	Shu Shin Lu (2003) Robert L. Cutts (2002)	*Monographie de Sony *Monographie de Toshiba
Rapports d'étude et de conseil	*Rapport Christian Vanneste (2005) de l'Assemblée Nationale *Rapport Hoarau et al. (2003)	*Etude sur l'industrie du film (et le téléchargement Internet) en France *Etude sur le secteur de l'audiovisuel en France
Autres	Divers sites Internet : *PCWorld *Cnet.com * Highdef.com *Etc.	Diverses informations, parfois à titre de triangulation

Tableau 3.8 : Les types de données recueillies dans notre recherche.

Notons que les bases de données nous ont permis de reconstituer de manière systématique les réseaux d'alliances et de reconstituer ainsi la structuration des acteurs de la compétition. Nous avons prélevé dans les revues spécialisées un ensemble d'entretien de cadres en charge des stratégies de promotion de chacun des standards dans leur firme respective (le plus souvent

des firmes de films). Ces entretiens peuvent à certains égards être comparables à des données primaires (Gingras, 2005).

*** Analyse des données dans notre étude de cas**

Nos données étant aussi bien quantitatives que qualitatives, nous avons appliqué dans chaque cas les méthodes d'analyse appropriées. Par exemple, le découpage des événements que nous avons présenté plus haut emprunte à la démarche de décomposition temporelle des phénomènes suggérée par Van de Ven et Poole (1989) et appliquée par Burgelman (1994) dans le cas de données qualitatives. Il correspond aussi aux recommandations de Langley (1999) quant à l'application de la stratégie synthétique. Ensuite, comme les auteurs le recommandent, nous avons procédé à la réorganisation des événements de manière chronologique. Les autres données qualitatives (données non structurales de réseau) ont fait l'objet de regroupements et présentées sous forme de tableaux ou graphiques pour mieux illustrer nos propos.

Les données quantitatives concernent les données structurales de réseau. Pour les analyser, nous avons alors adopté les principes de l'analyse de réseau. Les mesures structurales de réseau que nous avons utilisées permettent de définir la croissance et la résilience des réseaux sur les deux niveaux d'analyse (Global, noyaux central et intermédiaire). Cela a permis de comparer ces valeurs pour chacun des deux réseaux concurrents. En suivant les recommandations de Langley (1999) et compte tenu de la liberté de preuve offerte par le cadre du réalisme critique, nous avons fait des synthèses des données qui sont, soit des regroupements, soit des retraitements des données (présentées aussi sous forme tableau ou graphique) lorsque cela est nécessaire pour appuyer nos opinions.

Nous avons expliqué les principes et formulations mathématiques des mesures de croissance et de résilience au chapitre 2. On peut noter, pour compléter, que le traitement des données réseaux a été fait sous le logiciel Pajek²⁷.

²⁷ Pajek: <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>

Synthèse du chapitre 3

Ce chapitre nous a permis de présenter l'ensemble de notre processus de recherche dont le but final est de proposer un modèle explicatif des compétitions inter-standards. Dans un premier temps, nous avons fait une synthèse sur les épistémologies de la recherche en gestion avant de nous atteler à la justification du réalisme critique comme cadre épistémologique capable de nous permettre de traiter notre problématique. Nous avons montré que les points concordants entre ce paradigme, notre objet de recherche et l'objectif que nous voulons atteindre sont principalement :

- la reconnaissance d'une réalité indépendante de la connaissance du chercheur,
- l'accent mis sur les mécanismes comme source d'explication.

Bien que notre objectif ne soit pas la proposition de règle universelle, mais plutôt une réponse idiographique tenant compte du contexte de cette compétition, notre modèle de compréhension des compétitions inter-standards revendique un caractère général pouvant s'adapter à d'autres formes de compétitions où la construction d'une coalition pour atteindre un objectif commun est de mise.

Nous avons complété les caractéristiques épistémologiques de notre recherche. Celle-ci est exploratoire, porte sur les mécanismes et processus de construction de réseaux inter-organisationnels de soutien aux deux standards en compétition et utilise la rétroduction comme mode d'inférence. Au niveau méthodologique, nous avons justifié l'emploi de l'étude de cas unique pour traiter de notre thème et présenté l'analyse de réseau multi-niveau et la stratégie synthétique de Langley (1999) comme méthodes d'analyse. Les données de la recherche sont exclusivement secondaires, processuelles et longitudinales.

Après les explicitations du processus de production de connaissance, nous avons présenté comment ce processus a été mis en œuvre dans notre recherche.

Chapitre 4: La compétition pour l'émergence du standard de DVD de 2^{ème} génération

Pour notre terrain de recherche, nous avons choisi d'examiner la compétition technologique pour l'émergence du DVD (Digital Versatile Disc) de deuxième génération dite aussi compétition pour le DVD-HD (DVD de Haute Définition, en anglais *DVD High Definition/High Density*). Cette compétition a opposé deux technologies : celle du Blu-ray Disc (BD) développée et soutenue par une coalition amenée par Sony et celle du HD-DVD²⁸ développée et soutenue par la coalition conduite par Toshiba. Commencée en 2002 par les premières annonces sur le développement technologique, cette compétition s'est traduite ensuite par un affrontement commercial dès la mi-mars 2006 où les premiers produits ont été proposés aux consommateurs. La compétition s'est achevée début 2008 par la victoire du Blu-ray Disc de Sony qui signifie aussi la défaite et le retrait du marché du HD-DVD de Toshiba.

Ce chapitre nous permet d'aborder l'aspect empirique de notre thèse. Il est organisé en deux sections. La première explicite le schéma organisationnel de l'étude empirique en précisant la relation du terrain avec le thème d'étude, les données recueillies et les difficultés d'étudier un tel terrain (Section 1). La seconde section présente la compétition et son environnement (Section 2).

Section 1 : Le schéma organisationnel d'analyse de la compétition

Dans cette section, nous apportons une justification au choix du processus d'émergence d'un standard du DVD de 2^{ème} génération comme terrain d'étude (1.1) avant d'explicitier les procédures pour construire les réseaux de coalition qui s'affrontent (1.2) et les difficultés pour collecter et analyser les données (1.3).

1.1 Le terrain et sa relation avec le thème de l'étude

Plusieurs arguments nous permettent de justifier le choix d'étudier la compétition pour l'émergence d'un nouveau standard de DVD. Tout d'abord, le cadre dans lequel cette

²⁸ Notons que DVD-HD (DVD-High Definition) est le nom commun des deux technologies de la 2ème génération de DVD. Par contre, le terme HD-DVD est le nom commercial choisi par la coalition menée par Toshiba. Pour éviter la confusion, lorsque nous utilisons DVD-HD, il s'agit des deux standards, c'est-à-dire aussi bien de Blu-ray Disc (BD) de Sony que de HD-DVD de Toshiba.

compétition se déroule, l'industrie électronique inclusive et l'industrie audiovisuelle de divertissement sont des secteurs économiques d'importance sur le plan des innovations. En effet, les secteurs de l'électronique et de l'audiovisuel sont connus comme énormément producteurs d'innovations. Avec plus d'un million de brevets déposés entre 1990 et 2007, ces secteurs se classent au troisième rang des secteurs innovants derrière ceux de l'informatique et des matériels électriques²⁹. Par ailleurs, on observe que ce secteur produit de manière régulière des innovations incompatibles dont l'exploitation commerciale conduit à des bouleversements de leadership. Chandler (2001) montre ainsi que les compétitions technologiques dans l'industrie électronique et informatique sont spécialement épiques, car cette industrie fait partie de celles qui ont déjà expérimenté le remplacement d'un ancien leadership (américain et européen) par un autre leadership (Japonais) en l'espace de deux décennies. Ceci, malgré le fait que la quasi-totalité des innovations dans cette industrie soient basées sur quatre inventions basiques (le tube à vide, le transistor, le circuit intégré et le microprocesseur).

Ces particularités font de l'industrie électronique et de l'audiovisuel un cadre propice à l'analyse des compétitions inter-standards.

Ensuite, la situation spécifique de compétition pour l'émergence du nouveau standard de DVD est adaptée aux questionnements théoriques d'une approche réseau. En effet, dans cette compétition les deux principaux protagonistes (Sony et Toshiba) recrutent chacun de son côté un nombre important et hétérogène de partenaires. La coordination d'acteurs ou entités venant d'horizons différents pour promouvoir un standard fait ressortir les aspects relationnels existant entre entités, susceptibles d'être modélisés dans des liens de réseaux.

Enfin, le choix de cette compétition se justifie aussi par sa proximité avec d'autres cas historiques de compétitions dans cette même industrie, notamment les cas d'émergence de la cassette vidéo VHS (Cusumano et al., 1992), du Compact Disc (McDonald, 2007 ; Nathan, 2001) ou de la première génération de DVD (Cutts, 2002). Ceci peut alors permettre une comparaison des différentes approches adoptées pour les traiter.

En résumé, la compétition pour l'émergence d'un nouveau standard de DVD analysée restitue un nombre important de thématiques et de problématiques des compétitions inter-standards.

²⁹ Selon la base de données des brevets de l'Organisation Mondiale de la Protection Industrielle (OMPI) (2007) (<http://www.wipo.int/ipstats/fr/statistics/patents/>).

Elle permet de prendre aussi en compte dans notre approche des recommandations faites par certains auteurs. Le Tableau 4.1 ci-après résume les recommandations et/ou thèmes qui transparaissent dans notre étude de cas.

Thèmes traités par la littérature des compétitions inter-standards	Auteurs (citations non exhaustives)	Mise en évidence dans le cas de la compétition pour le DVD de 2 ^{ème} génération
Le nombre important de facteurs influençant les compétitions inter-standards commande d'adopter une approche intégrative pour les analyser.	Lee et al. (1995), Suarez (2004), Schilling (2002)	L'analyse des réseaux formés dans le cadre de la compétition est une approche qui se veut intégrative dans la mesure où plusieurs dimensions de relations sont prises en compte par l'approche réseau (Wasserman et Faust, 1994, Lazega, 1998, Knocke et Kuklinski, 1982, Tichy et al., 1979).
Chaque situation de standardisation est unique et les raisons de victoire sont également particulières à chaque compétition technologique.	Lee et al. (1995), Van de Kaa et al. (2007)	Le choix d'une étude de cas unique nous permet de tenir compte de cette particularité.
Les compétitions inter-standards suivent des logiques identiques à celles des compétitions de systèmes ou de plateformes d'affaires dans lesquelles des réseaux de firmes ou des groupes de firmes supportant chacun un standard s'affrontent.	Gomes-Casseres (1994, 1996), Moore (1996)	Deux groupes de coalitions ou deux réseaux d'alliés représentant les deux technologies en compétition se sont formés. La bataille entre les 2 standards s'est en fait transformée en une bataille entre les 2 réseaux de firmes coalisées.
Une technologie finit par détenir la majorité du marché si ce n'est la totalité. Dans ce dernier cas, l'autre technologie disparaît : c'est le principe du Winner-take-all.	Arthur (1985), Katz & Shapiro (1986), Farrell & Saloner (1986), Hill (1997), Schilling (2002), Suarez (2004)	La victoire de la technologie Blu-ray en 2008 s'est traduite par une domination totale du marché et l'arrêt de l'exploitation de la technologie perdante (HD-DVD).
Les alliances de standardisation sont souvent semi-ouvertes. Ce qui suppose que le standard est développé par un nombre restreint de partenaires, mais sa promotion et diffusion nécessitent la contribution d'un nombre important d'acteurs à qui les propriétaires du standard accordent dans certains cas des brevets.	Keil (2002)	La technologie du Blu-ray est développée par un nombre restreint de 9 fondateurs, puis, au moment de sa diffusion, plus de 160 autres firmes ont rejoint le groupe de fondateurs. Chez HD-DVD, le groupe initial de développement technologique est de 4, alors qu'au moment de sa commercialisation plus de 120 autres firmes l'ont rejoint.

L'émergence du standard (parfois, design dominant) est orchestrée à travers un processus évolutif des interactions entre les individus (consommateurs), l'organisation interne des firmes engagées dans la compétition et les réseaux inter-organisationnels.	Anderson & Tushman (1990), Tushman & Rosenkopf (1992)	Les deux protagonistes ont orchestré chacun à son niveau le processus de standardisation suivant cette logique. On y retrouve - l'importance du temps : la compétition s'est résolue au bout d'un temps relativement long (6 ans, si on compte les phases avant la mise sur le marché des premiers produits au nouveau format). - les réorganisations internes des firmes engagées dans la compétition : chez Sony, cela s'est traduit en avril 2006 par la création d'un département dédié au nouveau standard du DVD. Chez Universal qui soutenait le HD-DVD, une organisation similaire à celle de Sony a été mise en place en mai 2007. - l'adoption par les consommateurs : l'on pense que les chiffres de ventes aux consommateurs finals ont décidé le studio Warner Bros. à corriger son adoption pour ne l'offrir que pour la seule technologie Blu-ray. Cette décision semble être l'événement qui fait basculer la compétition. - L'aspect réseaux inter-organisationnels transparait dans la formation de coalitions de soutien à chaque standard.

Tableau 4.1 : Les recommandations et thèmes de compétitions technologiques qu'on retrouve dans notre exemple empirique.

Au total, ces différentes raisons nous montrent que le cas que nous avons choisi d'examiner est conforme à notre thème. L'approche réseau retenue y est aussi justifiée par le fait qu'elle fait écho à l'appel de certains auteurs en faveur d'une approche intégrative dans les examens des compétitions technologiques. Enfin, le cas se positionne sur une compétition technologique ayant abouti à une victoire claire d'un des protagonistes, permettant ainsi d'exprimer une opinion sans équivoque.

1.2 Procédure de construction des réseaux concurrents

Deux grandes périodes caractérisent le déroulement de la compétition et guident la reconstitution des réseaux et d'une manière générale le recueil des données : la période où la

compétition était en cours et la période où elle a pris fin. Chaque grande période se subdivise ensuite en deux sous-périodes. La première, comporte une phase avant et une phase après affrontement commercial (avant et après mars 2006). La seconde se subdivise également en phases avant et après le retrait définitif de la technologie perdante du marché. Les quatre sous-périodes de la compétition peuvent être schématisées comme suit (Schéma 4.1).

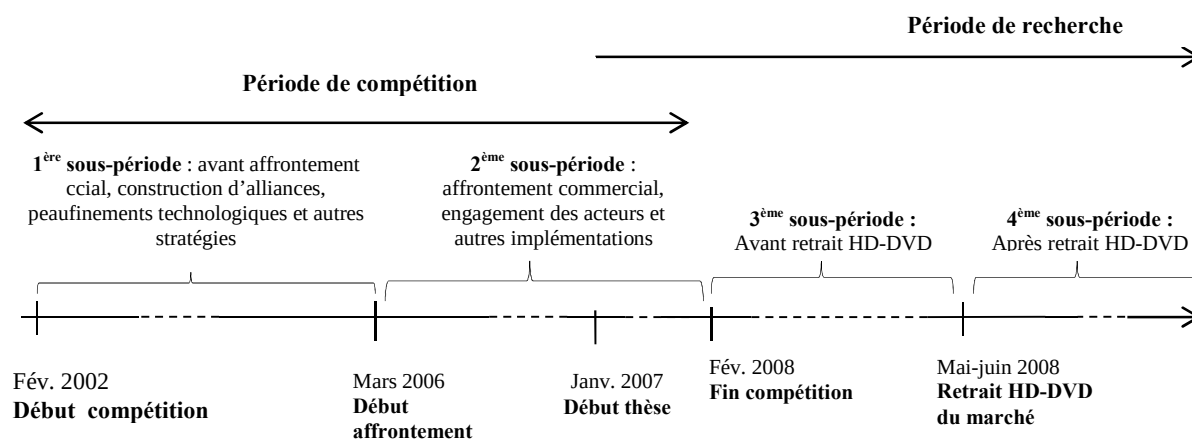


Schéma 4.1 : Organisation du recueil des données.

Notre travail ayant pour objectif d'analyser le processus de standardisation, couvre uniquement les deux premières sous-périodes de compétition. Celles-ci s'étendent sur six années (février 2002 à février 2008). La nature des données recueillies varie légèrement en fonction de chacune des sous périodes. Les données de la première sous-période (février 2002 à mars 2006) concernent en grande partie les données de construction de réseau et les comportements stratégiques des acteurs, notamment les ralliements. Les données de la seconde sous-période (avril 2006 à février 2008) concernent des informations sur les performances des standards sur le terrain commercial et les modifications de stratégies ou de tactiques avec quelques fois des modifications d'acteurs.

Dans ce paragraphe, nous explicitons les procédures qui nous permettent de reconstituer les différents réseaux et les stratégies des acteurs au cours des deux sous-périodes ainsi mis en exergue.

1.2.1 La reconstitution des réseaux concurrents

La reconstitution des réseaux suppose d'en identifier les acteurs et liens afin d'en fixer les limites. Selon Wasserman & Faust (1994), la fixation de la limite du réseau est l'un des

problèmes importants à résoudre dans une approche réseau. Elle devient un problème aigu dans les études dont la problématique nécessite la reconstitution d'un réseau complet d'acteurs finis (Lazega, 1998). Dans le chapitre 2, nous avons indiqué que les compétitions inter-standards impliquaient des réseaux complets ayant aussi une nature égocentrée. Pour reconstituer nos réseaux concurrents, nous avons donc tenu compte des stratégies de construction des réseaux égocentriques (Newman, 2003b, Degenne & Forsé, 2004) et de délimitation des frontières des réseaux complets (Laumann et al., 1982). La difficulté de reconstitution des réseaux réside souvent dans l'ambiguïté des relations que les acteurs entretiennent. Lazega (1998) suggère l'utilisation de trois critères pour définir les frontières des réseaux complets : les relations sociales, l'appartenance à des organisations formelles et la participation ou la réalisation d'une action particulière. Les deux derniers critères nous paraissent particulièrement adaptés aux réseaux concurrents de notre étude de cas. Ces règles ont été suivies de sorte que nous avons d'abord identifié sur des listes officielles les membres formels de coalition, qualifiés également de membres de 1^{er} plan (annexe 1 et 2, 1^{ère} colonne). Puis, pour les autres membres, nous nous sommes intéressés aux activités faites en collaboration dans lesquelles les acteurs de premier plan sont impliqués. Ces collaborations étant symétriques, les acteurs contreparties ont été sélectionnés pour constituer un autre groupe d'acteurs que nous avons qualifiés de membres secondaires ou indirects ou de 2nd plan à la compétition (annexe 1 et 2, dernière colonne). Ces règles débouchent sur la définition de deux types de sommets :

- le premier type de sommets (acteurs de 1^{er} plan) regroupe les firmes qui se sont engagées officiellement à soutenir des technologies. Leur liste s'obtient en consultant les documents officiels des coalitions concurrentes,
- le second type de sommets (acteurs de 2nd plan) rassemble les firmes qui sans avoir implicitement affirmé leur choix à un standard ont néanmoins des activités avec les membres officiels ou sommets du premier type.

Cette démarche permet d'avoir dans le même réseau des acteurs ou sommets formels qui sont reconnaissables de manière objective parce qu'ils figurent sur les listes officielles des promoteurs du standard et les sommets ou acteurs de second plan qui sont en fait des partenaires d'affaires pour les acteurs formels. Les premiers sont actifs ou du moins devraient l'être, car c'est de leur responsabilité de mener le standard qu'ils soutiennent à la victoire. Les seconds sont passifs et parfois détachés de la compétition, car n'ayant aucun engagement formel.

La prise en compte du deuxième groupe de sommets nécessite quelques justifications. En fait, ces sommets de second plan sont prélevés dans ce qu'on peut appeler le stock des partenaires d'affaires des acteurs de premier plan. Il s'agit de toute firme qui conclut un partenariat (deal, alliance, prise de contrôle, ou toute autre collaboration) avec une firme engagée dans la compétition dès lors que le domaine du partenariat touche à la technologie de la 2^{ème} génération de DVD. Nous considérons par exemple que lorsqu'une firme engagée en faveur de l'un des standards en compétition signe un partenariat avec une firme non engagée, cela produit du sens auprès des observateurs de la compétition notamment les consommateurs. Nous avons raisonné ainsi en tenant compte de deux principes : i) le signaling et ii) la communauté technologique.

i) Le signaling a été théorisé dans les travaux de Spence (1974) voire de Schilling (1960). Porter (1980 :75, cité dans Moore, 1992) le définit comme : « *...any action by a competitor that provides a direct or indirect indication of its intentions, motives, goals or internal situation* » Porter (1980, p. 75). De manière générale, le principe du signaling est utilisé pour analyser les relations entre concurrents ou entre le principal et l'agent dans la théorie de l'agence (Jensen & Meckling, 1976). Dans le cas d'une compétition inter-standards et comme le suggèrent Katz et Shapiro (1994) des signaux doivent être envoyés aux adopteurs potentiels. Ces signaux portent généralement sur la taille de la base installée et ses capacités et/ou ses chances de victoire. En fait, le groupe des firmes sponsors doit clairement augmenter l'expectative d'une victoire de leur standard chez les consommateurs. Cela passe parfois par toute forme de mouvement ou d'action ayant tendance à susciter cette expectative de victoire ou simplement à accroître dans l'esprit des consommateurs l'impression de popularisation croissante du standard. Une interprétation « lâche » de cette suggestion nous amène à penser que certains partenariats qui lient des firmes sponsors d'une technologie à des firmes non sponsors (souvent éloignées de la problématique de compétition) peuvent être interprétés comme éléments de ces signaux. Nous pensons que lorsqu'un sponsor signe un partenariat avec une autre firme, même lorsque cette dernière n'est pas acteur officiel de la coalition et de la compétition, l'activité qui sera menée au sein de ce partenariat peut constituer un signaling dans deux sens :

- les consommateurs peuvent interpréter le partenariat comme signe de croissance de la taille de la base installée ou de la communauté technologique du standard. Ceci, lorsque le partenariat permet à la firme « neutre » de fournir un composant ou une technologie

complémentaire nécessaire au standard. Par exemple en 2003, Sony s'associe avec Computer Associed (firme neutre) pour développer le marché du stockage optique de haute définition pour entreprise. La firme Computer Associed est intégrée dans le réseau de soutien au Blu-ray.

- les consommateurs peuvent voir dans le partenariat un signe de reconnaissance du sérieux du standard si le partenaire neutre est d'une certaine obédience dans la communauté technologique du standard. Par exemple, en 2004, Samsung du camp Blu-ray a conclu un partenariat avec IBM (neutre) pour développer les processeurs nano également utilisables par la technologie Blu-ray. Cela peut renforcer l'opinion des adopteurs potentiels sur le Blu-ray pour la simple raison que IBM étant une firme sérieuse, sa participation à des projets touchant indirectement le Blu-ray signale aux adopteurs le sérieux et une certaine ascendance sur le HD-DVD. IBM devient un acteur de second plan du réseau Blu-ray et ses liens avec le pivot (Sony) sont indirects.

Par extrapolation de ces deux règles, les partenaires des membres officiels de coalitions sur des projets électroniques ont été intégrés comme membres des réseaux concurrents (annexes 1 et 2, dernière colonne) en les considérant comme acteurs de second plan et les liens qui les unissent aux autres membres des réseaux comme des liens indirects. Toutefois, la prise en compte des acteurs de 2nd plan et des liens indirects l'ont été en reconnaissant les limites des théories du signaling. En effet, selon Eliasberg et Robertson (1988), les effets de certains signaux envoyés ne sont pas garantis, car le destinataire peut ne pas les interpréter comme tels. Il y a donc une limite à l'utilisation des relations d'affaires comme signaling. Dans l'exemple du partenariat entre Samsung et IBM, tous les adopteurs potentiels ne pourront pas interpréter qu'IBM apporte un soutien indirect au Blu-ray. Par conséquent, le raisonnement sur l'influence de l'opinion du consommateur par les partenariats conclus par les protagonistes officiels avec des acteurs « neutres » s'arrête au stade de la présomption. Nous l'avons traitée comme telle dans l'interprétation de nos résultats en ne consacrant principalement nos analyses qu'aux acteurs de 1^{er} ordre.

ii) La communauté technologique est une notion que plusieurs auteurs (Wade, 1995 ; Rosenkopf & Tushman, 1998) développent pour caractériser l'ensemble des entités qui ont un intérêt quelconque dans une technologie. Selon Wade (1995 : p.113), on peut la saisir par deux concepts. Le premier, basé sur la compatibilité et la complémentarité entre designs emprunte à la définition de Dosi (1982) : *“A community based on a technological paradigm*

or design includes the sponsor of the design and all organizations that have stake in and support the design”, Dosi (1982). Cette définition permet de percevoir la communauté technologique comme comprenant les firmes qui copient le design dominant ou le standard, les firmes qui élaborent des produits associés au design (standard) et les groupes de consommateurs.

Le deuxième concept, basé sur le parrainage, permet de définir la communauté technologique comme suit : « *a community consists of a sponsor and all those organizations who have a stake in and support any of its designs* » (Wade, 1995: p.114). La communauté dans ce cas ne se focalise pas uniquement sur la compatibilité technologique pure et simple, mais sur tous les liens qui s'établissent entre le sponsor de la technologie et les autres firmes qui ont un intérêt quelconque, direct ou indirect, dans cette technologie. Notre démarche d'inclure les firmes indirectement liées au standard au travers des partenariats avec des firmes sponsors emprunte à cette deuxième opinion.

Finalement, prendre en compte les acteurs indirects et de second plan est une manière de mettre en lumière le réseau caché des acteurs qui prennent part involontairement à la compétition. Cette opinion correspond par ailleurs au raisonnement de Rogers (1987). Cet auteur montre, en effet, que parfois tous les acteurs d'une population peuvent ne pas se rendre compte qu'ils participent à un réseau et contribuent à la structuration (sociale) de leur environnement (p.291).

Les choix méthodologiques ainsi décrits ont une influence sur la forme finale des réseaux.

1.2.2 La forme finale des réseaux

Les procédures de formation des réseaux adoptées nous permettent d'avoir deux types principaux de liens de réseau.

- d'une part les sommets officiels ou de 1^{er} plan, qui sont en fait les firmes ayant annoncé publiquement leur adoption d'un des standards, ont des liens directs avec le leader de la coalition de promotion d'un standard. Ces firmes sont des *alters* situées à un pas du leader ou *ego* du réseau de soutien. L'origine de ces liens est donc l'appartenance à la coalition.

- d'autre part les sommets non officiels ou de 2nd plan constitués de firmes neutres ont des liens indirects avec le leader de la coalition à travers des collaborations avec des firmes de 1^{er} plan.

Globalement, le caractère égocentré du réseau de soutien à un standard postulé au chapitre 2 est respecté. Le caractère réseau complet est aussi respecté au travers de cas de violation de la règle stricte d'égocentrisme lorsque des acteurs de 1^{er} plan ont des relations directes (Schéma 4.2):

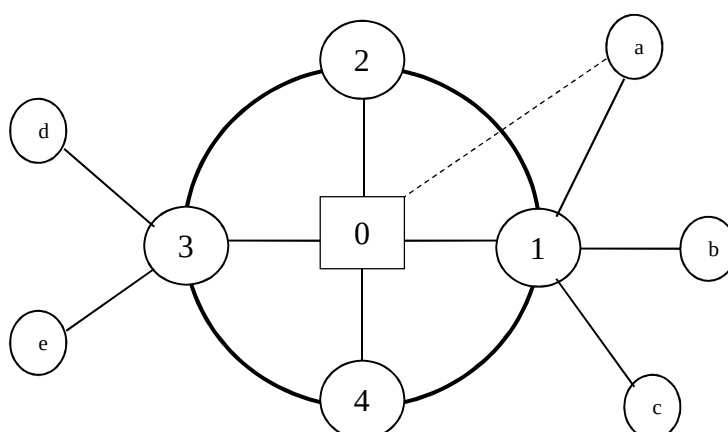


Schéma 4.2 : Nature égocentrée atténuée par des aspects réseau complet des coalitions de soutien à un standard

Sur le schéma, le sommet 0 est broker, *ego*, pivot ou encore leader de la coalition. C'est aussi l'initiateur du standard. Les sommets 1, 2, 3 et 4 sont à un pas d'ego et constituent les *alters*. Il s'agit des firmes ayant annoncé leur choix de soutenir le standard défendu par *ego*. Ce sont aussi les firmes qui forment la liste officielle de la coalition de soutien au standard. Les sommets a, b, c, d et e sont généralement à deux pas d'ego. Ce sont des firmes qui, sans avoir pris position pour l'un quelconque des deux standards, sont liées aux membres d'une coalition par des collaborations sur des projets touchant directement ou indirectement le domaine de la technologie du DVD haute définition. Parfois, elles peuvent participer à ces projets avec *ego*, dans ce cas, elles se situent aussi à un pas d'ego (sommet **a** sur le schéma 4.2). C'est le cas lorsque par exemple, en 2007, Sony (leader du réseau de soutien au Blu-ray) collabore avec Korean Telecom (neutre) sur un projet touchant le PS3.

D'autre part, des relations peuvent exister entre plusieurs *alters*, rompant ainsi la règle stricte d'égocentrisme (liens entre les sommets 1, 2, 3 et 4). C'est le cas lorsque deux ou plusieurs membres de la même coalition collaborent sur des projets communs ayant pour but

d'améliorer le standard, sans impliquer le pivot. Par exemple en mai 2007, Fox, Panasonic, Ensequence et Sun Microsystems (tous membres du réseau Blu-ray) signent un accord pour développer l'interactivité sur les disques Blu-ray. Le Tableau 4.2 résume nos opinions sur les différents acteurs et liens de réseau.

Types de liens	Description	Différenciations
Liens directs	Liens entre acteurs officiels (pivot ou ego et autres adopteurs officiels)	Liens externes : s'établissent entre anciens adopteurs et nouveaux adopteurs. Ces liens rapportent de nouveaux sommets de 1 ^{er} ordre au réseau.
		Liens internes : s'établissent entre anciens adopteurs. Ces liens renforcent les relations entre anciens membres officiels du réseau, c'est-à-dire les acteurs de 1 ^{er} ordre.
Liens indirects	Liens entre acteurs officiels (pivot et autres membres officiels) d'une part et acteurs « neutres » (partenaires des membres officiels) d'autre part.	Liens externes : s'établissent entre membres officiels (acteurs de 1 ^{er} ordre) et membres neutres (acteurs de 2 nd ordre). Ces liens rapportent des membres de 2 nd ordre.
		Liens internes : multiplications des partenariats entre des anciens membres officiels et des anciens acteurs neutres. Ces liens renforcent les liens déjà existant entre sommets de 1 ^{er} et de 2 nd ordre.

Tableau 4.2: Récapitulatif des règles de reconstitution des acteurs et liens des réseaux concurrents

1.3 Les procédures de collectes des données de réseau et d'analyse

Nous avons employé différents types de données secondaires pour recueillir les informations permettant de construire les réseaux et de saisir la portée des stratégies des acteurs.

1.3.1 Les types de données et les informations recueillies

Les principaux supports de collecte des données sur les stratégies des acteurs ont été les publications professionnelles officielles des protagonistes. Dans l'impossibilité pour nous de conduire des interviews avec les acteurs, nous avons considéré les informations diffusées sur les sites officiels comme sources de référence. Cette décision est conforme au point de vue de Gingras (2005) qui argumente que « *Le texte original d'un discours prononcé par une*

personnalité politique ou encore les positions officielles d'un gouvernement, d'un parti ou d'un organisme, tels que publiés sur les sites officiels du gouvernement, des partis ou des organismes eux-mêmes sont des sources primaires“.

Nous avons surveillé sur plus d’une année (de janvier 2007 à février 2008) les différents sites Internet officiels tenus par les protagonistes et répertorié les déclarations des principaux acteurs dans la presse et sur leurs sites officiels. Par ailleurs, nous avons utilisé d’autres données secondaires diffusées par la presse en général et les revues spécialisées. Ces données secondaires nous ont souvent permis d’étayer la réalité des stratégies et actions annoncées par les protagonistes et repérées dans les documents officiels, donc de faire des triangulations. Enfin, nous avons aussi eu recours aux bases de données pour identifier les partenariats, les acteurs impliqués et surtout les relations de réseau. L’ensemble des sources des données utilisées dans notre recherche a déjà été présenté dans le Tableau 3.8 du chapitre 3. Le Tableau 4.3 récapitule l’usage fait de chaque type de source.

Sources de données	Caractéristiques	Domaine d’utilisation	Exemples
Sites officiels des principaux sponsors	Informations originales donnant les points de vue officiels de la coalition.	Repérage des positions et actions stratégiques et tactiques des coalitions.	Sites Internet officiels de Sony, Site Internet de Toshiba.
Bases de données	Reports sur les partenariats et autres alliances inter-firmes, statistiques sur les données de marché etc.	Identification des acteurs des réseaux (surtout ceux de 2 nd ordre) et des liens de réseau. Classification des acteurs par leur pouvoir de marché, analyses stratégiques sectorielles (SWOT).	Thomson SDC, Screen Digest, Video Scan, Gartner, Nielsen, Gfk, Forbes, Electronic Business, Datamonitor.
Journaux spécialisés	Relatent chronologiquement le déroulement de la compétition avec parfois des informations inédites lorsque des interviews d’acteurs de premier plan sont proposées.	Sources confirmatoires des positions officielles, sources d’analyse « neutres », sources de tendance de la compétition.	Home Media Magazine, Video Store Magazine, Variety etc.
Plusieurs journaux en ligne et plusieurs sites Internet des plus anonymes aux plus connus.	Relatent la chronologie de la compétition.	Sources de diverses informations.	Cnet.com, Znet.com, Endgaget.com, ecoustics.com, PCWorld, etc.

Tableau 4.3 : Résumé des sources des données et leur utilisation dans notre recherche empirique.

Parmi ces données, celles portant sur les partenariats et alliances sont les plus importantes compte tenu de leur caractère central dans la reconstitution des réseaux concurrents. Nous détaillons leur usage et les problèmes que cela pose.

Nous avons identifié les firmes et leurs partenariats afin de constituer les réseaux concurrents au travers d'une source principale : la base de données *Thomson SDC One deals*³⁰. Cette base de données apporte des informations sur un nombre important de transactions économiques et financières notamment divers accords incluant les joint-ventures, les alliances stratégiques, les accords de R&D, de marketing, de production, d'approvisionnements, de licence, de distribution etc. Les accords et partenariats répertoriés par cette base de données sont déclinés en accords réalisés, annoncés ou en rumeur. Ces informations concernent, par ailleurs, tout le marché mondial et couvrent la période allant de 1985 à nos jours. La base de données *Thomson SDC One deals* représente près de 70% des partenariats et alliances recueillis qui constituent les réseaux concurrents de notre étude. La base de données *Thomson SDC one deals* est très populaire dans le monde académique. Rosenkopf et Schilling (2007) estime qu'entre 1990 et 2008, elle a été la plus utilisée dans les recherches publiées dans les quatre plus grandes revues de management (Academy of Management Journal, Administrative Science Quarterly, Organization Science et Strategic Management Journal) par rapport aux bases de données de même nature comme MERIT-CATI, CORE, Bioscan, ou RECAP³¹. Toutefois, cette base de données n'est pas exhaustive. En effet, dans deux articles qui comparent plusieurs bases de données d'alliances technologiques et de R&D, Schilling (2009 : p.240) et Rosenkopf et Schilling (2007) montrent que, malgré sa popularité, la base de données de *Thomson SDC* est incomplète tout comme d'ailleurs la plupart des bases de données d'alliances inter-firmes : "*Like all other alliances databases, SDC is incomplete in that it does not capture all announced alliances*" (Rosenkopf & Schilling, 2007 : p.192). Les auteurs étayent leur affirmation en prouvant que la comparaison de *Thomson SDC* avec d'autres bases de données d'alliances technologiques et de R&D comme MERIT-CATI, CORE, RECAP ou Bioscan, fait ressortir une concordance moyenne d'à peine 26%. Par conséquent, pour étoffer les informations de la source première qu'est *Thomson SDC one Deals*, d'autres partenariats et alliances de l'industrie électronique ont été pris en compte. Il s'agit notamment de ceux qui ressortent des travaux de Shimomura (2010) dans le cadre

³⁰ SDC=Securities Data Company

³¹ MERIT-CATI=Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology-Cooperative Agreements Technology Indicators est une base de données administrée par l'université de Maastricht. CORE= Cooperative Research est une base de données administrée par National Cooperative Research Production Act et s'intéresse aux partenariats industriels. RECAP=Recombinant Capital, base de données de la firme du même nom.

d'une thèse et ceux que nous-mêmes avons répertoriés sur la base de divers matériaux (rapports d'activités, presse spécialisée, sites Internet, etc.).

Ces recueils des relations entre acteurs du réseau obéissent à la méthode de collecte de données de réseau préconisée par Tichy et al. (1979) ou Lazega (1998). C'est-à-dire en partant de la position formelle des acteurs au travers de supports officiels (ici, en partant des listes officielles des sponsors des deux standards), puis en complétant par d'autres sources moins officielles (les bases de données, les rapports d'activités, la presse spécialisée etc.).

Tous les partenariats ou alliances n'ont pas été retenus. Il en a été ainsi pour ceux qui n'ont pas de liens avec la compétition : les partenariats purement financiers, les alliances éloignées de la technologie du DVD de 2^{ème} génération, certaines alliances ayant des effets contradictoires. Au total, trois règles générales ont été suivies pour identifier les partenariats et alliances au travers desquels les réseaux concurrents sont formés.

1- La période de recueil s'étend de 2002 (février pour la coalition Blu-ray et août pour la coalition HD-DVD) à février 2008. Cette règle nous permet de ne retenir que les partenariats et alliances de la période globale de compétition.

2- Les partenariats et alliances retenus. Il s'agit, d'une part de ceux des secteurs de l'électronique, du film et de l'audiovisuel et de l'informatique, et d'autre part, de ceux qui sont mis en scène de manière ostentatoire, théâtrale etc. et annoncés dans la presse ou dans la base de données de *Thomson SDC one Deals*.

3- Les partenariats et alliances exclus : toute collaboration qui s'établit entre deux membres de coalitions opposées. L'effet « signaling » escompté de telles collaborations est brouillé. Sont aussi exclues les collaborations entre une holding ou un groupe propriétaire ou co-propriétaire d'un des standards en concurrence et ses départements ou filiales, sauf si ces derniers sont formellement indiqués sur la liste de la coalition comme membres officiels.

Toutes ces règles indiquent de manière générale qu'il y a des problèmes de collecte des données de réseaux.

1.3.2 Les difficultés de collecte

La délimitation des réseaux dans notre cas semble ne pas connaître les difficultés de définition des relations identifiées par Lazega (1998) dans le cadre des réseaux sociocentriques

(complets). Dans notre exemple empirique, les relations d'affaires ont une bonne dose d'objectivité. On peut les constater empiriquement lorsqu'elles sont mises en scène et/ou orchestrées publiquement. Cependant, notre approche a ses propres difficultés. En effet, en plus des problèmes d'exhaustivité de la base de données Thomson SDC one-deals et bien que la définition des relations d'alliances soit claire, plusieurs exceptions dans le recueil de ces alliances sont apparues et ont nécessité des choix de notre part.

- Les acteurs appartenant aux deux standards. Plusieurs acteurs (une soixante) ont fait des doubles adoptions et soutiennent les deux standards à la fois. Au départ, nous avons voulu les supprimer des deux réseaux pour marquer leur neutralité. Mais en fin de compte, nous les avons maintenus suivant le raisonnement ci-après. Dans le principe, une firme qui soutient les deux standards est neutre. Pour autant, l'effet de son soutien sur la perception que les adopteurs potentiels ont du standard ou du réseau de soutien à ce standard n'est pas tout à fait neutre. En effet, lorsqu'une firme importante (par exemple Warner Bros. qui est le plus gros vendeur de films au monde avec 4% du marché mondial et près de 20% du marché US) soutient les deux standards, deux raisonnements émergent. Dans le cas où ce soutien profite à un standard moins avantageux, ce soutien peut procurer la légitimité et la crédibilité vis-à-vis des consommateurs potentiels. Même si cela ne donne pas la victoire au plus défavorisé des standards en compétition, cette légitimité offre l'occasion de rester dans la compétition pour un temps au moins. Cela donne donc l'occasion au standard en mauvaise posture de faire ses preuves. Dans le cas où ce soutien profite à un standard déjà plébiscité, le soutien peut être interprété comme l'occasion d'une victoire facile et rapide. Suivant cette ambivalence de l'effet des soutiens, nous avons dû maintenir les acteurs neutres dans chaque réseau afin de conserver leur influence discriminée.

- Les événements intervenus dans la vie des acteurs au cours de la période d'analyse de la compétition. Nous avons constaté parfois des modifications de statut chez certains acteurs, suite à un rachat, une fusion ou une prise de contrôle. Souvent, cela se traduit par le changement de nom commercial. Par exemple, Ulead Systems (Développeur de logiciel) qui soutient le HD-DVD en août 2005 est contrôlée par Intervideo (Publication multimédia) en 2006. Cette dernière est à son tour contrôlée par Corel (Logiciel) en 2007. Tout au long de ces changements, le nouvel acquéreur confirme à chaque fois son soutien au HD-DVD. Dans la pure tradition d'orchestration de l'image populaire que les protagonistes veulent donner à leur coalition, le nouvel acquéreur a été présenté à chaque fois comme s'il s'agissait d'un nouveau

venu parmi ses membres. Par exemple en 2007, Ulead et Corel figuraient tous les deux sur la liste des membres officiels de la coalition HD-DVD. Nous avons respecté cet esprit de mise en scène et répertorié les 2 firmes comme des membres distincts du réseau de soutien au HD-DVD. Cependant, cela cause problème dans l'absolu parce qu'il s'agit du même acteur. Cette difficulté s'applique aussi aux filiales de certains groupes, membres officiels de coalition. Dans notre reconstitution des réseaux, ces filiales sont comptées distinctement avec leur société mère comme des acteurs différents. C'est le cas de Toshiba qui distingue Toshiba Corporation (groupe Toshiba) de Toshiba Digital Frontiers (filiale), Toshiba EMI (filiale), Toshiba Entertainment (filiale), soit quatre sommets différents du même réseau. Sony fait autant.

- La collaboration d'un membre avec l'autre camp sans le rejoindre officiellement. Par exemple LG (Electronique) est membre officiel du Blu-ray Disc Association. Cependant, elle collabore avec le camp HD-DVD sans officialiser cette collaboration, de sorte qu'elle n'est pas comptée comme un membre officiel chez HD-DVD Promotion Group. Respectant cette discrétion, nous ne l'avons pas non plus compté comme membre du réseau HD-DVD.

Ces pratiques s'intègrent bien dans les stratégies des acteurs, puisque chacun d'eux défend ses intérêts dans cette compétition. Nous y reviendrons dans nos analyses.

Au total, bien que la limite du réseau soit une question relativement moins difficile à régler dans notre recherche, ces quelques difficultés de recueils couplées avec les insuffisances de la base de données principale utilisée invitent à une certaine prudence quant à la fiabilité des frontières des réseaux obtenus. Cette situation semble correspondre à ce que rappelle Becker (2002, cité dans Eloire, 2009) sur l'exhaustivité et la complétude dans les études en sciences sociales : *“ malgré le rêve propre à chaque domaine des sciences sociales d'exhaustivité et de complétude, il est de toutes façons impossible de tout compiler et il faut trouver un moyen de ne pas avoir à le faire ”*. Eloire (2009) complète, d'ailleurs cette position, par cette autre réflexion : *« Parler de réseau complet, ce n'est pas postuler qu'il existe dans la réalité, mais se donner les moyens de saisir une réalité : à la description de toute chose que semble suggérer les notions de complétude et d'exhaustivité, se substitue en effet, la capacité de décrire un fait social sans pour autant s'obliger à l'étudier dans l'infini de son existence réelle, ce qui de toute façon conduirait à l'échec et à l'impuissance même du projet scientifique »*.

Dans notre cas, nous pensons que l'essentiel des acteurs et les partenariats et alliances ont été récoltés pour former nos réseaux inter-organisationnels de promotion des deux standards concurrents et nous permettent de raisonner. Comment ces données ont-elles été analysées pour produire les résultats de notre recherche ?

1.3.3 Les procédures d'analyse des données

L'analyse de nos données de réseaux a été conduite dans deux directions. Dans un premier temps, les caractéristiques structurales des réseaux ont été synthétisées et nous mettent sur la piste des comparaisons des dynamiques des réseaux. Dans un deuxième temps, les résultats plus qualitatifs des acteurs des réseaux sont examinés pour comprendre dans quelle mesure les résultats qualitatifs sont le reflet de la structure et de l'activisme des acteurs des réseaux. Nous reviendrons sur la procédure au chapitre 5.

Après avoir présenté le schéma de collecte et d'analyse des réseaux impliqués dans la compétition, nous faisons la description de l'industrie du DVD où la compétition se déroule.

Section 2 : Présentation succincte de l'industrie du DVD et de la compétition

Dans la présente section nous décrivons succinctement l'industrie du DVD, secteur économique dans lequel la bataille entre les deux standards analysée a lieu. Cette présentation aborde l'histoire de cette industrie, ses objectifs, ses repères économiques et organisationnels de même que les stratégies des acteurs qui l'animent. Elle respecte les préoccupations formulées par de nombreux auteurs en science de gestion pour qui la description de l'environnement dans les études de cas permet d'accroître la compréhension des phénomènes étudiés et d'envisager au besoin des explications alternatives (Yin, 2003a, 2003b, Warnier, 2005).

Pour résumer l'industrie du DVD en tant qu'environnement de compétition technologique de notre étude empirique, nous faisons appel à plusieurs contributions. Nous avons la monographie de Chandler sur l'histoire de l'industrie électronique (Chandler, 2001). De portée générale, ces travaux nous permettent de saisir les problèmes élargis de l'ensemble de l'industrie électronique. Nous avons aussi les contributions tirées de la thèse de doctorat en

économie industrielle de Shimomura (2010) sur l'analyse des enjeux de l'industrie électronique japonaise leader mondial et fortement impliquée dans la dynamique de l'industrie électronique et de la compétition technologique du DVD de 2^{ème} génération. Nous intégrons aussi celles tirées du rapport pour l'Observatoire français des Stratégies Industrielles (OSI) conduit par le professeur Christian Hoarau de l'université de Paris 1-Sorbonne en France sur l'industrie électronique et du multimédia en France (Hoarau et al., 2003). Ces deux dernières contributions concernent le plus souvent l'industrie de l'électronique grand public (EGP). La dernière contribution convoquée est la monographie du professeur Paul McDonald (2007) de l'université de Portsmouth en Grande Bretagne. Elle est plus focalisée sur l'industrie du DVD.

Toutes ces contributions obéissent à une sorte de hiérarchie que nous avons voulu respecter. En effet, pour comprendre l'industrie du DVD, il est nécessaire de comprendre le comportement de la grande famille électronique dont elle est issue : les innovations dans le *Hardware* du DVD sont d'abord électroniques. Mais, toute l'électronique ne concerne pas le DVD. Par exemple, les aspects de l'électronique de défense et sécurité n'ont pas les mêmes structures de marché que ceux du DVD. Par contre, le marché du DVD est globalement proche des autres produits de l'électronique de consommation courante qu'on nomme l'électronique grand public (EGP). A côté de sa proximité plus forte avec les autres secteurs de l'EGP, l'industrie du DVD garde ses spécificités qu'il convient de considérer. Si les contributions de Chandler nous permettent de rendre compte de l'environnement global de l'industrie électronique, celles de Shimomura (2010) et de Hoarau et al. (2003) nous ramènent à l'environnement particulier de l'électronique grand public, plus proche du DVD. Quant à celles de McDonald (2007), elles mettent l'accent sur la singularité de l'industrie du DVD.

A côté des contributions académiques, nous avons aussi intégré les contributions des rapports annuels des firmes impliquées et les points de vue de spécialistes exprimés dans les magazines spécialisés dont les plus consultés ont été *Home Média Magazine*, *Video Business* et *Video Store* sur la période de 2002 à 2008. Ces contributions spécialisées, comme leur nom l'indique, nous ont permis de renforcer dans un sens confirmatoire les analyses académiques.

Dans la suite de la section, nous abordons d'abord l'aspect historique de l'industrie de l'électronique en général et de celle du DVD en particulier (2.1). Cela nous permet d'identifier les métiers et le cheminement technologique historique qui aboutit au DVD de

deuxième génération. Les caractéristiques de l'industrie électronique sont ensuite précisées aux plans économique, organisationnel, structurel etc. (2.2). Enfin, la section s'achève sur un résumé des profils des deux principaux protagonistes que sont Sony et Toshiba (2.3) et la présentation de la compétition (2.4).

2.1 Perspective historique sur l'industrie du DVD et ses métiers actuels

Notre but ici n'est pas de rendre compte de manière exhaustive de l'histoire technologique qui aboutit au DVD-HD. Cette tâche revient probablement aux historiens des affaires ou aux historiens de l'audiovisuel. Pour notre recherche, nous nous contentons de souligner les aspects de cette histoire qui nous permettent de cerner les contours de la compétition que se livrent deux acteurs importants du microcosme de l'industrie électronique. Il s'agit pour nous aussi d'indiquer les repères historiques essentiels permettant de comprendre les enjeux actuels de l'industrie et les comportements stratégiques des acteurs. Dans un premier temps nous présentons les points saillants de ce qu'on peut appeler « l'odyssée » de l'industrie du son et de l'image qui s'achève par l'avènement du VHS, puis nous introduisons le DVD en tant que projet d'amélioration de l'offre de vidéo.

2.1.1 Le cheminement historique de l'industrie de la vidéo

Introduit sur le marché à la fin de l'année 1995 et au début de l'année 1996, le DVD fait partie d'une série d'innovations technologiques qualifiées de révolution numérique ou digitale qui traversent les médias audiovisuels à la fin des années 1990. Au cours de cette période, le monde du divertissement découvre un ensemble de services, la plupart numériques: les offres de télévision par satellite et par câble, les expérimentations des images de cinéma numériques, l'offre de connexion Internet Broadband (haut débit) etc. Mais de manière plus spécifique le DVD qui est une technologie qui prolonge celle du CD est l'aboutissement d'une succession de découvertes dans l'industrie électronique et audiovisuelle de plus d'un siècle.

Selon McDonald (2007), qui rapporte les écrits d'historiens de l'audiovisuel (Gelatt, 1977 : 23-4 ; Kittler, 1999 : 22), le début de l'histoire électronique qui aboutit au DVD peut « abusivement » être attribué au poète et scientifique « amateur » français Charles Cros. Ce dernier fut le premier en 1877 à formuler clairement, dans des écrits, une volonté d'arrêter le « temps fuyant » et déposa dans ce sens, auprès de l'académie des sciences de Paris, un brevet

dont l'intitulé *procédé d'enregistrement et de reproduction des phénomènes perçus par l'ouïe* en disait long sur ses intentions. Cros, décrit à cette époque le procédé technique de l'enregistrement du son comme *la capture du temps*, ce qui permettrait de l'arrêter. Cependant, il semblerait que par manque de moyen financier ses idées vont en rester là et c'est à Thomas Edison que revient l'honneur d'être le premier à mettre au point à la fin de l'année 1877, le Phonographe, la machine capable d'enregistrer la voix, qu'il baptise d'ailleurs « la machine qui parle » (en anglais « Talking machine »).

On peut rendre compte de l'histoire du DVD de plusieurs manières, d'autant que le DVD est une composante de plusieurs secteurs de métiers que nous détaillerons plus loin. Cependant, le point de vue adopté ici présente quatre étapes majeures permettant de comprendre le cheminement historique de l'industrie du divertissement vers la version actuelle de DVD : i) les premiers pas de l'industrie du divertissement, ii) l'ère des frères Pathé, iii) l'arrivée de la cassette vidéo et iv) l'ère du DVD. Il n'y a pas une chronologie rigoureuse entre ces étapes, par conséquent, certains faits peuvent se chevaucher.

i) Les débuts du modèle de divertissement audiovisuel

C'est la période qui voit les premiers efforts des ingénieurs, dans la fourniture d'instrument aux hommes de média afin d'amener le divertissement jusque dans les foyers, couronnés de succès. Une série d'instruments d'enregistrement de voix et d'image se succèdent jusqu'à leur utilisation massive comme moyen de créer ou recréer un business de l'amusement et du loisir. Dans cette période, malgré les efforts technologiques, les instruments restent dans leur grande majorité « rudimentaires » avec une fiabilité souvent réduite.

La période d'enregistrement de voix

La série d'inventions permettant d'enregistrer la voix ou le son a commencé avec le phonographe d'Edison en décembre 1877, puis le graphophone de Bell et Tainter en 1885 et du gramophone de Berliner en 1887. La technologie du phonographe utilise un cylindre enrobé d'une fine couche d'aluminium pour faire les enregistrements. Le graphophone est une amélioration de la technologie du phonographe, mais le cylindre est fait d'un carton enduit de cire. Cela devient plus résistant pour l'enregistrement. Le gramophone est aussi basé sur le procédé cylindrique, mais un disque obtenu par procédé de photogravure est introduit. Plusieurs usages étaient alors envisagés pour ces nouvelles inventions: faciliter la dictée des

textes, permettre des améliorations de la locution par des entraînements, les utiliser dans les programmes éducatifs etc. C'est Berliner, l'inventeur du Gramophone qui pensa que les meilleurs usages étaient d'en faire un instrument capable de servir au divertissement puisqu'on pouvait y enregistrer les voix des meilleurs chanteurs, orateurs, conteurs, comédiens etc. pour les réécouter. On peut noter aussi, qu'à cette époque, le marché de l'enregistrement entre ces trois procédés se traduisait par une rude concurrence.

La période de projection d'image ou le début du cinéma

Capitalisant sur les découvertes et améliorations des procédés photographiques à cette même époque et forts de leurs premières expériences de capture de son, de nombreux inventeurs et hommes d'affaires créent les premiers appareils cinématographiques. Pour la plupart, ces appareils sont des sortes de projecteurs d'images photographiques animées mais muettes. Ainsi, pour ne citer que les plus populaires de l'époque, on peut noter le Kinetoscope de Edison en 1889, le Bioscope des frères Skladanowsky, le Cinématographe des frères Lumières, le Pathéscope de Pathé frères etc. Le point commun de ces inventions réside dans le fait que le cinéma proposé ne se regarde exclusivement que dans les lieux publics. L'amusement cinématographique n'est donc pas encore entré dans les foyers, malgré les tentatives de produire des appareils cinématographiques domestiques comme le Motorgraph de Watson en 1896 ou encore le Ikonograph de l'American Parlor Kinetoscope en 1907. Par ailleurs, ce foisonnement d'inventions fait du marché du cinéma une arène très concurrentielle comme le marché audio déjà décrit. Chaque inventeur crée sa firme pour exploiter son invention et chaque invention est incompatible avec les autres. Le Pathéscope, par exemple, utilise des films de 28mm alors que le Kinetoscope utilise des films de 22mm. Les autres systèmes cinématographiques utilisent pour la plupart des films de 35mm. Cependant, vers 1910, les deux systèmes les plus en vue restent le Pathéscope et le Kinetoscope.

L'ère du broadcasting

Au départ, Edison pense qu'un projet d'écoute de musique et de visionnage d'image à la maison est possible si l'on utilise les canaux de transmission comme le téléphone ou le télégraphe. Cependant, la réalité était difficile à mettre en œuvre d'autant que les produits employés pour concevoir les appareils de projection étaient très inflammables et rendaient leur utilisation dans les foyers trop dangereuse. L'arrivée de la radiodiffusion au début de la

décennie 1900 bouleverse les choses, puisqu'elle ouvre la voie à la faisabilité du projet de Edison. La radio commerciale est ainsi née et avec elle le début de l'industrie du divertissement audiovisuel.

Avec le broadcasting (la diffusion audiovisuelle) l'objectif d'amener le divertissement audiovisuel dans les foyers s'est donc presque réalisé. Les frères Pathé vont aider énormément à la mise en œuvre définitive de ce projet.

ii) L'apport des Frères Pathé : l'émergence de l'organisation moderne du secteur de l'audiovisuel

Les frères Pathé entrent dans l'industrie du cinéma d'abord comme vendeurs de phonographes en 1902. Puis, ils mettent au point, après avoir acquis d'autres brevets notamment avec les frères Lumières, le Pathé KOK ou le Pathéoscope, un projecteur de salon de 28mm plus efficace et moins inflammable que les autres projecteurs du marché. Le public visé par ce projecteur est clairement les foyers de la classe moyenne. Cela fait des Pathé, les véritables précurseurs du cinéma de salon comme rêvé par Edison. A cette période, Edison est également présent sur le marché avec son projecteur Kinetoscope, mais n'obtient pas le succès escompté. Le marché est dominé par les frères Pathé. La contribution des frères Pathé au cinéma et à l'audiovisuelle ne s'est pas faite uniquement parce que le Pathéoscope était plus efficace, mais aussi grâce à l'organisation industrielle et commerciale qu'ils mettent en place pour exploiter leurs inventions. Les Pathé inventent en fait l'organisation moderne de l'industrie du cinéma et du divertissement audiovisuelle. Les principaux points de cette organisation peuvent être rappelés comme suit.

- les Frères Pathé se présentent en 1906 comme la première firme de divertissement audiovisuel totalement intégrée verticalement en comptant des filiales pour la fabrication de projecteurs, la production et la réalisation de films, la distribution et même une chaîne de salles de cinéma permanentes,
- ils appliquent une politique de baisse des coûts de production pour vendre le cinéma à un plus grand nombre alors que les autres concurrents ont des coûts encore élevés,

- ils re-travaillent les films de leurs catalogues anciens au format 35mm pour les diffuser à nouveau sur le format de 28mm offrant ainsi aux films une nouvelle vie et créant du même coup le « second marché » du film comme on le connaît aujourd'hui,
- ils créent des réseaux d'échange de film qui préfigurent le système de location de cassette vidéo et de DVD
- la seconde vie donnée au film leur fait prendre conscience du danger de la copie illégale et leur permet de réfléchir aux moyens de s'en protéger afin de tirer le meilleur profit des anciens catalogues.

Bien que les Frères Pathé aient mis en place cette organisation moderne, tous les compartiments de l'audiovisuel ne sont pas encore disponibles pour le grand public. Ce qui sera fait avec l'arrivée du lecteur/enregistreur de cassette vidéo.

iii) La cassette VHS achève le processus de construction de l'industrie audiovisuelle

Après l'ère de l'audio, du cinéma et l'amélioration des procédés de diffusion, la télévision fait son apparition dans le système audiovisuel. De tous ces moyens de divertissement, la radio et la télévision sont les seules qui sont véritablement populaires dans les foyers. Toutefois, pendant que le système audiovisuel se constituait, l'industrie électronique qui fournit les outils ou matériels de sa réalisation expérimentait un passage de témoin. Selon Chandler (2001), les firmes américaines et européennes qui dominaient jusque-là le secteur électronique commencent à céder le leadership aux firmes japonaises, alors même que l'objectif initial de dompter le temps et l'espace exprimé par Cros n'est toujours pas atteint. En effet, la radio, le cinéma et la télé ont certes fait des progrès, mais il est toujours impossible du moins pour l'individu moyen de fixer un programme radio ou télé pour le réécouter ou le regarder plus tard. La chose reste possible depuis la découverte de l'enregistrement sur support magnétique par Pfleumer en 1928 et popularisé par Crosby et la firme Ampex chez la chaîne ABC. Les télévisions et radios de cette époque utilisent l'enregistrement magnétique ou la cassette magnétique pour mieux organiser leur programme. Des séquences peuvent ainsi être enregistrées pour être diffusées plus tard. Aux Etats-Unis où il existe des décalages horaires entre Etats, les enregistrements de programmes permettent aux opérateurs de servir le même programme à différentes régions. Mais pour les individus, cette technologie n'est pas encore accessible, car

trop coûteuse. C'est donc à cette tâche d'apporter l'enregistrement du temps et de l'espace jusque dans les foyers à un prix raisonnable, dernière phase de domptage du temps, que les professionnels de l'audiovisuel vont s'atteler et ce, avec les nouveaux leaders Japonais de l'électronique.

Les faits nous indiquent que le projet se réalise en deux temps. Dans un premier temps l'objectif était de pouvoir enregistrer la télé ou la radio (mais plus la télé) qui sont devenus eux-mêmes des temps fuyants compte tenu des nombreux directs ou « lives » qu'elles proposent. Pour cela, l'astuce a été de placer une caméra et un micro devant la télé. Les chaînes de télé américaines, par ce procédé, ont résolu leurs problèmes de programme unique que le décalage horaire entre les différents Etats leur posait. Mais le procédé n'est pas fiable ni élégant et surtout très coûteux. Par conséquent, dans le deuxième temps, il fallait trouver des moyens pour faire l'enregistrement de manière beaucoup plus directe et discrète. La solution, cette fois, a été de revenir aux enregistreurs/lecteurs de vidéo sur bande magnétique. Dans cette optique, la firme américaine Ampex présente le VR-1000 et la firme anglaise BBC propose le Vera en 1952. Cependant, ces premiers modèles ne sont pas non plus fiables et connaissent des problèmes de qualité d'image ou de rupture et/ou saute de bandes. Les modèles à lecteur hélicoïdal sont alors introduits. Cela marque aussi l'entrée en scène des firmes japonaises puisque Toshiba, NHK, JVC et Sony proposent toutes des modèles entre 1959 et 1964. Mais il faut attendre la fin des années 1960 et le début des années 1970 pour voir de véritables modèles de lecteurs/enregistreurs de vidéo fiables. Cette nouvelle génération de lecteurs/enregistreurs de bande vidéo est en couleur, peu encombrante et très efficace comme le model EVR de 1968 né de la collaboration entre CBS, Motorola, ICI et CIBA (deux firmes chimiques). Cette efficacité vient du fait que tout le système est dans un boîtier chargeur hermétique (en anglais *cartridge*) qui non seulement réduit les coupures de bande mais facilite le déplacement. Ce format efficace est perfectionné par Sony qui le présente sous le modèle U-Matic en 1971. A l'avènement de ce modèle, on pensait le projet audiovisuel achevé, car il présentait presque tous les atouts pour une consommation audiovisuelle de masse. Malheureusement, ce ne fut pas le cas à cause notamment du coût et de la faible pénétration de la télévision dans les foyers (au Japon). Le U-Matic ne trouve son marché que chez les professionnels. Dans la même période plusieurs tentatives heureuses et malheureuses se succèdent. La firme Playtape propose son Cartrivision qui fait sensation une année durant puis la firme fait faillite ; la firme Philips propose en 1974 son modèle N1500 qu'elle fait renommer VCR (Video Cassette Recorder, nom qui deviendra générique pour

cette forme de matériel) ; Sony perfectionne en 1976 son modèle de l'U-Matic qu'il baptise Betamax. Au final, au terme d'une compétition palpitante, le modèle VHS de JVC mis en marché en 1977 remporte la bataille de la cassette vidéo et devient ainsi le modèle standard. Cela inaugure alors l'ère de la consommation audiovisuelle de masse.

Les efforts de maîtrise simultanée de la voix et de l'image ont donné lieu aux technologies de la radio, du cinéma de la télévision et de la vidéo. Ces technologies réalisent le projet initial de l'homme formulé par Cros : dompter le temps. En principe *l'odyssée technologique aurait pu s'arrêter, là*. Eh bien, non, car désormais la maîtrise technologique permet de rêver à mieux. Le nouveau projet qui colle avec les nouvelles ambitions humaines est d'obtenir une version du temps ainsi apprivoisé ou copié aussi proche du temps originel que possible. C'est le programme de recherche sur les différentes versions ou générations de DVD.

iv) L'amélioration qualitative de l'offre audiovisuelle par le DVD

Nous rendons compte du processus qui aboutit au DVD et présentons ses métiers. Ces deux points nous permettent ensuite de mieux expliquer l'avènement du DVD-HD.

L'avènement du DVD

Nous avons précédemment montré que le modèle de cassette sur bande magnétique enregistreuse/lectrice de vidéo de JVC, le VHS, s'était imposé comme standard de l'enregistrement vidéo. Nous avons montré aussi que cela s'est réalisé suite à une compétition acharnée entre plusieurs modèles notamment le Betamax de Sony. VHS a aussi gagné contre les autres modes électroniques d'enregistrement vidéo qui utilisent le disque comme support. La victoire du VHS contre le disque (classique) vient du fait qu'au moment où le marché domestique de l'audiovisuel était suffisamment large et avait besoin de faire sa mutation vers la vidéo domestique, le VHS présentait la meilleure offre : facilité d'utilisation, coût bas, qualité d'image acceptable etc. Or, l'existence du disque remonte au gramophone de Berliner et les recherches sur son amélioration et l'extension de ses usages dans l'audiovisuel ne se sont jamais estompées : le disque vinyle qui améliore le disque de Berliner ou le Laserdisc en sont la preuve. Cependant, jusque-là, la meilleure utilisation du disque a été pour enregistrer et jouer de la musique. Lorsque le laser fait son apparition dans la conception des matériels audiovisuels, son application à la conception du CD (Compact Disc) en 1982 destiné à la

musique est un succès. Cela relance alors les projets de disques pour la vidéo. Ce nouvel engouement pour la conception de disque pour vidéo est phénoménal. Philips compte deux projets: le CD-i (pour CD-Interactif) et le Video CD (VCD) ; Pioneer lance en 1980 le Disco Vision. MCA alliée à Philips lancent aussi un modèle Disco Vision rebaptisé plus tard Magnavision. RCA travaille sur un projet de système disque condensateur qui aboutit au modèle SFT100, JVC développe son propre système VHD/AHD. De nombreux projets sont aussi conduits par des partenariats entre firmes. Une nouveauté avec ces projets qui mérite d'être soulignée est le développement de la technologie du codage numérique. Les projets qui ont pu continuer jusqu'à cette période pouvaient l'incorporer. Autre fait marquant de cette période, la prolifération des projets accroît les problèmes d'incompatibilité entre formats. La profession s'organise alors pour y faire face et crée « The Digital Audio Disc Conference » (DAD) en 1977. De tous les projets en compétition pour produire de la vidéo sur support disc (Disque vidéo), ceux conduits par Philips et Sony (le MultiMedia CD-MMCD), les pères fondateurs du CD, sont très en vue auprès du public. Le projet de faire un CD vidéo (VCD) est de pouvoir copier sur un même disque, de la musique et des images. La difficulté résidait dans la capacité de stockage réduit du CD. Cette difficulté trouve sa solution lorsqu'une nouvelle procédure de compression de données est mise au point par le Projet non-gouvernemental MPEG (Motion Picture Expert Group) en 1988. En effet, la sortie du premier programme intégré pour compression de données numériques MPEG-1 en 1992 signe la possibilité de crypter et décrypter sous la forme numérique des données vidéos. Au bout du compte, le format DVD de Toshiba qui s'est rallié à Time Warner remporte la bataille en 1995, non sans avoir bénéficié de l'arbitrage favorable du groupe de professionnels, le DVD Consortium, qui vient de voir le jour en remplacement du DAD.

2.1.2 Combat pour le maintien de l'offre de vidéo classique : le projet de DVD-HD

Le VHS est le dernier maillon qui rend le système audiovisuel complet et prêt pour une diffusion au grand public. La conséquence en est aussi que l'audiovisuel devient une marchandise de consommation courante. A partir de ce moment, selon nous, l'offre ne se présente plus par l'intégration d'un pan manquant du système audiovisuel comme ce fut le cas des inventions passées, mais par sa qualité. Au tournant de la décennie 1990, la qualité d'image particulièrement devient donc le « saint graal » qui permet de bonifier l'offre audiovisuelle. Deux technologies sont mises à contribution : la lecture optique laser et le codage numérique. Leur intégration dans le DVD montre une efficacité d'image

exceptionnelle et relance comme nous l'avons déjà souligné, la consommation populaire de film qui déclinait. Pour autant, la profession ne peut se contenter du DVD, car les autres moyens d'accès au divertissement audiovisuel comme Internet, notamment le Streaming ou encore la vidéo à la demande (VOD) etc. font aussi leur apparition dans le paysage de l'audiovisuel et leur amélioration constituent sous l'effet de la convergence de toute l'économie audiovisuelle (sur laquelle nous revenons dans le paragraphe suivant), une concurrence sérieuse pour le support Disque. Or, suite à de nombreuses défaillances dans la protection contre l'accès illégal à ces contenus vidéos sur Internet, les professionnels constatent que le Disque est à court terme le moyen le moins défaillant de protection contre les copies illégales. En fait, même si le disque ne garantit pas une protection efficace à 100%, il est moins poreux comparé aux accès Internet. D'autre part, les professionnels prennent conscience qu'il est le média en mesure de leur procurer la plus importante part de ressource, mieux que le cinéma de projection en salle (voir répartition des marges des majors, Encadré 4.1, cf. *infra*).

Ces constats amènent les professionnels à soutenir les projets qui améliorent le sort du DVD, c'est-à-dire la qualité d'image, la qualité de protection contre la fraude et bien sûr le maintien des taux de revenus qu'il rapporte.

Ces nouvelles conditions caractérisent désormais toute l'industrie audiovisuelle et justifient la défense par plusieurs professionnels du projet du DVD de deuxième génération (DVD-HD). Elles dressent aussi le tableau de la « dernière » compétition de DVD en date dans l'industrie audiovisuelle.

2.2 Caractéristiques et enjeux de l'industrie du DVD : influence sur la compétition

Le second aspect de notre présentation de l'arène de la compétition est l'analyse de la structuration du marché et des enjeux de l'industrie du DVD qui empruntent aux caractéristiques de l'industrie audiovisuelle. Le premier point que nous examinons est la structure du marché. Elle nous permet de comprendre comment le marché du DVD en particulier est organisé, les acteurs qui le dominent. Cela nous aide à comprendre le positionnement stratégique des protagonistes. Le second point examiné est l'ensemble des enjeux de l'industrie. Quels sont ses défis actuels et futurs, quelles tensions structurelles la

traversent ? Comme pour le premier point, ces explorations nous permettent de comprendre la compétition pour le DVD de deuxième génération et les comportements d'acteurs.

2.2.1 La structuration de l'industrie du DVD

En tant que sous-ensemble de l'industrie électronique, le secteur du DVD endosse l'organisation du marché global de l'électronique. Du fait de la pluralité de métiers qui le forment, ce marché présente un visage assez complexe et Prahalad (1995) n'hésite pas à utiliser le terme de « magma » pour le qualifier. Pour Hoarau et al. (2003) qui commentent les arguments de Prahalad, toute tentative d'ordonner ce magma en distinguant strictement chaque composante est inutile voire impossible du fait, d'une part, des interactions fortes entre les composantes et la poly-activité des firmes et d'autre part, parce que dans l'évolution rapide actuelle des frontières industrielles, la dissection des activités ne permet que l'analyse et la compréhension du passé ou tout au plus du présent. En aucune manière, continuent Hoarau et al (2003), une telle dissection ne saurait avoir une valeur prédictive pour le futur. Nous endossons ces propos dans leur grande majorité de sorte que les distinctions entre activités du DVD concernant les différentes branches de l'industrie électronique que nous proposons ne le sont que pour mieux éclairer l'analyse. Elles n'ont pas la prétention à l'exhaustivité ni à la fixation d'une frontière infranchissable entre métiers.

i) L'organisation de l'industrie du DVD

Cette organisation découle des différents métiers constitutifs de l'industrie électronique et de l'industrie du DVD en particulier. Mais elle montre aussi une industrie très mondialisée dominée cependant par deux pôles de créativité épousant une certaine géographie.

Les métiers liés au DVD

Le résumé de tous les métiers grâce auxquels le DVD existe permet de franchir un autre palier dans la compréhension de la compétition. Bien évidemment, les contributions les plus importantes à l'éclosion de l'industrie liée au DVD émanent des métiers purement mécaniques : constructions d'appareils de sons et d'images (lecteurs et/ou enregistreurs). Toutefois, les contributions de sociologues ou psychologues, de spécialistes en communication, de politiques etc. ont été également utiles pour en arriver à la famille élargie

de l'audiovisuel (McDonald, 2007). Les métiers du DVD nous renseignent certes sur l'organisation de la production d'un DVD, mais surtout leur connaissance nous permet de saisir également la portée et le sens des alliances dans ce secteur surtout au moment des compétitions entre technologies.

Pour en revenir à la description des métiers du DVD, dans un sens élargi, on peut compter toutes les parties prenantes de l'industrie du disque optique. On arriverait à des dizaines de métiers regroupant, consommateurs, fournisseurs, compléments et concurrents comme le montre le schéma 4.3 tiré d'une étude de cas de l'université de Harvard.

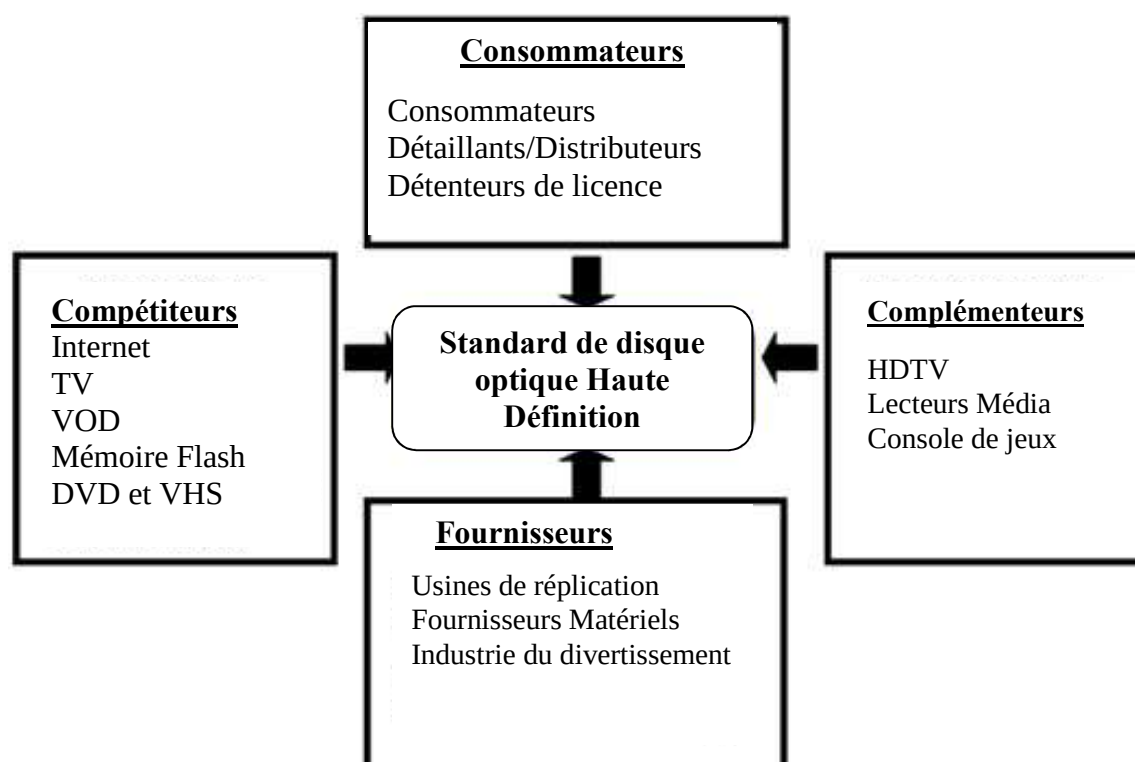


Schéma 4.3: Les métiers de l'industrie du DVD. Source: extrait étude de cas, Harvard University, 2007

De manière empirique en comptant le profil des entreprises impliquées dans les deux réseaux coalisés qui s'affrontent, on peut dresser une liste d'une vingtaine de métiers (Tableau 4.4).

Sous-groupes de métiers, d'activités ou d'industries	Définitions	Rôle et/ou place dans l'industrie du DVD
L'édition ou la duplication de disque	Activité de production physique du disque.	Permet au public de disposer du support physique contenant du son et de l'image.
Jeux vidéo, jeux électroniques	Consoles de jeux intégrant des possibilités de regarder des films ou d'écouter de la musique.	Jouent le même rôle que les lecteurs de CD/DVD.
Electronique grand public ou domestique	Production d'appareils domestiques électroniques notamment tout l'arsenal de lecture/écriture de vidéo.	Mise à disposition du public de matériels de lecture et de copie ou d'enregistrement de son et d'image.
Divertissement ou amusement	Production et conception audio-visuelle : films et musiques.	Producteurs, concepteurs d'activités audio-visuelles.
Laser appliqué	Spécialisé dans le laser et ses différentes applications industrielles, notamment le son, l'image, la musique, la photo-vidéo etc.	En étroite collaboration avec l'industrie électronique pour la recherche de solutions idéales dans l'audio-visuel.
Authoring program (Codec)	Logiciel en charge des programmes résidents du DVD.	Permet la compréhension et l'usage des codes et programmes résidents du DVD. C'est à partir de l'authoring que la production de masse du DVD physique est rendue possible.
Production de matériels informatiques	Production de lecteurs DVD incorporés à l'ordinateur.	Activité classée dans la grande famille de l'électronique.
Logiciel ou langage Internet	Logiciel de lecture de musique et vidéo en ligne.	Facilite la fourniture en ligne de service de lecture/enregistrement de vidéo.
Carte à puce	Intervient dans la fabrication de lecteur/enregistreur.	Peut être rangée avec la grande famille de l'industrie électronique.
Tests industriels et média	Organisation de tests indépendants de fiabilité et de qualité industrielle.	L'objectif est de rassurer les innovateurs et les utilisateurs de l'innovation sur la qualité et la sécurité liées à cette technologie.

Distribution de produits multimédias	Distribution physique ou e-distribution de tous supports DVD (films, musique, etc.).	Cette industrie permet de mettre à la disposition du grand public des supports disques comportant film, vidéo, musique etc.
Les semi-conducteurs	Industries de composants intégrés aux matériels électroniques.	A ranger dans la grande famille électronique.
Les composants électroniques (circuits intégrés et imprimés)	Eléments utilisés par les matériels électroniques.	A ranger dans la grande famille électronique.
Stockage électronique de données	Permet l'amélioration des capacités de stockage optique de données.	A ranger dans la grande famille électronique.

Tableau 4.4 : Récapitulatif industries ou activités concourant à la technologie DVD-HD. Compilation selon profil firmes sponsors.

Dans un sens strictement audiovisuel et étroit, McDonald (2007 : p.42) cite trois industries comme le cœur de l'économie du DVD.

- l'industrie de l'électronique (grand public) : production de matériels,
- les compagnies de films et de musique (d'Hollywood) : production de contenus,
- L'industrie informatique : production de logiciels permettant d'assurer l'interaction entre les différents composants matériels.

Cette liste divise en fait les métiers en deux groupes : les métiers qui s'attachent à la production de contenu, nommés également activités logicielles et les métiers qui concernent la production du contenant appelés activités matérielles. McDonald (2007) précise que ces deux distinctions obéissent à deux logiques :

- une logique qui intéresse le développement, la production, et le marketing des matériels électroniques,
- une logique qui intéresse les faiseurs, distributeurs, vendeurs d'articles et de film et logiciels informatiques de vidéo.

Un marché de DVD globalisé, mais bipolaire

Le marché du DVD est un marché qui s'est globalisé depuis la décennie 1970 (ère du VHS). On observe ce phénomène à deux niveaux:

- une consommation de vidéo (VHS, VCD, DVD etc.) touchant toutes les régions du globe,
- des firmes contributives disséminées dans les principales zones économiques du monde (Tableau 4.5).

Métiers contribuant au business du Blu-ray	Nombre de partenaires			
	Amérique	Europe	Asie+ Australie	Total
Electronique	4	5	35	44
Test optique et média		4	6	10
Production films	9		3	14
Industrie du film	2		1	3
Informatique	7	1		8
Solution multimédia	2	1	3	6
Logiciel	4	7	4	15
Semi-conducteurs	3		2	5
Duplication cd+dvd	6	3	4	13
Acoustique	4	2	2	8
Puce électronique	2		1	3
Stockage électronique	2	1	6	9
Industrie chimique		1	3	4
E-distribution film	1		1	2
Editeur TIC	1	1		2
Equipement audio	1		3	4
Distribution cd+dvd	1		1	2
Autres: restaurant, système intégré de protection, film adhésif, accessoires Internet, ingénierie industrielle, conseil, industrie du laser, design, multimédia, etc.	9	4	10	23

Tableau 4.5 : Répartition géographique et sectorielle des partenaires de Sony au 30/09/2007. Compilation selon divers média.

Bien que le marché du DVD soit mondial, deux remarques importantes peuvent être faites. Les USA dominent largement la production et la consommation de vidéos et de DVD comme le montre le Tableau 4.6. Le Japon domine de son côté le marché du matériel de production et de consommation de vidéo (Shimomura, 2010). Le leadership des USA se fait par le truchement des Majors d'Hollywood qui concentrent plus de 90% du marché mondial du film³². Tandis que la domination du Japon est liée à sa main mise sur le marché mondial de l'électronique. Ces deux dominations presque bilatérales ont pour conséquence de faire de ces deux pôles géographiques les principaux animateurs et arbitres des compétitions technologiques dans l'industrie.

³² Selon *Screen Digest* en 2006, le marché américain du film pesait 48% du marché mondial, suivi du marché japonais (12%). Cependant, la présence des studios américains sur la plupart des marchés régionaux leur permet de capter plus de 90% de part du marché mondial du film.

Rang	Pays	Dépenses de consommation vidéos (en millions USD)	Part consacrée au DVD (%)	Proportion de la dépense mondiale (%)
1	USA	24 915	93,8	48,1
2	Japon	6 408	84,1	12,4
3	Royaume Uni	4 973	96,8	9,6
4	Canada	2 483	93,3	4,8
5	France	2 465	98,6	4,8
6	Allemagne	2 099	97,1	4,1
7	Australie	1 347	96,4	2,6
8	Espagne	917	97,2	1,7
9	Italie	880	92,7	1,7
10	Pays Bas	623	98,8	1,2
11	Brésil	477	94,9	0,9
12	Suède	429	91,8	0,8
13	Norvège	424	97,2	0,8
14	Mexique	407	94,3	0,8
15	Belgique	398	99,3	0,8
16	Danemark	337	98,6	0,7
17	Suisse	310	99,4	0,6
18	Corée du sud	224	74,1	0,4
19	Irlande	223	92,5	0,4
20	Chine	132	52,5	0,3

Tableau 4.6 : Répartition par pays du marché mondial de la vidéo en 2006 (MacDonald, 2007).

ii) Une industrie de renouvellement permanent, terreau de compétitions technologiques

Le perfectionnement graduel de l'offre de vidéo a été drainé au cours de la période de construction du marché de la vidéo par les innovations technologiques. Cela fait de l'audiovisuel un secteur dynamique, mais aussi un secteur économique des « possibles ». L'arrivée de nouveaux entrants (ou Late-comers) y est facilitée par les cycles de renouvellement que le secteur connaît et qui permet à tout acteur de garder ses chances de succès. Par ailleurs, les nouveaux entrants peuvent même s'affirmer comme nouveaux leaders (cas des firmes japonaises) pour peu que leurs innovations apportent la solution technologique idoine. Ces conditions font de l'industrie électronique et de l'audiovisuelle un secteur fertile pour les compétitions technologiques. On peut d'ailleurs résumer quelques-unes de ces compétitions (Tableau 4.7).

Période ¹	Innovations en compétition (entre parenthèses firme initiatrice et année de développement ou de lancement commercial)	Vainqueur final ou d'étape
1877-1887	Phonographe (Edison)- Graphophone (Bell)- Gramophone (Berliner) (1877) (1885) (1887)	Gramophone
1884-1906	Pathéoscope(Pathé)-Kinetoscope(Edison)-Bioscope (Skladanowsky) (1902) (1894-1895) (1894-1895)	Pathéoscope
1939-1940	TV Couleur RCA- TV Couleur CBS (1939-40) (1939-40)	TV couleur RCA
1965-1970	Traitement de données RCA- Traitement des données IBM (1965) (...)	IBM
1962-1969	Telcan (...)- CV-2000 (Sony)- EVR (CBS)-Selectavision (RCA) (1962) (1964) (1968) (1969)	EVR de CBS
1968-1971	EVR (CBS)- U-Matic (Sony) (1968) (1971)	U-Matic
1972-1974	Cartrivision (Playtape)- VCR N1500 (Philips) (1972) (1974)	VCR
1975-1980	VX-100 (Matsushita)-Betamax (Sony)- VHS (JVC)- V2000 (Philips) (1975) (1975) (1976) (1980)	VHS
1980-1982	CD (Philips)- Système Electron. (JVC)- Système méca. (Telefunken) (1980) (1980) (1980)	CD
1986-1995	CD-i (Philips)- Laserdisc (JVC) –DVD (Toshiba) (1986) (1992)	DVD
1993	VCD (Philips)- Nimbus (Nimbus-UK) (1993) (1993)	VCD
1992-1995	SD-DVD (Toshiba/Warner)- MMCD (Sony/Philips) (1992) (1994)	DVD

Tableau 4.7 : Quelques compétitions technologiques dans l'industrie électronique et la vidéo. Source: Auteur, reconstitution à partir de McDonald (2007), Shapiro et Varian (1999).

¹ La période est un intervalle de temps. Il s'agit, soit du début du développement de la technologie, soit du lancement commercial.

On remarquera dans ce tableau, la diversité des situations victorieuses : victoire de « First-movers » (RCA : Radio Corporation of America), de « Late-comers » (Gramophone, Pathéoscope, Sony etc.), de firmes « prestigieuses » (IBM, Sony), de firmes « moins prestigieuses » (Pathéoscope), etc.

2.2.2 Les défis de l'industrie de la vidéo et compétition pour l'émergence du standard DVD-HD

La multiplication des modes de consommation de vidéos pose de nouveaux défis à l'industrie du DVD. Le raisonnement est simple. Le temps consacré au divertissement est limité (voir exemple de temps consacré au divertissement aux USA, Tableau 4.8, cf. *infra*) alors que les

offres de divertissement se multiplient. À la longue, certains modes d'accès au divertissement risquent de disparaître faute d'utilisateurs. Parmi les modes menacés figure le support Disque (Shimomura, 2010). Le DVD lutte pour exister et cela accentue la pression sur les principaux acteurs de la compétition.

La viabilité de l'offre de DVD dans l'industrie du divertissement

La question de la viabilité du DVD se pose face i) aux mutations que traverse l'industrie de l'électronique et de l'audiovisuelle, mais aussi, ii) à cause de l'intensification des fraudes sur les droits de copie.

i) Les mutations de l'industrie du DVD

Les résultats des travaux de plusieurs auteurs montrent que l'industrie électronique dont dépend le DVD est en pleine mutation (Hoarau et al., 2003 ; Curien & Moreau, 2006, Shimomura, 2010). Cette mutation peut être vue sous deux aspects : la convergence des marchés et la migration de la valeur (Hoarau et al., 2003 ; Slywotzky, 1996). La convergence dans un sens général et selon Mitry et Smith (2009) fait référence à la réduction de la diversité dans un ensemble observable ou une population. Pour ces auteurs, le terme existait depuis bien longtemps, mais ne s'est popularisé en économie et gestion que suite à un article publié par Levitt (1983) dans lequel l'auteur justifie le caractère de plus en plus homogène du marché mondial (favorisé par les progrès dans les technologies de la communication). La mutation de la valeur est définie par Hoarau et al. (2003 : p. III) en référence aux travaux de Slywotzky (1996), comme le transfert d'opportunité de croissance, de profit et de création de valeur d'une entreprise, d'un secteur ou d'une industrie vers d'autres entreprises, secteurs, ou industries. Elle intervient lors de modifications des priorités des consommateurs, d'innovations technologiques ou de changement de règles de jeu concurrentiel. Le caractère permanent des innovations dans l'industrie de la vidéo comme nous l'avons montré précédemment permet ainsi d'établir un lien avec la mutation de la valeur dans ce secteur.

La convergence dans l'industrie électronique et du DVD est d'abord technologique et est drainée, principalement ces dernières années, par les progrès de la technologie du numérique. Elle se transforme ensuite en une convergence des marchés et permet le développement de

multiples services accessibles aux consommateurs à partir de plusieurs plateformes. On note trois formes différentes de convergence de marché (Hoarau et al., 2003) :

- la convergence des fournisseurs qui se produit lorsqu'une nouvelle législation ou une rationalisation des achats des consommateurs amènent à une uniformisation de l'offre des fournisseurs,
- la convergence des produits qui se manifeste lorsque les fonctionnalités de deux ou plusieurs produits se chevauchent jusqu'à satisfaire les mêmes besoins (Combe, 2008). Cette évolution ne conduit toutefois pas à une totale substitution entre produits. De sorte que la nouvelle concurrence créée par cette situation porte sur la place de chacun des produits dans les décisions d'achat des consommateurs,
- la convergence de complémentarité qui est la possibilité d'assemblage de deux ou plusieurs produits différents pour rendre le même service.

L'industrie du DVD expérimente fortement les deux dernières convergences. Par exemple, la convergence des produits peut être illustrée par le fait que d'autres offres de vidéos soient aujourd'hui en concurrence avec l'offre de « DVD classique ». On peut ainsi citer différents exemples d'offres vidéos :

- le Streaming par Internet,
- La vidéo à la demande ou Video on Demand (VOD) à travers les abonnements box (TV-Internet-Téléphone),
- le paiement à la séance ou Pay Per View (PPV),
- le « Pay to own »,
- etc.

Curien et Moreau (2006) donnent aussi l'exemple du multimédia qui expérimente la convergence aussi bien technologique que de marché en expliquant « *qu'une conversation téléphonique peut transiter par le réseau Internet, un titre musical s'écoute aussi bien sur une radio hertzienne, sur une webradio, sur un lecteur de CD, sur Internet à partir du disque dur d'un ordinateur, sur un baladeur numérique, ou encore sur un téléphone mobile* ».

La convergence de complémentarité est plus classique. Economides (1996) la nomme le « Mix-and-Match problem » ou « Software-hardware problem » comme nous l'avons expliqué au chapitre 1. Cependant, aujourd'hui, les choix de combinaisons entre produits pour

satisfaire un même besoin surtout dans l'offre de vidéo sont beaucoup plus étoffés du fait de la convergence numérique.

Un autre aspect de l'industrie électronique, influencé par la convergence numérique, est la diffusion accélérée des connaissances et donc la possibilité d'une imitation rapide et aisée des innovations. Ce phénomène a été présenté en introduction où nous avons justifié la crainte de certains économistes vis-à-vis des spillovers. La révolution numérique ou le codage numérique des données accélère davantage le délai d'imitation entre concurrents, mais aussi la création de clusters industriels (comme la Silicone Valey ou la Boston Route 128 aux USA) ou la sous-traitance (plus utilisée en Asie) participent à cette accélération. Or, clusters industriels et sous-traitance sont deux aspects importants de l'industrie électronique dans ce sens qu'ils permettent d'obtenir une efficacité ou une optimisation de la production et des coûts. Par conséquent, la concurrence est exacerbée, car la capacité des Late-comers de disposer rapidement de compétences technologiques pour rivaliser avec les firmes anciennes et leaders est intacte.

La convergence provoque aussi la mutation de la valeur au sein de l'industrie comme le rappellent Hoarau et al. (2003). Slywotzky (1996) distingue trois phases de mutation de la valeur: l'afflux de valeur, la stabilité de valeur, le reflux de valeur (Figure 4.1).

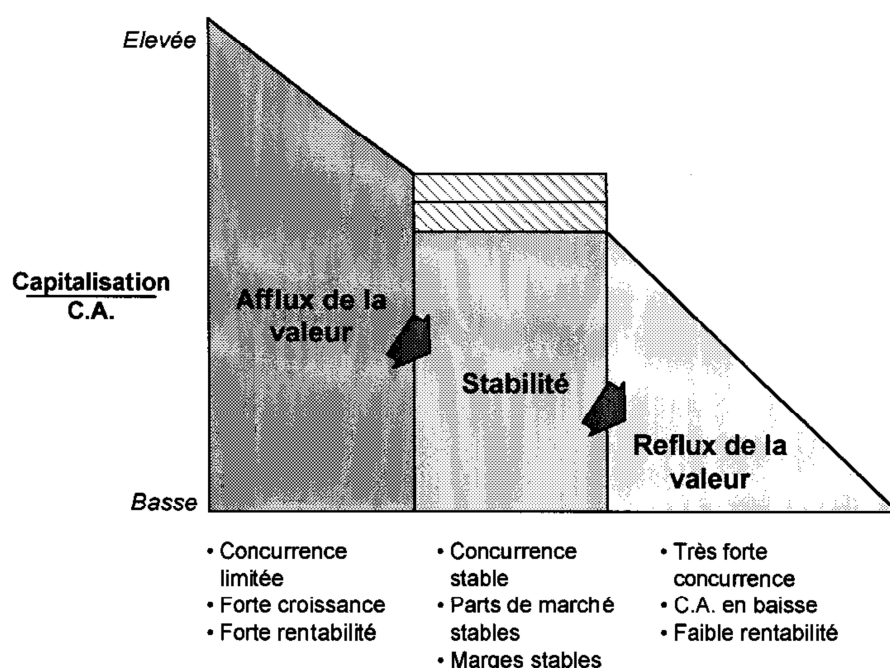


Figure 4.1: Les trois phases de la migration de la valeur. Source : Mercer, Management Consulting (Gaben, 1998).

La pratique de la migration de la valeur entre firmes en économie de manière générale, paraît assez courante et ne nécessite pas un réexamen. En effet, les théories économiques expliquent que les firmes dont les innovations connaissent du succès capturent de la valeur aux autres. Et l'objectif des firmes est de capturer en permanence de la valeur par l'innovation (Teece, 1988). Tout au long de l'histoire de l'électronique et du DVD en particulier que nous avons retracée, ce chassé-croisé permanent a été démontré. Ce qu'il convient d'examiner est la nature de la migration de la valeur entre composantes de l'industrie particulière du DVD. Ce qui oblige à se poser au moins trois questions. Y a-t-il migration effective de la valeur dans l'industrie électronique? De quelle composante de l'industrie vers quelle composante ? A quel stade de migration de la valeur se trouve l'industrie électronique actuellement ? Ces questions sont importantes parce qu'elles influent sur les compétitions technologiques dans ce secteur.

Migration de la valeur dans l'industrie du DVD

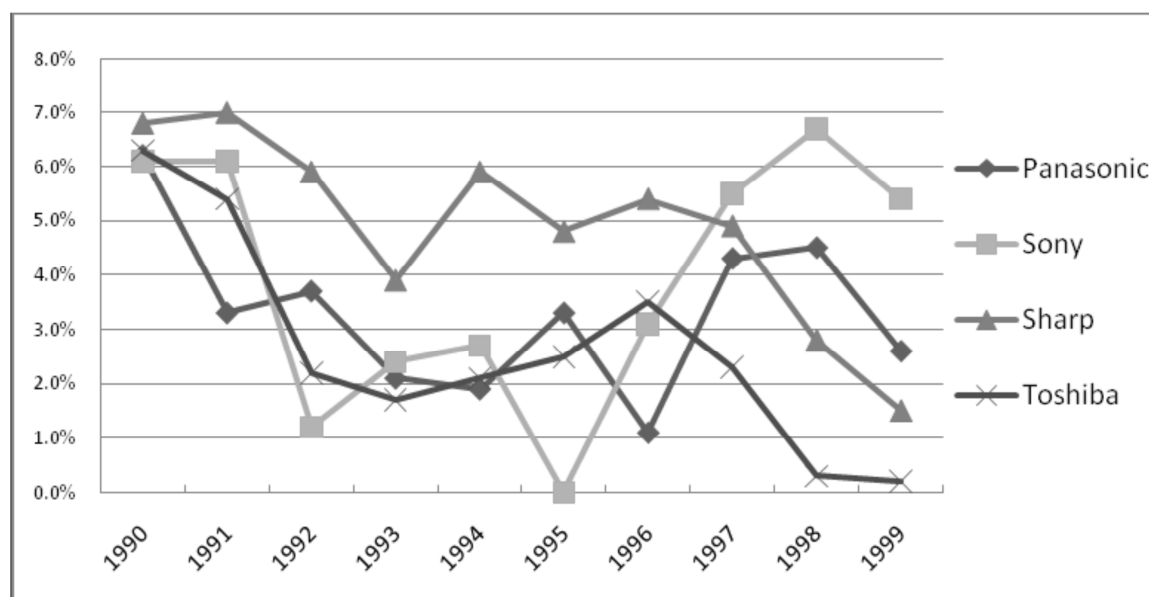
Nous pensons que des réponses très robustes qui prouvent la migration de la valeur entre secteurs de l'industrie électronique sont encore attendues d'autant qu'à notre connaissance des études globales sur ces questions sont manquantes. Cependant, le rapport de Hoarau et al. (2003 : p.15) donne de précieuses indications qui permettent de croire qu'il y a migration de la valeur dans l'industrie du DVD. Les résultats de ce rapport indiquent, en effet, que les évolutions récentes dans l'électronique grand public montrent une modification de la chaîne de valeur et une migration de cette valeur de l'objet physique vers les services. L'argument est le suivant:

« Jusqu'à ces toutes dernières années, dans le domaine de l'électronique domestique, la valeur se situait pour l'essentiel dans le produit, les industriels du secteur ayant pour ambition, à partir de la diffusion d'innovations technologiques, d'en maîtriser la conception et le processus de fabrication. Quelques exceptions étaient marquantes – par exemple Sony dans le domaine du logiciel pour les jeux –, mais elles demeuraient marginales. Les produits classiques de l'électronique grand public n'offrent plus aujourd'hui des opportunités de croissance et de rentabilité suffisantes. Parallèlement, la convergence numérique offre des possibilités de rapprochement de secteurs jusqu'à présent disjointes. Le nouveau modèle de développement des firmes les plus avancées, qui peut être illustré par le fait que les produits de l'électronique grand public deviennent des supports de services aux revenus récurrents, vise principalement à capturer la plus grande part de marge sur chacun des maillons de la

chaîne de valeur numérique. Cela se traduit par la tendance des entreprises du secteur à remettre en cause et à redéfinir leur modèle de développement dans la perspective de capter la plus grande part de la création de valeur par la création de nouveaux services sources de revenus récurrents ». Hoarau et al. (2003 : p.16).

Ensuite, le rapport continue pour indiquer que « *Le produit, en soi, ne permet plus de dégager les marges nécessaires, contrairement à ce qu'a pu représenter le magnétoscope pour les groupes japonais pendant des années. Ainsi la marge générée par le lecteur DVD tend à se banaliser et se diffuser très rapidement. Une des conséquences fondamentales de la transition numérique a tenu à la migration de la chaîne de valeur vers l'amont, c'est-à-dire vers les composants (semi-conducteurs, composants optiques, etc...)* ».

Ces observations sont corroborées par la compilation des marges opérationnelles présentée par Shimomura (2010) (Graphique 4.1) sur les activités électroniques grand public des quatre firmes leaders du marché japonais. On y découvre que depuis 1990 pour les unes et 1997-1998 pour les autres, les marges opérationnelles des secteurs de l'électronique grand public en plus d'être réduites (1 et 7% là où les autres secteurs comme l'imprimerie ou l'industrie de précision offrent des marges de 10%) sont baissières.



Graphique 4.1 : Les marges des grandes firmes japonaises d'électronique. Source : Shimomura (2010), compilation à partir de Nikkei Data Book

Le stade de migration dans l'industrie du DVD

Le même raisonnement peut être appliqué pour définir le stade dans lequel la migration de valeur se trouve en ce moment. On en vient à situer le stade de la migration de la valeur en

phase 3 (reflux de la valeur) où la concurrence est virulente, les chiffres d'affaires et la rentabilité sont baissiers. La situation de l'industrie du DVD dans cette phase donne une idée des réactions des parties prenantes dans la compétition entre les deux standards. Le rendement est faible, même en cas de victoire. Ceci lance un signal aux protagonistes pour que la confrontation ne dure pas trop longtemps au risque d'impacter vainqueur et vaincu au même degré.

ii) Une rentabilité menacée par la piraterie

Enfin, le dernier aspect de la convergence numérique est son influence sur l'accélération des copies illégales de DVD. En effet, le fait que le codage numérique permette le passage aisé d'un support à un autre, facilite la piraterie. La fraude sur les répliques ou duplications de DVD et de tous les contenus vidéos a pris une ampleur inimaginable. Selon Hoarau et al. (2003), Hollywood perd chaque année plus de 3 milliards de dollars du fait de la piraterie et plus de 50 000 copies illégales de DVD sont produites quotidiennement. Or, Hollywood tire plus de la moitié de ses revenus du DVD (voir encadré 4.1 cf. *Infra*). Ces faits font dire à plusieurs auteurs qu'en termes de migration de la valeur, c'est le détenteur des droits de copie qui engrange la grosse part de gâteau de l'industrie du DVD (McDonald, 2007).

L'adoption généralisée de la technologie numérique crée donc deux sentiments inverses. D'une part, de nouvelles opportunités se créent. Par exemple, les canaux de distribution se multiplient pour les firmes de contenus qui peuvent avoir au même moment Internet et les canaux traditionnels de distribution de leurs films. D'autre part, de nouvelles menaces apparaissent sous la forme de concurrence, autrefois potentielle, mais désormais réelle des autres modes de divertissement vidéo. Comment cela modifie-t-il la nature de la compétition entre les deux technologies de DVD de 2^{ème} génération ?

2.2.3 Nature de la compétition: influence des caractéristiques de l'industrie du DVD

Les différents points de l'industrie électronique et du DVD que nous avons évoqués *supra* plantent le décor de la bataille entre les deux technologies de DVD de 2^{ème} génération pour l'émergence d'un seul standard. L'impact de ces points s'analyse en termes de pression des partenaires les uns sur les autres, mais surtout ces points indiquent dans quel sens les décisions d'adoption d'une technologie sont prises par les firmes protagonistes. Nous

analysons ces impacts sur trois problématiques : i) la pression des sous-secteurs de métiers liés au DVD sur les firmes initiatrices d'innovations (en l'occurrence ici les deux détenteurs des technologies DVD de 2^{ème} génération : Sony et Toshiba), ii) la menace que constitue l'évolution naturelle de l'industrie du DVD avec la poussée des nouveaux entrants et iii) la menace de déclin du DVD dans la multiplication actuelle des offres de divertissement.

i) Pression des autres composantes de l'offre de film sur le DVD

Hollywood tire plus de revenus de la vente de DVD que de la projection en salle de films comme l'illustre la répartition des marges des majors (Encadré 4.1).

La répartition des marges des majors de films

- 0-3 mois: 28% (salles de cinémas)
- 3-6 mois: 2% (avions & hôtels)
- 6-9 mois: 1% (Pay Per View)
- 6-14 mois: 57 % (DVD/VHS)
 - 12-15 mois: 4% (TV)
 - 24-30 mois: 4% (câble)
 - 36-42 mois: 3% (divers)

Encadré 4.1 : La répartition des marges des Majors d'Hollywood. Source : Hoarau et al. (2003).

L'encadré montre que les ventes de DVD procurent 57% des revenus des majors avant les projections en salle (le cœur de métier). Pour préserver les revenus tirés des projections en salle, les majors attendent un délai de 6 mois avant de produire la version DVD du film. Ce délai permet de réduire les risques liés au piratage et de contraindre en quelque sorte les usagers à voir d'abord le film en salle et par les autres modes. La manne que constitue le DVD doit également être protégée par la qualité des films mais aussi par la disponibilité de matériels performants de visionnage. En retour, les producteurs de films, mais particulièrement les majors permettent aux fabricants de matériels de prospérer. Les marchés du film et du matériel génèrent des externalités de réseau indirectes réciproques et forment un marché complémentaire dans le sens de Shapiro et Varian (1999). L'augmentation des ventes de films doit être soutenue par une augmentation conséquente de l'offre de matériels. Cette

dépendance mutuelle fait des producteurs de films les acteurs les plus influents de l'industrie électronique dédiée aux matériels audiovisuels.

Hollywood n'est pas le seul secteur de métiers qui influence la compétition technologique pour l'avènement du DVD de 2^{ème} génération. L'industrie informatique est aussi en première ligne. Son implication se situe au niveau de la production de « langages-machine » capables de permettre le fonctionnement complémentaire entre différents matériels de lecture et d'enregistrement de DVD. Autre contribution, les métiers de l'informatique produisent des matériels de lecture et de copie de différents modèles de DVD pour ordinateur. L'informatique contribue ainsi à populariser le DVD et à le rendre viable face à d'autres modes de consommation de Vidéos.

On pourrait ainsi citer tous les métiers énumérés précédemment comme mettant la pression sur les initiateurs d'innovation touchant le DVD. Cependant, les pressions des studios hollywoodiens et des firmes de l'informatique sont plus prégnantes. Lors de l'adoption du DVD de 1^{ère} génération en 1995, ces deux groupes d'acteurs ont été à la base de la décision d'aller à un consensus plutôt qu'à l'affrontement et leurs revendications que nous reproduisons dans l'encadré 4.2 montrent à quel point le produit final DVD respecte les opinions de ces deux professions.

Encadré 4.2 : Les revendications des studios d'Hollywood lors du choix du DVD (1^{ère} génération). Source : Jim Taylor (1998), repris dans McDonald (2007).

Ce que les studios de films veulent...

- Un format permettant de visionner une durée complète d'un film long sur un seul côté du disque (on ne doit pas avoir besoin de retourner le disque)
- Une qualité d'image supérieure
- Une forte protection contre les copies illégales
- Une compatibilité avec les autres systèmes audio de haute qualité
- Un stockage possible de plusieurs langages
- Facilité d'avoir différents aspects
- Possibilité d'avoir différentes versions d'un même programme sur le même disque

Compétition pour un marché en déclin?

Le DVD a toujours été en concurrence avec les autres modes de divertissement (radio, télévision, cinéma en salle, bouquin, etc.). Aujourd'hui, l'amélioration générale de la qualité des autres offres de vidéos induite par la numérisation, rend sérieux les risques liés au déclin du DVD. Les raisons de ce pessimisme sont, entre autres, le faible temps consacré au divertissement DVD alors qu'Internet en capte plus (voir Tableau 4.8). Mais on peut noter

aussi le coût relativement important de la mise en œuvre d'une consommation de DVD. Par exemple, pour avoir les images en haute définition (ou haute résolution) du DVD de 2^{ème} génération, il faut disposer d'une télévision de haute définition (HDTV) et d'un lecteur de haute définition. Même s'il est prévu une forte pénétration de la HDTV dans les années qui viennent, le fait qu'Internet capte beaucoup plus de temps de distraction de la population peut lui permettre de capter également plus de consommateurs pour les offres de vidéo en ligne. D'autant que pour lire des films en haute définition par Internet, il suffit de disposer d'un ordinateur et de l'accès Internet, choses qui se réalisent à un coût moindre que la version classique DVD+Lecteur+HDTV.

Types de divertissements	Heures (annuelles)
Divertissements filmés	
TV par Câble et Satellite	868
TV Classique	678
Consommation par Internet	176
Vidéo pré-enregistré et DVD	67
Cinéma (Salle)	12
Contenu vidéo par transmission radio	11
	1812
Autres divertissements	
Radio par diffusion et satellite	986
Musique pré-enregistrée	185
Journaux quotidiens	188
Magazines	124
Livres	108
Jeux vidéos	77
	1668
Total	3480

Tableau 4.8 : Heures consacrées aux divertissements aux USA, source data in Motion Picture Association (MPA), 2006 (repris dans McDonald, 2007)

Pour le moment, le DVD a le soutien d'Hollywood qui semble lier son avenir à celui du DVD. Mais à y voir de près, l'offre de films n'est pas menacée. Les contenus distribués aussi bien sur DVD que sur tout autre support proviennent en majorité des productions hollywoodiennes. La raison qui motive le soutien des studios est la recherche d'une protection efficace contre les copies illégales pour garantir le prélèvement des meilleurs revenus des films. Dans l'état actuel des choses, le support DVD protège certes mal mais mieux que les téléchargements où les copies illégales sont plus difficiles à enrayer. Il est clair que si Hollywood arrive avec d'autres modes de consommation de films, notamment les téléchargements légaux, au même niveau de protection contre la fraude, son opinion changerait. Le même raisonnement peut être tenu pour le soutien que tous les autres métiers notamment l'industrie informatique, accordent au DVD.

Dans une telle ambiance qu'on peut qualifier de fin de règne pour le DVD, quelle peuvent être les motivations des compétiteurs ? Que vaudrait une victoire pour un modèle économique en perte ? Selon nous, cela peut créer une pression d'une nature particulière : les protagonistes ne peuvent pas trop insister sur le résultat de la compétition. Ainsi, les premiers signes de faiblesse d'un concurrent peuvent le pousser à abandonner la lutte. De la même manière, les engagements peuvent être très fragiles (ou volatiles) et basculer dans l'autre camp dès lors que les premiers signes de faiblesse d'un compétiteur apparaissent.

2.3 Les principaux protagonistes de la compétition : Sony et Toshiba

Nous présentons sommairement ici les deux leaders des coalitions. Toutefois, les subtilités de leur posture seront rappelées au cours des analyses lorsque cela permettrait d'éclairer davantage le sujet.

2.3.1 Toshiba

La firme Toshiba est fondée par la fusion de deux anciens « grands » noms de l'industrie électrique et électronique Japonais : Tokyo Electric et Shibaura Electric (TO+SHIBA). La firme est prospère et continue de produire de l'électricité comme à ses débuts. Cependant, elle s'est très diversifiée aujourd'hui et prospère plus dans les semi-conducteurs où elle est la première au Japon et parmi les leaders mondiaux (Voir fiche technique, Tableau 4.9).

Rubriques	Valeur	Source
Date de création	Année 1875	Toshiba Annual Report 2007
Dirigeant actuel	Atsutoshi Nishida	Toshiba Annual Report 2007
Siège	Tokyo, Japon	Toshiba Annual Report 2007
Capital Social (2006)	2,373 milliards USD	Toshiba Annual Report 2007
Capitaux propres (2006)	9,393 milliards USD	Toshiba Annual Report 2007
Chiffre d'affaires (2006)	60,308 milliards USD	Toshiba Annual Report 2007
Résultat net (2006)	1,165 milliard USD	Toshiba Annual Report 2007
Nbre d'actionnaires (2006)	411 723	Toshiba Annual Report 2007
Nombre d'employés	191 000	Toshiba Annual Report 2007
Classement mondial (2007)	91 ^{ème} entreprise mondiale	Fortunes 500 année 2007
Principaux produits	Audio, Vidéo, Télévision, Informations et communication, Semi-conducteurs et Composants électroniques	Toshiba Annual Report 2007
Très innovante, Toshiba est à l'origine de solutions industrielles de plusieurs produits.	• Création du DVD • Introduction du 1^{er} modèle de Laptop • Développe la 1^{ère} carte mémoire NAND	Site web officiel de Toshiba, rubrique Histoire.

Tableau 4.9 : Fiche technique du groupe Toshiba.

L'une des réussites de Toshiba dans le domaine audiovisuel qu'il convient de souligner parce qu'ayant un lien avec la nouvelle compétition de DVD 2^{ème} génération est le brevet du DVD 1^{ère} génération qu'elle co-détient avec Time Warner.

Le sérieux de Toshiba a été bâti depuis sa création dans des domaines de l'industrie plus lourde (électricité, matériels électroniques médicaux, etc.). C'est cela qu'elle apporte à ses départements audiovisuels. Ainsi, la firme est certes innovante dans l'électronique, mais est arrivée tardivement (en 1991 selon le rapport SWOT-Strength Weakness, Oportunity, Threat-2011 de Datamonitor), dans le domaine du divertissement audiovisuel qui n'est d'ailleurs pas ses premiers pourvoyeurs de ressources. Par conséquent, par rapport à Sony, elle a moins d'atouts.

2.3.2 Sony

Sony a été créée au lendemain de la seconde guerre mondiale (1946) par deux ingénieurs électriques (Masaru Ibuka et Akio Morita). C'est une entreprise à la fiche technique impressionnante, notamment avec plusieurs innovations et de nombreux brevets d'invention à son actif. Selon Shimomura (2010) et Chandler (2001, 2006), Sony a utilisé une stratégie particulière pour conquérir le marché. L'entreprise a choisi d'investir à sa création les marchés étrangers (notamment américain) contrairement à la norme marketing qui voudrait qu'une jeune entreprise commence d'abord par faire ses preuves sur son marché domestique. Une raison à cette stratégie à « l'envers de l'orthodoxie » marketing: l'entreprise arrive dans un Japon déjà dominé par des grandes entreprises électriques et électroniques (Matsushita, Toshiba etc.) créées depuis le 19^{ème} siècle. Pour pouvoir revenir sur son marché domestique, Sony a donc voulu faire ses preuves à l'étranger. Cette posture l'amène à être hyper innovante dans bien des domaines y compris en marketing. Mais surtout, la posture l'oblige à se construire une réputation. Ce que la firme fait en proposant des produits qualitatifs qui lui permettent en même temps d'être très rentable du fait de sa pratique de prix élevé.

Cette stratégie s'est avérée payante la plupart du temps, car l'entreprise a toujours dégagé des fortes marges (hormis la période 1995-2005) par rapport à ses concurrentes et a effectivement fait un retour gagnant au Japon où elle fait partie des leaders du marché électronique (Voir fiche technique, Tableau 4.10).

Rubriques	Valeur	Source
Date de création	Mai 1946	Site officiel Sony 2007
Dirigeant actuel	Howard Stringer	Site officiel Sony 2007
Siège	Tokyo, Japon	Site officiel Sony 2007
Capital Social (2006)	27, 151 milliards USD	Site officiel Sony 2007
Capitaux propres (2006)	87, 896 milliards USD	Site officiel Sony 2007
Chiffre d'affaires (2006)	70,925 milliards USD	Site officiel Sony 2007
Résultat net (2006)	1, 048 milliards USD	Site officiel Sony 2007
Nbre d'actionnaires (2006)	630 554 dont 1380 étrangers	Site officiel Sony 2007
Nombre d'employés	158 500	Site officiel Sony 2007
Classement mondial (2007)	69 ^{ème} entreprise mondiale	Fortunes 500, 2007
Principaux produits	Audio, Vidéo, Télévision, Informations et communication, Semi-conducteurs et Composants électroniques.	Site officiel Sony
Entreprise innovante par excellence, Sony est la première à proposer la première version de plus de 15 produits innovants en 60 ans d'existence.	• Lancement en 1960 de la 1^{ère} télévision portable au monde, TV8-301 utilisant les transistors. • Lancement en 1979 du Walkman, le premier radiocassette baladeur et en 1992 du baladeur CD. • Lancement en 1982 avec Philips du 1^{er} Cd player, le CDP-101. • Lancement en 2000 du robot bipède, SDR-3R, renommé QRIO en 2003.	Shimomura (2010) ; Chandler (2006) ; Luh (2003).

Tableau 4.10 : Fiche technique du groupe Sony.

Sony, c'est aussi plus de 43 filiales à travers le Japon et 84 à travers le monde entier, soit plus de 120 entreprises affiliées. À ces membres du groupe Sony, il faut ajouter les différents partenariats dans le domaine électronique dont les plus sérieux sont signés avec Philips.

2.4 Présentation de la compétition pour l'émergence du DVD de 2^{ème} génération

Dans ce paragraphe nous décrivons les grandes lignes de la compétition. Cela se fait en présentant les enjeux et les ambitions des différents acteurs de cette compétition et les stratégies pour y parvenir.

2.4.1 Des enjeux et ambitions des protagonistes

Nous avons montré précédemment que, pour diverses raisons, toute l'industrie électronique est le terrain fertile de compétitions technologiques. L'avènement du DVD n'a pas freiné les velléités et les projets qui se proposaient de le remplacer sont nombreux.

- La firme NME propose le VMD (Versatile Multilayer Disc),

- La firme D DATA propose le DMD (Digital Multilayer Disc),
- Le gouvernement chinois fait la promotion du EVD (Enhanced Versatile Disc),
- Les firmes Fuji et Optware se sont engagées dans le HVD (Holographic Versatile Disc),
- Les firmes Mitac et Lite-On IT proposent le FVD (Forward Versatile Disc).

Cependant, les projets les plus sérieux sont ceux conduits par Toshiba et Sony. Chez Toshiba, un tel projet prend la dénomination AOD (Advanced Optical Disc) et sa première expérimentation avec l'utilisation d'un laser bleu est réalisée en février 1997. Chez Sony, le projet de remplacement du DVD classique prend le nom de Ultra Density Optical (UDO). Il est présenté en novembre 2001 lorsque des avancées technologiques importantes sont réalisées. Au constat de l'existence des deux projets, le DVD Forum, organe de pilotage des spécificités techniques du DVD, décide d'organiser leur fusion pour éviter un affrontement désastreux pour toute l'industrie (on a en image la bataille de la cassette vidéo de la décennie 1970) et rééditer ainsi l'accord qui permit l'avènement de la première génération de DVD. Malheureusement, il n'y aura pas de consensus et le conflit technologique aura lieu sur le terrain commercial durant près de deux années (de mars 2006 à février 2008).

L'entrée en guerre technologique entre Sony et Toshiba qui signe l'échec du consensus voulu par le DVD Forum peut s'expliquer de plusieurs manières. D'abord, on peut y voir un conflit d'orgueil comme dans l'histoire des guerres militaires où un conflit mal négocié peut en déclencher un autre. La compétition pour la deuxième génération du DVD suit à peu près ce schéma. Ici, Sony, le perdant de la première guerre du DVD n'a véritablement pas digéré cette défaite. En fait, la 1^{ère} guerre du DVD n'eut véritablement pas lieu parce que l'ensemble des partenaires de l'industrie ont poussé les protagonistes à un accord. Cela s'est traduit par l'adoption de la proposition de Toshiba comme standard. Sentant ses forces technologiques et commerciales ignorées dans ce premier conflit, Sony n'entendait plus se laisser imposer de standard dans ce domaine. Dès le début des pourparlers sur la deuxième génération de DVD, la firme marque sa préférence pour la compétition qui laisse le marché décider. Chez Toshiba, vainqueur de la première bataille, les conditions de cette victoire font émerger un sentiment de confiance pour la nouvelle bataille. D'autant que cette nouvelle bataille porte sur l'amélioration d'une technologie dont elle détient les principaux brevets techniques.

L'autre explication de l'entrée en compétition tient aux intérêts financiers en jeu. En effet, comme l'explique Shimomura (2010), les conditions du consensus de la première génération de DVD n'ont véritablement satisfait personne, même pas Toshiba le vainqueur. Deux points sont mis en cause. D'abord, le fait qu'il y ait eu consensus a amené à la table un nombre important de prétendants au partage du gâteau. Les revenus tirés des licences et autres brevets devraient ainsi être partagés entre un nombre important d'acteurs. Au moins dix contributeurs³³ ont apporté leur concours pour le DVD dont Sony, même si Toshiba et Warner Bros. sont les pères fondateurs du DVD. Ensuite, cette pléthore de propriétaires crée conflit dans la gestion du brevet, notamment sa protection. Il existe au moins trois groupes concurrents de gestion des revenus du brevet de la technologie du DVD : le pool mené par Toshiba, le pool mené par Sony et Thomson qui forme seul son pool. Les firmes « co-propriétaires » du brevet regroupées au sein de différents pools se renvoient la balle quant aux mesures à prendre et aux charges qu'il faut supporter pour protéger efficacement le DVD contre les copies illégales et le brevet contre les violations de la propriété industrielle et intellectuelle. Or, une mauvaise protection du brevet réduit le gâteau et donc forcément la part de revenus de chacun. Au final, le DVD ne rapporte pas les revenus escomptés par ses initiateurs dont font partie Toshiba et Sony. Personne n'étant satisfait de la première génération de DVD, l'avènement de la deuxième génération est vu comme l'occasion de corriger le tir. En Encadré 4.3, on peut voir dans quelle mesure une victoire solitaire peut procurer des revenus lorsque les royalties facturés aux utilisateurs reviennent à une seule firme ou à un nombre restreint de firmes ou encore à des contributeurs unis et solidaires.

³³ Les contributeurs de la 1ère génération de DVD, cités par Screen Digest du 01/11/1997, sont: Toshiba, Time Warner, Panasonic, Mitsubishi, Hitachi, JVC, Sony, Philips, Pioneer, Thomson.

Encadré 4.3 : Les royalties perçues sur la vente de DVD chez Toshiba.

Category	Royalty
DVD-Video Player	4% of the net selling price or US\$3.00, whichever is greater; US\$8.00 at maximum
DVD-Audio Player	4% of the net selling price or US\$3.00, whichever is greater; US\$8.00 at maximum
DVD-ROM Drive	4% of the net selling price or US\$3.00, whichever is greater, US\$8.00 at maximum
DVD-ROM Disc	US\$ 4.5 per disc
DVD-Video Disc	US\$ 4.5 per disc
DVD-Audio Disc	US\$ 4.5 per disc
DVD Decoder	4% of the net selling price or US\$1.00, whichever is greater
DVD(Video) Recorder	4% of the net selling price or US\$6.00, whichever is greater
DVD (Recordable Disc) Drive	4% of the net selling price or US\$6.00, whichever is greater
DVD-Encoder	4% of the net selling price or US\$1.50, whichever is greater
DVD-R Disc	4% of the net selling price or US\$ 6.5, whichever is greater
DVD-RW Disc	4% of the net selling price or US\$ 6.5, whichever is greater
DVD-RAM Disc	4% of the net selling price or US\$ 6.5, whichever is greater
Recordable Disc Case	4% of the net selling price or US \$ 0.5, whichever is greater

Source: Site Web de Toshiba http://www.toshiba.co.jp/about/press/2005_03/pr0101.htm, consulté le 4/09/2007.

Chaque protagoniste a donc son idée de la manière dont il souhaite transformer la deuxième génération de DVD en succès commercial. Selon Warren Lieberfarb, ancien vice-président de Warner Home Video et conseiller auprès du HD-DVD, l'intransigeance de Sony vient du fait qu'en 2002 le délai légal de protection de son brevet sur le CD tirait à sa fin et que l'entreprise se devait de remplacer la perte conséquente des royalties par une autre source de revenus (propos reporté dans *Video Business* vol. 24 No. 23 du 14 juin 2004). Chez Toshiba, la menace est l'arrivée d'une technologie (ici Blu-ray) qui écarterait le DVD des rôles majeurs de l'industrie de la vidéo. Il lui faut donc œuvrer pour prolonger la durée de vie du DVD. D'où la stratégie de créer une nouvelle génération de DVD qui emprunte beaucoup de la technologie DVD classique.

Au regard des caractéristiques de l'industrie, ces raisons sont des confirmations des fondements théoriques que nous avons présentés dans les chapitres précédents. Les faibles marges dans l'industrie électronique poussent les firmes à être présentes dans tous les compartiments de cette industrie pour améliorer leur rentabilité (Hoarau et al., 2003). La position de Toshiba confirme également les recommandations de l'économie des standards :

être présent dans le processus de renouvellement des innovations de sa branche d'activité afin de ne pas décrocher de son rang ou perdre pied dans le secteur.

2.4.2 Les deux technologies en compétition

En ce qui concerne les technologies en compétition, on peut aussi dire qu'une véritable différence entre elles est quasi inexistante. Elles sont toutes deux le prolongement de la technologie du DVD classique, c'est-à-dire du disque à lecture laser. Par rapport au DVD classique ou de 1^{ère} génération, les nouveautés qu'elles apportent sont :

- la lecture des données du disque par un laser bleu de longueur d'onde plus courte (405 nm) contre une lecture par laser rouge de longueur d'onde plus importante (650 nm) présente sur le DVD classique. La longueur d'onde plus courte autorise une capacité de stockage de données plus importante,
- l'utilisation d'outils récents de compression des données, donc plus efficaces, dans le but également d'accroître la capacité de stockage du disque.

Au total, la 2^{ème} génération de DVD promue par les deux technologies en compétition marque sa différence avec la première génération par sa capacité de stockage. Cette seule différence a cependant des conséquences énormes pour l'industrie du DVD. Confrontée à la concurrence d'autres moyens de consommation de vidéos, l'industrie du DVD souhaitait et avait besoin d'améliorer la qualité d'image pour maintenir attractive l'offre de vidéo sous la forme disque. Au même moment, le passage au tout numérique a pour conséquence une augmentation de l'espace occupé par les données. D'autre part, il faut augmenter la quantité de données couleurs que peut transporter le disque. Ce que le DVD classique ne réalise pas tout à fait, parce que ses spécifications techniques étaient un compromis réaliste de résolution de sorte que certaines subtilités couleurs n'étaient pas prises en compte. La figure 4.2 restitue ce que pense Sony de l'espace disque et de l'évolution de son usage.

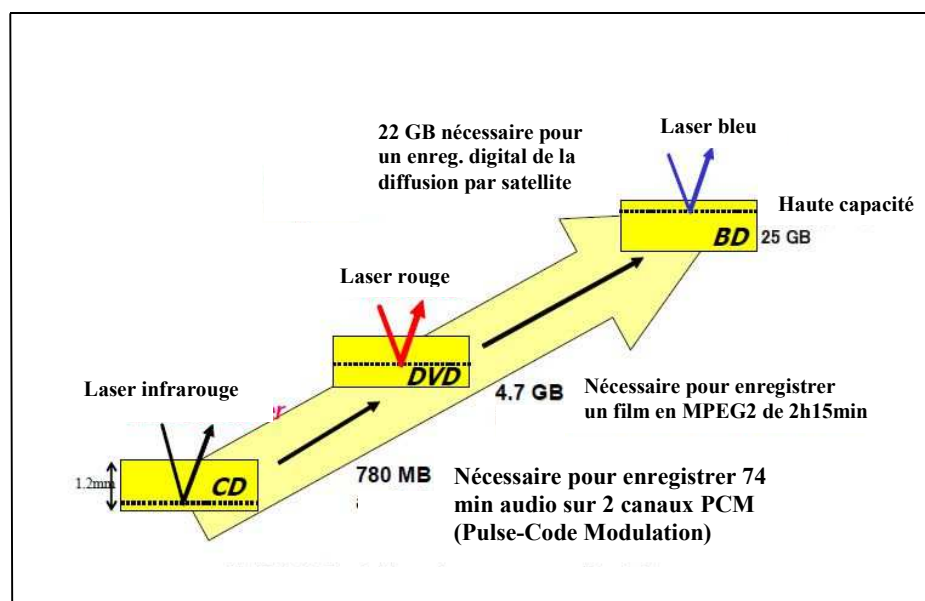


Figure 4.2 : Espace disque et évolution de son usage selon Sony en 2004.

Sur le critère de capacité de stockage particulièrement, un léger avantage va au Blu-ray dont la capacité de stockage minimale (disque à une couche) est de 25 Giga octets (Go) contre seulement 15 Giga octets (Go) pour le HD-DVD. Ces capacités peuvent aller jusqu'à 200 Go pour le Blu-ray et 60 Go pour le HD-DVD. Pour autant, certains spécialistes jugent 15 Giga octets suffisants pour stocker les données nécessaires à l'amélioration de la qualité d'image prônée sur un DVD par les professionnels du film. Mais pour la majorité, l'avantage des capacités mémoires est indéniable, car personne n'a envie de choisir une capacité réduite lorsqu'une capacité importante existe. Si le HD-DVD semble désavantagé par la capacité de stockage, il se rattrape sur le critère de coût de production. En effet, la production d'un disque vierge HD-DVD se fait sur la même chaîne de production qu'un DVD classique avec quelques aménagements, alors que celle d'un Blu-ray nécessite des modifications plus profondes de cette chaîne avec des risques de coûts plus élevés.

En fait, cette ligne de démarcation entre les deux technologies oriente peu ou prou les axes stratégiques adoptés par les deux concurrents.

2.4.3 Les stratégies et positionnements des principaux acteurs

Nous présentons ici ces stratégies dans les grandes lignes. Nous y reviendrons pour une mise en perspective par rapport aux positionnements et aux forces en présence aux différentes étapes de la compétition. Les stratégies dont nous rendons compte concernent d'une part les deux principaux protagonistes initiateurs des deux standards en compétition, mais aussi celles

des autres acteurs soutenant les standards dans chacune des coalitions créées à cet effet. Toutefois, chez les autres acteurs, l'analyse est limitée à deux exemples : les studios et les firmes informatiques.

Les stratégies et positionnement des deux principaux protagonistes : Sony et Toshiba

Les stratégies des deux protagonistes même si elles ne sont pas équivalentes, à l'image des capacités des deux technologies, sont proches et obéissent aux caractéristiques de l'industrie électronique et de l'audiovisuelle. Elles se comprennent aussi à l'aune de l'économie des standards et de l'innovation technologique. La véritable différence se fait sur le positionnement des produits finals issus de chacune des technologies.

Au niveau des similitudes,

- on peut noter, par pure observation empirique, que la compétition est construite autour des ralliements du plus grand nombre de firmes à la cause du standard. Ce qu'on peut interpréter comme la construction d'un réseau inter-organisationnel le plus large possible. Ce constat est confirmé par les propos de Mike Filder, Vice-Président de Sony Blu-ray Unit. Dans un entretien publié dans le magazine *Video Business* de 2004³⁴, ce dirigeant indique qu'au départ, la coalition de soutien au Blu-ray se voulait fermée. Le premier nom qu'elle adopte en 2002, Blu-ray Disc Founders-BDF (Fondateurs Blu-ray Disc), l'atteste : il s'agit de regrouper les seuls fondateurs. Mais très vite, il est apparu nécessaire d'encourager d'autres firmes à se joindre à la coalition d'où le changement de nom de la coalition qui devient alors Blu-ray Disc Association en 2004. Ainsi, pendant plus de deux ans seuls huit partenaires forment la coalition, puis après l'ouverture, la coalition voit son effectif augmenter. Dès la fin de l'année 2004 elle regroupe plus de 70 firmes de divers horizons (voir la chronologie des entrées dans le réseau que nous retraçons au chapitre 5). Ce schéma d'action est le même que celui adopté par la coalition de soutien au HD-DVD. Ici, les fondateurs regroupés en association sont au nombre de deux en 2002, puis seulement de trois en 2003. Cet effectif n'évoluera plus jusqu'en décembre 2004. On assiste alors à la transformation de cette entente entre fondateurs en un groupe de promotion plus forte en 2004 avec à la clé un nouveau nom, le HD-DVD Promotion group. Ce groupe comporte alors dès la fin de l'année 2004 plus d'une trentaine de firmes (voir chronologie au chapitre 5).

- si nous faisons une lecture de cette stratégie à la lumière des travaux de l'économie des standards, on remarque que les deux protagonistes opèrent les mêmes choix tactiques qui

³⁴ *Video Business*, vol. 24 issue 22 du 31/05/2004

peuvent s'expliquer comme suit. Dans un premier temps, la technologie est développée avec un nombre restreint de partenaires : Toshiba le fait avec NEC (donc à deux) et Sony avec 8 autres partenaires. Cette restriction est conforme à une volonté de réduire le nombre de bénéficiaires des retombées économiques. Les fondateurs souhaitent se garantir ainsi, une appropriation acceptable des ressources de la nouvelle technologie au cas où elle devient le standard. Mais lorsque les informations sur la compétition suggèrent que la diffusion de la nouvelle technologie du DVD nécessite la participation d'un nombre plus important d'acteurs, un élargissement du cercle des contributeurs s'opère. Plusieurs vagues d'acteurs sont alors intégrées dans les deux coalitions. Au même moment, une hiérarchisation à quatre niveaux des acteurs est instaurée au sein des membres des deux coalitions (cf. annexe 6 : organisation interne de la coalition Blu-ray): les fondateurs, les membres dirigeants, les membres associés et les simples contributeurs. Les fondateurs sont copropriétaires de la technologie et participent à toutes les activités de la coalition. Les membres dirigeants ne sont pas copropriétaires de la technologie. Ils participent cependant aux comités de direction (*Board of Management*) et aux prises de décisions stratégiques. Les membres associés ne sont ni propriétaires de la technologie ni membres du comité de direction. Toutefois, ils ont accès à certaines informations sur la stratégie et les développements futurs de la technologie. Les membres contributeurs sont détenteurs de brevet d'exploitation de la technologie. Ils ne sont membres d'aucun organe et ne participent à aucune réunion stratégique. Ils ont cependant droit à toutes les informations qui aident à une meilleure exploitation du brevet détenue.

De manière spécifique cependant, on peut noter que la stratégie de Sony fait référence à un positionnement sur le « haut de gamme » tandis que celui de Toshiba serait plutôt dirigé vers « des produits normaux ». Le positionnement sur le haut de gamme oblige Sony à proposer des produits plus chers. Les premiers modèles de lecteurs vendus sur le marché US confirment cette tendance (Voir encadré 4.4)

Encadré 4.4 : Les prix des 1^{ers} modèles de lecteurs de DVD 2^{ème} génération vendus sur le marché US

Modèles Blu-ray	Prix (USD)	Modèle HD-DVD	Prix (USD)
Samsung BP-P1000	999,99	Toshiba HD-D1	499
Sony BDP-S1	1000	RCA (Thomson-Technicolor) HDV5000	499
Pioneer BDP-HDI	1500	Toshiba HD-XA1	799

Source : Homme Media Retailing du 11-17 juin 2006

Les prix ont ensuite évolué. Des baisses ont été observées avec apparition également de différents modèles à des prix plus ou moins différenciés. Toutefois, la tendance des modèles

Blu-ray à maintenir des prix plus élevés n'a pas varié. Corbel et al. (2009) constatent qu'en France, en début d'année 2008 le site Internet de la FNAC indique des prix des modèles HD-DVD oscillant entre 299€ ou 249€ et 649€ (pour les gammes plus chères), alors que ceux des modèles Blu-ray oscillent entre 429€ et 599€ (pour des modèles classiques).

Il nous apparaît que le positionnement sur le haut de gamme de Sony n'est pas spécifique aux seuls produits issus de la technologie de DVD 2^{ème} génération ni lié à la situation particulière de cette compétition. Il est conforme au credo de l'entreprise comme le montre l'extrait de l'entretien rapporté entre Akio Morita, l'un des fondateurs de Sony et les dirigeants de Delmonico, distributeur américain, qui semblaient vouloir que Sony fabrique des produits bon marché : *"...As Sony's name became better known and sales increased, Morita felt that the people at Delmonico seemed more interested in low price than in quality. It got to the point where Morita found himself haggling with the Delmonico executives over the cost of the imitation-leather case, and whether Sony could make it a few cents cheap. They also ask Sony to produce some inexpensive radios that they could sell at high volume at big discounts. But that was not the Sony style and Morita told them so. Sony's corporate mission was to bring useful, imaginative products to consumers, not to produce low-quality goods just to make a buck..."*³⁵. Au même moment, les autres promoteurs du Blu-ray (Panasonic, Pioneer, Samsung etc.) offrent aussi des matériels légèrement plus chers que ceux de HD-DVD (voir l'Encadré 4.4 sur les prix des premiers lecteurs). Ce constat permet donc de faire un rapprochement avec le fait que le renouvellement complet de la chaîne de production du Blu-ray rend les coûts de production plus élevés. Chez Toshiba, le positionnement sur les coûts bas est plus clairement « politique ». En fait, l'entreprise pense que le disque qui ne tient lieu que de support pour vidéo, devrait consommer moins de ressources afin d'en libérer pour tous les autres métiers du DVD. On remarque aussi une différence de statut chez les deux concurrents. Sony est une firme électronique avant tout et fait ses meilleures recettes dans le domaine de l'audiovisuel et de l'électronique grand public tandis que Toshiba est spécialisé dans l'électronique industrielle, les semi-conducteurs, voire l'électricité. Même si cette firme a un département électronique grand public compétent et efficace, une part importante de sa richesse provient des semi-conducteurs et de l'électronique de puissance.

Sur le plan marketing, un « léger » avantage va à Sony dont les qualités dans ce domaine sont indéniables. Ce qui est d'ailleurs reconnu par ses concurrents, notamment Hisashi Yamada,

³⁵ Extrait de Shu Shin Luh (2003), *Business: the Sony way*, John Wiley & Sons (Asia) for Capstone Publishing Limited (A Wiley Company) p.45.

l'un des ingénieurs concepteurs du DVD chez Toshiba, qui affirme : *“The actual thing is that Toshiba is not so good at selling these things. Toshiba invents, but doesn't make good sales, and always Sony takes over the invention and runs away with the marketing. And right after them is Matsushita (Panasonic)...”*³⁶. Cependant, même si l'importance des qualités commerciales est nécessaire dans une compétition technologique, elles sont insuffisantes pour la gagner. Sony l'a d'ailleurs appris à ses dépens dans la guerre de la cassette vidéo qui l'avait opposée à JVC.

Positionnement et stratégies des autres acteurs

Faire une description des stratégies des autres acteurs est délicate. Leur nombre est important (près de 300 acteurs se sont engagés aux côtés des deux protagonistes) et tous ne jouent pas des rôles similaires même si tous appartiennent majoritairement aux groupes de métiers du DVD définis plus haut. Ainsi, alors que des acteurs de premier plan comme Warner Brothers (film) ou Microsoft (informatique) sont capables de faire basculer la compétition, ceux comme Dr. Schwab (Test de qualité) ou Visionaire (technologie de l'information et de la communication) en plus de ne pas être connues du grand public, opèrent sur des niches dont l'impact sur la compétition pour un standard de DVD est très marginal.

De manière générale, la contribution des différents acteurs se fait au travers des adhésions en faveur de chacune des technologies en compétition. On peut aussi dire que leurs choix sont « libres », ce qui explique la diversité des comportements. Certains acteurs adoptent uniquement l'une ou l'autre technologie, d'autres partagent leur adoption et se retrouvent membres des deux coalitions, d'autres encore commencent par accorder leur choix à une technologie, puis la remettent en « cause » pour ensuite la reformuler en faveur de la technologie opposée.

De manière spécifique, les comportements d'acteurs sont mus par les intérêts de la ou des professions à laquelle ou auxquelles ils appartiennent. Pour l'industrie du film par exemple, *« l'intérêt prioritaire à défendre est la protection contre les copies illégales, puis la qualité d'image afin d'offrir au client la même qualité que les autres modes de consommation de films (Internet, VOD, etc.). Par conséquent, les firmes du secteur du film vont observer d'abord comment ces questions sont traitées par chacune des technologies avant de s'engager »*³⁷. Pour les firmes électroniques, le problème n'est pas tant le choix entre une technologie, mais le coût supplémentaire que cela occasionne de devoir acheter deux licences

³⁶ Extrait de Robert L. Cutts (2002), *Toshiba: defining a new tomorrow*, Peguin Books, IRI, Inc, 2002, p.151

³⁷ Interview des présidents de 8 studios Majors dans *Video Store* du 01-07 février 2004

pour offrir la lecture de vidéo aux qualités sensiblement équivalentes. En effet, la préoccupation de ces firmes (particulièrement LG et Samsung) et de celles du secteur de l'informatique est d'être en mesure d'offrir sur un même appareil électronique toutes les commodités. Cela passe par la capacité du matériel à permettre l'utilisation de toutes les nouveautés technologiques. Priver un utilisateur (d'ordinateur par exemple) de la possibilité de regarder un film dans un format de DVD parce que le matériel fait le choix exclusif d'un autre format est de nature à priver également le fabricant de vendre à tous les clients dans un marché qui est pourtant globalisé. Ce dilemme est parfois tranché par les engagements multiples.

Parfois, le choix d'une firme est monnayé contre l'adoption ou l'intégration par la technologie en compétition d'un produit ou d'une technologie de cette firme.

Au total, la défense des intérêts technologiques et financiers sont les moteurs des choix de standard comme l'illustre l'encadré sur le comportement d'acteurs de Microsoft et Intel.

Encadré 4.5 : Le comportement d'acteurs de Microsoft et Intel dans la compétition de DVD 2^{ème} génération.

Le point de départ de la stratégie de choix de Microsoft tient à la défense de son propre logiciel de compression Windows Media 9 (WM9) contre le codec libre AVC que propose Apple soutenue par le projet MPEG-4. L'objectif est de faire du WM9, rebaptisé VC-1, le logiciel de compression qui équipe tout matériel de lecture de DVD.

Dans un premier temps, Microsoft ne réussit pas à convaincre grand monde, les autres professionnels préférant le codec libre AVC. Cependant, en 2002, la firme trouve une oreille attentive chez Disney et chez Intel. Chez Disney, Microsoft montre qu'il est possible avec son VC-1 de lire rétrospectivement des contenus haute définition sur d'anciens films. Chez Intel, Microsoft propose d'incorporer dans tous les ordinateurs dotés du codec VC-1 un petit calculateur Intel qui faciliterait la lecture de contenus HD. Ainsi Intel et Microsoft pourraient prélever des royalties sur tout nouveau PC vendu dans le monde.

En 2003, lorsque le DVD Forum cherche le meilleur codec pour le nouveau format (la 2^{ème} génération de DVD) de disque qu'il souhaite initier en remplacement du DVD trop limité en espace disque, Microsoft pense trouver l'occasion idéale de faire adopter le VC-1.

Après avoir amélioré son codec, Microsoft est accueillie favorablement par le HD-DVD Group, mais trouve une réticence chez Blu-ray Disc Association. Ce qui « irrite » Microsoft et Intel qui déclarent alors leur adoption exclusive du HD-DVD.

Alors que pendant la période des pourparlers avec le Blu-ray, Microsoft affirme ne pas être sûr que le HD-DVD soit la bonne technologie, après le refus du Blu-ray Disc Association, la firme rejoint définitivement Toshiba pour des projets communs.

Source : Adapté de Daniel Dilger, Roughlydrafted Magazine du 29/08/2007. Article en ligne sur www.roughlydrafted.com. Consulté le 16/07/2010.

2.4.4 La chronologie de la compétition

Le dernier point qui permet d'être complet sur la connaissance de la compétition est de tracer sa chronologie. A première vue, cela peut sembler aisé tant la presse en a abondamment fait écho. Dans la réalité, la tâche s'avère délicate. On doit sélectionner les événements qui touchent aux points importants du processus de standardisation. On doit également fixer une limite temporelle de cette chronologie. Faut-il la centrer sur la seule compétition commerciale alors que le développement de la technologie et les accords de coopération entre alliés se tissent souvent bien loin de la période formelle de compétition ? D'autre part, dans une approche réseau, la chronologie doit pouvoir donner le ton de la dynamique des réseaux construits par les concurrents.

Notre choix a été de partir d'une chronologie de la presse (voir encadré 4.6) pour donner l'idée générale et « profane » de la compétition. Ce choix n'a pas de justification théorique, nous avons simplement voulu partir de l'histoire de la compétition telle qu'elle est connue du grand public. Ensuite, avec quelques repères essentiels nous voulons parvenir à un raffinement de la chronologie de la compétition qui permet de construire les réseaux concurrents et leurs dynamiques analysées au chapitre suivant.

Encadré 4.6: Exemple de chronologie de la compétition rapportée par la presse en 2008.

...Here's a look at the major milestones from the first research:

2000

October 5 -- Sony and Pioneer unveil DVR Blue at Japan's Ceatec show. The format would go on to form the basis for first-generation Blu-ray Disc BD-RE.

November 1 -- Sony announces the development of Ultra Density Optical (UDO), a blue-laser optical disc format proposed to replace magneto-optical discs.

2002

February 19 -- Led by Sony, nine of the world's largest electronics companies unveil plans for Blu-ray Disc.

August 29 -- Toshiba and NEC propose to the DVD Forum the next-generation optical disc format that will become HD DVD.

October 1 -- Prototypes of both formats are unveiled at Japan's Ceatec exhibition. Sony, Panasonic, Sharp, Pioneer and JVC showed prototype Blu-ray Disc recorders while Toshiba showed a prototype under the name Advanced Optical Disc (AOD).

2003

February 13 -- Licensing of Blu-ray Disc begins. Player makers pay US\$20,000 to license Blu-ray while the content-protection system license carries a \$120,000 annual fee and additional charge of \$0.10 per player. Media makers pay \$8,000 annually and \$0.02 per disc for the copy protection system.

April 7 -- Sony announces its Blu-ray Disc-based Professional Disc format for data archiving applications.

April 10 -- Sony puts on sale in Japan the world's first Blu-ray Disc recorder, the BDZ-S77. It's based on a 23G-byte cartridge version of the BD-RE disc and costs ¥450,000 (US\$3,815 at the time). The machine and a later model from Panasonic lack support for prerecorded movies that will launch later and prove an expensive early step into next-generation video.

May 28 -- Mitsubishi Electric joins the Blu-ray Disc group.

2004

January 7 -- Toshiba unveils its first prototype HD DVD player at CES. The player includes backwards compatibility with DVD.

January 12 -- Hewlett-Packard and Dell put their support behind Blu-ray Disc.

June 10 -- The first commercial version of HD DVD-ROM is approved by the DVD Forum.

September 21 -- Sony announces the PlayStation 3 will use Blu-ray Disc.

November 29 -- Paramount Pictures, Universal Pictures, Warner Bros. Pictures, HBO and New Line Cinema announce support for HD DVD.

December 9 -- Disney announces support for Blu-ray Disc.

2005

January 7 -- Backers of both formats promise players and movies in North America by the end of the year -- something that never materialized.

March 24 -- Talk and hope of a common format as Ryoji Chubachi, then Sony's president-elect, says: "Listening to the voice of the consumers, having two rival formats is disappointing and we haven't totally given up on the possibility of integration or compromise."

April 21 -- Sony and Toshiba begin discussions on the possibility of a single format. The talks ultimately go nowhere.

August 18 -- Lions Gate Home Entertainment and Universal Music Group decide to back Blu-ray Disc.

September 27 -- Microsoft Corp. and Intel Corp. put their weight behind HD DVD.

October 3 -- Paramount Home Entertainment says it will offer movies on both HD DVD and Blu-ray Disc.

December 16 -- Hewlett-Packard decides to drop exclusive support for Blu-ray Disc and back both formats.

2006

January 4 -- Bill Gates announces at CES that Microsoft will offer an add-on HD DVD drive for the Xbox 360 console.

March 10 -- Blu-ray Disc-supporter LG Electronics surprises the industry with news that it's developing an HD DVD drive.

March 31 -- Toshiba launches the world's first HD DVD player, the HD-XA1. It cost ¥110,000 (US\$936 at the time) in Japan.

November 11 -- Sony's PlayStation 3, which packs a Blu-ray Disc drive, goes on sale in Japan.

December 29 -- Hackers report success in breaking through part of the AACS copy protection that's on both HD DVD and Blu-ray Disc.

2007

January 7 -- Seeking to end the battle, LG Electronics unveils a dual-format player, while Warner Bros. shows a prototype disc that holds both an HD DVD and Blu-ray Disc layer so is compatible with players for both formats.

April 17 -- Sales of HD DVD players in North America hit 100,000 since launch.

August 1 -- Microsoft cuts the price of its HD DVD player for the Xbox 360 from US\$199 to US\$179 and starts offering five free movies.

August 20 -- Paramount and Dreamworks Animation both drop Blu-ray Disc in favor of HD DVD.

September 13 -- Sony says it will use Blu-ray Disc in all high-def video recorders in Japan.

November -- The price of Toshiba HD DVD players drops to US\$100 with rebates as the holiday shopping season begins.

November 11 -- Sony begins selling a lower cost version of the PlayStation 3.

2008

January 4 -- Warner Bros. drops its bombshell: it will stop issuing HD DVD movies in the coming months and rely exclusively on Blu-ray Disc. In response the HD DVD Promotion Group cancels its CES news conference.

January 6 -- Akio Ozaka, head of Toshiba America Consumer Products, says at CES: "We remain firm in the belief that HD DVD is the format best suited to the wants and needs of consumers." In response Sony CEO Howard Stringer, with a grin on his face, says "All of us at Sony are feeling blue today."

January 14 -- Toshiba cuts the price of HD DVD players with the HD-A3 seeing a retail price of US\$150.

February 11 -- NetFlix and BestBuy say they will phase out HD DVD.

February 15 -- Wal-Mart, the world's largest retailer, says it will phase out HD DVD by June.

February 16 -- Japanese public broadcaster NHK reports Toshiba has halted production of HD DVD players. Several additional local media reports confirm and The Nikkei business daily says Toshiba has decided to stop developing the format any further.

Source: Martyn Williams, IDGNews, publié sur le site de PCWorld.com en février 2008. http://www.pcworld.com/article/142584/hd_dvd_vs_bluray_disc_a_history.html. Visité en juillet 2008.

Les étapes importantes de la dynamique des réseaux

Individuellement, le rythme de croissance et décroissance du réseau que construit chaque offre technologique se différencie uniquement vers la fin du processus de standardisation où le statut de gagnant ou perdant s'est dessiné. Les différentes étapes (six au total) de la formation du réseau de coalition qui se confondent aussi avec l'histoire de la compétition peuvent être décrites.

Pour Toshiba, ces étapes se présentent comme suit :

- Etape 1: Lancement du projet HD-DVD en Août 2002 avec les deux premiers membres (fondateurs) de la coalition. Ces deux membres constituent aussi les premiers sommets du réseau,
- Etape 2: Création du *HD-DVD promotion Group* en décembre 2004 qui donne le ton de l'enrichissement du réseau. Au même moment, l'arrivée effective de nouveaux membres (souvent prestigieux comme les studios d'Hollywood) au sein de ce groupe de promotion permet d'établir la légitimité du projet HD-DVD,
- Etape 3 : Enrichissement en 2004-2005 du groupe de promotion par l'arrivée massive d'acteurs de divers horizons comme pour répondre à la légitimation de l'offre HD-DVD conférée par les studios d'Hollywood. Cette étape marque le développement et/ou l'extension du réseau,
- Etape 4 : L'espoir d'une victoire en 2007 suite aux ralliements exclusifs de deux studios de films d'Hollywood (Paramount et Dreamwork). Cet événement donne le sentiment d'une croissance rapide du réseau et d'une victoire probable,
- Etape 5 : Le tournant de la compétition en janvier 2008. La croissance des ventes attendues n'est pas au rendez-vous. Pis, la perte du ralliement de Warner Bros., premier studio hollywoodien par sa puissance commerciale et membre influent du réseau, fait peser un risque de dislocation sur le réseau,
- Etape 6 : La défaite consommée en février 2008. L'impossibilité de poursuite de la compétition qui est aussi la preuve de l'incapacité du réseau à se renouveler ou à assurer son équilibre suite au départ du sommet important que fût Warner Bros. Le leader du réseau (Toshiba) prend la décision d'abandonner la compétition.

En ce qui concerne Sony, ces étapes se présentent à peu près de la même manière, avec une nuance sur la fin du processus : au lieu d'un espoir de victoire déçu, il s'agit plutôt d'un risque de défaite qui se transforme finalement en victoire. L'ensemble du processus est comme suit :

- Etape 1 : Lancement en février 2002 du projet Blu-ray Disc avec 9 membres fondateurs. Il s'agit ici aussi des premiers membres du réseau,
- Etape 2 : Transformation du groupe de fondateurs en un groupe de promotion (Blu-ray Disc Association, BDA) prêt à accueillir de nouveaux membres. C'est l'enrichissement du réseau par l'arrivée de nouveaux sommets, principalement les studios en fin d'année 2004,
- Etape 3 : Elargissement du groupe de promotion et du réseau par l'arrivée massive de membres d'horizons différents, 2004-2005,
- Etape 4 : Le risque d'enlisement de la compétition voire de défaite suite à la défaillance en août 2007 de Paramount et Dreamwork, membres importants du réseau et de la coalition,
- Etape 5 : Le tournant de la compétition en janvier 2008 avec le ralliement exclusif de Warner Bros., membre important du réseau et de la coalition. La croissance du réseau est restaurée voire renforcée. Ce qui dessine l'espoir d'une victoire.
- Etape 6 : La victoire définitive en février 2008. La croissance du réseau est confirmée, son rythme s'est même accéléré suite à l'enregistrement d'autres ralliements exclusifs. La taille et la croissance du réseau permettent d'obtenir des résultats de ventes intéressants qui garantissent en même temps la victoire. Le concurrent prend acte de ces résultats et annonce l'arrêt de la compétition.

Ces découpages ressortent de notre propre observation des événements survenus au cours de la compétition. Certes, ils comportent une part de subjectivité, mais aussi une certaine objectivité. Par exemple, les rythmes d'évolution des réseaux que nous présentons dans le chapitre suivant correspondent aux enrichissements successifs des coalitions. Cela nous semble objectif. Les espoirs rêvés de victoire puis déçus ou les risques de défaite transformés en victoire sont notre propre caractérisation des situations telles qu'elles étaient présentées dans les revues spécialisées consultées notamment Video Business, Home Media Magazine et Video Store.

La présentation ainsi faite de la compétition ouvre la perspective de son examen par l'analyse réseau.

Synthèse du chapitre 4

Nous avons consacré ce chapitre à notre terrain d'étude relatif à la compétition pour l'émergence d'un nouveau standard de DVD. En cohérence avec l'angle d'analyse (l'approche réseau), le schéma organisationnel des réseaux impliqués dans la compétition a été d'abord précisé. Puis, une description du cadre général et restreint de l'industrie électronique et du DVD a été faite.

Dans le volet schéma organisationnel, nous avons apporté une justification de cohérence méthodologique entre la compétition pour le DVD de 2^{ème} génération et notre approche théorique. Les formes empiriques des réseaux inter-organisationnels de soutien aux standards en concurrence ont aussi été dévoilées. Une fois ces développements plus conceptuels détaillés, les processus pour connaître les différents acteurs et construire leurs liens réseaux ont été indiqués. Fort de ces connaissances sur les réseaux, les procédures de leur analyse ont été formulées.

Dans le volet présentation de la compétition, nous avons précisé le contexte historique des découvertes dans l'industrie électronique en général et dans l'industrie du DVD et du film en particulier. Les caractéristiques et les enjeux de ces différentes industries qui empruntent les unes aux autres pour former le secteur de l'audiovisuel ont été mis en exergue comme éléments d'influence de la compétition. Les comportements d'acteurs ont aussi été éclairés. Enfin, un résumé des points saillants de la compétition a été fait pour permettre une bonne compréhension des situations qui prévalent au cours de la compétition.

L'ensemble des éléments de ce chapitre est une bonne introduction à l'analyse des dynamiques des réseaux des coalitions de sponsors des standards concurrents qui prend place dans le prochain chapitre.

Chapitre 5 : Analyse et discussion des résultats de l'étude de cas

Dans ce chapitre, nous dégageons de la situation empirique de standardisation décrite au chapitre 4 les points d'explication des compétitions inter-standards qu'autorise notre approche réseau. L'objectif est d'identifier le réseau de soutien de chaque standard qui a la meilleure structuration et la meilleure implémentation. Le cadre épistémologique et méthodologique adopté suggère de centrer l'analyse sur les processus et mécanismes les plus prépondérants parmi ceux qui conduisent aux deux aspects étudiés. Ce cadre exige d'orienter la recherche d'arguments explicatifs vers les acteurs et les structures les plus influents et de faire une distinction entre les pouvoirs causaux potentiels de ces acteurs ou structures et les pouvoirs causaux réellement employés au cours de la compétition (Anderson et al., 2006 ; Pajunen, 2008). Deux grilles d'analyse ont ainsi émergées pour tenir compte de ces aspects méthodologiques. La première examine le formalisme des réseaux inter-organisationnels construits pour soutenir les différents standards et les compare sur des variables structurales formelles. Ce premier examen touche ainsi au pouvoir potentiel de chaque réseau. Une seconde grille d'analyse concerne l'implémentation des réseaux. Les variables d'appréciation des réseaux, dans ce cas, sont les engagements effectifs des acteurs (ampleur et célérité) et permettent de juger de l'emploi du pouvoir potentiel.

Le chapitre est structuré de manière à restituer les objectifs méthodologiques. Dans une première section, nous décrivons le processus de construction des réseaux empiriques tout en mettant au jour la dynamique qui les gouverne. La deuxième section examine les performances des réseaux, ceci sur les deux aspects indiqués et propose une confrontation avec nos propositions. Enfin, une troisième section qui discute de nos résultats fait une synthèse des principales stratégies d'acteurs qui expliquent la victoire du Blu-ray et de son réseau de soutien. Elle offre par ailleurs quelques éléments de réflexion sur la problématique de l'imprédictibilité.

Section 1 : Construction et dynamiques des réseaux de soutien à chaque standard

Cette section présente la reconstitution des deux réseaux de soutien aux standards en compétition. Les points importants mis en évidence sont le rythme d'entrée et les différentes structurations de ces réseaux en conformité avec l'objectif d'orchestrer la popularité du

standard. Pour atteindre cet objectif, chaque membre de réseau (la firme membre d'une coalition de soutien à un standard) doit accomplir deux types d'actions :

- contribuer à la cooptation d'autres membres pour le réseau et
- participer à la stabilisation de ce réseau.

Le premier type d'action suppose, pour un membre de réseau (une firme ayant été préalablement cooptée dans l'une des coalitions), de tisser à son tour des liens avec d'autres acteurs initialement externes à cette coalition pour assurer l'expansion du réseau. Le lien externe est la collaboration (ou le partenariat) entre un membre de coalition avec des firmes qui n'en sont pas encore membres. Le rôle de stabilisation du réseau de coalition est, quant à lui, défini par les liens internes redondants que les membres d'une même coalition tissent entre eux. Il s'agit aussi de partenariats entre membres du même réseau sur des activités communes liées au standard.

La section présente dans un premier paragraphe la dynamique du réseau (observée sur une période d'environ 6 ans : de 2002 à 2007) tributaire des rythmes d'entrées et sorties (1.1). Dans un deuxième paragraphe, les contributions des acteurs prépondérants au regard de leurs relations externes et internes qui fondent la croissance et la résilience du réseau sont analysées (1.2).

1.1 Les rythmes d'entrées dans la coalition et tailles des réseaux

Pour les deux coalitions technologiques en concurrence les rythmes d'entrées et sorties d'acteurs sont presque identiques. Ces rythmes peuvent être décrits comme suit. Au début du processus, nous avons une faible croissance des réseaux inter-organisationnels des firmes soutenant chacun des deux standards. Cela dure en moyenne deux ans : du début de l'initiative mettant en route le projet de création technologique (année 2002) à la période d'avant engagement des studios de films (vers le milieu de l'année 2004). Puis, vient une période de forte croissance qui fait suite aux avancées dans le développement technologique. C'est le moment généralement choisi par les studios Majors pour annoncer leur ralliement ou leur adoption de chacun des standards. Ce qui confère en retour une certaine légitimité accrue aux standards et ouvre la voie à la véritable diffusion de la technologie du DVD de 2^{ème} génération. Les derniers acteurs impactés par les nouvelles offres de standards les adoptent alors à leur tour (année 2005). À ces entrées officielles qui forment le socle des acteurs de premier plan (définis aux chapitres 3 et 4), il faut ajouter aussi les entrées indirectes de partenaires (acteurs non officiels ou de 2nd plan, également définis aux chapitres 3 et 4) dues

aux collaborations que les acteurs officiels ont avec divers partenaires. Les entrées indirectes dans le réseau sont donc liées à « l'activisme » des acteurs de premier plan. Empiriquement, nous observons un pic des entrées dans chacun des réseaux entre 2004 et 2005. Cela correspond également à la période pré-compétitive commerciale. On remarque qu'après 2006, les adhésions ou ralliements aux deux coalitions par des membres officiels sont rares, mais les collaborations en direction des acteurs non officiels continuaient de rapporter des acteurs de 2nd plan. La période de compétition est aussi celle des défections ou modifications des choix initiaux. Cela permet d'ailleurs la résolution de la bataille, puisque suite à la modification de la décision initiale d'adoption d'un acteur, en l'occurrence Warner Brothers, la compétition prend fin.

On peut résumer plus spécifiquement, pour chaque coalition, ces étapes aussi bien en termes de rythme de progression qu'en termes de croissance et de taille pour chacun des deux réseaux.

1.1.1 Rythmes de progression des réseaux et courbes représentatives

Les éléments essentiels permettant de caractériser le réseau de soutien au HD-DVD et Blu-ray sont la progression en taille du réseau au cours des six années (Tableau 5.1), la courbe représentative de cette évolution (Graphique 5.1) et les graphes³⁸ des réseaux des six années (Figures 5.1a à 5.1f).

- Le tableau d'évolution des réseaux : mise en évidence des recrutements de membres des et tailles progressives

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
HD-DVD							
Sommets totaux	9	15	70	188	225	259	263
Dont membres officiels de la coalition	7	9	42	121	125	132	132
Blu-ray							
Sommets totaux	22	36	167	311	343	410	422
Dont membres officiels de la coalition	9	12	90	175	176	177	177

Tableau 5.1 : Evolution des réseaux HD-DVD et Blu-ray

*Exclue dans la suite de l'analyse

Le réseau HD-DVD comporte à mi-février 2008 (fin officielle de la compétition) 263 sommets (ou membres) dont 132 représentent les firmes ayant officiellement adopté et 131

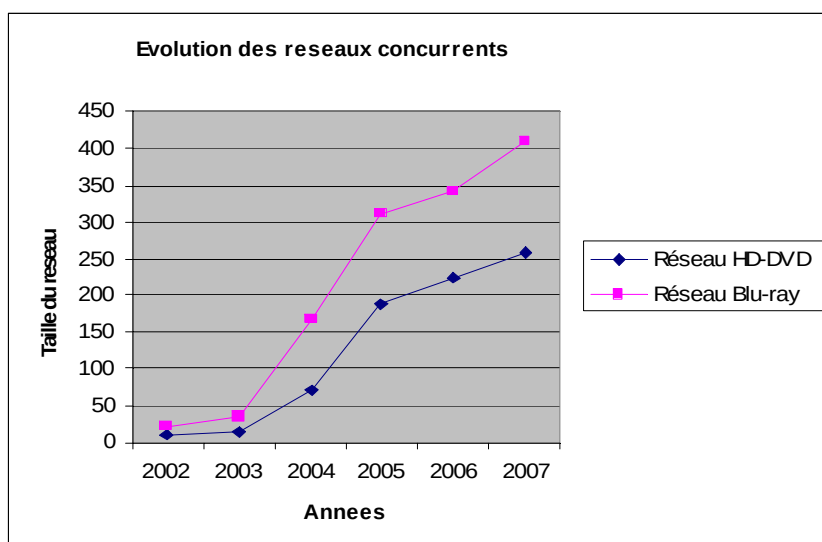
³⁸ Les graphes sont construits avec le logiciel Pajek (<http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/pajekBE2.exe>.)

autres firmes (membres non officiels ou acteurs de second plan) avec lesquels les firmes officielles ont eu des collaborations dans des domaines qui touchent à l'industrie du DVD (Annexes 2). Dans la suite de nos propos, l'année 2008 est exclue de nos analyses parce qu'elle ne représente qu'un mois et demi d'observation.

Le réseau Blu-ray comporte à la fin 2008, 422 sommets au total dont 177 sont des membres officiels de la coalition (245 sont des acteurs de second plan).

- Les courbes d'évolution des réseaux

Les courbes représentatives de l'évolution des deux réseaux sont reportées ci-après (Graphique 5.1).



Graphique 5.1 : Courbes d'évolution de la taille des réseaux Blu-ray et HD-DVD.

On peut noter que globalement les deux réseaux augmentent leur taille au fil des ans. La variation de la taille est plus forte entre 2003 et 2005 pour les deux réseaux. Au-delà de cette période, les réseaux croissent mais à un rythme moins important. L'allure des réseaux épouse de ce fait les étapes de la compétition que nous avons précédemment mises en exergue. A première vue, le réseau de soutien au Blu-ray, vainqueur de la compétition, a une taille plus importante (sa courbe de croissance est toujours au-dessus de celle du HD-DVD). Toutefois, l'analyse ne s'arrête pas uniquement à la taille finale. Nous nous intéressons aussi aux efforts fournis par les acteurs tout au long du processus de standardisation pour aboutir à cette taille finale. Les graphes des réseaux donnent un premier aperçu des contributions des acteurs.

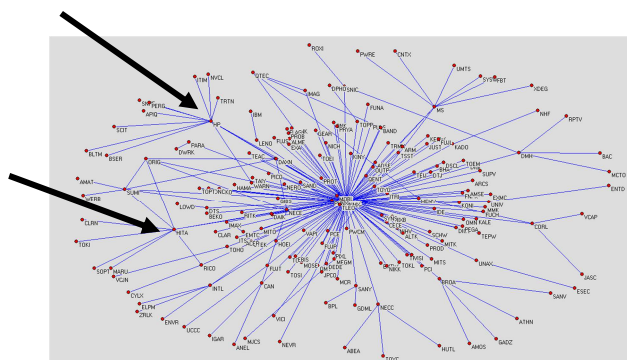


Figure 5.1d :Graphe du réseau HD-DVD en 2005.

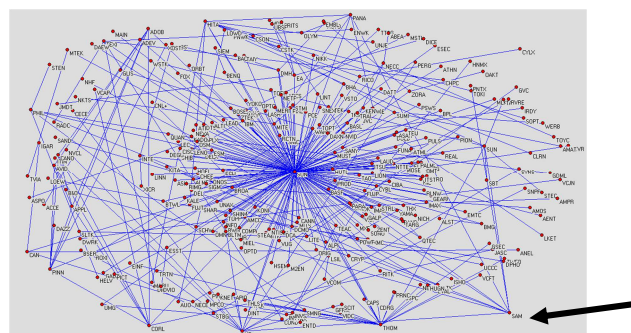


Figure 5.2d : Graphe du réseau Blu-ray en 2005.

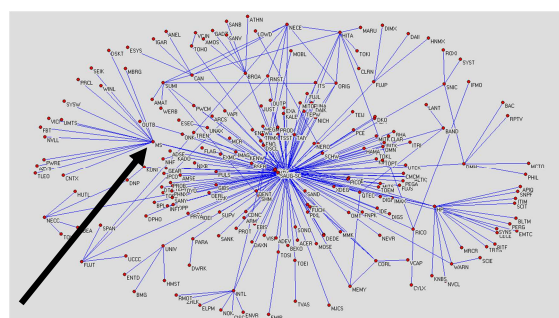


Figure 5.1e : Graphe du réseau HD-DVD en 2006.

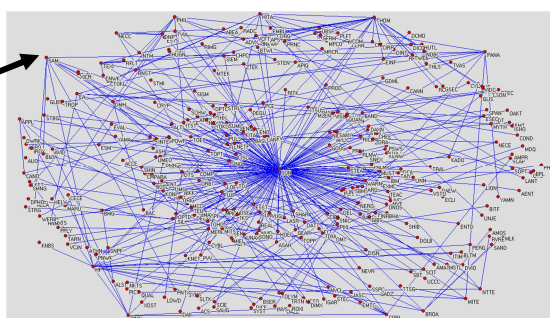


Figure 5.2e : Graphe du réseau Blu-ray en 2006.

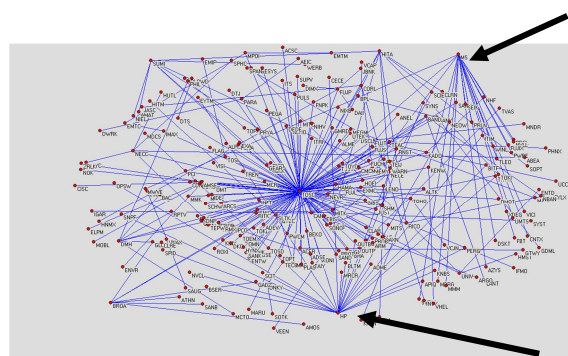


Figure 5.1f : Graphe du réseau HD-DVD en 2007.

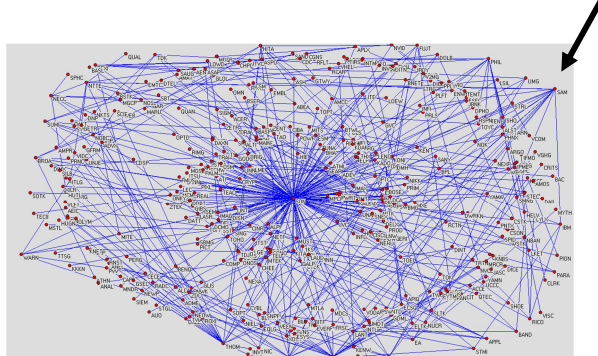


Figure 5.2f : Graphe du réseau Blu-ray en 2007.

Le raisonnement sur les contributions des sommets est complété par une analyse plus systématique (1.2).

1.2 Des contributions différenciées à la dynamique des réseaux

Dans ce paragraphe nous décrivons dans différents tableaux les données sur les contributions des acteurs aux dynamiques des réseaux de soutien à un standard jugées indispensables pour la victoire. Sur les deux rôles structuraux (expansion et stabilisation du réseau) que doivent jouer les membres de coalition, nous nous intéressons à l'activité de trois groupes d'acteurs :

les leaders de coalition (initiateurs du standard), les fondateurs de coalition (souvent co-propriétaires du standard), les membres ordinaires de coalition.

- Les leaders de coalition. Nous en distinguons deux : Sony pour la coalition de soutien au Blu-ray et Toshiba pour la coalition de soutien au HD-DVD. De manière générale, chaque leader a le statut de broker ou pivot de son réseau. Chacun est propriétaire de l'une des technologies candidates à la standardisation et exerce la responsabilité première dans la conduite de la compétition et dans la construction du réseau de promotion.
- Les fondateurs de la coalition. Il s'agit d'acteurs souvent co-propriétaires du standard et fortement impliqués dans la compétition. Au regard de la hiérarchie des membres de coalition définie dans la charte de chaque coalition (un extrait de la charte du Blu-ray est présenté en annexe 6), trois critères au moins les caractérisent :
 - o ils ont rejoint précocement la coalition, c'est-à-dire dès les premiers développements de la technologie et avant même de savoir qu'elle aboutira à un produit techniquement et commercialement viable,
 - o ils font partie du Board of Managing Directors (BOD) de la coalition,
 - o ils sont co-propriétaires du brevet issu du standard.

Suivant ces critères, les fondateurs de la coalition HD-DVD, en plus de Toshiba qui en est leader, sont : Memory-Tech, Sanyo Electric et Nec Corporation ; ceux de Blu-ray sont (en plus de Sony, leader) : Hitachi, LG Electronics, Mitsubishi Electric, Panasonic (Matsushita), Royal Philips Electronics, Samsung Electronics, Sharp et Thomson (devenue Technicolor).

- Les membres ordinaires de la coalition. Nous en avons distingué deux types : les membres ordinaires officiels et les non officiels (justification en a été donnée plus tôt). Les membres ordinaires (officiels) ont une responsabilité diminuée dans la conduite de la compétition. Certes, ils contribuent à la compétition parce que leurs choix s'additionnent à celui des autres acteurs, mais surtout ils essaient d'être parmi les premiers acquéreurs de brevet d'une technologie concurrente afin de profiter des retombées économiques en cas de victoire. La charte des membres des coalitions (annexe 6) les décrit comme des acteurs bénéficiant d'informations et d'assistance privilégiées que leur confèrent les brevets acquis, pour la mise en œuvre ou l'exploitation efficace de la technologie devenue le standard.

Les autres acteurs (membres non officiels) sont des partenaires d'affaires des membres officiels. Ce sont des agents passifs de la compétition, leurs actions ne sont donc pas examinées.

Les acteurs des réseaux obtenus au cours des six années en application des règles ci-dessus indiquées se résument comme suit :

Acteurs	HD-DVD						Blu-ray					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Leader	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fondateurs	3	3	3	3	3	3	8	8	8	8	8	8
Membres ordinaires	3	5	38	117	121	128	1	3	81	166	167	168
Membres non offic.	2	6	28	67	100	127	12	24	77	136	167	233
Ensemble	9	15	70	188	225	259	22	36	167	311	343	410

Tableau 5.2 : Récapitulatif des acteurs des réseaux en compétition.

Nous analysons maintenant les contributions des acteurs ordinaires (1.2.1), puis celles des fondateurs (1.2.2). Les contributions des deux leaders de réseau (Toshiba et Sony) seront examinées dans la troisième section de ce chapitre au moment où nous discutons des conséquences des efforts d'orchestration des pivots.

1.2.1 Contributions des membres ordinaires des coalitions à la structure du réseau

Deux tableaux résument ces contributions : celui des efforts de croissance et celui des efforts de stabilité ou de résilience.

- **Contributions à l'expansion ou à la croissance des réseaux de coalition ou de soutien aux technologies concurrentes des membres ordinaires de la coalition**

Sommets ayant des nombres de liens externes...	Réseau de soutien au HD-DVD (nombre de liens)	Réseau de soutien au Blu-ray (nombre de liens)
supérieurs à 20	<u>Nombre d'acteur : 1</u> HP (22)	<u>Nombre d'acteur : 1</u> HP (21)
Compris entre 10 et 20	<u>Nombre d'acteur : 1</u> Microsoft (19)	<u>Nombre d'acteur : 0</u>
Compris entre 5 et 10	<u>Nombre d'acteurs : 6</u> Corel (5), Intel (7), Canon (5), DMH (5), Broadcom (6), Hitachi (5)	<u>Nombre d'acteurs : 11</u> Corel (6), Sun Microsystems (7), NTTE (8), Pinnacle (5), Texas Instrument (6), Electronic Arts (6), Sumitomo (6), Broadcom (6), Canon (5), Dell (5).
Compris entre 2 et 5	<u>Nombre d'acteurs : 3</u> Sumitomo (3) Fujitsu Ltd (4) Fujifilm (4)	<u>Nombre d'acteurs : 14</u> TDK (3), NEC Electronic (4), DMH (4), Adobe (3), Warner (3), Fujitsu Ten (3), Fox (3), Ricoh (3), Dolby Lab (3), Applix (3), Lite-on (3), Fujifilm (4), nVidia (3), Intersil (3).

Tableau 5.3 : Récapitulatif des efforts de croissance des membres ordinaires de réseau en année 2007.

Le tableau reporte les résultats pour l'année 2007 uniquement et sur les contributeurs prépondérants (plus de deux membres cooptés). Les contributions ont été différenciées par niveaux de performance de cooptation de membres: « 3 à 5 membres », « 6 à 10 membres », « 11 à 19 membres » et « 20 membres et plus ». Ceci nous permet d'affiner notre comparaison des deux réseaux. Les chiffres entre parenthèses représentent le nombre de liens externes (qui est une approximation des membres apportées à la coalition) de l'acteur indiqué. L'ensemble du tableau est un résumé des efforts cumulés de cooptation à la fin de l'année 2007.

Nous notons dans ces résultats que HP est le plus gros contributeur en termes de cooptation de membres dans les deux réseaux. Chez HD-DVD, elle apporte 22 nouveaux membres, chez Blu-ray, elle en apporte 21 (l'annexes 1 et 2 permet d'identifier les membres apportés). Microsoft est le deuxième contributeur en termes d'expansion du réseau HD-DVD. Cette

фирме adopte uniquement le standard HD-DVD. Globalement, il y a plus de contributeurs cooptant des acteurs chez Blu-ray que chez HD-DVD. Chez Blu-ray, 26 membres contribuent à la cooptation tandis que chez HD-DVD ils ne sont que 12 à contribuer.

- **Contributions à la consolidation ou à la stabilisation du réseau des membres ordinaires**

Sommets ayant des nombre de liens internes...	Coalition HD-DVD (nombre de liens)	Coalition Blu-ray (nombre de liens)
supérieur à 20	<u>Nombre d'acteur</u> : 0	<u>Nombre d'acteur</u> : 0
Compris entre 10 et 20	<u>Nombre d'acteur</u> : 0	<u>Nombre d'acteur</u> : 0
Compris entre 5 et 10	<u>Nombre d'acteurs</u> : 3 Hitachi (5), Sumitomo (5), Origin (5)	<u>Nombre d'acteurs</u> : 2 Corel (7), NEC Electronic (5)
Compris entre 2 et 5	<u>Nombre d'acteurs</u> : 7 Corel (4), Canon (3), Fujitsu Ten (3), Universal Studio (3), Bandai (3), Q-Tech (4), Shibaura (4)	<u>Nombre d'acteurs</u> : 14 HP (3), Sun Microsystem (4), NTTE (3), Pinnacle (4), DMH (3), Adobe (4), Warner (4), Singulus (4), TDK (3), Fujitsu Ten (3), Fox (3), Apple (3), Konica (3), Nichia (3), Steag (3)

Tableau 5.4 : Récapitulatif des efforts de stabilisation du réseau des membres ordinaires (2007).

Au niveau des contributions à la stabilisation du réseau, nous notons que trois acteurs (Hitachi, Sumitomo, Origin Technology) se présentent chez HD-DVD comme les plus gros contributeurs. Chez Blu-ray, les plus gros contributeurs sont Corel et NEC Electronic. Lorsqu'on en vient à comparer l'effectif total des contributeurs à la stabilité du réseau de coalition, le Blu-ray dispose de 17 membres tandis que HD-DVD n'en compte que 10. On remarque aussi qu'aucun acteur des deux réseaux de coalition n'entretient plus de 7 relations internes à sa coalition.

1.2.2 Contributions des membres fondateurs des réseaux ou co-propriétaires de standards

Les contributions des fondateurs des standards sont aussi examinées par rapport à leurs efforts de cooptation de nouveaux acteurs à travers leurs liens externes et leurs efforts de consolidation ou de stabilisation du réseau par leurs liens internes.

- **Contribution à l'expansion du réseau**

Sommets ayant des nombre de liens externes...	Coalition HD-DVD (nombre de liens)	Coalition Blu-ray (nombre de liens)
supérieurs à 20	<u>Nombre d'acteur : 0</u>	<u>Nombre d'acteur : 1</u> Thomson (25)
compris entre 10 et 20	<u>Nombre d'acteur : 0</u>	<u>Nombre d'acteurs : 2</u> Samsung (11) Philips (12)
compris entre 5 et 10	<u>Nombre d'acteur : 1</u> Nec Corporation (5)	<u>Nombre d'acteurs : 2</u> Hitachi (7) Panasonic (5)
compris entre 1 et 5	<u>Nombre d'acteur : 1</u> Sanyo (2)	<u>Nombre d'acteur : 1</u> Mitsubishi (2)

Tableau 5.5 : Récapitulatif des efforts de cooptation des membres fondateurs de coalition (année 2007).

Le tableau nous révèle que chez HD-DVD seuls deux fondateurs (NEC, Sanyo) sur trois ont pu coopter des acteurs pour le réseau de soutien. Parmi eux, Nec Corporation se montre plus actifs avec 5 cooptations. Chez Blu-ray, 6 fondateurs (Thomson, Samsung, Philips, Hitachi, Panasonic et Mitsubishi) sur 8 ont coopté des acteurs externes pour le réseau. Thomson est le plus gros contributeur en termes de cooptation d'acteurs externes chez Blu-ray avec 25 liens externes. Elle est suivie par Philips (12) et Samsung (11).

- **Contributions à la stabilisation du réseau**

Lorsqu'on s'intéresse aux efforts de stabilisation du réseau (tableau ci-après), la valorisation des acteurs du réseau de soutien au Blu-ray est encore meilleure.

Sommets ayant des nombre de lien internes ...	Coalition HD-DVD (nombre de liens)	Coalition Blu-ray (nombre de liens)
supérieur à 10	<u>Nombre d'acteur : 0</u>	<u>Nombre d'acteurs : 2</u> Samsung (13) Panasonic (12)
compris entre 4 et 10	<u>Nombre d'acteur : 0</u>	<u>Nombre d'acteurs : 2</u> Hitachi (6) Philips (5)
compris entre 0 et 5	<u>Nombre d'acteur : 1</u> Memory Tech (3)	<u>Nombre d'acteurs : 3</u> Mitsubishi (3) Sharp (2) Thomson (3)

Tableau 5.6 : Récapitulatif des efforts de stabilisation du réseau par les fondateurs (2007).

Pour les deux réseaux, les efforts de construction de liens internes paraissent modestes par rapport aux résultats sur les liens externes. Aucune firme ne réalise plus de 13 relations internes. Chez Blu-ray, la plus forte contribution vient de Samsung et Panasonic, avec 13 et 12 relations internes respectives. Elles sont suivies par Hitachi (6) et Philips (5). Chez HD-DVD seule NEC corporation réalise plus de 3 relations internes.

Pour aller plus loin, nous examinons de manière plus systématique les dynamiques produites par les efforts de construction de liens des différents réseaux dans un sens de confrontation avec nos propositions faites au chapitre 2.

Section 2 : Dynamiques comparées des réseaux et confrontations avec nos propositions

L'objectif de la section est de comparer la dynamique des deux réseaux concurrents. La comparaison est menée sur les axes dégagés précédemment (voir chapitre 2): le rythme de croissance, la résilience, le pouvoir des acteurs et l'engagement. Le premier axe met en évidence, la connectivité et le Fitness des sommets, c'est-à-dire, la dynamique de croissance qu'une firme cooptée apporte à son tour au réseau. La résilience compare la stabilité des réseaux. L'axe pouvoir examine chez chaque acteur ses capacités d'action en tant qu'agent contribuant à la structuration du réseau et à son implémentation. L'axe engagement évalue la participation effective des membres des réseaux aux actions de promotion du standard pendant la période commerciale.

Pour mener à bien cette comparaison, nous procédons en deux étapes. Dans un premier temps, nous réalisons des transformations sur les réseaux pour faciliter leur comparaison (2.1). Puis, nous confrontons les résultats des dynamiques des deux réseaux au regard des propositions formulées au deuxième chapitre (2.2).

2.1 Transformations des réseaux pour la comparaison

Les transformations dont il est question sont des présentations adéquates des réseaux pour faciliter leur comparaison. Elles opèrent une certaine discrimination entre les contributions des acteurs et industries participant au processus de standardisation. Concrètement, ces transformations ont abouti à faire deux choses : d'un côté, cela amène à partitionner en

différentes couches ou noyaux les réseaux (2.1.2) selon notre raisonnement antérieur (cf. Ch. 2 et 3) et de l'autre, à valoriser les sommets (firmes) suivant une discrimination qui permet de tester aussi bien la force strictement structurale de ces sommets que leur force économique d'influence (2.1.1). Ceci permet aussi d'avoir une procédure d'examen des dynamiques des réseaux conforme au cadre épistémologique choisi basé sur la prépondérance des acteurs.

2.1.1 Pouvoir (d'influence) économique des acteurs: respect de la prépondérance

Au chapitre 3 nous avons argumenté sur la nature du pouvoir dont dispose un acteur pour agir et identifié le poids économique comme capable d'incarner ce pouvoir. Ce pouvoir économique est observé chez les acteurs des industries fortement impactées par le nouveau standard, c'est-à-dire i) l'industrie électronique (y compris informatique) et ii) l'industrie du film. Le poids économique ou pouvoir économique que nous avons retenu est la proportion de richesse ou de revenu détenue par les acteurs (firmes) de la compétition dans ces industries.

i) En ce qui concerne l'industrie électronique, les données pour déterminer les revenus des acteurs sont tirées du classement annuel des entreprises électroniques proposé par *Electronic Business*, journal édité par la filiale *Reed Business Informations* de Reed Elsevier. On peut obtenir aussi ces données dans le palmarès Forbes 2000. Dans ce cas, on doit synthétiser les données sur les trois principaux secteurs de l'électronique qui touchent le DVD à savoir, les semi-conducteurs (*Semiconductors*), les logiciels (*Software and services*) et les matériels (*Technology hardware and equipment*). À l'aide de ces données brutes, nous avons calculé les proportions que chaque acteur détient de la richesse globale (revenus électroniques et informatiques) des 300 plus grosses firmes (liste *Electronic Business 300*) suivant la formule de calcul proposée au chapitre 3. L'analyse du pouvoir économique s'est ensuite intéressée aux années 2005, 2006 et 2007. Les autres années (2002, 2003 et 2004) jugées trop éloignées de l'affrontement commercial sur le terrain ont été écartées. Les résultats complets des pouvoir économiques sont présentés plus loin.

ii) En ce qui concerne les firmes de l'industrie du film, nous nous sommes intéressés aux seuls Majors d'Hollywood (Cf. Ch3). Toutefois, compte tenu du fait que cette industrie est plus homogène, l'évaluation du poids économique des acteurs a été faite sur le critère de la part de marché. Les données sur les parts de marché dans l'industrie du film sont fournies annuellement par la base de données VideoScan. On peut aussi les obtenir sur le site internet

de *Box Office Mojo* (site internet sous contrôle du groupe Amazon) qui récapitule des données pour les principaux acteurs de l'industrie du cinéma.

2.1.2 Les différentes partitions des réseaux

En tenant compte des industries impactées par la nouvelle technologie et au regard du pouvoir économique, nous avons composé les principaux acteurs de la compétition en trois sous-groupes : un noyau central, un noyau intermédiaire et un noyau périphérique (cf. Ch. 3).

Dans le **noyau central**, nous regroupons les firmes les plus fortement impactées par la technologie du DVD de 2^{ème} génération. Il s'agit des firmes de l'industrie du film et du divertissement et de celles de l'industrie électronique. Toutefois, comme expliqué au chapitre 3, nous avons restreint les firmes devant figurer dans ce noyau à celles ayant un poids économique important (0,5% au moins de part de marché ou de proportion des revenus produits par le secteur). Les acteurs retenus de l'industrie du film ont été limités aux studios Majors du fait qu'ils possèdent ensemble plus de 90% de la richesse (McDonald, 2007). Les acteurs de l'industrie électronique ont été limités au top 20 (cf. Ch. 3). C'est le critère généralement adopté par de nombreuses bases de données qui rendent compte des acteurs majeurs d'une branche d'activité. C'est par exemple le critère utilisé par des bases de données comme *Datamonitor*, *Datastream* et *Business Insight* etc. Nous avons adopté ce critère car, généralement au-delà de ce rang, l'impact individuel des firmes sur les processus de transformation du secteur d'activité devient modeste.

Dans le **noyau intermédiaire**, nous avons intégré les acteurs sous deux modalités : i) appartenir à un secteur d'activité fortement impacté par le nouveau standard et ii) ne pas disposer d'un pouvoir économique important. Cela concerne toutes les firmes des secteurs fortement impactés par le nouveau standard qui n'ont pas été retenues dans le noyau central. Ces firmes ont leur importance dans la mesure où leur forte concentration dans une coalition peut générer un pouvoir de marché combiné important qui contrebalance celui d'une firme du noyau central (cf. Ch. 3). Des restrictions supplémentaires ont été appliquées. Nous avons pris en compte le rang de l'acteur dans l'industrie électronique. Pour figurer dans le noyau intermédiaire, la firme doit être classée par le *Forbes 2000* ou être dans le EB 300 de *Electronic Business*.

La **zone périphérique** du réseau est occupée par toutes les autres firmes qui n'appartiennent ni au noyau central ni au noyau intermédiaire. Ce sont des firmes de tout secteur de métier qui touche à l'industrie du DVD sans toutefois être un secteur fortement impacté par le nouveau standard et/ou dont le pouvoir commercial sur le processus de standardisation est faible.

Le Tableau 5.7 résume les acteurs des trois noyaux ainsi définis.

Partition des réseaux et acteurs en noyaux de trois couches					
Acteurs du Noyau Central		Acteurs du Noyau Intermédiaire		Acteurs du Noyau périphérique ¹	
Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD
CANON	CANON	ACER	mitsubishi electric	1k Studio	Abeam Consulting
DELL	FUJITSU	ADOBE SYSTEMS	RICOH	Abeam Consulting	Ad Seeds Co.
FUJITSU	HP	APPLE COMPUTER	SANYO ELECTRIC	Accelio	Allied Material
			KONICA MINOLTA		
HP	HITACHI	ATI TECHNOLOGIES	HOLDINGS	ACS Ltd.	Almedio Inc.
HITACHI	INTEL	ATMEL	FUJI PHOTO FILM	Alcatel	Alpha Mosaic
LG	MICROSOFT	BENQ	BENQ	Allied Material	Alpine Electronics Inc.
MATSUSHITA	NEC	BROADCOM	LENOVO GROUP LIMITED	Almedio Inc.	Alsatia
NEC	Toshiba	CLARION	ACER	Alpha Mosaic	Altech Ads Co.
PHILIPS	Warner	ELECTRONIC ARTS	FUNAI ELECTRIC	Alpine Electronics Inc.	Amuse Picture
		Fuji Electronic			
SAMSUNG	Paramount	FUJI PHOTO FILM	BROADCOM	Alsatia	Anelva Corp
SHARP	Universal	FUNAI ELECTRIC	KENWOOD	Alticast	ApplQ Inc.
SONY		IMATION	UNAXIS HOLDING	AMC Co. Ltd	ArcSoft
Sony/Columbia/MGM		KENWOOD	CLARION	AMC Entertainment	ARM
Warner		KONICA MINOLTA HOLDINGS	TAIYO YUDEN	Amperex Technol.	Athena Semi-cond
Fox		LENOVO GROUP LIMITED	IMATION	Anelva Corp	AudioDev
Disney		LITE-ON TECHNOLOGY	TEAC	Aplix Corp.	Azyxxi Software
Paramount		LSI LOGIC		ApplQ Inc.	Baltimore Select
Lionsgate		MediaTek	SANKEN ELECTRIC	ArcSoft	Bandai Visual
INTEL		MITSUBISHI ELECTRIC		Artisan Entertainmt	Beko Elektronik
				Asahi Kasei	
		MITSUMI ELECTRIC		Microsystems	BHA Corp.
		NIPPON TELEGRAPH AND			
		TELEPHONE (NTT)		Ashampoo GmbH	Bilderservice.de
		NVIDIA		Asp-one Inc.	Bitfone Corp.
		PIONEER		Athena Semi-cond	BMG
		RICOH			
		San Disk		Atlink	BMG
		SANYO ELECTRIC		AudioDev	Boston Acoustics
		STMICROELECTRONICS		Audiovox	BPL Ltd.
		SUN MICROSYSTEMS		AUO	CDN Corp.
		TAIYO YUDEN		Avid Technology	CEC Europe
		TDK CORPORATION		B&W Group	Cisco
		TEAC		Baltimore Select	Clariant
		TEXAS INSTRUMENTS			
		(Electron)		Bandai Visual	Clarion
		THOMSON (Electronique)		Bang & Olufsen	CMC Magnetic Corp.
		UNAXIS HOLDING		BASF AG	Connectix
				Basler Vision	
		JVC (Electronique)		Technologies	Corel
		YAMAHA		Bertelsmann Music Gr	Cylex Syst
		YOKOGAWA ELECTRIC CORP.		BHA Corp.	D&M Holding
				Bilderservice.de	Daiichi Radioisotope
				Bitfone Corp.	Daikin Industries Ltd

¹Liste tronquée (liste complète en annexe 3).

Tableau 5.7: Partition des réseaux et acteurs en noyaux de trois couches.

Les partitions nous permettent d'isoler les zones sensibles du réseau dont l'influence est primordiale sur l'ensemble du processus de standardisation. Cela nous permet aussi d'évaluer empiriquement notre proposition sur la croissance des sous-groupes importants du réseau, c'est-à-dire ici les noyaux central et intermédiaire.

Sur la base de ces nouvelles organisations des réseaux, nous examinons l'évolution de la dynamique et procédons à la confrontation avec les propositions formulées au chapitre 2.

2.2 La dynamique des réseaux et confrontations avec les propositions

Dans un premier temps, la dynamique de croissance et de résilience est examinée au travers des propositions sur la structure des réseaux (2.2.1). Dans un deuxième temps, la dynamique d'implémentation des réseaux est examinée au travers des propositions sur le pouvoir pour agir et l'engagement des acteurs (2.2.2). Au-delà de la méthode, ce deuxième volet de l'analyse a pour objectif de trouver des justifications qualitatives qui sous-tendent l'efficacité théorique conférée par la structure du réseau.

2.2.1 Analyse des propositions sur les dynamiques structurales des réseaux

La procédure de comparaison des dynamiques de croissance et de résilience des deux réseaux obéit aux opinions exprimées dans la littérature sur les compétitions technologiques présentée au chapitre 1. Elle est basée sur le principe que la taille de la base installée est l'un des éléments centraux de victoire (Schilling, 2002). Toutefois, ici, le but est de comprendre la structuration progressive des réseaux et d'en isoler le plus croissant et résilient. Ce qui correspond à l'observation de la constitution progressive des tailles des bases installées des deux technologies concurrentes. Nous utilisons pour cela les résultats des travaux des auteurs des approches réseaux complexes, notamment ceux de Bianconi et Barabasi (2001) sur le Fitness, et de Newman (2003a) sur la composante des réseaux (cf. Ch.3).

Nous avons précisé (cf. Ch.2) que la dynamique structurale globale du réseau qui donne la taille et la structure finale de ce réseau est le reflet de trois sous-dynamiques : i) la dynamique individuelle des sommets qui permet d'apprécier le principe d'attachement préférentiel et le Fitness, ii) la dynamique des sommets d'une zone particulièrement importante du réseau qui permet de mettre en évidence le principe d'événements locaux et iii) la résistance du réseau

aux défaillances de certains de ses membres qui permet de tester le principe de résilience. Ces trois sous-dynamiques sont testées au travers des trois volets de la première proposition.

i) La dynamique de croissance, premier volet des propositions sur la dynamique structurale, notée **Proposition P1a**, est donc examinée en empruntant aux raisonnements sur le « Fitness model » présenté au chapitre 2. Dans ce modèle, la dynamique d'un réseau croissant dans le temps est tributaire du Fitness et de la connectivité des sommets, c'est-à-dire de la capacité de cooptation ou de connexion des sommets de ce réseau. L'intégration des raisonnements de ce modèle dans le cadre d'une compétition entre standards nous a permis de montrer que pour obtenir la victoire, l'ensemble des sommets d'un réseau de promotion d'un standard donné doivent avoir des performances de cooptation supérieures à celles des sommets des réseaux concurrents. Cela se passe comme si les membres (les firmes) des deux réseaux en compétition se disputaient les ralliements des firmes de l'industrie électronique et du film. Ainsi, le plus de ralliements obtenus par une coalition de soutien à l'une des technologies concurrentes, le plus croissant est le réseau de cette coalition. Ces arguments nous ont permis de formuler le 1^{er} volet de notre première proposition.

Proposition 1a : Dans un processus de standardisation par le marché, la technologie sponsorisée ou promue par le réseau inter-organisationnel le plus croissant, devient le standard.

Par cette proposition, nous cherchons à montrer que le réseau finalement vainqueur de la compétition a une dynamique de croissance plus forte qui peut être expliquée par la croissance moyenne du degré des sommets. Pour déterminer le degré moyen d'un réseau (somme moyenne des degrés de tous les sommets), nous avons utilisé le modèle de calcul du degré moyen proposé par Latapy et Magnien (2008) (cf. chapitre 3).

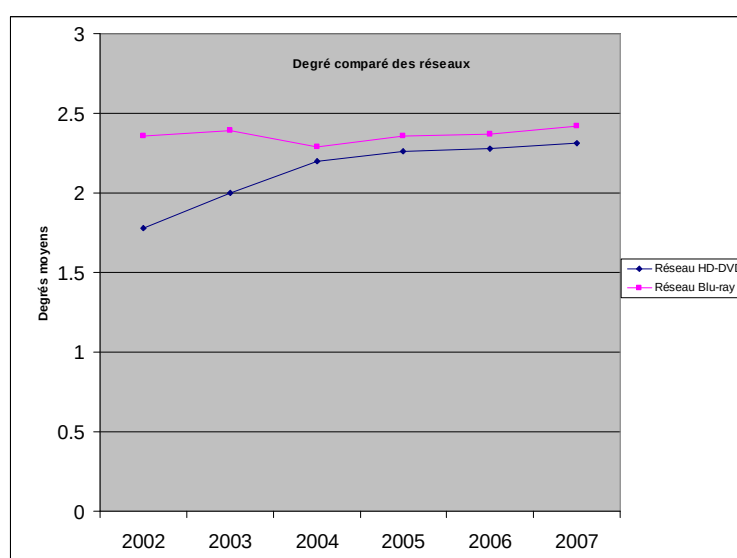
La proposition P1a est ensuite examinée en comparant les performances des deux réseaux en termes de croissance du degré moyen des sommets au fil du temps. Les résultats sont rappelés ci-après (Tableau 5.8).

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Réseau HD-DVD	1.78	2	2.2	2.26	2.28	2.31
Réseau Blu-ray	2.36	2.39	2.29	2.36	2.37	2.42

Tableau 5.8: Evolution du degré moyen dans les deux réseaux. Résultats restitués automatiquement sous Pajek 2.28³⁹.

³⁹ Il s'agit en fait de la somme des degrés des sommets du réseau qui apparaît dans la sortie « Info-Network-General » de Pajek pour chaque année et chaque réseau.

Lorsqu'on considère une comparaison des réseaux, les commentaires que l'on peut faire sont les suivants. En 2002, chaque firme du réseau Blu-ray a en moyenne 2,36 connexions ou relations vers d'autres firmes contre 1,78 pour les firmes du réseau HD-DVD. Ce qui sous-entend qu'en moyenne chaque firme du réseau Blu-ray a coopté et/ou renforcé ses liens avec 2,36 autres firmes. En 2003, le nombre de relations construites par chaque membre de la coalition Blu-ray vers d'autres firmes est de 2,39 contre 2,00 pour les membres du réseau HD-DVD. Les chiffres restent ainsi en faveur du réseau Blu-ray jusqu'en 2007 où le résultat est d'une moyenne de 2,41 connexions ou coopérations pour chaque firme du réseau Blu-ray, mais de seulement 2,31 connexions pour chaque firme du réseau HD-DVD. Toutefois, les valeurs de degré (ou de connexions) pour le Blu-ray se contractent légèrement entre 2004 et 2006. Ce constat est illustré sur le graphique de l'évolution des degrés (Graphique 5.2).



Graphique 5.2 : Evolution du degré moyen des réseaux HD-DVD et Blu-ray.

Le graphique semble indiquer que le réseau HD-DVD réduit son retard sur le Blu-ray à l'année 2004 et qu'il y a un ralentissement du rythme de croissance du degré du réseau Blu-ray entre 2003 (degré de 2,39), 2004 (degré de 2,29), 2005 (degré de 2,36) et 2006 (degré de 2,37). Ce ralentissement ne paraît cependant pas assez prononcé pour permettre un rattrapage par le réseau HD-DVD, puisque la courbe de croissance des degrés du réseau Blu-ray reste toujours au-dessus de celle du réseau HD-DVD.

Remarque : Les différences mises en évidence sont significatives car nous travaillons sur des populations finies d'acteurs (ou du moins nous le supposons).

L'appréciation de la performance de croissance en termes de dynamique des degrés n'est pas totalement satisfaisante. Le degré consiste au mélange, au fil du temps, des liens anciens avec des liens nouveaux. C'est-à-dire que parmi les sommets formant le voisinage d'un nœud donné, il y a des sommets anciens et nouveaux. Il y a aussi des liens redondants. Or, le sens d'une comparaison de la croissance du réseau est, selon nous, de mettre plutôt l'accent sur les nouveaux liens (voire les nouveaux sommets) qui s'ajoutent à chaque étape du processus d'évolution des réseaux et de la compétition. Le calcul de degré ne permet pas de faire cette distinction. Pour y remédier, nous avons repris dans le Tableau 5.9 l'analyse de la dynamique de croissance des réseaux en distinguant sur les six années, les nouveaux sommets qui sont intégrés à chaque fois et en indiquant la proportion que chaque coalition en capte.

Types de membres	2002		2003		2004		2005		2006		2007	
Initial HD-DVD (Mbres off.)	4	31%	7	23%	9	18%	42	18%	121	24%	125	22%
Initial Blu-ray (Mbres off.)	9	69%	10	32%	13	25%	91	38%	176	35%	177	31%
Initial HD-DVD (Mbres n-off.)	0	0%	2	6%	6	12%	28	12%	67	13%	100	18%
Initial Blu-ray (Mbres n-off.)	0	0%	12	39%	23	45%	76	32%	135	27%	166	29%
S/Total début période	13	100%	31	100%	51	100%	237	100%	499	100%	568	100%
Coopt. nvx Mbres off. HD-DVD	3	17%	2	10%	33	18%	79	30%	4	6%	7	7%
Coopt. nvx Mbres off. Blu-ray	1	6%	3	15%	78	42%	85	32%	1	1%	1	1%
Coopt. nvx Mbres n-off. HD-DVD	2	11%	4	20%	22	12%	39	15%	33	48%	27	27%
Coopt. nvx Mbres n-off. Blu-ray	12	67%	11	55%	53	28%	59	23%	31	45%	66	65%
S/Total coopt de la période	18	100%	20	100%	186	100%	262	100%	69	100%	101	100%
dont ensemble HD-DVD	5	28%	6	30%	55	29%	118	45%	37	54%	34	33%
dont ensemble Blu-ray	13	72%	14	70%	131	70%	144	55%	32	46%	68	67%
Réseau HD-DVD (Mbres off.)	7	23%	9	18%	42	18%	121	24%	125	22%	132	20%
Réseau Blu-ray (Mbres off.)	10	32%	13	25%	91	38%	176	35%	177	31%	178	27%
Réseau HD-DVD (Mbres n-off.)	2	6%	6	12%	28	12%	67	13%	100	18%	127	19%
Réseau Blu-ray (Mbres n-off.)	12	39%	23	45%	76	32%	135	27%	166	29%	232	35%
Total membres de la période	31	100%	51	100%	237	100%	499	100%	568	100%	669	100%
dont ensemble HD-DVD	9	29%	15	29%	70	29%	188	38%	225	40%	259	39%
dont ensemble Blu-ray	22	71%	36	71%	167	71%	311	62%	343	60%	410	61%

Tableau 5.9: Dynamique comparée de cooptations de membres de réseau.

Dans le Tableau 5.9, les lignes « Initial » retracent la situation des membres du réseau au début de la période (ici l'année). Dans cette rubrique, les acteurs (sommets du réseau ou membres de la coalition) sont partagés entre membres officiels (dans le tableau, « Mbres off. ») et non officiels (dans le tableau, « Mbres n-off. »). Cela indique qu'à partir des efforts des membres officiels d'autres membres (officiels et non officiels) doivent rejoindre le réseau. Remarquons qu'au début de la première année de compétition (2002), il n'y a pas de membres non officiels. Les années suivantes, les cooptations de l'année précédente deviennent les

« Initial ». Ainsi, les « Initial » de 2003 sont les cooptations de membres de l'année 2002. Les initial de 2004 sont les cooptations de 2003, et ainsi de suite.

Les lignes « Coopt. nvx Membres », reportent sur les efforts de recrutement de nouveaux membres. Ces efforts incombent aux membres déjà présents dans le réseau, c'est-à-dire acteurs déjà membres l'année précédente. Les cooptations sont toujours distinguées entre membres officiels (dans le tableau, « Coopt. nvx Mbres off. ») et membres non officiels (dans le tableau, « Coopt. nvx Mbres n-off. ») et entre réseaux HD-DVD et Blu-ray.

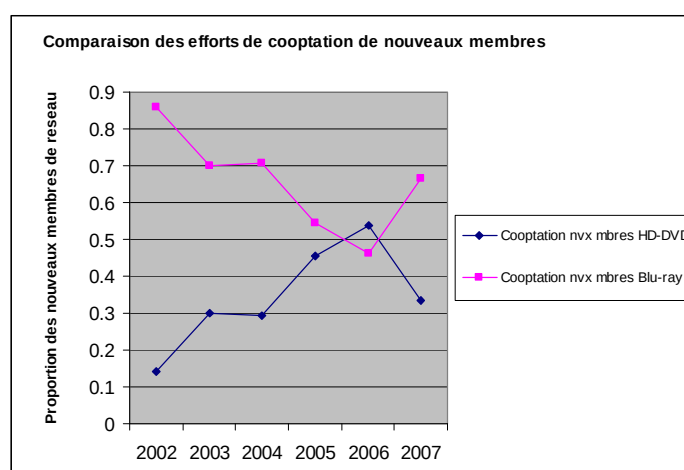
Les lignes « Réseau » font la somme, pour une année donnée, des deux éléments du réseau que sont les membres initiaux et les membres cooptés nouvellement. Ce sont donc des lignes représentatives de la taille finale du réseau au cours d'une année. Les différentes lignes respectent les subdivisions entre « Initial » et « Coopt. nvx Mbres ». Le tableau fait des sous-totaux. Cela permet de mieux visualiser les comparaisons.

Au total, le tableau est une mise en évidence, pour chaque année et pour l'ensemble de la période de compétition, de la situation initiale, des nouveaux entrants et de la situation finale. Le tableau compare donc durant les six années la performance des acteurs du réseau de soutien au HD-DVD à ceux du réseau de soutien au Blu-ray. Ceci, au travers des proportions que chaque effort représente dans l'ensemble des cooptations successives de membres. Comment interpréter les résultats du tableau au regard des seules nouvelles cooptations ?

Au cours de l'année 2002, un ensemble de 18 firmes sont cooptées pour intégrer les réseaux en compétition. Dans cet ensemble, 13 reviennent à la coalition Blu-ray (soit 72% de l'ensemble) et seulement 5 à la coalition HD-DVD (soit 28%). En 2003, un ensemble de 20 nouveaux membres ont été cooptés dans les deux réseaux. Le réseau Blu-ray en capte 14 (soit 70%), le réseau HD-DVD en capte 6 (soit 30%). En 2004, 186 nouveaux sommets sont arrivés dans les deux réseaux, le Blu-ray en capte 131 (soit 70%), le HD-DVD en capte seulement 55 (soit 30%). En 2005, 262 nouveaux membres sont intégrés globalement, le Blu-ray en capte 144 (soit 55%), le HD-DVD en capte 118 (soit 45%). En 2006, 69 nouveaux sommets sont intégrés, le Blu-ray en capte 32 (soit 46%), le HD-DVD en capte 37 (soit 54%). C'est la seule année où les efforts de cooptation du HD-DVD donnent des résultats supérieurs à ceux du Blu-ray. Enfin, en 2007, 101 nouveaux acteurs sont intégrés globalement, le réseau du Blu-ray en capte 68 (soit 67%), le réseau du HD-DVD n'en capte que 34 (soit 33%). Sur l'ensemble de la période de compétition, et comme pour les degrés

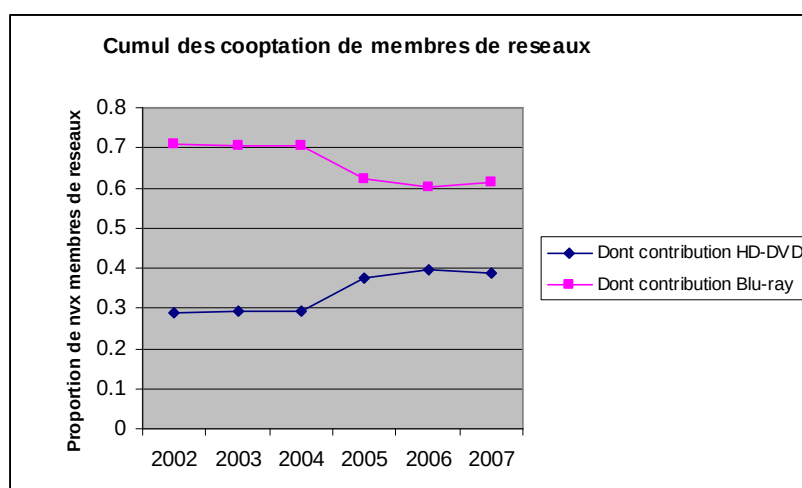
des sommets analysés précédemment, les performances de cooptation de la coalition Blu-ray sont toujours supérieures à celles de HD-DVD sauf pour année 2006.

L'examen des efforts de cooptation confirme également un resserrement de l'écart de performances à l'année 2005 et un rattrapage sur l'année 2006 où la coalition HD-DVD coopte plus de firmes que celle du Blu-ray (Graphique 5.3).



Graphique 5.3 : Evolution comparée des cooptations de nouveaux membres des réseaux.

Toutefois, en termes de cumul des cooptations ou des ralliements, ce resserrement est insuffisant pour permettre à la coalition HD-DVD de rattraper son retard. Pis, en 2007, le réseau du Blu-ray reprend l'avantage des cooptations (Graphique 5.4).



Graphique 5.4 : Evolution du cumul des cooptations de nouveaux membres des réseaux.

Ces résultats montrent que le réseau Blu-ray dégage les meilleures performances sur le volet croissance globale du réseau. Il y a donc conformité avec la proposition P1a : le standard dont le réseau de soutien possède les meilleures capacités de cooptation de nouveaux membres remporte la victoire.

Le deuxième volet d'analyse de la première proposition est relatif à la croissance des zones particulièrement sensibles des réseaux. La **proposition 1a** examinait la croissance du réseau dans son ensemble. La **proposition 1b**, au contraire, nous amène à examiner la dynamique d'un sous-groupe particulier du réseau. Nous l'avons formulée ainsi :

Proposition 1b: Dans une compétition entre standards, lorsque la nouvelle technologie touche certaines industries ou firmes plus fortement que d'autres, l'issue de la compétition peut dépendre de ce groupe particulier de firmes. Dans ce cas, la victoire revient à la technologie sponsorisée ou promue par le sous-réseau inter-organisationnel des firmes fortement impactées dont le taux de croissance est le plus élevé.

Cette proposition nous permet d'examiner l'influence des acteurs formant des zones prépondérantes des réseaux de promotion des standards concurrents. Ces acteurs appartiennent aux noyaux central et intermédiaire que nous avons isolés. L'analyse de la proposition est une comparaison des efforts de croissance dans ces zones prépondérantes. Les critères de comparaison sont donc identiques à ceux employés pour l'examen de la **proposition 1a**, à savoir les performances de connectivité ou l'évolution du degré des sommets ou encore les cooptations de nouveaux membres.

Concrètement, les résultats que nous obtenons sont prélevés dans le rapport des degrés que fournit le logiciel *Pajek* pour les seuls sommets qui appartiennent aux noyaux central et intermédiaire (Tableau 5.10).

Sommets	Degrés pour le réseau de coalition HD-DVD						Degrés pour le Réseau de coalition BD					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Acer (Informatique)				1	1	3						2
Apple (Informatique)									1	5	5	5
BenQ (Informatique)										2	2	2
Broadcom (Divertissement)				5	6	7				6	6	7
Canon (Electronique)			3	5	6	8			2	4	5	7
Dell (Informatique)									2	2	3	7
Disney (Film)								1	2	2	2	3
Electronique Arts (Jeux Electronique)										5	6	7
Fox Studio (Film)									1	1	1	6
Fujitsu (Electronique)				2	6	7			2	4	5	6
Hewlett Packard (Informatique)				13	17	24		1	9	14	17	24
Hitachi Techn. Corp. (electronique)			8	9	10	10	5	5	8	11	12	13
Imation (Electronique)									2	2	2	3
Intel (Logiciel)				5	8	8						
Japan Victor Company (Electronique)									1	1	1	1
Lenovo (Informatique)				2	2	2				2	2	2
LG Electronics (Electronique)							1	1	1	2	2	2
Lionsgate (Film)										2	2	2
Microsoft (Informatique)			5	10	17	23		2	2	5	5	5
NEC Corporation (electronique)	2	2	4	5	6	7				2	2	2
NEC Electronique (Electronique)	1	1	5	6	9	10			2	5	6	9
Panasonic (Electronique)							2	3	5	10	13	17
Paramount (Film)			1	2	2	3				2	2	
Philips (Electronique)							6	6	6	8	12	17
Pioneer (Electronique)							1	1	2	2	2	2
Samsung (Electronique)							1	6	12	14	16	24
SanDisk (Flash Memory)	1	1	1	1	1	1				1	1	1
Sanyo (Electronique)			3	3	3	3			3	3	3	3
Sharp (Electronique)							1	1	1	3	3	3
Sony (Electronique)							16	26	111	202	207	212
Sun Microsystem (Logiciel)									4	8	8	11
TDK (Electronique)									1	3	3	6
Thomson (Electronique)							6	8	15	23	25	27
TOSHIBA Corporation (electronique)	7	13	50	134	142	151						
Universal Studios (Film)			1	3	4	5						
Warner (Film)			1	2	3	3			2	4	7	7
Yamaha (Electronique)									2	2	2	3
Degré moyen	2.8	4.3	7.5	12.2	14.3	16.2	4.3	5.1	8.0	11.0	11.9	13.6

Tableau 5.10 : Extrait du rapport de degré des sommets des noyaux central et intermédiaire (sous *pajek*).

Nous avons ensuite rapporté la moyenne de degré à la taille totale combinée des noyaux des deux réseaux pour réaliser une sorte de « normalisation » des résultats. Ces résultats normalisés sont synthétisés dans Tableau 5.11⁴⁰ ci-après. Ces derniers résultats sont représentés dans un graphique (Graphique 5.4).

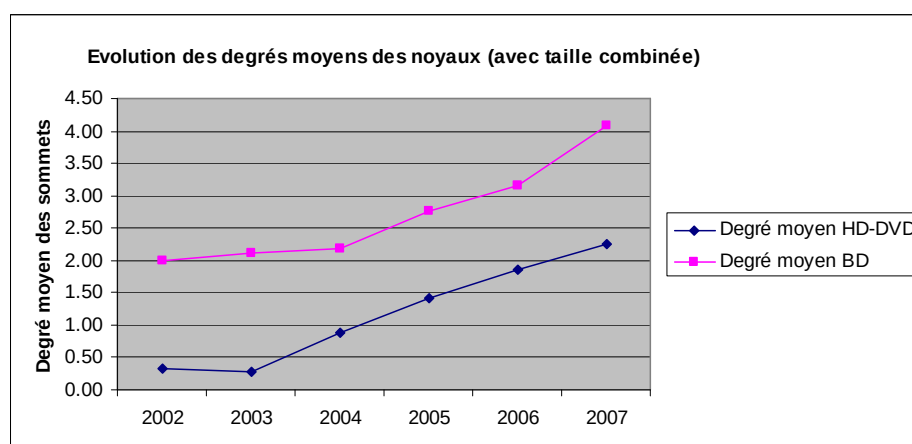
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Tailles combinées des noyaux des deux réseaux	13	16	36	50	50	50
Degré moyen combiné « normalisé » HD-DVD	0.846	1.063	2.278	4.16	4.86	5.5
Degré moyen combiné « normalisé » Blu-ray	3	3.813	5.528	7.24	7.8	8.96

Tableau 5.11: Evolution du degré moyen « normalisé » dans les noyaux central et intermédiaire.

Les résultats indiquent une évolution du degré moyen des noyaux du réseau Blu-ray plus importante que celle des firmes des noyaux du réseau HD-DVD. En 2002, chaque firme du

⁴⁰ Nous pensons que, vu le nombre peu élevé des acteurs des noyaux, l'effet taille est plus forte dans les résultats sans normalisation (voir raisonnement de Latapy et Magnien, 2008). Par conséquent, les seuls résultats que nous avons commentés sont ceux normalisés sur la taille combinée des noyaux.

noyau central et du noyau intermédiaire du Blu-ray ont un degré moyen de 3. C'est-à-dire qu'en moyenne, chacune de ces firmes est en relation avec trois autres firmes. Chez HD-DVD, il s'agit de 0,846 firmes (moins d'une firme). En 2003, le degré moyen chez Blu-ray passe à 3,813 tandis que celui du HD-DVD est de 1,063. Ainsi, sur toute la période, les résultats du réseau Blu-ray sont meilleurs que ceux de HD-DVD. Contrairement à la croissance globale où la performance du réseau Blu-ray connaît quelques ralentis, ici l'écart d'efficacité du Blu-ray par rapport au HD-DVD est « constant » sur toute la période et s'accroît davantage entre 2006 et 2007. Ce constat est visible sur le Graphique 5.5.



Graphique 5.5: Evolution du degré dans les noyaux central et intermédiaire.

On peut conclure que la proposition 1b est aussi étayée : le réseau Blu-ray ayant la meilleure dynamique des sommets des noyaux central et intermédiaire remporte la compétition.

La troisième proposition nous permet de comparer la stabilité des réseaux. Il s'agit en fait de conduire une série de tests sur les deux réseaux pour voir comment ils réagissent face à des défections de leurs plus importants sommets. Nous avons conjecturé, au chapitre 2, que le réseau de coalition victorieux devrait mieux résister aux défections de membres. La **proposition 1c** a été formulée comme suit :

Proposition 1c : Dans une compétition entre standards, la technologie sponsorisée ou promue par le réseau inter-organisationnel qui présente la plus forte résilience remporte la victoire.

La démarche employée pour tester la résilience des réseaux emprunte aussi à la branche de l'analyse des réseaux complexes (Barabasi, 2003, Newman, 2003a, Watts, 2003). Elle conduit

à mesurer les tailles successives des composantes des réseaux suite à des départs « simulés » d'acteurs prépondérants. Pour identifier les acteurs structurellement prépondérants, nous avons adopté la démarche de résolution du « Key Person Problem (KPP) » de Borgatti (2006) (voir Ch.3) et appliqué une procédure (Encadré 5.1) empruntée à celle du *Greedy Optimization Algorithm* de Borgatti. Une liste des 14 acteurs les plus influents sur la résilience de chacun des réseaux de coalition a été établie.

.

Encadré 5.1 : Procédure de sélection des 14 KPP des réseaux Blu-ray et HD-DVD.

1. Calcul du degré de chaque sommet (sous *Pajek*),
2. Sélection des acteurs ayant un degré supérieur ou égal à 3,
3. Sélection, dans ce groupe, des acteurs appartenant au noyau central et périphérique,
4. Simulation de la défaillance de ces acteurs et évaluation de l'impact sur la taille de composante (comparaison avec la taille résiduelle du réseau),
5. Classification des sommets sur la base de leur impact négatif sur la composante,
6. Fixation de la liste à 14 sommets KPP compte tenu du fait qu'au-delà de ce chiffre, les autres défections ne réduisent la taille initiale du réseau que de moins de 0,40%,
7. Combinaison des défections entre sommets retenus,
8. Liste finale des KPP au regard des meilleures combinaisons d'impact négatif.

La procédure que nous avons employée consiste à calculer comme le suggère Newman (2003a) les tailles de composantes avant et après la défection des 14 acteurs prépondérants identifiés par l'algorithme du KPP et appartenant aux noyaux central et intermédiaire. De manière empirique, nous avons généré sous *Pajek*, à chaque fois, un nouveau réseau en spécifiant les sommets que nous souhaitons exclure du réseau initial. Ce nouveau réseau est considéré comme composante après défection. La comparaison de la défaillance des deux réseaux en compétition est faite en comparant la proportion de la taille de la composante par rapport à la taille du réseau initial à chaque défection « simulée » des acteurs prépondérants. Les résultats pour l'année 2007 uniquement sont reportés dans le Tableau 5.12⁴¹.

⁴¹ Nous nous sommes arrêtés à l'examen de l'année 2007 uniquement, car il s'agit de l'année de dénouement de la compétition. Cela nous permet de voir si ce dénouement pouvait se justifier par la résilience des réseaux.

Réseau de coalition Blu-ray en 2007			Réseau de coalition HD-DVD en 2007		
Défaillance „simulée“ de sommets	Impact sur la taille initiale du réseau		Défaillance „simulée“ de sommets	Impact sur la taille initiale du réseau	
	Individuel (%)	Cumul (%)		Individuel (%)	Cumul (%)
Thomson	-6.1	93.9	Hp	-8.49	91.51
Hp	-5.12	88.78	Microsoft	-7.72	83.79
Philips	-2.68	86.1	Intel	-3.09	80.7
Samsung	-1.95	84.15	Broadcom	-2.32	78.38
Electronic Arts	-1.71	82.44	Hitachi	-1.54	76.84
Sun Microsystems	-1.46	80.98	Nec Electronic	-1.54	75.3
Dell	-1.46	79.52	Canon	-1.54	73.76
Broadcom	-1.46	78.06	Universal	-1.54	72.22
Hitachi	-1.22	76.84	Sanyo	-1.16	71.06
Nec Electronic	-1.22	75.62	Acer	-0.77	70.29
Panasonic	-0.98	74.64	Warner	-0.77	69.52
Canon	-0.98	73.66	Paramount	-0.77	68.75
Warner	-0.73	72.93	Fujitsu	-0.39	68.36
Fox	-0.73	72.2	Nec Corporation	-0.39	67.97

Tableau 5.12 : Résilience comparée des réseaux Blu-ray et HD-DVD.

Les sommets (firmes) formant les 14 KPP sont rangés dans un ordre décroissant d'influence sur la résilience. Par exemple, chez Blu-ray, la firme ou sommet dont la défaillance serait la plus néfaste au maintien de la structure du réseau est Thomson avec une perte de 6,1% de la taille initiale du réseau Blu-ray⁴². En fait, Thomson est en relation avec 27 autres firmes à travers divers partenariats. Si elle décide de quitter la coalition Blu-ray, celle-ci perdrait non seulement Thomson, mais également une partie (25 partenaires) des 27 firmes avec lesquelles elle a des relations d'affaires. Le réseau résiduel représenterait alors 93,9% de sa taille initiale. La deuxième firme importante en termes de résilience chez Blu-ray est HP. En 2007, si cette firme quittait la coalition, elle occasionnerait aussi la défaillance de 21 firmes parmi les 24 avec lesquelles elle est liée. La taille initiale du réseau Blu-ray serait diminuée de 5,12%. La taille résiduelle du réseau serait de 88,78% si on imagine le cumul de la défaillance de HP avec celle de Thomson. Le troisième acteur d'importance en termes de résilience chez Blu-ray est Philips. Si cette firme devait quitter la coalition, elle causerait la défaillance de 11 des 17 firmes avec qui elle est en relation (2,68% de la taille initiale du réseau). La taille résiduelle cumulée du réseau serait de 86,10%. Le même raisonnement chez HD-DVD indique que HP est l'acteur le plus influent de la résilience structurale du réseau. Son départ causerait une réduction de 8,49% de la taille initiale du réseau, soit une taille résiduelle de 91,51%. En fait, le départ de HP chez HD-DVD entraînerait le départ incident de 22 autres firmes.

⁴² La situation de Thomson est anecdotique. D'une part, cette firme adopte le Blu-ray et est même comptée comme fondatrice du Blu-ray Disc Association, mais elle n'a jamais agit pour cette coalition. En revanche, elle adopte le HD-DVD sans figurer officiellement sur la liste de cette coalition. Pourtant, toutes ses actions sont dédiées à ce standard.

Le tableau 5.13 récapitule pour les 14 Key Player, le nombre de firmes avec lesquelles elles sont en relation et le nombre de celles qui quitteraient le réseau en même temps que le Key Player.

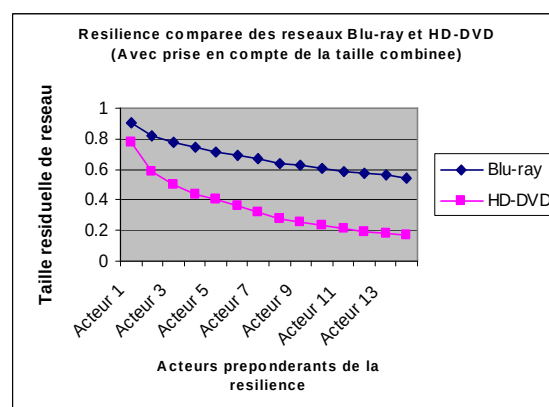
Réseau de soutien au Blu-ray			Réseau de soutien au HD-DVD		
Acteurs (KP)	Ensemble des relations du KP	Relations défaillantes avec le KP	Acteurs (KP)	Ensemble des relations du KP	Relations défaillantes avec le KP
Thomson	27	25	Hp	24	22
Hp	24	21	Microsoft	23	20
Philips	17	11	Intel	8	8
Samsung	24	8	Broadcom	7	6
Electronic Arts	7	7	Hitachi	10	4
Sun Microsystems	11	6	Nec Electronic	10	4
Dell	7	6	Canon	8	4
Broadcom	7	6	Universal	5	4
Hitachi	13	5	Sanyo	3	3
Nec Electronic	9	5	Acer	3	2
Panasonic	17	4	Warner	3	2
Canon	7	4	Paramount	3	2
Warner	7	3	Fujitsu	7	1
Fox	6	3	Nec Corporation	7	1

Tableau 5.13: Récapitulatif des firmes (sommets) défaillantes avec le Key Player auquel elles sont liées.

En fin de compte, les firmes sortant de la coalition ou du réseau en même temps que le KPP sont celles qui n'ont leur seule relation qu'avec ce KPP. Selon notre construction théorique, il s'agit souvent des membres « non officiels » des différentes coalitions.

Globalement, si tous les 14 acteurs prépondérants devraient quitter les coalitions, le réseau HD-DVD serait plus vulnérable avec une taille résiduelle d'environ 68% contre une taille résiduelle d'un peu plus de 72% pour le réseau Blu-ray (Tableau 5.13). Il ne s'agit là que d'un écart relatif. En fait, si l'on essaie de rapporter les performances de résilience à l'ensemble des 669 acteurs (410 firmes du réseau Blu-ray et 259 firmes du réseau HD-DVD) impliquées dans cette compétition, on aboutit à un écart de résilience plus important en faveur du réseau Blu-ray. Le réseau HD-DVD ne conserve que 17,4% de sa taille initiale contre plus de 54,68% de la taille initiale conservée pour le réseau Blu-ray (Tableau 5.14 et Graphique 5.6).

Acteurs (KPP)	Proportion des composantes par rapport à la taille combinée des réseaux	
	Blu-ray	HD-DVD
Acteur 1	90.06%	78.04%
Acteur 2	81.71%	58.07%
Acteur 3	77.34%	50.07%
Acteur 4	74.16%	44.07%
Acteur 5	71.37%	40.09%
Acteur 6	68.99%	36.10%
Acteur 7	66.61%	32.12%
Acteur 8	64.23%	28.14%
Acteur 9	62.25%	25.14%
Acteur 10	60.26%	23.14%
Acteur 11	58.66%	21.15%
Acteur 12	57.06%	19.16%
Acteur 13	55.87%	18.15%
Acteur 14	54.68%	17.14%



Graphique 5.6 : Evolution comparée de la taille de composante.

Tableau 5.14: Taille de composante avec prise en compte de la taille combinée des réseaux.

Au total, deux handicaps semblent peser sur la résilience du réseau de soutien au HD-DVD :

i) l'influence individuelle trop forte de certains gros contributeurs et ii) la taille globale du réseau plus faible par rapport au réseau Blu-ray.

i) Le premier point est classique. Il fait allusion à l'impact de sommets (ou firmes) « prestigieux »⁴³ structurellement. Les sommets structurellement prépondérants entretiennent des relations avec plusieurs autres sommets. Lorsque ces sommets « prestigieux » quittent le réseau, ils entraînent avec eux les sommets qui leurs sont attachés, si ces derniers n'ont pas pu diversifier leurs relations (phénomène illustré dans le Tableau 5.13). La défaillance d'un sommet important occasionne alors une avalanche de défections. Par exemple, la défaillance des 4 sommets les plus influents du réseau HD-DVD en termes de résilience (HP, Microsoft, Intel et Broadcom) entraîne environ 22% de réduction de la taille initiale du réseau contre seulement 16% de réduction de la taille initiale du réseau pour les 4 sommets les plus influents du Blu-ray (Thomson, HP, Philips et Samsung).

ii) Le second point montre que la taille plus réduite du réseau de soutien au HD-DVD (259 acteurs) par rapport au réseau Blu-ray (410 acteurs) est aussi un handicap dans le sens où le départ d'un acteur important pèse beaucoup plus mécaniquement sur la résilience du réseau HD-DVD.

⁴³ Prestige est pris ici dans un sens légèrement différent de sa définition normale (sommet le plus choisi par les autres, Batagelj et al., 2005) parce que nos réseaux ne sont pas orientés.

On peut donc conclure que le réseau de la coalition Blu-ray est la plus résiliente par rapport au réseau de la coalition HD-DVD, ce qui est aussi conforme à la proposition P1c, troisième volet de notre première proposition.

Les trois volets de notre proposition sur la croissance et la résilience du réseau montrent tous que le réseau du Blu-ray garde l'avantage. Il nous reste alors à examiner les deux dernières propositions pour obtenir un avis complet sur l'issue de la compétition.

2.2.2 Analyse des propositions portant sur l'implémentation des réseaux : pouvoir pour agir et engagement des acteurs

Les deux dernières propositions que nous analysons maintenant (P2 et P3) sont relatives au statut et à l'engagement des acteurs des deux réseaux concurrents. Il s'agit pour nous de défendre l'idée selon laquelle la structure du réseau examinée en termes de croissance et résilience est insuffisante pour tirer une conclusion définitive sur l'issue de la bataille des standards. Cette précaution est prise notamment lorsqu'on tient compte des travaux de Brass & Burkhardt (1993) ou de Mintzberg (1983) sur le pouvoir potentiel et son usage effectif. Nous avons montré précédemment que la structure du réseau était une sorte de pouvoir potentiel et que seule sa mise en œuvre effective au cours de la compétition permettait d'atteindre l'objectif de standardisation. L'appréciation de cette mise en œuvre suppose d'examiner le statut des acteurs et leurs engagements effectifs au cours de la compétition.

Analyse de la proposition P2 : pouvoir pour agir ou l'influence des caractéristiques des acteurs

La deuxième proposition est relative au statut des acteurs. Elle met en exergue le fait que le rôle d'un membre de réseau est dépendant de son pouvoir potentiel. Ce pouvoir potentiel existe collectivement dans la structure du réseau auquel il appartient, mais aussi dans son statut individuel (Sayer, 2000). Nous avons attribué ce statut au pouvoir économique qu'un acteur (firme) de la compétition inter-standard détient

- pour influencer le choix des adopteurs potentiels (consommateurs finals),
- pour influencer le choix d'adoption d'autres firmes

Nous avons conjecturé alors qu'un réseau qui compte en son sein un nombre élevé d'acteurs au pouvoir économique important était plus en mesure de faire de la technologie soutenue par ce réseau un standard. Cette conjecture nous a permis de formuler notre deuxième proposition comme suit :

Proposition 2 : Dans une compétition entre standards, la technologie sponsorisée ou promue par un réseau inter-organisationnel composé d'un nombre plus élevé d'acteurs au pouvoir économique important remporte la victoire.

L'évaluation de cette proposition a été faite sur deux tableaux. D'abord, le statut des acteurs des secteurs électronique et informatique a été examiné, puis celui des acteurs du secteur du film. Ces secteurs sont ceux que nous avons définis comme constituant les noyaux dur et intermédiaire du processus de standardisation de la technologie du DVD. Bien entendu, les acteurs ont été limités aux plus prépondérants dans le respect de notre positionnement épistémologique. La procédure de calcul du pouvoir économique a été définie précédemment.

- **Pouvoir économique des acteurs des secteurs électronique et informatique**

Les résultats sont résumés dans le Tableau 5.15.

Acteurs (firmes) de la compétition	Pouvoir économique apporté à la coalition (en %)					
	Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD
	2005		2006		2007	
HEWLETT-PACKARD	3.73%	3.73%	3.67%	3.67%	4.98%	4.98%
MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL	3.66%		3.01%		4.01%	
SAMSUNG ELECTRONICS	3.13%		2.51%		4.21%	
DELL	2.24%		2.23%		3.02%	
HITACHI	2.20%	2.20%	2.27%	2.27%	4.27%	4.27%
NEC	2.13%	2.13%	1.55%	1.55%	2.17%	2.17%
FUJITSU	2.05%	2.05%	1.67%	1.67%	2.16%	2.16%
SONY	2.00%		1.70%		3.37%	
MICROSOFT		1.75%		1.80%		2.44%
TOSHIBA		1.73%		1.79%		2.86%
INTEL		1.56%	1.38%	1.38%	1.87%	1.87%
CANON	1.35%	1.35%	1.22%	1.22%	1.26%	1.26%
PHILIPS ELECTRONICS	1.32%		1.03%		1.54%	
LG ELECTRONICS	1.09%		0.90%		1.12%	
SHARP	0.97%		1.00%		1.10%	
MITSUBISHI ELECTRIC	0.78%	0.78%	0.67%	0.67%	0.73%	0.73%
RICOH	0.78%	0.78%	0.67%	0.67%	0.58%	0.58%
SANYO ELECTRIC	0.71%	0.71%	0.66%	0.66%	0.75%	0.75%
TEXAS INSTRUMENTS	0.57%		0.56%		0.51%	
SUN MICROSYSTEMS	0.51%		1.00%		0.49%	
THOMSON	0.50%		0.30%		0.27%	
APPLE COMPUTER	0.44%		0.81%		0.73%	
STMICROELECTRONICS	0.40%		0.38%		0.36%	
VICTOR COMPANY OF JAPAN (JVC)	0.40%		0.25%			
FUJI ELECTRIC	0.35%	0.35%	0.31%	0.31%		
KONICA MINOLTA HOLDINGS	0.28%	0.28%	0.32%	0.32%	0.34%	0.34%
FUJI PHOTO FILM	0.26%	0.26%	0.21%	0.21%		
BENQ	0.25%	0.25%	0.24%	0.24%	0.19%	0.19%
LENOVO GROUP LIMITED	0.23%	0.23%	0.56%	0.56%	0.47%	0.47%
LITE-ON TECHNOLOGY	0.22%		0.27%		0.25%	
TDK CORPORATION	0.22%		0.25%		0.24%	
PIONEER	0.22%		0.26%		0.23%	
ACER		0.18%		0.44%	0.34%	0.34%
YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION	0.16%		0.14%			
ELECTRONIC ARTS	0.14%		0.12%		0.11%	
BROADCOM	0.11%	0.11%	0.14%	0.14%	0.13%	0.13%
ATI TECHNOLOGIES	0.10%					
MITSUMI ELECTRIC	0.09%	0.09%				
NVIDIA	0.09%		0.12%		0.11%	
YAMAHA	0.09%		0.06%			
SANDISK	0.08%	0.08%	0.13%	0.13%		
LSI LOGIC	0.08%		0.08%			
KENWOOD	0.08%	0.08%	0.06%	0.06%		
ADOBE SYSTEMS	0.08%		0.10%		0.09%	
ATMEL	0.08%		0.07%			
UNAXIS HOLDING	0.07%	0.07%	0.07%	0.07%		
CLARION	0.07%	0.07%	0.06%	0.06%		
TAIYO YUDEN	0.07%	0.07%	0.06%	0.06%		
SANKEN ELECTRIC		0.06%		0.07%		
TEAC	0.05%	0.05%				
Media Tek					0.06%	

Tableau 5.15 : Récapitulatif du pouvoir économique des acteurs de la compétition dans l'industrie électronique et informatique, Source : confection à partir de Electronique Business EB 300 pour 2005 et 2006, de Forbes 2000 pour 2007.

Le Tableau 5.15 met en évidence le pouvoir économique des principaux protagonistes du processus de standardisation. Il comporte 51 firmes en 2005, 47 firmes en 2006 et seulement

35 firmes en 2007⁴⁴. Les firmes y figurent dans un ordre décroissant de leur poids économique. Ainsi, en 2005, HP (USA) a le pouvoir économique le plus important dans le domaine électronique et informatique avec une détention de près de 4% de la richesse créée dans ce secteur. Au contraire, TEAC (Japon) a le plus faible pouvoir économique du secteur avec 0,05% de la richesse. Les écarts entre les performances sont à peu près maintenus sur les trois années.

Le tableau de synthèse (Tableau 5.16) isole pour chaque standard les pouvoirs économiques cumulés des firmes qui s'engagent à le soutenir au cours des trois années examinées.

	2005		2006		2007	
	Nbre d'acteurs	Pouv. Eco agrégé	Nbre d'acteurs	Pouv. Eco agrégé	Nbre d'acteurs	Pouv. Eco agrégé
HD-DVD	26	21,03%	24	20,02%	17	25,56%
Blu-ray	45	34,45%	43	33,07%	33	42,08%
Ecart	19	13,42%	19	13,05%	16	16,52%

Tableau 5.16 : Synthèse du pouvoir économique des acteurs prépondérants des réseaux.

Le tableau de synthèse s'interprète comme suit. En 2005, l'ensemble des firmes membres de la coalition Blu-ray totalisent une force économique globale (industrie électronique et Informatique) de 34,45% contre 21,03% pour la coalition de HD-DVD, soit un écart de 13,42 point en faveur de la coalition Blu-ray. En 2006, 1^{ère} année d'affrontement commercial, cette force économique globale est en légère baisse à 33%, mais l'écart entre les deux réseaux reste relativement stable à 13,05 points toujours en faveur de Blu-ray. En 2007, 2^{ème} année d'affrontement, le réseau Blu-ray creuse davantage l'écart avec le HD-DVD, l'écart est alors de 16,52 points.

On peut expliquer ces différences de palmarès en faveur du Blu-ray par plusieurs arguments.

- Le nombre de firmes présentes dans le réseau Blu-ray est largement supérieur à celui de HD-DVD. En 2005, la coalition Blu-ray compte 45 firmes répondant au critère de prépondérance contre 26 pour la coalition HD-DVD. En 2006, la coalition Blu-ray compte 43 firmes prépondérantes contre 24 pour la coalition HD-DVD. En 2007, la

⁴⁴ La liste regroupe les acteurs prépondérants uniquement. On remarque de manière tout à fait logique que certaines firmes en sortent au cours des trois années. Cela reflète le fait que le poids économique est évalué régulièrement par les bases de données. En fonction des performances, certaines firmes entrent, d'autres sortent. Toutefois, un socle important de firmes persiste au cours de ces trois années.

coalition dispose de 33 firmes importantes contre seulement 19 pour sa concurrente HD-DVD,

- Le réseau Blu-ray compte beaucoup plus de firmes à fort potentiel économique (pouvoir économique supérieur ou égal à 1% de la richesse du secteur). Sur les trois années, sept (7) firmes importantes (Panasonic, Samsung, Dell, Sony, Philips, LG et Sharp)⁴⁵ adoptent de manière exclusive le Blu-ray contre seulement trois adoptions exclusives pour le réseau HD-DVD (Microsoft, Intel et Toshiba). On peut d'ailleurs exclure Intel de cet effectif en 2007 parce qu'elle apporte aussi son soutien au Blu-ray.

• Pouvoir économique des acteurs du secteur du film

Le pouvoir économique retenu est la part de marché et les acteurs ont été limités aux Majors pour des raisons précédemment évoquées. Le résultat de la comparaison du pouvoir des acteurs des deux réseaux dans l'industrie du film n'est pas différent de celle des acteurs de l'industrie électronique (voir Tableau 5.17).

Firmes						
	Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD
	2005		2006		2007	
Warner Bros.	22%	22%	18%	18%	20%	20%
Fox	17%		15%		15%	
Sony	11%		14%		14%	
Paramount	10%	10%	12%	12%		14%
Disney (Buena Vista)	15%		16%		13%	
Universal		13%		12%		11%
Lionsgate	3%		5%		5%	
Cumul*	77%	45%	80%	43%	67%	44%
Ecart (Blu-ray/HD-DVD)	32%		37%		8%	

Tableau 5.17: Part de marché chez les Majors. Source : Compilations à partir de Home Media Retailing.

* Les pourcentages contiennent des arrondis qui s'additionnent dans le cumul.

Le réseau de coalition du Blu-ray maintient à chaque fois un avantage de plus de 30 points sur son concurrent HD-DVD jusqu'en 2006. En août 2007, Paramount fait défection chez Blu-ray et permet un resserrement de l'écart, le Blu-ray n'ayant plus que 23 points d'avance sur le HD-DVD. Le maintien de l'avantage du réseau du Blu-ray sur le réseau HD-DVD malgré la défection de Paramount s'explique par le nombre plus important d'adoption dont il bénéficie. En effet, le réseau du Blu-ray bénéficie de six ralliements dont 3 exclusifs (Fox, Disney et

⁴⁵ Samsung et LG ont collaboré avec le réseau HD-DVD dans cette période, toutefois ils ne figurent pas sur la liste officielle des membres du HD-DVD Promotion Group. Même si nous les excluons des firmes ayant fait une adoption exclusive du Blu-ray, notre raisonnement reste valable, car il subsisterait encore 5 firmes exclusives pour Blu-ray contre 3 pour le HD-DVD.

Sony dont Columbia-MGM, firmes sous contrôle du groupe Sony) contre seulement trois ralliements pour HD-DVD dont deux exclusifs (Universal et Paramount).

Au total, la proposition 2 est étayée puisque le réseau de soutien au Blu-ray qui remporte la compétition dispose d'acteurs plus nombreux, plus prépondérants par rapport au pouvoir économique d'influence sur la compétition.

Nous analysons maintenant la dernière proposition

Analyse de la proposition P3: évaluation des engagements des acteurs

La dernière proposition (P3) nous permet de juger de l'engagement des acteurs de la compétition. Elle forme avec la proposition P2 déjà examinée le critère d'évaluation de l'implémentation du réseau de soutien à un standard. Ces deux propositions participent à l'éclairage sur la problématique de l'usage effectif du pouvoir potentiel dans l'atteinte d'un objectif commun. La proposition sur l'engagement des acteurs de la compétition inter-standards a été formulée comme suit :

Proposition P3 : Dans une compétition entre standards, la technologie sponsorisée ou promue par un réseau inter-organisationnel disposant d'un nombre important de membres actifs sur le terrain commercial est en mesure de remporter la victoire.

Cette proposition nous permet de vérifier si les actes posés par les acteurs du réseau sont en mesure de confirmer la présomption de croissance et de résilience plus forte dans le réseau de soutien au Blu-ray. Pour cela, nous avons confronté les deux réseaux sur deux critères : le nombre de membres de réseau ayant effectivement réalisé des actions au profit du standard et la célérité de réalisation de ces actions. Le critère de la célérité fait écho au principe du « First-mover advantage » et à la promptitude à construire une base installée (Arthur, 1985, Katz et Shapiro, 1985, Hill, 1997, Schilling, 2002)⁴⁶.

Le Tableau 5.18 présente les acteurs ayant effectivement mené des activités au profit du standard soutenu par le réseau auquel ils appartiennent. La période d'entrée en activité est isolée pour faire ressortir la promptitude des acteurs à agir pour leur réseau. Ensuite, ce tableau est synthétisé par trois graphiques qui montrent pour chacune des trois branches d'activités centrales à la compétition (Electronique, Informatique et Film) la proportion comparée des membres actifs au sein des coalitions à différents stades de la compétition sur le terrain commercial. Les actions examinées concernent les ventes de lecteurs de DVD, de

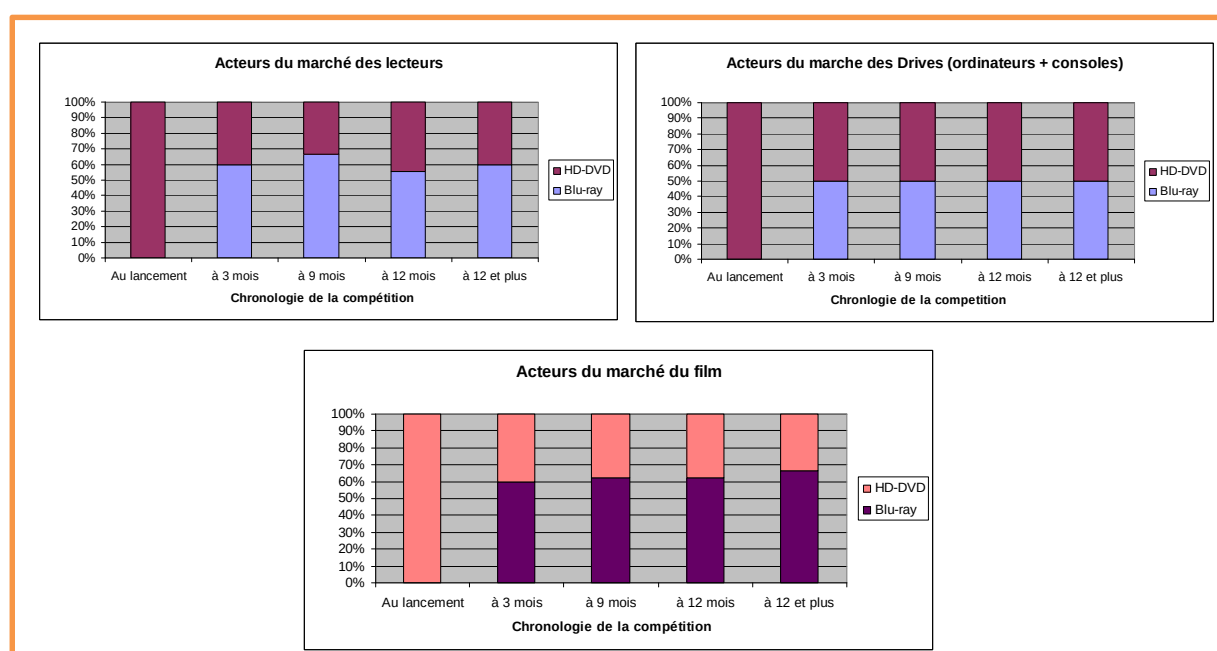
⁴⁶ Précisons cependant que ce critère n'a pas été pris en compte dans notre modèle. Il est utilisé uniquement comme signe d'engagement des acteurs.

« lecteurs » incorporés dans les ordinateurs et consoles de jeux et les sorties de films aux nouveaux formats.

Période d'entrée en action	Branches d'activité jugées centrales au processus de standardisation					
	Lecteurs		Ordinateurs+Consoles jeux		Films	
	Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD
Démarrage de la compétition : Lancement commercial du standard		Toshiba (Avr. 2006)				Universal (Avr. 2006) Warner (Avr. 2006)
1 trim après	Philips (juin 2006) Samsung (juin 2006) Panasonic (juin 2006)	RCA (Thomson) (juin 2006)	Sony (juin 2006)	Toshiba (Mai 2006)	Sony (juin 2006) Warner (juin 2006) Lionsgate (juin 2006)	
3 trim après	Sony (juil 2006)		Sony PS3 (Nov. 2006)	Microsoft (Xbox) (Nov. 06)	Paramount (Oct 2006) Fox (Nov. 2006)	Paramount (Juil. 2006)
4 trim après	LG (Hybride) (Janv. 2007) Pioneer (Janv. 2007)	LG (Hybride) (Janv. 2007)				
+ de 4 trim	Denon Sharp	Onkyo (Sept. 2007)	Medion (Hybride) (Nov. 07) HP (Hybride) (Juil. 2007)	Medion (Hybride) (Nov. 07) HP (Hybrid) (Juil. 2007)	Disney (Juil. 2007)	

Tableau 5.18 : Récapitulatif des activités des membres de coalitions.

Le tableau présente pour chaque réseau les acteurs et la période d'activité. Dans les faits, le HD-DVD a démarré ses activités un peu plus tôt que le Blu-ray (mars 2006 contre juin 2006) de sorte que les activités du 1^{er} trimestre de la compétition commerciale sont pour l'essentiel attribuées aux membres de la coalition HD-DVD. Le rattrapage entre les deux réseaux se fait dès le 2^e trimestre.



Graphique 5.7: Récapitulatif des engagements des membres des réseaux Blu-ray et HD-DVD.

- **Au niveau des producteurs de lecteurs**, au 2^e trimestre de la compétition, les firmes actives sur le marché sont au nombre de 5. Le réseau Blu-ray en capte 3 (Philips, Panasonic, Samsung), soit 60%, contre 2 pour le réseau HD-DVD (Toshiba, RCA), soit 40% des acteurs du marché. Au 3^e trimestre, le réseau Blu-ray compte 4 membres actifs sur le marché (Sony est le quatrième) (67%), contre toujours deux pour le HD-DVD (RCA de Thomson et Toshiba) (33%). Cependant, RCA est une filiale de Thomson (Technicolor) qui a une capacité de production relativement limitée et n'opère majoritairement que sur le marché local US de sorte que, Toshiba est à ce stade considérée comme seul véritable producteur de lecteur HD-DVD.

A l'issue d'une année de confrontation commerciale, le nombre de membres actifs prépondérants chez Blu-ray est de 5 (LG en est le cinquième) (62,5%), contre 3 chez HD-DVD (LG en est le troisième) (37,5%). LG propose en fait des lecteurs Hybrides et se positionne comme un acteur neutre, alors qu'initialement elle est enregistrée comme membre officielle de la coalition de Blu-ray.

Plus d'un an après, les membres actifs du réseau Blu-ray sont au nombre de 8 (Pioneer, Sharp et Denon sont les nouveaux acteurs qui proposent des lecteurs sur le marché) (67%), contre 4 pour le réseau HD-DVD (Onkyo est le quatrième membre à proposer des lecteurs sur le marché) (33%).

Sur l'ensemble des deux années de confrontation commerciale, le réseau Blu-ray capte au moins le double des firmes actives par rapport au réseau HD-DVD.

- **Au niveau des lecteurs DVD incorporés dans les ordinateurs ou consoles de jeux**, le nombre d'acteurs occupant effectivement le terrain est le même dans les deux coalitions à toutes les périodes. Chaque réseau dispose de quatre acteurs. Chez Blu-ray, il s'agit de Sony (à travers Vaio et PS3), Medion et HP. Chez HD-DVD, il s'agit de Toshiba (à travers le Satellite pro), de Microsoft (à travers Xbox360), de Medion et HP. Medion et HP sont de ce fait neutres. Malgré cet équilibre, on peut accorder un avantage au Blu-ray, car le lecteur HD-DVD est incorporé en option dans la console Xbox 360 de Microsoft contrairement au lecteur Blu-ray totalement inclus dans la console PS3.

- **Au niveau des firmes de films**, il ressort qu'au 2^{ème} trimestre de la compétition, le réseau Blu-ray compte trois membres actifs (Warner, Sony Studio-regroupement des firmes du groupe donc y compris MGM et Columbia et Lionsgate). Ce qui représente 60% des studios contre 2 pour le réseau de la coalition HD-DVD (Warner, Universal) (40%). Neuf mois après le début de la compétition, le Blu-ray comptabilise 5 membres actifs (Paramount et Fox s'y ajoutent) (62,5%), contre 3 pour le HD-DVD (Paramount en est le troisième) (37,5%). Plus d'un an après le début de la compétition, le réseau Blu-ray enregistre 6 membres actifs (Disney propose des films) (67%), contre 3 acteurs pour le HD-DVD (33%). En 2007, Paramount quitte le réseau Blu-ray. Les palmarès sont alors de 5 firmes actives pour Blu-ray (62,5%) contre seulement 3 firmes actives pour HD-DVD (37,5%). Le réseau du Blu-ray capte donc à chaque étape plus de 60% des firmes actives.

Au total, le réseau Blu-ray, vainqueur de la compétition, dispose de plus d'acteurs effectivement engagés sur le terrain commercial par rapport au réseau HD-DVD. Ce qui confirme notre proposition P3.

Conclusion partielle sur l'examen des propositions

Sur tous les critères d'évaluation des deux réseaux, celui du Blu-ray dégage et conserve toujours un avantage sur son concurrent HD-DVD. Ce qu'on peut résumer comme suit (Tableau 5.19):

Variables comparées	Dynamique structurale		Dynamique d'implémentation	
	Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD
Croissance du réseau global	+	-		
Croissance des noyaux	+	-		
Résilience du réseau global	+	-		
Poids économique des acteurs			+	-
Nombre d'acteurs engagé sur le terrain			+	-

Tableau 5.19 : Synthèse des propositions.

Nota : + avantage et – désavantage.

La dynamique structurale et la dynamique d'implémentation convergent. La conclusion finale de cette convergence est cohérente avec l'issue effective de la compétition et les propositions de notre modèle. Toutefois, les résultats mettent aussi en évidence le manque d'engagement

d'un certain nombre d'acteurs. Cela interpelle sur deux précisions qu'il convient de faire. La première est de clarifier le lien entre structuration formelle du réseau et engagement réel des acteurs, la seconde est de clarifier les conditions d'imprédictibilité des compétitions inter-standards au regard de la convergence ou non entre dynamique structurale et d'implémentation. Ceci peut se faire au travers d'une discussion de nos résultats.

Section 3 : Discussions des résultats de l'étude de cas et des questions liées à l'imprédictibilité des compétitions inter-standards

Cette discussion nous donne l'occasion de faire deux choses. D'envisager d'abord une mise en perspective de nos résultats par rapport à la littérature sur la construction de réseaux de soutien à des technologies engagées dans les processus de standardisation (3.1). Cela permet d'examiner les efforts de construction du réseau d'acteurs dédiés (voir dévoués) au nouveau standard et les conditions de succès de ces efforts. Puis de revenir sur le rôle de la structure formelle du réseau et l'engagement des acteurs. La relation entre ces deux pôles de dynamique aide à clarifier la question de l'imprédictibilité des compétitions inter-standards. Nous la nommons la perspective de détermination de l'issue des compétitions inter-standards dans une approche réseau (3.2). Cette perspective permet de revisiter les éléments de discussion sur les difficultés de prévision de l'issue des compétitions inter-standards.

3.1 La conduite du processus de standardisation dans une approche réseau: retour sur certains points de littérature

L'approche d'analyse adoptée dans cette recherche met l'accent sur l'orchestration d'un réseau d'acteurs (Dhanaraj & Parkhe, 2006 ; cf. Ch.2) pour conduire le processus de standardisation. Le « talent » recherché chez les membres de ce réseau, ayant à leur tête l'initiateur du standard, est leur capacité de construction d'un réseau de sponsors efficace auprès des consommateurs finals. Les résultats empiriques suggèrent que deux activités au moins doivent être orchestrées : la structuration formelle (3.1.1) et l'implémentation de ce réseau (3.1.2). La structuration formelle fait référence aux relations formelles initiées par les principaux sponsors d'un standard pour attirer d'autres acteurs afin d'aider à influencer le choix des consommateurs. Cette activité doit donner au réseau les caractéristiques ou dynamiques structurales que nous avons identifiées comme déterminantes pour la victoire : la croissance et la résilience. L'implémentation de son côté permet de mettre en évidence le fonctionnement effectif du réseau formel, donc les dynamiques d'implémentation. Les deux

aspects (structuration formelle et implémentation) sont complémentaires (3.1.3) et doivent avoir un caractère opératoire et ostentatoire pour influencer l'opinion des adopteurs potentiels du standard. Chacun de ces aspects est examiné plus en détail dans notre étude de cas.

3.1.1 La structuration formelle des réseaux de promotion des technologies concurrentes

L'idée de la structuration formelle du réseau emprunte à la notion d'orchestration de Dhanaraj et Parkhe (2006) introduite au chapitre 2. Sa mise en œuvre permet de générer un réseau efficace. Pour ce faire les acteurs doivent :

- appliquer des règles de croissance du réseau (proposition 1a),
 - détecter le ou les zones sensibles (acteurs et/ou métiers) de ce réseau qui ont le plus d'influence sur le sort du standard (proposition 1b).
 - appliquer des principes de stabilisation du réseau pour résoudre la question de la résilience (proposition 1c),
- **Appliquer les règles de croissance du réseau : importance de la séquence d'intégration de nouveaux acteurs, du statut de ces acteurs et de l'extension des limites d'impact du nouveau standard**

La croissance du réseau se réalise par l'intégration successive de nouveaux acteurs. La littérature des théories d'alliances technologiques et celles qui s'intéressent aux frontières de l'organisation que nous avons présentées (Ch. 2) montrent que cela peut se faire de deux manières :

- par l'intégration de nouveaux membres en respectant une certaine synchronie entre la séquence d'intégration et le statut des membres intégrés (Gomes-Casseres, 1994),
- par l'extension des domaines d'application du standard (Soh, 2010 ; Ozcan & Eisenhardt, 2009 ; Fleming & Waguespack, 2007).

Comment les deux réseaux se comportent sur ces deux points ?

La cooptation de membres de réseau dans le respect de la synchronisation de la séquence et du statut des acteurs.

Ce principe suppose d'une part que les firmes ayant plus de pouvoir économique sont prioritairement cooptées avant les autres et d'autre part, qu'il faut coopter de nouveaux

membres en quantité plus importante que le réseau adverse. Sur ces deux aspects (quantité et respect de la séquence), nos résultats montrent que le réseau de soutien au Blu-ray l'applique mieux que le réseau de soutien au HD-DVD. Chez Blu-ray, nous constatons plus de firmes économiquement importantes au début du processus de formation de la coalition. Ainsi, huit (8) acteurs que nous jugeons « prestigieux » commencent le processus de standardisation chez Blu-ray⁴⁷ alors que 4 seulement le débudent chez HD-DVD (Tableau 5.20).

	Premiers membres du réseau de coalition	Eléments distinctifs de « prestige » (source)
Réseau Blu-ray	Panasonic (Matsushita)	Importante capacité de production (Cusumano et al., 1992)
	Samsung	Nouveau leader de l'électronique en Asie (Forbes, 2008)
	Philips	L'un des leaders de l'industrie électronique en Europe (capacité d'innovation) (Chandler, 2001)
	Sony	Image de firme innovante; leader du marché de lecteurs aux USA (Screen Digest, 2005)
	Pioneer	Parmi les leaders de l'électronique auto (GPS et audio-video) (Datamonitor, 2007)
	Hitachi	Bonne image, mais plus prospère dans l'électron. industr et l'électricité (Datamonitor, 2008)
	LG	L'un des leaders de l'électronique en Asie (Forbes, 2008)
	Sharp	Parmi les leaders en composants électron., ordinateurs et périphériques (Datamonitor, 2008)
Réseau HD-DVD	Toshiba	Image de firme innovante; image associée à l'innovation du DVD (McDonald, 2007)
	NEC	Parmi les leaders dans la fourniture de systèmes électron. intégrés (Datamonitor, 2008)
	Sanyo	Bonne image, cependant les activités liées au DVD paraissent marginales (Datamonitor, 2008)
	Memory Tech	Peu connue du grd public. Mais très présente dans l'industrie DVD (Site Internet officiel, 2007)

Tableau 5.20 : Récapitulation des premiers membres de réseau avec leurs éléments de « prestige ».

D'autre part, pour le HD-DVD et à l'exception de Toshiba dont le prestige est renforcé par sa contribution à l'innovation du DVD de 1^{ère} génération, les autres acteurs « prestigieux » ne sont pas particulièrement reconnus comme tels dans le domaine du divertissement audiovisuel. Par exemple, le rapport 2008 de *Datamonitor* indique que la part des activités de Sanyo et NEC qu'on peut relier au secteur du DVD est marginale. Memory-Tech, n'est même pas référencée par *Datamonitor*. Ce qui suggère que cette firme n'est pas un acteur majeur de l'électronique domestique, bien qu'elle soit spécialisée dans le secteur du DVD au vu de la description de ses domaines de compétences faites sur son site Internet officiel.

En outre, la suite de la compétition est une confirmation de la présence d'acteurs plus nombreux et plus « prestigieux » autour du Blu-ray. En effet, la deuxième vague de sponsors que constituent les majors d'Hollywood maintient la tendance. Alors que l'arrivée de Warner

⁴⁷ Dans les faits, 9 acteurs commencent le processus de standardisation du Blu-ray. Le neuvième acteur est Thomson (Technicolor). Nous l'avons exclue du groupe Blu-ray parce qu'elle mène ses activités plutôt dans le groupe opposé HD-DVD.

Bros., Paramount et Universal aux côtés de Toshiba en 2004 laissait croire que les autres majors allaient se ranger derrière le HD-DVD, Fox et Disney se sont mis avec Sony Picture pour soutenir le Blu-ray. Pis, une année après (en 2005), Warner Bros. et Paramount faisaient volte-face pour soutenir le Blu-ray en même temps qu'elles maintenaient leurs premiers engagements avec HD-DVD, donnant l'avantage des soutiens chez les majors à Blu-ray.

Ces remarques confirment le Blu-ray, de par le nombre et l'importance des firmes qui le soutiennent, comme technologie captant une opinion plus favorable et plus apte à gagner la bataille.

La capacité d'extension du réseau et du champ de la bataille technologique

La capacité d'extension ou d'expansion du réseau emprunte aux théories de la limite ou de la frontière de la firme et/ou de l'organisation présentée au chapitre 2 (Soh, 2010 ; Dosi et al., 1990 ; Ozcan & Eisenhardt, 2009 ; Santos & Eisenhardt, 2009). Dans les processus de standardisation, la capacité d'extension du réseau de promotion des technologies concurrentes valorise le talent expansionniste des acteurs, particulièrement les propriétaires des technologies. Au cours de la compétition analysée, nous notons deux efforts d'extension du réseau et du champ de la compétition opérés par Sony : i) en direction des consoles de jeu et ii) des groupes hôteliers.

i) Le premier effort d'extension de réseau réalisé est la possibilité offerte à la console de jeu Playstation 3 (PS3) d'être aussi lecteur de DVD (Blu-ray). Cette action crée des interactions positives entre plusieurs marchés et élargit la population d'acteurs et secteurs économiques impliqués dans le processus de standardisation de la technologie du Blu-ray. En effet, cette action fait des acteurs du secteur des jeux vidéos potentiellement aussi acteurs de la promotion du Blu-ray. D'autre part, cela fait de certains utilisateurs d'Internet des clients potentiels de la technologie Blu-ray, car un ancien accord entre Sony et AOL en 2001 permettait déjà aux consoles PS2 (qui sont remplacées par le PS3) d'accéder à Internet (Schilling, 2003). Finalement, les marchés que cette stratégie d'élargissement impacte sont :

- les joueurs sur consoles (extension de marché),
- les utilisateurs Internet des sites AOL (extension de marché),
- les consommateurs de films et musique par DVD (marché de base).

Cette stratégie élargie l'utilité et les potentialités de commercialisation de la technologie Blu-ray du fait des interactions entre marchés ainsi créées. Lorsqu'une firme rejoint la plateforme technologique Blu-ray, elle accède indirectement à une plus large population de consommateurs. Rejoindre la plateforme Blu-ray procure donc des opportunités importantes. Pour Sony particulièrement, cela confère un statut de First-mover sur le marché des consoles de jeu puisqu'elle (Sony) détient déjà avec Playstation 2 (PS2) une base installée de plus de 63% des consoles en circulation (Screen Digest, 2005). En impliquant le marché des consoles dans la promotion du Blu-ray, Sony profite donc grandement du socle des clients du PS2.

Dans le camp adverse (HD-DVD), une attitude passive a été adoptée dans un premier temps. En effet, alors que des études montrent que 40% des joueurs sur consoles affirment être prêts à acheter une musique (donc aussi un film si on extrapole) qu'ils découvrent pour la première fois en jouant (selon le journal *Billboard* du 15 Février 2003), les membres de la coalition HD-DVD ont adopté une attitude attentiste qu'ils justifiaient par une conviction contraire. En fait, pour certains experts de la coalition HD-DVD, un joueur achète la console pour le jeu d'abord et non pour regarder des films. La consommation de film sur console de jeu serait, pour ces experts, trop accessoire pour influencer l'issue de la compétition. Cette position a été infléchie plus tard et Microsoft a proposé un lecteur HD-DVD incorporé en option à la console Xbox 360. Malgré cela, la coalition Blu-ray garde un certain avantage pour deux raisons. D'abord, en raison du fait que les consoles PS2 de Sony dominent le marché. Cette domination peut aisément être transférée au PS3. Ensuite, parce que le lecteur HD-DVD incorporé à la console Xbox 360 est en option et laisse la latitude aux joueurs indécis de différer leur adoption du HD-DVD en achetant des consoles simples. Cette attitude du camp HD-DVD ignore aussi le raisonnement de Henderson (1999) qui pose qu'une des stratégies victorieuses dans les compétitions inter-standards est l'inclusion du nouveau standard dans un produit déjà populaire ou standard (ce que Sony réalise en incorporant le Blu-ray dans le PS3).

Sony ayant l'avantage dans l'emploi du PS3 comme lecteur Blu-ray, il appartenait à Toshiba de lui donner le change. La compétition aurait alors débouchée sur une escalade pour le ralliement des autres acteurs de l'industrie du jeu vidéo, tels que Nintendo, Sega, Atari etc. Il n'en a rien été, puisque ces firmes sont restées en dehors de la compétition. Ce qui est préjudiciable au HD-DVD.

ii) Le second effort d'élargissement de la compétition dans une sphère non habituelle, moins décisive cependant, est l'intégration dans le réseau de soutien au Blu-ray de la chaîne d'hôtels et restaurants *The Cannery*. À première vue, le secteur de l'hôtellerie est éloigné des compétitions technologiques portant sur le DVD de 2^{ème} génération. Toutefois, les chaînes hôtelières sont consommatrices de divertissements audiovisuels (musique, films) et promoteurs indirects de ces divertissements auprès de leur clientèle. La cooptation par le camp Blu-ray de *The Cannery* offre une occasion de « promotion de masse » pour le standard Blu-ray.

Finalement, l'absence de réaction forte du camp HD-DVD dans l'extension du champ de la compétition est à rapprocher d'un autre aspect de la littérature. Le talent expansionniste d'un propriétaire de technologie ne va pas de soi, mais nécessite d'avoir des capacités dynamiques (Cohen & Levinthal, 1990). Cela demande aux sponsors et membres des réseaux de promotion d'un standard d'avoir ce que Cohen et Levinthal appellent une « Absorptive capacity », c'est-à-dire une habilité à reconnaître la valeur d'une nouvelle idée, d'une information extérieure, d'assimiler cette nouvelle idée et de l'appliquer avec succès à des fins commerciales (p.128). Ce qui semble absent dans l'attitude des sponsors de la technologie HD-DVD.

- **Appliquer les principes de la stabilisation et de la résilience de réseau**

Les deux réseaux de notre étude de cas ont montré des signes d'instabilité à travers plusieurs défections de membres. Chez Blu-ray par exemple, Thomson (Technicolor), qui a démarré le projet en 2002, s'est retrouvé producteur de lecteurs au profit de la technologie opposée HD-DVD en 2006 avant de rejoindre définitivement le *HD-DVD Promotion Group* en 2007⁴⁸. Paramount quitte aussi la coalition Blu-ray en août 2007 après l'avoir intégré en 2005. Chez HD-DVD, le départ du studio Warner Brothers, jugé par l'opinion publique comme cause de la défaite de tout le réseau, est très typique des processus de défection dans les réseaux (Schéma 5.1).

⁴⁸ Jusqu'en décembre 2007, Thomson figurait toujours sur la liste officielle des membres de Blu-ray. Peut être a-t-elle rejoint la coalition HD-DVD sans avoir renoncé officiellement au Blu-ray?

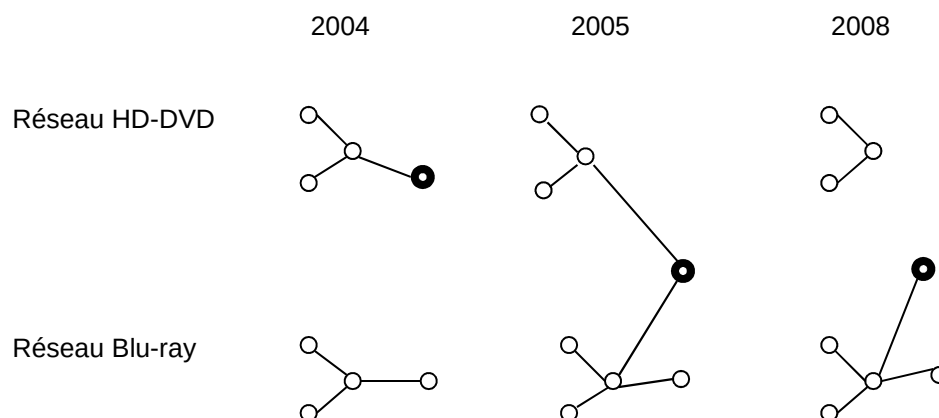


Schéma 5.1: Défection de Warner (Sommet foncé) chez HD-DVD. Mise en évidence d'écart relationnel et de substitution de relation.

Sur le schéma, on remarque que le studio Warner Brothers (sommets foncés) adopte d'abord le HD-DVD en 2004, puis adhère aussi au Blu-ray en 2005 tout en continuant de maintenir son soutien à HD-DVD. En janvier 2008, le studio claque définitivement la porte du réseau HD-DVD et adopte exclusivement le Blu-ray. Ce processus a été théorisé par Lecocq (2003) comme la conséquence d'écarts relationnels aboutissant à des substitutions de relations dans les réseaux inter-organisationnels.

L'instabilité causée par les défaillances d'acteurs est néfaste pour la croissance et la résilience des réseaux. Nous avons isolé (cf. Ch2) dans le modèle des systèmes résilients de Mead et al. (2000) les stratégies à employer pour assurer la stabilité d'un réseau. Quatre de ces stratégies de stabilisation des réseaux nous avaient particulièrement intéressées :

- La stratégie de diversification,
- La stratégie de l'isolationnisme fonctionnel,
- La stratégie de redondance des liens ou des composantes,
- La stratégie de planification des contingences.

Comment chacun des réseaux concurrents appliquent-ils ces stratégies ? Le réseau de soutien au Blu-ray présente une stabilité plus forte par rapport au réseau de soutien au HD-DVD. Cela se traduit-il par sa meilleure application de ces stratégies ?

La stratégie de diversification des deux réseaux concurrents : émergence d'un principe de hiérarchie des liens de réseau plus efficace chez Blu-ray

Chez Blu-ray comme chez HD-DVD, la diversification se traduit par l'existence de plusieurs sous-groupes d'acteurs dans le réseau de promotion. Par exemple, on a le sous-groupe des

producteurs de lecteurs, le sous-groupe des producteurs de film, le sous-groupe des producteurs de console de jeux, le sous-groupe des fabricants d'ordinateurs etc.

Un autre élément de la diversification qui émerge de la situation empirique est la discrimination qu'on peut faire dans les liens qui s'établissent entre acteurs, notamment entre le leader et les autres sponsors. Dans notre étude de cas, si l'on prend la situation du Blu-ray, trois types de liens peuvent être isolés (Schéma 5.2.) : infailibles, privilégiés, ordinaires.

- les liens qu'on peut qualifier «**d'infailibles**» rattachent les entreprises filiales à la société mère propriétaire du standard. Le groupe Sony compte par exemple plusieurs filiales de production de lecteur, une filiale de console de jeux, trois filiales de production de films (Columbia, MGM et Sony Home Entertainment) etc., tous membres du réseau de promotion du Blu-ray. L'appartenance de ces filiales au réseau de promotion de la technologie Blu-ray ne peut pas être remise en cause. Les filiales entretiennent donc avec le sponsor principal des liens que nous qualifions d'« **infailibles** ».

- les **liens privilégiés** sont tissés avec des partenaires avec qui Sony développe en commun des innovations « sérieuses » dans l'industrie électronique. C'est le cas des liens établis avec Philips. Ces liens sont fortement stables, car ils protègent les intérêts communs importants des deux partenaires, mais sont faillibles à certains égards notamment compte tenu du fait que le partenaire en l'occurrence Philips n'est pas une filiale. Nous pouvons les nommer « **liens faiblement faillibles** ».

- les autres liens sont moins privilégiés. Certains peuvent être renforcés par des projets communs. On peut les qualifier de liens « **ordinaires** », car ils sont faillibles à plus d'un titre.

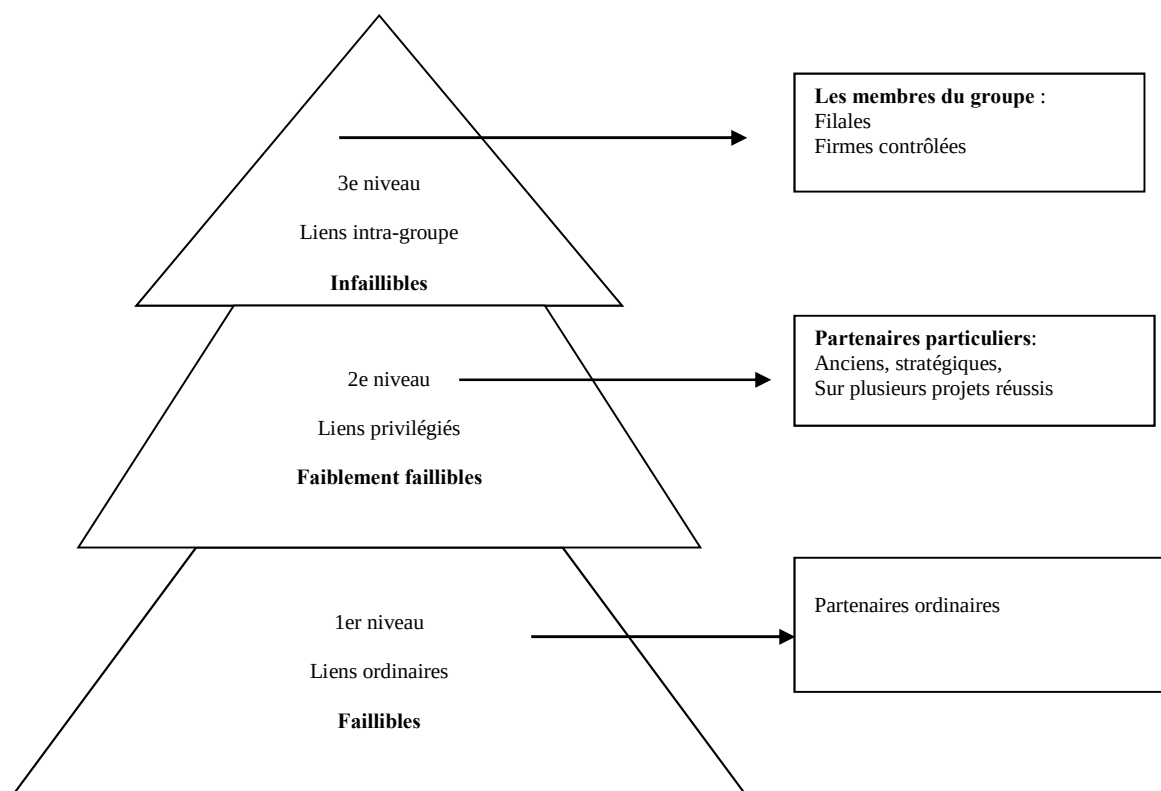


Schéma 5.2 : La hiérarchie des liens de réseau.

Ces trois formes de liens garantissent des doses de défaillances variables au sein du réseau et assurent au réseau Blu-ray qui les respecte le mieux une résilience renforcée, plus forte par rapport au réseau HD-DVD. Sony dispose dans presque tous les sous-groupes du réseau Blu-ray d'acteurs liés par deux au moins de ces trois types de liens. Par exemple, chez les producteurs de lecteurs, la filiale Sony Electronique (leader du marché des lecteurs aux USA) fait référence au lien « infaillible », la présence de Philips en tandem avec Sony sur plusieurs innovations importantes des technologies du DVD telles que le CD, le MMD, le Blu-ray etc. fait référence aux liens « faiblement faillibles ». La présence des autres firmes (Panasonic, Pioneer, Sharp, Samsung, LG, etc.) fait référence à des liens ordinaires « faillibles ».

Chez les producteurs de console de jeu, la présence du PS3 fait référence au lien infaillible et celle d'Electronic Arts fait référence au lien privilégié (Sony a un contrat de fourniture de logiciel de jeu pour la PS3 avec Electronic Arts).

Chez les producteurs de Films, la présence de Sony Picture Home Entertainment (SPHE) ou encore MGM fait référence au lien « infaillible ». La présence des studios comme Lionsgate ou Fox dans le réseau fait référence aux liens ordinaires, « faillibles ».

Au total, cette hiérarchie des liens se retrouve dans toutes les branches prépondérantes que sont l'industrie du film, de l'électronique grand public et de console de jeu de sorte que le Blu-ray dispose toujours d'une entité filiale dont la défaillance est quasi-impossible (Tableau 5.21).

Du côté du réseau de soutien à la technologie HD-DVD, cette hiérarchie et diversité des liens n'est pas effective dans tous les sous-groupes prépondérants du réseau (Tableau 5.21). Elle est présente chez les producteurs de lecteurs où la filiale Toshiba Electronique représente un lien « infaillible », la présence de NEC, Sanyo ou Memory-Tech qui développent avec Toshiba la technologie HD-DVD fait référence aux liens privilégiés « faiblement faillibles » et la présence des autres firmes électroniques peut être interprétée comme relative à des liens ordinaires, « faillibles ». Dans le cas des consoles de jeu, le HD-DVD ne dispose pas de « partenaires infaillibles », puisque Toshiba ne dispose pas de filiale dans ce secteur. Le réseau détient uniquement un partenaire privilégié « faiblement faillible » qui est Microsoft. Le réseau de la coalition HD-DVD ne dispose pas non plus de studio de film en propre (il manque donc des partenaires « infaillibles »), ni privilégié (Toshiba détient certes une participation dans le capital de Warner Brothers, mais sans que cela puisse lui assurer un pouvoir de contrôle).

Industries impactées par le nouveau standard	Diversification des liens de réseau		
		Chez Blu-ray (non exhaustif)	Chez HD-DVD (non exhaustif)
Electronique (Production de lecteurs)	Membres infaillibles (Filiales du propriétaire du standard)	Sony Electronic	Toshiba Electronic
	Membres faiblement infaillibles (Partenaires privilégiés)	Philips	Sanyo, Memory-Tech
	Membres faillibles (Partenaires ordinaires)	Panasonic, Sharp, etc.	Thomson, Canon, etc.
Informatique (Lecteur incorporé)	Membres infaillibles (Filiales du propriétaire du standard)	Sony Electronic	Toshiba Electronic
	Membres faiblement infaillibles (Partenaires privilégiés)		
	Membres faillibles (Partenaires ordinaires)	HP, Samsung, LG, etc.	Onkyo
Film (Majors d'Hollywood)	Membres infaillibles (Filiales du propriétaire du standard)	Sony PHE	
	Membres faiblement infaillibles (Partenaires privilégiés)		
	Membres faillibles (Partenaires ordinaires)	Fox, Disney, etc.	Paramount, Universal, etc.
Consoles de jeux vidéos	Membres infaillibles (Filiales du propriétaire du standard)	Sony PS3	
	Membres faiblement infaillibles (Partenaires privilégiés)	Electronic Arts	Microsoft
	Membres faillibles (Partenaires ordinaires)	Tous les développeurs indépendants	Tous les développeurs indépendants

Tableau 5.21 : Récapitulatif de la diversification des liens de réseau

Le réseau de soutien à la technologie Blu-ray ne comble pas un seul type de liens : les liens de type « faiblement infaillibles », ceci dans deux cas, chez les acteurs du secteur informatique et du film. Quant au réseau de soutien au HD-DVD, il ne comble pas deux types de liens : les liens « infaillibles » et les liens « faiblement faillibles ». Ces défaillances sont constatées dans quatre situations : trois fois sur les liens « infaillibles » (aux conséquences plus graves sur la résilience du réseau), dans le secteur informatique, du film et des consoles ; et une fois sur les liens de type « faiblement faillibles », dans le secteur du film.

La stratégie de l'isolationnisme fonctionnel

La stratégie « d'isolation fonctionnelle » définie précédemment (cf. Ch. 2) suppose d'organiser le réseau de sorte à disposer de sous-groupes remplissant différentes fonctions indépendantes voire isolées les unes des autres (Kenis & Knocke, 2002: 284) mais formant un tout cohérent. Ce faisant, la défaillance d'un sous-groupe n'impacte pas d'autres sous-groupes

et préserve le réseau des défaillances en chaîne. Les protagonistes de la compétition appliquent dans une certaine mesure cette stratégie à travers la stratégie d'incorporation de lecteur de DVD dans les consoles de jeux.

On sait que le marché du contenu (film, musique) pré-enregistré influence totalement le marché des lecteurs, parce que ces deux marchés sont complémentaires (Shapiro & Varian, 1999 ; Economides, 1996). Lorsqu'il y a pénurie de films sur le marché par exemple, les lecteurs de DVD ont aussi du mal à se vendre⁴⁹ et vice versa. Or, l'inclusion d'une fonction de lecture/enregistrement de DVD dans une console de jeu vient compenser la forte dépendance entre marché des lecteurs et sorties de films. La vente de consoles de jeu est dépendante de la disponibilité des logiciels de jeux et non des sorties de film ou de musique. Par conséquent, de manière indirecte, les lecteurs de DVD de 2^{ème} génération peuvent toujours se vendre en l'absence de sortie de film. La console atténue ainsi la forte dépendance mutuelle entre les deux sous-groupes du réseau que sont la production de films et la production de lecteurs. Elle permet donc au réseau de respecter le principe d'isolation fonctionnelle.

Bien que les deux réseaux concurrents bénéficient de l'atténuation de la dépendance entre les deux principaux marchés de la nouvelle technologie, le réseau Blu-ray a une isolation fonctionnelle plus forte entre ces deux marchés. Sony détient en propre sa console (PS3). Tandis que Toshiba n'est pas propriétaire de la sienne et s'en remet à Microsoft. De plus, la console Xbox 360 est proposée en option. Comme nous l'avons déjà expliqué, cela n'a pas tout à fait l'efficacité d'un lecteur directement incorporé dans la PS3 de Sony.

La stratégie de redondance des relations entre acteurs et/ou composantes du réseau

Cette stratégie suggère que l'effectif au sein des différents sous-groupes du réseau de promotion que nous avons isolés doit être étoffé pour que la défaillance d'un acteur d'un sous-groupe n'entraîne pas la disparition de ce sous-groupe, ce qui réduirait la diversité globale du réseau. Les protagonistes doivent veiller à ce qu'il y ait plusieurs copies d'un même profil dans le réseau. Par exemple chez HD-DVD, cela n'est pas le cas en ce qui concerne le profil « console de jeu ». La coalition ne dispose que d'une seule copie d'acteur capable de fournir des lecteurs incorporés à la console : Microsoft. De ce fait, elle est fragile

⁴⁹ Ken Gaffeo de Universal Studio note que le nombre de ventes de disques suit à peu près le nombre de titres de films disponibles (Home Media Magazine, Feb. 2007)

sur ce profil. La défaillance de Microsoft se traduirait par une impossibilité à fournir ce marché spécifique. Sur les autres profils tels que les producteurs de film ou de lecteurs, la coalition Blu-ray a une marge de manœuvre plus importante que celle du HD-DVD. On remarque par exemple que dans le sous-groupe de producteurs de film, le Blu-ray comptait, avant la défaillance de Paramount, 6 membres (Fox, Disney, Warner, Lionsgate, Sony et Paramount) contre seulement 3 (avant défaillance de Warner en 2008) pour le HD-DVD, à savoir Warner, Paramount, Universal (voir Tableau 5.17). Dans le sous-groupe des fabricants d'ordinateurs, le Blu-ray dispose de deux membres supplémentaires (Apple et Dell) par rapport au réseau HD-DVD. Chez les producteurs de lecteurs, même si les deux réseaux comportent un nombre redondant d'acteurs équivalent, les plus « importants » tels que Panasonic, Samsung, Philips, Pioneer, Sharp etc. restent exclusivement avec Blu-ray (la 1^{ère} année au moins pour Samsung).

Les stratégies de planification des contingences

Adopter une stratégie de planification des contingences suppose une analyse *a priori* de chaque situation de défaillance de chacun des membres du réseau afin de préparer des réponses. La stratégie de planification des contingences se rapproche d'une forme d'application préventive et régulièrement renouvelée de la procédure de détection des KPP de Borgatti (2006), de manière à ce que l'attention soit portée sur les KPP qu'il convient de surveiller particulièrement. Cet aspect des réseaux ne peut être testé avec les données dont nous disposons sur l'étude de cas.

- **Détecter les zones sensibles (acteurs et activités : noyaux) du réseau et y concentrer ses efforts**

Les branches d'activités et les acteurs qui sont centraux à la compétition ont été précédemment identifiés (il s'agit en fait des différents noyaux). Il est donc intéressant de voir d'une part, si les deux protagonistes identifient ces différentes zones de leur réseau respectif et surtout, si toutes les attentions sont dirigées vers les acteurs centraux. Les faits confirment ces deux points. Les protagonistes nous semblent avoir identifié les groupes d'acteurs dont les activités sont importantes dans le processus de standardisation et semblent aussi avoir fait de ces acteurs les principaux agents du processus de standardisation. Ainsi, les producteurs de film, de lecteurs, d'ordinateurs et de consoles sont très sollicités. Les protagonistes semblent

également avoir intégré la logique de concentration des efforts sur ces acteurs centraux. Par exemple, les deux coalitions ont créé des groupes de promotion dont la direction est confiée aux firmes appartenant aux branches d'activités prépondérantes. Le Blu-ray Disc Association (BDA), organe de promotion du Blu-ray, est dirigé par Lionsgate (Film). De son côté, le HD-DVD Promotion Group, organe de promotion du HD-DVD, est dirigé par Universal (Film). D'autre part, Toshiba (HD-DVD) entretient des relations privilégiées avec Microsoft (Console), Universal Studio (Film) et Paramount (Film). Du côté de Sony (Blu-ray), la concentration des efforts sur les acteurs centraux se remarque par des relations privilégiées avec la plupart des studios et fabricants de matériels audiovisuels. Par exemple, Sony organise des campagnes de promotion de concert avec les studios Fox (Film) et Warner (Film) et les firmes électroniques tels que Philips et Pioneer (*Home Media Retailing*, 24 Nov-02 Déc. 2006).

3.1.2 L'implémentation du réseau

La structuration formelle que nous venons d'examiner permet de conclure « partiellement » à l'avantage du réseau de soutien au Blu-ray sur les dimensions de croissance et de stabilité. La conclusion est partielle parce que la structuration formelle n'examine que la structure « idéale » que doit avoir un réseau qui se veut croissant et résilient. Elle n'intègre pas l'efficacité effective (sur le terrain) du réseau. En l'occurrence, les acteurs de la compétition et particulièrement ceux des noyaux importants ne sont jugés sur la dynamique structurale que sur le principe de leur appartenance, soit à un sous-ensemble sensible du processus de standardisation, soit à un groupe étoffé d'acteurs aux statuts diversifiés et redondants qui permet de croire que ces qualités serviront à la croissance et à la résilience du réseau. L'utilisation concrète des qualités structurales au cours de la compétition (ou sur le terrain) peut ne pas conduire à la victoire, notamment parce que certains acteurs, comme le montre les résultats empiriques, peuvent se montrer passifs au moment de réaliser l'action qui leur incombe. En clair, le réseau formel peut ne pas permettre la réalisation de la standardisation. Pour que cela soit, il faut que l'implémentation ou la mise en œuvre des actions des membres de ce réseau soit conforme aux dynamiques structurales qu'il présente.

L'implémentation des réseaux que nous proposons maintenant d'examiner doit donc nous fournir les explications sur la capacité des leaders des coalitions de sponsors à utiliser leurs ressources de réseaux pour atteindre les objectifs de standardisation. In fine, ceci doit expliquer le deuxième avantage du réseau de soutien au Blu-ray, cette fois, sur la dimension

de la dynamique d'implémentation que les résultats ont montrée. Cet examen est envisagé sur deux plans. Dans un premier temps, un aspect quantitatif de l'usage du potentiel structural est présenté et permet de comprendre comment les acteurs déploient leurs efforts dans le recrutement quantitatif de partenaires qui aident à la promotion du standard. Dans second temps, un aspect qualitatif de l'usage du potentiel structural est présenté et permet d'expliquer la manière dont les acteurs déploient leurs efforts pour obtenir la commission effective d'actes qui favorisent le standard.

- **Manifestations quantitatives du pouvoir potentiel des acteurs du réseau**

Les manifestations quantitatives les plus visibles du pouvoir potentiel de réseau sont les scores de cooptations des membres de réseau présentés dans différents tableaux au début du chapitre. Mais une autre manière d'évaluer l'usage respectif du pouvoir potentiel dans les différents réseaux concurrents est d'identifier les acteurs qui ont été actifs ou contribué effectivement aux activités de recrutement ou de cooptation de partenaires et de consolidation des relations. Lorsqu'un nombre important d'acteurs contribuent aux activités de cooptation ou de consolidation, on peut supposer que cela génère de bons scores de cooptation de membres ou de stabilisation et suggère une amélioration de la croissance et/ou de la résilience du réseau. Le Tableau 5.22 reprend pour les deux réseaux les membres actifs dans la cooptation d'autres membres.

Nombre de cooptations		Effort de croissance (en nombres d'acteurs)				Effort de résilience (en nombre d'acteurs)				Total actifs
		Ordinaires	Fondateurs	Leaders	Ensemble	Ordinaires	Fondateurs	Leaders	Ensemble	
HD-DVD	20 et +	1	0	0	1	0	0	0	0	1
	Entre 10 et 20	1	0	0	1	0	0	1	1	2
	>5 et <10	6	1	1	8	3	0	0	3	11
	>2 et <5	3	1	0	4	7	1		8	12
	S/Total	11	2	1	14	10	1	1	12	26
Blu-ray	20 et +	1	1	0	2	0	0	1	1	3
	>10 et <20	0	2	1	3	0	2	0	2	5
	>5 et <10	11	2	0	13	2	2	0	4	17
	>2 et <5	14	1	0	15	15	3	0	18	33
	S/Total	26	6	1	33	17	7	1	25	58
Ensemble combiné des membres actifs		37	8	2	47	27	8	2	37	84

Tableau 5.22: Récapitulatif des efforts de cooptation dans les deux réseaux (année, 2007).

Le tableau résume le nombre cumulé d'acteurs participant aux constructions de relations de réseau à la fin de l'année 2007. La cooptation produit de la croissance lorsqu'il s'agit d'une relation qui s'établit entre un ancien et un nouveau membre. Elle permet alors de faire entrer un nouveau membre dans le réseau. Mais, on est en face d'un effort de résilience (redondance

des liens) s'il s'agit d'une nouvelle relation entre deux acteurs déjà membres du même réseau. Les zones grises contiennent les cumuls pour chaque réseau (« Total membres actifs ») et les cumuls combinés des deux réseaux (« Ensemble des membres actifs »).

On peut remarquer qu'un total de 84 membres officiels des deux coalitions ont contribué au recrutement de l'ensemble des 669 firmes (voir début de chapitre) qui participent directement ou indirectement au processus de standardisation à la fin de l'année 2007. Les firmes qui ont été les plus actives dans la cooptation de partenaires pour étoffer leur coalition sont celles du réseau Blu-ray : 58 firmes actives, soit 70% de l'ensemble combiné des deux réseaux (dont 33 contribuent à la croissance et 25 contribuent à la résilience). Chez HD-DVD, seules 26 firmes sont actives, soit 30% (dont 14 contribuent à la croissance et 12 contribuent à la résilience).

Pour compléter cette analyse, nous détaillons les efforts des deux propriétaires (leaders) de standard que sont Sony et Toshiba pour voir dans quelles mesures chacun d'eux est un bon chef d'orchestre pour son réseau. Les résultats sont rappelés dans le tableau de synthèse 5.23. Ces résultats sont cohérents avec ceux que nous avons jusque-là commentés : le Blu-ray a toujours l'avantage.

	Nombre de relations (partenariats) établies en 2007 par le leader avec...		
	Les membres fondateurs	Les autres membres de la coalition	Les non membres de coalition
Blu-ray	12 relations: Philips (3x), Samsung (5x), Panasonic (3x), Mitsubishi	12 relations: Nichia (2x), Singulus, Toppan, Konica, Warner, Nec Electronic Palm, BMG, Kodak (2x), TDJ	13 relations: CIS Corp., BitWallet, Starling, Famous Music, , Primera, RealNetwork, InterTrust, Visteon, Computer Associate, DoCoMo, IBM, Idementsu, Google
HD-DVD	2 relations: Nec Corporation (2x)	11 relations: Toshiba Samsung Storage Technology (TSST), Alpine, Toei, Universal Studio, Clariant, Microsoft, Fujitsu Ten, Nec Electronics (2x), Amuse Picture	7 relations: Renesas Technologies, Hynix, TEPW, PoweredCom, ARM, Fuchungjang, IT Service

Tableau 5.23 : Synthèse sur les activités des propriétaires de standard (année 2007).

Plusieurs remarques émergent de ces résultats ainsi que quelques conjectures. D'abord, Toshiba qui commence l'aventure technologique avec peu de contributeurs (3) (cf. Tableau 5.2 *supra*) n'a pu améliorer fortement le nombre de ses partenariats. Elle ne compte que 20 relations au total à la fin de l'année 2007 contre 37 pour Sony. Cette dernière est donc plus active du début à la fin du processus puisqu'elle commence son aventure avec déjà 8 contributeurs (cf. Tableau 5.2 *supra*) et les accroît fortement. Par ailleurs, dans le sens du renforcement de la résilience du réseau, les relations entre Sony et les membres fondateurs de sa coalition sont relativement plus abondantes (12). Mais surtout, la majorité de ces relations intra-sponsors sont réalisées avec un nombre relativement restreint de fondateurs (4 fondateurs seulement sur les 8: Philips, Samsung, Panasonic et Mitsubishi).

Ensuite, on peut noter que Thomson (Fondateur chez Blu-ray), généralement assez prolixe en partenariats (elle est impliquée dans 25 partenariats au total), n'a réalisé aucun de ces partenariats avec Sony le leader de sa coalition. Cela confirme ce que nous avons déjà indiqué : son engagement n'a probablement jamais été en faveur du Blu-ray. Elle est finalement aux côtés de Toshiba, menant des activités (production de lecteurs par sa filiale, RCA) au profit de la technologie HD-DVD.

Autre remarque qui concerne le réseau de soutien au Blu-ray, le leader Sony a très peu de relation (12 au total) avec les 168 autres membres de sa coalition (cf. Tableau 5.2 *supra*). Au contraire, Sony a des relations relativement abondante (12) avec seulement 4 de ses fondateurs. On peut soupçonner là un objectif de ne s'appuyer que sur un noyau restreint de fondateurs plus sûrs ou plus fidèles. Car, souvent l'intérêt des firmes lointaines pour le nouveau standard est plus opportuniste et versatile.

Chez HD-DVD, Toshiba (leader) ne tisse des liens qu'avec un seul fondateur (NEC Corp). Toutefois, elle réalise avec les 127 autres membres de sa coalition (Tableau 5.2 *supra*) un nombre de relations relativement plus importantes (11). Cette stratégie peut expliquer dans une certaine mesure la fragilité en termes de résilience de son réseau de coalition. En effet, les relations basées sur des partenaires lointains dont l'intérêt dans le standard n'est pas assez marqué contrairement aux fondateurs peuvent présenter une fragilité plus forte.

Ainsi, on peut confirmer que les acteurs du réseau Blu-ray usent plus de leur pouvoir potentiel de réseau dans le recrutement d'autres acteurs et dans le renforcement des liens entre fondateurs.

- **Manifestation qualitative du pouvoir potentiel des acteurs du réseau**

Nous avons appelé manifestation qualitative du pouvoir potentiel des membres de coalition le fait de poser des actes symboliques dont l'objectif est de plaider ou de défendre systématiquement la cause du standard soutenu par cette coalition. Nous reportons deux situations qui nous incitent à croire que les membres du réseau de soutien au Blu-ray ont le plus fait usage « efficacement » de leur pouvoir potentiel.

La première situation est une mise en scène orchestrée par Sony et ses partenaires au sein du DVD Forum (Organe de promotion du DVD). Au sein du Forum, une majorité de membres souhaitait aboutir de manière concertée à une entente autour d'un seul standard de DVD de 2^{ème} génération. En juin 2002, le forum enjoint donc les deux protagonistes, Sony et Toshiba, à déposer leurs requêtes pour la conciliation ou l'harmonisation de leur technologie respective afin de proposer des compromis qui permettraient d'aboutir au consensus sur un modèle technologique unique (comme ce fut le cas avec la 1^{ère} génération de DVD). Ayant attendu longtemps les propositions de Sony (qui ne sont finalement jamais venues), le Forum décide de reconnaître la seule proposition technologique qui lui est parvenue, celle de Toshiba, comme standard. Cependant, au cours de la réunion qui devrait entériner cette reconnaissance, les firmes qui soutiennent le Blu-ray utilisent leur minorité de blocage pour empêcher la décision. Ce stratagème fonctionne à deux reprises obligeant le DVD Forum à reformer son système de prise de décision de sorte à diluer le pouvoir de blocage de ses membres (l'effectif du conseil d'administration a été augmenté et de nouveaux membres admis). Cette décision n'est d'ailleurs adoptée que grâce à des abstentions. En outre, ayant finalement consenti à ce que le DVD Forum reconnaisse la seule technologie HD-DVD comme standard, Sony et les membres de la coalition de soutien au Blu-ray n'ont pas moins réussi à faire insérer dans la décision finale une clause de non contrainte, ouvrant ainsi la possibilité à tout opérateur d'adopter toute technologie concurrente au HD-DVD.

Dans ces faits, nous entrevoyons un usage déterminé par les membres du réseau Blu-ray de leur potentiel pour freiner la reconnaissance du HD-DVD et donner ainsi le temps à Sony de

faire d'autres ajustements technologiques. L'obstruction des décisions au sein du DVD Forum est d'autant plus représentative de la détermination de certains membres du Blu-ray qu'à l'époque des faits, Toshiba est le président du comité de direction du Forum et que ces attitudes ont conduit le gouvernement US à ouvrir une enquête préliminaire anti-trust.

La deuxième situation est, au contraire, un non usage du pouvoir potentiel et concerne le réseau HD-DVD. Nous avons signalé le fait que Toshiba soit pratiquement seule à produire des lecteurs pendant plus de 6 mois alors que plusieurs firmes se sont engagées à ses côtés. Le non usage du potentiel du réseau HD-DVD est tout aussi étonnant que l'usage déterminé que fait la coalition Blu-ray du sien. Nous avons constaté par exemple que près d'un an après la phase commerciale de la compétition, des firmes comme NEC ou Sanyo, co-développeurs de la technologie HD-DVD, n'ont jamais proposé de lecteurs HD-DVD sur le marché. Une situation handicapant sérieusement le HD-DVD au point où la presse signale des pénuries de lecteurs chez plusieurs distributeurs. Selon *Video Business*, Amazon et Best Buy aux USA constatent des pénuries de livraison et sont obligées d'arrêter de proposer le modèle moins cher de HD-DVD aux clients (*Video Business* vol. 26 No.21 du 22 mai 2006). Ceci démontre que la technologie HD-DVD n'a pu bénéficier pleinement de sa présence plus tôt (HD-DVD est commercialisé sur le marché US en mars 2006 contre juin pour Blu-ray) sur le marché.

Conclusion partielle

Nous venons ainsi de passer en revue l'ensemble des points d'analyse des réseaux de promotion des deux technologies en compétition. Sur tous les critères d'évaluation de ces réseaux, notamment les deux dynamiques, celui du Blu-ray dégage et conserve un avantage sur son concurrent HD-DVD. Ces résultats nous permettent d'émettre une opinion finale qui consacre le réseau Blu-ray comme disposant des meilleurs atouts pour gagner la compétition. Toutefois, dans un objectif de généralisation du raisonnement sur l'issue des compétitions technologiques, nous pouvons conjecturer qu'il se peut que dans certains cas il n'y ait pas de convergence des deux dynamiques. Car, les résultats empiriques montrent aussi que l'influence mutuelle entre les deux dynamiques n'est pas linéaire, puisque certains membres de réseau très actifs au plan structural sont inactifs sur le terrain (exemple de Thomson chez Blu-ray ou de Sanyo chez HD-DVD). Or, l'existence de cette interaction est indispensable pour faire de notre modèle une méthode d'analyse qui restitue le caractère circulaire des

phénomènes présents dans les processus de standardisation théorisé par les analystes des compétitions technologiques et que nous avons par ailleurs admis.

Une première réponse est alors de voir l'influence mutuelle entre les deux dynamiques comme médiatisée par les efforts de motivation des acteurs par le ou les leaders (ou simplement le pivot) des réseaux (Schéma 5.3).

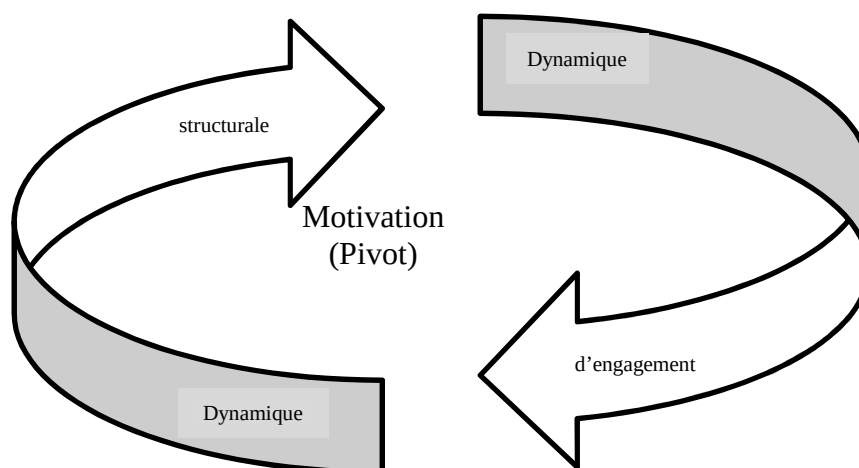


Schéma 5.3 : Motivation des acteurs et interactions entre dynamique structurale et d'engagement.

Lorsque la motivation des acteurs est efficace, elle produit chez eux un taux d'activité élevé. Ce qui permet d'obtenir des résultats probants du réseau sur le terrain ; cette forte activité des acteurs induit en retour une forte croissance et résilience du réseau. Dans le cas contraire, la dynamique structurale du réseau qui est construite dans les premières phases de la compétition reste au stade de potentiel non utilisé. L'importance de la motivation des acteurs dans le déclenchement des interactions entre les différentes dynamiques de réseaux place le rôle des protagonistes au centre des processus de standardisation contrairement aux théories économiques des standards qui favorisent les mécanismes d'irréversibilité et d'externalité.

Une seconde réponse est de dire que le caractère non linéaire de l'influence mutuelle entre différentes dynamiques de réseau est responsable de la dose d'imprédictibilité des processus de standardisation dans notre modèle. Un réseau peut avoir un avantage sur la dimension structurale, tandis qu'un autre peut détenir l'avantage sur la dimension implémentation (ou engagement des acteurs). Ceci suggère que la question de l'imprédictibilité des compétitions inter-standards n'est pas de même nature dans notre approche réseau.

3.2 Nature de l'imprédictibilité de l'issue des compétitions inter-standards dans le modèle réseau

Nous évoquons dans ce paragraphe comment notre approche réseau expérimente l'imprédictibilité de l'issue des compétitions inter-standards. Ensuite, les spécificités de formulation d'opinions sur l'issue des compétitions technologiques dans une approche réseau sont présentées.

3.2.1 L'approche réseau et l'économie des compétitions technologiques: retour sur la question de l'imprédictibilité

Une question récurrente des compétitions technologiques est l'imprédictibilité de l'issue. Nous avons présenté au chapitre 1 les travaux d'Arthur (1985) sur l'imprédictibilité des compétitions inter-standards. Selon ces travaux, il est impossible de prévoir l'issue des compétitions technologiques parce que les processus de standardisation technologique qui leur sont sous-jacents sont « path-dependent ». C'est-à-dire qu'une compétition technologique obéit aux événements qui se déroulent pendant la compétition et à l'histoire des technologies concurrentes. Le « path-dependency » du processus de standardisation est, lui, causé par des événements anodins.

Notre étude fait écho à l'imprédictibilité et aux événements anodins d'au moins deux manières. D'abord, nous pouvons rapprocher les événements anodins aux décisions prises par les firmes d'intégrer ou de sortir d'une coalition de soutien à un standard. Nous pouvons aussi rapprocher les événements anodins à l'efficacité ou non de certaines actions sur le terrain, par exemple le succès des films.

En ce qui concerne les mouvements d'entrées et sorties d'une coalition, contrairement à l'économie des standards notre analyse suggère qu'en utilisant les principes des systèmes résilients de Mead et al. (2000) couplés avec la résolution du *Key Player Problem* (KPP) de Borgatti (2006), on peut identifier les acteurs prépondérants et évaluer *ex ante* leur influence sur le processus de standardisation. Cela permet de mieux traiter le caractère aléatoire. Cette opinion se rapproche de celle de Schilling (2002) qui affirme que le rôle du manager est de réduire le caractère aléatoire des événements capables d'influencer le processus de standardisation dans lequel sa technologie est impliquée.

En revanche, il y a une difficulté relative de réduction du caractère aléatoire de la compétition technologique qui demeure: la dose de contrôle qu'on peut exercer sur l'influence des succès populaires et commerciaux des films sortis dans le format de chacun des standards. Compte tenu de l'importance centrale de l'industrie du film, nous pensons que le succès ou non d'un film peut influencer la diffusion (popularisation) du standard dans lequel il est produit. Or, si la littérature admet une « bonne » prévisibilité du succès des films après leur première semaine de sortie en salle (Sawhney & Eliashberg, 1996), cela est encore impossible avant la période de sortie. Plusieurs facteurs influencent le sort du film: les dates ou périodes de sortie (Cartier & Liarté, 2010; Prasad et al., 2004); le budget (Zufryden, 2000); le nombre d'écrans sur lesquels le film est projeté, le nombre de stars qui y jouent (Elberse & Eliashberg, 2003) etc. Dans ces conditions, l'impact du succès du film devient difficile à évaluer et les membres du réseau de soutien de ce standard sont démunis pour y faire face. Chez nous, l'influence du succès des films n'a pas été analysée, ceci parce que nous pensons qu'une Major d'Hollywood est reconnue comme telle parce qu'elle génère habituellement et mieux que les autres d'importants revenus au travers des sorties de films. En ayant pris en compte l'influence des Majors au travers de leur présence dans les réseaux de soutien aux standards concurrents et leurs actions au sein de ces réseaux, nous n'avons pas jugé utile de prendre encore en compte l'effet spécifique des sorties de films. Une telle opinion laisse cependant en suspens la question du caractère aléatoire des résultats des sorties de films dont les chances d'être transférées à la compétition inter-standards existent. En effet, en général le Major peut se rattraper dans une période plus étalée sur certains de ses échecs. Dans une compétition entre technologies, au contraire, l'échec des films produits selon les normes d'un standard peut avoir un effet plus immédiat sur les ventes de lecteurs de ce standard et sur l'issue de la compétition.

Ces discussions montrent clairement que notre modèle n'expérimente pas l'imprédictibilité de la même manière. Leur finalité est donc d'introduire d'autres perspectives de formulation d'opinion sur l'issue des compétitions inter-standards qui colle à notre approche.

3.2.2 Autres perspectives de formulation d'opinion sur l'issue des compétitions technologiques

De nos travaux, il émerge l'opinion selon laquelle, en utilisant un modèle réseau de compréhension des compétitions inter-standards, trois conditions doivent être réunies pour

faire d'un réseau de sponsors d'une technologie le vainqueur : avoir une structure, avoir des acteurs et avoir des actes.

- avoir la structure suggère que le leader de la coalition et les autres fondateurs orchestrent un réseau répondant « structurellement » aux caractéristiques de croissance et de résilience,
- avoir les acteurs faits référence aux acteurs de poids dont il faut disposer (en quantité et en qualité) dans le réseau pour influencer l'opinion et aussi pour réaliser les actions d'envergure que le caractère global et mondialisé du marché du DVD demande,
- avoir les actes nous montre qu'il faut effectivement agir sur le terrain pour tirer avantage de la structuration formelle.

Ces éléments de victoire sont certes interdépendants, mais la possession de l'un n'entraîne pas automatiquement la possession de l'autre. La théorie de la structuration permet de dire par exemple que l'action (des protagonistes) a une certaine autonomie vis-à-vis de la structure (ici, nous prenons la structure dans un sens étroit qui est le réseau de soutien au standard. Mais, dans un sens large, il peut s'agir des interactions entre acteurs de l'environnement global de la compétition). Avoir l'avantage de la structure n'accorde pas un avantage déterministe sur les actions à entreprendre, même si dans notre étude de cas, le concurrent victorieux disposait d'avantages concordants sur les trois critères.

Selon nous, les difficultés de prévision de l'issue de la compétition viennent de l'éventualité d'une divergence dans la possession de ces trois éléments. Le réseau formel et les caractéristiques des acteurs du réseau donnent un avantage latent ou potentiel. Si cet avantage n'est pas transformé sur le terrain commercial par les actions concrètes, le réseau de coalition qui le détient ne peut remporter la victoire. L'avantage latent fait aussi écho à un simple « signaling » que la taille importante du réseau de coalition produit en direction des adopteurs potentiels. La structure du réseau avec des membres « prestigieux » qui l'animent formellement sont une indication, aux yeux de l'opinion, de la probabilité de victoire.

Le lien entre structure et action est faite au travers des qualités d'agent de motivation des leaders des coalitions engagées dans la bataille technologique (il s'agit spécifiquement du ou des propriétaires des technologies en compétition).

En tenant compte des résultats de notre étude de cas et au regard des précautions qu'il convient de prendre, on peut proposer un schéma explicatif et de formulation d'opinion sur l'issue de ces compétitions sous la forme d'un arbre de décision (Schéma 5.4).

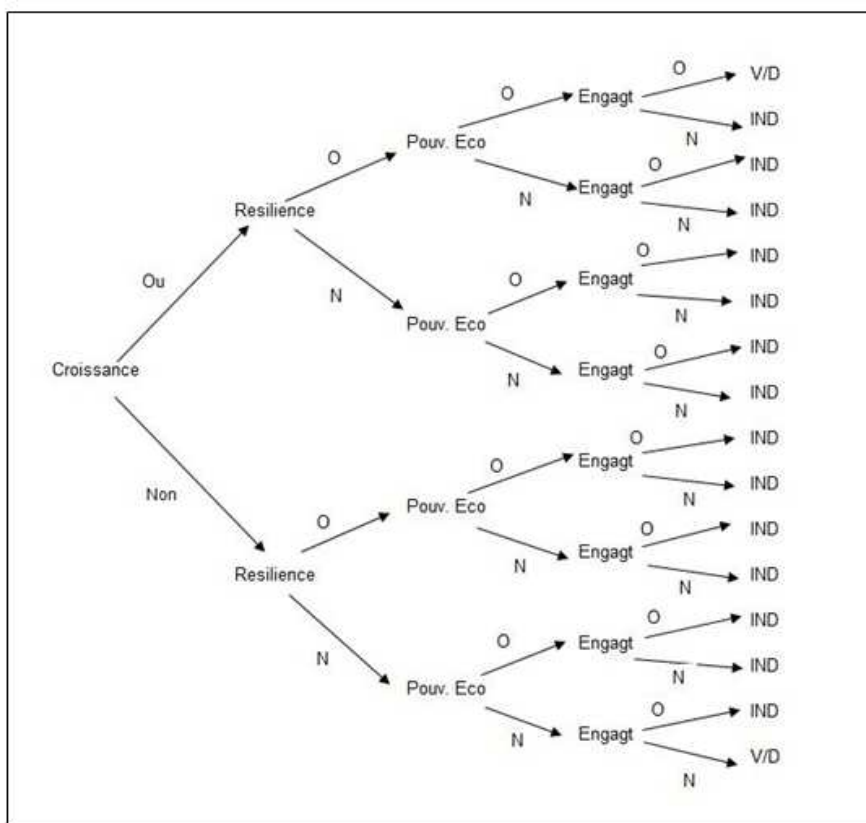


Schéma 5.4 : Les différentes issues de la compétition en examinant quatre critères liés aux réseaux.

Le schéma peut ensuite être transformé en une sorte de table de décision qui se présenterait comme suit.

Configurations	Critères de décision				Issue de la compétition	
	Croissance	Résilience	Pouv. Eco	Engagement	Situation normale	Prise en compte d'un effet seuil
Config-1	1	1	1	1	D/V	
Config-2	1	1	1	0	IND	D/V
Config-3	1	1	0	1	IND	D/V
Config-4	1	1	0	0	IND	D/V
Config-5	1	0	1	1	IND	D/V
Config-6	1	0	1	0	IND	D/V
Config-7	1	0	0	1	IND	D/V
Config-8	1	0	0	0	IND	D/V
Config-9	0	1	1	1	IND	D/V
Config-10	0	1	1	0	IND	D/V
Config-11	0	1	0	1	IND	D/V
Config-12	0	1	0	0	IND	D/V
Config-13	0	0	1	1	IND	D/V
Config-14	0	0	1	0	IND	D/V
Config-15	0	0	0	1	IND	D/V
Config-16	0	0	0	0	IND	

Tableau 5.24 : Les issues possibles de la compétition et réduction de l'imprédictibilité.

La table de décision est proche de celles qui sont employées dans les méthodes comparatives (Ragin, 1987). Quatre critères d'évaluation des stratégies réseau des concurrents nous servent pour la confectionner (les deux critères de croissance ont été fusionnés). Sur chacun de ces critères, il peut y avoir, soit un avantage sérieux, soit un désavantage également sérieux pour l'une des coalitions. Nous entendons par « avantage sérieux », un avantage clair, qui montre un écart considérable identifiable entre deux concurrents. Lorsqu'il y a avantage sérieux de l'un des protagonistes sur un critère, la configuration est codée 1, sinon elle est codée 0.

En ne retenant que ces deux possibilités (avantage et désavantage), on isole 16 situations ou configurations de décision sur l'issue des compétitions inter-standards. Ces configurations aboutissent, soit à une décision claire de victoire ou de défaite pour l'un des protagonistes (notée D/V), soit à une indécision auquel cas, l'observateur de la compétition ne saurait en désigner un vainqueur (notée IND). On remarque alors qu'une seule configuration mène à une décision claire de victoire ou d'échec (la configuration 1). Dans les 15 autres cas, il y a une indécision (configurations 2 à 16, colonne « Situation normale »). Notre approche est donc de ce point de vue conforme aux conclusions de l'économie des standards qui décrivent ces compétitions comme potentiellement aléatoires.

Pour autant, nous constatons que moins qu'une imprédictibilité, il s'agit plutôt de situations qui conduisent à une incapacité de décision sur l'issue de ces compétitions. De telles situations émergent lorsqu'il y a divergence entre les possessions des « avantages » et « désavantages », lorsque la possession d'avantages est partagée entre les protagonistes. Théoriquement, il est par exemple concevable qu'un standard ait un avantage sur le critère « pouvoir économique », s'il regroupe un nombre important de firmes de prestige dans le réseau de coalition qui le soutient. Mais, ce même standard peut avoir un désavantage sur le critère « d'engagement » si le réseau de coalition qui le soutient comporte moins de firmes qui acceptent de contribuer aux activités de terrain. Il devient alors difficile pour l'observateur de désigner un détenteur de l'avantage final.

L'observation attentive des différentes configurations permet de dire qu'on peut réduire le nombre d'indécisions. Cela se fait en apportant une nuance sur le niveau de l'avantage comme le proposent Nelson et al. (2004) ou Schilling (2003). Ces auteurs demandent d'introduire un effet seuil dans la possession de l'avantage sur chacun des critères. L'idée est de reconnaître qu'il y a un seuil minimum d'écart de supériorité sur un critère qui octroie véritablement

l'avantage. En dessous de ce seuil, l'écart n'est pas significatif pour procurer l'avantage à l'un des protagonistes. Dans ce cas, les concurrents sont plutôt équivalents. Le choix des adopteurs se porte alors sur un autre critère, souvent moins décisif. L'observateur, lui, a l'impression que l'issue de la compétition est aléatoire. En analysant à nouveau nos situations d'indécisions au regard de ces remarques, on peut réduire davantage les cas d'indécisions. On peut par exemple définir clairement un vainqueur dans 14 autres configurations sur les 15 indécises (colonne « Prise en compte d'un effet seuil »). En fait, dans les configurations où un concurrent a au moins un avantage clairement établi sur un critère alors que sur les autres il y a équilibre, il est possible de désigner ce protagoniste comme le vainqueur de la compétition. La seule véritable situation d'indécision est la configuration 16 dans laquelle, sur tous les critères, aucun protagoniste n'a d'avantage. Dans ce dernier cas, pour justifier les raisons de victoire d'un standard, il faut d'autres informations. Il convient alors d'approfondir les critères en les détaillant davantage. Cette démarche met en lumière les remarques de plusieurs auteurs (Lee et al, 1995 ; Nelson et al., 2004 ; Suarez, 2004). L'absence d'informations détaillées sur la compétition est à la base des confusions sur l'issue des compétitions inter-standards.

On peut faire d'autres interprétations relatives aux possessions convergentes ou non d'avantages sur les critères. Selon nous, il émerge de ces remarques que le niveau de blocage de la compétition ou *Tipping Point* est fonction de la convergence ou non des avantages. Lorsqu'il y a convergence des avantages en faveur d'un protagoniste, la compétition se dénoue plus vite : on peut conjecturer que le niveau du *Tipping Point* est alors bas. Cela peut traduire le fait qu'un seul des protagonistes réussit à étendre son réseau de promotion à travers des recrutements de plus en plus importants d'acteurs situés hors du champ traditionnel de la compétition. Dans notre étude de cas, la situation du Blu-ray avec Sony réussissant très bien l'extension de son réseau s'en rapproche. Au contraire, lorsqu'il y a divergence, le délai de dénouement de la compétition peut être long : le niveau du *Tipping Point* s'allonge. Cela fait penser à une situation dans laquelle deux concurrents étendent de plus en plus, chacun de son côté, leur réseau de promotion. Chaque concurrent ajoute un pan différent d'acteurs à son réseau et à la compétition de sorte qu'on ne puisse distinguer celui qui a l'avantage de la dynamique de réseau. Une telle situation se serait présentée dans notre étude de cas si au moment où Sony intègre la console PS3 à la compétition, Toshiba réussit aussi à incorporer directement (et non en option) son lecteur HD-DVD à des consoles d'autres acteurs. Et que cette dynamique « d'actions et répliques » s'observait dans tous les secteurs avec un

avantage moins important pour Sony contrairement à ce que nous avons constaté (les résultats de l'étude de cas montre que Sony détient souvent près du double des performances de Toshiba). Dans ce cas, il aurait été difficile pour le marché de basculer vers un vainqueur. La compétition peut même perdurer si les protagonistes se partagent des avantages qui en fin de compte se neutralisent : le *Tipping Point* n'est alors jamais atteint, son niveau est le plus éloigné possible.

On retrouve dans ces discussions les raisons pour lesquelles les délais de dénouement des situations de compétition technologique sont variables (Anderson & Tushman, 1990 ; Aggarwal et al., 2006).

La discussion finale que nous menons concerne l'interprétation de l'événement qui permet d'atteindre le *Tipping Point* ou qui déclenche le blocage. Nous voyons le *Tipping Point* comme l'événement qui rend convergents les avantages pour un protagoniste. Dans notre étude de cas, nous pouvons par exemple dire que la défaillance de Warner Brothers chez HD-DVD est le *Tipping Point*. Cet événement indique clairement à l'opinion que le concurrent qui a désormais l'avantage sur tous les critères (l'écart sur le critère des membres actifs du secteur du film devient intenable pour HD-DVD) est la coalition de soutien au Blu-ray. A partir de là, tous les acteurs ont basculé vers ce standard, encouragés par la situation particulière de l'industrie du DVD que nous avons décrite, c'est-à-dire une industrie dont la volonté est de se rallier rapidement au vainqueur pour affronter unie les adversaires communs que sont la recherche de la qualité d'image, les copies et téléchargements illégaux, les marges faibles, etc.

Synthèse du chapitre 5

Dans ce chapitre, nous avons entrepris d'analyser et de discuter les résultats de la compétition entre la technologie Blu-ray de Sony et la technologie HD-DVD de Toshiba, cas empirique qui nous a servi de terrain d'étude.

L'approche que nous avons adoptée nous a permis de comparer deux mesures structurales (la croissance et la résilience) des réseaux de coalition orchestrés par les sponsors des deux standards en compétition et deux mesures qualitatives qui ont trait aux statuts et aux engagements des acteurs des réseaux. Avant de pouvoir faire nos comparaisons, nous avons réorganisés les réseaux pour isoler un noyau dur représentant en fait le sous-réseau des acteurs des industries du film et de l'électronique fortement impactés par les nouveaux standards. Nos résultats ont montré que le réseau de coalition Blu-ray avait la structure la plus croissante et résiliente. Ces résultats ont montré aussi que le Blu-ray avait les acteurs les plus importants économiquement et ayant les engagements les plus francs sur le terrain commercial. En toute logique, ces résultats démontrent la victoire du Blu-ray et confirment aussi les propositions faites.

L'ensemble de cette étude empirique nous révèle qu'en employant une approche réseau pour modéliser les compétitions inter-standards, il convient alors de combiner trois critères pour expliquer la victoire :

- disposer d'une structure adéquate de réseau. Ce dernier doit être orchestré en respectant les principes de croissance et de résilience des réseaux,
- disposer des acteurs pour implémenter ce réseau. Un recrutement reposant sur les caractéristiques pertinentes des acteurs doit être la règle,
- agir sur le terrain pour conserver l'avantage latent que la structure et les acteurs permettent d'avoir. On doit alors motiver les acteurs afin de faire un usage effectif du pouvoir potentiel que constitue la dynamique de la structure.

Enfin, notre étude montre que les difficultés de prévision de l'issue des compétitions entre standards tiennent au fait que l'avantage sur les trois critères définis est parfois difficile à réunir par une même coalition de promotion de standard.

Conclusion générale

Dans cette thèse, nous avons tenté d'expliquer les compétitions inter-standards au travers des réseaux inter-organisationnels construits par les protagonistes. Sur la base de synthèses de théories émanant de trois principaux champs académiques (économie des standards et des industries de réseau, analyse de réseaux et management stratégique), la thèse formule des propositions qui permettent de bâtir un modèle réseau de compréhension de ces compétitions. Elle emploie une étude de cas unique, adopte un positionnement épistémologique réaliste critique et s'appuie sur la situation empirique de compétition pour l'émergence d'un standard DVD de 2^{ème} génération. Toute l'approche de la thèse se justifie par le postulat d'une proximité méthodologique et théorique entre réseau inter-organisationnel des sponsors d'un standard et base installée de ce standard. Ce postulat a également permis de poser que le réseau inter-organisationnel permettait de générer non seulement la base installée idéale pour gagner la compétition, mais aussi d'influencer tous les autres leviers (cf. liste de Van de Kaa et al., 2007). En mobilisant des concepts de « croissance » et « résilience » des approches réseaux complexes (Albert & Barabasi, 2002 ; Newman, 2003a ; etc.) et ceux de « pouvoir potentiel » et « d'usage du pouvoir » des auteurs en management (Brass & Burkhardt, 1993 ; Mintzberg, 1983 ; etc.) nous avons établi que la réussite dans une compétition entre standards est subordonnée à l'orchestration d'un réseau inter-organisationnel croissant et résilient dont le potentiel doit être effectivement employé sur le terrain industriel et commercial.

La conclusion que nous tirons de cette étude résume nos principaux résultats (1), discute les conditions de validité et de généralisation de la recherche (2) avant d'en indiquer les apports et perspectives (3).

1. Les principaux résultats de la thèse

Notre approche explicative tourne la compétition entre standards en une concurrence entre réseaux inter-organisationnels de soutien à chacune des technologies candidates à la standardisation. Elle a été adossée à cinq caractéristiques de ces réseaux. Trois concernent les aspects structuraux et deux les aspects opérationnels (ou d'implémentation). La synthèse de la confrontation des propositions au terrain empirique fait ressortir le raisonnement selon lequel un standard doit être soutenu au plan structural par un réseau inter-organisationnel croissant

dans sa globalité (Proposition **P1a**), croissant dans les niches les plus importantes de ce réseau (Proposition **P1b**) et résilient vis-à-vis d'éventuels départs de certains membres (Proposition **P1c**). Une fois qu'une telle structure de réseau existe, elle constitue un potentiel de ressources dont les promoteurs doivent faire usage efficacement. Cela demande de réunir dans le réseau des membres parmi les plus influents de la compétition (Proposition **P2**) et de réduire les problèmes de *free-riding* (Proposition **P3**).

Cinq propositions ont ainsi été formulées sur ces caractéristiques. Leur examen empirique couronne le réseau de soutien au standard Blu-ray, qui remporte la bataille, comme disposant des meilleurs atouts.

La proposition **P1a** sur la croissance globale montre par exemple que le réseau de soutien au Blu-ray augmente ses cooptations de nouveaux membres à un rythme plus important que celui du HD-DVD. Au niveau de la variation du degré des sommets utilisée comme proxy pour évaluer les performances de croissances du réseau, le Blu-ray domine, puisque sur les six années d'analyse le degré moyen de son réseau de soutien reste toujours supérieur à celui du réseau du HD-DVD. Nous avons noté que ces performances trouvaient leur origine dans la meilleure application par le réseau du Blu-ray de deux principes de croissance : l'extension des limites d'application de la technologie du standard (Soh, 2010 ; Fleming & Waguespack, 2007) et la parfaite « diachronie » d'intégration des acteurs (Gomes-Casseres, 1994).

La proposition **P1b** est de même nature que la proposition **P1a**, mais concerne la croissance locale du réseau. Elle examine la croissance au sein des acteurs des industries électronique et du film en tant que zones centrales de la compétition. Le réseau du Blu-ray y réalise aussi les meilleures performances en se montrant plus dynamique dans les cooptations d'acteurs.

La proposition **P1c** qui a trait à la résilience suggère que l'avantage revient à un réseau pratiquant en plus de la redondance des liens une certaine diversification hiérarchique de ces liens. Trois niveaux de hiérarchie des liens ont été mis au jour : les liens de 1er niveau, faillibles, établis sur la base de partenariats ordinaires ; les liens de 2ème niveau, faiblement faillibles, construits sur la base de partenariats privilégiés et les liens de 3ème niveau, infaillibles, établis avec des firmes sous contrôle ou filiales du groupe financier auquel appartient le leader du réseau, propriétaire du standard. L'avantage du réseau de soutien au Blu-ray sur cette proposition se justifie d'abord par sa bonne pratique de la redondance des

liens. Il y a un nombre plus important de collaborations entre Sony et les membres fondateurs du *Blu-ray Disc Association*. A l'inverse, Toshiba entretient peu de relations avec les membres fondateurs du *HD-DVD Promotion Group*. Ensuite, des trois niveaux de hiérarchies des liens définis, nous avons observé que le réseau de soutien au Blu-ray applique leur parfaite diversification et dispose mieux que le réseau de soutien au HD-DVD de liens le plus souvent « infaillibles » établis avec des firmes filiales ou sous contrôle du groupe Sony.

La confirmation de la proposition **P2** vient du fait que le réseau de soutien au Blu-ray comporte une proportion plus importante (plus de 62%) d'acteurs économiquement influents de la compétition par rapport au réseau de soutien au HD-DVD (seulement 35%).

Enfin, la proposition **P3** qui évalue l'engagement des acteurs confirme aussi l'avantage du réseau du Blu-ray. Ce dernier regroupe plus d'acteurs prenant part aux campagnes de production et de commercialisation des produits issus des standards.

Il y a donc convergence des résultats sur les cinq propositions. Nous en déduisons qu'elle est le reflet de l'avantage détenu par l'un des protagonistes, en l'occurrence le Blu-ray de Sony, sur tous les aspects réseaux examinés. Ce constat est la preuve que notre approche ne déroge pas aux principes de rétroactions positives (Arthur, 1985) : la possession d'avantages sur un critère est susceptible, compte tenu de phénomènes d'interactions circulaires positives, de procurer des avantages sur les autres critères. Toutefois, nous avons élargi le débat théorique en discutant des cas de divergences dans la possession des avantages. Nous appelons divergence dans la possession d'avantages le fait que les concurrents se partagent les avantages sur les principaux critères de la compétition. Cette situation se serait présentée dans notre cas, si HD-DVD avait l'avantage sur l'une des cinq propositions examinées. Dans ce cas, les commentaires qu'on pourrait faire peuvent se présenter comme suit :

- la divergence de détention des avantages peut traduire une situation d'égalité entre les différentes offres technologiques concurrentielles. La compétition se dénoue alors sur des critères moins centraux,
- l'issue des compétitions reposant désormais sur des critères moins centraux, le risque pour le chercheur d'attribuer la victoire à une technologie inférieure est grand, s'il n'approfondit pas son investigation (Nelson et al., 2004),
- la période de dénouement de la compétition peut être longue (Varé (2008),

- la compétition peut même ne jamais s'achever. On aurait alors la cohabitation persistante sur le marché des deux standards concurrents (Arthur, 1985).

Ces résultats ainsi présentés doivent être interprétés dans des conditions de validité, de fiabilité et de généralisation conformes au positionnement épistémologique réaliste critique adopté dans cette recherche. Doivent également être considérées, les spécificités de la situation analysée.

2. Validité, fiabilité, autres limites et généralisation des résultats de la thèse

Validité et fiabilité sont deux aspects d'appréciation de la qualité d'une recherche. Selon Drucker-Godard et al. (2003), la fiabilité cherche à démontrer que les opérations de la recherche pourraient être répétées par un autre chercheur ou à un autre moment avec les mêmes résultats (p.258). La validité permet de s'assurer de la pertinence et de la rigueur des résultats et d'évaluer leur niveau de généralisation. Parfois, ces deux dimensions sont ramenées à l'examen de la validité interne et externe (Ayerbe & Missonier, 2007). Ces deux caractéristiques permettent alors de spécifier les limites de la recherche et d'en comprendre la portée et les conditions de généralisation.

2.1 Validité interne et externe

Parlant des études qualitatives, Drucker-Godard et al. (2003), précisent qu'elles améliorent leur validité et fiabilité par les précautions que le chercheur prend durant sa recherche. Silverman (1995) abonde dans le même sens et pointe toute la procédure de recherche comme la véritable garante de sa validité. Pour coller à ces principes, nous engageons la discussion des problématiques de validité interne et externe de notre recherche, menée dans une approche qualitative, en rappelant les précautions spécifiques prises aux étapes importantes de cette recherche⁵⁰.

Pour assurer la validité interne de notre recherche, nous avons délimité, dans la phase de rédaction du design et comme suggéré par Yin (2003a), notre thème et justifié pourquoi les aspects relationnels entre certains acteurs formant le réseau de soutien aux standards

⁵⁰ L'approche adoptée ici suit la logique d'interrogation de la validité de la recherche présentée par Ayerbe et Missonier (2007).

pouvaient servir dans l'explication des batailles technologiques. Nous avons également fourni des explications sur les profils des acteurs et les types de relations qui formaient ces réseaux. Une délimitation théorique des réseaux a par ailleurs été faite, même si nous avons admis que les extensions permanentes de ces limites étaient l'un des enjeux de la compétition.

Nous avons aussi pris les précautions d'usage au moment de la sélection de notre cas afin d'éviter plusieurs écueils, dont les biais des effets de mortalité expérimentale et des effets de maturation (Ayerbe & Missonier, 2007), auxquels notre recherche est sensible. Pour saisir la portée du premier biais, Campbell et Stanley (1966, cités par Ayerbe & Missonier, 2007) suggèrent de se demander si des sujets ont disparu. Pour le deuxième biais, ils recommandent de se demander si des objets d'analyse ont changé pendant le cours de l'étude. La solution étant alors de remplacer si nécessaire les acteurs disparus ou de réduire la période d'étude. Notre recherche est très sensible sur ces aspects. En effet, nos analyses portent sur des processus de construction de relations d'affaires qui ont duré six ans. Les réseaux analysés sont le reflet de ces relations d'affaires. Il était important de nous assurer que les premières relations répertoriées au début du processus de standardisation ont subsisté jusqu'à la fin de la période d'analyse. La réalisation de cette condition est délicate. De manière générale, les relations d'affaires ne sont pas stables. Elles obéissent aux créations et disparitions de firmes à travers les faillites, prises de contrôles ou fusions. De manière spécifique, il peut aussi y avoir simplement des mésententes entre partenaires qui conduisent à des ruptures de collaboration. Dans tous ces cas de rupture de relations d'affaires, les liens de réseau disparaissaient aussi. Une mauvaise actualisation des informations aurait été préjudiciable à la validité interne des résultats présentés. Pour réduire ces biais, nous avons pris certaines précautions. D'abord la période d'analyse a été clairement spécifiée pour ne prendre en compte que l'intervalle de temps correspondant à la période de compétition. Cela s'est fait de façon relativement aisée, car il était possible de repérer les périodes d'engagement des protagonistes dans la compétition et celle de retrait de la compétition de l'un des protagonistes (HD-DVD). Cela a aussi été possible du fait du caractère instrumental et ostentatoire des stratégies et positionnements des acteurs ayant cours dans de telles compétitions. Ensuite, pour limiter particulièrement les effets des biais de mortalité expérimentale, nous avons vérifié avec notre principale base de données (*Thomson one deals*) si des deals (collaborations, partenariats, alliances etc.) ont été rompus. Cette vérification n'a identifié aucun deals rompus. Toutefois, cela ne signifie pas leur inexistence dans la réalité. En fait, peu de publicité se fait autour des ruptures d'alliance contrairement à leur conclusion. Dans une compétition technologique où la

manipulation de l'opinion domine, une rupture de partenariat réduit les opinions favorables, alors qu'une conclusion de partenariat renforce cette opinion. La quasi-inexistence d'informations sur les ruptures de collaborations a déjà été mise en exergue par Rosenkopf et Schilling (2007 :192). Cependant, la particularité des compétitions inter-standards oblige le plus souvent à la publicité des mouvements stratégiques et tactiques des plus importants acteurs. Par conséquent, les ruptures de collaboration des acteurs prépondérants sont très médiatisées et connaissables par le chercheur pour peu qu'il observe dans la presse.

Ainsi, les difficultés de tracer fidèlement les collaborations, partenariats et alliances servant de liens de réseau sont réelles, mais uniquement pour des acteurs (firmes) peu importants économiquement et moins centraux à la compétition. L'influence sur les résultats des partenariats rompus non répertoriés est par conséquent limitée pour notre recherche. Ce raisonnement est aussi valable parce que la plupart des changements de statuts constatés au niveau des firmes qui participent à la compétition n'ont pas remis en cause les décisions initiales d'adoption d'un standard. Les firmes ayant pris la succession d'autres firmes à la suite de fusions, faillites ou prises de contrôle ont toutes confirmé les décisions d'adoption initiales des firmes dominées suite à ces opérations. Nous en avons d'ailleurs rendu compte aux chapitres 3 et 4. D'autre part, le camouflage de l'information d'un côté et l'annonce ostentatoire de l'autre sont les éléments du jeu de concurrence dans ces types de compétitions (Corbel et al., 2009). Nous pensons que notre recherche doit respecter cette spécificité. Enfin, notre positionnement épistémologique réaliste critique incite à mettre l'accent sur la prépondérance des acteurs et mécanismes. Cela autorise la minimisation de l'impact des ruptures de liens ou disparitions d'acteurs, identifiés ou non, si elles concernent des acteurs non prépondérants. Or, nous pensons avoir répertorié correctement, pour les acteurs influents, les informations qu'il faut.

En ce qui concerne l'amélioration de la validité interne dans cette phase, Yin (2003a) montre qu'on peut y accéder en ayant recours à la théorie. Ce que nous avons fait puisque notre modèle réseau, explicatif des compétitions inter-standards, puise dans une synthèse des théories des principaux courants que nous avons indiqués aux chapitres 1, 2 et 3. Pour assurer la validité externe dans cette phase de sélection de cas, Yin (2003b) recommande de respecter le principe de réplification (définie au chapitre 3). Les tactiques pour y parvenir sont, entre autres, la description de l'échantillon (ici le cas empirique étudié) en vue d'une comparaison avec d'autres cas (ici d'autres compétitions technologiques). Notre cas fait certes partie des

nombreuses compétitions de l'industrie électronique dont certaines ont été rappelées au chapitre 4, mais il se différencie sur d'autres aspects. Par exemple, la situation concurrentielle de l'industrie du DVD est très tendue. D'autres modes de consommations de vidéos émergent tandis que des modes concurrents d'utilisation du temps libre notamment sur Internet apparaissent. Les marges dans cette industrie y sont désormais faibles et ont tendance à migrer vers les services (Hoarau et al., 2003). Ces conditions créent chez la majorité des acteurs une volonté d'aller vite à l'émergence d'un standard unique. Personne ne souhaite une confrontation longue et acharnée dont pâtirait toute l'industrie. Ces aspects ont été longuement décrits dans le chapitre 3. L'explicitation de ces particularités permet d'accéder aux exigences suggérées par Yin.

Au moment du recueil des données, les précautions à prendre, selon Ayerbe et Missonier (2007), doivent permettre d'améliorer essentiellement la validité interne. Les tactiques pour y accéder sont la formalisation du recueil des données, le regard critique porté sur la période d'étude afin de limiter les biais liés au contexte de la recherche, mais surtout la triangulation des sources et méthodes de recueil des données pour limiter les biais relatifs à la collecte (Miles & Huberman, 2003). Une des limites de notre étude a été une faible triangulation inter-sources. En effet, si au sein des données secondaires les formats ont été multipliés (utilisation de bases de données, de revues spécialisées, de documentations officielles etc.), la recherche n'a pu s'appuyer sur des données primaires notamment d'interviews. Il s'ensuit une certaine impossibilité de confrontation avec les opinions des personnes impliquées dans cette compétition de certaines stratégies d'acteurs transparaissant dans les données. En revanche, nous avons pu en discuter avec d'autres chercheurs et les rapprocher de résultats d'autres études sur cette même compétition mais ayant des approches différentes (Varé, 2008. Corbel et al., 2009 ; Calcei & Ohana, 2009). Malgré ces limites liées au recueil des données, nous pensons que les conclusions de notre recherche gardent une bonne validité interne.

Les autres précautions prises portent sur la phase d'analyse des données et de génération des résultats. Dans le premier cas, parmi les tactiques améliorant la validité interne et externe, celle de construction d'explication (Yin, 2003b) a été adoptée. Elle permet, Selon Yin, l'élaboration d'explication de manière itérative entre le cadre théorique et les résultats empiriques. Notre pratique respecte cette tactique dans la mesure où nous avons construit nos explications d'abord sur la base de concepts de dynamique de réseaux complexes. Leur confrontation avec notre situation empirique nous a révélé un autre aspect insuffisamment pris

en compte : l'activisme des acteurs. L'intégration de cet aspect a permis de compléter la dynamique structurale des réseaux avec une dynamique opérationnelle ou d'implémentation ou de l'engagement, créant ainsi des liens vers des théories de pouvoir potentiel et d'usage du potentiel de pouvoir. Des va-et-vient entre théories et terrain empirique ont ainsi été instaurés, permettant de coller au principe d'itération de Yin.

Enfin, au moment de la vérification ou du contrôle des résultats, Miles & Huberman, (2003) suggèrent que les tactiques doivent être celles permettant de s'assurer des résultats de la recherche auprès des informateurs et/ou experts et rendre explicites les règles utilisées pour la confirmation des propositions. La première n'a pu être mise en œuvre comme expliqué précédemment, mais la dernière tactique a été totalement utilisée dans notre recherche puisque nous avons décrit toutes les variables de dynamique réseau qui nous ont permis de conclure à l'avantage du Blu-ray sur le HD-DVD. A défaut de discussion de nos résultats avec les acteurs concernés, nous les avons confrontés avec d'autres chercheurs, d'autres recherches similaires, d'autres professionnels du domaine de l'étude empirique. Le lien de fidélité postulé dans notre modèle entre le potentiel commercial d'une firme qui rejoint une coalition de soutien à un standard et le transfert de ce potentiel au standard a été discuté avec des chercheurs en marketing et finance. Il est ressorti de ces discussions les précisions que nous avons apportées sur la prudence à observer dans la considération de cette relation de transfert. Cette dernière n'est pas sans équivoque ni non plus linéaire. Ces discussions ont conforté nos points de vue selon lesquels l'avantage qu'on tire de la dynamique structural du réseau n'est qu'un potentiel dont l'efficacité a besoin d'être soutenue par des actions de terrain.

Pour la validité externe, dans cette phase de vérification et de contrôle des résultats, les auteurs recommandent d'établir des comparaisons avec des recherches proches. Ce que nous avons fait en vérifiant certains de nos raisonnements avec les recherches menées par plusieurs autres auteurs, soit sur la même technologie du DVD de 2^{ème} génération (Corbel et al., 2009 ; Calcei & Ohana, 2009), soit sur d'autres compétitions de l'industrie électronique notamment la compétition entre VHS de JVC et Betamax de Sony ou entre DVD de Toshiba et MMD de Sony/Philips (voir Ch. 4) .

2.2 Les autres limites

En dehors des limites identifiées dans la procédure de recherche, d'autres difficultés relatives à notre approche peuvent être isolées. Par exemple, la thèse n'analyse pas le réseau social,

alors qu'il est, par excellence, le réseau qui rend compte efficacement de la diffusion d'une technologie ou d'un standard. C'est dans ce réseau que les externalités permettent des basculements d'opinion, où s'évalue la base installée. Ne pas l'avoir intégré dans notre approche peut constituer un handicap. Toutefois, des contraintes méthodologiques rappelées au chapitre 2 justifient notre position. En effet, pour pouvoir recueillir des données sur le réseau des consommateurs, il nous faut définir de manière univoque les liens sociaux entre les utilisateurs. Cela n'est possible que dans des cas où la technologie est incarnée dans des réseaux physiques. Dans les autres cas, notamment de réseaux métaphoriques, il est difficile de reconstituer le réseau social d'une technologie. Une possibilité aurait peut-être été d'analyser les relations sociales sur les blogs des *aficionados*.

Le défaut d'examen des réseaux sociaux empêche de prendre en compte les choix des consommateurs alors que l'économie des compétitions entre standards (Arthur, 1985, 1988b) en fait un point important. Dans notre modèle, ces choix sont supposés intégrés dans les transferts de fidélité entre adhésion des firmes à un nouveau standard et adhésion indirecte des clients de cette firme à ce standard.

D'autres limites conceptuelles et méthodologiques peuvent être rappelées. La focalisation de l'explication sur les faits et acteurs prépondérants comporte des risques. Même si cette posture est autorisée dans le positionnement réaliste critique adopté dans cette recherche, elle peut occasionner des omissions de faits majeurs que le chercheur ne juge pas comme tels. La conséquence serait une recherche dont les résultats seraient trop dépendants de l'idiosyncrasie du chercheur. Dans cette même logique, centrer l'explication sur les orchestrations publiques des ralliements et autres stratégies de *Vaporware* peut aboutir à des acceptations de messages erronés et de diversions comme preuves scientifiques. Bien que nous ayons justifié leur acceptation dans une concurrence technologique ainsi d'ailleurs que d'autres auteurs (Corbel et al., 2009), cela empêche d'isoler les vraies stratégies de victoire. Katz et Shapiro (1994) rappellent par exemple que la pratique de Vaporwares retarde pendant un certain temps la victoire d'un adversaire, mais ne peut en elle-même octroyer la victoire.

Autre particularité de notre recherche, la confrontation empirique entre Blu-ray et HD-DVD était en cours au début de la thèse. La recherche utilise donc des données produites avec moins de recul temporel.

L'ensemble des limites installent donc chez nous la modestie recommandée par le réalisme critique.

2.3 Généralisation des résultats de la thèse

Dans le cadre d'une recherche qualitative, la généralisation doit être analytique (Yin, 2003b). Il y a généralisation analytique lorsqu'il est possible de réaliser la transférabilité des résultats d'une recherche portant sur un cas spécifique à d'autres cas sur la base de la théorie ou des théories mises en évidence dans le cas spécifique. Cette transférabilité est elle-même possible si le choix du cas en amont s'est fait dans le respect de la représentativité non pas statistique de l'échantillon, mais des caractéristiques du cas ou des concepts employés (Ayerbe & Missonier, 2007). Ayerbe et Missonier (2007) en citant les travaux de Geertz (1973), arguent aussi que pour améliorer la généralisation dans le cadre d'une étude qualitative, le chercheur doit offrir une description approfondie et riche des détails propres au contexte du cas étudié. Nous avons fourni au chapitre 4 (Tableau 4.1) des éléments sur les points théoriques communs entre notre cas empirique et d'autres théories et situations étudiées. D'autre part, les descriptions du cas empirique proposé dans ce même chapitre sont des éléments qui renforcent la transférabilité et la généralisation analytique de nos résultats. En résumé, la description de ce contexte nous a fait découvrir une industrie du DVD (comportant l'électronique, le film, l'informatique, les consoles etc.) en pleine mutation. Les différentes convergences qu'elle expérimente induit des marges de plus en plus faibles sur les volets « matériels » de cette industrie. Des pressions de tous bords sont exercées sur les protagonistes et toutes les parties prenantes. La recherche d'une standardisation au plus vite est dominante chez tous les acteurs, car le prolongement de la compétition entraînerait l'émiettement des marges de toute l'industrie.

Ainsi, notre recherche s'adapte aux autres compétitions technologiques qui aboutissent à une standardisation *de facto*. Toutefois, sa réplique n'est possible que si l'on dispose de données historiques sur les différents ralliements aux standards en concurrence. La recherche s'adapte aussi aux processus de standardisations organisés au sein des organisations consulaires dès lors que la décision de faire d'une technologie un standard est prise sur la base de la dynamique de ralliements autour de cette technologie. Enfin, sous réserve d'une prise en compte de ces conditions particulières, notre recherche conduite dans le cadre d'une compétition technologique, présente des résultats pouvant être généralisés aux situations où

l'on construit un réseau de mobilisation (Lemieux, 1999). C'est-à-dire, toute situation où pour atteindre un objectif disputé, la construction d'une coalition de taille plus importante et efficace par rapport aux concurrents est nécessaire.

3. Les apports de la thèse

Dans la généralité, nous pouvons dire que notre recherche se singularise sur deux points. Tout d'abord, elle propose un modèle conceptuel d'analyse des compétitions inter-standards sous un angle peu utilisé en management stratégique. Le cadre réseau dans lequel elle est conduite est très éclectique par nature et permet de manipuler de nombreuses théories. La structuration formelle du réseau, par exemple, permet de traiter la question des risques de sélection adverses contenus dans la théorie des coûts de transaction de Williamson (1981) et de la théorie de l'agence (Jensen & Meckling, 1976). Ces problèmes ont aussi des liens avec la gestion des ressources relationnelles (Dyer & Singh, 1998). Nous notons aussi que la recherche a des aspects inter-disciplinaires puisque nous transposons dans le domaine des sciences de gestion des méthodes d'évaluation des réseaux complexes (croissance, Fitness, résilience etc.) habituellement éloignées des préoccupations managériales.

La thèse apporte aussi des particularités aux plans conceptuels, théoriques, méthodologiques et managériales.

3.1 Apports conceptuels et méthodologiques

Nous entendons par apport conceptuel, la manière dont les concepts et théories utilisés dans cette thèse ont été combinés pour répondre à notre problématique. Sur ce plan, nous pouvons dire que notre travail offre un modèle intégré de compréhension des compétitions inter-standards. Il présente une méthodologie d'évaluation des efforts de construction ou d'orchestration de réseau de coalition pour atteindre un but commun. C'est un travail exploratoire et d'étape aussi, car à ce stade, nous n'avons fait que définir des critères que nous pensons objectifs dans l'évaluation des réseaux de coalition construits au cours de ces compétitions et isoler les stratégies susceptibles d'octroyer la victoire. Cependant, portant sur un seul cas, cela n'est pas suffisant pour établir définitivement ces stratégies comme leviers de victoire. Pour y arriver, il faudrait multiplier la méthode dans plusieurs cas de compétitions. En fait, l'explication globale peut être imaginée comme une boucle récursive.

La thèse n'en propose qu'une. Pour stabiliser aussi bien les critères d'évaluation des réseaux que les stratégies efficaces pour remporter la bataille, il faut examiner une pluralité de situations de compétition. Le schéma C.1 traduit cette nécessité.

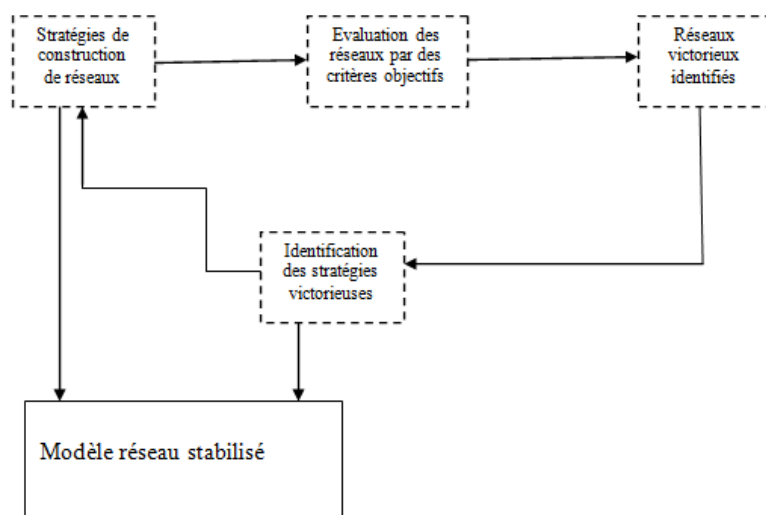


Schéma C.1 : La stabilisation du modèle réseau

Quatre étapes en boucles récursives sont nécessaires pour expliquer, dans une approche réseau, les compétitions inter-standards. Dans une première étape, les stratégies de construction de réseaux sont isolées. Dans une seconde étape, les réseaux concurrents au cours de la compétition sont évalués selon des critères objectifs. Cette évaluation débouche sur une autre étape, celle de l'identification du réseau victorieux. Lorsque le réseau victorieux est identifié, cela permet de fixer parmi les stratégies isolées au départ celles qui octroient la victoire. En multipliant l'analyse dans plusieurs cas, l'on arrive à construire un modèle réseau stabilisé de compréhension des compétitions technologiques. C'est-à-dire, un modèle dont la construction n'emprunte que des raisonnements et théories ayant satisfait aux tests du terrain. De cette façon et dans la lignée des travaux de Weitzel et Westarp (2002), l'on pourrait ainsi isoler des groupes homogènes de compétitions inter-standards dans lesquelles des stratégies particulières de construction de réseau seraient efficaces.

Un autre apport conceptuel qu'on peut évoquer est l'importance accordée par notre modèle aux firmes et à leur organisation. Contrairement aux modèles économistes majoritairement focalisés sur les conditions d'irréversibilités du marché, la thèse défend l'idée que

l'organisation est la base du succès dans les compétitions entre standards. En d'autres termes, les comportements d'acteurs sont les sources principales de déclenchement des phénomènes de rétroaction positive ou de rendement croissant à l'œuvre dans ces compétitions. Une position conforme à celle de nombreux auteurs en management (Calcei & Ohana, 2009 ; Schilling, 2002). Dans notre modèle, l'organisation est prise dans le sens d'actions permettant la formation, la motivation et l'animation d'un groupe de firmes pour atteindre un but commun. Cette façon de voir l'organisation fait aussi écho à l'opinion exprimée dans le modèle tourbillonnaire de l'innovation d'Akrich et al. (1988) où l'objectif de la firme innovatrice est de choisir les bons porte-paroles pour en faciliter la diffusion.

Les spécificités de notre modèle supposent donc la reconnaissance d'un lien théorique entre les caractères du réseau et les efforts stratégiques des acteurs au cours de la compétition. Cela induit aussi que l'organisation permet de concevoir la technologie et d'en améliorer les spécificités au fil du temps, de générer la base installée, de faire fonctionner les externalités de réseau etc., en somme l'organisation construit le réseau et y prélève ses ressources pour actionner tous les leviers de la compétition comme nous l'avons expliqué précédemment. Le Schéma C.2 résume cette posture sur l'organisation.

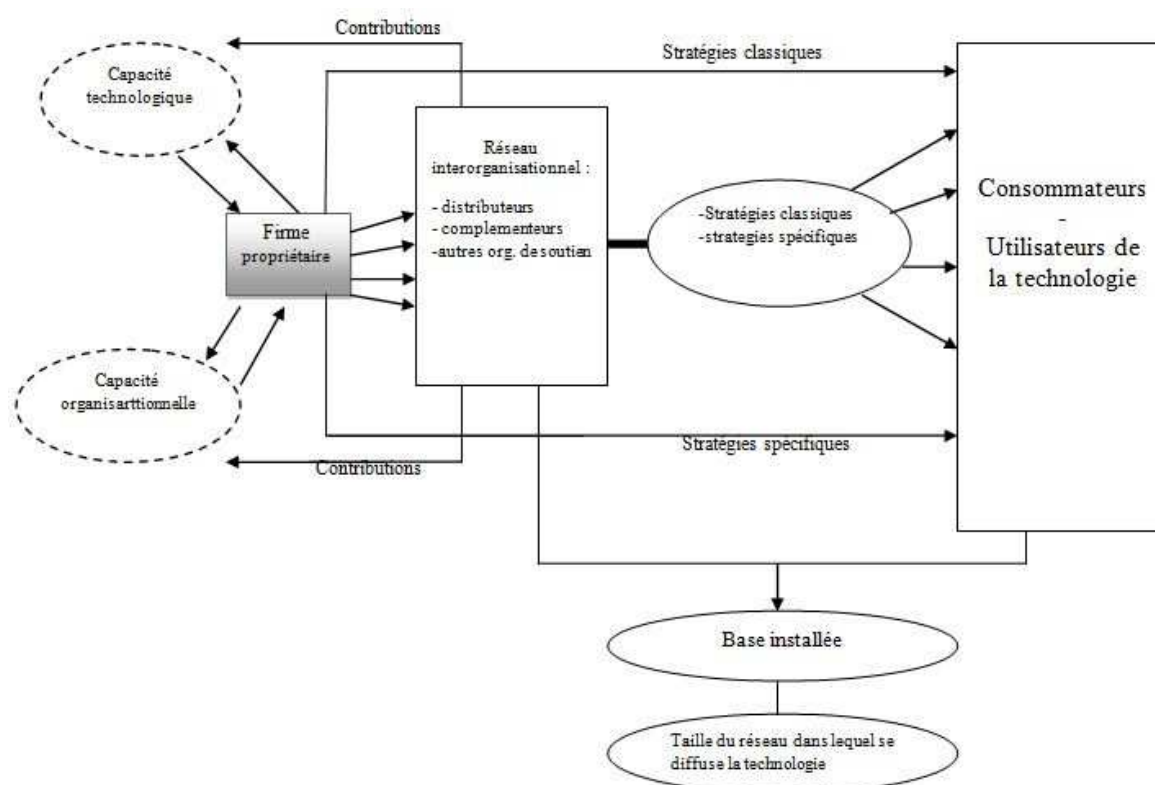


Schéma C.2 : Organisation de la firme lors des compétitions technologiques dans une approche réseau.

Enfin, comme dernier apport conceptuel, nous pouvons rapporter le changement de logique d'évaluation des compétitions technologiques. Nous avons indiqué en introduction que la plupart des auteurs opposent les stratégies des compétitions technologiques entre elles. Ainsi, les stratégies d'ouverture sont opposées aux stratégies de fermeture. Les stratégies de First-mover sont préférées aux stratégies du suiveur. Les stratégies de prix bas sont favorisées par rapport aux stratégies de prix élevés. Notre étude empirique montre cependant que les deux protagonistes avaient des stratégies proches. On découvre même que la pratique de prix bas n'empêche pas la défaite. Par conséquent, les approches classiques auraient certaines difficultés à justifier la victoire de l'un des protagonistes. Notre approche, au contraire, change la logique d'évaluation des compétitions technologiques. Les différentes stratégies précédemment citées deviennent des variables de construction du réseau. En conformité avec l'accent mis sur le rôle organisationnel des protagonistes, le modèle réseau de la thèse permet d'évaluer l'influence qu'exercent les acteurs des réseaux inter-organisationnels sur les adopteurs. La méthode couronne, en fait, l'efficacité empirique de ces stratégies et non leur efficacité théorique. La thèse propose un modèle d'évaluation des efforts de construction de coalition ou de réseau efficace pour promouvoir un standard. Elle fait écho à la mise en équilibre de la structure et de l'agence (Giddens, 1984).

3.2 Apports théoriques

Notre recherche contribue à une explication alternative de l'imprédictibilité de l'issue de la compétition. Cette imprédictibilité est une incapacité à donner a priori une réponse positive à une série de trois questions portant sur l'issue des compétitions inter-standards. La première permet de s'interroger sur le vainqueur. La seconde est relative à la période où la victoire est acquise. La dernière est une recherche des causes de victoire. Comme l'ensemble des recherches sur les compétitions technologiques, notre travail n'est pas en mesure de se prononcer, au début du processus de standardisation, sur l'issue de la compétition. Toutefois, une prédictibilité après un certain délai et avant la fin de la compétition est possible. Ainsi, l'argument sur l'imprédictibilité tel que présenté par Arthur (1985, 1988b, 1990) et la plupart des auteurs de l'économie des réseaux et du standard (Katz & Shapiro, 1985, 1986, 1994 ; etc.) comporte des imprécisions. En fait, pour faire des prévisions, on doit disposer de données. Or, au début de la compétition, les données d'appréciation sont insuffisantes. Malgré

cela, on peut caricaturer en disant qu'une prévision à cette période est possible. Tout dépend alors du taux de fiabilité que le prévisionniste accorde à ses résultats. La prévision de l'issue de la compétition se comporte donc comme tout phénomène de prévision. Plus on dispose de données sur le phénomène, plus s'améliore la fiabilité de la prévision.

Pour la compétition des standards, nous pensons que ce raisonnement peut s'appliquer. Pour pouvoir prédire, notre recherche montre qu'il faut connaître d'abord les valeurs structurales des réseaux inter-organisationnels dans lesquels chaque standard se diffuse. Cette structure constitue un premier pouvoir causal (un potentiel d'influence sur la compétition). Ensuite, il faut définir le statut des acteurs de ce réseau. Ce statut octroie un autre pouvoir causal (potentiel d'influence sur la compétition). Enfin, il faut des informations sur la manière dont les pouvoirs causaux et potentiels (structure du réseau et statut des acteurs) opèrent sur le terrain et dans quelle ampleur. Pour nous, tant que le chercheur ne dispose pas de ces trois types de données, ses prévisions auront une fiabilité faible. Cela suppose aussi qu'on doit au moins attendre que la compétition sur le terrain commercial ait débuté avant de pouvoir faire des prévisions sérieuses. Mais, une fois que les trois variables réseaux sont disponibles, une prévision fiable reste possible sans attendre la fin de la compétition.

Autre apport théorique, le caractère éclectique de l'approche réseau déjà souligné. En effet, l'approche que nous avons adoptée permet de faire le lien entre plusieurs théories de champs académiques hétéroclites. Le critère de degré général moyen du réseau (Latapy & Magnien, 2008) utilisé comme proxy du Fitness des membres de réseau (Bianconi & Barabasi, 2001) prélevé chez les auteurs en analyse de réseaux complexes fait référence aux stratégies de cooptation et de préemption de partenaires fréquentes chez les auteurs en management. Il fait aussi le lien avec les théories portant sur l'extension du réseau d'alliance d'une firme et celles relative aux extensions de frontière de la compétition (Soh, 2010 ; Fleming & Waguespack, 2007). Le critère de degré des noyaux réalise les mêmes jonctions entre management et approche réseaux complexes dans la mesure où il fait référence aux stratégies de centrage des efforts sur les aspects essentiels de la compétition. Ainsi, ce critère suggère que les protagonistes doivent certes faire croître leur réseau de firmes alliées, mais doivent aussi être attentifs de ne réaliser cette croissance qu'avec des acteurs centraux au processus de standardisation. Le critère de résilience du réseau émanant des approches réseaux complexes fait référence aux stratégies de stabilisation du réseau. Ces dernières regroupent un ensemble de théories managériales combinant la motivation ou l'incitation et le contrôle au sein des réseaux (Ouchi, 1980).

Un autre apport théorique est la position de la thèse sur les événements anodins et aléatoires. La thèse traite des événements aléatoires, mais dans un sens différent de la position théorique d'Arthur (1985). Chez ce dernier, les événements aléatoires arrivent de manière inopinée et sont extérieures aux protagonistes. Dans notre étude empirique, cette définition correspond aux situations de sortie de certains membres du réseau qu'ils avaient préalablement intégré. L'un des exemples de ces sorties qui s'est avérée préjudiciable au réseau de soutien au HD-DVD est celle de Warner Bros. A partir de cette sortie, Toshiba, propriétaire de la technologie HD-DVD, prend la décision d'abandonner la compétition. Dans notre approche, cet événement n'est pas vu comme anodin ni extérieur aux protagonistes. En effet, cette décision fait suite à des négociations entre l'un des protagonistes et un acteur majeur de la compétition. Dans notre approche, l'application des principes des systèmes résilients (Mead et al., 2000) montre clairement que Warner Bros. est un acteur prépondérant à surveiller. Les stratégies de planification commandaient aux protagonistes d'anticiper sa défaillance et au besoin de préparer le réseau à se passer de son éventuelle défaillance. Ainsi, notre approche reconnaît plutôt une faiblesse de la coalition du HD-DVD dont le réseau n'a pu s'adapter à un « événement normal » de compétition et non comme une situation aléatoire qui vient désorganiser l'état des rapports entre acteurs des deux camps.

Enfin, le dernier apport théorique est la position de la thèse sur la victoire d'un standard inférieur. Cette question ne trouve pas à s'appliquer dans notre modèle réseau. En effet, dans notre approche les questions liées aux caractéristiques de la technologie sont sous-jacentes aux décisions d'adoption des firmes alliées au sein d'un réseau de sponsors. Elles ne sont pas directement traitées. Par conséquent, l'ensemble des raisonnements ne fait pas des caractéristiques de la technologie un thème central. Par contre, la question intéressante est de savoir si une firme peu efficace en termes de dynamique de son réseau d'alliés peut gagner la compétition. La réponse transparaissant dans le modèle semble être négative, car nous avons montré dans la discussion théorique engagée sur l'imprédictibilité que la convergence des avantages en faveur d'un protagoniste conduisait vers une victoire inéluctable de ce dernier.

3.3 Apports managériaux

La thèse offre un outil méthodologique pouvant aider à la prise de décision du manager. Elle propose aussi une méthode de dynamique concurrentielle. Le manager travaille sur ses propres stratégies de construction et d'anticipation des éventuelles défaillances de membres de réseau. Mais, il surveille aussi les mouvements des adversaires. En ayant l'évolution de la

taille du réseau comme mesure de la tendance de la compétition, il peut mieux calibrer ses actions et réactions. La méthode de la thèse améliore les réponses du manager au cours de la compétition. En effet, les leviers habituels de la compétition tels que le timing d'entrée, les caractéristiques de la technologie, le prix etc. servent au manager à construire le réseau de soutien au standard. Cependant, la compétition s'observe sur des variables réseaux plus objectifs (croissance en taille, résilience). Si les liens entre stratégies et variables réseaux sont bien établis, on peut s'arrêter au réseau pour faire des prévisions sur l'issue de la compétition. Le manager peut donc définir des objectifs de structuration volontaire de son réseau de soutien au standard. Cette première étape lui permet d'identifier les acteurs potentiels capables d'animer le réseau. Puis, dans une dernière étape, le manager déploie les stratégies permettant de coopter ces acteurs. Cette méthode lui permet également de réviser ses objectifs et stratégies à chaque fois qu'un élément nouveau mis au jour par l'évolution du réseau lui suggère des réactions.

Le manager peut donc partir de la structure du réseau qu'il souhaite pour ensuite identifier les acteurs qui lui permettraient de le réaliser. Une fois les acteurs identifiés, les stratégies de cooptation peuvent être initiées.

L'approche est comme un outil de surveillance de la progression des concurrents au cours de la compétition et de surveillance de la propre progression de la firme. Cet outil permet de projeter des actions correctrices ou de mieux calibrer les répliques face aux mouvements de l'adversaire. Il permet d'identifier les failles possibles de la coalition de l'adversaire (quels acteurs feraient s'écarter le réseau adverse ? Ces acteurs sont à approcher pour obtenir leur défection qui conduit à l'écroulement effectif de la coalition adverse).

Enfin, notre méthode oblige le propriétaire du standard à une recherche dynamique d'informations sur l'adversaire. Ce qui peut nécessiter qu'une veille informationnelle et concurrentielle soit indispensable au sein de la firme propriétaire du standard.

4. Extensions possibles de la thèse

Nos travaux peuvent être insérés dans un ensemble plus large d'explication. Dans une sorte de boucle récursive globale d'explication, on distinguerait les études portant sur les stratégies de construction des réseaux croissants et résilients, celles portant sur les méthodes d'évaluation

de l'efficacité des réseaux, celles permettant d'isoler les réseaux victorieux et celles qui permettraient d'identifier les stratégies de victoire (cf. Schéma C.1).

Nos travaux peuvent également être améliorés en combinant, les valeurs structurales, statutaires et opérationnelles de sorte que la présentation du réseau les incorpore toutes. Le réseau se présenterait en superposant structure, caractéristiques de l'acteur et engagement. La plupart des logiciels d'analyse de réseau actuels ne permettent pas de le faire (Monge & Contractor, 2003). Ces logiciels ne retracent souvent que les dynamiques structurales. Le chercheur est obligé de compléter son analyse par l'adjonction « extra-réseau » des autres pans de variables explicatives du phénomène. Il nous semble que ce problème pourrait être résolu par algorithme informatique ou par une méthode de simulation.

A l'image des prévisions du succès des films, plus fiables après la première semaine de sortie en salle, une autre suite de notre travail serait de mener des investigations pour identifier le moment des compétitions inter-standards, après le lancement commercial, où une prévision fiable de l'issue serait possible.

Bibliographie

Abbott A (1995), "Things of Boundaries: Defining the Boundaries of Social Inquiry", *Social Research*, 62(4), 857-882.

Abernaty W. J. & K. B. Clark (1985), "Innovation: Mapping the Winds of Creative Destruction", *Research Policy*, 14, 3-22.

Abrahamson E. & L. Rosenkopf (1997), "Social Network Effect on the Extent of Innovation Diffusion: A Computer Simulation", *Organization Science*, vol. 8, No. 3, May-June 1997.

Adamic L. A. & B. A. Huberman (2000), "Power-law Distribution of the World Wide Web", *Science* 287, 2115.

Aggarwal N., Q. Dai & E. A. Walden (2006), "Do Market Prefer Open or Proprietary Standards for XML Standardization? An Event Study", *International Journal of Electronic Commerce/ Fall 2006*, vol. 11 No. 1, pp. 117-136.

Ahuja G. (2000), "Collaboration Networks, Structural Holes and Innovation: A longitudinal Study", *Administrative Science Quarterly*, 45: 425-455.

Akrich M., M. Callon & B. Latour (1988), "À quoi tient le succès des innovations? 2. Le choix des porte-parole", *Gérer et comprendre*, Annales des Mines, 12, pp. 14-29.

Al-Amoudi I. & H. Willmott (2011), "Where Constructionism and Critical Realism Converge: Interrogating the Domain of Epistemological Relativism", *Organization Studies*, vol. 32 No. 1, pp.27-46.

Albert R. & A-L Barabasi (2002), "Statistical Mechanics of Complex Networks", *Review of Modern Physics*, vol. 74, January 2002.

Albert R., H. Jeong & A. L. Barabasi (2000), "Attack and Error Tolerance of Complex networks", *Nature* 406, 378-382.

Amblard M. (2009), "*Vers une rationalité mimétique*" in Rationalité, mythes et réalités (sous la direction de M. Amblard), Editions L'Harmattan, Paris, septembre.

Anderson P. J. J., R. Blatt, M. K. Christianson, A. M. Grant, Ch. Marquis, E. J. Neuman, S. Sonenshein & K. M. Sutcliffe (2006), "Understanding Mechanisms in Organizational Research. Reflections From a Collective Journey", *Journal of Management Inquiry*, vol. 15 No. 2, June 2006, pp. 102-113.

Anderson Ph. & M. L. Tushman (1990), "Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change", *Administrative Science Quarterly*, 35 (1990): 604-633.

Arena R. & N. Lazaric (2003), "La théorie évolutionniste du changement économique de Nelson et Winter. Une analyse économique rétrospective", *Revue économique*, Presses de Sciences-Po, vol. 54(2), pages 329-354.

Arrow K. (1962), "The Economic Implications of Learning by Doing", *The Review of Economic Studies*, Vol. 29, No. 3, pp. 155-73.

Arthur B. W. (1985), "Competing Technology, Increasing Returns and Lock-in by Historical Small Events", *Center for Economic Policy Research*. Publication No. 43, Stanford, 1985.

Arthur B. W. (1988a), "Self-reinforcing Mechanisms in Economics", in *The Economy as an Evolving, Complex System*, ed. By Ph. Anderson, K. J. Arrow, and D. Pines, in the series *Studies in the science of complexity*, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1988, 9-31.

Arthur B. W. (1988b), "Competing Technologies: an Overview", in DOSI G., FREEMAN C., NELSON R., SILVERBERG G. AND SOETE L. (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, London: Frances Printer.

Arthur B. W. (1990), "Positive Feedback in the Economy", *Scientific American* (February 1990): 92-99.

Arthur W.B., Y. M. Ermoliev & Y. M. Kaniovski (1987), "Path-dependent processes and the emergence of macro-structure", *European Journal of Operational Research* (30): 294-303.

Arthur B. W. & D. A. Lane (1994), "Information Contagion", in *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*, the University of Michigan Press, Ann Arbor.

Arthur B. W. (1996), "Increasing Returns and the Two Worlds of Business", *Harvard Business Review*, July-Aug., 1996.

Avenier M-J. (2009), "Implications épistémologiques et méthodologiques des différences fondamentales entre les deux principaux paradigmes épistémologiques constructivistes", *Communication présentée à la journée AIMS*, 25 mars 2009- Caen.

Axelrod R., W. G. Mitchell, R. Thomas, S. Bennett & E. Bruderer (1995), "Coalition formation in Standard-setting alliances", *Management Science*, 41, 1493-1508.

Ayerbe C. & A. Missonier (2007), "Validité interne et validité externe de l'étude de cas: principes et mise en œuvre pour un renforcement mutuel", *Finance Contrôle Stratégie*, vol. 10, N°2, Juin 2007.

Barabasi A.-L. (2003), "Linked", Plume published by the Penguin Group.

Barabasi A.-L. & R. Albert (1999), "Emergence of Scaling in Random Networks", *Science*, 286, 509-512.

Barringer B. R. & J. S. Harrison (2000), "Walking a Tightrope: Creating Value through Interorganizational Relationships", *Journal of Management*, 26 (3): 367-403.

Bartunek J. M., S. L. Rynes & R. D. Ireland (2006), "What makes Management Research Interesting, and Why does it Matter?", *Academy of Management Journal*, vol. 49, No. 1, 9-13.

Bass F. M. (1969), "A New Product Growth for Model Consumer Durables", *Management Science*, vol. 15, No. 5, January, 1969.

Bassanini A. P. & G. Dosi (1999), "Competing Technologies, Technological Monopolies and the Rate of Convergence to a Stable Market Structure" Laboratory of Economic and Management, Working paper No.3, Sant'Anna School of Advanced Studies.

Batagelj V., D. W. Nooy & A. Mrvar (2005), "Exploratory Network Analysis with Pajek", Cambridge University Press.

Batterink M. H., E.F.M. Wubben, L. Klerkx & S.W.F (Onno) Omta (2010), "Orchestrating Innovation Network: The Case of Innovation Brokers in the Agri-Food Sector", *Entrepreneurship & Regional Development*, vol. 22, No. 1, January 2010, 47-76.

Baumard Ph. & J. Ibert (2003), "Quelles approches avec quelles données?", In R. A. Thiétart et coll., *Méthodes de Recherche en Management*, Dunod, Paris, pp. 82-103.

- Baumol W. J, J. C. Panzar & R. D. Willig (1982), “*Contestable Market and the Theory of the Industry Structure*”, Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 510 p.
- Baumol W. J. & J. Benhabib (1989), “Chaos: Significance, Mechanism and Economic Applications”, *Journal of Economic Perspectives* 6, vol. 3, No.1, pp. 77-105.
- Bechtel W. & A. Abrahamsen (2005), “Explanation: a Mechanist Alternative”, *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 36 (2005) 421–441.
- Becker H. S. (2002), “*Les ficelles du métier, comment conduire sa recherche en sciences sociales*”, Guides Repères, La Découverte.
- Becker G. S. (1992), “Habits, Addictions and Traditions”, *Kyklos*, Blackwell Publishing, vol. 45(3), pages 327-45.
- Besen S. & J. Farrell (1994), “Choosing How to Compete: Strategies and Tactics in Standardization”, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, No. 2, Spring 1994, pp. 117-131.
- Bhaskar R. (1998), “*The Possibility of Naturalism: A Philosophical Critique of the Contemporary Human Sciences*”, (3rd ed.). Routledge: London, U.K.
- Bhaskar R. (2008), “*A Realist Theory of Science*”, (2nd ed.). Verso: London, U.K.
- Bianconi G. & A.-L. Barabasi (2001), “Competition and Multiscaling in Evolving Networks”, *Europhysics Letters*, vol. 54, No.4, 436-442.
- Blomqvist K. & J. Levy (2006), “Collaboration Capability-A Focal Concept in Collaborative Knowledge Creation and Innovation in Networks”, *International Journal of Management Concepts and Philosophies*.
- Blume L. E. & D. Easley (1992), “Evolution and Market Behavior”, *Journal of Economic Theory*, Elsevier, vol. 58(1), pp. 9-40, October.
- Blume L. E. & D. Easley (2006), “If you’re so Smart, why Aren't You Rich? Belief Selection in Complete and Incomplete Markets”, *Econometrica*, *Econometric Society*, vol. 74(4), pp. 929-966, 07.
- Blume L. E & D. Easley (2007), “Market Competition and Selection”, *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 2nd ed.
- Bonardi J-Ph., R. Durand, T. Abdessemed & B. Quelin (1996), “Les variables stratégiques de la compétition technologique: une représentation en trois plans”, *Cahier de recherche CR 568/1996 du groupe HEC III*.
- Bonardi J-Ph. & R. Durand, (2003), “Managing Network Externalities in High Tech Markets”, *Academy of Management Executive*, 17(4), 40-52.
- Bonoma Th. (1985), “Case Research in Marketing: Opportunities, Problems, and a Process”, *Journal of Marketing Research* Vol. 22, No. 2 (May, 1985), pp. 199-208.
- Bordonaba-Juste & Y. Polo-Redondo (2004), “Relationships in Franchised Distribution System: the Case of the Spanish Market”, *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, Vol.14, No. 1, January 2004, pp. 101-127.
- Borgatti S. P. & P. C. Forster (2003), “The Network Paradigm in Organizational Research: A review and Typology” *Journal of Management* 29(6) 991-1013.
- Borgatti S. P. (2006), “The Key Player Problem”, *Computational and Mathematical Organization Theory*, Vol. 12, No. 1, 21-34.

- Borgatti S. P. & D. S. Halgin (2011), "On Network Theory" *Organization Science*, Vol. 22 No. 5, September-October 2011, pp. 1168–1181.
- Boyer R., B. Chavance & O. Godard (1991), "Introduction. La dialectique réversibilité-irréversibilité: une mise en perspective", In *Les figures de l'irréversibilité en économie* (Sous la direction de Robert Boyer, Bernard Chavance, Olivier Godard), Ed. de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales. Paris.
- Brandouy O. (2005), "Complexité et phénomènes critiques en finance", in *Croyance, représentations collectives et convention en finance*, (sous la direction de David Bourghelle, Olivier Brandouy, Roland Gillet, André Orléan), Economica. Collection Recherche en Gestion.
- Brass D. J & M. E. Burkhardt (1993), "Potential Power and Potential Use: An Investigation of Structure and Behavior", *Academy of Management Journal*, vol. 36, No. 3, 441-470.
- Brass D. J., J. Galaskiewicz, H. R. Greve & W. Tsai (2004), "Taking Stock of Network and Organization: A Multilevel Perspective", *Academy of Management Journal*, 4: 795-817.
- Bryman A. & E. Bell (2007), "*Business Research Methods*", Oxford University Press (2007). 2nd ed.
- Brynsolfsson E. & C. F. Kemerer (1996), "Network Externalities in Microcomputer Software: An Econometric Analysis of the Spreadsheet Market", *Management Science*, vol. 42, No. 12, December 1996.
- Burg U. Von & M. Kenny (2003), "Sponsors, Communities, and Standards: Ethernet vs Token Ring in the Local Area Networking (LAN) business", *Industry and Innovation*, Volume 10, Number 4, 351–375, December 2003.
- Burgelman R. A (1994), "Fading Memories: A Process Theory of Strategic Business Exit in Dynamic Environments", *Administrative Science Quarterly*, vol. 39, 1994, pp. 24-56.
- Burrell G. & G. Morgan (1979), "*Sociological Paradigms and Organizational Analysis*", London, Heinemann.
- Burt R. S (1992), "*Structural Holes*", Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Calcei D. & M. Ohana (2009), "Déterminants stratégiques dans le déroulement et l'issue d'un processus de standardisation: De VHS-Betamax à Blu-ray-HD-DVD", *Communication à la Conférence Stratégie-AIMS, 2-5 juin 2009, Grenoble (France)*.
- Campbell D.T. & J. C. Stanley (1966), "*Experimental and Quasi Experimental Designs for Research*", Rand McNally College Publishing Company.
- Carantini E. (1990), "Le rôle de l'abduction dans le processus d'interprétation", in Sfez, L. et Coutlée, G. (Ed.), *Technologies et symboliques de la communication*, Presses Universitaires de Grenoble.
- Cartier M. & S. Liarté (2010), "Timing d'entrée, incertitude et agglomération temporelle: le cas de l'industrie cinématographique hollywoodienne", *M@n@gement*, vol. 13, No.2, 2010. 70-98.
- Cazal D. (2008), "Critique, connaissance et action : d'un monde à l'autre" *Communication aux Journées approches critiques en management "Approches critiques : quelles conséquences pour la formation des managers?"* Lyon, 23 juin 2008.
- Chacko M. & W. Mitchell (1998), "Growth Incentives to invest in a Network Externality Environment", *Industrial and Corporate Change*, 7(4):731-744.

- Chandler A. D. (2001), *"Inventing the Electronic Century: the Epic Story of the Consumer Electronics and Computer Industries"*, New York: the Free Press.
- Chandler A. D. (2006), "How High Technology Industries Transformed Work and Life Worldwide from the 1880s to the 1990s", *Capitalism and Society* 1(2), Article 1.
- Chandrasekaran D. & G. J. Tellis (2007), "A critical review of marketing research on diffusion of new products", *Review of Marketing Research*, pp. 39-80.
- Chantepie Ph. & A. Le Diberder (2005), *"Révolution numérique et industries culturelles"*, Ed. La Découverte, Paris.
- Charreire S. & I. Huault (2001), "Cohérence épistémologique et recherche en management stratégique", *Communication à la Xe Conférence de AIMS* juin 2001.
- Charreire S. & F. Durieux (2003), "Explorer et tester: deux voies pour la recherche", In R. A. Thiétart et coll., *Méthodes de recherche en management*, Dunod, Paris, pp. 82-103.
- Chevalley C. (2004), *"Epistémologie"*, Dictionnaire européen des philosophies, Ed. du Seuil / Dictionnaire Le Robert.
- Chipika S. & G. Wilson (2006), "Enabling technological learning among light engineering SMEs in Zimbabwe through networking", *Technovation*, 26(8), pp. 969-979.
- Chou C.-F. & O. Shy (1990), "Do Consumers Always Gain when more People buy the Same Brand?", *Mimeo*.
- Cohen E. (1998), *"Epistémologie de la gestion"*, in Encyclopédie de la Gestion, Dunod, pp.1158-1178.
- Cohen M. A., J. Eliashberg & T-H. Ho (1996), "New Product Development: The Performance and Time-to-Market tradeoff", *Management Science*, vol. 42, No. 2 (Feb., 1996), pp. 173-186.
- Cohen W. & D. Levinthal (1990), "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- Cohendet P. & E. Schenk (1999), "Irréversibilités, compatibilités et concurrence entre standards technologiques", in Callon M. et al., (eds), *"Réseau et coordination"*, Economica, Paris.
- Coleman J. (1988), "Social Capital in the Creation of Human Capital", *Americal Journal of Sociology*, 94, 95-120.
- Combe E. (2008), *"La politique de la concurrence"*, Paris, La Découverte, Collection Repères.
- Contu A. & H. Willmott (2005), "You Spin Me Round: the Realist Turn in Organization and Management Studies", *Journal of Management Studies*, 42: 8, December 2005.
- Cooper R. B. & R. W. Zmud (1990), "Information Technology Implementation Research: A Technological Diffusion Approach", *Management Science*, vol. 36 No. 2 February 1990.
- Corbel P. & S. Chevreuil (2009), "Les fonctions de gestion des ressources humaines du brevet: une étude exploratoire", *Actes du XX ème Congrès de l'AGRH*, Toulouse, septembre 2009.
- Corbel P., F. Lentz & S. Reboud (2009), "Les batailles de standards: proposition d'une grille d'analyse et application au cas du remplacement du DVD", *Communication à la Conférence Stratégie-AIMS*, 2-5 juin 2009, Grenoble (France).

- Cowan R. (1988), "Nuclear power reactors : A Study in Technological Lock-in", *Journal of Economic History*, Vol. L, No. 3 (Sept. 1990), 541-567.
- Cowan R. (1990), "Standards Policy and Information Technology", Paper Commissioned by the *Committee for Information, Computer and Communications Policy, Organization for Economic Cooperation and Development*, Paris.
- Cowan, R. (1991). "Tortoises and Hares: Choice Among Technologies of Unknown Merit", *Economic Journal*, Vol. 101, July.
- Cowan R., N. Jonard & J. B. Zimmermann (2006), "Evolving Network of Inventors", *Journal of Evolutionary Economics*, 16, Nos. 1-2:155-174.
- Cox W. F. (1967), "Product Life Cycles as Marketing Models", *Journal of Business*, 40 (october 1967), 375-384.
- Cravens D. N., F. P. Nagel & H. S. Shannon (1996), "New Organizational Forms of Competing in Highly Dynamic Environments: the Network Paradigm", *British Journal of Management*, vol. 7, 203-218.
- Curien N. (2000), "*Economie des réseaux*", Ed. la découverte, Paris.
- Currien N. & E. Fauchart (2003), "Réseaux d'infomédiation et auto-organisation de la demande" *Revue d'Economie Industrielle*, 103, pp. 131-153.
- Curien N. & F. Moreau (2006), "*L'industrie du disque*", Paris: La Découverte.
- Cusumano M. A., Y. Mylonadis & R. S. Rosenbloom (1992), "Strategic Maneuvering and Mass-Market Dynamics: the Triumph of VHS over Beta", *Business History Review*, 66, pp 51-94.
- Cutts R. L. (2002), "*Toshiba: Defining a New Tomorrow*", Penguin Books, IRI, Inc, 2002, p.151.
- Daft R. L & A. Y. Lewin (1990), "Can Organizational Studies Begin to Break out of the Normal Science Straitjacket? An Editorial Essay", *Organization Science*, 1: 1-9.
- Dale A. (1993), "Le rôle de l'analyse secondaire dans la recherche en sciences sociales", *Sociétés Contemporaines* (1993), N°14/15 (pp. 7-21).
- Das S. S. & A. H. Van de Ven (2000), "Competing with New Product Technologies: A Process Model of Strategy", *Management Science*, vol. 46, No. 10, October 2000 pp.1300-1316.
- Das T. K. & B. S. Teng (2000), "Instabilities of Alliances: An Internal Tensions Perspective", *Organization Science*, vol. 11 No. 1, January-February 2000, pp. 77-101.
- David A. (1999), "Logique, épistémologie et méthodologie en science de gestion", *Article présenté à la Conférence de l'AIMS 1999*.
- David P. A (1985), "Clio and the Economics of QWERTY", *The American Economic Review*, Vol. 75, No. 2.
- David P. A & S. M. Greenstein (1990) "The Economics of Compatibility Standards: An Introduction to Recent Research," *Economics of Innovation and New Technology*, 1(1&2): 3-42.
- Davis G. F. (2006), "Mechanisms and the Theory of Organizations", *Journal of Management Inquiry*, Vol. 15 No. 2, June 2006 114-118.

- Davis J. P. & K. Eisenhardt (2007), "Rotative leadership and symbiotic organization : relationship processes in the context of collaborative innovation", MIT Sloan School of Management, *Workin Paper*.
- Deeds D. L. & C. W. L. Hill (1996), "Strategic Alliances and the Rate of New Product Development: An Empirical Study of the Entrepreneurial Biotechnological Firms", *Journal of Business Venturing*, 11, 41-55.
- Degenne A. & M. Forsé (2004), "*les réseaux sociaux. Une approche structurale en sociologie*", Paris, Armand Collin, coll.«U», 263 p.
- De la Ville I. (2000), "La recherche idiographique en management stratégique : une pratique en quête de méthode ? ", *Finance Contrôle Stratégie*, Volume 3, N° 3, septembre 2000, p. 73-99.
- Demil B. & X. Lecocq (2004), "La standardisation sur le marché américain du jeu de rôle: stratégie agglomérée et jeux d'acteurs", *Conférence « Les stratégies Collectives », Atelier AIMS*, Montpellier, 13 mai.
- Denis J-Ph. (2009), "Entre finance et stratégie. Calcul, mimétisme...exemplarité ? ", *Revue Française de Gestion*, 2009/8 n°198-199, pp. 95-123.
- Deroian F. (2004), "Comportements collectifs dans les réseaux d'influence sociale", *Annales d'Economie et de Statistique, ADRES*, issue 74, pages 09, Avril-Juin.
- Deschamps J.P. & P. R. Nayak (1997), "*Les maîtres de l'innovation totale*", Les Editions d'Organisation.
- Deshpande R. (1983), "Paradigms Lost': On Theory and Method in Research in Marketing", *The Journal of Marketing*, vol. 47, No. 4 (Autumn, 1983), pp. 101-110.
- Dhanaraj Ch. & A. Parkhe (2006), "Orchestrating Innovation Networks", *Academy of Management Review*, vol. 31, No. 3, 659-669.
- DiMaggio P. & W. W. Powell (1983), "The Iron Cage Revisited: Institutionnal Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields", *American Sociological Review*, 48, No. 2:147-160.
- DiMaggio P. J. (1995), "Comment on What Theory Is Not", *Administrative Science Quaterly*, 40 (1995): 391-397.
- Dosi G. (1982), "Technological Paradigms and Technological Trajectories", *Research Policy*, 1982;11:147-162.
- Dosi G, K. Pavitt & L. Soete (1990), "*The Economics of Technological Change and International Trade*", Hertfordshire, Hervester Wheatsheaf.
- Dosi G. & J. S. Metcalfe (1991), "On some Notion of Irreversibility in Economics" in J. S. Metcalfe and P.P Saviotti (eds), *Evolutionary theories of economic and technological change*, pp. 41-51, Harwood: Chur.
- Dosi G., D. Teece & S. Winter (2002), "Toward a Theory of Corporate Coherence: Some Preliminary Remarks", in G. Dosi, R. R. Nelson & S. Winter (eds), *The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities*, pp. 1-22, Oxford University Press: Oxford.
- Dougherty D. J. (1992), "A Practice-Centered Model of Organizational Renewal Through Product Innovation", *Strategic Management Journal*, (1992) 13:77-92.
- Doz Y. L., P. M. Olk & P. S. Ring (2000), "Formation Processes of R&D Consortia: Which Path to Take? Where Does It Lead?", *Strategic Management Journal*, 21: 238-266.

- Dranove D. & N. Gandal (2003), “*The DVD vs DIVX Standard War : Empirical Evidence of Network Effects and Preannouncement Effects*”, *Journal of Economics* (2003), Volume: 12, Issue: 3, pp. 363-386.
- Drucker-Godard C., S. Ehlinger & C. Grenier (2003), “Validité et fiabilité de la recherche” in R. A. Thiétart et coll. (Eds.), *Méthodes de recherche en management*, Dunod, pp. 257-287.
- Dubois A & L-E. Gadde, (2002), “Systematic Combining: An Abductive Approach to Case Research”, *Journal of Business Research*, 55, 553-560.
- Dumoulin R. (1997), “Marché, bureaucratie et clans dans les réseaux stratégiques”, *Comptabilité Contrôle Audit*, Tome3 vol. 2, Septembre 1997, pp. 45-58.
- Dyer J. H & H. Singh (1998), “The Relational View: Cooperative Strategy and Source of Interorganizational Competitive Advantage”, *Academy of Management Review*, 1998, vol. 23 No. 4, 660-679.
- Dyer W. G. JR. & A. L. Wilkins (1991), “Better Stories, Not Better Constructs, to Generate Better Theory: A Rejoinder to Eisenhardt”, *The Academy of Management Review*, Vol. 16, No. 3 (Jul., 1991), pp. 613-619.
- Easton G. (2010), “Critical Realism in Case Study Research”, *Industrial Marketing Management*, 39 (2010) 118-128.
- Economides N. (1994), “*Quality Choice and Vertical Integration*”, Working Papers 94-22, New York University, Leonard N. Stern School of Business, Department of Economics: p. 5.
- Economides N. (1996), “The Economics of Networks” *International Journal of Industrial Organization*, vol. 14 No. 2 (March 1996).
- Eisenhardt K. M. (1989), “Building Theories from Case Study Research”, *Academy of Management Review*, 1989, vol. 14, No. 4, 532-550.
- Eisenhardt K. M. (1991), “Better Stories and Better Constructs: The Case for Rigor and Comparative Logic”, *Academy of Management Review* 16(3): 620-627.
- Elberse A. & J. Eliashberg (2003), “Demand and Supply Dynamics for Sequentially Release Products in International Markets: The Case of Motion Pictures”, *Marketing Science*, 22(3), 329-354.
- Eliashberg J. & Th. S. Robertson (1988), “New Product Preannouncing Behavior: A Market Signaling Study”, *Journal of Marketing Research*, vol. 25, No.3, August 1988.
- Eloire F. (2009), “*Les réseaux interorganisationnels dans la restauration lilloise: une approche néo-structurale et des processus sociaux*”, Thèse de doctorat de sociologie de l’université de Lille 1.
- Emerson R. M. (1962), “Power-Dependency Relations”, *American Sociological Review*, 27(1), 37-40.
- Everett M. & S. P. Borgatti (2005), “Ego Network Betweenness”, *Social Networks* 27 (2005) 31–38.
- Farrell J. & G. Saloner (1985), “Standardization, Compatibility, and Innovation”, *Rand Journal of Economics*, vol. 16, pp. 70-83.
- Farrell J. & G. Saloner (1986), “Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Preannouncement, and Predation”, *American Economic Review*, vol. 76, pp. 940-955.
- Feyerabend P. (1979), “*Contre la méthode*”, Paris, Le seuil, 1979.

- Fleetwood L. & S. Ackroyd (2004), *"Critical Realist Applications in Organization and Management Studies"*, London: Routledge.
- Fleming L. & D. M. Waguespack (2007), "Brokerage, Boundary Spanning, and Leadership in Open Innovation Communities", *Organization Science*, vol. 18, No. 2, March-April 2007, pp. 165-180.
- Foray D. & P. Garrouste (1989), "Dynamique du changement technologique et stabilité des formes productives", *Journées européennes AFSE*, Strasbourg.
- Foray D. (1989), "Les modèles de compétition technologique: une revue de la littérature", *Revue d'Economie industrielle*, 48, 16-34.
- Foray D. (1993), "Standardisation et concurrence: des relations ambivalentes", *Revue d'Economie industrielle*, N°63, 1^{er} trim 1993, 84-101.
- Freeman L. C. (1979), "Centrality in Social Networks: Conceptual clarification", *Social Networks*, 1: 215-39.
- Freeman L. & C. R. Thompson (1989), *"Estimating Acquaintanceship Volume"*, in M. Kochen (ed.), *The Small world*, Norwood, Ablex Publishing, 147-158.
- Freeman C. (1991), "Networks of innovators: A synthesis of research issues", *Research Policy*, vol. 20, Issue 5, October 1991 pp. 499-514.
- Fudenberg D. & J. Tirole (1985), "Preemption and Rent Equalization in the Adoption of New Technology", *Review of Economic Studies* (52:3), 1985, pp.383-401.
- Gaben J. P. (1998), "La migration de valeur, nouveau défi de management", *Discussion déjeuner de l'Ecole de Paris de Management*. (http://ecole.org/seminaires/FS7/CF_42, consulté le 19/07/2010).
- Gadamer H-G. (2002), *"Truth and Method"*, (2nd ed. revised by J. Weinsheimer and D. G. Marshall), New York: Continuum Publishing. (réédition de la version 1960).
- Gaffard J-L. & Amendola M. (1988), *"La dynamique économique de l'innovation"*, Economica.
- Gandal N. (1995), "A Selective Survey of the Literature on Indirect Network Externalities", *Research in Law and Economics*, 17: 23-31.
- Garud R, S. Jain & A. Kumaraswamy (2002), "Institutional Entrepreneurship in the Sponsorship of Common Technological Standards: the Case of Sun Microsystems and Java", *Academy of Management Journal*, 45 (1): 196-214.
- Gatignon H. & Th. S. Robertson (1993), "The Impact of Risk and Competition on Choice of Innovations", *Marketing Letters*, 3.4 (July), 191-204.
- Gawer, A. & M. Cusumano (2002), *"Platform Leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco Drive Industry Innovation"*, Harvard Business School Press.
- Geertz C. (1973), "Thick Description: Toward an Interpretive Theory of Culture", in C. Geertz, *the Interpretation of Cultures*, Basic Books, pp. 3-30.
- Gelatt R. (1977), *"The Fabulous Phonograph, 1877-1977"*, The Macmillan Publishing Company:23-4.
- George G., S. Zahra, K. K. Weatley & R. Khan (2001), "The effects of Alliance Portofolio Characteristics and Absorptive Capacity on Performance: A Study of Biotechnological Firms", *Journal of High Technology Management Research*, 12, 205-226.

- Geroski P. A. (2000), "Models of Technology Diffusion", *Research Policy*, Elsevier, vol. 29(4-5), pages 603-625, April: p.615.
- Giddens A. (1984), *"The Constitution of Society"*, The University of California Press.
- Gilmore A. & D. Carson (1996), "Integrative Qualitative Researching a Services Context", *Marketing Intelligence and Planning*, vol. 14, no. 6, pp. 21-26.
- Gilfillan S. C. (1952), "The Prediction of Technical Change", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 34, No. 4, Nov., 1952.
- Gingras F-P. (2005), "Guide de rédaction des travaux universitaires", <http://aix1.uottawa.ca/~fgingras/metho/guide-fr.pdf> (1er août) (consulté le 15/08/2010).
- Giroux N. (2003), "L'étude de cas", Dans Y. Giordano (Coord.), *Conduire un projet de recherche. Une perspective qualitative*, Colombelles, FR : EMS, (p. 41-84).
- Glaser B. G. & A. L. Strauss (1967), *"The Discovery of Grounded Theory"*, Hawthorne, NY : Aldine Press.
- Glaserfeld Von E. (1988), "Introduction à un constructivisme radical", in Watzlawick P. (dir.), *"L'Invention de la réalité: contributions au constructivisme"*, Paris, Le Seuil, 1988, 1943.
- Glennan S. (2002), "Rethinking Mechanistic Explanation", *Philosophy of Science*, 69(S3), pp. 342 - 53: 344.
- Glynn M.A. & R. Abzug (2002), "Institutionalizing Identity: Symbolic isomorphism and Organizational Names", *Academy of Management Journal*, 45: 267-280.
- Gomes-Casseres B. (1994), "Group Versus Group: How Alliance Networks Compete", *Harvard Business Review* (Jul.-Aug.): 62-74.
- Gomes-Casseres B. (1996), *"The Alliance Revolution: The New Shape of Business Rivalry"*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Gottinger H-W. (2005), *"Economics of Network Industries"*, Ed. Routledge Taylor-Francis.
- Grandori A. & G. Soda (1995), "Inter-firm Networks: Antecedents, Mechanisms and Forms", *Organization Studies*, 16, 2, p. 183-214.
- Granovetter M. (1973), "The Strength of Weak Ties", *American Journal of Sociology*, 78, 6, p. 1360-1380.
- Granovetter M. (1985), "Economic Action and Social Structure: the Problem of Embeddedness", *American Journal of Sociology* 91,3:481-510.
- Green, K (1992), "Creating Demand for Biotechnology: Shaping Technologies and Markets", R. Combs, P. Saviotti, V. Walsh, eds. *Technological Change and Company Strategies: Economic and sociological perspectives*, Harcourt Brace Jovanovic Publishers, San Diego, CA, 164-184.
- Greenstein S. M. (1993), "Did Installed Base Give an Incumbent any (Measurable) Advantages in Federal Computer Procurement?" *Rand Journal of Economics*, vol. 24, pp.19-39.
- Grenier C. & E. Josserand (2003), "Recherches sur le contenu et recherches sur le processus", in Thiétart R.A. et coll., *Méthodes de recherche en management*, Dunod, pp. 104-136.

- Grindley P. (1990), "Winning Standards Contests: Using Product Standards in Business Strategy" *Business Strategy Review*, Spring 1990.
- Guba E. G. & Y. S. Lincoln (1994), "Competing Paradigm in Qualitative Research", in Denzin, NK and Lincoln Y. S. (eds), *Handbook of Qualitative Research*, London, Sage, pp. 105-117.
- Gulati R. (1995), "Social Structure and Alliance Formation Pattern: a Longitudinal Analysis", *Administrative Science Quarterly*, 40, pp. 619-652.
- Gulati R. (1998), "Alliances and Networks", *Strategic Management Journal*, vol. 19, 293-317.
- Gulati R. & M. Garguilo (1999), "Where do Internorganizational Network Come From", *American Journal of Sociology*, 104(5):1439-1493.
- Gulati R. & H. Singh (1998), "The architecture of cooperation: managing coordination uncertainty and interdependence in strategic alliances", *Administrative Science Quarterly*, 43 p.781-814.
- Gulati R., N. Nohria & A. Zaheer (2000), "Strategic Networks", *Strategic Management Journal*, 21, 203-215.
- Hamdouch A. (2002), "Complémentarités inter-firmes, préemption de partenaires et rendements croissants de coalition: une formalisation des logiques de rapprochement entre firmes face aux nouvelles technologies et à la globalisation", *Revue Région et Développement* N°16-2002.
- Hanel P. (2006), "Intellectual Proprietary Business Management Practices: A Survey of the Literature", *Technovation* 26 (2006) 895-931.
- Hariharan S. & C. K. Prahalad (1991), "Strategic Windows in the Structuring of Industries: Compatibility, Standards and Industry evolution", in Thomas et al., (eds).
- Harré R. & E. Madden (1975), "Causal Powers", Oxford: Blackwell.
- Harré R. (1972), "The Philosophies of Science", Oxford, Oxford University Press.
- Harré R. (1975), "Problems of Scientific Revolution: Progress and Obstacles to Progress in the Sciences". Oxford: Clarendon.
- Hartigh E. D. & F. Langerak (2001), "Managing Increasing Returns", *European Management Journal*, vol.19, No.4, pp. 370-378.
- Hartigh E. D. & F. Langerak (2002), "Monitoring Self-reinforcing Mechanism: The Case of Randstad Group", *European Management Journal*, vol.20, N°5, pp.495-504, 2002.
- Hedström P. & R. Swedberg (1998), "Social Mechanisms. An Analytical Approach to Social Theory", Cambridge, Cambridge University Press.
- Heide J. B. & A. M. Weiss (1995), "Vendor Consideration and Switching Behavior for Buyers in High-Technology Markets" *Journal of Marketing*, 1995, Vol. 59 (July), 30-43.
- Heitz M. (2000), "Les coopérations interentreprises, une grille de lecture", *Finance Contrôle Stratégie*, Vol. 3 No. 4, Décembre 2000, pp. 57-81.
- Henderson, A. D. (1999), "Firm Strategy and Age Dependence: A Contingent View of the Liability of Newness, Adolescence, and Obsolescence", *Administrative Science Quarterly*, 44: 281-314.

- Hippel E. Von (1987), "Cooperation between Rivals: Informational Know-How Trading", *Research Policy* 16, 1987, pp. 291-302].
- Hill C. W. L (1997), "Establishing a Standard: Competitive Strategy and Technological Standards in Winner-Take-All Industries", *Academy of Management executive*, vol. 11 No. 2.
- Hirschman E. C. (1986), "Humanistic Inquiry in Marketing Research: Philosophy, Method, and Criteria", *Journal of Marketing Research*, vol. 23, No. 3 (Aug., 1986), pp. 237-249.
- Hitt M. A, P. W. Beamish, S. E. Jason & J. E. Mathieu (2007), "Building Theoretical and Empirical Bridges Across Levels: Multi Level Research in Management", *Academy of Management Journal*, 2007, vol. 50, No. 6, 1385-1399.
- Hoarau Ch., C. Duchesne, O. Laviolette, J.-L. Simon & L. Rossi (2003), "*Le repositionnement de l'industrie électronique et du multimédia comme support de services, nouvelles sources de création de valeur*", Rapport pour l'Observatoire des stratégies industrielles. (en coll. avec Société AE-DEX, C. Duchesne, O. Laviolette, J.-L. Simon, L. Rossi).
- Hurmelinna-Laukkanen P., K. Möller & S. Nätti (2011), "Innovation Orchestration : Matching Network Types and Orchestration Profiles", *27th IMP-Conference in Glasgow, Scotland, 2011* (Best Paper).
- Imai K. (1989), "Evolution of Japan's Corporate and Industrial Networks", In *Industrial dynamics, Technological Organizational and Structural Changes in Industries and Firms*, ed. B. Carlsson, 123-156, Boston: Kluwer.
- Jackson M. & A. Wolinsky (1996), "A strategic Model of Social and Economic Networks", *Journal of Economic Theory*, 71, No. 1:44-74.
- Jarillo J. (1988), "On Strategic Networks" *Strategic Management Journal*, 9, No. 1:31-41.
- Jensen M. C. & W. H. Meckling (1976), "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Cost and Ownership Structure", *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, No. 4, 305-60.
- Jeong H., Z. Néda & A. L. Barabasi (2003), "Measuring Preferential Attachment in Evolving Networks", *Europhysic Letters*, 61, 567-572.
- Jguirim M. (2004), "*Processus de standardisation technologique, complémentarités inter-firmes et dynamique concurrentielle*", Thèse de doctorat en Economie, 26 novembre, Université de Lille 1.
- Kahneman D. & A. Tversky (1974), "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases", *Science*, 27 September 1974, Vol. 185 No. 4157 pp. 1124-1131.
- Kale P. & H. Singh (2007), "Building Firm Capabilities through Learning : The Role of Alliance Learning Process in Alliance Capability and Firm-Level Alliance Success", *Strategic Management Journal*, 20 (10), 981-1000.
- Katz E. & P. L. Lazarsfeld (2008), "*Influence personnelle. Ce que les gens font des médias*", Ed. Armand Colin.
- Katz M. L. & C. Shapiro (1985), "Network Externalities, Competition and Compatibility", *American Economic Review*, vol. 75 (3), pp. 424-440.
- Katz M. L. & C. Shapiro (1986), "Technological Adoption in the Presence of Network Externalities", *Journal of Political Economy*, vol. 94 No. 4.
- Katz M. L. & C. Shapiro (1992), "Product Introduction with Network Externalities", *Journal of Industrial Economics*, vol. 40, no. 1, pp. 55-84.

- Katz M. L. & C. Shapiro (1994), "Systems Competition and Network Effects", *Journal of Economic Perspectives* vol. 8, No. 2, Spring 1994 pp. 95-115.
- Kauffman R. J. & Y-M. Wang (2002), "The Network Externalities Hypothesis and Competitive Network Growth", *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce* 12 (1), 59-83 (2002).
- Kaufmann A. & F. Tödtling (2001), "Science-industry Interaction in the Process of Innovation : The Importance of Boundary-Crossing Between Systems", *Research Policy*, 30, No. 5 :791-804.
- Keil Th. (2002), "De facto Standardization Through Alliances-Lesson From Bluetooth", *Telecommunication Policy* 26 (2002) 205-213.
- Kemper A. (2010), "*Valuation of Network Effects in Software Markets. A complex Networks Approach*", Physica-Verlag.
- Kenis P. N. & D. Knoke (2002), "How Organizational Field Networks Shape Interorganizational Tie-formation Rates", *Academy of Management Journal*, 27(2), 275-293.
- Kilduff M., W. Tsai & R. Hanke (2006), " A paradigm too far? A dynamic Stability Reconsideration of the Social Network Research Program", *Academy of Management Review*, 31: 1031-1048.
- Kittler F. A. (1999), "*Gramophone, Film, Typewriter*", Stanford University Press.
- Knoke D & J. Kuklinski (1982), "*Network Analysis*", Sage University paper series on quantitative applications in social sciences, No. 07-028, Sage Publications, Beverly Hills, CA.
- Koka B. R., R. Madhavan & J. E. Prescott (2006), "The evolution of Interfirm Networks: Environmental effects on Patterns of Network Change", *Academy of Management Review*, 31(3), 721-737.
- König G., (1993), "Production de la connaissance et constitution des pratiques organisationnelles", *Revue de l'AGRH*, n°9, Novembre.
- König G. (1999), "*De nouvelles théories pour gérer l'Entreprise du XXIe siècle*", Economica
- Krapivsky P. L., S. Redner & F. Leyvraz (2000), "Connectivity of Growing Random Networks", *Physic Review Letters*, 85, 4629-4632.
- Langley A. (1999), "Strategies for Theorizing from Process Data", *Academy of Managemet Review*, vol. 24 No. 4, 691-719.
- Latapy M. & C. Magnien (2008), "Complex Network Measurements: Estimating the Relevance of Observed Properties", *Communication of 28th conference of INFOCOM 2008: 1660-1668*.
- Latour B. (1987), "*Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*", Harvard University Press, Cambridge Mass., USA, 1987.
- Latour B. (2006), "Changer de société - refaire de la sociologie", La Découverte, Paris, mars 2006. [Traduction en français par Nicolas Guilhot de "*Reassembling the Social- An Introduction to Actor-Network-Theory*, 2005, Oxford University Press].
- Laumann O. E., P. V. Marsden & D. Prensky (1982), "The Boundary Specification Problem in Network Analysis", in Burt R. S., Minor E. J. (Eds), *Applied Network analysis*, Sage Publications, Beverly Hills, CA. pp. 18-34.
- Lazega E. (1998), "*Réseaux sociaux et structures relationnelles*", Que Sais-je?, PUF.

- Le Moigne J.-L. (1995), “*Epistémologies constructivistes*”, Que sais-je?, PUF, Paris.
- Le Moigne J.-L. (1990), “*Epistémologies constructivistes et sciences de l’organisation*”, in A.C Martinet (eds), *Epistémologies et sciences de gestion*, Economica, Paris pp. 81-140.
- Lecocq X. (2003), “*Comportements d’acteurs et dynamique d’un réseau interorganisationnel: le phénomène des écarts relationnels*”, Thèse pour le doctorat en sciences de gestion, Université de Lille 1-IAE, 2003.
- Lee J. D., E. O’Neal, M. W. Pruett & H. Thomas (1995), “Planning for Dominance: a Strategic Perspective on the Convergence of a Dominant Design”, *R&D Management* 25 (1), 3-15, 1995.
- Leitao J. & C. Osório (2002), “*Externalities of the Microsoft’s Network Goods*”, Texto para discussao DGE-07/2002. Departamento de Gestão e Economia (DGE), Universidade da Beira Interior (Portugal) (<http://www.dge.ubi.pt/investigacao/TDiscussao/TD072002.pdf> (consulté le 04/03/2010).
- Lemieux V. (1999), “*les Réseaux d’acteurs sociaux*”, Paris, PUF.
- Levitt T. (1965), “Exploit the Product Life Cycle”, *Harvard Business Review*, November-December, 1965 81-94.
- Levitt, T. (1983), “The Globalization of Markets”, *Harvard Business Review*, 61, 92–102.
- Lieberman M. B. & D. B. Montgomery (1988), “First-mover Advantages”, *Strategic Management Journal*, vol. 9, 41-58.
- Liebowitz S.J & S. E. Margolis (1990), “The Fable of the Keys”, *Journal of Law & Economics*, vol. XXXIII (April 1990).
- Liebowitz S.J. & S. E. Margolis (1994), “Network Externalities: an Uncommon Tragedy”, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, No. 2, Spring 1994 pp. 133-150.
- Liebowitz S.J. & S. E. Margolis (1996), “Should Technology Choice be a Concern of Antitrust Policy?”, *Harvard Journal of Law and Technology*, vol. 9, No. 2, Summer 1996, pp.284-318.
- Lincoln Y. S. & E. G. Guba (2000), “Paradigmatic Controversies, Contradictions, and Emerging Confluences”. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (2nd ed., pp. 163-188). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Lorenzoni, G. & Lipparini, A. (1999), “The leveraging of interfirm relationships as a distinctive organizational capacity: A longitudinal study”, *Strategic Management Journal*, 20: 317-328.
- Lorenz E. N. (1963), “Deterministic Non-periodic Flow”, *Journal of Atmospheric Science*, vol. 20 No. 2.
- Luh S. S. (2003), “*Business: the Sony Way*”, John Wiley & Sons (Asia) for Capstone Publishing Limited (A Wiley Company) p.45.
- Machamer P. (2000), “Scientific Normativity as Non-epistemic: A Hidden Kuhnian Legacy”, *Social Epistemology*, 17: 3-11.
- Mahoney J. (2000), “Path Dependence in Historical Sociology,” *Theory and Society* 29:4(August 2000), pp. 507-548.

- Mahoney J. (2006), "Analyzing Path Dependence: Lessons from the Social Sciences," in Andreas Wimmer and Reinhart Kössler, eds., *Understanding Change: Models, Methodologies, and Metaphors* (Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2006).
- Mansfield E., M. Schwartz & S. Wagner (1981), "Imitation Costs and Patents: an Empirical Study", *Economic Journal*, No. 91, pp. 907-918.
- March J. G. & H. A. Simon (1958), "*Organizations*", New York, John WILEY and Sons, traduction française de J.C. Rouchy et G. Prunier, Paris, Dunod, 1991.
- Marquis D. G. (1969), "The Anatomy of Successful Innovations", *Innovation*, November.
- McDonald P. (2007), " *Video and DVD Industries*", British Film Institute Publishing, London.
- McIntyre D. P. & M. Subramaniam (2009), "Strategy in Network Industry: A review and research agenda", *Journal of Management* 35(6) 1494-1517.
- McKelvey M. (2001), "The Economic Dynamics of Software: three Competing Business Models Exemplified through Microsoft, Netscape and Linux", *Economics of Innovation and New Technology*, 10, p.199-236.
- McKinney J. C. (1966), "*Constructive Typology and Social Theory*", Appleton-century-crofts, New York.
- McPherson J. M., L. Smith-Lovin & J. M. Cook (2001), "Bird of a Feather: Homophily in Social Networks", *Annual Review of Sociology*, 27:415-444.
- Mead N. R., R. J. Ellison, R. C. Linger, Th. Longstaff & J. McHugh (2000), "Survival Network Analysis Method" *Carnegie Mellon University/Software Engineering Institut Technical Report CMU/SEI-2000-TR-013 ESC-2000-TR-013*, September 2000.
- Mercklé P. (2004), "*Sociologie des réseaux sociaux*", Ed. La Découverte & Syros, Paris.
- Miles M. B. & A. M. Huberman (1994), "*Qualitative Data Analysis: An expanded sourcebook*", (2nd edn.), Sage: London & Thousand Oaks, California.
- Miles M. B. & A. M. Huberman, (2003), "*Analyse de données qualitatives*", De Boeck, Paris.
- Miles R. E. & C. C. Snow (1986), "Organization: New Concepts for New Forms", *California Management Review*, 28, 3, pp.62-73.
- Miles R. E. & C. C. Snow (1992), "Causes of Failure in Network Organizations", *California Management Review*, Vol. 34, Issue 4 pp. 53-72.
- Miller D. & J. Shamsie (1996), "The Resource-Based View of the Firm in Two Environments: The Hollywood Film Studios from 1936 to 1965", *The Academy of Management Journal*, Vol. 39, No. 3, Jun., 1996 (pp. 519-543).
- Miller K. D. (2005), "The Problem of Method and the Practice of Management Research", *Research Methodology in Strategy and Management*, volume 2, 143-177.
- Miller K. D. & E. W. K. Tsang (2010), "Testing Management Theories: Critical Realist Philosophy and Research Methods", *Strategic Management Journal*, 32: 139-158.
- Mingers J. (2004), "Paradigm Wars: Ceasefire Announced who Will Setup the New Administration?", *Journal of Information Technology*, 19(3), 165.
- Mintzberg H. (1983), "*Power in and Around Organizations*", Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Mitry D.J. & D. E. Smith (2009), "Convergence in Global Market and Consumer Behavior", *International Journal of Consumer Studies*, 23, (2009), 316-321.
- Modis T. (2003), "A Scientific Approach to Managing Competition", *The Industrial Physicist*, February/March 2003.
- Monge P. R. & N. S. Contractor (2003), *Theories of Communication Networks* New York: Oxford University Press.
- Moore J. F. (1996), *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems*, Harper Business. 297 p.
- Moore M. Ch. (1992), "Signals and Choice in a Competitive Interaction: the Role of Moves and Messages", *Management Science*, vol. 38, No. 4 April 1992.
- Morais R. (2008), "A Critical Realist Interpretation of Network Dynamics", *Proceedings of the 24th Annual IMP Conference* 4th- 6th September, Uppsala, Sweden.
- Morgan G. & L. Smircich (1980), "The Case for Qualitative Research", *Academy of Management Review*, vol. 5 No. 4, 491-500.
- Morgan R. M. & S. D. Hunt (1994), "The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing", *Journal of Marketing*, Vol. 58 No. 3, (July 1994), pp. 20-38.
- Mutch A., R. Delbridge & M. Ventresa (2006), "Situating Organizational Action: The Relational Sociology of Organizations." *Organization*, 13: 607-626.
- Nathan J. (2001), *Sony: the Private Life*, London: Harper Collins Business.
- Nelson R. R & S. G. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Bellknap Cambridge Mass.
- Nelson R. R., A. Peterhansi & B. Sampat (2004), "Why and How Innovations Get Adopted: a Tale of Four Models", *Industrial and Corporate Change*, Volume 13, No. 5, pp. 679-699.
- Newman M. E. J, (2003a), "The Structure and Function of Complex Networks", *SIAM Review*. 45: 167-256.
- Newman M. E. J. (2003b), "Ego-centered Network and the Ripple Effect", *Social Networks*, 25, (2003), 83-95.
- Nohria N. & C. Garcia-Pont (1991), "Global Strategic Linkages and Industry Structure", *Strategic Management Journal*, 12, p. 105-124.
- Nonaka I. (1989), *Organizing Innovation as a Knowledge-creation Process: A Suggestive Paradigm for Selfrenewing Organization*, Working Paper, University of California at Berkeley, n° OBIR-41.
- Oliver A. L. (1990), "Determinants of Interorganizational Relationship: Integration and Future Directions", *Academy of Management Review*, 15:241-265.
- Oliver A. L. & M. Ebers (1998), "Networking Network Studies: An Analysis of Conceptual Configurations in the Study of Inter-organizational relationships", *Organization Studies*, 19(4): 549-583.
- Orléan A. (1994), "Vers un modèle général de la coordination économique par les conventions", in Orléan A. (éd.), *Analyse économique des conventions*, Paris: Presses Universitaires de France, pp. 9-40.
- Orléan A. (2002), "Le jeu financier de base", *miméo*, 12 pages.

- Ouchi W. G. (1980), "Markets, Bureaucraties and Clans", *Administrative Science Quarterly*, 25, pp. 129-141.
- Outhwaite W., (1983) "Concept Formation in Social Science" London ; Boston : Routledge & Kegan Paul.
- Outhwaite W. (1987), "*New Philosophies of Social Science*", London: Macmillan. Parsons, Talcott 1937: The Structure of Social Action.
- Owen-Smith J., W. W. Powell & D. R. White (2005), "Network Growth and Consolidation: The Effects of Cohesion and Diversity on the Biotechnology Industry Network", *Management Science*, Special issue on "Complex System Across Disciplines".
- Ozcan P. & K. M. Eisenhardt (2009), "Origin of Alliance Portfolios: Entrepreneurs, Network Strategies, and Firm Performance", *Academy of Management Journal*, vol. 52, No.2, 246-279.
- Ozman M. (2009), "Inter-firm Networks and Innovation: a Survey of Literature", *Economic of Innovation and New Technology*, vol. 18, No. 1, January 2009, 39-67.
- Pajunen K., (2008), "The Nature of Organizational Mechanisms", *Organization Studies*, 29 (11): 1449-1468.
- Papaconstantinou G.& C. Zaidman (1993), "La diffusion de l'innovation : une analyse par les flux de biens", in *Innovation et compétitivité*, sous la coordination de Dominique. Guellec, Economica.
- Parker M. (2000), "*Organizational Culture and Identity*", London: Sage, 2000.
- Parkhe A. (1993), "Messy Research, Methodological Predispositions, and Theory Development in International Joint Ventures", *Academy of Management Review*, Vol. 18, No. 2, pp. 227-268.
- Patton, M. Q. (1990), "*Qualitative Evaluation and Research Methods*", Sage, Newbury Park.
- Pavitt K. (1985), "Patent Statistics as Indicators of Innovative Activities: Possibilities and Problems", *Scientometrics* 7: 77-99.
- Peirce C. S.(1901-2/1911),"Reasoning", *Baldwin's Dictionary*, II: 426-428, CP 2. 773-778.
- Perret V. & M. Séville (2003), "Fondements épistémologiques de la recherche", in R. A.Thiétart et coll., *Méthodes de recherche en management*, Dunod, Paris, 13-33.
- Perrot A. (1996), "L'économie des réseaux", *Problèmes Economiques*, 2456, janvier.
- Perrow Ch. (1994), "The Limits of Safety: the Enhancement of a Theory of Accidents", *Journal of Contingencies and Crisis Management*, Volume 2, Number 4, pp. December, 212-220.
- Perry C., M. Christie, P. Rowe & J. Chamard (2000), "Implementation of Realism in Case Study Research Methodology", *Paper presented at International Council for Small Business, Annual Conference, Brisbane, 2000*.
- Petitjean J. L. (2001), "Coordination inter-firmes: de la différenciation des configurations organisationnelles à l'intégration des mécanismes de contrôle", *Actes du 22^{ème} congrès de l'AFC*, Metz.
- Pfeiffer J. & G. R. Salancik (1978), "*The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective*", Harper & Row, New York.
- Porter M. E. (1980), "*Competitive Strategy; Techniques for Analyzing Industries and Competitors*", New York, Free Press, 397 p.

- Porter M. E. (1982), "*Choix stratégiques et concurrence*", Economica, 1982.
- Porter M. E. (1986), "*L'avantage concurrentiel*", interEditions, Paris.
- Porter M. E. & M. B. Fuller (1986), "Coalitions and Global Strategie", in *Competition in Global Industries*, Porter M. E, Harvard Business School Press, 313-44.
- Postrel S. R. (1990), "Competing Network and Proprietary Standards: the Case of Quadrahonic Sound", *The Journal of Industrial Economics*, vol. XXXIV, No. 2, Dec.1990.
- Powell W., K. W. Koput & L. Smith-Doerr (1996), "Inter-Organizational Collaboration and the Locus of Innovation Networks of Learning in Biotechnology", *Administrative Science Quarterly*, 41(1), 116-145.
- Prasad A., B. J. Bronnenberg & V. Mahajan (2004), "Product Entry Timing and Dual Distribution Channels: The case of the Movie Industry", *Review of the Marketing Science*, 2(4), 1-18.
- Prahalad C. K. (1995) "Weak Signals vs Strong Paradigms", *Journal of Marketing Research*, vol. 32, III-vi.
- Provan K. G. & H. B. Milward (1995), "A Preliminary Theory of Interorganizational Network Effectiveness: a Comparative Study of Four Community Mental Health Systems" *Administrative Science Quarterly*, 40 (1995): 1-33.
- Provan K. G., A. Fish & J. Sydow (2007), "Interorganizational Networks at the Network Level: A Review of the Empirical Literature on Whole Networks", *Journal of Management*, 33 (in press).
- Ragin C. C. (1987), "*The Comparative Method. Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*", University of California Press, Berkeley, CA.
- Reed M. (2005), "Reflections on the "Realist Turn" in Organization and Management studies", *Journal of Management Studies*, 42:8 december 2005, 0022-2380.
- Remenyi D., B. Williams, A. Money & E. Swartz (1998), "*Doing Research in Business and Management: an introduction to process and method*". London, Sage.
- Riley D. (2007), "Factors Affecting the Pursuit of Standards: a Theoretical Framework", *The Marketing Review*, vol. 7, No. 2, pp. 139-154.
- Rindova V. & A. P. Petkova (2007), "When is a New Thing a Good Thing? Technological Change, Product Form Design, and Perception of Value for Pproduct Innovations", *Organization Science*, vol. 18, No. 2, March-April 2007, pp. 217-232.
- Ritala P., L. Armila & K. Blomqvist (2009), "Innovation Orchestration Capability-Defining the Organizational and Individual Level Determinants", *International Journal of Innovation Management*, vol. 13, issue 4, 2009, pp. 569-591.
- Ring P. S. & A. H. Van de Ven (1994), "Developmental processes of cooperative interorganizational relationships", *Academy of Management Review*, 19, 90-118.
- Robson C. (2002), "*Real World Research: a Resource for Social Scientists and Practitioner-Researchers*", 2nd ed. Oxford: Blackwells.
- Rogers E. M. (1987), "Progress, Problems and Prospects for Network Research: Investigating Relationship in the Age of Electronic Communication Technologies", *Social Networks*, 9 (1987) 285-310.
- Rogers E. M. (1995), "*Diffusion of Innovations*", 4th Edition, Free Press, New York.

- Rohlf J. (1974), "A Theory of Interdependent Demand for a Communications Service", *The Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 5, No. 1 (Spring, 1974), pp. 16-37.
- Rosenberg N. (1982), *"Inside the Black Box: Technology and economics"*, Cambridge University Press, Cambridge UK.
- Rosenbloom R. & M. Cusumano (1987), "Technological Pioneering and Competitive Advantage: the Birth of the VCR Industry", *California Management Review*, 1: 4 (1987) 51-76.
- Rosenkopf L. & G. Padula (2008), "Investigating the Microstructure of Network Evolution: Alliance Formation in the Mobile Communication Industry" *Organization Science*, vol. 19 No. 5, September-October 2008, pp. 669-687.
- Rosenkopf L. & M. A. Schilling (2007), "Comparing Alliance Network Structure", *Strategic Entrepreneurship Journal*, 1, 191-209.
- Rosenkopf L. & M. L. Tushman (1998), "The Coevolution of Community Networks and Technology: Lessons from the Flight Simulation Industry", *Industrial and Corporate Change*, vol. 7 No. 2.
- Royer I. & Ph. Zarlowski (2003), "Le design de la recherche", in R. A. Thiétart et Coll., *Méthodes de recherche en management*, Dunod (2^e ed.).
- Rycroft R.W. & D.E. Kash (2004), "Self-Organizing Innovation Networks : Implication for Globalization", *Technovation*, 24, pp. 187-197.
- Saglietto L. (2006), "Quelques points de repère dans l'étude des réseaux par la méthode des graphes", *Networks and Communication Studies*, NETCOM, vol. 20, No. 1-2, pp. 195-216.
- Salkind S. N. (1991), *"Exploring Research"*, MacMillan Publishing Company, New York.
- Saloner G. & A. Shepard (1995) "Adoption of Technologies with Network Effects: an Empirical Examination of the Adoption of Automated Teller Machines", *RAND Journal of Economics*, vol. 26, No. 3, Autumn 1995, pp. 479-501.
- Santos F. M. & K. M. Eisenhardt (2009), "Constructing Markets and shaping boundaries: Entrepreneurial Power in Nascent Fields", *Academy of Management Journal*, 2009, vol. 52, No.4, 643-671.
- Saunders M., Ph. Lewis, & A. Thornhill (2007), *"Research Methods for Business Students"*, Pearson Education-Prentice Hall, 2007 4e Edition.
- Sawhney M. S. & J. Eliashberg (1996), "A Parsimonious Model for Forecasting Gross Box-Office Revenues of Motion Pictures", *Marketing Science*, 15(2), 113-131.).
- Sayer A. (1992), *"Method in social science: A realist Approach"*, (2nd Ed). Routledge: London, UK.
- Sayer A. (2000), *"Realism and Social Science"*, Sage: London, UK.
- Schilling M. A. (1998), "Technological Lock-out: An Integrative Model of the Economic and Strategic Factors Driving Technology Success and Failure", *Academy of Management Review*, 23 (2): 267-284.
- Schilling M.A. (1999), "Winning the Standards Race: Building Installed Base and the Availability of Complementary Goods", *European Management Journal*, vol. 17 No. 3 pp. 265-274.

- Schilling M. A. (2002), "Technological Success and Failure in Winner-Take-All Markets: the Impact of Learning, Orientation and, Timing and Network Externalities", *Academy of Management Journal*, 45: 387-398.
- Schilling M. A. (2003), "Technological Leapfrogging: Lessons from the US Video Game Console Industry". *California Management Review*, vol. 45, No. 2, Spring 2003.
- Schilling M. A. (2009), "Understanding Alliance Data", *Strategic Management Journal*, 30: 233-260.
- Schilling Th. C. (1960), "*The Strategy of Conflict*", Harvard University Press, Cambridge, MA, 1960.
- Schmidt G. (2008), Introduction. "Les paradoxes du Management" in *Le management. Fondements et renouvellements*, Ed. Sciences Humaines.
- Schoenecker T. S. & A. C. Cooper (1998), "The Role of Firm Resources and Organizational Attributes in Determining entry Timing: a cross-industry study", *Strategic Management Journal*, vol. 19, 1127-1143.
- Shankar V. & B. L. Bayus (2003), "Network Effect and Competition: an Empirical Analysis of the Home Video Game Industry", *Strategic Management Journal*, vol. 24, 375-384.
- Shapiro C. & H. R. Varian (1999), "The Art of Standard Wars", *California Management Review* vol. 41 No. 2 Winter 1999.
- Shaw J., J. Giglierano, & J. Kallis (1989), "Marketing Complex Technical Products: The Importance of Intangible Attributes", *Industrial Marketing Management* 18, 45-53 (1989).
- Shimomura M. (2010), "*Les stratégies d'adaptation des groupes électroniques japonais face aux nouveaux entrants. Eléments d'analyse et étude de cas*", Thèse de doctorat en Sciences Economiques de l'Université Paris 1, Panthéon Sorbonne.
- Shurmer M. (1993), "An Investigation Into Sources of Network Externalities in the Packaged PC Software Market". *Information Economics and Policy*. 5(3), 231-251.
- Silverman D. (1995), "*Interpreting Qualitative Data – Methods for Analyzing Talk, Text and Interaction*", Sage.
- Simon H. (1947), "*Administrative Behavior. A study of Decision-Making Processes in Administrative Organization*", traduction française par Pierre-Emmanuel Dauzat, 1983, Economica.
- Slywotzky A. (1996), "*Value Migration*", Harvard Business School Press, Boston. Traduction française « *La migration de la valeur : le nouveau défi du management* », Village Mondial, Paris, 1998.
- Smith R. E. (1988), "The Logic and Design of Case Study Research", *The Sport Psychologist*, vol. 2, pp. 1-12.
- Snow C. C., R. M. Miles & H. J. Coleman (1992), "Managing 21st Century Network Organizations", *Organizational Dynamics*, Winter, pp. 5-20.
- Sobh R. & C. Perry (2006), "Research Design and Data Analysis in Realism Research", *European Journal of Marketing*, vol. 40 No. 11/12, 2006 pp. 1194-1209.
- Soh P-H. (2010), "Network Patterns and Competitive Advantage before the Emergence of a Dominant Design", *Strategic Management Journal*, 31: 438-461 (2010).
- Sola P. I. (1978), "Contact and Influence", *Social Networks*, 1, 5-51.

- Spence M. A. (1974), *"Market Signaling"*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1974.
- Spence M. A. (1981) "The Learning Curve and Competition", *Bell Journal of Economics, The RAND Corporation*, vol. 12(1), pages 49-70, Spring.
- Srinivasan R., G. L. Lilien & A. Rangaswamy (2004), "First in First out? The Effect of Network Externalities on Pioneer Survival", *Journal of Marketing*, vol. 68 (January 2004), 41-58.
- Srinivasan R., G. L. Lilien & A. Rangaswamy (2006), "The Emergence of Dominant Designs", *Journal of Marketing* vol. 70 (April 2006), 1-17.
- Stake R. E. (1978), "The Case Study Method in Social Inquiry", *Educational Researcher*, vol. 7, pp. 5-8.
- Stake R. E. (1994), "Case Studies", in N. K. Denzin and Y. S. Lincoln, (eds.) *Handbook of Qualitative research*, Sage, Thousand oaks, 236-247.
- Stango V. (2004), "The Economics of Standards Wars", *Review of Network Economics*, Berkeley Electronic Press, vol. 3(1).
- Steyer A. & J-B Zimmermann (1996), "Externalités de réseau et adoption d'un standard dans une structure résiliaire", *Revue d'Économie Industrielle*, n° 76.
- Suarez F. F. (2004), "Battle for Technological Dominance: an Integrative Framework", *Research policy*, vol. 33 No.2, March 2004.
- Suarez F. F. (2005), "Network Effect Revisited: the Role of Strong Ties in Technology Selection", *Academy of Management Journal*, vol. 48, No. 4 710-720.
- Suarez F. F. & J. M. Utterback (1995), "Dominant Designs and the Survival of Firms", *Strategic Management Journal*, vol. 16, pp. 415-430.
- Sutton R. I & B. M. Staw (1995), "What Theory Is Not", *Administrative Science Quarterly*, Sep 1995; 40, 3, pp. 371-784.
- Sydow J. & A. Windeler (1998), "Organizing and Evaluating Interfirm Networks: A structurationist Perspective on Network Processes and Effectiveness", *Organization Science/Vol. 9, No.3*, May-June 1998.
- Taillant P. (2001), "Compétition technologique, rendements croissants et lock-in dans la production d'électricité d'origine solaire voltaïque", *Cahier de recherche N°01.10.25 du CREDEN-Faculté des sciences économiques de l'université de Montpellier 1*.
- Taylor J. (1998), *"DVD Demystified"*, New York. McGraw-Hill.
- Teece D. J (1986), "Profiting from Technological Innovation", *Research Policy*, 15/6 (1986): 285-305.
- Teece D. J. (1988), "Capturing Value from Technological Innovation: Integration, Strategic Partnering, and Licensing Decisions", *Interfaces* 18: 3 May-Jun 1988 (pp. 46-61).
- Tegarden L. F., D. E. Hatfield & A. E. Echols (1999) "Doomed from the Start: What Ist the Value of Selecting a Future Dominate Design", *Strategic Management Journal*, vol. 20, No. 6, pp. 495-518.
- Thiétart R. A. (2003), *"Méthode de recherche en management"*, Dunod, 2e Edition.
- Thiétart R.A. & R. Vivas (1984), "An Empirical Investigation of Success Strategies for Business Along the Product Life Cycle", *Management Science*, vol. 30 No. 12 Dec. 1984, pp.1405-1423.

- Thomson J. M. T. & H. B. Stewart (1986), *“Non Linear Dynamic and Chaos: Geometrical Methods for Engineers and Scientists”*, John Wiley and Sons.
- Tichy N. M., M. L. Tushman & Ch. Fombrun (1979), “Social Network Analysis for Organizations”, *Academy of Management Review*, 4, 507-520.
- Thorelli H. B. (1986), “Networks: Between Markets and Hierarchies”, *Strategic Management Journal*, 7, No. 1:37-51.
- Torres-Blay O. & G. Gueguen, (2003), “Linux contre Microsoft: la guerre des écosystèmes d'affaires”, *European Entrepreneurial Learning*, N°2003/10, déc. 2003.
- Tsoukas H. (1989), “The Validity of Idiographic Research Explanations”, *Academy of Management Review*, 1989, vol. 14 No. 4, 551-561.
- Tsoukas H. (2000), “False Dilemmas in Organization Theory: Realism or Social Constructivism”, *Organization*, 7, 3, p. 531-535.
- Turner B. A. (1994), “Causes of Disaster: Sloppy Management”, *British Journal of Management*, vol. 5 issue 3 pp. 215-219, september 1994.
- Tushman & Rosenkopf (1992), “Organizational Determinants of Technological Change: Toward a Sociology of Technological Evolution”, in Cummings L. and B Staw (eds), *Research in Organizational Behavior*, 14, 311-347, Greenwich CT, JAI Press.
- Usinier J-C., M. Easterby-Smith & T. Richard (2000), *“Introduction à la recherche en gestion”*, Economica. 2^e ed.
- Utterback J. M. & W. J. Abernathy, (1975), “A Dynamic Model of Process and Product Innovation”, *OMEGA The Int. JI of Mgmt Sci.*, Vol. 3, No.6, 1975. Pergamon Press Printed in Great Britain.
- Valente T. W. (1995), *“Network Models of the Diffusion of Innovations”*. Cresskill, New Jersey, Hampton Press, Inc.
- Van de Kaa G., J. de V. Henk, E. v. Heck & J. v. den End (2007), *“Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on System Sciences (HICS)”*, IEEE, 2007.
- Van de Ven A. H., D. Polley, R. Garud, & S. Venkatraman. (2008), *“The innovation journey”*, New York: Oxford University Press.
- Van de Ven A. H. (1992), “Suggestion for Studying Strategy Process: a Research note”, *Strategic Management Journal*, vol. 13, pp. 169-188.
- Van de Ven E. H. & M. S. Poole (1989), “Methods for Studying Innovation Processes”, in Van de Ven A. H., Angle H. L. and Poole M. S. (eds), *Research on the Management of Innovation: the Minnesota Studies*, New York, Harper & Row, pp. 31-54.
- Van Maanen J. (1995), “Fear and Loathing in Organization Studies”, *Organization Science*, vol. 6, N°6, pp. 687-692.
- Vanderwerf P. A. & J. F. Mahon (1997), “Meta-analysis of the Impact of Research Methods on Findings of First-Mover advantage”, *Management Science*, vol. 43, No. 11, November 1997.
- Vanhaverbeke W. & N. G. Noorderhaven (2001), “Competition Between Alliance Blocks: The Case of the RISC Microprocessor Technology”, *Organization Studies*, vol 22, n°1, p.1-30.

- Vanneste Ch. (2005), “*Rapport AN– N° 2349 relatif aux droits d’auteurs et aux droits voisins dans la société de l’information*”, Assemblée Nationale Française.
- Varé A. X. (2008), “*Managing Standard Competitions: do Winners Take All*”, EPFL-PhD Dissertation in Technology and Operations Management, p.138.
- Venkatrama N. & C-H. Lee (2004), “Preferential Linkage and Network Evolution: A Conceptual Model and Empirical Test in the US Video Game Sector”, *Academy of Management Journal*, vol. 47, No. 6, 876-892.
- Verstraete Th. (2007), “À la recherche des sciences de gestion”, *Revue Française de Gestion*, N°178-179/2007.
- Vernerfelt B. (1984), “A resource-based view of the firm”, *Strategic Management Journal*, vol. 5, Issue 2, pp. 171-180.
- Vroom V. H. (1964), “*Work and Motivation*”, New York: McGraw Hill.
- Wade J. (1995), “Dynamics of Organizational Communities and Technological Bandwagon: an Empirical Investigation of Community Evolution in the Microprocessor Market”, *Strategic Management Journal*, vol. 16, 111-133 (1995).
- Walliser B. (2003), “*Rationalité, évolution et genèse des institutions*”, in J.P. Changeux (sld) Gènes et Culture. Paris : Odile Jacob, 263-276.
- Warnier V. (2005), “*La constitution des compétences stratégiques: le cas de l’industrie de la dentelle haut de gamme*”, Thèse de doctorat de science de gestion de l’Université de Lille 1-IAE.
- Wasserman S. & K. Faust (1994), “*Social Network Analysis : Methods and Applications*”, Cambridge, Cambridge University Press, 1994, 825 p.
- Watts D. J. & S. H. Strogatz (1998), “Collective Dynamics of ‘Small-World’ networks”, *Nature* 393, 440-442.
- Watts D. J. (2003), “*Six Degrees*”, The Science of a Connected Age Norton, New York.
- Watts D. J. (2004), “The “New” Science of Networks”, *Annual Review of Sociology*, vol. 30, 243-70.
- Weick K. E. (1989), “Theory Construction as Discipline Imagination”, *Academy of Management Review*, 1989, vol. 14 No. 4, 516-531.
- Weick K. E. (1993), “The Collapse of Sense-making in Organizations: the Mann Gulch disaster”, *Administrative Science Quarterly*, vol. 38, 1993, pp. 628-652.
- Weick K. E. (1995), “What Theory Is Not, Theorizing Is”, *Administrative Science Quarterly*, 40 (1995): 385-390.
- Weiss M. B. H & M. Sirbu (1990), “Technological Choice in Voluntary Standards Committees: an empirical analysis”, *Economics of Innovation and New Technology*, 1, (1990), 111-133.
- Weitzel T. F. & V. Westarp (2002), “From Qwerty to Nuclear Power Reactors: Historic Battles for the Standard”, in K. Geis, W. Koenig, F. v. Westarp (eds), *Networks: Standardization, Infrastructure and Applications* (Information Age Economy Series), Physica-Verlag, A springer Verlag Company.

- Weppe X. (2009), “*Création de connaissances et coordination: études des pratiques dans cinq équipes-projets*”, Thèse de doctorat de sciences de gestion de l’université de Lille 1-IAE.
- Wernerfelt B. (1984), “A Ressource Based View of the Firme”, *Strategic Management Journal*, vol.5, 171-180.
- Westphal J. D., R. Gulati & S. M. Shortell (1997), “Customization or Conformity? An Institutional and Network Perspective on the Content and Consequences of TQM Adoption”, *Administrative Science Quarterly*, vol. 42, 1997, p. 366-394.
- Williamson O. E (1981), “The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach”, *The American Journal of Sociology* 87 (3): 548–577.
- Windrum P. (2005), “Heterogeneous Preferences and New Innovation Cycles in Mature Industries: the Amateur Camera Industry 1955-1974”, *Industrial and Corporate Change*, vol. 14 No. 6, pp. 1043-1074.
- Winter S. G. (1964), “Economic ‘Natural Selection’ and the Theory of the Firm”, *Yale Economic Essays*, 4, printemps, p. 225-272.
- Wonglimpirayat J. (2005), “Standard Competition: Is Collaborative Strategy Necessary in Shaping the Smart Card Market?”, *Technological Forecasting & Social Change* 72 (2005) 1001-1010.
- Yaqub M. Z., M. R. S. Yaqub & M. S. Nazar (2010), “Dynamics of Motivation in Strategic Networks”, *European Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, Issue 19 (2010).
- Yin R. K. (1981), “The Case Study as a Serious Research Strategy”, *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization*, vol. 3, No. 1, pp. 97-114.
- Yin R. K. (2003a), “*Application of Case Study Research*”, Sage, Newbury Park.
- Yin R. K. (2003b), “*Case Study Research: Design and Methods*”, Sage, Newbury Park.
- Zaheer A. & A. Usai (2004), “The Social Network Approach in Strategy Research: Theoretical Challenges and Methodological Issues”, *Research Methodology in Strategy and Management*, vol. 1, 67-86.
- Zaheer A., R. Gözübüyük & H. Milanov (2010), “It’s the Connecions: The Network Perspective in the Interorganizationnal Research”, *Academy of Management Perspective*, vol. 24, No. 1, February 2010, pp. 62-77.
- Zimmermann J-B & F. Déroian (2001), “Cumul d’influence et réseaux sociaux: une application aux processus de diffusion de l’innovation”, *Revue d’Économie Industrielle*, N°96, 3^e trimestre, 7-27.
- Zufryden F. (2000), “New Films Website Promotion and Box office Performance”, *Journal of Advertising Research*, 40(1), 55-64.

Annexes

Annexes 1

Tableau récapitulatif chronologique des acteurs et leurs relations d'affaires (liens de réseaux) chez Blu-ray

1

1. Deals et collaborations (Thomson One Deals)

Période	Liens initiaux de la coalition		Renforcement liens entre les membres de la même coalition				Liens hors coalition (Relations entre 1 membre de coal. et 1 non membre)			
	Membres	Codif.	Membres 1	Codif.	Membres 2	Codif.	Membres de la coalition	Codif.	Firmes Non membres	Codif.
Fev-2002	Hitachi Tech. Corp. LG Electronics Panasonic (Matsushita) Pioneer Philips Samsung Electronics Sharp Corp. Sony Corp Sony BMG Thomson Multimédia	HITA LGE PANA PION PHIL SAM SHAR SON SBMG THOM	Thomson	THOM	Hitachi Tech. Corp.	HITA	Adobe System Philips Warner	ADOB PHIL WARN	Accelio Ishoni Network Glisrando	ACCE ISHO GLIS
mars-02							Texas Instruments Intersil	TEXI INTE	Condat AG Elantec	COND ELTK
avr-02							Texas Instruments BroadCom Hitachi Ltd	TEXI BROA HITA	Ditech Communication Mobilink Unisia Jecs	DICO MLK UNJE
mai-02							Thomson Multimedia Hitachi Sumitomo Electric	THOM HITA SUMI	Digital Intermedia ComStock CalSonic	DINT CSTK CSON
juin-02							Lite-on Lite-on	LITE LITE	GVC Corp Siltek Corp.	GVC SLTK
juil-02										
août-02							Thomson	THOM	Current Drugs Ltd.	CDRG
sept-02							NEC El. Corp. Hitachi Ltd. Sun Microsystems Thomson Multim.	NECC HITA SUN THOM	Hutchinson Tele Marubeni Info Pirus Network Canal +	HUTL MARU PNWK CNL+
oct-02							Texas Instrument Sanyo Sony	TEXI SANY SON	Envoy Network Inc. GS-Melcotec PalmSource Inc.	ENWK GDML PALM
nov-02							Mutsubishi Electric	MITE	Toyo Takasag	TTSG
déc-02							Philips	PHIL	Systemonic AG	SMNG
janv-03							Sony Singulus	SON SING	CIS Corp Morgan Stanley	CISC MSTL
févr-03							Toho Company Thomson	TOHO THOM	Virgin Cinema Japon Atlink	VCJN ATLK
mars-03							D&M Holdings Online Media Technol BroadCom	DMH OMT BROA	McIntosh Laboratories Nevrax Ltd. Gadzoos Network	MCTO NEVR GADZ
avr-03							D&M Holdings D&M Holdings Thomson	DMH DMH THOM	Sonic Blue Inc. ReplayTV Elite Information	SBLU RPTV EINF
mai-03	Mistubishi Electric Mistubishi Kagaku	MITE MITK					Zoran Corp.	ZORA	Oak Technology Inc.	OAKT

juin-03							Imation Pinnacle System Mediatek Inc. Ricoh ESS Technol Corel Thomson	IMAX PINN MTEK RICO ESST CORL THOM	EMTEC Dzzle Multimedia Tvia Inc. Cylex Syst Pictos Technol Vector Capital Recoton Corp.	EMTC DAZZ TVIA CYLX PICT VCAP RCTN
juil-03			Cinram Manufact.	CINR	Warner Music	WARN	Texas Instruments Intersil HP	TEXI INTE HP	Radia Communication GlobeSpan Virata Baltimore Select	RADC GLBS BLTM
août-03							ESS Technol nVidia	ESST NVID	DIVIO Inc. MediaQ Inc.	DVIO MDQ
sept-03							Unaxis Balzer Dolby Laboratories	UNAX DOLB	ESEC Holdings Lake Technol.Ltd.	ESEC LKET
oct-03							Lionsgate	LION	Artisan Entertainmt	AENT
nov-03			Sony Music	SON	Bertelsmann Music Gr	BMG	Sony Corp. Sun Mcrosystems	SON SUN	Bitwallet WaveSet Technol.	BTWL WSTK
janv-04	Dell Hewlett Packard	DEL HP								
févr-04			Pioneer	PION	NEC Plasma	NECE	Thomson SA HP Esmertec Canon HP	THOM HP ESM CAN HP	Parker Vision Video Triaton NA Inc. eValley Inc. Igari Mold. Co. Novaclim	PVV TRTN EVAL IGAR NVCL
mars-04	TDK	TDK	Ricoh	RICO	Hitachi Printing	HITA	Hitachi Ltd. LSI Logic Intersil	HITA LSIL INTE	Tokico Ltd Velio Communications Xicor	TOKI VCOM XICR
avr-04	Toppan Columbia TriStar (Sony) Sony Picture Home	TOPP SON SON					nVidia Fuji Photo Film Thomson Corp. Thomson Corp. Fujitsu Ltd. Broadcom	NVID FUJIP THOM THOM FUJIT BROA	iReady Corp. Hanimex Newport Straegies Trade Web UCC Computer Sand Video	IRDY HNMX NEWP TWEB UCCC SAND
mai-04							Sumitomo Dolby Laboratories HP HP Thomson SA	SUMI DOLB HP HP THOM	Allied Material Lake Technol. CEC Europe IT Infrastructure Mgt Hughes Network	AMAT LKET CECE ITIM HUGN
juin-04	Zoran Corp.	ZORA					Sony Picture Ent. Zoran Microelectronic Sumitomo	SON ZORA SUMI	Starling Emblaze Semi-cond Werbis AG	STRL EMBL WERB
juil-04							Electronic Arts Sanyo Electric	EA SANY	Criterion Software BPL Ltd.	CRITS BPL
août-04	Opt_Corp.	OPTC					Thomson Corp. Thomson Corp. HP Sonic Solutions	THOM THOM HP SNIC	Knowledge Net Capstar LLC Synstar Plc. Roxio-Consumer	KNET CAPS SYNS ROXI

sept-04	MGM (Sony)	SON					Broadcom	BROA	Alpha Mosaic	AMOS
	Sanyo	SANY					Applix	APLX	Asp-one Inc.	ASPO
oct-04	Fox	FOX					Corel	CORL	JascSoftware	JASC
	JVC	JVC					Toppan Printings	TOPP	Dupont Photomask	DPHO
	Dolby Laboratories	DOLB								
	Nichia	NICH								
nov-04	Almedio Inc.	ALME					Electronic Arts	EA	Dice	DICE
	Alpine Electronics Inc.	ALPI					NEC Corp.	NECC	Abeam Consulting	ABEA
	AMC Co. Ltd	AMCC					NEC Corp.	NECC	Toyo Communication	TOYC
	ArcSoft	ARCS					TEAC Corp.	TEAC	Phoenix Capital	PHNX
	Asahi Kasei Microsystems	ASAH					Sun Microsystems	SUN	Seven Space Inc.	SSPC
	ATI Technology	ATI								
	AudioDev	ADEV								
	Canon	CAN								
	Ciba Specialty Chemicals Inc.	CIBA								
	Cinram Manufacturing	CINR								
	CMC Magnetic Corporation	CMCM								
	CyberLink Corp.	CYBL								
	D&M Holding	DMH								
	Daewoo Electronics Corp.	DAEW								
	Datarius Technologies GmbH	DATT								
	Deluxe Media Service	DELX								
	DTS	DTS								
	Eclipse Data Technologies	ECLI								
	Elpida Memory	ELPI								
	ESS Technology	ESST								
	Expert Magnetics Corp.	EXMC								
	Fuji Photo Film	FUJP								
	Fujitsu Ten Ltd	FUJT								
	Funai Electric Co.	FUNA								
	Imation	IMAX								
	Infomedia	INFO								
	Kenwood Corp.	KENW								
	Konica Minolta	KONI								
	Lead Data Inc.	LEAD								
	Leader Electronics Corp.	LEC								
	Lintec Corp.	LINT								
	Lite-one IT Corp.	LITE								
	Media Tek Inc.	MTEK								
	Mitsui Chemical	MITI								
	Mitsumi Electric	MIEL								
	Moser Baer India Ltd	MOSE								
	MX Entertainment	MXE								
	Nero	NERO								
	Nexapm Systems Technology	NEXA								
	nVidia Corp.	NVID								
	Optodisc Technology Corp.	OPTD								
	Pixela Corp.	PIXL								
	Pony Canyon Enterprise	PCE								
	Pulstec Industrial	PULS								
	Ricoh Co.	RICO								

	Ritek Corp.	RITK								
	ShibaSoku Co. Ltd	SHIB								
	Shinano Kenshi Co.	SHIN								
	Sigma Design Inc.	SIGM								
	Singulus	SING								
	Sonic	SNIC								
	Sonopress	SONO								
	Sun Microsystems	SUN								
	Taiyo Yuden Co.	TAIY								
	TEAC corp.	TEAC								
	Teijin Chemicals Ltd	TEIJ								
	Texas Instruments	TEXI								
	Ulead Systems Inc. (InterVideo) (Corel)	CORL								
	Unaxis Balzer (oerlikon)	UNAX								
	Visionare Corp.	VISI								
	Yamaha Corp.	YAMA								
	Yokogawa Electric Corp.	YOKO								
déc-04	Bandai Visual	BAND					Hitachi Ltd	HITA	Clarion	CLRN
	Disney	DISN					Yamaha	YAMA	Steiberg Media	STBG
							Electronic Arts	EA	Ubisoft Entertainment	UBSF
							Thomson SA	THOM	The Movie Picture Co.	MPCO
							Lenovo	LENO	IBM	IBM
janv-05	Electronic Arts	EA					Philips	PHIL	Helvoet Holdings	HELV
							DTS	DTS	Lowry Digital	LOWD
	Vivendi Universal Games	VUG								
févr-05	TOEI	TOEI					Pinnacle	PINN	Xos Technology	XOST
	Toho	TOHO								
mars-05	Apple	APPL	Bandai Visual	BAND	Q-Tec Inc.	QTEC	Thomson SA	THOM	Inventel	INVT
	Adobe Systems	ADOB								
	Aplix Corp.	APLX	Imagica	IMAG	Q-Tec Inc.	QTEC	Pinnacle	PINN	Avid Technology	AVID
	Ashampoo GmbH	ASH					HP	HP	Snapfish-com	SNPF
	BASF AG	BASF					Kadokawa	KADO	Nippon Herald Films	NHF
	Basler Vision Technologies	BASL								
	BenQ Corp.	BENQ								
	BHA Corp.	BHA								
	Broadcom Corp.	BROA								
	Coding Technologies	CTEK								
	Cryptography research	CRYP								
	Daikin Industries	CYBL								
	Degussa	DEGU								
	Horizon Semiconductor	HSEM								
	Imagica Corp.	IMAG								
	Intersil Corp.	INTE								
	Kadokawa Holdings	KADO								
	Kaleidescape Inc.	KALE								
	Laser Pacific Media	LASR								
	Linn Products Ltd	LINN								
	LSI Logic	LSIL								

	M2 Engineering Meridian Audio Ltd NewTech Infosystems Nikkatsu Corp. NTT Electronics Corp. Onkyo Corp. Ono Sokki Co. Point Software&Systems Powerfile Prodisc Technology ST Microelectronics Steag Eta Optik Sunext Tao Group Targray Technology Toptica Photonics UmeDisc Ltd ZooTech Ltd	M2EN MERI NTIS NIKK NTTE ONKY ONOS PSWS POWF PROD STMI STEA SNEX TAO TARG TOPT UME ZTEK								
avr-05							Thomson SA Hitach	THOM HITA	Cirpack Salira Optical	CIRP SOPT
mai-05							Mitsubishi Electric Sun Microsystems Universal Music Group	MITE SUN UMG	Nihon Kentetsu Tarantella Inc. EntDistn Co. LLC	NKTS TARN ENTD
juin-05							Thomson Sun Microystems Sun Microystems AMC Entertainment D&M Holding BenQ TDK	THOM SUN SUN AMCC DMH BENQ TDK	VideoCon Industries Storage Technol See Beyond Techn Loews Cineplex Boston Acoustics Siemens AG Mobile Amperex Technol.	VIDC STEC SBT LOEW BAC SIEM AMPR
juil-05							Thomson SA Thomson SA Thomson SA Thomson SA TDK Philips	THOM THOM THOM THOM TDK Phil	PRN Corp Global Securities VCF Thematiques GoFile Room Invensys Plc. Stentor Inc.	PRNC GSEC VCFT GFRM INVS STEN
août-05	Lionsgate Universal Music Group Paramount Warner	LION UMG PARA Warn	Canon	CAN	NEC Machinery	NECE	Canon HP	CAN HP	Anelva Corp Scitex Vision	ANEL SCIT
sept-05							HP HP	HP HP	AppIQ Inc. Peregrine System	APIQ PERG
oct-05							BMG Broadcom	BMG BROA	Alsatia Athena Semi-cond	ALST ATHN
nov-05	NEC Corp	NECC	Applix	APLX	NTT DoCoMo	NTTE	NTT Data Thomson	NTTE THOM	Revere Group Thales Broadcast	RVRE THLS
déc-05	1k Studio Alticast Atmel Corp. B&W Group Bose Corp Cheertek Inc.	1KS ALTI ATML BWG BOSE CHEE					Texas Instrument HP Paramount Electronic Art	TEXI HP PARA EA	ChipCon AS Bilderservice.de Dreamworks SKG JamDat Mobile	CHPC BSER DWRK JMDT

	Daxon Technology	DAXN								
	DCA Inc.	DCA								
	Dr. Schwab Inspection	SCHW								
	Esmertec	ESM								
	GaleryPlayer Media Networks	GALP								
	Gear Software	GEAR								
	Gibson Musical Instrument	GIBS								
	Hie Electronics Inc.	HIE								
	Hoei Sangyo Co. Ltd	HOEI								
	Infodisc Technology	HSEM								
	Kitano	KITA								
	Lauda Co. Ltd	LAUD								
	Lenovo	LENO								
	MainConcept AG	MAIN								
	Metta Technology (LSI)	LSI								
	Must Technology	MUST								
	Netflix	NETF								
	OC Oerlikon	OERL								
	Omnibus Japan Inc.	OMN								
	Online Media Technologies	OMT								
	Orbit Corp.	ORBT								
	Origin Electric	ORIG								
	Osmosys SA	OSM								
	Pinnacle Systems	PINN								
	Quanta Storage	QUAN								
	Realtek Semiconductor	REAL								
	Rimage Corp.	RIMG								
	Sumitomo Bakelite	SUMI								
	The Cannery	CANN								
	THX Ltd	THX								
	Trailer Park	TRAI								
	Zentek Technology	ZENT								
janv-06							Disney	DISN	Pixar Inc.	PIXR
							Broadcom	BROA	Sand Burst Corp.	SANB
							Philips	PHIL	LifeLine Systems	LIFL
							Vivendi Universal Game	VUG	High Moon Studio	HMST
févr-06	Primera	PRIM					HP	HP	Outerbay Tech	OUTB
mars-06							Electronic Arts	EA	Dice	DICE
							Konica Minolta	KONI	DNP	DNP
avr-06			Singulus	SING	Steag Hamatech	STEA	Bandai Visual	BAND	Lantis	LANT
							Panasonic	PANA	Tropian Inc.	TROP
mai-06							Panasonic	PANA	Yamanashi	YAMN
juin-06							Texas Instrument	TEXI	Reflectivity Inc.	RFLT
							Electronic Arts	EA	Mythic Entertainment	MYTH
							Applix	APLX	Temtec International	TEMT
							Philips	PHIL	Intermagetics	INTM
							Fuji Foto Film	FUJP	Dimatix Inc.	DIMX
juil-06							HP	HP	Mercury Interactive	MRCR
août-06			Corel	CORL	Intervideo	INTV	Ricoh	RICO	Importadora Foto Moriz	IFMO

sept-06			Universal Music Group	UMG	BMG	BMG	Fujitsu Fujifilm	FUJT FUJP	Spansion Daiichi Radioisotope	SPAN DAII
oct-06							LSI Logic NTT Data Hitachi Thomson Oerlikon	LSIL NTTE HITA THOM OERL	StoreAge Networking Quality Tech Clarion NOB Cross Media Saurer AG	STRG QUAL CLRN NOBC SAUG
nov-06			D&M Holding	DMH	Philips Sound	PHIL	Toei Dell Philips Snic Solutions nVidia	TOEI DEL PHIL SNIC NVID	TV Asahi ACS Ltd. Partners in Lifting System OK Portal Player	TVAS ACS PLFT SYST PPLY
déc-06							NEC Corp Thomson HP Warner HP Canon	NECC THOM HP WARN HP CAN	DNP Audiovox Bitfone Corp. SCI Entertainment Knightsbridge E-System	DNP ADVX BITF SCIE KNBS ESYS
janv-07							HP Ricoh	HP RICO	Netfocus IBM Printings	NETF IBM
févr-07			AudioDev	ADEV	Steag Eta Opt	STEA	Dolby Laboratories Yamaha Corp Taiyo Yuden	DOLB YAMA TAIY	BrightSide Technol Fuji Sound Co. Shoei Electronics	BSTK FUJS SHOE
mars-07							Bertelsmann Media Tek Philips Toei NTT Data	BMG MTEK PHIL TOEI NTTE	Deutsche Telekom Nucore Technology Tir Systems Ltd. Namco Bandai Nexplore Technol	DTEL NUCR TIRS NBAN NEXP
avr-07			Imation Almedio	IMAX ALME	TDK Teac	TDK TEAC	Kenwood Cinram	KEN CINR	Zetron Inc. Ditan Corp.	ZETR DITN
mai-07							Sony ST Microsystems Sumitome NTT Data	SON STMI SUMI NTTE	Famous Music INTEL Jupiter TV.Co Getronics Japan	FMUS INTL JTVC GETR
juin-07							Fox Philips HP BroadCom NTT Data NTT Data	FOX PHIL HP BROA NTTE NTTE	Click Diario-com ColorKinetics SPI Dynamics Global Locate Nippon Office System Zenrin Data Com	CDC CLRK SPID GLOL NOS ZDC
juil-07							Sumitomo NEC Corp HP HP Kenwood Dell Onkyo	SUMI NECC HP HP KENW DEL ONKY	Cambridge Display Sphere Communicat Opware Neoware Victor Home Electronic SilverBack Tech Sotec Co. Ltd.	CDSP SPHC OPSW NEOW VHEL SILB SOTK
août-07	ACER	ACER					TDK ACER D&M Holdings Lite-on Technol Universal Music Gr Dell Singulus Canon	TDK ACER DMH LITE UMG DEL SING CAN	MagneComp Precision Gateway Inc. Calrec Audio Perlos V2 Music Group Asap Software Stangl Semi-cond Argo 21 Corp	MGCP GTWY CLRE PRLS V2MG ASAP STGL ARGO

sept-07			TDK	TDX	Columbia Music (Sony)	SON	Paramount HP Media Tek Thomson Konica Minolta Applix	PARA HP MTEK THOM KONI APLX	AEI Cable MacDermid ColorSpan Analog Devices PowerTax Veenman Cognos Inc	AEIC MDCS ANAL PWRT VEEN CGNS
oct-07							NTT Data HP Thomson Electronic Arts Fujitsu Philips	NTTE HP THOM EA FUJT PHIL	Intelligence AG Aome Audiovox VG Holding Mandator AB Raytel Cardiac	ITLG AOME ADVX VGHG MNDR RCAR
nov-07			Dolby Laboratories	DOLB	Coding Technology	CTEK	Onkyo Fuji Photo Dell Dell Canon HP Sumitomo	ONKY FUJP DEL DEL CAN HP SUMI	Technology Eight Joban Kosan Everdream Corp EqualLogic Toki Corp EYP Mission Critical Nissin Electric	TEC8 JBNK EVER EQLG TOKI EYTM NIEL
déc-07			Panasonic	PANA	Hitachi	HITA	Philips Philips Bandai Visual ST Microsystems Toho Company Fox Disney	PHIL PHIL BAND STMI TOHO FOX DISN	Respironics Visicu Inc. Namco Bandai Genesis Microchip Koraku Kaikan BeliefNet Iparenting Media	RSPN VISC NBAN GMCH KKKN BNET IPME
janv-08			Singulus	SING	Oerlikon	OERL	Sun Microsystems Sanyo Electric Sumitomo CMC Magnetic Corp. TDK Zentek Technol Mitsubishi Deluxe Media Sigma Design	SUN SANY SUMI CMCM TDK ZTEK MITE DELX SIGM	MySQL AB Kyocer Toyo Kuni Andrew West Densei Lambda Byd Sign Corp Renesas Technol Women Japan Gennum Corp	MYSQ KYOC TOYK ANDW DLMD BYDS RNST WJPN GNUM

2. Deals et autres collaborations (Shimomura, 2010)

	Liens initiaux de la coalition		Renforcement liens entre les membres de la même coalition				Liens hors coalition (Relations entre membres de coalition et non membres)			
	Membres	Code	Membres 1	Codification	Membres 2	Codification	Membres de la coalition	Codification	Firmes Non membres	Codification
Fev-2002										
mars-02										
avr-02										
mai-02										
juin-02										
juil-02										
août-02										
sept-02										

oct-02										
nov-02										
déc-02										
janv-03			Samsung	SAM	Panasonic	PANA				
févr-03										
mars-03										
avr-03										
mai-03										
juin-03										
juil-03										
août-03			Sony	SON	Samsung	SAM				
sept-03			Samsung Samsung	SAM SAM	Disney HP	DISN HP				
oct-03										
nov-03										
déc-03										
janv-04			Samsung	SAM	DELL	DEL				
févr-04										
mars-04			Samsung Sony	SAM SON	IBM Samsung	IBM SAM				
avr-04			HP	HP	Warner	WARN				
mai-04										
juin-04										
juil-04										
août-04										
sept-04										
oct-04										
nov-04							Samsung	SAM	Bang & Olufsen	B&O
déc-04			Sony Sony Sony	SON SON SON	Singulus Samsung Panasonic	SING SAM PANA				
janv-05			Panasonic	PANA	Olympus					

févr-05		Sharp Panasonic Fujitsu	SHAR PANA FUJT	Fujitsu Hitachi Hitachi	FUJT HITA HITA		
mars-05							
avr-05		Panasonic	PANA	LG Electronic	LGE		
mai-05							
juin-05							
juil-05		Samsung Sony	SAM SON	Sun Microsystems Konica Minolta	SUN KONI	Sharp AUO	SHAR AUO
août-05							
sept-05							
oct-05		Samsung	SAM	Pentax	PNTX		
nov-05						Sony Idementsu	SON ITSU
déc-05							
janv-06							
févr-06							
mars-06						Samsung	SAM IBM IBM
avr-06							
mai-06							
juin-06							
juil-06							
août-06						Panasonic	PANA Renesas Technology RNST
sept-06							
oct-06		Sony	SON	Warner	WARN	Samsung Sony Warner	SAM SON WARN Alcatel GOOG GOOG
nov-06		Sony	SON	Philips	PHIL		
déc-06							
janv-07						NEC El. Corp. NEC El. Corp. Samsung Samsung Samsung Sony	NECC NECC SAM SAM SAM SON NTT DoCoMo MTLA VODA NTTE MTLA KDAK (Eastman) KDAK

févr-07					
mars-07					
avr-07		Philips PHIL	BenQ BENQ	Samsung SAM	Nokia NOK
mai-07				Samsung SAM Samsung SAM Samsung SAM Samsung SAM	IBM IBM Chartered Semi-cond CSM Infineon INFI Freescale FRSC
juin-07					
juil-07		Samsung SAM JVC JVC JVC JVC Panasonic PANA	LG Electroic LGE Kenwood KENW Panasonic PANA Kenwood KENW	ST Microelectronics STMI	IBM IBM
août-07					
sept-07					
oct-07		Sharp SHAR	Pioneer PION		
nov-07		Samsung SAM	Panasonic PANA		
déc-07		Panasonic PANA Panasonic PANA Canon CAN	Canon CAN Hitachi HITA Hitachi HITA		
janv-08		Sony Picture SPHE JVC JVC Panasonic PANA	HP HP Funai Electric Co. FUNA Samsung SAM	LG Electronic LGE Philips PHIL Panasonic PANA Panasonic PANA	Netflix NFLX RealNetwork RLNW Google GOOG Comcast CCST

3. Deals et collaborations. Autres sources (Press spécialisées)

	Liens initiaux de la coalition		Renforcement liens entre les membres de la même coalition				Liens hors coalition (Relations entre membres de coal. et non membres)			
	Membres	Codif.	Membres 1	Codif.	Membres 2	Codif.	Membres de la coalition	Codif.	Firmes non membres	Codif.
Fév-2002										
mars-02										
avr-02										
mai-02							Sony SON		RealNetwork RLNW	
juin-02										
juil-02										
août-02										
sept-02			Sony SON		Philips PHIL					
oct-02										

nov-02			Sony	SON	Philips	PHIL	Sony Philips	SON PHIL	InterTrust InterTrust	ITST ITST
déc-02			Sony Sony	SON SON	Panasonic Nichia	PANA NICH				
janv-03							Sony	SON	Visteon	VSTO
févr-03										
mars-03										
avr-03										
mai-03										
juin-03										
juil-03							Sony	SON	Computer Associate	COMP
août-03			Sony	SON	Samsung	SAM	Sony	SON	DoCoMo	DCMO
sept-03										
oct-03										
nov-03										
déc-03										
janv-04										
févr-04										
mars-04										
avr-04			Sony	SON	Nichia	NICH				
mai-04			Sony Sony	SON SON	IBM Panasonic	IBM PANA				
juin-04										
juil-04										
août-04			Sony	SON	Toppan Printings	TOPP				
sept-04			Adobe Adobe Adobe Apple Apple Pinnacle	ADOB ADOB ADOB APPL APPL PINN	Apple Pinnacle Ulead Pinnacle Ulead Ulead	APPL PINN ULEA PINN ULEA ULEA	Adobe Adobe Apple Apple Pinnacle Pinnacle Ulead Ulead	ADOB ADOB APPL APPL PINN PINN ULEA ULEA	Avid Technology Canopus Avid Technology Canopus Avid Technology Canopus Avid Technology Canopus	AVID CANO AVID CANO AVID CANO AVID CANO
oct-04										

nov-04			Sony	SON	Samsung	SAM				
déc-04										
janv-05			Sony Sony Panasonic	SON SON PANA	Panasonic Mitsubishi Mitsubishi	PANA MITE MITE				
févr-05										
mars-05										
avr-05										
mai-05										
juin-05										
juil-05			Sony	SON	Konica Minolta	KONI				
août-05										
sept-05										
oct-05										
nov-05			Sony	SON	NEC EL. Corp.	NECC				
déc-05										
janv-06										
févr-06										
mars-06										
avr-06							Sony	SON	Studio TDJ	TDJ
mai-06										
juin-06										
juil-06										
août-06										
sept-06										
oct-06										
nov-06										
déc-06										
janv-07							Sony	SON	Kodak	KDAK

févr-07										
mars-07			Oerlikon	OERL	Singulus	SING				
avr-07										
mai-07			Fox Fox Panasonic	FOX FOX PANA	Panasonic Sun Microsystems Sun Microsystems	PANA SUN SUN	Fox Panasonic Sun Microsystems	FOX PANA SUN	Enconsequence Enconsequence Enconsequence	ECSQ ECSQ ECSQ
juin-07										
juil-07										
août-07										
sept-07										
oct-07							Sony	SON	Korean Telecom	
nov-07										
déc-07										
janv-08										

Annexe 2

Tableau récapitulatif chronologique des acteurs et leurs relations d'affaires (liens de réseaux) chez HD-DVD

1. Deals et collaborations (Thomson One Deals)

Période	Liens initiaux de la coalition		Renforcement des liens entre membres de la même coalition				Liens hors coalition (Relations entre membres de coalition et non membres)			
	Membres	Codif.	Membres 1	Codif.	Membres 2	Codif.	Membres de la coalition	Codif.	Firmes Non membres	Codif.
Fev-02										
mars-02										
avr-02										
mai-02										
juin-02										
juil-02										
août-02	NEC Corp. NEC Electronics Toshiba Corp. Toshiba Digital Frontiers Toshiba-EMI Ltd Toshiba Entertainment Toshiba Samsung Storage Techn.	NECC NECE TOSC TOSD TOSI TOSE TSST								
sept-02							Hitachi Ltd. Microsoft NEC Corp.	HITA MS NECC	Marubeni Info Xdegrees Hutchinson Tele	MARU XDEG HUTL
oct-02							Microsoft Sanyo	MS SANY	Vicinity Corp. GS-Melcotec	VICI GDML
nov-02										
déc-02										
janv-03							Thoshiba Corp Microsoft	TOSC MS	IT Service Placeware	ITS PWRE
févr-03							Microsoft Toho Company	MS TOHO	Connectix Virgin Cinema Japon	CNTX VCJN
mars-03							BroadCom D&M Holdings Online Media Technol Toshiba Corp	BROA DMH OMT TOSC	Gadzoos Network McIntosh Laboratories Nevrax Ltd. Amuse Picture	GADZ MCTO NEVR AMSE
avr-03							D&M Holdings D&M Holdings Megan Media Holding	DMH DMH MEGM	Sonic Blue Inc. ReplayTV MJC (Singapore)	SBLU RPTV MJCS
mai-03	Sonic Solutions	SNIC								
juin-03							Imation Corel Intel Ricoh	IMAX CORL INTL RICO	EMTEC Vector Capital Elipida Memory Cylex Syst	EMTC VCAP ELPM CYLX
juil-03							HP	HP	Baltimore Select	BLTM
août-03										

sept-03							Unaxis Balzer	UNAX	ESEC Holdings	ESEC
oct-03							Intel	INTL	Mobilian	MOBL
nov-03	Memory Tech	MEMY								
déc-03										
janv-04										
févr-04							Canon	CAN	Igari Mold. Co.	IGAR
							HP	HP	Triaton NA Inc.	TRTN
							HP	HP	Novacim	NVCL
							MPO International	MPOI	Emtec Consumer	EMTC
mars-04			Ricoh	RICO	Hitachi Printing	HITA				
							Hitachi Ltd.	HITA	Tokico Ltd	TOKI
							Intel	INTL	Envira Ltd.	ENVR
							MPO International	MPOI	Emtec Megnetics	EMTM
avr-04	Unaxis Balzers	UNAX					Broadcom	BROA	Sand Video	SAND
	Pony Canion Inc	PCI					Fuji Photo Film	FUJIP	Hanimex	HNMX
	Pony Canion Enterprise	PCE								
	DTS	DTS					Fujitsu Ltd.	FUJIT	UCC Computer	UCCC
mai-04							HP	HP	CEC Europe	CECE
							HP	HP	IT Infrastructure Mgt	ITIM
							Sumitomo	SUMI	Allied Material	AMAT
juin-04							Sumitomo	SUMI	Werbis AG	WERB
juil-04							Sanyo Electric	SANY	BPL Ltd.	BPL
août-04	Microsoft	MS					HP	HP	Synstar Plc.	SYNS
							Sonic Solutions	SNIC	Roxio-Consumer	ROXI
sept-04	Sanyo Electric	SANY					Broadcom	BROA	Alpha Mosaic	AMOS
	Canon	CAN								
oct-04	Nichia	NICH					Corel	CORL	JascSoftware	JASC
							Toppan Printings	TOPP	Dupont Photomask	DPHO
nov-04	Almedio Inc.	ALME					Toshiba	TOSC	Fuchungiang	FUCH
	Alpine Electronics Inc.	ALPI					NEC Corp.	NECC	Abeam Consulting	ABEA
	ArcSoft	ARCS					NEC Corp.	NECC	Toyo Communication	TOYC
							TEAC Corp.	TEAC	Phoenix Capital	PHNX
	Expert Magnetics Corp.	EXMC								
	Fuji Photo Film	FUJP								
	Funai Electric Co.	FUNA								
	Kenwood Corp.	KENW								
	Konica Minolta	KONI								
	Hitachi Maxell Ltd	HITA								
	Mitsubishi Kagaku	MITK								
	Mitsui Chemical	MITK								
	Moser Baer India Ltd	MOSE								
	Nero	NERO								
	Paramount	PARA								
	Pixela Corp.	PIXL								
	Pony Canyon Enterprise	PCE								
	Pulstec Industrial	PULS								
	Ricoh Co.	RICO								
	Ritek Corp.	RITK								
	Taiyo Yuden Co.	TAIY								
	TEAC corp.	TEAC								
	Teijin Chemicals Ltd	TEIJ								
	Univeral	UNIV								
	Warner	WARN								
déc-04			Toshiba Machine	TOSC	Toei Electric	TOEI	Hitachi	HITA	Clarion	CLRN
							Lenovo	LENO	IBM	IBM

janv-05	Prodisc Technol ITRI	PROD ITRI					DTS	DTS	Lowry Digital	LOWD
févr-05							Microsoft	MS	Sybari Software	SYSW
mars-05	BHA Corp. Daikin Industries Ltd DigiOn Inc Digital Site Corp. Disc Laboratories Corp. Ebistrade Inc. Entertainment Network Inc. Hoei Sangyo Co Ltd Imagica Corp. JP Co Ltd Justsystem Kadokawa Holdings Kinyosha Printing McRay Corp. Mitomo Co. Ltd Nihonvtr Inc. Omnibus Japan Onken Corp. Pico House Pryaid Records Q-Tech Inc. Sanken Media Product Sumitomo Heavy Industries Super Vision Inc. Toei Video Co. Ltd Toho company Ltd Toppan Printing Toyo RecordingCo. Trendy Corp. Ulead Systems Inc. U-Tech Media Corp VAP Inc.	BHA DAIK DIGI DIGS DSCL EBIS ENTW HOEI IMAG JPCO JUST KADO KINY MCR MITO NIHV OMN ONK PICO PRYA QTEC SANK SUMI SUPV TOEI TOHO TOPP TOYO TREN ULEA UTEK VAPI	Bandai Visual Imagica Memory Tech	BAND IMAG MEMY	Q-Tec Inc. Q-Tec Inc. Q-Tec Inc.	QTEC QTEC QTEC	HP Kadokawa	HP KADO	Snapfish-com Nippon Herald Films	SNPF NHF
avr-05							Hitach	HITA	Salira Optical	SOPT
mai-05							Universal Music Group	UMG	EntDistn Co. LLC	ENTD
juin-05							D&M Holding	DMH	Boston Acoustics	BAC
juil-05							Microsoft	MS	Front Bridge Techn	FBT
août-05	Acer Altech Ads Co. Clariant D&M Holdings (Denon&Marantz) Daiko Co. Ltd Finpack Co, Ltd Fuji Plastic Fuji Seiki HP Imation Intel Kaleidescape Nikkatsu Corp. Shibaura Mechatronics Corp. Tokyo Laboratory Ltd Transmix Co. Visionare Corp.	ACER ALTK CLAR DMH DKO FNPK FUJL FUJS HP IMAX INTL KALE NIKK SHM TOKL TRMX VISI	Canon	CAN	NEC Machinery	NECE	Canon HP Microsoft	CAN HP MS	Anelva Corp Scitex Vision Teleo Inc.	ANEL SCIT TLEO

sept-05							HP HP	HP HP	ApplQ Inc. Peregrine System	APIQ PERG
oct-05							BMG Intel Broadcom	BMG INTL BROA	Alsatia Zarlink Semi-cond Athena Semi-cond	ALST ZRLK ATHN
nov-05										
déc-05	Ad Seeds Co. Bandai Visual Beko Elektronik Broadcom Corp. CDN Corp. Daxon Technology Dedicated Devices Dr. Schwab Inspection DT Japan Exa International Flag Inc. Fujitsu Ltd Gear Software Gibson Musical Instrument Hamamatsu Metrix IDE-Ava Lenovo Megan Media Holding Multi Media Korea Nixbu Entertainment Online Media Technologies Origin Electric Outpost FX Pegasys Proboxx Protron Digital Query Entertainment Toemi Media Solutions Toptica Photonics	ADSE BAND BEKO BROA CDNC DAXN DEDE SCHW DTJ EXA FLAG FUJT GEAR GIBS HAMA IDE LENO MEGM MMK NIXB OMT ORIG OUTP PEGA PROB PROT QENT TOEM TOPT					Microsoft HP Paramount	MS HP PARA	UMT Software Bilderservice.de Dreamworks SKG	UMTS BSER DWRK
janv-06	Infodisc	INFT					Broadcom Vivendi Universal Game	BROA VUG	Sand Burst Corp. High Moon Studio	SANB HMST
févr-06							HP Microsoft	HP MS	Outerbay Tech Motion Bridge	OUTB MBRG
mars-06							Konica Minolta	KONI	DNP	DNP
avr-06							Bandai Visual Microsoft	BAND MS	Lantis ProClarity	LANT PRCL
mai-06	Oerlikon	OERL								
juin-06							Fuji Foto Film	FUJP	Dimatix Inc.	DIMX
juil-06							HP Microsoft Microsoft	HP MS MS	Mercury Interactive Azyxxi Software Winternals	MRCR AZYS WINL

août-06			Corel	CORL	Intervideo	INTV	Ricoh	RICO	Importadora Foto Moriz	IFMO
sept-06			Universal Music Group	UMG	BMG	BMG	Fujitsu Fujifilm	FUJT FUJP	Spansion Daiichi Radioisotope	SPAN DAII
oct-06							Hitachi Microsoft Oerlikon	HITA MS OERL	Clarion Desktop Standard Saurer AG	CLRN DSKT SAUG
nov-06	AudioDev CMC Magnetic Corp. Sonopress (Bertelsmann)	ADEV CMCM SONO					D&M Holding Sonic Solutions Toei	DMH SNIC TOEI	Philips Sound System OK TV Asahi	PHIL SYST TVAS
déc-06							NEC Corp Toshiba EMI HP Warner HP Canon	NECC TOSI HP WARN HP CAN	DNP EMI Group Plc. Bitfone Corp. SCI Entertainment Knightsbridge E-System	DNP EMIP BITF SCIE KNBS ESYS
janv-07							HP Ricoh	HP RICO	Netfocus IBM Printings	NETF IBM
févr-07							AudioDev Taiyo Yuden	ADEV TAIY	Steag Eta Opt Shoei Electronics	STEA SHOE
mars-07							Bertelsmann Toshiba Corp Microsoft Toei	BMG TOSC MS TOEI	Deutsche Telekom Regen Co. Tell Me Network Namco Bandai	DTEL RGNC TMNK NBAN
avr-07							Kenwood Imation Almedio	KEN IMAX ALME	Zetron Inc. TDK Teac	ZETR TDK TEAC
mai-07							Microsoft Microsoft Sumitomo	MS MS SUMI	aQuantive Inc. ScreenTonic Jupiter TV.Co	AQTV SCRT JTVC
juin-07	Acscs Co. Ltd Corel GM Records MPO International Plasmon Oms Sarl	ACSC CORL GMRD MPOI PLAS					BroadCom HP HP	BROA HP HP	Global Locate SPI Dynamics SPI Dynamics	GLOL SPID SPID
juil-07							Hitachi Maxell HP HP Kenwood NEC Corp Onkyo	HITM HP HP KENW NECC ONKY	Slioutec Opware Neoware Victor Home Electronic Sphere Communicat Sotec Co. Ltd.	SLTK OPSW NEOW VHEL SPHC SOTK
août-07							ACER Canon D&M Holdings Microoft	ACER CAN DMH MS	Gateway Inc. Argo 21 Corp Calrec Audio Parlano Inc.	GTWY ARGO CLRE PRLN

sept-07							Hitachi Maxell HP Konica Minolta Paramount	HITM HP KONI PARA	Sluotec MacDermid ColorSpan Veenman AEI Cable	SLTK MDCS VEEN AEIC
oct-07							Fujitsu HP	FUJT HP	Mandator AB Aome	MNDR AOME
nov-07							Canon Fuji Photo HP Microsoft Onkyo Sumitomo	CAN FUJP HP MS ONKY SUMI	Toki Corp Joban Kosan EYP Mission Critical MusicWave Technology Eight Nissin Electric	TOKI JBNK EYTM MWVE TEC8 NIEL
déc-07							Bandai Visual Microsoft Toho Company	BAND MS TOHO	Namco Bandai Multi Media Mapping Koraku Kaikan	NBAN MMM KKKN
janv-08							Microsoft Sanyo Electric Sumitomo CMC Magnetic Corp.	MS SANY SUMI CMCM	Fast Search Kyocer Toyo Kuni Andrew West	FSRCH KYOC TOYK ANDW

2. Deals et autres collaborations (Shimomura, 2010)

Période	Liens initiaux de la coalition		Renforcement des liens entre membres de la même coalition				Liens hors coalition (Relations entre membre de coalition et non membres)			
	Membres	Codif.	Membres 1	Codif.	Membres 2	Codif.	Membres de la coalition	Codif.	Firmes non membres	Codif.
Fév-2002										
mars-02										
avr-02										
mai-02										
juin-02										
juil-02										
août-02										
sept-02										
oct-02										
nov-02										
déc-02										
janv-03										
févr-03										
mars-03										
avr-03										
mai-03										
juin-03										
juil-03										

août-03										
sept-03										
oct-03										
nov-03										
déc-03										
janv-04										
févr-04										
mars-04										
avr-04			HP	HP	Warner	WARN				
mai-04										
juin-04										
juil-04										
août-04										
sept-04										
oct-04										
nov-04										
déc-04										
janv-05										
févr-05										
mars-05										
avr-05										
mai-05										
juin-05										
juil-05										
août-05										
sept-05										
oct-05										
nov-05			Toshiba	TOSC	NEC Corporation	NECC				
déc-05										
janv-06										
févr-06										
mars-06										
avr-06							Intel Intel Intel	INTL INTL INTL	Cisco Nokia Research In Motion	CISC NOK RMOT
mai-06										
			Toshiba	TOSC	Fujitsu	FUJT	Toshiba	TOSC	Renesas Technol	RNST
juin-06			Toshiba	TOSC	NEC Electronics	NECE	Fujitsu	FUJT	Renesas Technol	RNST
			Fujitsu	FUJT	NEC Electronics	NECE	NEC Electronics	NECE	Renesas Technol	RNST
juil-06										

août-06										
sept-06										
oct-06										
nov-06							Microsoft	MS	Novell	NVLL
							Microsoft	MS	Epson Seiko	SEIK
déc-06										
janv-07										
févr-07										
mars-07							Microsoft	MS	Fuji Xeros	FUJIX
							Toshiba	TOSC	Hynix	HYNX
avr-07										
mai-07										
juin-07										
juil-07										
août-07										
sept-07			Microsoft	MS	Kenwood	KENW				
			Toshiba	TOSC	NEC Electronics	NECE				
oct-07										
nov-07										
déc-07										
janv-08							Toshiba	TOSC	SanDisk	SNDK
3. Deals et collaborations. Autres sources (Presses specialisees)										
Période	Liens initiaux de la coalition		Renforcement des liens entre membres de la même coalition				Liens hors coalition (Relations entre membre de coalition et non membres)			
	Membres	Codif.	Membres 1	Codif.	Membres 2	Codif.	Membres de la coalition	Codif.	Firmes non membres	Codif.
Fev-02										
mars-02										
avr-02										

mai-02										
juin-02										
juil-02										
août-02										
sept-02										
oct-02							Toshiba	TOSC	SanDisk	SAND
nov-02										
déc-02										
janv-03										
févr-03										
mars-03										
avr-03										
mai-03										
juin-03										
juil-03										
août-03										
sept-03			Toshiba	TOSC	Toshiba Samsung ST	TSST	Toshiba	TOSC	ARM	ARM
oct-03										
nov-03										
déc-03										
janv-04										
févr-04										
mars-04										
avr-04										
mai-04										
juin-04										
juil-04			NEC Electronics NEC Electronics NEC Electronics Sumitomo Sumitomo Sumitomo Origin Electric Origin Electric	NECE NECE NECE SUMI SUMI SUMI ORIG ORIG	Sumitomo Origin Electric Hitachi Origin Electric Shibaura Hitachi Shibaura Hitachi	SUMI ORIG HITA ORIG SHM HITA SHM HITA				

août-04										
sept-04										
oct-04										
nov-04							Toshiba Toshiba	TOSC TOSC	PoweredCom Tokio Electric Power	PWCM TEPW
déc-04										
janv-05										
Fev. 2005										
mars-05										
avr-05										
mai-05										
juin-05			Toshiba	TOSC	Microsoft	MS				
juil-05										
août-05			Memory Tech Toshiba	MEMY TOSC	Ulead Clariant	ULEA CLAR				
sept-05			Toshiba	TOSC	Universal	UNIV				
oct-05										
nov-05										
déc-05										
janv-06										
févr-06										
mars-06										
avr-06										
mai-06										
juin-06										
juil-06										
août-06										
sept-06										
oct-06										
nov-06										
déc-06										

janv-07			Memory-Tech	MEMY	Bandai Visual	BAND				
févr-07										
mars-07										
avr-07										
mai-07			Toshiba	TOSC	Alpine Electronics	ALPI				
juin-07			Memory-Tech	MEMY	Microsoft	MS				
juil-07										
août-07										
sept-07										
oct-07										
nov-07										
déc-07										
janv-08										

Annexe 3

Organisation des réseaux en trois couches

Noyau Central		Noyau Intermédiaire		Noyau périphérique	
Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD
CANON	CANON	ACER	MITSUBISHI ELECTRIC	1k Studio	Abeam Consulting
DELL (Informatique)	FUJITSU	ADOBE SYSTEMS	RICOH	Abeam Consulting	Ad Seeds Co.
FUJITSU	HEWLETT-PACKARD	APPLE COMPUTER	SANYO ELECTRIC	Accelio	Allied Material
HEWLETT-PACKARD	HITACHI	ATI TECHNOLOGIES	KONICA MINOLTA HOLD.	ACS Ltd.	Almedio Inc.
HITACHI	INTEL	ATMEL	FUJI PHOTO FILM	Alcatel	Alpha Mosaic
LG ELECTRONICS	MICROSOFT	BENQ	BENQ	Allied Material	Alpine Electronics Inc.
MATSUSHITA (Panasonic)	NEC	BROADCOM	LENOVO GROUP LIMITED	Almedio Inc.	Alsatia
NEC	Toshiba	CLARION	ACER	Alpha Mosaic	Altech Ads Co.
PHILIPS	Warner	ELECTRONIC ARTS	FUNAI ELECTRIC	Alpine Electronics Inc.	Amuse Picture
SAMSUNG	Paramount	FUJI PHOTO FILM	BROADCOM	Alsatia	Anelva Corp
SHARP	Universal	FUNAI ELECTRIC	KENWOOD (1)	Alticast	AppIQ Inc.
SONY		IMATION	UNAXIS HOLDING	AMC Co. Ltd	ArcSoft
Sony/Columbia/MGM		KENWOOD	CLARION	AMC Entertainment	ARM
Warner (Film)		KONICA MINOLTA HOLDINGS	TAIYO YUDEN	Amperex Technol.	Athena Semi-cond
Fox (Film)		LENOVO GROUP LIMITED	IMATION	Anelva Corp	AudioDev
Disney (Film)		LITE-ON TECHNOLOGY	TEAC	Aplix Corp.	Azyxxi Software
Paramount (Film)		LSI LOGIC		AppIQ Inc.	Baltimore Select
Lionsgate (Film)		MediaTek	SANKEN ELECTRIC	ArcSoft	Bandai Visual
INTEL		MITSUBISHI ELECTRIC		Artisan Entertainmt	Beko Elektronik
		MITSUMI ELECTRIC		Asahi Kasei Microsystems	BHA Corp.
		NIPPON T. T. (NTT)		Ashampoo GmbH	Bilderservice.de
		NVIDIA		Asp-one Inc.	Bitfone Corp.
		PIONEER		Athena Semi-cond	BMG
		RICOH		Atlink	BMG
		SANYO ELECTRIC		AudioDev	Boston Acoustics
		STMICROELECTRONICS		Audiovox	BPL Ltd.
		SUN MICROSYSTEMS		AUO	CDN Corp.
		TAIYO YUDEN		Avid Technology	CEC Europe
		TDK CORPORATION		B&W Group	Cisco
		TEAC		Baltimore Select	Clariant
		TEXAS INSTRUMENTS		Bandai Visual	Clarion
		THOMSON		Bang & Olufsen	CMC Magnetic Corp.
		UNAXIS HOLDING		BASF AG	Connectix
		VICTOR COMP. OF JAPAN (JVC)		Basler Vision Technologies	Corel
		YAMAHA		Bertelsmann Music Gr	Cylex Syst
		YOKOGAWA ELECTRIC		BHA Corp.	D&M Holding
				Bilderservice.de	Daiichi Radioisotope
				Bitfone Corp.	Daikin Industries Ltd
				Bitwallet	Daiko Co. Ltd
				BMG	Daxon Technology
				Bose Corp	Dedicated Devices
				Boston Acoustics	Desktop Standard
				BPL Ltd.	DigiOn Inc
				CalSonic	Digital Site Corp.
				Canal +	Dimatix Inc.
				Canopus	Disc Laboratories Corp.

Suite membres périphériques (1)

Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD
Capstar LLC	DNP	ESS Technol	Kadokawa Holdings	Origin Electric	Toshiba EMI
CEC Europe	Dr. Schwab Inspection	E-System	Kaleidescape	Osmosys SA	Toshiba Entertainment
Cheertek Inc.	Dreamworks SKG	eValley Inc.	Kinyosha Printing	PalmSource Inc.	Toshiba Machine
ChipCon AS	DT Japan	Expert Magnetics Corp.	Knightsbridge	Parker Vision Video	Toshiba Samsung ST
Ciba Specialty Chemicals Inc.	DTS	Gadzoos Network	Lantis	Partners in Lifting	Toshiba Samsung S. Tech.
Cinram Manufact.	Dupont Photomask	GaleryPlayer Media Networks	Lowry Digital	Pentax	Toshiba-EMI Ltd
Cirpack	Ebistrade Inc.	Gear Software	Marubeni Info	Peregrine System	Toyo Communication
CIS Corp	Elipida Memory	Gibson Musical Instrument	McIntosh Laboratories	Philips Sound	Toyo RecordingCo.
CMC Magnetic Corporation	EMI Group Plc.	Glisrando	McRay Corp.	Phoenix Capital	Transmix Co.
Coding Technologies	EMTEC	Global Securities	Megan Media Holding	Pictos Technol	Trendy Corp.
Computer Associate	Emtec Consumer	GlobeSpan Virata	Memory Tech	Pinnacle	Triaton NA Inc.
ComStock	Emtec Megnetics	GoFile Room	Mercury Interactive	Pirus Network	TV Asahi
Condat AG	EntDistn Co. LLC	Google	Mitomo Co. Ltd	Pixela Corp.	UCC Computer
Corel	Entertainment Network	GS-Melcotec	Mitsubishi Kagaku	Point Software&System	Ulead
Criterion Software	Envira Ltd.	GVC Corp	Mitsui Chemical	Pony Canyon Enterp.	Ulead Systems Inc.
Cryptography research	Epson Seiko	Hanimex	MJC (Singapore)	Portal Player	UMT Software
Current Drugs Ltd.	ESEC Holdings	Helvoet Holdings	Mobilian	Powerfile	Univeral
CyberLink Corp.	E-System	Hie Electronics Inc.	Moser Baer India Ltd	Primera	Universal
Cylex Syst	Exa International	Hitachi Printing	Motion Bridge	PRN Corp	Universal Music Group
D&M Holding	Expert Magnetics Corp.	Hoei Sangyo Co. Ltd	MPO International	Prodisc Technology	U-Tech Media Corp
Daewoo Electronics Corp.	Finepack Co, Ltd	Horizon Semiconductor	Multi Media Korea	Pulstec Industrial	VAP Inc.
Daiichi Radioisotope	Flag Inc.	Hughes Network	NEC Electronics	Q-Tec Inc.	Vector Capital
Daikin Industries	Front Bridge Techn	Hutchinson Tele	NEC Machinery	Quality Tech	Vicinity Corp.
Datarius Technologies GmbH	Fuchungjang	IBM	Nero	Quanta Storage	Virgin Cinema Japon
Daxon Technology	Fuji Plastic	Idementsu	Nevrax Ltd.	Radia Communication	Visionare Corp.
Dazzle Multimedia	Fuji Seiki	Igari Mold. Co.	Nichia	RealNetwork	Vivendi Universal Game
DCA Inc.	Gadzoos Network	Imagica	Nihonvtr Inc.	Realtek Semiconductor	Warner
Degussa	Gear Software	Imagica Corp.	Nikkatsu Corp.	Recoton Corp.	Warner
Deluxe Media Service	Gibson Musical Instr.	Importadora Foto Moriz	Nippon Herald Films	Reflectivity Inc.	Werbas AG
Dice	GS-Melcotec	Infodisc Technology	Nixbu Entertainment	Renesas Technology	Winternals
Digital Intermedia	Hamamatsu Metrix	Infomedia	Nokia	ReplayTV	Xdegrees
Dimatix Inc.	Hanimex	Intermagetics	Novaclim	Revere Group	Zarlink Semi-cond
Ditech Communication	High Moon Studio	Intersil	Novell	Rimage Corp.	
DIVIO Inc.	Hitachi Maxell Ltd	Intersil Corp.	Oerlikon	Ritek Corp.	
DNP	Hitachi Printing	InterTrust	Omnibus Japan	Roxio-Consumer	
DoCoMo	Hoei Sangyo Co Ltd	Intervideo	Onken Corp.	Salira Optical	
Dolby Laboratories	Hutchinson Tele	Invensys Plc.	Online Media Technol.	Sand Video	
Dr. Schwab Inspection	IBM	Inventel	Origin Electric	Saurer AG	
DTS	IDE-Ava	iReady Corp.	Origin Electric	SCI Entertainment	
Dupont Photomask	Igari Mold. Co.	Ishoni Network	Outerbay Tech	Scitex Vision	
Eclipse Data Technologies	Imagica	IT Infrastructure Mgt	Outpost FX	See Beyond Techn	
Elantec	Importadora Foto Moriz	JamDat Mobile	Pegasys	Seven Space Inc.	
Elite Information	Infodisc	JascSoftware	Peregrine System	ShibaSoku Co. Ltd	
Elpida Memory	Intervideo	Kadokawa	Philips Sound	Shinano Kenshi Co.	
Emblaze Semi-cond	IT Infrastructure Mgt	Kaleidescape Inc.	Phoenix Capital	Siemens AG Mobile	
EMTEC	IT Service	Kitano	Pico House	Sigma Design Inc.	
EntDistn Co. LLC	ITRI	Knightsbridge	Pixela Corp.	Siltek Corp.	
Envoy Network Inc.	JascSoftware	Knowledge Net	Placeware	Singulus	
ESEC Holdings	JP Co Ltd	Lake Technol.Ltd.	Pony Canion Enterp.	Singulus	
Esmertec	Justsystem	Lantis	Pony Canyon Inc	Snapfish-com	

Suite Membres périphériques (2)

Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD	Blu-ray	HD-DVD
Origin Electric	Toshiba EMI	Laser Pacific Media	PoweredCom	Sonic Blue Inc.	
Osmosys SA	Toshiba Entertainment	Lauda Co. Ltd	Proboxx	Sonic Solutions	
PalmSource Inc.	Toshiba Machine	Lead Data Inc.	ProClarity	Sonopress	
Parker Vision Video	Toshiba Samsung ST	Leader Electronics Corp.	Prodisc Technol	Spanson	
Partners in Lifting	Toshiba Samsung S. Tech.	Linn Products Ltd	Protron Digital	Starling	
Pentax	Toshiba-EMI Ltd	Lintec Corp.	Pryaid Records	Steag Eta Optik	
Peregrine System	Toyo Communication	Lionsgate	Pulstec Industrial	Steag Hamatech	
Philips Sound	Toyo RecordingCo.	Loews Cineplex	Q-Tec Inc.	Steiberg Media	
Phoenix Capital	Transmix Co.	Lowry Digital	Q-Tech Inc.	Stentor Inc.	
Pictos Technol	Trendy Corp.	M2 Engineering	Query Entertainment	Storage Technol	
Pinnacle	Triaton NA Inc.	MainConcept AG	Renesas Technol	StoreAge Networking	
Pirus Network	TV Asahi	Marubeni Info	ReplayTV	Studio TDJ	
Pixela Corp.	UCC Computer	McIntosh Laboratories	Research In Motion	Sumitomo Bakelite	
Point Software&System	Ulead	MediaQ Inc.	Ritek Corp.	Sumitomo Electric	
Pony Canyon Enterp.	Ulead Systems Inc.	Mercury Interactive	Roxio-Consumer	Sunext	
Portal Player	UMT Software	Meridian Audio Ltd	Salira Optical	Synstar Plc.	
Powerfile	Univeral	Metta Technology (LSI)	Sand Burst Corp.	System OK	
Primera	Universal	Mitsubishi Kagaku	Sand Video	Systemonic AG	
PRN Corp	Universal Music Group	Mitsui Chemical	SanDisk	Tao Group	
Prodisc Technology	U-Tech Media Corp	Mobilink	Sanyo	Tarantella Inc.	
Pulstec Industrial	VAP Inc.	Moser Baer India Ltd	Sanyo Electric	Targray Technology	
Q-Tec Inc.	Vector Capital	Must Technology	Saurer AG	Teijin Chemicals Ltd	
Quality Tech	Vicinity Corp.	MX Entertainment	SCI Entertainment	Temtec International	
Quanta Storage	Virgin Cinema Japon	Mythic Entertainment	Scitex Vision	Thales Broadcast	
Radia Communication	Visionare Corp.	NEC Machinery	Shibaura	The Cannery	
RealNetwork	Vivendi Universal Game	NEC Plasma	Shibaura Mechatronics	The Movie Picture Co.	
Realtek Semiconductor	Warner	Nero	Snapfish-com	THX Ltd	
Recoton Corp.	Warner	Netflix	Sonic Blue Inc.	Toei	
Reflectivity Inc.	Werbas AG	Nevrax Ltd.	Sonic Solutions	Toho Company	
Renesas Technology	Winternals	Newport Straegies	Sonopress (Bertelsm.)	Tokico Ltd	
ReplayTV	Xdegrees	NewTech Infosystems	Spanson	Toppan Printings	
Revere Group	Zarlink Semi-cond	Nexapm Systems Technol.	Sumitomo	Toptica Photonics	
Rimage Corp.		Nichia	Sumitomo	Toyo Communication	
Ritek Corp.		Nichia	Sumitomo Heavy Ind.	Toyo Takasag	
Roxio-Consumer		Nihon Kentetsu	Super Vision Inc.	Trade Web	
Salira Optical		Nikkatsu Corp.	Sybari Software	Trailer Park	
Sand Video		Nippon Herald Films	Synstar Plc.	Triaton NA Inc.	
Saurer AG		NOB Cross Media	System OK	Tropian Inc.	
SCI Entertainment		Novaclim	Teijin Chemicals Ltd	TV Asahi	
Scitex Vision		NTT DoCoMo	Teleo Inc.	Tvia Inc.	
See Beyond Techn		Oak Technology Inc.	Toei	Ubisoft Entertainment	
Seven Space Inc.		Oerlikon (Unaxis Balzers)	Toei Electric	UCC Computer	
ShibaSoku Co. Ltd		Olympus	Toemi Media Solutions	UmeDisc Ltd	
Shinano Kenshi Co.		Omnibus Japan Inc.	Toho Company	Unisia Jecs	
Siemens AG Mobile		Onkyo Corp.	Tokico Ltd	Universal Music Group	
Sigma Design Inc.		Online Media Technol.	Tokio Electric Power	VCF Thematiques	
Siltek Corp.		Ono Sokki Co.	Tokyo Laboratory Ltd	Vector Capital	
Singulus		Opt_Corp.	Toppan Printings	Velio Communications	
Singulus		Optodisc Technology	Toptica Photonics	VideoCon Industries	
Snapfish-com		Orbit Corp.	Toshiba Digital Frontiers	Virgin Cinema Japon	
				Visionare Corp.	
				Visteon	
				Vivendi Universal Games	
				Warner Music	
				WaveSet Technol.	
				Werbas AG	
				Xicor	
				Xos Technology	
				Yamanashi	
				Zentek Technology	
				ZooTech Ltd	
				Zoran Corp.	

Annexe 4

Rapport des degrés des sommets du réseau de soutien au HD-DVD

HD-DVD , année 2002		35.	1 - PULS	29.	1 - ALME	96.	1 - TRMX
N° Degré-sommet		36.	1 - RITK	30.	1 - ALPI	97.	1 - VISI
1.	2 - NECC	37.	1 - TAIY	31.	1 - ARCS	98.	1 - ADSE
2.	1 - NECE	38.	2 - TEAC	32.	1 - EXMC	99.	2 - BAND
3.	1 - TOSD	39.	1 - TEIJ	33.	2 - FUJP	100.	1 - BEKO
4.	1 - TOSI	40.	1 - UNIV	34.	1 - FUNA	101.	1 - CDNC
5.	1 - TOSE	41.	1 - WARN	35.	1 - KENW	102.	1 - DAXN
6.	1 - TSST	42.	2 - SUMI	36.	1 - KONI	103.	1 - DEDE
7.	7 - TOSC	43.	3 - ORIG	37.	1 - MITK	104.	1 - SCHW
8.	1 - HUTL	44.	1 - MARU	38.	1 - MITS	105.	1 - DTJ
9.	1 - SAND	45.	1 - XDEG	39.	1 - MOSE	106.	1 - EXA
HD-DVD , année 2003		46.	1 - HUTL	40.	1 - NERO	107.	1 - FLAG
N° Degré-sommet		47.	1 - VICI	41.	2 - PARA	108.	1 - GEAR
1.	2 - NECC	48.	1 - GDML	42.	1 - PIXL	109.	1 - GIBS
2.	1 - NECE	49.	1 - SAND	43.	1 - PULS	110.	1 - HAMA
3.	1 - TOSD	50.	1 - ITS	44.	1 - RITK	111.	1 - IDE
4.	1 - TOSI	51.	1 - PWRE	45.	1 - TAIY	112.	1 - MMK
5.	1 - TOSE	52.	1 - CNTX	46.	2 - TEAC	113.	1 - NIXB
6.	2 - TSST	53.	1 - AMSE	47.	1 - TEIJ	114.	1 - OUTP
7.	13 - TOSC	54.	1 - CYLX	48.	3 - UNIV	115.	1 - PEGA
8.	2 - SNIC	55.	1 - ESEC	49.	2 - WARN	116.	1 - PROB
9.	1 - MEMY	56.	1 - ARM	50.	2 - FUJT	117.	1 - PROT
10.	1 - DMH	57.	1 - TOEI	51.	7 - SUMI	118.	1 - QENT
11.	1 - HUTL	58.	1 - IGAR	52.	2 - TOPP	119.	1 - TOEM
12.	1 - SAND	59.	1 - TOKI	53.	2 - LENO	120.	1 - TOPT
13.	1 - ITS	60.	1 - HNMX	54.	5 - ORIG	121.	1 - MARU
14.	1 - AMSE	61.	1 - BPL	55.	1 - PROD	122.	1 - XDEG
15.	1 - ARM	62.	1 - ROXI	56.	1 - ITRI	123.	1 - HUTL
HD-DVD , année 2004		63.	1 - FUCH	57.	1 - BHA	124.	1 - VICI
N° Degré-sommet		64.	1 - ABEA	58.	1 - DAIK	125.	1 - GDML
1.	4 - NECC	65.	1 - TOYC	59.	1 - DIGI	126.	1 - SAND
2.	5 - NECE	66.	1 - PHNX	60.	1 - DIGS	127.	1 - ITS
3.	1 - TOSD	67.	1 - CLRN	61.	1 - DSCL	128.	1 - PWRE
4.	1 - TOSI	68.	2 - SHM	62.	1 - EBIS	129.	1 - CNTX
5.	1 - TOSE	69.	1 - PWCM	63.	1 - ENTW	130.	1 - VCJN
6.	2 - TSST	70.	1 - TEPW	64.	1 - HOEI	131.	1 - GADZ
7.	8 - HITA	HD-DVD , année 2005		65.	2 - IMAG	132.	1 - MCTO
8.	5 - MS	N° Degré-sommet		66.	1 - JPCO	133.	1 - NEVR
9.	3 - SANY	1.	5 - NECC	67.	1 - JUST	134.	1 - AMSE
10.	50 - TOSC	2.	6 - NECE	68.	2 - KADO	135.	1 - RPTV
11.	3 - SNIC	3.	1 - TOSD	69.	1 - KINY	136.	1 - MJCS
12.	1 - MEMY	4.	1 - TOSI	70.	1 - MCR	137.	1 - EMTC
13.	1 - DMH	5.	1 - TOSE	71.	1 - MITO	138.	1 - VCAP
14.	3 - RICO	6.	2 - TSST	72.	1 - NIHV	139.	1 - ELPM
15.	2 - UNAX	7.	9 - HITA	73.	1 - OMN	140.	1 - CYLX
16.	1 - PCI	8.	10 - MS	74.	1 - ONK	141.	1 - BLTM
17.	2 - PCE	9.	3 - SANY	75.	1 - PICO	142.	1 - MOBL
18.	1 - DTS	10.	134 - TOSC	76.	1 - PRYA	143.	1 - ESEC
19.	3 - CAN	11.	3 - SNIC	77.	4 - QTEC	144.	1 - ARM
20.	1 - NICH	12.	3 - MEMY	78.	1 - SANK	145.	1 - IGAR
21.	1 - ALME	13.	2 - TOHO	79.	1 - SUPV	146.	1 - TRTN
22.	1 - ALPI	14.	5 - BROA	80.	2 - TOEI	147.	1 - NVCL
23.	1 - ARCS	15.	5 - DMH	81.	1 - TOYO	148.	1 - TOKI
24.	1 - EXMC	16.	2 - OMT	82.	1 - TREN	149.	1 - ENVR
25.	2 - FUJP	17.	2 - MEGM	83.	1 - UTEK	150.	1 - SANV
26.	1 - FUNA	18.	2 - IMAX	84.	1 - VAPI	151.	1 - HNMX
27.	1 - KENW	19.	4 - CORL	85.	1 - ACER	152.	1 - UCCC
28.	1 - KONI	20.	5 - INTL	86.	1 - ALTK	153.	1 - CECE
29.	1 - MITK	21.	3 - RICO	87.	2 - CLAR	154.	1 - ITIM
30.	1 - MITS	22.	13 - HP	88.	1 - DKO	155.	1 - AMAT
31.	1 - MOSE	23.	2 - UNAX	89.	1 - FNPk	156.	1 - WERB
32.	1 - NERO	24.	1 - PCI	90.	1 - FUJL	157.	1 - BPL
33.	1 - PARA	25.	2 - PCE	91.	1 - FUJS	158.	1 - SYNS
34.	1 - PIXL	26.	2 - DTS	92.	1 - KALE	159.	1 - ROXI
		27.	5 - CAN	93.	1 - NIKK	160.	1 - AMOS
		28.	1 - NICH	94.	4 - SHM	161.	1 - JASC
				95.	1 - TOKL	162.	1 - DPHO

163.	1 - FUCH
164.	1 - ABEA
165.	1 - TOYC
166.	1 - PHNX
167.	1 - CLRN
168.	1 - IBM
169.	1 - PWCM
170.	1 - TEPW
171.	1 - LOWD
172.	1 - SYSW
173.	1 - SNPF
174.	1 - NHF
175.	1 - SOPT
176.	1 - ENTD
177.	1 - BAC
178.	1 - FBT
179.	1 - ANEL
180.	1 - SCIT
181.	1 - TLEO
182.	1 - APIQ
183.	1 - PERG
184.	1 - ZRLK
185.	1 - ATHN
186.	1 - UMTS
187.	1 - BSER
188.	1 - DWRK

HD-DVD , année 2006

N°	Degré-sommet
1.	6 - NECC
2.	9 - NECE
3.	1 - TOSD
4.	2 - TOSI
5.	1 - TOSE
6.	2 - TSST
7.	10 - HITA
8.	17 - MS
9.	3 - SANY
10.	142 - TOSC
11.	4 - SNIC
12.	3 - MEMY
13.	2 - TOHO
14.	6 - BROA
15.	6 - DMH
16.	2 - OMT
17.	2 - MEGM
18.	2 - IMAX
19.	5 - CORL
20.	8 - INTL
21.	4 - RICO
22.	17 - HP
23.	3 - UNAX
24.	1 - PCI
25.	2 - PCE
26.	2 - DTS
27.	6 - CAN
28.	1 - NICH
29.	1 - ALME
30.	1 - ALPI
31.	1 - ARCS
32.	1 - EXMC
33.	4 - FUJP
34.	1 - FUNA
35.	1 - KENW
36.	2 - KONI
37.	1 - MITK
38.	1 - MITS
39.	1 - MOSE
40.	1 - NERO
41.	2 - PARA
42.	1 - PIXL
43.	1 - PULS
44.	1 - RITK
45.	1 - TAIY
46.	2 - TEAC
47.	1 - TEIJ
48.	5 - UNIV

49.	3 - WARN
50.	6 - FUJT
51.	7 - SUMI
52.	2 - TOPP
53.	2 - LENO
54.	5 - ORIG
55.	1 - PROD
56.	1 - ITRI
57.	1 - BHA
58.	1 - DAIK
59.	1 - DIGI
60.	1 - DIGS
61.	1 - DSCL
62.	1 - EBUS
63.	1 - ENTW
64.	1 - HOEI
65.	2 - IMAG
66.	1 - JPCO
67.	1 - JUST
68.	2 - KADO
69.	1 - KINY
70.	1 - MCR
71.	1 - MITO
72.	1 - NIHV
73.	1 - OMN
74.	1 - ONK
75.	1 - PICO
76.	1 - PRYA
77.	4 - QTEC
78.	1 - SANK
79.	1 - SUPV
80.	3 - TOEI
81.	1 - TOYO
82.	1 - TREN
83.	1 - UTEK
84.	1 - VAPI
85.	1 - ACER
86.	1 - ALTK
87.	2 - CLAR
88.	1 - DKO
89.	1 - FNPk
90.	1 - FUJL
91.	1 - FUJS
92.	1 - KALE
93.	1 - NIKK
94.	4 - SHM
95.	1 - TOKL
96.	1 - TRMX
97.	1 - VISI
98.	1 - ADSE
99.	3 - BAND
100.	1 - BEKO
101.	1 - CDNC
102.	1 - DAXN
103.	1 - DEDE
104.	1 - SCHW
105.	1 - DTJ
106.	1 - EXA
107.	1 - FLAG
108.	1 - GEAR
109.	1 - GIBS
110.	1 - HAMA
111.	1 - IDE
112.	1 - MMK
113.	1 - NIXB
114.	1 - OUTP
115.	1 - PEGA
116.	1 - PROB
117.	1 - PROT
118.	1 - QENT
119.	1 - TOEM
120.	1 - TOPT
121.	1 - INFT
122.	1 - OERL
123.	1 - ADEV
124.	1 - CMCM
125.	1 - SONO

126.	1 - MARU
127.	1 - XDEG
128.	1 - HUTL
129.	1 - VICI
130.	1 - GDML
131.	1 - SAND
132.	1 - ITS
133.	1 - PWRE
134.	1 - CNTX
135.	1 - VCJN
136.	1 - GADZ
137.	1 - MCTO
138.	1 - NEVR
139.	1 - AMSE
140.	1 - RPTV
141.	1 - MJCS
142.	1 - EMTC
143.	1 - VCAP
144.	1 - ELPM
145.	1 - CYLX
146.	1 - BLTM
147.	1 - MOBL
148.	1 - ESEC
149.	1 - ARM
150.	1 - IGAR
151.	1 - TRTN
152.	1 - NVCL
153.	1 - TOKI
154.	1 - ENVR
155.	1 - SANV
156.	1 - HNMX
157.	1 - UCCC
158.	1 - CECE
159.	1 - ITIM
160.	1 - AMAT
161.	1 - WERB
162.	1 - BPL
163.	1 - SYNS
164.	1 - ROXI
165.	1 - AMOS
166.	1 - JASC
167.	1 - DPHO
168.	1 - FUCH
169.	1 - ABEA
170.	1 - TOYC
171.	1 - PHNX
172.	2 - CLRN
173.	1 - IBM
174.	1 - PWCM
175.	1 - TEPW
176.	1 - LOWD
177.	1 - SYSW
178.	1 - SNPF
179.	1 - NHF
180.	1 - SOPT
181.	1 - ENTD
182.	1 - BAC
183.	1 - FBT
184.	1 - ANEL
185.	1 - SCIT
186.	1 - TLEO
187.	1 - APIQ
188.	1 - PERG
189.	1 - ZRLK
190.	1 - ATHN
191.	1 - UMTS
192.	1 - BSER
193.	1 - DWRK
194.	1 - INTV
195.	1 - BMG
196.	1 - SANB
197.	1 - HMST
198.	1 - OUTB
199.	1 - MBRG
200.	2 - DNP
201.	1 - LANT
202.	1 - PRCL

203.	1 - DIMX
204.	1 - MRCR
205.	1 - AZYS
206.	1 - WINL
207.	1 - IFMO
208.	1 - SPAN
209.	1 - DAIH
210.	1 - DSKT
211.	1 - SAUG
212.	1 - PHIL
213.	1 - SYST
214.	1 - TVAS
215.	1 - EMIP
216.	1 - BITF
217.	1 - SCIE
218.	1 - KNBS
219.	1 - ESYS
220.	1 - CISC
221.	1 - NOK
222.	1 - RMTOT
223.	3 - RNST
224.	1 - NVLL
225.	1 - SEIK

HD-DVD , année 2007

N°	Degré-sommet
1.	7 - NECC
2.	10 - NECE
3.	1 - TOSD
4.	2 - TOSI
5.	1 - TOSE
6.	2 - TSST
7.	9 - HITA
8.	23 - MS
9.	3 - SANY
10.	152 - TOSC
11.	4 - SNIC
12.	5 - MEMY
13.	3 - TOHO
14.	7 - BROA
15.	7 - DMH
16.	2 - OMT
17.	2 - MEGM
18.	2 - IMAX
19.	6 - CORL
20.	8 - INTL
21.	4 - RICO
22.	24 - HP
23.	3 - UNAX
24.	1 - PCI
25.	2 - PCE
26.	2 - DTS
27.	8 - CAN
28.	1 - NICH
29.	1 - ALME
30.	2 - ALPI
31.	1 - ARCS
32.	1 - EXMC
33.	5 - FUJP
34.	1 - FUNA
35.	3 - KENW
36.	3 - KONI
37.	3 - HITM
38.	1 - MITK
39.	1 - MITS
40.	1 - MOSE
41.	1 - NERO
42.	3 - PARA
43.	1 - PIXL
44.	1 - PULS
45.	1 - RITK
46.	1 - TAIY
47.	2 - TEAC
48.	1 - TEIJ
49.	5 - UNIV
50.	3 - WARN
51.	3 - MPOI

52.	7 - FUJT	104.	1 - CDNC	156.	1 - IGAR	208.	1 - LANT
53.	8 - SUMI	105.	1 - DAXN	157.	1 - TRTN	209.	1 - PRCL
54.	2 - TOPP	106.	1 - DEDE	158.	1 - NVCL	210.	1 - DIMX
55.	2 - LENO	107.	1 - SCHW	159.	2 - TOKI	211.	1 - MRCR
56.	5 - ORIG	108.	1 - DTJ	160.	1 - ENVR	212.	1 - AZYS
57.	1 - PROD	109.	1 - EXA	161.	1 - EMTM	213.	1 - WINL
58.	3 - ONKY	110.	1 - FLAG	162.	1 - SANV	214.	1 - IFMO
59.	1 - ITRI	111.	1 - GEAR	163.	1 - HNMX	215.	1 - SPAN
60.	1 - BHA	112.	1 - GIBS	164.	1 - UCCC	216.	1 - DAIH
61.	1 - DAIK	113.	1 - HAMA	165.	1 - CECE	217.	1 - DSKT
62.	1 - DIGI	114.	1 - IDE	166.	1 - ITIM	218.	1 - SAUG
63.	1 - DIGS	115.	1 - MMK	167.	1 - AMAT	219.	1 - PHIL
64.	1 - DSCL	116.	1 - NIXB	168.	1 - WERB	220.	1 - SYST
65.	1 - EBIS	117.	1 - OUTP	169.	1 - BPL	221.	1 - TVAS
66.	1 - ENTW	118.	1 - PEGA	170.	1 - SYNS	222.	1 - EMIP
67.	1 - HOEI	119.	1 - PROB	171.	1 - ROXI	223.	1 - BITF
68.	2 - IMAG	120.	1 - PROT	172.	1 - AMOS	224.	1 - SCIE
69.	1 - JPCO	121.	1 - QENT	173.	1 - JASC	225.	1 - KNBS
70.	1 - JUST	122.	1 - TOEM	174.	1 - DPHO	226.	1 - ESYS
71.	2 - KADO	123.	1 - TOPT	175.	1 - FUCH	227.	1 - CISC
72.	1 - KINY	124.	1 - INFT	176.	1 - ABEA	228.	1 - NOK
73.	1 - MCR	125.	1 - OERL	177.	1 - TOYC	229.	1 - RMOT
74.	1 - MITO	126.	1 - ADEV	178.	1 - PHNX	230.	3 - RNST
75.	1 - NIHV	127.	1 - CMCM	179.	2 - CLRN	231.	1 - NVLL
76.	1 - OMN	128.	1 - SONO	180.	1 - IBM	232.	1 - SEIK
77.	1 - ONK	129.	1 - ACSC	181.	1 - PWCM	233.	1 - GLOL
78.	1 - PICO	130.	1 - GMRD	182.	1 - TEPW	234.	2 - SPID
79.	1 - PRYA	131.	1 - PLAS	183.	1 - LOWD	235.	2 - SLTK
80.	4 - QTEC	132.	1 - MARU	184.	1 - SYSW	236.	1 - OPSW
81.	1 - SANK	133.	1 - XDEG	185.	1 - SNPF	237.	1 - NEOW
82.	1 - SUPV	134.	1 - HUTL	186.	1 - NHF	238.	1 - VHEL
83.	3 - TOEI	135.	1 - VICI	187.	1 - SOPT	239.	1 - SPHC
84.	1 - TOYO	136.	1 - GDML	188.	1 - ENTD	240.	1 - SOTK
85.	1 - TREN	137.	1 - SAND	189.	1 - BAC	241.	1 - GTWY
86.	1 - UTEK	138.	1 - ITS	190.	1 - FBT	242.	1 - ARGO
87.	1 - VAPI	139.	1 - PWRE	191.	1 - ANEL	243.	1 - CLRE
88.	3 - ACER	140.	1 - CNTX	192.	1 - SCIT	244.	1 - PRLN
89.	1 - ALTK	141.	1 - VCJN	193.	1 - TLEO	245.	1 - MDCS
90.	2 - CLAR	142.	1 - GADZ	194.	1 - APIQ	246.	1 - VEEN
91.	1 - DKO	143.	1 - MCTO	195.	1 - PERG	247.	1 - AEIC
92.	1 - FNPk	144.	1 - NEVR	196.	1 - ZRLK	248.	1 - MNDR
93.	1 - FUJL	145.	1 - AMSE	197.	1 - ATHN	249.	1 - AOME
94.	1 - FUJS	146.	1 - RPTV	198.	1 - UMTS	250.	1 - JBNK
95.	1 - KALE	147.	1 - MJCS	199.	1 - BSER	251.	1 - EYTM
96.	1 - NIKK	148.	2 - EMTC	200.	1 - DWRK	252.	1 - MWVE
97.	4 - SHM	149.	1 - VCAP	201.	1 - INTV	253.	1 - TEC8
98.	1 - TOKL	150.	1 - ELPM	202.	1 - BMG	254.	1 - NIEL
99.	1 - TRMX	151.	1 - CYLX	203.	1 - SANB	255.	1 - NBAN
100.	1 - VISI	152.	1 - BLTM	204.	1 - HMST	256.	1 - MMM
101.	1 - ADSE	153.	1 - MOBL	205.	1 - OUTB	257.	1 - KKKN
102.	5 - BAND	154.	1 - ESEC	206.	1 - MBRG	258.	1 - FUJIX
103.	1 - BEKO	155.	1 - ARM	207.	2 - DNP	259.	1 - HYN

Annexe 5

Rapport des degrés des sommets du réseau de soutien au Blu-ray

Blu-ray année 2002							
N°	Degré-sommet						
1.	5 - HITA	7.	1 - SHAR	79.	1 - SONO	151.	1 - EMBL
2.	1 - LGE	8.	1 - SBMG	80.	1 - TAIY	152.	1 - BPL
3.	2 - PANA	9.	15 - THOM	81.	2 - TEAC	153.	1 - KNET
4.	1 - PION	10.	5 - TEXI	82.	1 - TEIJ	154.	1 - CAPS
5.	6 - PHIL	11.	3 - LITE	83.	1 - VISI	155.	1 - SYNS
6.	1 - SAM	12.	4 - SUN	84.	2 - YAMA	156.	1 - ROXI
7.	1 - SHAR	13.	3 - SANY	85.	1 - YOKO	157.	1 - JASC
8.	1 - SBMG	14.	111 - SON	86.	1 - BAND	158.	1 - DPHO
9.	5 - THOM	15.	2 - MITE	87.	2 - DISN	159.	1 - PHNX
10.	16 - SON	16.	1 - MITK	88.	1 - ADOB	160.	1 - SSPC
11.	1 - ISHO	17.	2 - CINR	89.	1 - APPL	161.	1 - CLRN
12.	1 - UNJE	18.	3 - SING	90.	1 - PINN	162.	1 - STBG
13.	1 - DINT	19.	4 - DMH	91.	1 - ISHO	163.	1 - MPCO
14.	1 - CSTK	20.	3 - ZORA	92.	1 - COND	164.	2 - IBM
15.	1 - CDRG	21.	2 - IMAX	93.	1 - DICO	165.	1 - B&O
16.	1 - MARU	22.	2 - MTEK	94.	1 - UNJE	166.	1 - AVID
17.	1 - CNL+	23.	3 - RICO	95.	1 - DINT	167.	1 - CANO
18.	1 - PALM	24.	3 - ESST	96.	1 - CSTK		
19.	1 - SMNG	25.	8 - CORL	97.	1 - GVC	Blu-ray année 2005	
20.	1 - NICH	26.	9 - HP	98.	1 - SLTK	N°	Degré- Sommet
21.	1 - RLNW	27.	3 - NVID	99.	1 - CDRG	1.	11 - HITA
22.	2 - ITST	28.	2 - UNAX	100.	1 - MARU	2.	2 - LGE
Blu-ray année 2003		29.	3 - DOLB	101.	1 - PNWK	3.	10 - PANA
N°	Degré-sommet	30.	2 - DEL	102.	1 - CNL+	4.	2 - PION
1.	5 - HITA	31.	1 - TDK	103.	1 - ENWK	5.	8 - PHIL
2.	1 - LGE	32.	3 - TOPP	104.	1 - GDML	6.	14 - SAM
3.	3 - PANA	33.	1 - OPTC	105.	1 - PALM	7.	3 - SHAR
4.	1 - PION	34.	1 - FOX	106.	1 - TTSG	8.	1 - SBMG
5.	6 - PHIL	35.	1 - JVC	107.	1 - SMNG	9.	23 - THOM
6.	6 - SAM	36.	3 - NICH	108.	1 - RLNW	10.	7 - ADOB
7.	1 - SHAR	37.	1 - ALME	109.	2 - ITST	11.	4 - WARN
8.	1 - SBMG	38.	1 - ALPI	110.	2 - WARN	12.	6 - TEXI
9.	8 - THOM	39.	1 - AMCC	111.	1 - BMG	13.	4 - INTE
10.	26 - SON	40.	1 - ARCS	112.	1 - CISC	14.	6 - BROA
11.	2 - MITE	41.	1 - ASAH	113.	1 - MSTL	15.	4 - SUMI
12.	1 - MITK	42.	1 - ATI	114.	1 - ATLK	16.	3 - LITE
13.	1 - ISHO	43.	1 - ADEV	115.	1 - MCTO	17.	5 - NECC
14.	1 - UNJE	44.	2 - CAN	116.	1 - RPTV	18.	8 - SUN
15.	1 - DINT	45.	1 - CIBA	117.	1 - EINF	19.	3 - SANY
16.	1 - CSTK	46.	1 - CMCM	118.	1 - OAKT	20.	202 - SON
17.	1 - CDRG	47.	1 - CYBL	119.	1 - EMTC	21.	5 - MITE
18.	1 - MARU	48.	1 - DAEW	120.	1 - TVIA	22.	1 - MITK
19.	1 - CNL+	49.	1 - DATT	121.	1 - CYLX	23.	2 - CINR
20.	1 - PALM	50.	1 - DELX	122.	1 - PICT	24.	3 - SING
21.	1 - TTSG	51.	1 - DTS	123.	1 - VCAP	25.	2 - TOHO
22.	1 - SMNG	52.	1 - ECLI	124.	1 - RCTN	26.	5 - DMH
23.	1 - NICH	53.	1 - ELPI	125.	1 - RADC	27.	2 - OMT
24.	1 - RLNW	54.	1 - EXMC	126.	1 - BLTM	28.	3 - ZORA
25.	2 - ITST	55.	2 - FUJP	127.	1 - DVIO	29.	2 - IMAX
26.	1 - BMG	56.	2 - FUJT	128.	1 - MDQ	30.	9 - PINN
27.	1 - CISC	57.	1 - FUNA	129.	1 - ESEC	31.	2 - MTEK
28.	1 - ATLK	58.	1 - INFO	130.	2 - LKET	32.	3 - RICO
29.	1 - EINF	59.	1 - KENW	131.	1 - BTWL	33.	3 - ESST
30.	1 - RCTN	60.	1 - KONI	132.	1 - WSTK	34.	8 - CORL
31.	1 - BTWL	61.	1 - LEAD	133.	1 - VSTO	35.	14 - HP
32.	1 - DISN	62.	1 - LEC	134.	1 - COMP	36.	3 - NVID
33.	1 - HP	63.	1 - LINT	135.	1 - DCMO	37.	3 - UNAX
34.	1 - VSTO	64.	1 - MITS	136.	1 - NECE	38.	3 - DOLB
35.	1 - COMP	65.	1 - MIEL	137.	1 - PVV	39.	2 - LION
36.	1 - DCMO	66.	1 - MOSE	138.	1 - TRTN	40.	2 - DEL
Blu-ray année 2004		67.	1 - MXE	139.	1 - IGAR	41.	3 - TDK
N°	Degré- Sommet	68.	1 - NERO	140.	1 - NVCL	42.	3 - TOPP
1.	8 - HITA	69.	1 - NEXA	141.	1 - TOKI	43.	1 - OPTC
2.	1 - LGE	70.	1 - OPTD	142.	1 - IRDY	44.	1 - FOX
3.	5 - PANA	71.	1 - PIXL	143.	1 - HNMX	45.	1 - JVC
4.	2 - PION	72.	1 - PCE	144.	1 - NEWP	46.	3 - NICH
5.	6 - PHIL	73.	1 - PULS	145.	1 - TWEB	47.	1 - ALME
6.	12 - SAM	74.	1 - RITK	146.	1 - UCCC	48.	1 - ALPI
Annexe 5		75.	1 - SHIB	147.	1 - CECE	49.	2 - AMCC
		76.	1 - SHIN	148.	1 - ITIM	50.	1 - ARCS
			1 - SIGM	149.	1 - HUGN	51.	1 - ASAH
			3 - SNIC	150.	1 - STRL	52.	1 - ATI

53.	1 - ADEV	129.	1 - PROD	205.	1 - OAKT	281.	1 - TARN
54.	4 - CAN	130.	1 - STMI	206.	1 - EMTC	282.	1 - ENTD
55.	1 - CIBA	131.	1 - STEA	207.	1 - DAZZ	283.	1 - VIDC
56.	1 - CMCM	132.	1 - SNEX	208.	1 - TVIA	284.	1 - STEC
57.	2 - CYBL	133.	1 - TAO	209.	1 - CYLX	285.	1 - SBT
58.	1 - DAEW	134.	1 - TARG	210.	1 - PICT	286.	1 - LOEW
59.	1 - DATT	135.	1 - TOPT	211.	1 - VCAP	287.	1 - BAC
60.	1 - DELX	136.	1 - UME	212.	1 - RCTN	288.	1 - SIEM
61.	2 - DTS	137.	1 - ZTEK	213.	1 - RADC	289.	1 - AMPR
62.	1 - ECLI	138.	2 - UMG	214.	1 - GLBS	290.	1 - PRNC
63.	1 - ELPI	139.	2 - PARA	215.	1 - BLTM	291.	1 - GSEC
64.	1 - EXMC	140.	1 - 1KS	216.	1 - DVIO	292.	1 - VCFT
65.	2 - FUJP	141.	1 - ALTI	217.	1 - MDQ	293.	1 - GFRM
66.	4 - FUJT	142.	1 - ATML	218.	1 - ESEC	294.	1 - INVS
67.	1 - FUNA	143.	1 - BWG	219.	2 - LKET	295.	1 - STEN
68.	1 - INFO	144.	1 - BOSE	220.	1 - AENT	296.	1 - ANEL
69.	1 - KENW	145.	1 - CHEE	221.	1 - BTWL	297.	1 - SCIT
70.	3 - KONI	146.	1 - DAXN	222.	1 - WSTK	298.	1 - APIQ
71.	1 - LEAD	147.	1 - DCA	223.	1 - VSTO	299.	1 - PERG
72.	1 - LEC	148.	1 - SCHW	224.	1 - COMP	300.	1 - ALST
73.	1 - LINT	149.	1 - GALP	225.	1 - DCMO	301.	1 - ATHN
74.	1 - MITS	150.	1 - GEAR	226.	2 - NECE	302.	1 - RVRE
75.	1 - MIEL	151.	1 - GIBS	227.	1 - PVV	303.	1 - THLS
76.	1 - MOSE	152.	1 - HIE	228.	1 - TRTN	304.	1 - CHPC
77.	1 - MXE	153.	1 - HOEI	229.	1 - EVAL	305.	1 - BSER
78.	1 - NERO	154.	1 - KITA	230.	1 - IGAR	306.	1 - DWRK
79.	1 - NEXA	155.	1 - LAUD	231.	1 - NVCL	307.	1 - JMDT
80.	1 - OPTD	156.	1 - MAIN	232.	1 - TOKI	308.	1 - OLYM
81.	1 - PIXL	157.	1 - MUST	233.	1 - VCOM	309.	1 - PNTX
82.	1 - PCE	158.	1 - NETF	234.	1 - XICR	310.	1 - AUO
83.	1 - PULS	159.	1 - OMN	235.	1 - IRDY	311.	1 - ITSU
84.	1 - RITK	160.	1 - ORBT	236.	1 - HNMX		
85.	1 - SHIB	161.	1 - ORIG	237.	1 - NEWP		
86.	1 - SHIN	162.	1 - OSM	238.	1 - TWEB		
87.	1 - SIGM	163.	1 - QUAN	239.	1 - UCCC		
88.	3 - SNIC	164.	1 - REAL	240.	1 - SAND		
89.	1 - SONO	165.	1 - RIMG	241.	1 - AMAT		
90.	1 - TAIY	166.	1 - CANN	242.	1 - CECE		
91.	2 - TEAC	167.	1 - THX	243.	1 - ITIM		
92.	1 - TEIJ	168.	1 - TRAI	244.	1 - HUGN		
93.	1 - VISI	169.	1 - ZENT	245.	1 - STRL		
94.	2 - YAMA	170.	2 - BMG	246.	1 - EMBL		
95.	1 - YOKO	171.	1 - ACCE	247.	1 - WERB		
96.	2 - BAND	172.	1 - ISHO	248.	1 - CRITS		
97.	2 - DISN	173.	1 - GLIS	249.	1 - BPL		
98.	2 - ESM	174.	1 - COND	250.	1 - KNET		
99.	3 - LSIL	175.	1 - ELTK	251.	1 - CAPS		
100.	5 - EA	176.	1 - DICO	252.	1 - SYNS		
101.	3 - APLX	177.	1 - MLK	253.	1 - ROXI		
102.	2 - LENO	178.	1 - UNJE	254.	1 - AMOS		
103.	5 - APPL	179.	1 - DINT	255.	1 - ASPO		
104.	1 - VUG	180.	1 - CSTK	256.	1 - JASC		
105.	1 - TOEI	181.	1 - CSON	257.	1 - DPHO		
106.	1 - ASH	182.	1 - GVC	258.	1 - DICE		
107.	1 - BASF	183.	1 - SLTK	259.	1 - ABEA		
108.	1 - BASL	184.	1 - CDRG	260.	1 - TOYC		
109.	2 - BENQ	185.	1 - HUTL	261.	1 - PHNX		
110.	1 - BHA	186.	1 - MARU	262.	1 - SSPC		
111.	1 - CTEK	187.	1 - PNWK	263.	1 - CLRN		
112.	1 - CRYP	188.	1 - CNL+	264.	1 - STBG		
113.	1 - DEGU	189.	1 - ENWK	265.	1 - UBSF		
114.	2 - HSEM	190.	1 - GDML	266.	1 - MPCO		
115.	2 - IMAG	191.	1 - PALM	267.	3 - IBM		
116.	2 - KADO	192.	1 - TTSG	268.	1 - B&O		
117.	1 - KALE	193.	1 - SMNG	269.	5 - AVID		
118.	1 - LASR	194.	1 - RLNW	270.	4 - CANO		
119.	1 - LINN	195.	2 - ITST	271.	2 - QTEC		
120.	1 - M2EN	196.	1 - CISC	272.	1 - HELV		
121.	1 - MERI	197.	1 - MSTL	273.	1 - LOWD		
122.	1 - NTIS	198.	1 - VCJN	274.	1 - XOST		
123.	1 - NIKK	199.	1 - ATLK	275.	1 - INVT		
124.	3 - NTTE	200.	1 - MCTO	276.	1 - SNPF		
125.	1 - ONKY	201.	1 - NEVR	277.	1 - NHF		
126.	1 - ONOS	202.	1 - GADZ	278.	1 - CIRP		
127.	1 - PSWS	203.	1 - RPTV	279.	1 - SOPT		
128.	1 - POWF	204.	1 - EINF	280.	1 - NKTS		

Blu-ray année 2006

N°	Degré- Sommet
1.	1 - 1KS
2.	1 - ADEV
3.	7 - ADOB
4.	1 - ALME
5.	1 - ALPI
6.	1 - ALTI
7.	2 - AMCC
8.	4 - APLX
9.	5 - APPL
10.	1 - ARCS
11.	1 - ASAH
12.	1 - ASH
13.	1 - ATI
14.	1 - ATML
15.	3 - BAND
16.	1 - BASF
17.	1 - BASL
18.	2 - BENQ
19.	1 - BHA
20.	3 - BMG
21.	1 - BOSE
22.	6 - BROA
23.	1 - BWG
24.	5 - CAN
25.	1 - CANN
26.	1 - CHEE
27.	1 - CIBA
28.	2 - CINR
29.	1 - CMCM
30.	8 - CORL
31.	1 - CRYP
32.	1 - CTEK
33.	2 - CYBL
34.	1 - DAEW
35.	1 - DATT
36.	1 - DAXN
37.	1 - DCA
38.	1 - DEGU
39.	3 - DEL

40.	1 - DELX	116.	12 - PHIL	192.	1 - JASC	268.	1 - DAZZ
41.	2 - DISN	117.	9 - PINN	193.	1 - ACS	269.	1 - XOST
42.	6 - DMH	118.	2 - PION	194.	1 - MCTO	270.	1 - CYLX
43.	3 - DOLB	119.	1 - PIXL	195.	1 - RPTV	271.	1 - IFMO
44.	2 - DTS	120.	1 - POWF	196.	1 - BAC	272.	1 - B&O
45.	6 - EA	121.	1 - PRIM	197.	2 - LKET	273.	1 - PNTX
46.	1 - ECLI	122.	1 - PROD	198.	1 - LOWD	274.	1 - ALCA
47.	1 - ELPI	123.	1 - PSWS	199.	1 - CRITS	275.	1 - GDML
48.	2 - ESM	124.	1 - PULS	200.	1 - DICE	276.	1 - BPL
49.	3 - ESST	125.	1 - QUAN	201.	1 - UBSF	277.	1 - AUO
50.	1 - EXMC	126.	1 - REAL	202.	1 - JMDT	278.	1 - MSTL
51.	1 - FOX	127.	4 - RICO	203.	1 - MYTH	279.	1 - ROXI
52.	4 - FUJP	128.	1 - RIMG	204.	1 - EVAL	280.	1 - SYST
53.	5 - FUJT	129.	1 - RITK	205.	1 - PICT	281.	1 - PALM
54.	1 - FUNA	130.	16 - SAM	206.	1 - DVIO	282.	1 - RLNW
55.	1 - GALP	131.	3 - SANY	207.	1 - HNMX	283.	1 - CISC
56.	1 - GEAR	132.	1 - SBMG	208.	1 - DIMX	284.	1 - BTWL
57.	1 - GIBS	133.	1 - SCHW	209.	1 - DAIH	285.	1 - VSTO
58.	1 - HIE	134.	3 - SHAR	210.	1 - UCCC	286.	1 - COMP
59.	12 - HITA	135.	1 - SHIB	211.	1 - SPAN	287.	1 - DCMO
60.	1 - HOEI	136.	1 - SHIN	212.	1 - UNJE	288.	1 - STRL
61.	17 - HP	137.	1 - SIGM	213.	1 - CSTK	289.	1 - ITSU
62.	2 - HSEM	138.	4 - SING	214.	1 - MARU	290.	2 - GOOG
63.	2 - IMAG	139.	1 - SNEX	215.	1 - TOKI	291.	1 - TDJ
64.	2 - IMAX	140.	4 - SNIC	216.	2 - CLRN	292.	1 - CSON
65.	1 - INFO	141.	207 - SON	217.	1 - SOPT	293.	1 - AMAT
66.	4 - INTE	142.	1 - SONO	218.	1 - BLTM	294.	1 - WERB
67.	1 - JVC	143.	2 - STEA	219.	1 - TRTN	295.	1 - PNWK
68.	2 - KADO	144.	1 - STMI	220.	1 - NVCL	296.	1 - WSTK
69.	1 - KALE	145.	4 - SUMI	221.	1 - CECE	297.	1 - SSPC
70.	1 - KENW	146.	8 - SUN	222.	1 - ITIM	298.	1 - TARN
71.	1 - KITA	147.	1 - TAIY	223.	1 - SYNS	299.	1 - STEC
72.	3 - KONI	148.	1 - TAO	224.	1 - SNPF	300.	1 - SBT
73.	1 - LASR	149.	1 - TARG	225.	1 - SCIT	301.	1 - AMPR
74.	1 - LAUD	150.	3 - TDK	226.	1 - APIQ	302.	1 - INVS
75.	1 - LEAD	151.	2 - TEAC	227.	1 - PERG	303.	1 - PHNX
76.	1 - LEC	152.	1 - TEIJ	228.	1 - BSER	304.	1 - COND
77.	2 - LENO	153.	7 - TEXI	229.	1 - MRCL	305.	1 - DICO
78.	2 - LGE	154.	25 - THOM	230.	1 - BITF	306.	1 - ENWK
79.	1 - LINN	155.	1 - THX	231.	1 - KNBS	307.	1 - RADC
80.	1 - LINT	156.	2 - TOEI	232.	1 - EMTC	308.	1 - CHPC
81.	2 - LION	157.	2 - TOHO	233.	1 - ELTK	309.	1 - RFLT
82.	3 - LITE	158.	3 - TOPP	234.	1 - GLBS	310.	1 - DINT
83.	4 - LSIL	159.	1 - TOPT	235.	1 - XICR	311.	1 - CDRG
84.	1 - M2EN	160.	1 - TRAI	236.	1 - NHF	312.	1 - CNL+
85.	1 - MAIN	161.	1 - UME	237.	4 - IBM	313.	1 - ATLK
86.	1 - MERI	162.	3 - UMG	238.	1 - AENT	314.	1 - EINF
87.	1 - MIEL	163.	4 - UNAX	239.	1 - GVC	315.	1 - RCTN
88.	5 - MITE	164.	1 - VISI	240.	1 - SLTK	316.	1 - PVV
89.	1 - MITK	165.	1 - VUG	241.	1 - VCOM	317.	1 - NEWP
90.	1 - MITS	166.	7 - WARN	242.	1 - STRG	318.	1 - TWEB
91.	1 - MOSE	167.	2 - YAMA	243.	1 - TTSG	319.	1 - HUGN
92.	2 - MTEK	168.	1 - YOKO	244.	1 - NKTS	320.	1 - KNET
93.	1 - MUST	169.	1 - ZENT	245.	1 - TVIA	321.	1 - CAPS
94.	1 - MXE	170.	3 - ZORA	246.	1 - HUTL	322.	1 - MPCO
95.	6 - NECC	171.	1 - ZTEK	247.	1 - ABEA	323.	1 - INVT
96.	1 - NERO	172.	1 - ACCE	248.	1 - TOYC	324.	1 - CIRP
97.	1 - NETF	173.	5 - AVID	249.	1 - DNP	325.	1 - VIDC
98.	1 - NEXA	174.	4 - CANO	250.	1 - RVRE	326.	1 - PRNC
99.	3 - NICH	175.	1 - LOEW	251.	1 - QUAL	327.	1 - GSEC
100.	1 - NIKK	176.	1 - ASPO	252.	1 - MDQ	328.	1 - VCFT
101.	1 - NTIS	177.	1 - TEMT	253.	1 - IRDY	329.	1 - GFRM
102.	4 - NTTE	178.	2 - QTEC	254.	1 - PPLY	330.	1 - THLS
103.	4 - NVID	179.	1 - LANT	255.	1 - NEVR	331.	1 - NOBC
104.	1 - OMN	180.	1 - SIEM	256.	1 - OLYM	332.	1 - ADVX
105.	2 - OMT	181.	1 - ALST	257.	1 - TROP	333.	1 - TVAS
106.	1 - ONKY	182.	1 - MLK	258.	1 - YAMN	334.	1 - VCJN
107.	1 - ONOS	183.	1 - GADZ	259.	1 - RNST	335.	1 - DPHO
108.	1 - OPTC	184.	1 - SAND	260.	1 - DWRK	336.	1 - ENTD
109.	1 - OPTD	185.	1 - AMOS	261.	1 - ISHO	337.	1 - ESEC
110.	1 - ORBT	186.	1 - ATHN	262.	1 - SMNG	338.	1 - SAUG
111.	1 - ORIG	187.	1 - IGAR	263.	2 - ITST	339.	1 - GLIS
112.	1 - OSM	188.	2 - NECE	264.	1 - HELV	340.	1 - SCIE
113.	13 - PANA	189.	1 - ANEL	265.	1 - STEN	341.	1 - STBG
114.	2 - PARA	190.	1 - ESYS	266.	1 - INTM	342.	1 - OAKT
115.	1 - PCE	191.	1 - VCAP	267.	1 - PLFT	343.	1 - EMBL

Blu-ray année 2007

N° Degré- Sommet

1.	13 - HITA	72.	1 - LEC	148.	1 - SCHW	224.	1 - WSTK
2.	2 - LGE	73.	1 - LINT	149.	1 - GALP	225.	1 - VSTO
3.	17 - PANA	74.	1 - MITS	150.	1 - GEAR	226.	1 - COMP
4.	2 - PION	75.	1 - MIEL	151.	1 - GIBS	227.	1 - DCMO
5.	17 - PHIL	76.	1 - MOSE	152.	1 - HIE	228.	2 - NECE
6.	24 - SAM	77.	1 - MXE	153.	1 - HOEI	229.	1 - PVV
7.	3 - SHAR	78.	1 - NERO	154.	1 - KITA	230.	1 - TRTN
8.	1 - SBMG	79.	1 - NEXA	155.	1 - LAUD	231.	1 - EVAL
9.	27 - THOM	80.	1 - OPTD	156.	1 - MAIN	232.	1 - IGAR
10.	7 - ADOB	81.	1 - PIXL	157.	1 - MUST	233.	1 - NVCL
11.	7 - WARN	82.	1 - PCE	158.	2 - NETF	234.	2 - TOKI
12.	7 - TEXI	83.	1 - PULS	159.	1 - OMN	235.	1 - VCOM
13.	4 - INTE	84.	1 - RITK	160.	1 - ORBT	236.	1 - XICR
14.	7 - BROA	85.	1 - SHIB	161.	1 - ORIG	237.	1 - IRDY
15.	7 - SUMI	86.	1 - SHIN	162.	1 - OSM	238.	1 - HNMX
16.	4 - LITE	87.	1 - SIGM	163.	1 - QUAN	239.	1 - NEWP
17.	9 - NECC	88.	4 - SNIC	164.	1 - REAL	240.	1 - TWEB
18.	11 - SUN	89.	1 - SONO	165.	1 - RIMG	241.	1 - UCCC
19.	3 - SANY	90.	2 - TAIY	166.	1 - CANN	242.	1 - SAND
20.	213 - SON	91.	3 - TEAC	167.	1 - THX	243.	1 - AMAT
21.	5 - MITE	92.	1 - TEIJ	168.	1 - TRAI	244.	1 - CECE
22.	1 - MITK	93.	1 - VISI	169.	1 - ZENT	245.	1 - ITIM
23.	3 - CINR	94.	3 - YAMA	170.	4 - BMG	246.	1 - HUGN
24.	6 - SING	95.	1 - YOKO	171.	1 - PRIM	247.	1 - STRL
25.	3 - TOHO	96.	4 - BAND	172.	2 - ACER	248.	1 - EMBL
26.	7 - DMH	97.	3 - DISN	173.	1 - ACCE	249.	1 - WERB
27.	2 - OMT	98.	2 - ESM	174.	1 - ISHO	250.	1 - CRITS
28.	3 - ZORA	99.	4 - LSIL	175.	1 - GLIS	251.	1 - BPL
29.	3 - IMAX	100.	7 - EA	176.	1 - COND	252.	1 - KNET
30.	9 - PINN	101.	5 - APLX	177.	1 - ELTK	253.	1 - CAPS
31.	4 - MTEK	102.	2 - LENO	178.	1 - DICO	254.	1 - SYNS
32.	5 - RICO	103.	6 - APPL	179.	1 - MLK	255.	1 - ROXI
33.	3 - ESST	104.	1 - VUG	180.	1 - UNJE	256.	1 - AMOS
34.	8 - CORL	105.	3 - TOEI	181.	1 - DINT	257.	1 - ASPO
35.	24 - HP	106.	1 - ASH	182.	1 - CSTK	258.	1 - JASC
36.	4 - NVID	107.	1 - BASF	183.	1 - CSON	259.	1 - DPHO
37.	5 - UNAX	108.	1 - BASL	184.	1 - GVC	260.	1 - DICE
38.	5 - DOLB	109.	2 - BENQ	185.	1 - SLTK	261.	1 - ABEA
39.	2 - LION	110.	1 - BHA	186.	1 - CDRG	262.	1 - TOYC
40.	7 - DEL	111.	2 - CTEK	187.	1 - HUTL	263.	1 - PHNX
41.	6 - TDK	112.	1 - CRYP	188.	1 - MARU	264.	1 - SSPC
42.	3 - TOPP	113.	1 - DEGU	189.	1 - PNWK	265.	2 - CLRN
43.	1 - OPTC	114.	2 - HSEM	190.	1 - CNL+	266.	1 - STBG
44.	6 - FOX	115.	2 - IMAG	191.	1 - ENWK	267.	1 - UBSF
45.	1 - JVC	116.	2 - KADO	192.	1 - GDML	268.	1 - MPCO
46.	3 - NICH	117.	1 - KALE	193.	1 - PALM	269.	7 - IBM
47.	2 - ALME	118.	1 - LASR	194.	1 - TTSG	270.	1 - B&O
48.	1 - ALPI	119.	1 - LINN	195.	1 - SMNG	271.	5 - AVID
49.	2 - AMCC	120.	1 - M2EN	196.	1 - RLNW	272.	4 - CANO
50.	1 - ARCS	121.	1 - MERI	197.	2 - ITST	273.	2 - QTEC
51.	1 - ASAH	122.	1 - NTIS	198.	1 - CISC	274.	1 - HELV
52.	1 - ATI	123.	1 - NIKK	199.	1 - MSTL	275.	1 - LOWD
53.	2 - ADEV	124.	11 - NTTE	200.	1 - VCJN	276.	1 - XOST
54.	7 - CAN	125.	3 - ONKY	201.	1 - ATLK	277.	1 - INVT
55.	1 - CIBA	126.	1 - ONOS	202.	1 - MCTO	278.	1 - SNPF
56.	1 - CMCM	127.	1 - PSWS	203.	1 - NEVR	279.	1 - NHF
57.	2 - CYBL	128.	1 - POWF	204.	1 - GADZ	280.	1 - CIRP
58.	1 - DAEW	129.	1 - PROD	205.	1 - RPTV	281.	1 - SOPT
59.	1 - DATT	130.	4 - STMI	206.	1 - EINF	282.	1 - NKTS
60.	1 - DELX	131.	3 - STEA	207.	1 - OAKT	283.	1 - TARN
61.	2 - DTS	132.	1 - SNEX	208.	1 - EMTC	284.	1 - ENTD
62.	1 - ECLI	133.	1 - TAO	209.	1 - DAZZ	285.	1 - VIDC
63.	1 - ELPI	134.	1 - TARG	210.	1 - TVIA	286.	1 - STEC
64.	1 - EXMC	135.	1 - TOPT	211.	1 - CYLX	287.	1 - SBT
65.	5 - FUJP	136.	1 - UME	212.	1 - PICT	288.	1 - LOEW
66.	6 - FUJT	137.	1 - ZTEK	213.	1 - VCAP	289.	1 - BAC
67.	1 - FUNA	138.	4 - UMG	214.	1 - RCTN	290.	1 - SIEM
68.	1 - INFO	139.	3 - PARA	215.	1 - RADC	291.	1 - AMPR
69.	3 - KENW	140.	1 - 1KS	216.	1 - GLBS	292.	1 - PRNC
70.	4 - KONI	141.	1 - ALTI	217.	1 - BLTM	293.	1 - GSEC
71.	1 - LEAD	142.	1 - ATML	218.	1 - DVIO	294.	1 - VCFT
		143.	1 - BWG	219.	1 - MDQ	295.	1 - GFRM
		144.	1 - BOSE	220.	1 - ESEC	296.	1 - INVS
		145.	1 - CHEE	221.	2 - LKET	297.	1 - STEN
		146.	1 - DAXN	222.	1 - AENT	298.	1 - ANEL
		147.	1 - DCA	223.	1 - BTWL	299.	1 - SCIT

300.	1 - APIQ	376.	1 - V2MG
301.	1 - PERG	377.	1 - ASAP
302.	1 - ALST	378.	1 - STGL
303.	1 - ATHN	379.	1 - ARGO
304.	1 - RVRE	380.	1 - AEIC
305.	1 - THLS	381.	1 - MDCS
306.	1 - CHPC	382.	1 - ANAL
307.	1 - BSER	383.	1 - PWRT
308.	1 - DWRK	384.	1 - VEEN
309.	1 - JMDT	385.	1 - CGNS
310.	1 - OLYM	386.	1 - ITLG
311.	1 - PNTX	387.	1 - AOME
312.	1 - AUO	388.	1 - VGHG
313.	1 - ITSU	389.	1 - MNDR
314.	1 - LANT	390.	1 - RCAR
315.	1 - TROP	391.	1 - TEC8
316.	1 - YAMN	392.	1 - JBNK
317.	1 - RFLT	393.	1 - EVER
318.	1 - MYTH	394.	1 - EQLG
319.	1 - TEMT	395.	1 - EYTM
320.	1 - INTM	396.	1 - NIEL
321.	1 - DIMX	397.	1 - RSPN
322.	1 - MRCR	398.	1 - VISC
323.	1 - IFMO	399.	1 - GMCH
324.	1 - SPAN	400.	1 - KKKN
325.	1 - DAIJ	401.	1 - BNET
326.	1 - STRG	402.	1 - IPME
327.	1 - QUAL	403.	2 - MTLA
328.	1 - NOBC	404.	1 - VODA
329.	1 - SAUG	405.	2 - KDAK
330.	1 - TVAS	406.	1 - NOK
331.	1 - ACS	407.	1 - CSM
332.	1 - PLFT	408.	1 - INFI
333.	1 - SYST	409.	1 - FRSC
334.	1 - PPLY	410.	3 - ECSQ
335.	1 - DNP		
336.	2 - ADVX		
337.	1 - BITF		
338.	1 - SCIE		
339.	1 - KNBS		
340.	1 - ESYS		
341.	1 - RNST		
342.	1 - ALCA		
343.	2 - GOOG		
344.	1 - TDJ		
345.	1 - BSTK		
346.	1 - FUJS		
347.	1 - SHOE		
348.	1 - DTEL		
349.	1 - NUCR		
350.	1 - TIRS		
351.	2 - NBAN		
352.	1 - NEXP		
353.	1 - ZETR		
354.	1 - DITN		
355.	1 - FMUS		
356.	1 - INTL		
357.	1 - JTVG		
358.	1 - GETR		
359.	1 - CDC		
360.	1 - CLRK		
361.	1 - SPID		
362.	1 - GLOL		
363.	1 - NOS		
364.	1 - ZDC		
365.	1 - CDSP		
366.	1 - SPHC		
367.	1 - OPSW		
368.	1 - NEOW		
369.	1 - VHEL		
370.	1 - SILB		
371.	1 - SOTK		
372.	1 - MGCP		
373.	1 - GTWY		
374.	1 - CLRE		
375.	1 - PRLS		

Annexe 6

Extrait de la charte des membres du Blu-ray Disc Association

(Reproduction du chapitre II de BLU-RAY DISC ASSOCIATION BYLAWS – Version 1.6, à la date du 24 octobre 2008)

Chapter II. Membership

Clause 5. Membership

(1) Membership

Membership in the BDA is open to any Entity that demonstrates interest and engages in developing, improving or otherwise supporting the Blu-ray Disc Formats in accordance with the Objectives. Members shall not be required to support the Blu-ray Disc Formats to the exclusion of other formats.

(2) Classes of Membership

The BDA shall have two (2) classes of Membership: (i) Contributor Membership; and (ii) General Membership. Subject to Sections (6) and (7), the annual Membership shall be automatically renewed at the end of each fiscal year as defined in Clause 19.

(a) Contributor Membership

All Former BOD Members and Former Contributor Members shall acquire Contributor Membership as of the date of the Merger; provided, however, that such Former BOD Member or Former Contributor Member shall have completed its payment of the applicable Membership Fee for the fiscal year of which the Merger is made effective. Such Former BOD Member or Former Contributor Member shall not participate in any of the activities set forth in the next paragraph unless and until such Former BOD Member and Former Contributor Member has signed the Undertaking.

The Contributor Membership is open to any Entity that has sent to the BOD via the Secretary a fully filled out and signed Contribution Statement together with other necessary application documents to be designated by the Secretary and has been approved by the BOD on the basis of such Entity's potential beneficial contribution to the Blu-ray Disc Format. A Contributor Member shall be entitled to: (i) participate in format-development activities; (ii) access to the technical specifications of the Blu-ray Disc Format developed through the format development activities for such format development purposes only; (iii) attend all General Meetings and specific activities of the committees as designated by BOD; and (iv) nominate a candidate to serve on the BOD.

(b) General Membership

All Former General Members shall acquire General Membership as of the date of the Merger; provided, however, that such Former General Member shall have completed its payment of the applicable Membership Fee for the fiscal year of which the Merger is made effective. Such Former General Member shall not participate in any of the activities set forth in the next paragraph unless and until such Former General Member has signed the Undertaking.

The General Membership is open to any Entity that wishes to obtain access to certain technical information developed as part of the format-development activities as well as general information released by the BDA and such Entity will obtain its General Membership upon (i) signing necessary documents designated by the Secretary and (ii) completing the payment of the applicable Membership Fee pursuant to the procedural instructions provided by the Secretary. General Members shall be entitled to attend the General Meetings and specific activities of the committees as designated by BOD. General Members shall not be entitled to vote in any meeting related to the BDA. Notwithstanding anything to the contrary set forth in the Articles or the Bylaws, a General Member shall not be deemed as a member of BDA within the meaning of Section 5056 of the Code.

(3) Application

All applications for Membership shall be submitted to the Secretary pursuant to the procedural instructions provided by the Secretary. The Secretary shall be entitled to make inquiries to any applying Entity as to any vague statement on the application from the Entity, its legal status, its contact information, its organizational background, actual activities in the past and/or constituting members of the Entity only to the extent that the Secretary can clarify the intention stated on the application or confirm that the applying Entity has standing to comply with and fulfill the rules and obligations, including but not limited to confidentiality obligation, under the Bylaws. The Secretary shall be entitled to reject an application from an Entity if: (i) the Secretary reasonably believes that the Entity does not have standing to comply with and fulfill the rules and obligations under the

Bylaws; or (ii) the applying Entity consistently fails to provide adequate responses or does not respond within reasonable period of time to the above inquiries from the Secretary. With respect to those applications for Membership requiring approval of the BOD pursuant to the Bylaws, such applications shall be sent to the Secretary and submitted by the Secretary to the BOD. In order for such approval to be effective, such approval must be made by a Super Majority Vote of the BOD. The BOD shall use reasonable efforts to vote on such applications within one (1) month following the BOD's receipt of the applicable application.

(4) Membership Fees

The Membership Fee shall be: (i) Fifty Thousand United States Dollars (US \$50,000.00) for a Contributor Member whose representative serves on the BOD; (ii) Twenty Thousand United States Dollars (US \$20,000.00) for a Contributor Member whose representative does not serve on the BOD; and (iii) Three Thousand United States Dollars (\$3,000.00) for a General Member. The BOD may review and adjust the Membership Fee, if necessary, on an annual basis. The Membership Fee for existing (and renewing) Members shall be paid within sixty (60) days from January 1st of each fiscal year commencing on January 1st and ending on December 31st. The Membership Fee for a new Member shall be paid within sixty (60) days from the issuance date of an invoice from the Secretary. The Membership Fee shall cover one (1) fiscal year; provided, however, that any applicable Membership Fee for a particular fiscal year will be reduced to half if an Entity receives an acceptance to a Membership after June 30th in such fiscal year. Any fees or dues payable hereunder shall be paid net of any present or future tax, assessment, or government or bank charge. Any paying Entity or Member shall gross up the fees or dues, if necessary, so that after deducting or withholding any applicable tax, assessment or charge, a party or organization duly authorized by the BOD and designated in an invoice issued by the Secretary can receive the full amount of the fees which would have been received if no deduction or withholding had been required.

(5) Subsidiaries

Any Subsidiary of a parent Member shall possess the same rights to participate in BDA meetings as such parent Member, so long as such parent Member shall remain a Member; however, no Subsidiary shall enjoy any voting rights by virtue of its being a Subsidiary of a Member. A Subsidiary can only vote on behalf of its parent Member. Any Subsidiary is bound by the same rules and obligations hereunder as the parent Member and the parent Member will be jointly and severally responsible with its Subsidiaries for all legal and other consequences in the event of any breaches of the Bylaws by one of its Subsidiaries.

Any Subsidiary that wishes to enjoy the rights and benefits (subject to the applicable restrictions) of the Membership shall send in its Membership application to the BOD via the Secretary and state therein the reasons for its wish to enjoy a Membership in the BDA, whether as a Contributor Member or General Member. Approval of such application by the BOD shall be subject to a Super Majority Vote of the BOD.

If and when an application from a Subsidiary is duly approved by the BOD as set forth above, and such Subsidiary has paid the applicable Membership Fee, the Subsidiary shall enjoy voting rights in accordance with the Bylaws; provided that such Subsidiary shall only have voting rights at the General Meetings and other meetings as approved by the BOD in advance and in writing. For the avoidance of doubt, even after a Subsidiary obtains a Membership, the Subsidiary can maintain its status and rights hereunder as a Subsidiary.

(6) Resignation

Any Member may resign from Membership in the BDA at any time upon thirty (30) days' prior written notice to the Secretary. Such resignation shall be effective thirty (30) days after the date of receipt of such notice of resignation by the Secretary; provided, however, that any obligation of such Ex-Member, which has accrued before such resignation is effective, shall survive resignation and shall stay in force.

(7) Termination of Membership

Membership in the BDA may be suspended or terminated by the BOD in the event such Member:

(a) is more than sixty (60) days in default of payment of the applicable Membership Fee; (b) has breached any of its obligations under these Bylaws and other applicable internal rules of the BDA approved by the BOD; or (c) has failed to duly execute and deliver to the Secretary the Undertaking within sixty (60) days from the date of the Merger.

The BOD shall follow the following procedures to suspend or terminate a Membership in the BDA:

(a) The BOD shall give the Member at least fifteen (15) days' prior written notice of the proposed suspension or termination and the reasons for the proposed suspension or termination. Such notice shall be given by any method reasonably calculated to provide actual notice. Such notice given by mail shall be sent by first-class or registered mail to such Member's last address as shown on the BDA's records.

(b) Such Member shall be given an opportunity to be heard, either orally or in writing, at least five (5) days before the effective date of the proposed suspension or termination. The hearing shall be held, or the written statement considered, by the BOD to determine whether the proposed suspension or termination should occur.

(c) The BOD shall decide whether the Membership should be suspended or terminated.

(d) Any action challenging a suspension or termination of a Membership, including a claim against defective notice, must be commenced within one (1) year after the date of the suspension or termination. In addition to the foregoing provisions of this Clause 5(7), in the event that a Member uses any company name, commercial name, trademark and/or domain name, that may, in the reasonable opinion of the BOD, cause confusion adverse to the Blu-ray Disc Format or constitute misuse of the Blu-ray Disc Format-related trademarks, and such Member does not comply with the request of the BOD to assign or transfer all of its rights in such company name, commercial name, trademark and/or domain name to an entity designated by the BOD, or to withdraw or waive all of its rights to use such company name, commercial name, trademark and/or domain name, such Member's Membership in the BDA may be terminated by the BOD upon written notice to such Member of such termination.

(8) Effect of Resignation or Termination of Membership

A Member whose Membership is terminated by the BOD or who resigns from the BDA shall no longer have the right to participate in any of the activities of the BDA and/or receive information, as applicable. Any Ex-Member shall not be permitted to reapply for Membership in the BDA unless the BOD consents to such reapplication by its Super Majority Vote.

No resignation, termination or suspension of any Membership shall relieve any Member from full payment of any and all dues and other fees and assessments remaining unpaid on the date of such resignation, suspension or termination. Upon resignation, suspension or termination of

Membership, a Member shall not be entitled to a refund of any amounts paid during Membership. Suspension of any Membership shall not relieve a Member from any obligation under this Chapter.

(9) Transition to another level

In the event of transition to a different level of Membership, the Member shall have to pay the additional applicable Membership Fee, however in the event the Membership Fee for the new level of Membership would be lower than the fee already paid, there will be no refund of any amounts already paid.

(10) Transfer of Membership

No Member may assign or otherwise transfer its Membership to any entity without the prior written consent of the BOD, except in the event of a change of control or by operation of law. Any such assignment or transfer shall be effective only upon the agreement in writing by Member's intended assignee to: (i) be bound by the terms and conditions of the Bylaws; and (ii) assume all the obligations and liabilities of such Member under the Bylaws. Any attempted assignment or transfer contrary to the terms of this section shall be null and void and have no effect.

(11) Use of Names

Each Member agrees and consents to the use of its corporate name in membership lists on the BDA website and membership lists in BDA promotional materials; provided that each name listed shall be of equal prominence with all other names listed. Any other public use of Member's name by the BDA shall require each Member's prior written consent.

Clause 6. Enforcement

Unless otherwise determined by the BOD, and subject to third party beneficiary rights or other enforcement rights in contracts to which BDA is a party, each Member agrees and consents that the BDA shall solely, subject to the approval of the BOD and to the extent permitted by law, initiate legal proceedings or make a claim against any Member, Ex-Member or any third party on reasonable legal grounds in relation to the (i) copyrights in and to any Blu-ray Disc Format, (ii) Blu-ray Disc Trademark Rights, (iii) license of the Blu-ray Disc Format (excluding Patent IPRs) and (iv) other activities of the BDA .

Any decision by the BDA to initiate legal proceedings or make a claim against any Member, Ex-Member or any third party on reasonable legal grounds in relation to the activities of the BDA shall be made by a Super Majority Vote of the BOD, after expending reasonable efforts to amicably settle such dispute as required under Clause 28 below.

In the event the BDA or an entity designated by the BOD will be asked to represent the Interested Members in such proceedings or claims and the BDA or such entity accepts such representation, the Interested Members agree to execute the necessary authorization documents and provide full cooperation to the BDA or such entity.

All Members agree that, in accordance with the foregoing enforcement rule, the BDA may make a claim or initiate a legal proceeding against a Member when such Member breaches any term or condition of the Bylaws,

the Undertaking, any agreement, application, Contribution Statement or other commitment duly prepared by the BDA and executed by Members in connection with the activities of the BDA and further agree not to contend or argue that the foregoing enforcement rule is irrelevant, inapplicable or void under any applicable law or legal theory.