Université de Lille 2
Année Universitaire 2013/2014

Faculté des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques de Lille

THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Soutenue publiquement le mercredi 2 avril 2014
Par M. Floquet Nicolas

_____

Libre et Santé.
Comprendre le logiciel libre
et ses enjeux pour les professions de santé.

_____

Membres du jury :

Président :
- Cochelard Dominique, maître de conférences

Assesseur :
- Morgenroth Thomas, professeur agrégé

Membres extérieurs :
- Maeker Éric, docteur en médecine
- Chavoshi Quentin, docteur en pharmacie

Faculté des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques de Lille

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX
☎ 03.20.96.40.40 - 🖷 : 03.20.96.43.64
http://pharmacie.univ-lille2.fr

Université Lille 2
Droit et Santé

Université Lille 2 – Droit et Santé

Président :	Professeur Xavier VANDENDRIESSCHE
Vice- présidents :	Professeur Alain DUROCHER
	Professeur Régis BORDET
	Professeur Patrick PELAYO
	Professeur Frédéric LOBEZ
	Professeur Monique CAPRON
	Professeur Salem KACET
	Madame Stéphanie DAMAREY
	Monsieur Pierre RAVAUX
	Monsieur Larbi AIT-HENNANI
	Monsieur Edouard DANJOU
Directeur Général des Services :	Monsieur Pierre-Marie ROBERT

Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques

Doyen :	Professeur Luc DUBREUIL
Vice-Doyen, 1er assesseur :	Professeur Damien CUNY
Assesseurs :	Mme Nadine ROGER
	Professeur Philippe CHAVATTE
Chef des services administratifs :	Monsieur André GENY

Liste des Professeurs des Universités :

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ALIOUAT	El Moukhtar	Parasitologie
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Physique
M.	BAILLEUL	François	Pharmacognosie
M.	BERTHELOT	Pascal	Chimie Thérapeutique 1
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie – Pharmacie clinique
M.	CHAVATTE	Philippe	Chimie Thérapeutique 2
M.	COURTECUISSE	Régis	Sciences végétales et fongiques
M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Physique
M.	DEPREZ	Benoît	Chimie Générale
Mme	DEPREZ	Rebecca	Chimie Générale
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences végétales et fongiques
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie
Mlle	GAYOT	Anne	Pharmacotechnie Industrielle
M.	GESQUIERE	Jean-Claude	Chimie Organique
M.	GOOSSENS	Jean François	Chimie Analytique
Mme	GRAS	Hélène	Chimie Thérapeutique 3
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie Cellulaire
M.	LUC	Gerald	Physiologie
Mme	MELNYK	Patricia	Chimie thérapeutique 2
Mme	MUHR – TAILLEUX	Anne	Biochimie

Mme	PAUMELLE-LESTRELIN	Réjane	Biologie Cellulaire
Mme	PERROY – MAILLOLS	Anne Catherine	Droit et déontologie pharmaceutique
Mlle	ROMOND	Marie Bénédicte	Bactériologie
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie Industrielle
M.	STAELS	Bart	Biologie Cellulaire
M	TARTAR	André	Chimie Organique
M.	VACCHER	Claude	Chimie Analytique
M.	MILLET	Régis	Chimie Thérapeutique (ICPAL)

Liste des Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie
M.	BRUNET	Claude	Pharmacologie
Mme	CAPRON	Monique	Immunologie
M.	DECAUDIN	Bertrand	Pharmacie Galénique
M.	DINE	Thierry	Pharmacie clinique
M.	DUBREUIL	Luc	Bactériologie
M.	DUTHILLEUL	Patrick	Hématologie
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie
M.	LUYCKX	Michel	Pharmacie clinique
M.	ODOU	Pascal	Pharmacie Galénique
M.	DEPREUX	Patrick	Chimie Organique (ICPAL)

Liste des Maitres de Conférences

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	AGOURIDAS	Laurence	Chimie thérapeutique 2
Mme	ALIOUAT	Cécile Marie	Parasitologie
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie
Mme	BANTUBUNGI	Kadiombo	Biologie cellulaire
Mme	BARTHELEMY	Christine	Pharmacie Galénique
M.	BEGHYN	Terence	Chimie Thérapeutique 3
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie
M.	BERTHET	Jérôme	Physique
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle
M.	BOCHU	Christophe	Physique
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie
Mme	CACHERA	Claude	Biochimie
M.	CARATO	Pascal	Chimie Thérapeutique 2
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie
Mme	CARON	Sandrine	Biologie cellulaire
Mlle	CHABÉ	Magali	Parasitologie
Mlle	CHARTON	Julie	Chimie Organique
M	CHEVALIER	Dany	Toxicologie
M.	COCHELARD	Dominique	Biomathématiques
Mme	DANEL	Cécile	Chimie Analytique
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie
Mlle	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques
Melle	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire
M.	FARCE	Amaury	Chimie Thérapeutique 2
Mlle	FLIPO	Marion	Chimie Organique
Mme	FOULON	Catherine	Chimie Analytique
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie
M.	GELEZ	Philippe	Biomathématiques

M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie
Mme	**GRAVE**	Béatrice	Toxicologie
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie
M.	KAMBIA	Kpakpaga Nicolas	Pharmacologie
M.	KARROUT	Youness	Pharmacotechnie Industrielle
Mlle	LALLOYER	Fanny	Biochimie
M.	LEBEGUE	Nicolas	Chimie thérapeutique 1
Mlle	LEONHARD	Julie	Droit et déontologie pharmaceutique
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie Analytique
Mme	LORIN-LECOEUR	Marie	Chimie Analytique
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie
M.	MOREAU	Pierre Arthur	Sciences végétales et fongiques
M.	MOUTON	Nicolas	Physique
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle
Mme	NEUT	Christel	Bactériologie
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques
M.	PIVA	Frank	Biochimie
Melle	PLATEL	Anne	Toxicologie
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques
Mme	RIVIERE	Céline	Pharmacognosie
Mme	ROGER	Nadine	Immunologie
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie
M.	SERGHERAERT	Eric	Droit et déontologie pharmaceutique
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie Industrielle
Mlle	SINGER	Elisabeth	Bactériologie
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie
Mme	THUILLIER	Pascale	Hématologie
Mme	VANHOUTTE	Geneviève	Biochimie
M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques
M.	WILLAND	Nicolas	Chimie organique
M.	YOUS	Saïd	Chimie Thérapeutique 1
M.	FURMAN	Christophe	Pharmacobiochimie (ICPAL)
Mme	GOOSSENS	Laurence	Chimie Organique (ICPAL)

Liste des Maitres de Conférences - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie
Mme	BALDUYCK	Malika	Biochimie
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie
M.	LANNOY	Damien	Pharmacie Galénique
Mme	ODOU	Marie Françoise	Bactériologie

Professeurs Agrégés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	MAYES	Martine	Anglais
M.	MORGENROTH	Thomas	Droit et déontologie pharmaceutique

Professeurs Certifiés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	HUGES	Dominique	Anglais
Mlle	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

Professeurs Associé - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ABADIE	Eric	Droit et déontologie pharmaceutique

Maîtres de Conférences ASSOCIES - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	BERTOUX	Elisabeth	Pharmacie Clinique - Biomathématiques
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques
M.	FIEVET	Pierre	Information Médicale
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacie Clinique
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacie Clinique
M.	WATRELOS	Michel	Droit et déontologie pharmaceutique
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques

AHU

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacie Galénique

Université Lille Nord de France
Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur

Université Lille 2
Droit et Santé

Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX
Tel. : 03.20.96.40.40 - Télécopie : 03.20.96.43.64
http://pharmacie.univ-lille2.fr

L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Je remercie tous les membres de ma famille de leur amour et de leur patience – Philippe, Isabelle, Maureen, Arthur et Charlène.

Libre et Santé

Comprendre le logiciel libre et ses enjeux pour les professions de santé

Nicolas Floquet

2 juin 2014

Introduction : une thèse en pharmacie sur les logiciels libres

> *Chaque génération a son philosophe, écrivain ou artiste qui saisit et incarne l'imaginaire du moment. Il arrive que ces philosophes soient reconnus de leur vivant, mais le plus souvent il faut attendre que la patine du temps fasse son effet. [...] Notre génération a un philosophe. Ce n'est ni un artiste ni un écrivain. C'est un informaticien.* [1]
>
> Lawrence Lessig

Vers 1450, Gutenberg avait inventé une machine capable de produire de nombreux livres en beaucoup moins de temps que ne le faisaient les copistes de l'époque : la presse à imprimer. Tous ces livres participèrent à l'émergence de nouvelles idées qui révolutionnèrent la société : la *philosophie des lumières*. Les conditions dont nous profitons de nos jours en France --- telles que le confort de vie, la médecine scientifique, mais aussi la démocratie --- découlent de l'imprimerie.

Vers le milieu du vingtième siècle, une invention analogue à celle de l'imprimerie est apparue : l'*ordinateur*. Les ordinateurs sont capables --- grâce à *Internet*, le réseau reliant tous les ordinateurs entre eux --- de diffuser des milliers de copies numériques d'un livre dans le monde entier de façon presque instantanée pour un coût marginal [2] nul. Avec de telles possibilités de diffusion des connaissance, c'est une nouvelle révolution qui émerge. Cette révolution se nomme le *logiciel libre*. Ou le *Libre* de façon plus générale.

Que cette révolution émerge parmi les informaticiens ne doit pas nous sur-

1. Cette citation provient de la préface par Lawrence Lessig du recueil des essais de Richard Stallman intitulé *Free Software, Free Society*. L'ensemble de ce recueil n'a pas fait l'objet d'une traduction française, cependant, nombre de ces essais sont lisibles en français sur le site de GNU. [15]

2. Le coût marginal est le coût théorique induit par la production d'une unité supplémentaire d'un lot. [37]

prendre. Car ce sont eux qui ont accès aux ordinateurs et qui *savent* les utiliser. Et déjà, les philosophes des lumières comptaient parmi ceux de leur contemporains qui avaient accès aux livres et qui possédaient les *savoir-faire* nécessaires pour les utiliser : la lecture et l'écriture.

Que cette révolution ne soit aujourd'hui perçue comme telle que par très peu de gens ne doit pas non plus nous surprendre. Car peu d'entre nous possèdent en fait la culture et les savoir-faire adéquats. De même, la très grande majorité des contemporains de Montesquieu ou de Lavoisier ne se sentaient pas eux non plus concernés par leurs écrits, puisqu'ils ne savaient tout simplement pas les lire.

De là, l'idée que cette nouvelle révolution ne puisse être profitable à tous qu'à la condition que chacun dispose des connaissances et des compétences nécessaires, ne devrait pas surprendre elle non plus. Car à une époque, il avait aussi fallu créer l'école --- gratuite, laïque et obligatoire --- pour inculquer la lecture, l'écriture et une culture générale à toute la population pour que chacun exerce enfin ses droits et ses devoirs civiques.

Nous nous proposons donc d'explorer l'impact d'une telle révolution dans le domaine de la santé.

Objectifs

Cette thèse suit plusieurs objectifs :

1. **Présenter aux lecteurs les notions de Libre et de logiciel libre.** Ces notions sont actuellement mal comprises par l'ensemble des professionnels et étudiants en santé alors qu'elles auront un impact --- positif --- considérable sur leurs métiers.
2. **Proposer des pistes d'applications du Libre au monde de la santé.**

Aujourd'hui, les professionnels de santé ont inclus les ordinateurs dans la pratique quotidienne de leur métier. Cependant, cet outil de travail omniprésent reste largement méconnu. Car les professionnels et étudiants en santé n'en connaissent bien souvent que la surface. Et il en résulte le sentiment diffus de subir les évolutions de ces métiers.

C'est en fait dès leurs études que ceux-ci doivent prendre le temps de choisir soigneusement les logiciels qui les aideront à prendre des notes, effectuer des recherches documentaires et rédiger des rapports. Quelques-uns iront plus loin et rechercheront des logiciels pour effectuer une comptabilité, créer des affiches, paginer un journal associatif, ou encore mettre en ligne un site web.

Durant cette quête des outils les plus performants, ils dénicheront à coup sûr des *logiciels libres*. Et certains, intrigués par l'alliance apparemment paradoxale de la qualité et de la gratuité chez un même logiciel mèneront des recherches sur cette notion de *Libre*.

Enfin, ils finiront par se convaincre que tout logiciel devrait être libre. Ils prendront alors la décision d'installer sur leurs ordinateurs personnels un système d'ex-

ploitation libre [3]

En 2014 --- et cette thèse le prouve --- tous les besoins informatiques d'un étudiant peuvent être satisfaits par le logiciel libre. Seulement, nous faisons le constat d'un manque de visibilité des solutions informatiques professionnelles libres en santé, quand ce n'est pas un manque tout court pour de nombreuses professions, dont la pharmacie.

En effet, un progiciel [4] de santé *libre* doit présenter les caractéristiques suivantes :

— **être accessible à tous** sans coût de licence d'utilisation ;
— **être exécutable pour tout usage**, professionnel ou non, commercial ou non ; aussi bien, par exemple, pour la pratique professionnelle que pour l'apprentissage durant les études ;
— **être conçu dans l'intérêt des utilisateurs**, donc dans celui des professionnels de santé et de leurs patients, pas dans celui d'une maison d'édition de logiciels ;
— **être développé collaborativement** par toutes les personnes qui se sentent concernées : des bénévoles isolés aussi bien que des employés d'organisations diverses et variées (établissements d'enseignement supérieur, entreprises de services informatiques, ordres professionnels, groupements de praticiens, syndicats).

Nous pouvons donc déjà imaginer que le manque de tels logiciels pour les professions de santé est un problème qui va bien au delà du simple choix de la marque d'un outil. C'est ce que nous tenterons de démontrer dans ces pages. Et nous espérons qu'avec les notions introduites ici, les professionnels de santé comprendront qu'ils ont besoin de logiciels libres, et du Libre par extension.

Plan

Cette thèse est divisée en quatre chapitres qui se succèdent dans le temps tout en se chevauchant partiellement.

— Nous analysons d'abord la notion de Libre :
  — Dans le **chapitre 1 page 1**, nous posons les bases d'informatique nécessaires.
  — Dans le **chapitre 2 page 15**, nous découvrons la façon dont le *Libre* s'est développé dans ce domaine de l'informatique pour donner le logiciel libre.

3. Pour une première installation, nous conseillons l'une ou l'autre des plus populaires distributions de *GNU/Linux* --- telle que l'incontournable *Debian* --- bien qu'elles contiennent encore quelques logiciels non-libres. À terme, nous préconisons une seconde migration vers une distribution totalement libre comme *Parabola GNU/Linux-libre*, version d'*ArchLinux* débarrassée du moindre composant non-libre. C'est par exemple Parabola que nous avons utilisée pour l'intégralité du travail effectué pour cette thèse.

4. Progiciel est un mot-valise qui résulte de la fusion de *logiciel* et de *professionnel* ; tout comme *informatique* qui allie *information* avec *automatique*.

— Dans le **chapitre 3 page 37**, nous présentons les transformations influencées par le Libre dans des domaines très variés (les connaissances, et donc l'enseignement, mais aussi l'art et la politique).

— Tout cela afin de démontrer qu'il est inéluctable que le Libre pénètre enfin dans le secteur de la santé. C'est ce que nous présentons dans le **chapitre 4 page 57**.

— Enfin, en **conclusion page IX**, nous proposons de nombreuses pistes étendant notre sujet du Libre en santé.

Recherche

Voici donc les trois axes que nous avons suivi durant nos recherches :

1. **L'informatique**. La rédaction de cette thèse a nécessité au préalable l'apprentissage de nombreux logiciels libres, ainsi que le suivi régulier de leur actualité. Les notions nécessaires à leur installation et leur utilisation sont librement disponibles sur le web --- bien que disséminées. Nous remercions l'ensemble de tous les contributeurs qui rédigent et/ou traduisent ces documentations.
2. **Les sciences humaines**. Le logiciel libre relève paradoxalement peu de l'informatique. Il s'agit d'abord d'une notion juridique, économique, sociologique et donc politique. Le droit et l'économie font heureusement partie des matières enseignées dans les facultés de pharmacie. Cependant, il nous a été nécessaire d'approfondir certaines notions de ces disciplines. Pour cela et pour bien d'autres besoins, Wikipedia fut d'une aide inestimable [5]. Wikipedia et toutes les sources utilisées dans nos recherches sont cités dans la bibliographie.
3. **L'actualité du secteur de la santé**. Réformes gouvernementales inadaptées, dépendance croissante des professionnels de santé de proximité, scandales sanitaires --- avérés ou non --- les menaces pèsent actuellement sur un secteur de la santé résigné. Comme nous l'expliquerons dans cette thèse, le logiciel libre est la preuve que notre époque est également porteuse d'opportunités à saisir.

Rédaction

La rédaction de cette thèse a été réalisée exclusivement à l'aide de logiciels libres, en particulier :

— le système de composition de texte TEX et son ensemble de macros LATEX [6],

5. Wikipedia [37] est d'ailleurs l'exemple parfait de la connaissance libre. Son fonctionnement repose évidemment sur un logiciel libre, *Mediawiki* : `http://www.mediawiki.org/`.

6. Nous recommandons l'ouvrage de Vincent Lozano *Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur LATEX sans jamais osé le demander*. [21]

— l'éditeur de texte *GNU Emacs* et notamment son mode *AUC/TeX*,
— le logiciel de graphisme vectoriel *Inkscape* pour les schémas,
— les logiciels de traitement d'image *Gimp* et *ImageMagick* pour la retouche des photographies,
— le gestionnaire de révision *Git*,
— ainsi que l'ensemble des programmes libres constituant le système d'exploitation *GNU/Linux*.. [7]

Nous remercions les personnes qui développent et maintiennent les programmes suscités. Mais à travers eux, c'est finalement l'ensemble des hackers qui contribuent depuis trente ans à l'avancée du logiciel libre que nous remercions.

Si on ne rentre pas dans le détail, ils ne nous croiront pas ; et si on rentre dans les détails, ils ne nous comprendront pas.

Roberto Di Cosmo

7. Nous recommandons l'utilisation --- au moins partielle --- des interfaces textuelles. Pour leur apprentissage, nous conseillons :
— le guide *Ligne de commande* des éditions Diamond, [16]
— *Pour aller plus loin avec la ligne de commande* de Vincent Lozano, [22]
— *UNIX* de Dave Taylor et James C. Armstrong Jr. [35]

Sommaire

Introduction **I**

1 1944-1987, l'informatique **1**
1.1 Une nouvelle science 2
1.2 Une nouvelle culture 7
1.3 Les logiciels libres ont toujours existé. 13

2 1984-2013, le logiciel libre **15**
2.1 Les systèmes d'exploitation libres 17
2.2 Les licences libres 28
2.3 Le succès des logiciels libres 34

3 1993-2013, le Libre **37**
3.1 Un réseau mondial libre 38
3.2 La remise en cause des droits de propriété intellectuelle 40
3.3 La culture et la connaissance libres 46
3.4 Le libre et la politique : Hacktivisme 51
3.5 Un idéal démocratique 55

4 2014, la santé libre ? **57**
4.1 Qu'est-ce que le Libre ? 57
4.2 Que peut apporter le Libre à la santé ? 58
4.3 Comment le secteur de la santé peut-il migrer au libre ? 64

Conclusion : l'avenir de la santé **IX**

Chapitre 1

1944-1987, l'informatique

> *Seul le logiciel libre permet l'éducation à l'informatique.* [15]
>
> Richard Stallman

Nous débuterons cette étude du Libre par un chapitre qui semblera ne traiter que d'ordinateur, ou de réseau. Mais il s'agit bien là de la naissance du libre. Il traite du développement de la science informatique jusqu'à la fin des années 50 puis de la diffusion de la culture hacker parmi les informaticiens des années 60 et 70.

Nous pouvons supposer que, depuis très longtemps, l'Homme utilise des outils --- tels que les bouliers --- pour l'aider à effectuer des calculs. Puis :

- En 1642, Blaise Pascal invente une machine à calculer, capable d'effectuer des additions et des soustractions.
- En 1801, Joseph Marie Jacquart perfectionne les métiers à tisser programmables à cartes perforées. Ce type de carte sera le support privilégié des programmes durant un siècle et demi.
- En 1834, Charles Babbage rassemble les deux concepts précédents en inventant la «machine analytique», une machine à calculer programmable avec les cartes perforées du métier à tisser Jacquart. Voici l'ancêtre des ordinateurs et il fonctionnait à la vapeur.
- À la fin du XIX^{e}siècle, les travaux d'Herman Hollerith [1], ingénieur américain, aboutissent à la mécanographie : l'ensemble de techniques mécaniques (puis électro-mécaniques) de traitement de l'information par des machines à cartes perforées et à lampes radio [2].

Ces machines à carte perforées et à lampes radio sont alors utilisées jusqu'à la seconde guerre mondiale. C'est autour des dates de ce conflit qu'on peut situer la période de naissance de l'informatique moderne.

1. Herman Hollerich est aussi le fondateur d'IBM, *International Bussiness Machines Corporation*
2. La chaleur dégagée par ses lampes attirait les insectes (en anglais : bugs), ce qui constituait une cause de panne courante. Ce n'est plus le cas sur nos ordinateurs actuels, mais c'est ainsi que l'expression désignant une erreur de programmation est née.

1.1 Une nouvelle science

> *L'accès aux codes source [des] programmes constitue la seule vraie garantie de pérennité et d'indépendance des usagers vis-à-vis des éditeurs.* [10]
>
> Roberto Di Cosmo

1.1.1 Les premiers ordinateurs

Trouver une date exacte à l'apparition du premier ordinateur est un sujet controversé. Cependant, des ordinateurs tels que nous les connaissons sont issus d'inventions et de découvertes successives telles que les suivantes :

- En 1944, l'IBM ASCC (Automatic Sequence Controlled Calculator) --- ou Mark I --- est le premier calculateur entièrement automatique, c'est-à-dire, n'ayant pas besoin d'intervention humaine.
- En 1945, l'architecture de type Von Neumann --- aujourd'hui utilisée par toutes les machines que nous utilisons quotidiennement --- distingue différentes parties pour un ordinateur moderne. La particularité de cette architecture est de ne plus séparer physiquement le stockage des données et celui des programmes. Ainsi, nos disques durs actuels contiennent aussi bien des données que des programmes. Cela semble aller de soi pour un utilisateur contemporain ; mais ce n'est pas le cas. [3]
- En 1950, sont construits les premiers ordinateurs utilisant le concept de *machine universelle de Turing*. [4] Ceux-ci peuvent désormais effectuer la résolution d'*algorithmes* [5] en plus des simples calculs.
- Grace Hopper
- Durant les années 60 et 70, grâce à de nombreux travaux [6], nous pouvons voir apparaître sur un périphérique *de sortie* appelé *écran*, une métaphore de bureau (le *desktop*) équipé de tiroirs (les *menus*), à partir duquel nous pouvons éxécuter puis utiliser nos programmes à l'aide d'un périphérique

3. Plus précisément, l'architecture de von Neumann décompose l'ordinateur en 4 parties :
- l'unité de traitement qui effectue les calculs et les résolutions d'algorithme ;
- l'unité de contrôle, chargée du séquençage des opérations ;
- la mémoire qui contient à la fois les données requises, les instructions (programmes) et les données générées ;
- les dispositifs d'entrée-sortie, les interfaces entre l'ordinateur et l'extérieur.

4. Alan Turing (1912-1952), scientifique britannique, décrit le test de Turing en 1950 dans sa publication *Computing mchinery and intelligence*, œuvre importante dans le domaine de l'intelligence artificielle dans laquelle Turing tente de répondre à la question : «Une machine peut-elle penser ?»

5. Un algorithme est une suite d'instructions permettant de résoudre un problème complèxe ; il ne s'agit plus de simples calculs.

6. Les interfaces graphiques modernes sont issues des recherches en ergonomie et en psychologie cognitive menées par le centre de recherche de la compagnie Xerox.

d'entrée appelé *souris* [7], dont les déplacement sont répercutés sur le *curseur* visible à l'écran.

— Enfin, tout au long de ces décennies, les inventions au niveau *hardware* [8] --- comme le transistor, puis le circuit imprimé --- ont considérablement augmenté la puissance de calcul des ordinateurs tout en diminuant leur taille.

1.1.2 L'informatique

Les inventions qui se sont succédées durant ces décennies ont donné naissance à une toute nouvelle branche de la science et des techniques : *l'informatique*.

L'informatique [9] est avant tout la science qui étudie le traitement automatique de l'information.

Mais la science informatique est aussi la base de nombreuses applications industrielles et commerciales qu'on regroupe également sous le terme d'informatique dans la langue française, ce qui nuit peut-être à la compréhension [10].

Le mot *informatique* désigne donc une branche de la science avec ses applications perceptibles par chacun.

Programmation et code source

Les premiers programmes étaient inscrits sur des cartes perforées, puis avec des tubes à vide, et enfin avec des transistors. Mais ces supports ne suffirent plus à inscrire les programmes dont la taille et la complexité ne cessaient de croitre. De plus, il devint pénible, voire impossible de coder de tels programmes en language binaire, c'est-à-dire avec uniquement deux symboles : le zéro et le un.

Alors des *languages de programmation* furent inventés : leur principe est de permettre aux programmeurs de coder plus facilement et plus rapidement. Une étape de traduction devenant nécessaire pour créer le véritable programme en language binaire. Cette étape est automatisée et fait donc elle-même l'objet d'un type particulier de programme effectuant cette traduction. Cette étape s'appelle *compilation* et nécessite de lancer un *compilateur* qui se charge de traduire le code en language de programmation, également appelé *code source*, en code *binaire* fonctionnel, également appelé *exécutable*. [11]

---

7. La souris a été inventée par Douglas Engelbart de Stanford dans les années 60.

8. Le *hardware* est constitué par le *matériel* informatique (les appareils, les machines, les périphériques d'entrée et de sortie...) par opposition au *software* : les programmes aussi appelés *logiciels* (scripts, bibliothèques, applications...). Cependant, à l'origine, le logiciel était également de nature matérielle : les premiers logiciels consistaient en des configurations données d'interrupteurs et de cables sur les premiers ordinateurs. [24]

9. Informatique est un mot-valise issu de la fusion des mots *information* et *automatique*. Il a été inventé par l'ingénieur allemand Karl Steinbuch. Il a été introduit dans la langue française par l'ingénieur Philippe Drefus, puis reconnu par l'académie française en 1966.

10. L'anglais distingue la science *computer science* de ses applications *computing*.

11. Il existe également un second type de langage informatique : les languages *interprétés* pour lequels la traduction du code source en code exécutable s'effectue à la volée à chaque exécution du programme. L'étape de compilation n'existe pas, ou plutôt elle est simultanée à l'exécution du

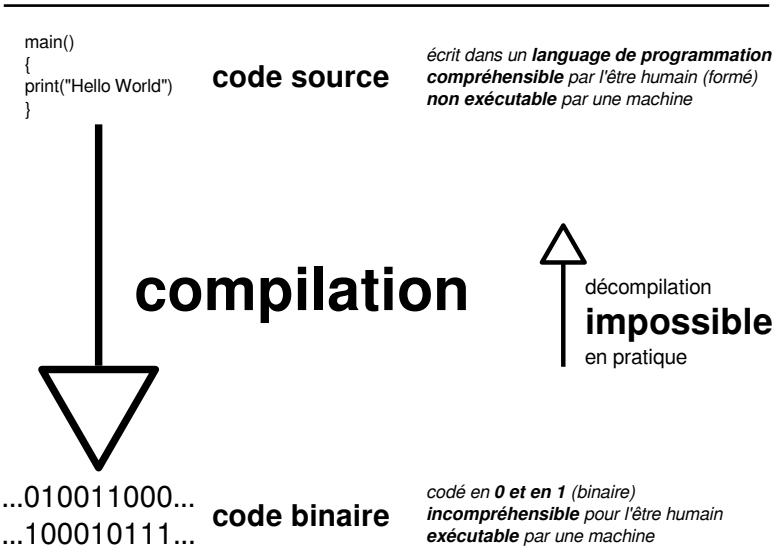


Figure 1.1 – Compilation

Nous pouvons comparer ce processus à la cuisine. C'est en effet une analogie très courante que celle de la recette de cuisine et du plat résultant. Le code source devient ainsi une recette décrivant parfaitement chaque ingrédient et chaque étape de préparation, tandis que le code binaire est le plat, c'est-à-dire un résultat utilisable --- mangeable dans ce cas --- mais à partir duquel il est extrémement difficile de connaître l'ensemble des ingrédients mais aussi la manière de les préparer en vue de refaire le plat chez soi. [12]

Consulter le code source est donc l'unique moyen de découvrir précisément la façon dont fonctionne un programme. En effet, de même qu'il est très long et difficile de réécrire la recette rien qu'en goûtant le plat, il est très long et difficile de reconvertir un binaire en source [13]. Par conséquent, ne pas diffuser le code source constitue le meilleur moyen de conserver le secret sur le fonctionnement de son programme.

Systèmes d'exploitation

Dans les années 50, les ordinateurs étaient d'énormes machines très coûteuses. Les universités et les grosses entreprises n'en possédaient que rarement plus d'un. Avec les besoins croissants en ressources informatiques de tous les scientifiques

programme.

12. Comme Vincent Lozano [22] ou Richard Stallman [15], nous avons choisi l'analogie avec la cuisine. Laurent Chemla [5] lui utilise l'analogie de la peinture : ainsi si un peintre fournissait la liste des teintes utilisées et de la totalité des gestes effectués, il ferait de la *peinture libre*.

13. Une étape de conversion d'un binaire en source est appelée *reverse-engineering* ou *rétroingénierie*, ou encore *rétroconception*.

de ces sites industriels ou universitaires, il était nécessaire de rendre plus efficace l'utilisation de ces rares et chers ordinateurs.

Insérer les programmes dans la machine et la lancer était une tâche fastidieuse, et très protocolaire qui nécessitait le travail d'un technicien chargé de rassembler les cartes perforées en lot. Cela agaçait les chercheurs qui devaient patienter longtemps pour voir leurs requêtes exécutés et recevoir leurs résultats. [34]

Pour automatiser ces tâches répétitives, pour diminuer les interventions manuelles, les informaticiens ont ainsi créé des programmes servant à lancer d'autres programmes. En d'autre termes, ils ont créer des ensembles de programmes, dits *systèmes*, servant à mieux *exploiter* les possibilités des ordinateurs. Ils ont donc créé des *systèmes d'exploitation*.

Les systèmes d'exploitation évolué par les ajouts successifs de trois principes suivant :

1. Le *traitement par lot*. Dans les années 50, les systèmes d'exploitation fonctionnaient très simplement selon le principe du *traitement par lot* ou *batch processing*. Les différentes commandes des utilisateurs sont rassemblées par lot par des techniciens, et l'ordinateur les traite les unes après les autres. Quand celui-ci a terminé, l'ordinateur entamme le lot de requêtes suivant.

2. La *multi-programmation*. C'est dans les années 60, afin d'optimiser l'utilisation du matériel, qu'est apparu l'idée de faire exécuter par la machine plusieurs programmes *en même temps*. Grâce à ce principe, les systèmes d'exploitation deviennent *multi-tâches*.

3. Le *temps partagé*. Enfin à la fin des années 60, afin de permettre aux scientifiques d'utiliser directement les ressources des ordinateurs sans passer par un service technique centralisant les requêtes, le principe du *temps partagés* ou *time sharing* a permis à plusieurs utilisateurs de partager l'accès à un même ordinateur via des *terminaux* --- des ensembles constitué d'un clavier et d'un écran --- qui était réparti sur tout un site donné. Grâce à ce principe, les systèmes d'exploitation deviennent *multi-utilisateurs*.

D'autres principes de systèmes d'exploitations furent conçus depuis. Cependant, ceux-ci ne sont utilisés que pour des applications scientifiques poussées. Les systèmes d'exploitation que nous utilisons couramment de nos jours se cantonnent aux trois principes de fonctionnement vus précédemment.

Enfin, il nous semble important d'insister sur le fait que ses principes se sont ajoutés les uns sur les autres, empilant les couches d'abstraction théoriques. Le principe du traitement par lot est donc toujours présent dans nos systèmes d'exploitation *modernes*.

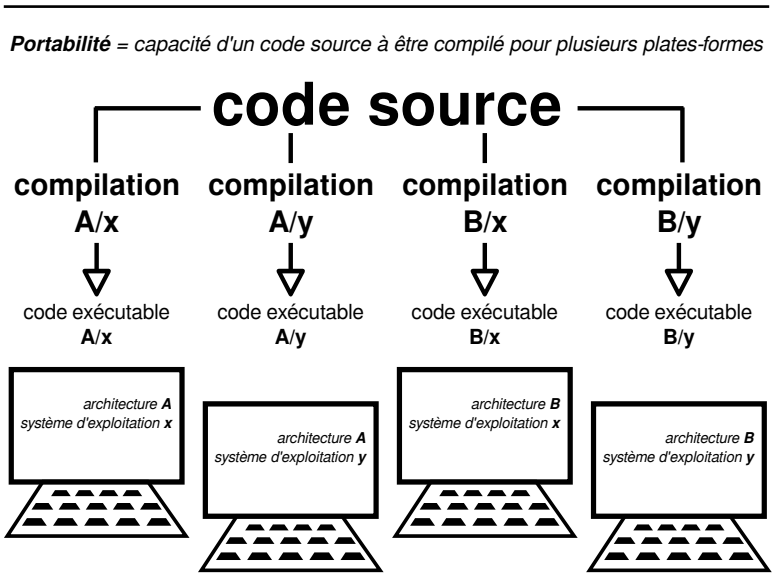


Figure 1.2 – Portabilité. Un langage de programmation portable permet de compiler un code source pour de nombreux ensembles machine/système d'exploitation différents.

Plates-formes, portabilité et implémentation

La *plateforme* constitue le contexte informatique au sein duquel un programme s'exécute, il s'agit du matériel d'une part et de l'environnement logiciel d'autre part. [14]

— En effet, un ordinateur ne fonctionne qu'à partir d'un jeu d'instruction basiques en langage binaire. Or un jeu d'instruction est propre à une *architecture*. Autrement dit, le code binaire d'un programme donné n'est pas le même selon l'ordinateur qui doit l'executer.

— De même, un système d'exploitation est constitué de programmes de bas niveau et de *bibliothèques* [15] qui lui sont propres. Un binaire compilé pour une machine et un système d'exploitation donné n'est donc pas exécutable sur une machine identique mais fonctionnant à l'aide d'un autre système d'exploitation.

C'est le *compilateur* --- type de programme essentiel que nous avons découvert précédemment --- qui se charge de traduire de façon adéquate un programme source pour une machine et un système d'exploitation donné. [22]

14. Ceci dans le cas d'un langage *compilé*. Pour un language de type *interprété*, la logique est basiquement identique mais la *plate-forme* est constituée par le couple interpréteur/machine.

15. Une *bibliothèque* est une collection de fonctions prêtes à être utilisées telle quelle par des programmes. Leur existence évite aux programmeurs d'avoir à créer des pans entiers de programmes alors que ceux-ci existent déjà. On les appelle également *librairie* mais il s'agit d'une traduction impropre de l'anglais *library*.

La *portabilité* d'un programme est sa capacité à pouvoir être adapté facilement en vue de son exécution d'une plateforme à une autre. Enfin, on appelle *portage* l'action de modifier un programme pour qu'il puisse s'exécuter sur une plateforme différente que celle pour laquelle il a été conçu initialement.

Les premiers systèmes d'exploitation étaient construits pour un seul type de machine. Le fait pour un système d'exploitation complet d'être portable, lui conférait l'avantage essentiel par rapport à des systèmes d'exploitation pas ou peu portable d'être facilement adapté pour l'installation sur des ordinateurs de marque différente.

Dans les cas où le portage d'un programme n'est pas réalisable, on va l'*implémenter* [16], c'est-à-dire coder entièrement un nouveau programme avec le langage adapté à la nouvelle machine, de manière à ce qu'il soit semblable au programme originel. Il s'agit bien d'un programme différent, son code source n'a aucun rapport avec celui d'origine, pourtant un utilisateur pourrait croire avoir affaire au même logiciel.

1.2 Une nouvelle culture

> *Pour moi la programmation est plus qu'un art appliqué important. C'est aussi une ambitieuse quête menée dans les tréfonds de la connaissance.*
>
> Chris Di Bona

Nous avons beaucoup discuté des programmes, mais encore peu des personnes qui en sont à l'origine. Dans les années 60, la plupart des ordinateurs étaient d'énormes machines dont seules les universités et les très grandes entreprises avaient les moyens de profiter. Ce type d'ordinateur se constitue d'une unité centrale à laquelle se relie de nombreux --- jusqu'à des centaines --- terminaux, c'est-à-dire guère plus que de simples ensembles clavier-écran. [17] Et les utilisateurs des ordinateurs étaient donc des chercheurs, des ingénieurs, des techniciens et des étudiants, qui se partageaient l'utilisation des terminaux. Parmi eux, nombreux étaient ceux qui --- non contents de lancer des requêtes aux ordinateurs et de profiter des programmes préexistants --- contribuaient collectivement à améliorer les programmes de l'ordinateur. Ces personnes sont les *hackers*.

1.2.1 Hackers

Hackers est un terme de jargon informatique. Il désigne un informaticien particulièrement compétent, ou --- au sens large --- une personne qui apprécie réellement mettre en œuvre toute son astuce et toute son intelligence dans la programmation des machines.

16. Le mot implémentation est également un anglicisme.

17. Aujourd'hui, les super-ordinateurs conçus pour être utilisés de cette manière sont appelés *mainframe*.

Des étudiants aux informaticiens

On remonte l'origine du terme hacker aux années cinquante. C'était ainsi que se désignaient eux-mêmes certains étudiants du MIT [18] qui passaient leur temps au *hacking* [19] les ordinateurs et le réseau téléphonique de leur université --- en dehors des créneaux horaires d'utilisation, donc souvent la nuit. Les informaticiens attachés au MIT étaient extrémement renommés dans les années soixante et soixante-dix. Beaucoup étaient eux-même d'anciens étudiants du MIT. C'est ainsi que le terme à fini par s'appliquer aux informaticiens de ce site universitaire. [34]

Puis, dans les années 70, ARPAnet, l'ancêtre d'internet, s'est développé en connectant les ordinateurs de sites militaires, universitaires ou industriels, toujours plus nombreux. Ce réseau a multiplié les possibilités d'échange d'information entre les programmeurs de tous les États-Unis. La culture hacker s'est diffusée et enrichie. Et d'autres informaticiens présents sur d'autres sites que celui du MIT ont eux-aussi pu acquérir le titre --- officieux mais extrèmement gratifiant dans le milieu des informaticiens--- de Hacker.

Eric S. Raymond, un hacker de renommée internationale, utilise le terme de *nation réseau* pour dénommer l'ensemble des hackers de cette époque. Il explique que la DARPA laissait volontairement les utilisateurs d'ARPAnet s'adonner à des activités sociales annexes --- telles que la discussion autour des œuvres de science-fiction --- pourtant non-autorisées par le réglement, car c'était une manière d'attirer des chercheurs et étudiants brillants vers l'informatique. [7]

C'est ainsi qu'une culture *informaticienne* s'est développée et les héros de cette culture sont les *hackers*.

Une éthique informaticienne

Un hacker est donc une personne dont l'habileté à la manipulation de l'abstraction des programmes informatiques n'a d'égale que son mépris pour les règles inutiles qui lui font perdre du temps. [34] Eric S. Raymond décrit les hackers autant comme des informaticiens brillants que comme des militants ayant une éthique forte. Selon lui, les hackers croient : [31]

— en la liberté ainsi qu'en l'assistance mutuelle,
— que le monde est plein de problèmes fascinants en attente de solutions,
— que les corvées sont de mauvaises choses, et qu'on ne devrait jamais résoudre deux fois un même problème,
— que, quoi qu'il arrive, l'état d'esprit ne remplace pas la compétence.

L'informatique est ainsi le socle d'un nouveau positivisme. Seulement, au grand dam des véritables hackers, les médias occultent souvent cet aspect. Ils réduisent l'informatique à du gadget ; et n'utilisent le terme de hacker que pour désigner des

18. Massachusets Institut of Technologie, prestigieuse université située à Cambridge, près de Boston, au nord-est des États-Unis.

19. Le sens premier du verbe *to hack* est *tailler* ou *taillader*. Ces étudiants du MIT utilisaient la métaphore de se fraie un chemin à la machette pour désigner la recherche d'astuces pour parvenir à réaliser leurs projets de loisirs.

délinquants n'ayant pour seul objet que la destruction et dont le génie supposé se borne finalement au recopiage de programmes de sabotage. Les hackers véritables appellent ces personnes des *crackers* et Raymond résume très simplement :

Les hackers construisent ce que les crackers détruisent. [31]

1.2.2 ARPAnet

Nous venons de mentionner ARPAnet, qui est considéré comme le prédécesseur d'internet car il partage les mêmes principes fondateurs.

Les réseaux informatiques

Un réseau informatique est un groupe d'ordinateur capables d'échanger des informations entre eux. On oublie généralement que le mot *réseau* est à l'origine un synonyme de *filet*[20], c'est cependant la raison pour laquelle les extrémités et intersections des connections (un ordinateur ou un autre équipement informatique) sont appelées des *nœuds* comme dans le cas du filet.

Le besoin d'échange d'informations entre ordinateurs s'est très vite sentie dans l'histoire de l'informatique.

La commutation de paquet

C'est en 1961, que Leonard Kleinrock, alors étudiant au MIT, publia un article concernant le transfert de données *par paquet*. La *commutation de paquet* ou *packet switching* se fonde sur plusieurs principes :

- le découpage des données, afin d'en accélérer le transfert,
- l'étiquettage de chaque bout de données par un en-tête contenant des information sur la destination des données, l'ensemble formant un *paquet* par analogie avec le transport physique des objets.
- l'aiguillage du paquet vers sa destination par un commutateur ; un *commutateur* ou *switch* étant un matériel informatique qui permet de créer des circuits virtuels.

On oppose la commutation de paquet à la commutation de circuit, principe sur lequel se fondent les premiers réseaux de télécommunication. Le principe de la commutation de paquet est plus complexe mais plus souple, et il utilise généralement mieux le potentiel du support physique de réseau. Il s'agit là de l'une des raisons pour lesquelles Internet --- réseau à commutation de paquet --- a finit par s'imposer à grande échelle contre des réseaux à commutation tel que le Minitel qui reposait sur la commutation de circuit. [4]

20. Un réseau est un *petit rets* soit un filet aux mailles serrées.

Un réseau acentré

C'est en 1969, que la DARPA [21] --- agence de recherche de l'armée des États-Unis d'Amérique --- lance le projet ARPAnet (Advanced Research Projects Agency Network)

Les objectifs de la DARPA étaient notamment :

— de faire baisser les coûts de recherche par le partage des données et des ressources entre les différents sites de recherche, et d'éliminer les projets doublons,

— de pouvoir continuer à communiquer malgré d'importantes destructions par action militaire.

C'est ce dernier objectif qui a fait aboutir les concepteurs à l'idée d'un réseau qui n'a pas de centre, un réseau *acentré*. En effet, un réseau sans centre peut continuer à fonctionner malgré l'inactivation ou la destruction de certains de ses nœuds. [4]

De deux nœuds lors de son lancement --- les universités de Stanford et de Los Angeles, toutes deux en Californie --- l'expansion d'ARPAnet atteint vingt-trois nœuds en 1971, Cent-onze nœuds en 1977 etc. Tous les centres de recherche majeurs des États-Unis furent interconnectés. [7]

Ainsi, ARPAnet est doublement l'ancêtre d'internet :

— pour des raisons techniques, puisque leur principe de fonctionnement est similaire.

— pour des raisons sociologiques parce qu'il est à l'origine des premières *communautés* de hackers, communautés qui perdurent sur Internet.

1.2.3 UNIX

UNIX est un système d'exploitation d'ordinateur dont la conception a débuté à la fin des années 60. Il a donné naissance à une famille entière de systèmes d'exploitation très utilisés aujourd'hui, dont :

— BSD, une famille de systèmes d'exploitation libres très utilisée pour les serveurs. Une part importante des serveurs internet tourne d'ailleurs sous BSD.

— OS X, pour les ordinateurs de bureau produits par Apple,

— iOS, pour les smartphones et tablettes tactiles Apple,

— Android, le système d'exploitation pour smartphone développé par Google,

— et bien sûr GNU/Linux, que nous étudierons en détail dans le *chapitre 2*.

---

21. La DARPA (Defense Advanced Research Project Agency) de l'armée des États-Unis, agence créée en 1958, est le prescripteur de nombreux projets informatiques dont certains sont très fameux :

— Multics, système d'exploitation à l'origine d'UNIX, Ken Thompson et Dennis Ritchie ayant participé à ce projet peu avant de développer de leur côté certaines idées de Multics ; nommant leur travail *Unics* en référence.

— ARPAnet, réseau à l'origine d'Internet,

— GPS (Global Positioning System), système de localisation par satellite accessible au grand public.

Figure 1.3 – Ken Thompson (assis), Dennis Ritchie et un PDP-11
[23]

Un système d'exploitation portable

L'histoire d'UNIX commence en 1969, la même année que pour ARPAnet. Ken Thompson et Dennis Ritchie des laboratoires Bell Labs d'AT&T [22] se lancent dans la création d'un nouveau système d'exploitation présentant les caractéristiques suivantes :

— à temps partagé donc multi-utilisateur,
— et portable donc multi-plateforme.

Les qualités techniques d'UNIX lui valut d'être installé dans les années 70 sur de nombreux sites tout autour du monde. En 1973, UNIX se retrouvait déjà sur 17 sites. En 1974, UNIX est distribué gratuitement aux universités. À terme, ce sont des centaines de sites qui utilisèrent UNIX [22]. On retrouvait UNIX plus souvent encore qu'*ITS* [24], le système d'exploitation mythique développé par les hackers du MIT --- dont faisait partie Richard Stallman. ITS était diffusé tout aussi librement, mais il n'était pas portable : il ne fonctionnait guère plus que sur les PDP-10 de la marque DEC, alors qu'UNIX fonctionnait à terme de manière identique sur toutes les machines connectées à ARPAnet [7].

22. Les laboratoires Bell Labs constituaient le département de recherche et de développement de la société américaine de téléphonie AT&T *American Telephone & Telegraph*.
23. L'auteur de la photographie présentée en figure 1.3 page 11 est Peter Hamer, CC-BY-SA [37]
24. Incompatible Time-sharing System

Les modifications de l'université de Bekerley

UNIX n'était au départ pas commercialisable par AT&T, car --- profitant d'un monopole consédé par l'état américain sur les équipements télégraphiques et téléphoniques --- il lui était interdit de commercialiser d'autres choses. De plus, comme la pratique en vigueur chez les informaticiens de l'époque était de s'échanger les programmes --- en version binaires exécutables tout autant que leurs codes sources correspondants --- ce fut tout naturellement qu'UNIX se retrouva sur de nombreux sites.

En 1977, Billy Joy, un étudiant de Berkeley [25] effectuant depuis deux ans des modifications importantes au système d'exploitation UNIX, rend disponible sa version modifiée sous le nom de *BSD* pour *Berkeley Software Distribution*. À travers le monde, d'autres informaticiens installent l'UNIX de Berkeley sur leurs machines --- plutôt que d'autres versions, d'autant que la version des Bell Labs évoluait moins vite, leur équipe se concentrant sur la stabilité du système d'exploitation --- effectuent à leurs tours des modifications qu'ils renvoient à l'université de Berkeley. [7]

En 1978, AT&T décide de faire payer les sources d'UNIX. Un compromis fut trouvé avec l'université de Berkeley. Désormais, la distribution BSD n'est seulement distribuée qu'aux institutions ayant acquis une licence d'utilisation d'UNIX chez AT&T. Ce qui ne posait pas alors de problèmes car les prix étaient encore abordables.

En 1979, la DARPA recherche à unifier les systèmes d'exploitation utilisés par les ordinateurs connectés à ARPAnet. C'est UNIX qui fut sélectionné car il avait démontré sa portabilité. Mais c'est la distribution UNIX BSD de Berkeley qui fut choisi.

Bekerley et Billy Joy deviennent donc l'épicentre du développement de la version la plus populaire d'UNIX. En 1980, Billy Joy cofonde Sun Microsystems, une entreprise dédiée à la maintenance du système d'exploitation BSD et la commercialisation d'une version de ce système d'exploitation : *Solaris*. [26]

La guerre des UNIX

D'autres entreprises [27] se lancent dans cette aventure et maintiennent *leur* UNIX ; tandis que les laboratoires Bell continuent de maintenir et développer leur propre version.

Cette situation aboutit à ce qu'on a appelé la *guerre des UNIX*. En effet, chaque compagnie tentant d'imposer sa version à celles des autres, des modifications et de nouvelles fonctionnalités furent programmées. Les versions différentes d'UNIX se distançaient les unes des autres, et cela posa un réel problème de compatibilité

25. Berkeley est une université californienne.

26. Sun devint une entreprise informatique de renommée internationnale, diffusant notamment le logiciel de bureautique OpenOffice.org ou le système d'exploitation Unix : Solaris. En 2011, *date à vérifier*, Sun est rachetée par Oracle.

27. Dont Hewlett Packard et IBM. [22]

pour les programmes applicatifs qui ne fonctionnaient plus que difficilement d'une version d'UNIX à l'autre.

C'est en 1987 que les compagnie AT&T et Sun Microsystems conclurent un accord en vue de fusionner leur version pour créer un nouvel UNIX standard. En réaction à cet accord, les autres compagnies éditant une version d'UNIX fondèrent en 1988 un consortium industriel l'*Open Software Foundation* dans le but de créer un standard ouvert.

Ces convergences industrielles aboutirent à la publication de normes définissant plus clairement les caractéristiques d'un système d'exploitation de type UNIX. C'est la fameuse norme POSIX publiée la même année par l'*IEEE* (Institute of Electrical and Electronics Engineers) qui permet aux hackers de simplifier fortement le développement d'applications pour les systèmes UNIX.

Mais durant ce temps, IBM permet à une jeune société de conquérir le monde en signant en 81 un contrat d'exclusivité sur le système d'exploitation installé sur ses micro-ordinateur de type *PC*. Cette jeune société s'appelle *Micro-Soft*[28] et son système d'exploitation --- qui n'est pas de type UNIX --- est nommé *MS-DOS*.

1.3 Les logiciels libres ont toujours existé.

Nous découvrons ainsi que l'Histoire de l'informatique s'étend déjà sur plusieurs siècles. Nous découvrons également que des machines aussi complexes que les ordinateurs, ou des concepts aussi poussés que la programmation n'ont pas été inventés en une fois par une unique inventeur mais par la coopération de milliers d'entre eux. En effet :

- Sans la coopération entre informaticiens issus d'institutions diverses, universitaires, industrielle ou militaire, publiques comme privées, il n'y a pas d'ARPAnet ni d'UNIX. Et donc pas d'Internet, comme nous le verrons dans le chapitre suivant.
- Sans l'implication des utilisateurs qui apportent bénévolement leur aide dans l'amélioration des programmes, il n'y aurait pas BSD.
- Enfin, sans l'habitude des programmeurs à diffuser les codes sources à toute la communauté des informaticiens --- dans l'espoir que quelqu'un puisse contribuer à le rendre meilleur --- il n'y aurait pas d'informatique.

Il semble donc que le concept de logiciel libre est apparu avec l'informatique, bien que ce concept n'ait été formalisé que plus tard avec l'expression *logiciel libre*.

28. L'orthographe de Micro-Soft fut modifiée ultérieurement en *Microsoft*

Chapitre 2

1984-2013, le logiciel libre

> *Là où les éditeurs de logiciels commerciaux et propriétaires n'ont vu qu'une industrie gardant pour elle des secrets économiques qui doivent être jalousement protégés, Stallman a vu un savoir scientifique qui doit être partagé et distribué.* [7]
>
> Chris Di Bona

À l'origine de l'informatique, les codes sources des programmes se partageaient entre informaticiens car ils étaient plus considérés comme des résultats scientifiques que comme des œuvres. Les auteurs de logiciels ne se cachaient pas leurs programmes les uns les autres et au contraire, ils les diffusaient à toute personne intéressée dans l'espoir que les modifications des contributeurs éventuels rendent plus efficace le logiciel, ce qui permet en retour une meilleure utilisation de l'ordinateur de l'auteur original. Les questions de vouloir distribuer ou non les codes sources ou de conditionner l'usage des programmes à un achat ne se posaient en fait même pas. Comment une pratique qui fut la norme dans le milieu de l'informatique a pu être ainsi apparemment supplantée par celles que nous connaissons actuellement ?

Dans les débuts de l'informatique, le contexte était le suivant :

— **le logiciel n'était pas commercialisable sans le matériel.** Les programmes n'étaient pas ou peu *portables* d'un type d'ordinateur à un autre. Les modifications des programmes par les utilisateurs étaient donc encouragées par les constructeurs d'ordinateurs car elles augmentaient les applications possibles de leurs machines, les rendant plus attrayantes que celles de leurs concurrents. Ainsi, seul le matériel informatique faisait l'objet d'une commercialisation.

— **La nature du support de distribution privilégiait la centralisation du développement des programmes**. La distribution des logiciels se faisait via des bobines de bande magnétique. Le système de distribution étant plu-

tôt centralisateur, le modifications des logiciels étaient donc naturellement envoyées aux constructeurs qui décidaient ou non de les incorporer dans la version distribuée. Ainsi, le développement des logiciels était naturellement centralisé autour des constructeurs de matériel.

— **Les utilisateurs des ordinateurs étaient tous programmeurs.** Presque tout utilisateur avait des compétences en programmation suffisantes pour adapter les programmes à leur convenance. Les en empêcher aurait été considéré comme stupide et commercialement négatif.

Pour tout cela, un contrôle exclusif de l'exploitation des logiciels semblait négligeable voire indésirable. Les logiciels étaient donc libres en pratique même si la notion de logiciel libre n'était pas encore formulée. [24]

Mais c'est dans les années 70, qu'on voit les débuts de la *micro-informatique*, c'est-à-dire l'arrivée des ordinateurs dans les entreprises de tailles modestes et dans les foyers. La majorité des nouveaux utilisateurs des ordinateurs ne sont pas informaticiens ni même scientifiques. Ceux-ci ne comprennent pas les principes de l'informatique ni son origine universitaire. Par exemple, ils conçoivent mal la différence de nature entre matériel et logiciel, et n'imaginent pas que cette différence devrait suffire à distinguer les droits de propriété et les pratiques commerciales concernant l'un et l'autre.

C'est donc au cours de cette décennie, que certains prennent conscience du potentiel commercial de leurs programmes et cherchent à s'en assurer le contrôle exclusif. Ainsi, des sociétés ne publient plus les codes sources, font signer des *accords de non divulgation* ou *NDA* pour *non-disclosure agreement* concernant ces codes sources à leurs collaborateurs, et demandent l'achat d'une licence pour l'utilisation de leurs programmes.

En 1976, Bill Gates, 20 ans, fondateur de la société *Micro-Soft* [1], qui allait devenir l'homme le plus riche du monde, écrit une *lettre ouverte aux amateurs d'informatique* [2] dans laquelle il accuse de *vol* les échanges de l'un de ses programmes et demande plus généralement s'il est juste de ne pas rémunérer les auteurs de logiciels.

Ce n'est pourtant pas la rémunération des programmeurs qui est remise en cause par les pratiques d'échange de logiciels ; leurs promoteurs étant des programmeurs eux-mêmes. Et quelques hackers perçoivent même très tôt que l'utilisation des logiciels non-libres, à des conséquences :

— **individuelles**, car une personne utilisant un logiciel non-libre perd le contrôle de son propre ordinateur. Même si l'utilisateur est un informaticien chevronné, il perd légalement le pouvoir de voir ce que fait réellement un programme dans son ordinateur.

— **collectives**, car une société dans laquelle les ordinateurs sont omniprésents --- aussi bien qu'en tant qu'outil de travail, que de média ou même que de

1. *Micro-Soft* est l'orthographe originelle de la société *Microsoft*.

2. Nous pouvons actuellement lire cette lettre ouverte et une traduction à la page web suivante : `http://www.voll.com/rennes/lettrebill.htm`

jouet --- ne peut que souffrir d'une perte de pouvoir --- technique ou légal --- de l'ensemble des individus qui la composent au profit de seulement quelques uns d'entre eux.

Mais en 1980, lors du *Computer Software Copyright Act*, les programmes furent reconnues en tant qu'œuvre couvrable par le *Copyright* aux USA. Par ce changement législatif, la loi a fondé le logiciel *privateur*. [3]

En réaction, des hackers défendirent les usages nécessaires au travail collectif qui était fondateur de l'informatique jusqu'à lors et ont édicté leurs propres règles. [27] Certains dénoncent même les sociétés éditrices de logiciels privateurs d'avoir fondé leur modèle économique sur l'appropriation des biens communs. En effet, sans la base de travail libre constituée lors de la fondation de l'informatique, leurs logiciels n'existeraient tout simplement pas. Cela semble donc contraire à l'éthique.

C'est en défendant cette opinion que le concept de logiciel libre fut forgé. Le plus célèbre des concepteurs de ce concept est Richard Stallman (figure **??** page **??**).

2.1 Les systèmes d'exploitation libres

Au début des années 80, il n'était déjà plus possible d'utiliser un ordinateur moderne --- pour l'époque --- sans logiciels privateurs. [33] Pour certains hackers sensibles à l'éthique, la simple utilisation d' un ordinateur était devenue une trahison envers leurs consciences. S'ils ne voulaient pas se résoudre à abandonner l'informatique, il leur fallait créer suffisamment de logiciels pour utiliser intégralement un ordinateur moderne : c'est-à-dire créer un *système d'exploitation*.

Cependant, la nature acentrée du développement des logiciels libres a entraîné la création d'une véritable nébuleuse [4] informatique qui tourne autour de deux centres de gravité :

---

3. **Comment appeler le logiciel « non libre » ?** Afin de mieux appréhender le concept de logiciel libre, il faut savoir définir également son contraire. En effet, comment nommer un logiciel non libre ?

- Logiciel *payant* ? Il est vrai qu'un logiciel libre est gratuit. Cependant, les logiciels privateurs ne sont pas tous payants : certains se diffusent librement sous forme binaire. Par contre, puisque l'accès à leur code source n'est pas permis, ils ne sont donc pas libres pour autant.
- Logiciel *commercial* ? Ce terme induit en erreur, car il reste tout à fait possible de faire du commerce avec du logiciel libre : un commerce basé sur les services autour du logiciel. Cela est même encouragé par la FSF.
- Logiciel *propriétaire* ? Ce terme n'est pas juste non plus. Car il suppose qu'il n'existe pas de propriété concernant un logiciel libre. Ce qui est faux, les logiciels libres ont des propriétaires : tout le monde. C'est une propriété *commune*.
- Logiciel *privateur* est en fait la bonne traduction de propietary. Ce terme est recommandé par la FSF --- et par Stallman *himself* puisque celui-ci parle couramment le français --- puisqu'il exprime correctement le fait qu'un logiciel puisse dépouiller ses utilisateurs de ses libertés.

Ainsi, nous utiliserons désormais le terme de *logiciel privateur* pour désigner le contraire du logiciel libre.

4. Il existe des dizaines de milliers de logiciels libres distincts, sans compter les différentes versions de chacun d'eux.

— le système d'exploitation GNU/Linux,
— le système d'exploitation BSD.

Tous deux existants en plusieurs versions. Nous introduirons d'ailleurs plus loin la notion de distributions d'un système d'exploitation libre plutôt que parler de versions pour de tels ensembles de logiciels.

2.1.1 GNU/Linux-libre

> *J'ai décidé de développer un système d'exploitation libre et gratuit ou de mourir en essayant... de vieillesse, bien entendu.*
>
> Richard Stallman

1984 : le projet GNU

C'est en janvier 1984, que Richard M. Stallman, jeune hacker de renom car il est l'auteur du fameux éditeur de texte [5] *Emacs*, démissionne de son emploi de programmeur au laboratoire d'intelligence artificielle du MIT afin de trouver l'indépendance dont son projet a besoin. [6] En effet, il s'était publiquement engagé [7] dans la programmation d'un système d'exploitation qui serait libre d'utilisation pour tous et à jamais. Stallman le baptise *GNU* [8]. Très vite, ce sont des dizaines, des centaines, puis des milliers de programmeurs qui apportent leur contribution à ce projet pharaonique.

La méthode utilisée par le projet GNU consiste à travailler sur un système UNIX auquel on remplace les composants logiciels un par un. Ainsi, chaque logiciel développé pouvait indépendamment fonctionner sur un système UNIX existant sans attendre l'achèvement complet du système GNU. [33]

De plus, le projet a toujours été plus loin que le codage d'un simple remplaçant libre d'UNIX : [15]

— Les hackers de GNU se sont toujours efforcés de créer des logiciels meilleurs que ceux qu'ils remplaçaient.

5. Les éditeurs de textes sont des programmes indispensables pour les informaticiens, puisque c'est à l'aide de ce type de programme qu'ils programment ! En effet, ce sont uniquement des *fichier textes* qui sont à la base de la programmation ou de la configuration des systèmes d'exploitation.

6. La principal crainte de Stallman était l'interférence éventuelle du bureau des licences du MIT.

7. C'est le 27 septembre 1983, que Stallman poste sur Usenet le message historique qui démarrera le projet GNU. [34]

8. GNU pour *GNU's Not UNIX* : GNU n'est pas UNIX. Il s'agit d'un acronyme *récursif*. Ce type d'acronyme est une tradition informaticienne qui a débuté dans les années 70. Le premier de ces noms de programme en acronyme est TINT pour TINT Is Not TECO. Les acronymes récursifs sont particulièrement bien adapté aux implémentations puisqu'ils permettent astucieusement de rendre hommage au programme d'origine. [33]

Figure 2.1 – Richard Stallman à Saint-Étienne, en 2008
[10]

— Au sein d'une liste devenue célèbre, la *GNU Task List* étaient listés un vaste nombre de projets de programmes applicatifs étendant les possibilités existantes d'UNIX. [9]

Ainsi, le long des années 80, de nombreux informaticiens travaillant sous UNIX ont adopté les logiciels GNU au fur et à mesure de leur apparition, tant pour des raisons pratiques --- car les logiciels du projet GNU ont vite acquis une forte réputation de fiabilité et stabilité --- que par ralliement aux fondements politiques et philosophiques du projet. [24]

1985 : la Free Software Foundation (FSF)

C'est en 1985 que Stallman a fondé une organisation à but non lucratif chargée de promouvoir l'utilisation des logiciels libres dans le monde et de soutenir leur développement : la *Free Software Foundation* ou *FSF*. [11] La FSF est le socle financier du projet GNU --- notamment en employant certains hackers. De plus, tous les

9. La définition la plus juste d'un logiciel applicatif est *logiciel qui ne fait pas partie du système d'exploitation.* C'est donc un logiciel qui n'est pas nécessaire au fonctionnement d'un système d'exploitation mais qui permet à l'utilisateur de remplir une tâche particulière : l'application. Par exemple, un logiciel de traitement de texte tel que LibreOffice est un logiciel applicatif qui permet à l'utilisateur d'écrire des lettres ou des rapports, tandis que le noyau Linux sans lequel aucun logiciel ne fonctionnerait est un logiciel de système d'exploitation. La distinction est cependant floue puisque nous pourrions discuter longtemps de savoir si un éditeur de texte tels que Vi ou Emacs est un logiciel applicatif --- puisque un ordinateur pourrait être utilisé sans leur installation --- ou une part intégrante d'un système d'exploitation --- puisqu'un utilisateur ne pourraient rien configurer de notable sans eux.

10. L'auteur de la photographie présentée en figure 2.1 page 19 est NicoBZH, CC-BY-SA [37]

11. Le siège social de la FSF est situé à Boston, Massachusetts, États-Unis. `http://www.fsf.org/`

droits que pourraient détenir les contributeurs du projet sont cédés à la FSF qui en devient la garante du respect du caractère libre de chaque logiciel créé.

1989 : la General Public Licence (GPL)

Afin de s'assurer que leurs logiciels restent libres, la FSF et Stallman ont retourné les effets classiques du droit d'auteur américain : le fameux *copyright*. Le copyright consiste en une permission temporaire [12] accordée à l'auteur d'une œuvre de posséder de manière exclusive quelques pouvoirs sur l'exploitation de son œuvre. En fait, les auteurs de logiciels libres accordent à leur public et de manière irrévocables les droits suivants sur leurs œuvres :

— celui d'utiliser le logiciel pour tout usage,
— celui de modifier le logiciel et donc celui de l'étudier,
— celui de distribuer le logiciel, la version originale comme une version modifiée. [13]

Cela se réalise en associant aux mentions des droits d'auteur --- dans le droit français --- ou de celle du copyright --- dans le droit américain --- une *licence libre*, c'est-à-dire un texte à valeur contractuelle liant l'auteur et tout utilisateur dans lequel l'auteur stipule qu'il accorde à tous et de manière irrévocable les droits suscités sur son œuvre.

Cette astuce légale fut bien vite appelée *copyleft* puisqu'elle inverse les effets classiques du copyright. En français, cette inversion de notre *droit d'auteur* est parfois appelée *gauche d'auteur*. [14]

La FSF fournit de nombreux efforts pour énoncer cela juridiquement. C'est en 1989 qu'ils aboutissent au texte de la première version de la *GNU-GPL* pour *General Public License* ou *licence publique générale de GNU*. [15]

12. La durée du droit exclusif d'exploitation d'une œuvre de l'esprit est de 50 années minimum après la mort de l'auteur selon la convention de Bernes. Actuellement en France, le *droit d'auteur* l'élève à 70 ans après la mort de l'auteur ; quant aux États-Unis, le *copyright* l'élève à 95 ans après la mort de l'auteur.

13. Stallman et la FSF utilisent la définition précise suivante dans laquelle ils insistent sur l'accès au code source : « Un programme est un logiciel libre si un utilisateur de ce programme, a les quatre libertés essentielles :

— la liberté d'exécuter le programme, pour tous les usages (liberté 0) ;
— la liberté d'étudier le fonctionnement du programme, et de le modifier pour qu'il effectue vos tâches informatiques comme vous le souhaitez (liberté 1). L'accès au code source est une condition nécessaire
— la liberté de redistribuer des copies, donc d'aider votre voisin (liberté 2) ;
— la liberté de distribuer aux autres des copies de vos versions modifiées (liberté 3) ; en faisant cela, vous donnez à toute la communauté une possibilité de profiter de vos changements ; l'accès au code source est une condition nécessaire. »

14. Cette expression --- à l'origine humoristique mais qui peut être énoncée sérieusement aujourd'hui --- fût inventée en 1984 par Don Hopkins, hacker. La blague complète est un détournement de la mention informative classique *Copyright, all rights reserved.* (Copyright, tous droits réservés) en *Copyleft, all rights reversed* (Copyleft, tous droits renversés.)

15. Ces efforts se sont poursuivis jusqu'à aujourd'hui pour affiner la GPL --- nous en sommes à la troisième version majeure --- et rédiger les autres licences libres de la FSF qui l'ont suivie. Les

Grâce à ce travail juridique, tous les auteurs de logiciels libres peuvent protéger leur logiciels. [16] Car ces licences libres peuvent tout aussi bien s'appliquer à des logiciels libres qui ne font pas partie du projet GNU.

1991 : le noyau Linux

En 1990, le projet GNU est bien avancé. Il rassemble entre autres programmes :

— d'un éditeur de texte *GNU Emacs*,
— d'un débogueur *GDB* pour *GNU Debugger*,
— d'un compilateur *GCC* pour *GNU Compiler Collection*,
— d'un shell *GNU Bash*,
— d'un bibliothèque système *glibc* pour *GNU C Library*.

Seulement, une pièce cruciale de tout système d'exploitation manquait dans cet immense puzzle : le *kernel* ou *noyau*. Comme le montre la figure 2.2 page 22, le noyau est le programme qui fait l'interface entre les composants physiques d'un ordinateur (comme le processeur, le disque dur ou même l'imprimante...) et les autres programmes. Les utilisateurs des logiciels GNU patientent donc en utilisant un noyau UNIX, puisque celui du projet GNU se fait attendre. [17]

En 1991, un jeune étudiant finlandais, Linus *Torvalds* (figure 2.3 page 24 entreprend de coder un noyau compatible UNIX adapté aux ordinateurs compatibles avec la norme PC [19]. Ces ordinateurs furent de ceux qui permirent l'expansion fulgurante des ordinateurs vers les petites entreprises et les foyers, et plus seulement

---

licences libres de la FSF sont :

— la *GPL General Public License*, la licence libre classique et la plus utilisée par les auteurs de logiciels libres.
— la *GNU-FDL GNU Free Documentation License*, la licence libre utilisable par les auteurs des manuels de logiciels libres.
— la *GNU-LGPL GNU Lesser GPL* ou *GNU-GPL amoindrie*, une licence plus permissive que la GPL, permettant à certains logiciels du système d'exploitation d'être *appelés* par des logiciels privateurs.
— la *GNU-AGPL*

. Eben Mogden, informaticien et juriste, a beaucoup participé à la rédaction de ces licences libres.

16. En 2006, grâce à l'action du site web *gpl-violation.org*, une compagnie fut condamnée en Allemagne pour violation des conditions de la GPL. Ce qui constitue --- au moins en Allemagne --- une jurisprudence validant la licence GPL devant les tribunaux.

17. Bien que démarré en 1990, *GNU Hurd*, le projet de noyau propre à GNU n'est pas encore prêt en 2013 pour un usage courant. Stallman explique cette situation par deux raisons : [34]

— La difficulté extrême a résoudre les *bugs de synchronisation* dans un système d'exploitation à micro-noyau. Les problèmes d'un tel concepts --- aussi puissants soient-ils --- ont été sous-estimés. [18]
— L'existence et la popularité de du noyau Linux qui a complété le projet GNU avant que celui-ci ne le fasse de lui même. En effet, peu de hackers s'intéressent à l'achèvement de GNU Hurd, puisque Linux occupe sa place avec brio.

19. Le modèle *PC/AT* Personnal Computer Advanced Technology, publiée par IBM, est basé sur les microprocesseurs *x86*, type inventé par Intel.

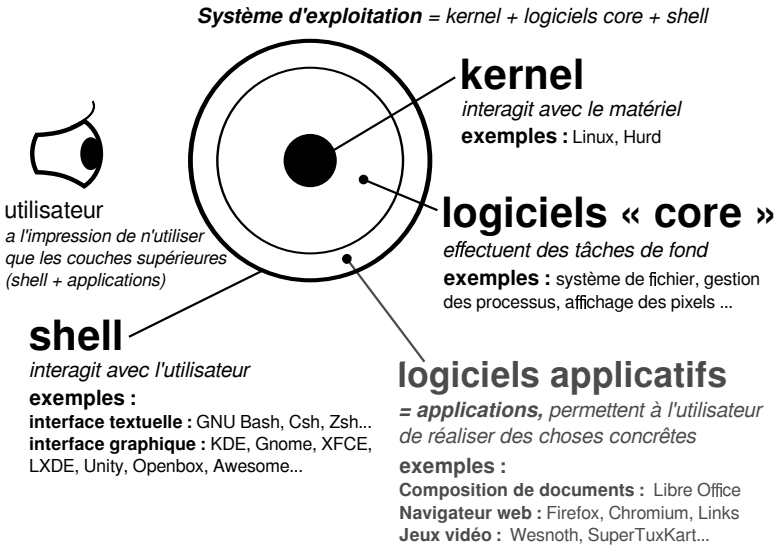


Figure 2.2 – La représentation en couche d'un système d'exploitation est une vue de l'esprit qui permet de mieux distinguer la notion de système d'exploitation de celle de noyau.

au sein des universités et des plus importantes sociétés. [20]

De nombreux informaticiens rejoignent alors Torvalds dans le développement de ce noyau. [7] Car ce petit logiciel allait permettre à ceux utilisant un système type UNIX au travail, de faire tourner sur des ordinateurs moins onéreux --- notamment leurs ordinateurs personnels récemment acquis --- le système d'exploitation qui leur était le plus familier et qu'ils considèrent comme extrêmement puissant : UNIX, quelque soit sa version. [22]

Ce noyau fut baptisé *Linux* suivant la tradition informaticienne de baptiser un noyau par un nom se terminant en -x ; et en l'honneur de l'auteur originel, Torvalds --- qui est encore aujourd'hui à la tête de son développement.

En 1992, Torvalds décide de publier son programme sous la licence GPL, ce qui en fait un logiciel libre. Cette décision a donné la possibilité aux hackers d'obtenir un système libre complet en combinant le noyau Linux aux composants logiciels du projet GNU. Ceci achève donc le remplacement de chacun des composants d'UNIX, démarré en 1984 par Stallman. Désormais, il est possible d'utiliser un système d'exploitation complètement libre.

20. En 2013, les ordinateurs *compatibles PC* constituent encore la majeure partie des ordinateurs *de bureau*.

1992 : Les distributions GNU/Linux

Un système d'exploitation est une combinaison cohérente de programmes permettant l'utilisation d'un ordinateur. En combinant, les programmes issus du projet GNU avec le noyau Linux, on obtient un système d'exploitation libre. À partir de 1992, comme la GPL l'y autorise, la communauté de développeurs constituée autour du noyau Linux --- bien vite imités de leurs côtés par d'autres groupes --- distribue un ensemble complet et cohérent de programmes contenant le noyau Linux et d'autres programmes compatibles, dont les programmes GNU. [7] Ces ensembles cohérents sont naturellement appelés des *distributions*.

Seulement, la plupart de ces distributions ne font alors aucunement mention du projet GNU. Elles ne se réclament que du noyau Linux, et l'habitude tenace d'utiliser le terme de *distribution Linux* ou juste *Linux* alors qu'on désigne un système d'exploitation incluant Linux date de cette année là. De plus, ces distributions incluaient parfois des programmes privateurs au grand dam de la FSF.

En 1993, Ian Murdock, programmeur UNIX et étudiant à l'université de Purdue, lance un projet de distribution constituée des meilleurs logiciels libres. Ce projet éveille l'intérêt de Richard Stallman. La FSF soutient le projet moralement et financièrement, ce qui donne à ce projet une aura internationale parmi les hackers. Il s'agit de *Debian* qui reste en 2013 la plus importante des distributions GNU/Linux.

Le litige entre les appellations *Linux* et *GNU/Linux*

Un système d'exploitation est souvent défini comme un programme ou ensemble de programmes qui sert d'intermédiaire entre les différents composants matériels d'un ordinateur [21] et les programmes applicatifs. Ainsi, le système d'exploitation reçoit de la part des programmes de plus haut niveau des demandes d'utilisation des capacités de l'ordinateur. Le système d'exploitation coordonne ces demandes et demande au matériel de les exécuter. Cette définition est celle de *logiciel(s) permettant l'exploitation d'un ordinateur par les logiciels applicatifs*

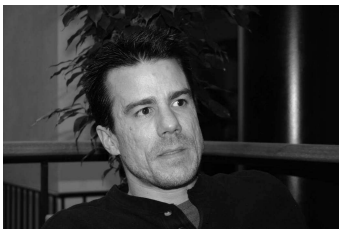
Selon cette définition stricte qui ne décrit en fait que le noyau d'un système d'exploitation, il semble naturel d'utiliser uniquement le terme *Linux* quand on utilise un ordinateur fonctionnant à l'aide de Linux.

Mais cette définition n'est pas celle, attendue, de *logiciel(s) permettant l'exploitation d'un ordinateur par un être humain*. Comme le montre la figure 2.2 page 22, pour assembler un système d'exploitation complet, il faut au moins ajouter au kernel une interface utilisateur ou *shell* [22]. Il existe d'autres programmes essentiels pour un

21. C'est-à-dire le *hardware*, comme par exemple le processeur, le disque dur, l'écran... Ce mot s'oppose à *software* qui sont les informations permettant d'agir sur ce matériel. En français, on utilise très souvent les termes de *logiciel* pour software, et de *matériel informatique* -- tout simplement -- pour hardware.

22. Le mot *shell* signifie au départ *coquillage* en anglais. Tout comme *kernel*, il a été choisi pour l'image qu'il véhicule : le shell est la couche externe, la partie «visible» du système d'exploitation. Le shell sert d'interface entre l'homme et les logiciels. Aujourd'hui, on n'utilise plus ce terme que pour les shells qui présentent une interface de type textuelle. Les interfaces les plus connues -- mais pas

(a) Linus Torvalds en 2002



(b) Ian Murdock en 2008

Figure 2.3 – Les précurseurs des distributions GNU/Linux [24]

système d'exploitation.

Or les distributions dites *Linux* incluent toujours de nombreux logiciels issus du projet GNU dont *GNU bash* en tant que shell, cela justifie leur appellation en distributions *GNU/Linux*, qui signifie GNU *sur* Linux, ou plus précisément, *système d'exploitation GNU basé sur le noyau Linux*. [23]

En 1996, le projet GNU demande officiellement aux utilisateurs et développeurs de distributions d'adopter le terme *GNU/Linux* lorsqu'ils parlent du système d'exploitation complet. Afin, de permettre aux utilisateurs de mieux comprendre l'outil qu'ils utilisent et de mieux appréhender les valeurs du logiciel libre, sans lesquelles cet outil n'existerait pas.

Malheureusement, encore aujourd'hui, les journalistes, blogueurs, utilisent trop souvent le terme Linux quand il faudrait utiliser GNU/Linux. Ce qui nuit fortement à la reconnaissance du projet GNU et donc de l'ensemble du mouvement du logiciel libre.

1998 : free software ou open source software ?

Logiciel libre est une traduction de l'anglais *free software*. Seulement le mot *free* a une signification double, il peut signifier aussi bien *libre* que *gratuit*.

Cette signification double a induit une incompréhension dans les pays anglophones --- et dans tous les pays par extension --- au sein desquels il est difficile d'expliquer :

— le fait qu'un logiciel libre peut faire l'objet de services commerciaux,
— comme le fait qu'un logiciel privateur gratuit n'est pas un logiciel qui respecte ses utilisateurs.

---

forcément les plus efficaces -- sont de type graphique.

23. Remarquons qu'il existe des systèmes d'exploitation basé sur le noyau Linux, qui ne comprennent aucun logiciel issu du projet GNU. L'exemple le plus connu est *Android* de la société *Google* qui est installé sur une majorité des téléphones portables en 2013.

24. Les auteurs des photographies présentées en figure 2.3 page 24 sont respectivement : [37]
— Linuxmag.com, CC-BY-SA ;
— Ilya Schurov, Computerra Weekly, CC-BY-SA.

En 1998, certains Hackers [25] fondent l'*Open Source Initiative* ou *OSI*, une organisation à but non-lucratif distincte de la FSF. Ils tentent par là une opération de conversion des entreprises au logiciel libre. Ils modifient la désignation de Logiciel libre en *Open source Software*, soit logiciel à [code] source ouvert --- beaucoup moins problématique pour les entreprises puisqu'il évite la confusion avec la gratuité. De plus, ils rompent avec le discours moralisateur de la FSF pour mettre l'accent sur les avantages qui pourraient séduire les entreprises. En effet, le logiciel *open source* (et donc le logiciel libre) :

— permet de faire des économies de recherche et de développement puisque le développement de logiciel peut être partagé par plusieurs entreprises, des bénévoles peuvent même participer,
— permet de créer des logiciels plus fiables et plus robustes, puisque plusieurs parties aux points de vue distincts participent au développement.

Pourtant, la FSF critique l'utilisation du terme *open source*, car il ne suscite pas d'interrogation concernant le cœur de la problématique des logiciels : la liberté des utilisateurs. Stallman considère que le logiciel libre et l'open source sont deux mouvements aux valeurs différentes, pour l'un c'est la liberté, pour l'autre c'est la technique. [15]

En fait, il n'y a pas de réelle différence pratique entre les deux mouvements. En effet,

— les deux organisations reconnaissent l'une l'autre que la plupart des logiciels libres sont également des logiciels open sources et vice-versa. [15] Il s'agit donc --- à quelques rares exceptions près --- des mêmes logiciels.
— des partisans de l'un ou l'autre mouvement participent ensemble au développement des mêmes programmes.

Seulement, il existe une différence philosophique : un partisan du logiciel libre n'utiliserait pas de logiciel privateur même si celui-ci était techniquement meilleur.

Puisque le français permet mieux la distinction entre liberté et gratuité, il nous semble préférable de s'en tenir à l'utilisation du terme *logiciel libre* plutôt que d'utiliser le terme *open source*. D'autant que certains anglophones se sont résolus à introduire le terme franco-espagnol dans leur langue pour résoudre le dilemme sémantique et parlent alors de *Libre Software*. [37]

2000 : l'aboutissement du projet GNU

Puisque chacun a l'autorisation de distribuer sans entrave les logiciels libres, et Internet étant devenu un moyen très efficace de diffuser les programmes, le nombre de distribution de GNU/Linux est incalculable. Le site web Distrowatch [26] en recense déjà des centaines.

Mais les partisans du logiciel libre ne considèrent donc pas toutes les distributions GNU/Linux comme entièrement libres puisque :

25. Dont Eric S. Raymond et Bruce Perens qui avait succédé à Murdock à la tête de Debian.
26. `http://distrowatch.com/`

— de nombreuses distributions GNU/Linux ne sont pas particulièrement militantes concernant le logiciel libre et incluent des programmes privateurs.
— les développeurs du noyau Linux n'obligent pas les sociétés de matériel informatiques qui désirent faire fonctionner leur matériel avec Linux, à rendre libres leurs *pilotes*[27] pour Linux.

C'est en 2000, avec l'apparition d'Ututo, projet Argentin, que réapparaît enfin la volonté d'assembler un système d'exploitation GNU/Linux ne contenant que des logiciels libres.

Puis en 2005, la communauté de développement d'Ututo, alliée à d'autres communauté de distributions GNU/Linux apparue entre temps --- lance un fork[28] du noyau Linux débarrassé de ses parties privatrices : *Linux-libre*.

Enfin en 2012, le projet GNU adopte le noyau *Linux-libre* qui devient un programme officiel du projet GNU. Les distributions de GNU utilisant ce noyau Linux-libre sont donc intitulée *GNU/Linux-libre* et, très logiquement, celles-ci n'incluent aucun logiciel privateur.

La FSF et le projet GNU publient la liste de ces distributions entièrement composées de logiciels libres dont le nombre s'élève actuellement à neuf.[29]

[15] Ces neuf distributions constituent l'aboutissement concret du travail de centaines de milliers de programmeurs qui ont emboîté le pas de Stallman depuis 1983.

2.1.2 BSD

Buttons are for idiots.

Theo de Raadt

Nous retrouvons durant quelques lignes la distribution d'UNIX de l'Université de Berkeley : *BSD*. Durant les années 80, AT&T propriétaire du code original

27. Un pilote --- aussi appelé driver --- est un petit programme qui complète le noyau

28. Fork signifie *fourche*. Ce terme résulte certainement de la comparaison des modifications des programmes avec l'évolution des espèces, en particulier la divergence : la possibilité qu'une espèce donnée puisse aboutir à deux espèces distinctes.

29. Durant les recherches et la rédaction de cette thèse, nous avons utilisé la distribution GNU/Linux-libre *Parabola*. Les autres distributions GNU/Linux-libre recommandées par la FSF sont :
— *BLAG Linux and GNU*, basée sur la distribution *Fedora*,
— *Dragora*, distribution indépendante qui mise sur la simplicité,
— *Dynebolic*, spécialisée dans le montage audio et vidéo,
— *gNewSense*, basée sur la distribution *Debian*,
— *Librewrt GNU/Linux-libre*, spécialisée pour les ordinateurs minimalistes tels que les routeurs wifis,
— *Musix GNU+Linux*, spécialisée dans la production audio,
— *Trisquel*, basée sur la distribution *Ubuntu*,
— *Ututo*, basée sur la distribution *Gentoo*.

d'UNIX augmentait régulièrement le prix de la licence d'utilisation de son système d'exploitation, au point de ne plus être abordable par tous les sites. C'est pourquoi --- indépendamment du projet GNU --- des hackers projetèrent de remplacer le code venant d'AT&T de la version BSD d'UNIX de telle manière que celle-ci constitue un système d'exploitation entièrement libre.

Projets et procès

En 1989, Keith Bostic et son équipe de l'université de Berkeley débutent le développement de BSD en système d'exploitation libre. L'université de Berkeley rédigea pour cela une licence inspirée par les travaux de la FSF, mais qui permet les dérivés privateurs d'un logiciel libre : la licence BSD. Ce qui constitue une différence fondamentale avec la GPL : les logiciels couverts par cette licences sont bien libres mais ce sont leurs dérivés qui ont la possibilité de ne pas l'être.

En 1991, Bill Joy et d'autres hackers portent BSD sur les ordinateurs de type PC, qui sont alors en train de conquérir le monde. [30] Cette même année, Keith Bostic fonde une société pour développer et distribuer BSD : *BSDi* pour*Berkeley Software Design*.

Seulement, à partir de 1992 --- au moment où les regards des hackers se tournent vers le noyau Linux, également adapté aux ordinateurs de type PC, et qui va permettre d'utiliser GNU sur ces micro-ordinateurs --- cette société et l'université de Berkeley subirent un procès intenté par *USL* --- émanation d'AT&T --- pour avoir distribué la propriété de cette société.

Le procès dura jusqu'en 1994. Il fut reconnu la présence d'une infime partie résiduelle du code d'AT&T au sein de BSD, qui fut dès lors, réécrite voire supprimée. BSD est désormais enfin un système d'exploitation incontestablement libre. [7]

En 1993, les projets FreeBSD et NetBSD sont créés en réaction à la stagnation du travail de l'équipe de Berkeley. En 1995, le projet OpenBSD est créé suite à une querelle de personnalités entre les hackers de NetBSD. [31]

Depuis, l'université de Berkeley a cessé de publier BSD ; cependant, FreeBSD, NetBSD et OpenBSD ont continuer leur développement. **Aujourd'hui, celles-ci sont désormais les trois distributions majeures de BSD, soit le système d'exploitation qui présente toujours les meilleures performances du point de vue de la portabilité, de la stabilité et de la sécurité, mais également du point de vue du logiciel libre.**

Interopérabilité entre les deux systèmes d'exploitation

Les différentes versions de BSD --- en premier lieu FreeBSD, netBSD et OpenBSD, mais également d'autres projets dérivés --- s'échangent régulièrement du code. Ce

30. Une part encore majoritaire des micro-ordinateurs vendus en 2013 pour les foyers et les entreprises sont de type PC.

31. Cette querelle concernait l'intransigeance de Théo *de Raadt*, cofondateur de NetBSD, et ardent défenseur du logiciel libre récompensé en 2004 par la FSF pour son travail de lobbying en faveur des pilotes libres. [37]

qui permet notamment de garder une importante *interopérabilité*.

De plus, la conception des projets GNU et BSD convergent autour des mêmes standards. Tous leurs programmes sont donc intéropérables entre eux. De fait, il n'existe probablement aucune distribution BSD ou GNU/Linux, libre ou non, qui ne font pas cohabiter des programmes issus des deux projets. [32]

Le monde du logiciel libre est en fait un ensemble immense et hétérogène de logiciels*intéropérables* les uns avec les autres. Cette nébuleuse informatique donnent aux utilisateurs un choix immense bien plus intéressant que celui proposé par les systèmes d'exploitations privateurs.

2.2 Les licences libres

> *L'échange est un droit naturel comme la propriété. Tout citoyen, qui a créé ou acquis un produit, doit avoir l'option ou de l'appliquer immédiatement à son usage, ou de le céder à quiconque, sur la surface du globe, consent à lui donner en échange l'objet de ses désirs. Le priver de cette faculté, quand il n'en fait aucun usage contraire à l'ordre public et aux bonnes moeurs, et uniquement pour satisfaire la convenance d'un autre citoyen, c'est légitimer une spoliation, c'est blesser la loi de la justice.*
>
> Frédéric Bastiat

Les licences libres constituent le support juridique du mouvement du Libre. Ces textes sont l'aboutissement de longues années de travail pour pouvoir exprimer correctement en termes juridiques les mécanismes du logiciel libre et éviter les écueils du droit.

2.2.1 Le fonctionnement des licences libres

Une licence libre confère à toute personne morale ou physique, en tout temps et en tout lieu, les droits suivants sur l'œuvre :

— le droit d'utiliser l'œuvre sans restriction,
— le droit de redistribuer des copies de l'œuvre,
— le droit de modifier l'œuvre,
— le droit de publier ses modifications.

32. Ainsi, Vi l'éditeur de texte de Bill Joy est présent sur toutes les distributions GNU/Linux. Ainsi, GNU bash le shell du projet GNU a été choisi par Apple pour Mac OS X.

C'est une définition précise mais partielle [33] qui ne permet pas de mesurer la relative complexité juridique des licences libres.

Les licences libres sont issues du système du copyright américain. En effet, celui aménage la possibilité pour l'auteur de s'engager à ne pas opposer au public tout ou partie de ses droits sur son œuvre : cet engagement est exprimé par une *license* [34] apposée aux mentions légales de l'œuvre. [27]

Ainsi, les licences libres ne s'opposent pas au droit d'auteur ni au copyright puisqu'elles se fondent dessus : rendre son œuvre libre consiste simplement à ajouter le texte ou juste le nom d'une license libre aux mentions légales de son œuvre.

Précisons que la *license* de droit américain correspond à un engagement unilatéral. Elle s'oppose à la notion de *contract* qui correspond à un engagement bilatéral. En droit français, la notion d'engagement unilatéral entre l'auteur et l'utilisateur n'existe pas. Mais celle d'engagement bilatéral, de contrat, si. Ainsi, en droit français, une license est considérée comme une offre de l'auteur qui devient un contrat dès l'acceptation par l'utilisateur. [27] Nous assimilerons donc désormais les licences libres à des contrats.

Les obligations des licences libres

Les licences libres sont donc des contrats entre l'auteur d'une œuvre ou l'inventeur d'une idée d'une part et le public de l'œuvre ou les utilisateurs de l'idée d'autre part.

Ce contrat est conclu à titre gratuit. Cependant, et comme tout contrat, une licence libre engage les parties à certaines obligations. Celles-ci tiennent le plus souvent de *l'obligation de renseignement*. Ainsi, une personne juridique distribuant une œuvre libre hors de la sphère privée doit :

- le mentionner à son client, citer son auteur ainsi que la licence libre associée à l'œuvre ;
- dans le cas d'un logiciel libre, donner l'accès au code source à ses clients ;
- et enfin, distinguer ses propres modifications éventuelles par rapport à l'œuvre originale.

De façon générale, la transparence est une qualité indispensable pour une entreprise basant son activité sur une œuvre libre, car en cas de litige, cela sera retenu par le juge.

Les sanctions suite au non-respect d'une licence libre

Le plus souvent, l'usage privé d'une œuvre sous licence libre n'entraîne aucune contrainte réelle pour l'utilisateur et donc aucune sanction. C'est dans le cas d'un usage professionnel ou tout simplement public que le respect des obligations des licences s'impose.

---

33. La FSF, l'OSI et l'organisation Creative Commons proposent des définitions plus complètes d'œuvre libre. `www.gnu.org`, `opensource.org`, et `creativecommons.fr`.

34. En anglais, l'orthographe est différente : on écrit *license* avec un s.

En effet, puisqu'une licence libre est un contrat, son non-respect par l'une des parties entraîne une résiliation --- immédiate ou différée --- du contrat. Et cela entraîne l'interdiction d'exploitation de l'œuvre concernée ainsi que la susceptibilité d'être poursuivi pour contrefaçon.

Néanmoins, le non-respect d'une licence libre étant essentiellement dû à l'ignorance de ses obligations, la plupart des litiges sont résolus à l'amiable, et la partie fautive est en générale réintroduite dans ses droits suite à la correction de son comportement. [35]

Enfin, une chose importante est la détermination de la juridiction compétente en matière de litiges à propos de la licence libre. Celle-ci se fait selon *la convention de Rome sur la loi applicable aux obligations contractuelles* du 19 juin 1980 ; c'est-à-dire selon :

— le choix de parties,
— sinon, la loi du pays avec lequel la licence présente les liens les plus étroits,
— sinon, la loi du pays de résidence de la partie dont l'activité professionnelle n'est pas à l'origine de la licence (le consommateur, l'utilisateur donc).

C'est ainsi qu'en Allemagne ou en France, aussi bien qu'aux États-Unis eurent lieu des décisions judiciaires reconnaissant la validité de certaines licences libres, en particulier la GNU GPL.

2.2.2 Les classifications des licences libres

Tout auteur pourrait rédiger une nouvelle licence pour l'associer à son œuvre. Cependant, l'utilisation d'une licence existante est aujourd'hui très recommandée car il existe de nombreuses failles juridiques potentielles que les licences existantes ont évité ou résolu. D'autre part, si l'œuvre est en fait un projet qui a vocation à attirer d'autres contributeurs, il vaut mieux utiliser une licence populaire, à la robustesse juridique démontrée, afin de mettre en confiance ces contributeurs éventuels. [17]

Il existe aujourd'hui un nombre incalculable de licences libres. Les plus couramment utilisées sont de vrais outils juridiques, que nous n'allons pas décrire ici, mais une classification s'impose.

La classification des licences libres selon leur objet

Les premières licences libres rédigées dans les années 80 concernent le logiciel et s'adaptent mal aux œuvres artistiques ou culturelles. C'est toujours le cas dans les versions actuelles puisque des licences moins spécifiques ont été rédigées depuis. Désormais, nous pouvons distinguer franchement deux groupes de licences selon leur objet :

— les licences libres pour logiciel,

35. Le site `gpl-violation.org` recense les différents litiges judiciaires concernant cette licence et propose une estimation des cas traité en dehors des tribunaux. Ce site a pour but de faire prendre conscience que la licence libre GNU GPL dispose d'obligations contractuelles, et notamment qu'elle ne correspond pas à un dépôt d'une œuvre dans le domaine public.

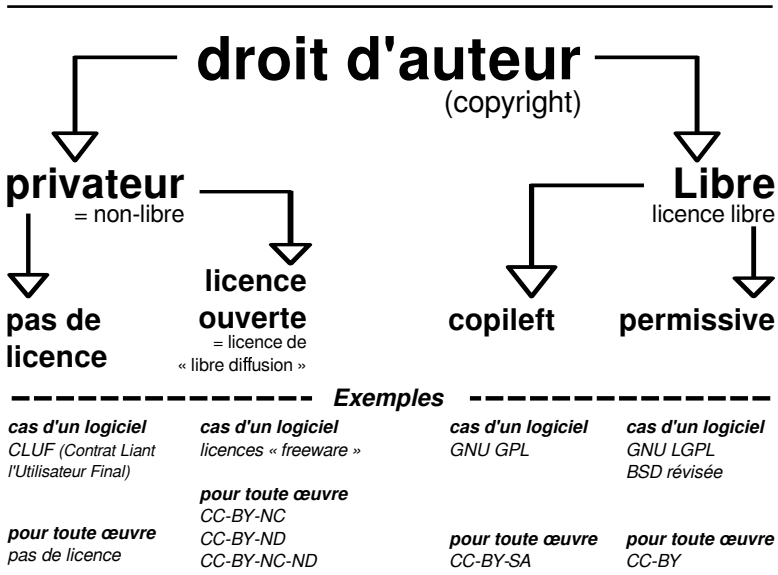


Figure 2.4 – Licences libres et non libres

— les licences libres pour tout type d'œuvre artistique ou culturelle. [17]

Pour le logiciel, les licences libres principales sont :

— La **GPL**, la licence phare de la FSF. Celle-ci fut rédigée principalement par Stallman avec l'aide d'Eben Moglen (figure 2.5 page 33), professeur de droit à l'université Columbia, et président du Software Freedom Law Center.

— La **BSD révisée**, la licence des projets BSD.

— La **LGPL**, la GPL *amoindrie* --- en anglais ; *lesser* GPL. Il s'agit de la version permissive de la GPL, utilisée lorsque le copyleft de la GPL peut être un inconvénient majeur à l'utilisation d'un logiciel libre telle qu'une *bibliothèque* [36]

— La **AGPL**, licence libre de la FSF qui prend en compte les spécificités des logiciels de réseau. Elle est comparable à la GPL, mais ajoute une clause supplémentaire : elle autorise les utilisateurs d'un service réseau à recevoir le code source du programme qui fonde ce service.[15].

Pour tout type d'œuvre artistique ou culturelle, les licences libres principales sont :

— La **GFDL**. Il s'agit de la licence de la FSF adaptée tout spécialement aux manuels de logiciels libres. Ainsi, la GFDL constitue déjà une licence libre sur une œuvre qui ne relève pas du logiciel.

— La **CC-BY**. Sous l'impulsion de Lawrence Lessig (figure 2.5 page 33), *CC* signifie *Creative Commons* pour *biens communs créatifs* et **BY** est simple-

36. Une bibliothèque --- en anglais *librairy* --- est plus un ensemble de fonctions appelées par d'autres programmes qu'un logiciel tel qu'on l'entend généralement. C'est pour ne pas empêcher son utilisation par des logiciels privateurs que la FSF recommande alors la GPL *amoindrie*

ment le mot anglais pour *par* qui représente la seule obligation majeure de cette licence, comme de toute licence libre : citer l'auteur et les contributeurs successifs de l'œuvre qu'on distribue ou qu'on modifie.

— La **CC-BY-SA**. À la CC-BY précédente, s'ajoute une seconde obligation majeure à cette licence libre : *SA* pour *Share Alike* --- littéralement *partage ainsi* --- ce qui stipule que toute version modifiée de l'œuvre originellement publiée avec la CC-BY-SA doit également être diffusée sous la CC-BY-SA. Les versions modifiées sont donc libres à jamais, c'est l'équivalent du mécanisme du *copyleft*.

La classification classique des licences libres : Copyleft contre permissives

Le *copyleft* de certaines licences libres assure aux utilisateurs des logiciels --- ou d'une œuvre artistique ou culturelle --- que le logiciel qu'ils utilisent sera à jamais libre quelque soit les modifications qu'il subit. On leur oppose les licences *permissives* qui au contraire permette aussi de modifier les termes de la licence originale d'une œuvre ou d'un logiciel voire de la substituer complètement. Ainsi le contenu d'une œuvre libre peut éventuellement devenir privateur. [17]

Il s'agit d'un débat récurrent parmi les libristes. Une licence qui laisse la liberté de rendre privateur un code libre (ou tout autre type d'œuvre) est-elle plus ou moins libre qu'une licence de type copyleft, qui garantit qu'un code ou une œuvre libre le restera à jamais ? C'est un débat sans fin pour lequel Stallman et la FSF, fervents défenseurs du mécanisme du copyleft, propose une conciliation : la GNU-LGPL, version permissive de la GPL. [15]. [37]

Dans ce classement, nous retrouvons les licences précédemment citées mais dans un ordre différent. Les licences copyleft principales sont :

— La **GPL** pour le logiciel,
— la **CC-BY-SA** pour tout autre type d'œuvre,

Tandis que les licences permissives principales sont :

— la **LGPL**,
— la **BSD révisée**,
— et la **CC-BY**.

37. Le cas d'OSX est très intéressant. En effet, il est étonnant de constater que le système d'exploitation phare de la société Apple dérive directement du projet libre *freeBSE*. On peut alors penser que placer son œuvre sous une licence libre permissive relève du bâton qu'on donne pour se faire battre. Mais les défenseurs des licences permissives estiment --- parfois à raison --- qu'une licence permissive permet d'augmenter le nombre de contributeurs de la version originale et libre d'un logiciel par les apports de sociétés qui peuvent faire commerce de leur côté des versions privatrices du logiciel. Ce serait un jeu gagnant/gagnant dans lequel la version libre ne peut pas être perdante puisqu'on peut estimer que la version libre a plus de contributeurs et évoluera toujours plus vite, obligeant les versions privatrices à revenir systématiquement à la version commune.

38. Les auteurs des photographies présentées en figure 2.5 page 33 sont respectivement : [37]
— Karora, 2010, CC0 ;
— Joi Ito, 2009, CC-BY.

(a) Eben Moglen en 2010

(b) Lawrence Lessig en 2009

Figure 2.5 – Les juristes du Libre
38

La classification selon le degré de liberté accordé

Cette dernière classification qui achève notre étude des licences libres ne trie plus vraiment entre les licences libres mais sert à placer la limite entre les licences libres et celles qui ne le sont pas vraiment : les licences dites *ouvertes* ou *de libre diffusion*. [27]

En effet, le but d'une licence ouverte est de trouver un compromis entre les conséquences habituelles du copyright ou celles du droit d'auteur, et l'exigence d'une libre diffusion de l'œuvre par les canaux de communication moderne tels qu'Internet.

Les licences ouvertes les plus connues sont

— la **CC-BY-NC** (*non commercial*) qui autorise la libre diffusion de l'œuvre mais pas la libre exploitation à titre commercial.
— la **CC-BY-ND** (*no derivative*) qui autorise la libre diffusion et la libre exploitation de l'œuvre mais pas la libre modification.
— la **CC-BY-ND-NC** qui n'autorise que la libre diffusion en interdisant l'exploitation ou la modification.

Nous insistons sur le fait que **les licences ouvertes ne sont pas des licences libres.**

2.3 Le succès des logiciels libres

> *La philosophie du logiciel libre rejette une pratique spécifique, très répandue dans l'industrie du logiciel, mais elle ne s'oppose pas au monde des affaires. Quand des entreprises respectent la liberté des utilisateurs, nous leur souhaitons de réussir.*
>
> Richard M. Stallman

2.3.1 Les communautés de développement

Les licences libres confèrent à chacun la liberté de publier ses propres versions modifiées d'un programme. Les auteurs de modifications d'un même programme --- ou d'un même ensemble de programmes --- tendent à se regrouper afin de faire évoluer collectivement le programme. Ces personnes regroupées autour d'un projet commun constituent ce qu'on appelle une *communauté*.

Parmi ces développeurs, on trouve des programmeurs, mais aussi des testeurs, des graphistes, des rédacteurs de modes d'emploi, et des traducteurs pour rendre le logiciel utilisable tout autour du monde. Pratiquement tous sont aussi utilisateurs du logiciel qu'ils développent. [28]

Au sein d'une même communauté, certains développeurs sont rémunérés par une entreprise ou une institution qui a un intérêt au développement du logiciel, et d'autres sont bénévoles. Il s'agit parfois de professionnels en quête d'expérience ou de réputation [39] Il peut également s'agir d'utilisateurs qui aident directement à l'amélioration de leur outil.

Enfin, Internet est essentiel pour ces communautés puisqu'il leur permet de communiquer mais il est également la base à d'excellent outils de travail collaboratifs. [12]

2.3.2 La reconnaissance des logiciels libres

En 2004, l'UNESCO [40] déclare le logiciel libre en tant que patrimoine de l'humanité et élève GNU en tant que trésor du monde.

Aujourd'hui, on peut compter des dizaines de milliers de logiciels libres --- ou du moins *open sources* --- dont les plus fameux sont utilisés par tous parfois même au sein de systèmes d'exploitation privateurs par ailleurs :

— les navigateurs web *Mozilla Firefox* et *Google Chrome* qui sont deux des trois navigateurs web les plus utilisés au monde ;

39. En effet une participation décisive à un logiciel libre semble être du meilleur effet dans le milieu de l'informatique.

40. L'UNESCO est une agence de l'ONU créée en 1945. Elle a pour objet de contribuer à la paix en promouvant l'éducation, la science et la culture. Son siège est situé à Paris.

— les suites bureautiques *Open Office* et *Libre Office*, également deux des trois suites bureautiques les plus utilisées au monde ;
— le lecteur multimédia *VLC media player*, projet démarré au sein de l'école centrale de Paris, diffusé sous GPL dès 2001 et qui a conquis la planète depuis.
— à cela, on peut tout simplement ajouter *Internet*, le réseau mondial qui se base exclusivement sur des logiciels et des standards libres comme le protocole *TCP/IP*, le serveur web *Apache* (qui héberge la majorité des sites web du monde), ou le serveur de nom de domaine *BIND*. [41]

41. Remarquons que tous ces projets ont percé malgré la concurrence de logiciels privateurs dont les sociétés éditrices ne rechignent pas aux pratiques déloyales telles que la *vente liée* voire la *vente forcée*. [10] Leur célébrité ne doit pas faire oublier les milliers de logiciels libres qui ne fonctionnent qu'avec les systèmes d'exploitations libres et qui restent encore aujourd'hui dans l'ombre.

Chapitre 3

1993-2013, le Libre

Évidemment, l'Internet est un progrès social. Je ne vois même pas l'intérêt d'en débattre. On peut aussi bien se demander si l'invention du feu a été un progrès social et y trouver des millions d'inconvénients.

Laurent Chemla

Les années 2000 ont vu le nombre de foyers disposant d'un accès à internet augmenter de façon fulgurante. Or, si internet permet la diffusion autour du monde des logiciels et des connaissances, il permet également la diffusion des idées, notamment celles du logiciel libre, avec d'autant plus de pertinence que ce réseau est lui-même basé sur des logiciels libres.

Le mouvement du logiciel libre a donc directement inspiré de nombreuses initiatives qui tentent désormais d'en appliquer les principes à des domaines divers tels que l'art et la culture, voire la politique. Toutes ces initiatives reconnaissent l'influence du mouvement du logiciel libre dans leur engagement et notamment de Stallman ; elles constituent ensemble un mouvement global qu'on appelle le *Libre*

Ce chapitre traite donc du *Libre* en général, c'est-à-dire de l'extension de la notion de logiciel libre à d'autres types d'œuvres de l'esprit.

— Dans la **section 3.1, 38**, nous étudierons le réseau internet, qui est le moyen de communication à la base des mouvements libres.
— Dans la **section 3.2 40**, nous étudierons la remise en cause des droits dits de propriété intellectuelle, c'est-à-dire le combat juridique.
— Dans la **section 3.3 46**, nous étudierons la connaissance et la culture libres.
— Dans la **section 3.4 51**, nous étudierons *l'hacktivisme* soit le militantisme politique à la mode des hackers.

3.1 Un réseau mondial libre

> *Les logiciels libres sont les poutres maîtresses d'Internet. Sans eux, le réseau n'aurait pas connu cet essor. Et si on les supprimait, il cesserait de fonctionner.*
>
> Roberto Di Cosmo

Internet n'est qu'un outil mais son utilisation mondiale est en train de révolutionner la société.

Il nous semble important de signaler que ce réseau est constitué de logiciels libres. En effet, si Internet venait à devenir privateur, Internet n'existerait plus ; les « 80 inventeurs d'Internet » l'ont soulignés à l'occasion des manifestations américaines contre le projet de loi SOPA.

3.1.1 L'évolution d'ARPAnet

En 1974, publie un article décrivant le protocole *TCP* dont le but est d'interconnecter des réseaux très hétérogènes afin d'étendre ARPAnet. Mais c'est en 1983, qu'ARPAnet adopte la pile de protocole *TCP/IP* (pour Transmission Control Protocol et Internet Protocol). Ce protocole permet l'interconnection avec d'autres réseaux qui étendent d'autant la portée d'ARPAnet. Cet ensemble de réseaux interconnecté est appelé *Internet* ; Internet continue aujourd'hui d'utiliser la pile de protocole TCP/IP

C'est dès 1993, avec le dépôt volontaire dans le domaine public du World Wild Web conçu par Tim Berners-Lee du CERN, que l'attention du monde entier s'attire vers le réseau Internet.

Le web est une application d'Internet basée sur un système d'*hypertexte* qui --- comme son nom l'indique --- permet de lier différents documents, ce qui rend l'information et les connaissances contenue dans ces documents extrêmement disponibles. Une fois au sein du domaine public, ce système permet alors à de nombreuses institutions, entreprises ou particuliers de présenter l'information dont ils disposent à tous les nœuds du réseau Internet. L'accroissement exponentiel de cette masse d'information attire alors les média et la société civile : le nombre de personnes disposant d'une connection à Internet commence à s'accroître à son tour de manière exponentielle.

Distinction entre le web et internet

Ce qu'on appelle *Internet* est un réseau qui transporte des données entre les ordinateurs. Le *web* ou *world wide web* est une manière de présenter ces données à des êtres humains. Ainsi, un utilisateur du web peut rendre disponible sur le réseau

internet un ensemble cohérent de textes, d'images, de sons, et de vidéos qui constitue un *site web* grâce à un logiciel appelé *serveur HTTP* [1]. Un autre utilisateur peut --- avec un ordinateur connecté au réseau internet --- prendre connaissance des informations du site web, grâce à un logiciel dit *client HTTP* ou *navigateur web*. [2] Le web est une manière d'utiliser le potentiel d'un réseau d'ordinateur. Le web est une *application* d'Internet ; et parce qu'il a très fortement contribué au succès mondial de ce réseau, on peut lui attribuer le titre de *killer-app* d'Internet. [3]

3.1.2 Internet, le réseau des réseaux

Le fait est que les communautés s'agrégeant autour du développement continu d'un logiciel libre utilisent à fond toutes les possibilité offerte par Internet [12] :

Internet est un réseau avec des caractéristiques principales suivantes [4] :

— **acentré**,

— **pair-à-pair**, il n'y a pas de connections pour serveurs et de connections pour clients, un ordinateur peut être à la fois serveur ou client, ce qui est très propre à Internet, puisque dans la plupart des autres réseaux (celui du téléphone, celui de la télévision), il y a une distinction nette entre le nœud qui envoie les données et celui qui les reçoit. On utilise l'analogie du restaurant pour décrire les échanges entre deux programmes situés sur deux ordinateurs d'un réseau. Basiquement, dans un restaurant, le rôle d'un serveur est d'attendre les requêtes des clients puis d'y répondre. C'est la même chose pour un réseau informatique au sein duquel un logiciel dit *client* situé sur tel ordinateur envoie une *requête* à un second logiciel dit *serveur* situé sur un second ordinateur. Par extension, on appelle généralement *serveur* l'ordinateur sur lequel est installé le logiciel *serveur* et *client* l'ordinateur sur lequel est installé le logiciel *client*. Mais cela est impropre. C'est particulièrement impropre sur Internet qui permet à chaque ordinateur d'y être à la fois client et serveur. Il est vrai qu'il est préférable ordinateur serveur

1. HTTP signifie HyperText Transfert Protocole. C'est le protocole de communication qu'utilisent deux ordinateurs, l'un --- le client ---- affichant sur son écran les données du site web contenu dans la mémoire de l'autre --- le serveur.

2. Pour expliquer le web, deux analogies sont couramment utilisée :

— l'une est celle de l'océan. Ainsi, l'ensemble des informations rendues disponibles --- et peu censurée, voire pas du tout --- par les millions de personnes qui créent des site web, peut être comparé à un océan de connaissances et de libertés. Voilà l'explication des expressions *surfer sur le web* et *navigateur web*.

— l'autre est celle de la toile d'araignée. Un utilisateur du web consulte les informations site web après site web grâce à un mécanisme de liens hypertextes entre les informations. Il clique sur un texte qui cite une référence, et son écran affiche la référence. Comme cette référence peut être située au sein d'un autre site web, deux sites web sont *liés*. L'ensemble des liens reliant tous les sites peut être comparé à une toile d'araignée. Voilà l'explication du nom *World Wide Web* qui peut être traduit par *toile grande comme le monde*.

3. Une Killer-app est un programme informatique si attrayant qu'il justifierait à lui seul l'achat de l'équipement pour lequel il est conçu par un très grand nombre de personnes. Le web a contribuer au succès d'Internet que le grand public confond les deux notions.

— **ouvert**, toutes les normes sont publiques, internationales. Ce qui rend Internet international, car interopérable,
— **neutre**, le contenu n'est pas pris en compte, il ne fait que transporter, il ne modifie pas le contenu.

Ce n'est pas un hasard si le noyau Linux s'est développé entre 1991 et 1996, il s'agit justement de la même courbe que l'extension d'Internet dans le monde.

Le vrai Internet permet la création de communauté :

— **site web** : vitrine de la communauté, Tim Berners-Lee. Comme tout projet, un logiciel libre nécessite une vitrine virtuelle sur le monde afin d'annoncer les nouvelles avancées du projet, ou de permettre le téléchargement du logiciel par tout un chacun. Le site web peut également abriter un forum.
— **logiciel de gestion de version**,
— **wiki**,
— **forums**,
— **IRC** : messagerie instantanée. IRC : l'un des systèmes les plus anciens et les plus fiables de messagerie instantanée. Le chat [4] IRC est utilisable aussi bien pour la communication entre programmeurs qu'entre traducteurs, et même pour le dépannage quand le projet est encore peu diffusé et que le nombre des utilisateurs est encore faible.

Internet est le moyen de subsistance du logiciel libre. C'est grâce à lui qu'il s'étend, que les logiciels se construisent, se partagent, que les projets s'élaborent. Tout autour du monde.

3.2 La remise en cause des droits de propriété intellectuelle

Les faits prouvent qu'il y avait une erreur dans la métaphore de l'«incitation» qui étaye les raisonnements classiques sur la propriété intellectuelle.

Eben Moglen

Aussi convaincant que soit l'argument : « ceci est ma propriété, et devrait le rester pour toujours », essayez de rester convaincant en articulant : « ceci est mon monopole, et devrait le rester pour toujours »

Lawrence Lessig

4. *Chat* peut être traduit en français par *messagerie instantanée*.

> *Il faut remarquer que la plupart du temps, ce sont les sociétés et non les auteurs qui détiennent le droit d'auteur sur le logiciel, mais nous sommes sensés négliger cette incohérence.*
>
> Richard Stallman

Dans le droit français, Les droits de propriété intellectuelle se divisent en deux branches principales

- la **propriété littéraire et artistique**. Elle se compose :
  - du *droit d'auteur* et *droits voisins* du droit d'auteur dans le droit français ;
  ,
- la **propriété industrielle**. Elle regroupe :
  - du *brevet* les créations utilitaires (brevet d'invention, certificat d'obtention végétale, droit de protection sui generis des obtentions végétales),
  - le *droit des marques dépôt de signes distinctifs* (la marque commerciale, le nom de domaine, l'appellation d'origine).

.

Dans le droit anglo-saxon, le regroupement de différents droits bien distincts en notion unique d'*intellectual property* s'est faite récemment par l'inspiration de systèmes romano-germaniques tels que le droit français. Ces droits sont :

- le *copyright*,
- les *patents*,
- l'*industrial design rights*,
- les *trademarks*,
- le *trade dress*,
- et le *trade secret*.

Ainsi, quelque soit le système de droit, nous voyons que la propriété intellectuelle se décline selon le type d'œuvre auxquels elle s'applique. Il n'y a donc pas une propriété intellectuelle mais plusieurs propriétés intellectuelles. Ce qui conduit Stallman à refuser de parler de propriété intellectuelle. Il estime en effet qu'on ne devrait pas rassembler des droits différents tels que le copyright et les patents au sein d'un concept unique. [5] Il recommande à tous de ne plus citer ensemble les termes *propriété* et *intellectuelle*. [15] Voici ce qui motive sa critique.

3.2.1 Les faits nouveaux

Les droits de propriété intellectuelle ont été rédigés bien avant que les ordinateurs et Internet ne soient omniprésents dans nos sociétés. Et ces droits se retrouvent en inadéquation avec certains faits actuels comme

- **les progrès techniques**,
- et **la mondialisation**.

5. Mais cette critique ne s'applique peut-être seulement que dans le cadre du droit américain au sein duquel ce regroupement est beaucoup plus récent. [17]

Les progrès techniques

Les progrès techniques ont abouti à deux phénomènes :

— **La dématérialisation des supports des œuvres et inventions**. Les idées prennent aujourd'hui la forme de fichiers numériques immatériels plutôt que celles faites de papier et d'encre. Désormais, une fois formulée au sein de la mémoire de l'ordinateur d'un auteur ou d'un inventeur, son idée peut se retrouver le lendemain même sur tous les écrans du monde sans le moindre effort supplémentaire. Les frais de duplication et de diffusion sont inexistants, ce qui les mettent à la portée de toute personne ayant un ordinateur et un accès à internet. [24]

— **L'intensification des communications entre auteurs et inventeurs du monde entier**. L'invention technique comme les œuvres littéraires et artistiques s'effectuent désormais de manière collective et incrémentale. Les nouveaux projets se réalisent par de multiples contributions de participants du monde entier. Ce qui demande une réadaptation de la conception classique de l'innovation : un auteur ou inventeur unique pour une œuvre ou une invention bien distinctes. [17]

La mondialisation

De plus, le phénomène de la mondialisation induit également de nouveaux faits :

— **L'intensification de la confrontation des différents droits** entraînée paradoxalement par la recherche d'une harmonisation internationale se fait au détriment de certaines personnes. Nous voyons ainsi certains peuples dépossédés de leur savoir traditionnel --- notamment médical --- en faveur d'intérêts particuliers issus des pays développés. Certains traités internationaux concernant la propriété intellectuelle sont en effet critiqués par leurs effets négatifs sur certaines économies locales. [32] [15]

— **La mise en concurrence des instances internationales** Nous observons une crise de légitimité des instances internationales telles que l'OMPI, l'OMC voire l'ONU elle-même. En effet, de nombreuses rencontres et accords internationaux s'effectuent et se concluent hors de leur sein, tels que le G7, le G8, le G20, et le traité ACTA. Nous pouvons même observer une mise en concurrence de ces différentes instances, on saisit en effet l'une ou l'autre en fonction des avantages et inconvénients qu'elles présentent. Ce qui pervertit la finalité démocratique sur lesquelles elles ont été fondées. [17]

3.2.2 Les critiques des droits de propriété intellectuelle

Face à ces faits nouveaux, les droits de propriété intellectuelle accumulent les critiques. Ces critiques concernent

— **l'efficacité de ces droits**,

— **le concept même de propriété privée ou publique appliquée à des biens immatériels**. [6]

Les critiques du concept de propriété intellectuelle

— **L'inévitable rapprochement avec la propriété d'un bien matériel**. En effet, ce terme de propriété intellectuelle suggère par proximité sémantique que la propriété d'un bien immatériel, non-rival, doit être aussi exclusive que celle d'un bien matériel, rival. On ne peut que difficilement appliquer les mêmes logiques à des choses de nature aussi fondamentalement différentes ; pourtant, le mouvement du Libre se bat contre les propensions récentes à appliquer les logiques des biens matériels aux biens immatériels. [7]

— **La marchandisation de la propriété intellectuelle**. Nous l'avons vu la propriété ne se conçoit pas sans le *bien* sur lequel s'applique la propriété. Ainsi

---

6. Nous pouvons distinguer quatre types de biens selon leur propriété associée. Pour cela, le droit français reprend les expressions latines du droit romain.
— **les res privatae** : les biens privés appartenant à une ou plusieurs personnes juridiques privées.
— **les res publicae** : les biens publics appartenant à l'état,
— **les res communes** : les *biens communs* dont les droits d'usus et de fructus (mais pas d'abusus) sont accordés à tous. Ce sont classiquement des choses telles que les mers et océans ou encore l'atmosphère. Le *domaine public* (sic) désigne en France l'ensemble de ces biens communs. Le *patrimoine mondial de l'humanité* --- dont fait partie le système d'exploitation GNU depuis 2004 --- est une liste de biens dressée par l'UNESCO qui leur donne un statut de res communis. Les logiciels libres commencent à être désignés par certains auteurs sous le terme de *biens communs numériques*.
— **les res nullius** : les biens sans propriétaires --- ou *biens sans maîtres* dans le droit français --- mais cependant appropriables. C'est le cas par exemple lorsque la personne propriétaire a disparu.

7. **La classification des biens selon leur nature**. Nous pouvons faire plusieurs distinctions juridiques entre les différents de biens selon leurs propriétés physiques :
— **Les biens meubles et biens immobiliers** du droit français distingue les biens selon la possibilité ou non à les déplacer. Un bien meuble --- déplaçable --- peut être *corporel*, c'est-à-dire avoir une existence physique, comme un animal, un meuble, un véhicule, ou être *incorporel* donc ne pas avoir d'existence physique, comme un fond de commerce, comme les parts sociales d'une société, ou encore comme une œuvre littéraire ou artistique. Les biens non déplaçables tels qu'un terrain nu, qu'un bâtiment entier, ou qu'une partie d'un bâtiment, sont des biens immeubles, également appelés biens immobiliers.
— **Les biens matériels et biens immatériels**. Les biens matériels ont une existence physique --- les objets meubles ou immeubles --- et les biens immatériels --- les œuvres littéraires et artistiques, les données --- n'en ont pas. Avec l'invention de l'écriture puis de l'imprimerie puis de la radio et de la télévision, les biens immatériels n'ont fait que prendre de l'importance ---notamment économique --- pour la société. Avec les ordinateurs et Internet, nous entrons désormais dans une nouvelle ère, celle de la *société de l'information* ou de la *société de la connaissance*.
— **Les biens rivaux et biens non-rivaux**. Cette distinction tient plus de l'économie que du droit. L'utilisation (ou la consommation) par un individu d'un bien rival est exclusive : elle empêche la consommation de ce bien par un autre individu. Alors que l'utilisation d'un bien non-rival est non exclusive. Ainsi, une technique thérapeutique, une formule chimique sont des biens non-rivaux ; un fond de commerce, une boîte de médicament sont des biens rivaux.

> le mécanisme de la propriété intellectuelle transforme une œuvre ou une invention en bien. Et cela fait glisser les couples auteur/public et innovateur/public en producteur/consommateur. [17]

Une législation commandité par les puissants Nous l'avons vu plus haut, il n'avait pas fallu longtemps dans les années 40 à la justice américaine pour retirer aux propriétaires terriens leur propriété du ciel au dessus de leurs terrains en faveur d'une propriété commune. Mais était-ce vraiment pour défendre l'intérêt général ou juste parce que les compagnies aériennes étaient déjà très influentes que la justice a tranché en leur sens ? [19]

L'intérêt général et le bon sens concourent pourtant à la rénovation des droits de propriété intellectuelle. Pourquoi le droit n'est-il pas enfin remanié ? Des voix de plus en plus nombreuses s'en offusquent.

Les personnes qui échangent les idées sans en avoir demandé une quelconque autorisation sont classiquement qualifiés de pirates. Mais si «pirater» signifie utiliser la propriété intellectuelle des autres sans leur permission, c'est toute l'industrie de la culture qui est issue du piratage.

Par exemple, la plus grande institution de l'industrie du cinéma au monde, Hollywood fut fondée en Californie par des pirates. En effet, c'est au début du vingtième siècle que de nombreux cinéastes indépendants se sont soustraits au contrôle exercé sur la côte est des États-Unis par la MPPC [8], trust fondé pour faire respecté le brevet sur le cinéma détenu par Thomas Edisson. [19] Ces cinéastes purent alors s'exprimer en dehors de tout contrôle. Lorsque la loi fédérale pu être appliquée en Californie, le brevet avait expiré.

Autre exemple, l'une des compagnies de cinéma les plus renommées, Disney, a bâti son empire en s'inspirant d'un autre. En effet, le premier grand succès de Walt Disney est *Steamboat Willie*, premier dessin animé présentant un personnage que l'on nommera *Mickey* par la suite, n'est qu'une parodie d'un court-métrage appelé *Steamboat Bill* du grand comique du cinéma muet, Buster Keaton. Que se serait-il passé si la loi avait donné le droit aux auteurs de contrôler toutes les œuvres dérivant des leurs. De plus, les plus grands classiques de Disney sont des emprunts aux œuvres du domaine public.

De même, il avait fallut des lois limitant les droits des musiciens pour que l'industrie du disque puisse prospérer. Dans ces exemples, nous voyons clairement que l'arbitrage avait penché en faveur des pirates. Pourquoi en est-il autrement aujourd'hui ?

La critique de l'efficacité des droits de propriété intellectuelle

Mais la critique porte également sur l'efficacité du concept de la propriété intellectuelle. Nous savons que la propriété intellectuelle se voulait être un équilibre

8. Motion Picture Patent Company

entre divers intérêts particuliers --- ceux des auteurs et des inventeurs, ceux des intermédiaires, ceux du public --- pour faire émerger l'intérêt général : ces droits ont été conçu dans le but de favoriser le progrès.

La loi va donc accorder aux auteurs et inventeurs des privilèges *temporaires* sur l'exploitation de leurs innovations, en échange de leur diffusion. Ces privilèges constituent les fameux droits de propriété intellectuelle.

Or d'une part, il semble que les droits de la propriété intellectuelle deviennent aujourd'hui un handicap à cette *diffusion* des œuvres. Ainsi, en leurs noms, le législateur criminalise par exemple les échanges de fichiers numériques supports des œuvres soumises au droit d'auteur.

Sans compter que d'autre part, les droits de propriété intellectuelles constitueraient un frein même pour *l'élaboration* des œuvres. Nous pouvons constater **des abus incessants des droits de la propriété intellectuelles** :

- Nous avions l'exemple déjà ancien des découvertes multiples. Lorsque deux inventeurs découvrant en même temps la même chose, un seul est récompensé.
- Il semble également que les brevets deviennent trop imprécis, ce qui empêche les innovations proches de celles déjà brevetées, et donc ralentit des pans entiers de la science et des techniques.
- Pire, l'existence d'entreprises, nommées *patents trolls* sont dont le modèle économique est de collectionner les brevets pour poursuivre en justice ou intimider les vrais innovateurs et ainsi gagner de l'argent en gagnant certains de ces procès ou en demandant de l'argent aux victimes de leurs intimidations. Aucune aucun progrès à attendre de l'activité de ces parasites de la propriété intellectuelle.
- Enfin, nous savons bien que les droits d'auteurs ne profitent généralement pas aux auteurs, puisque ceux-ci sont presque toujours dessaisis par les éditeurs de leurs droits patrimoniaux sur leurs inventions.

Pour enterrer enfin le concept, c'est Eben Moglen [26] ou Benjamin Bayart [3] qu'il faut citer. Pour eux, il est inutile de chercher à avantager --- ou même rémunérer --- les innovateurs puisque la création est de toute manière une propriété émergente de l'esprit humain en société.

3.2.3 La nécessité d'un nouvel équilibre

Le libre s'inspire de la science. C'est en effet toute la science qui nous démontre que la réservation exclusive de droits sur une œuvre en faveur de l'auteur n'est pas nécessaire à l'innovation. En effet, les chercheurs sont incités à publier leurs résultats dans leurs moindres détails. Ils sont incités à reprendre les résultats de leurs confrères pour les vérifier, et même s'en servir de base de travail.

Ainsi, de même que les scientifiques n'ont pas de raisons de cacher leurs travaux ou d'en restreindre exclusivement certaines utilisations, les auteurs et inventeurs ont également tout à gagner à embrasser les idées du Libre.

Car une idée n'a d'intérêt que si elle est utilisée et profite au maximum de personnes. La diffusion d'une idée est donc aussi importante que sa production.

Et si la production d'œuvre mérite d'être récompensée, tout obstacle à la diffusion doivent être supprimés. Tout le monde s'accorde dessus. Or, selon les libristes, les droits de la propriété intellectuelle constituent un obstacle. Il s'agit alors de les supprimer ou de les adapter.

Laurent Chemla explique qu'Internet relève de la loi commune et ne crée aucun «vide juridique». Pour les défenseurs d'Internet, il faut le laisser produire ses effets sociaux sans tenter de les contrôler. Laurent Chemla doute qu'une innovation technique ne puisse jamais cassé le modèle économique d'un tiers. Il prend l'exemple théorique d'un homme des caverne qui mâchait les aliments crus pour les vieux de la tribu édentés et qui se bat à l'assemblée du clan pour interdire les feux de camps. Il résume qu'on peut ne pas être d'accord avec le progrès, et se battre contre, mais soit on perd, soit c'est tout le reste de l'humanité qui perd.

Les DRM, c'est comme si on empoissonnait l'eau du robinet pour préserver les vendeurs d'eau en bouteille.

Bien malin, celui qui pourra prédire aujourd'hui ce que sera un monde largement désintermédié : hypercentralisé à la Amazon/Facebook ou hyperdécentralisé à la Bittorrent/Bitcoin.

3.3 La culture et la connaissance libres

> *Cet ouvrage produira sûrement avec le temps une révolution dans les esprits, et j'espère que les tyrans, les oppresseurs, les fanatiques et les intolérants n'y gagneront pas. Nous aurons servi l'humanité.*
>
> Denis Diderot

Dans le milieu de la musique électronique, se servir du travail d'un confrère s'appeler *mixer* ou de façon redondante *remixer*.

Cette manière de concevoir les processus de création comme des mix, et radicalement différente de celle qui imagine un auteur solitaire offrant à un public passif ses fragments de génie, capable d'inventer à partir du néant. Or c'est sur cette vision romantique que se basent tous les argumentaires des opposants au libre.

Parallèlement à cela, toutes les œuvres de l'esprit tendent à se numériser et donc à prendre la même nature qu'un programme : une suite de bit. Puisque le support d'une œuvre a désormais le même support qu'un logiciel, il n'est pas étonnant que

Il est donc désormais possible de multiplier et diffuser un œuvre à un coût marginal nul, comme un logiciel. La question qui se pose alors est la suivante : «est-ce que ce qui est valable pour un logiciel ? L'est également pour tout suite de bit ?»

Mais Roberto Di Cosmo, [9] prenant l'exemple de la musique explique qu'un système de licence globale : c'est à dire le prélèvement mensuel d'une petite somme --- autour d'1 euro --- sur les abonnements internet, en échange de l'autorisation pour le grand public de partager librement les oeuvres sur Internet, à usage strictement non commercial, suffirait à doubler les revenus des artistes. Roberto Di Cosmo présente également différentes manières de répartir tout cet argent le plus justement possible entre les stars et les artistes moins connus. Certaines de ces solutions paraissent bien meilleures que le système actuel où les éditeurs de musiques --- qui se gardent en fait la majeure partie de l'argent du public qui achète la musique au détriment des artistes --- ont intérêt à faire la promotion d'un nombre restreint de stars plutôt que de favoriser la diversité.

Avec de tels systèmes : plus une œuvre se partage --- de façon non-marchande --- plus l'artiste reçoit.

Voici quelques exemples de l'extension du libre dans d'autres domaines que l'informatique. L'influence du logiciel libre est très sensible.

Il s'agit de libérer toute idée, bien immatériel. Le mouvement va même jusqu'à à rendre libre des plans de circuit ou d'équipement. C'est l'*Open Hardware*.

3.3.1 Wikipedia : l'encyclopédie libre

Il suffit de consulter l'article intitulé *Encyclopédie* de Wikipedia [9] pour se convaincre que l'idée de rassembler l'ensemble des connaissances en une seule source date *des* inventions de l'écriture [10]. Les tentatives furent nombreuses et leurs motivations variées, bien qu'en France, nous retenons surtout celle de Diderot et D'Alembert au XVIII^{e}siècle qui avait explicitement pour but la diffusion la plus large possible de toutes les connaissances.

C'est encore Stallman qui propose en 1999 la création d'une encyclopédie basée sur le web qui serait alimentée collaborativement et dont le contenu serait libre : étudiable, modifiable et utilisable sans restriction.

Nupedia contre GNUpedia

En 2000, Jimmy Wales lance le projet *Nupedia*, un site web à vocation encyclopédique dont le contenu --- accessible par internet --- est placé sous licence libre.

Indépendamment de Nupedia, le projet d'encyclopédie libre de Stallman voit le jour en 2001, d'abord sous le nom de *GNUpedia*, puis sous celui de *GNE GNE is Not an Encyclopedia*. [11] Le projet GNUpedia se distinguait de Nupedia essentiellement par sa facilité à contribuer aux articles et l'utilisation de la GNU-FDL pour protéger

9. Cela constitue-t-il un raisonnement récursif, une *boucle* chère aux informaticiens, ou une *mise en abîme* des Hommes de lettres ?

10. L'écriture aurait été inventée en trois ou quatre sites et époques distincts. Ces sites sont la Mésopotamie et l'Égypte en 3000 av. JC, la chine en 1300 av. JC, et l'amérique centrale en 1200 av. JC. [37]

11. C'est dans le but de cesser la confusion entre GNUpedia et Nupedia, que GNUpedia est renommée en GNE.

le contenu. Alors que la politique éditoriale du projet Nupedia était proche de celle d'une encyclopédie classique, le projet GNUpedia permettait à chaque internaute de contribuer.

Wikipedia

Cependant, durant cette même année 2001 :

— Dans le but d'augmenter la productivité du projet Nupedia, que Larry Sanger propose la mise en place d'un *wiki* --- un logiciel installé sur un serveur web permettant la rédaction collective de textes. La production de ce wiki est initialement destinée à alimenter Nupedia après validation. Ce second site web est appelé *Wikipedia*.

— Le projet Nupedia/Wikipedia adopte finalement la même licence que GNUpedia pour protéger son contenu : la GNU-FDL [12]

Ces deux avancées ont finalement incité la FSF à laisser son propre projet tomber en désuétude et à soutenir Wikipedia.

Enfin en 2003, le succès de Wikipedia ayant mis en relief la relative stagnation de Nupedia, cette dernière est abandonnée ; et tout son contenu est reversé dans Wikipedia. C'est la même année qu'une fondation est créé, la *Wikimedia Foundation*, pour devenir le support financier du projet Wikipedia. Enfin, en 2009, le projet Wikipedia choisit désormais de publier ses articles sous la licence libre CC-BY-SA jugée plus adaptée que la GNU-FDL.

En une douzaine d'années, la forte croissance du nombre d'articles dans Wikipedia, non seulement dans la langue anglaise mais --- très vite --- dans d'autres langues [13] font de ce site web à vocation encyclopédique l'un des plus consultés au monde. [14] Et le rêve de Diderot et de D'Alembert devient enfin réalité.

3.3.2 Creative Commons

En 2001, Lawrence Lessig, professeur de droit à Stanford [15], publie *L'avenir des idées* et fonde une fondation à but non lucratif : *Creative Commons* ayant pour but :

---

12. Distinguons bien le contenu de son contenant : Mediawiki --- le logiciel de serveur web qui fait fonctionner Wikipedia --- est couvert quant à lui par la GPL.

13. Les premiers articles de Wikipedia rédigés dans une langue autre que l'anglais le furent en français.

14. Wikipedia subit de nombreuses critiques vis-à-vis de sa fiabilité, notamment concernant :
    — l'intervention de personnes non-spécialistes d'un sujet dans un article,
    — l'anonymat des contributeurs.

De façon générale, nous ne partageons pas ces critiques. D'une part, parce que nous estimons que les personnes qui utiliseraient Wikipedia comme une référence absolue, sans esprit critique, ne sont que des idiots. D'autre part, parce que nous estimons que ses détracteurs dénonçant son hypothétique manque de fiabilité, sont également des idiots de penser qu'ils sont les seuls à posséder l'esprit critique suffisant pour discriminer la fiabilité d'une source. Enfin, le résultat est là : Wikipedia est visiblement une source fiable.

15. Stanford est une université située en Californie.

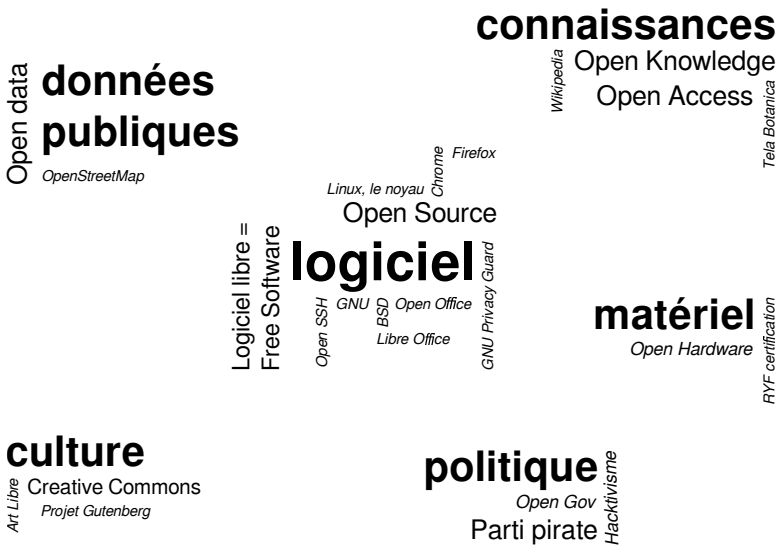


Figure 3.1 – Quelques exemples d'applications du Libre

— la réforme des droits de la *propriété intellectuelle*.
— la rédaction et la promotion de six licences destinées à couvrir les œuvres artistiques et culturelles, dont deux sont reconnues libres par la FSF [16].

Depuis, le projet est un franc succès. En 2002, Lawrence Lessig reçoit le *Free Software Award*, le prix pour le développement du logiciel libre de la FSF [17]. Mais surtout ce sont l'adaptation des licences CC dans les droits de nombreux pays --- dont la France en 2004 --- et leur adoption par des milliers d'artistes qui font la mesure de la réussite de l'initiative Creative Commons. [18]

Grâce aux licences CC, les artistes d'aujourd'hui disposent d'outils juridiques fiables pour exploiter eux-mêmes leurs œuvres sans céder leurs droits à des tiers.

3.3.3 Open Data : les données publiques libres

Les mouvements *Open Data* militent pour la libération des données publiques : les données collectées grâce à l'argent du contribuable devraient être libres d'être utilisées par tous.

16. Les licences Creative Commons libres sont la CC-BY-SA et la CC-BY, la première étant copyleft, la seconde non.
17. Entre 2004 et 2008, il rejoint le conseil de direction de la FSF.
18. Il n'y a pas de sources fiables concernant l'utilisation des licences CC, cependant « des milliers » nous semble une estimation très prudente.

OpenStreetMap

Steve Coast, de l'université de Londres, avait constaté que les données géographiques de la plupart des états du monde [19] font l'objet de certains droits exclusifs de la part des agences publiques. Ses agences vendent leurs données ou restreignent leur utilisation alors même qu'elles sont également financées par l'argent public.

En 2004, il initie alors le projet de constitution d'une carte libre du monde : *OpenStreetMap* [20]. Son fonctionnement est similaire à celui de Wikipedia : chacun est invité à contribuer à la création de cette carte.

Open Knowledge Foundation

En 2004 est fondée en Grande-Bretagne, l'*Open Knowledge Foundation*. Elle a pour but la promotion de la connaissance libre. Ce qu'elle effectue par :

— la mise en place de projets liés à la connaissance libre,
— le développement d'outils pour augmenter la masse de connaissance libre,
— l'action politique internationale.

Parmi ses réalisations, figure une licence libre adaptée aux bases de données [21] : l'*ODbL*. Cette licence est reconnue comme libre par la FSF.

C'est pourquoi en 2012, les données d'OpenStreetMap, couvertes précédemment par la licence libre *CC-By-SA*, le sont désormais par la licence *ODbL* de l'Open Knowledge Foundation.

3.3.4 Open Access : les données scientifiques libres

Avec l'utilisation croissante d'Internet par les scientifiques, ceux-ci s'interrogent sur la manière de publier leurs travaux. Le monde de l'édition scientifique peut paraître en effet en décalage avec les possibilités nouvelles permises par les ordinateurs et internet. Les critiques portent notamment sur [17] : p

— L'accès difficile des publications. Le prix des revues scientifiques subissent une hausse en quelques décennies telle que les bibliothécaires universitaires s'inquiètent de ne plus pouvoir présenter un panel suffisant.
— La perte d'une partie des droits des auteurs au profit des éditeurs.
— L'abus d'un système qui fait payer les chercheurs et leurs institutions pour un service devenu inexistant depuis l'avènement d'Internet : la publication de leurs propres données à l'intention d'elles-mêmes. Ou gratuits, car les comités de relecture de ces revues sont généralement bénévoles.

19. À l'exception notable des États-Unis.
20. www.openstreetmap.org
21. Une base de donnée

3.4 Le libre et la politique : Hacktivisme

> *Le logiciel libre est un mouvement contre la domination, pas nécessairement contre la domination des entreprises, mais contre toute forme de domination.*
>
> Richard Stallman

Dans cette partie, les exemples sont français. Mais ce qui s'y passe est similaire ailleurs dans le monde.

3.4.1 La défense du net

> *Exactement de la même manière qu'on ne peut pas débattre de la liberté de la presse et de la liberté d'expression [...] si on ne sait pas lire [...]. Aussi longtemps que vous restez des illettrés du numérique, vous n'avez aucune chance de mener une réflexion politique autour d'Internet. Or il se trouve qu'Internet est l'un des enjeux politiques majeurs du XXI^e^siècle.* [4]
>
> Benjamin Bayart

Laurent Chemla explique qu'Internet a enfin permis la liberté d'expression à chacun, ce qui remet en question le rôle des personnes dont le métier est de porter cette parole, tel que les syndicalistes, les politiciens, les journalistes etc. Ainsi, ces personnes ressentent plus ou moins consciemment le besoin de lutter contre les effets sociétaux des nouvelles technologies en les bridant [5] Dans 20 ans ou dans 4 siècles ? Puisqu'il a fallu 4 siècles entre l'invention de l'imprimerie et l'installation durable de la démocratie dans une partie non négligeable du monde, la question se pose.

En 2012, de nombreuses fondations signent la *déclaration pour la liberté sur Internet* ou *declaration for Internet freedom*. [22]

La neutralité du réseau C'est en 1999, qu'a eu lieu une première affaire qui a été comme une étincelle transformant les internautes, de simples geeks, en militants. Il s'agit de l'affaire du mannequin Estelle Halliday contre l'hébergeur de sites web *Altern.org*. En effet, des photos personnelles non-autorisées de ce mannequin avait été publiées dans le journal à Scandale Voici ; des internautes les avait scannées et

22. Dont Amnesty International

publiées sur Internet. L'un de ces sites était hébergé par Altern.org. Valentin Lacambre, le patron d'Altern.org, fut poursuivi et condamné [23] Ce qui a choqué les internautes, c'est le fait que ce soit l'intermédiaire technique plutôt que l'auteur du délit qui a été condamné.

Pour faire une comparaison, cela est équivalent à rendre responsable *La Poste* du contenu des enveloppes qu'elle distribue. **Le propos n'est pas que cela soit réalisable ou pas, le propos est que cela entrave la liberté d'expression proclamée par les droits de l'homme.** Car un tel système conduirait La Poste a ouvrir chaque enveloppe pour vérifier la légalité de leur contenu. Chaque citoyen en France comprend le terrible accroc sur la liberté d'expression qu'une telle mesure susciterait. Si chaque citoyen français ne comprend pas pourquoi il ne faut pas le faire sur Internet, c'est donc qu'il n'a pas compris ce qu'est Internet : un outil de communication essentiel à la liberté d'expression comme l'est La Poste.

C'est donc à partir de 1999 que de nombreux internautes français sont devenus des activistes français d'Internet. Ils ont appris à fonder des associations, à réaliser tout un travail de lobbying téléphonique afin de convaincre les élus à chaque fois qu'une mesure menace Internet en tant que support de la liberté.

Désormais nous savons que ce qui a été défendu est la *neutralité du réseau* ou *neutralité du net* est un principe fondamental d'Internet en tant que support de la liberté d'expression. La neutralité du réseau garantit une égalité de traitement des flux de données quelque soit leur source, leur destination ou leur signification.

Ainsi, la neutralité du réseau stipule qu'il ne faut pas que la société rendre responsables les intermédiaires techniques d'Internet, que ce soient :

— les fournisseurs d'accès, dont le rôle est de relier les ordinateurs à l'Internet (Buygues, Free, Orange, SFR sont les quatre FAI les plus connus en France) ;
— ou les fournisseurs de services, dont le rôle est, par exemple, de fournir une boîte aux lettres ou d'héberger les sites ou les pages web (Google, Facebook)

En fait, seuls les fournisseurs de contenu, qui fabriquent l'information publiée sur l'Internet --- que ce soit l'imposante entreprise de vente en ligne ou l'humble internaute particulier qui dispose de sa page personnelle --- doivent être responsables de cette information qu'ils publient.

L'accès à Internet : un droit de l'Homme Mais c'est la loi Hadopi en 2008 qui a soulevé le plus les internautes français. Et le Conseil Constitutionnel leur a donné gain de cause : couper l'accès à Internet ne peut désormais pas se faire sans l'ordre d'un juge puisque l'accès à internet permet l'exercice de l'article 11 de la déclaration des droits de l'Homme et des citoyens est le suivant.

Internet met en question l'économie du droit d'auteur (pas le droit d'auteur en lui même) ; ainsi les éditeurs de musique, de livres, les journalistes dont le modèle

23. Pourquoi lui seul parmi tous les intermédiaires qui ont permis involontairement la publication de ces photos ? Laurent Chemla se pose encore la question. [5].

économique reposait sur la nature physique du support, devront s'adapter à la nature désormais immatériel des œuvres.

3.4.2 Le parti pirate

> *L'informatique et les ordinateurs nous donnent la possibilité de révolutionner notre façon de vivre au quotidien, mais c'est à nous de choisir si cette révolution doit aboutir à un Moyen-âge technologique obscur dominé par quelques sombres seigneurs féodaux qui s'approprient l'écriture et tout moyen de communication de l'information pour collecter des impôts chaque fois que l'on respire, ou si l'on veut plutôt arriver à un monde ouvert et moderne, où le flux libre de l'information nous permettra de tirer parti des énormes potentialités de la coopération sans barrières et du partage des connaissances.*
>
> Roberto di Cosmo

En 2006, Rickard Falkvinge (1972-), informaticien et entrepreneur suédois, fonde le parti Pirate. Depuis, plus de soixante pays ont suivi cette initiative suédoise, et ces organisations nationales se sont rassemblées au sein du parti Pirate international.

Ses principales propositions reposent sur la réforme des droits de la propriété intellectuelle [24] , sur le renforcement de la vie privée [25].

Il dénonce aussi tout ce qu'il considère comme une atteinte à la liberté. Par exemple, le traité international ACTA, qui a pour objet de renforcer les droits de propriété intellectuelle, et qui a été rejeté par le parlement européen le 4 juillet 2012. Selon lui, ce rejet est une victoire d'activistes du monde entier contre les intérêts particuliers de géants de l'industrie [26].

Suite à l'exemple de la Suède, de nombreux partis pirates nationaux se fondent ; et c'est en 2010, qu'est créée une fédération internationale de ces partis : le *parti pirate international* qui regroupe plus de 30 partis pirates nationaux.

---

24. Selon Wikipedia, la propriété intellectuelle est l'ensemble des droits exclusifs accordés sur les créations intellectuelles à l'auteur ou à l'ayant droit d'une œuvre de l'esprit. Elle comporte deux branches : la propriété littéraire et artistique, qui est composée du droit d'auteur, du copyright et des droits voisins ; et la propriété industrielle, qui regroupe les créations utilitaires (comme le brevet d'invention et le certificat d'obtention végétale) et les signes distinctifs (comme la marque commerciale, le nom de domaine et l'appellation d'origine).

25. La vie privée est protégée au niveau international par l'article 12 de la déclaration universelle des droits de l'homme de 1948 : Nul ne sera l'objet d'immixtions arbitraires dans sa vie privée, sa famille, son domicile ou sa correspondance, ni d'atteintes à son honneur et à sa réputation. Toute personne a droit à la protection de la loi contre de telles immixtions ou de telles atteintes.

26. `http://framablog.org/`

3.4.3 L'Open Gov

> *Ces pratiques [des éditeurs de logiciels privateurs américains] rappellent [...] celles de l'ancienne union soviétique. Sous ce régime à présent aboli, chaque photocopieuse était gardée pour empêcher la copie interdite, et des particuliers étaient obligés de recopier l'information en secret et de la diffuser de la main à la main sous forme de samizdat. Évidemment, les motifs de ce contrôle de l'information n'étaient pas les mêmes : en union soviétique ils étaient politiques, aux États-Unis c'est le profit. Mais ce sont les mesures qui nous affectent, et non pas les motifs. Toute tentative de blocage de la diffusion de l'information pour quelque raison que ce soit conduit aux mêmes méthodes et à la même brutalité.*
>
> Richard Stallman

Le logiciel libre inspire jusqu'aux gouvernements. Cela a aboutit à à l'élaboration d'une nouvelle doctrine de gouvernance des états du monde : l'Open Gov.

En 2009, le gouvernement des États-Unis d'Amérique, entame un programme appelé *Open Government Initiative* qui propose une coopération entre l'état et les citoyens selon trois axes :

— la transparence du gouvernement,
— la participation des citoyens,
— la collaboration avec la société civile.

Grâce à ce programme, on peut voir désormais des agences publiques publient leurs données --- ce qui correspond au mouvement de l'Open Data, vu précédemment, ou se rédiger des règles d'éthiques concernant l'influence des lobbies.

En 2010, le gouvernement britannique charge Timothy John Berners-Lee [27] de la création du site web *data.gov.uk* [28] dont l'objet consiste en la publication. Ces données sont libres sont les termes de l'*Open Government License*

Tandis qu'en France, des hommes et femmes politiques appellent de façon récurrente à la *démocratie participative*.

27. Tim Berners-Lee est le principal concepteur du web.
28. http ://data.gov.uk/

3.5 Un idéal démocratique

> *L'imprimerie a permis au peuple de lire, Internet va lui permettre d'écrire.*
>
> Benjamin Bayart

Oui, la propriété doit être protégée, mais non, la connaissance et les idées ne doivent pas s'approprier ; voilà ce que revendiquent les hacktivistes.

Les ordinateurs prennent une place de plus en plus importantes, ils sont sur le point de faire entrer l'humanité dans une nouvelle ère ; de la même manière que l'écriture --- qui avait fait entrer l'humanité de la pré-histoire à l'antiquité --- ou l'imprimerie --- passage du moyen-âge à la renaissance. [4]

Les sociétés humaines font désormais face à une alternative politique d'envergure. Les ordinateurs deviendront-ils un moyen de contrôle des citoyens à travers les logiciels privateurs, puisqu'il est si facile d'y glisser des programmes de surveillance accessibles aux grandes entreprises comme aux services secrets ? Ou les citoyens défendront-il leur liberté, et leur droit à la vie privé par le choix du logiciel libre ?

Pour les libristes, la propriété **commune** doit s'appliquer pour tout *bien immatériel* ; tandis que les propriétés **privée** ou **publique** peuvent tout à fait continuer à s'appliquer dans le cas des biens matériels.

Il existe néanmoins un cas d'entité immatériel qui semble contredire, cette distinction apparemment simpliste : il s'agit des données concernant la vie privée. En effet, selon la plupart des libristes [29] les données relatives à la vie privée, pourtant de nature immatérielle, doivent rester la propriété privée de l'individu concerné.

Mais un simple parallèle avec la propriété privée des biens matériels suffit à résoudre le dilemme. En effet, il existe des exceptions flagrantes à la propriété privée, telles que l'esclavage. Bien qu'heureusement aboli aujourd'hui, cet exemple prouve que le fait qu'un être humain n'entre pas dans la catégorie des biens bien qu'il soit quelque chose de corporel, matériel, ne va pas forcément de soi. Il a donc fallu modifier le droit de ses sociétés pour abolir l'esclavage. Ainsi, puisqu'il existe des exceptions flagrantes à la propriété privée des biens matériels, il semble évidemment possible d'en faire concernant la propriété commune des biens immatériels. **Et si un humain ne peut et ne doit, selon le droit, jamais être considéré comme un bien, alors une donnée personnelle ne devraient jamais, selon le droit, être considérée comme un bien non plus.**

Il semblera évident aux amateurs de politique que le libre n'a pas inventé grand chose, qu'il est simplement un héritier de quelques théories philosophiques et politiques telles que l'humanisme, le libéralisme et le collectivisme conjointement, ou même l'anarchie pour ne citer que celles-là.

---

29. à l'exception notable de Laurent Chemla qui pense que les secrets des citoyens sont de peu d'importance, tandis que ceux des puissants en ont beaucoup. Et ainsi que les seuls à avoir réellement à perdre par l'abolition de la vie privée sont les puissants. [5]

Nous sommes d'accord. Mais l'idée selon laquelle l'originalité n'existe pas n'est-elle pas justement une assertion du libre ?

Chapitre 4

2014, la santé libre ?

> *Il y a quelque chose de fondamental que peu de gens ont bien compris : c'est celui qui développe le logiciel qui décide de ce que les utilisateurs peuvent ou ne peuvent pas faire avec ce logiciel. Il reste à décider si vous voulez être un consommateur passif ou bien un acteur de votre vie numérique. Être un client ou devenir un citoyen.*
>
> Tristan Nitot

Cette conclusion est un travail essentiellement prospectif car le logiciel libre n'a pas encore eu d'impact majeur dans la santé. Cependant, le secteur de la santé doit se préparer à saisir les opportunités politiques que l'informatique lui offre.

En effet, nous savons désormais que les ordinateur et le réseau catalysent systématiquement de profondes transformations sociales dans tous les secteurs où ils sont présents. Cela est particulièrement évidemment concernant le commerce, l'art et la culture, ou encore l'éducation. Puisque chaque professionnel de santé, chaque patient, comme chaque institution de santé --- publique ou privée --- dispose désormais d'ordinateurs et d'un accès à Internet, et qu'on en use de plus en plus et de mieux en mieux, il faut également s'attendre à de profondes transformations. **Tout l'enjeu pour les professionnels de santé est que ces transformations soient choisies ou subies.**

4.1 Qu'est-ce que le Libre ?

Le Libre est un courant de pensée qui prône la *propriété commune* pour les *biens immatériels*. Ce courant se décline :

— **en droit**, avec sa volonté de réforme des droits dits de *propriété intellectuelle*,

— qu'**en économie**, avec sa lutte contre les monopoles et la promotion de modèles économiques respectueux de l'acheteur, et avec sa volonté de transition à une économie de services.
— ou **en politique**, avec ses revendications concernant la transparence des institutions publiques et des grandes entreprises.

Le Libre doit son développement mondial aux ordinateurs et à Internet, du fait la performance de ces machines pour la diffusion des idées ; cela explique la place centrale de l'informatique dans ce courant. Et c'est pourquoi il est correct de désigner le courant de pensée tout entier par *logiciel libre*.

En tout état de cause, l'avenir de la propriété des biens immatériels --- privée ou commune ? --- constitue l'un des quelques points de clivage politique majeurs du XXIesiècle.

4.2 Que peut apporter le Libre à la santé ?

Nous allons étudier les transformations et les réponses du Libre selon deux thèmes :

— **Les progiciels de santé.** Tout professionnel de santé utilise désormais les ordinateurs et Internet dans l'exercice de sa profession. Le logiciel est perçu comme un outil de travail ; mais dans quelle mesure peut-on espérer être maître de son outil de travail si aucun contrôle sur son fonctionnement n'est permis ? Parce qu'ils permettent le contrôle direct de leur développement par les utilisateurs, l'existence de progiciels libres pour chaque profession de santé est une condition essentielle pour la **défense de leur indépendance** dans le siècle à venir.
— **les connaissances médicales.**

4.2.1 Les progiciels de santé libres

> *L'intérêt commercial d'un producteur de logiciels [privateurs] est de pousser ses clients à acheter [...] la toute dernière version de ses produits. Il n'a donc aucun intérêt à ce qu'ils soient exempts de bugs ou même à ce qu'ils remplissent parfaitement les attentes des consommateurs. Son intérêt est de fabriquer un logiciel qui ne fonctionne que dans un environnement bien précis (parce que ça demandera beaucoup moins de boulot [...]) et de tendre à l'hégémonie. Il a ainsi tout intérêt à créer son propre langage [...] et de déposer un brevet sur ce langage pour éviter l'apparition d'une concurrence.*
>
> Laurent Chemla

Dans le logiciel libre, les membranes entre les différents acteurs (développeurs, éditeurs... et utilisateurs) sont perméables. [17] Les utilisateurs ont une relation directe avec le développement de leur logiciel qui s'améliore ainsi en fonction de leur véritable besoin. [28]

Un logiciel libre est donc un logiciel fait par et pour ses utilisateurs, ce qui induit un gain de **fiabilité**, et d'**indépendance**.

Le gain de fiabilité

Une entreprise qui vend un logiciel privateur n'est pas forcément incompétente ; un logiciel libre n'est donc pas systématiquement meilleur que ses équivalents privateurs. Néanmoins, cela est souvent le cas du moment que le logiciel libre en question bénéficie d'un développement actif. Cela s'explique par la **publication du code source** qui induit :

- **un nombre potentiellement beaucoup plus élevé de développeurs.** Ainsi, les failles --- inévitables --- sont plus vite détectées puis comblées.
- **une forte diversité des origines et des motivations des développeurs.** De nombreux points de vue convergents permettent un projet plus abouti, et annihile toute possibilité d'insertion d'une fonctionnalité malveillante. [1]

1. Quelques exemples de fonctionnalités malveillantes dont il n'est pas possible d'écarter l'existence dans chaque logiciel privateur du fait du secret entourant le code source :
   - la présence volontaire de code ralentissant --- ou l'absence volontaire d'optimisation du code --- le programme faisant croire à l'obsolescence du matériel ou du logiciel afin que l'utilisateur rachète un nouvel ordinateur ou une nouvelle version du logiciel.
   - les *les portes dérobées* qui permettent la fuite de données personnelles ---voire le contrôle de l'ordinateur --- via internet sans autorisation de l'utilisateur.

Un logiciel libre au développement actif se retrouve ainsi à terme débarrassé d'un maximum de ses failles, rendant le piratage aussi difficile qu'il est possible.

En fait, il s'avère que le choix entre la qualité et la liberté ne s'impose que rarement dans l'informatique.

L'impact sur l'indépendance professionnelle

La FSF insiste régulièrement sur le fait qu'avec un logiciel libre, c'est l'utilisateur qui est libre. [15] Elle veut signifier par là, que les utilisateurs ont plus de contrôle sur leurs outils informatiques. Dans le cas des professions de santé, les utilisateurs sont les professionnels eux-mêmes

Nous décrivons ici

Les aspects individuels Un utilisateur d'un logiciel privateur s'expose à plusieurs risques ou inconvénients :

- **Le viol de sa vie privée**. Il y a deux types de cas à étudier qui peuvent se retrouver chez un même logiciel :
  - **Le cas d'un logiciel privateur qui ne publie pas ses sources.** Comme personne hors de la société éditrice ne sait comment fonctionne exactement le programme, il y a un risque que celui-ci contiennent des *portes dérobées*, des fonctionnalités permettant les fuites des données, voire le contrôle complet de l'ordinateur via le réseau à l'insu de l'utilisateur. [15]
  - **Le cas d'un logiciel privateur gratuit.** Dans ce cas, la société éditrice gagne de l'argent au moyen de la publicité adressée à l'utilisateur. Cette publicité peut tout à fait être ciblée selon les intérêts supposés de l'utilisateur qui sont évalués par l'étude des données personnelles recueillies durant l'utilisation du logiciel. [2]
- **L'achat d'une licence d'utilisation**. Bien que ce coût soit masqué lors de l'achat du matériel informatique, [3] un utilisateur non-averti achète systématiquement de façon concomitante une licence d'utilisation pour des logiciels --- qui ont pourtant d'excellents équivalents libres. Plus insidieux, l'utilisateur se voit parfois offrir l'utilisation temporaire du logiciel, de façon à ce qu'il s'habitue à son utilisation, et se sente ensuite obligé de payer par la suite (nous rappelons encore une fois qu'il existe généralement des équivalents libres à ces logiciels, mais on maintien ainsi l'utilisateur dans l'ignorance de cette information cruciale.). Enfin, d'autres utilisateurs se placent volontairement quoi qu'inconsciemment dans l'illégalité en utilisant le logiciel sans licence --- c'est ce qu'on appelle le piratage --- alors que nous rappelons une dernière fois qu'il existe des équivalents libres. Ce qui signifie que le

2. Un adage courant sur le web dit « Si c'est gratuit, *vous* êtes le produit. »

3. Ce qui constitue une atteinte au droit du commerce telle que la *vente liée* ou la *vente forcée*. `http://april.org/` et `http://aful.org/`

piratage n'est paradoxalement pas défavorable pour l'éditeur puisque l'utilisateur achètera bien un jour une licence du programme en question puisqu'il n'utilise pas un équivalent --- libre ou non --- à la place. [4]

— **Une décision défavorable de l'éditeur**. L'éditeur peut décider d'interrompre le développement du logiciel. Cela arrive parfois en faveur d'une nouvelle version du logiciel aux avancées totalement inutiles pour l'utilisateur. Il arrive également que l'éditeur fasse faillite, l'utilisateur se retrouve alors avec un outil qui n'est plus maintenu et qui deviendra à terme inutilisable puisque progressivement incompatible avec le nouveau matériel ou les autres logiciels. [28]

Ses risques apparaissent déjà inacceptables dans la vie personnelle, a fortiori ils le restent durant l'exercice professionnel.

Cependant, de manière générale, ce sont les propres *habitudes* des utilisateurs qui créent leur dépendance. En effet, l'apprentissage d'un logiciel, libre ou non, représente un investissement important en effort, en temps et/ou en argent. On n'apprécie donc guère devoir réitérer un tel apprentissage pour un outil équivalent. Ainsi, un utilisateur peut être convaincu que le logiciel qu'il utilise est moins bon qu'un équivalent et ne pas le substituer pour autant : il est enchaîné à un logiciel ou à son prestataire informatique par la faute de ses propres habitudes.

Les aspects collectifs

Le rétablissement de la concurrence sur le marché du progiciel Le logiciel privateur ne permet pas l'installation d'une véritable concurrence dans le secteur de l'informatique. En effet, l'apprentissage d'un logiciel est long et difficile. Il ne se réitère pas régulièrement. L'utilisateur peut ainsi vouloir changer de logiciel pour de nombreuses raisons et ne pas le faire pour autant. Cela bloque considérablement l'arrivée sur le marché de solutions novatrices. L'utilisation d'un logiciel privateur ne permet guère que le choix d'un seul prestataire informatique. **C'est une situation de monopole économique intolérable pour les utilisateurs de ces programmes : les professionnels de santé et leur patients.**

Aucune autre solution que le logiciel libre ne pourra résoudre plus élégamment ce problème économique puisque :

— **Son code source est public.** Aucune fonctionnalité malveillante ne peut s'y glisser sans que ce soit révélé.

— **Ses copies ne s'achètent pas.** Les revenus des entreprises du logiciel libre se font par le service rendu autour du logiciel libre : l'installation, la mainte-

4. C'est une technique de dealer : offrir la première dose d'une drogue est en effet un investissement très rentable. Ainsi de nombreux éditeurs de logiciels privateurs offrent aux écoles leur programmes pour que ceux-ci soient enseignés aux élèves qui seront alors enchaînés au logiciel du fait de leur propres habitudes : il sera en effet très difficile pour eux d'utiliser un logiciel équivalent, libre ou non, puisque cela nécessite de réapprendre un nouvel outil. La concurrence est ainsi faussée durablement.

nance et la formation. Si un utilisateur possède le temps et les compétences pour installer, maintenir et utiliser le logiciel, il n'a rien à payer.

— **Son développement ne dépend pas d'une société particulière.** Si les développeurs initiaux ne s'en occupent plus, d'autres développeurs peuvent prendre leur place.

Ainsi dans un marché donné, seule l'existence d'un logiciel libre rétablit un semblant de concurrence au profit des utilisateurs.

L'utilisateur d'un logiciel libre peut en effet changer de prestataire sans changer de logiciel. La concurrence entre les prestataires se fait ainsi sur la qualité du service proposé autour du logiciel plutôt que sur la propriété de tel logiciel par le prestataire. [5]

De plus, la facturation est beaucoup plus concrète que pour un logiciel privateur pour lequel le lien entre le coût de la licence d'utilisation pour l'utilisateur et les frais de l'éditeur est complètement opaque. Avec un logiciel libre, l'utilisateur achète directement le support : installation, maintenance et formation.

Le rétablissement de la concurrence et la transparence de la facturation sont donc les deux effets économiques du logiciel libre. Ils tendent vers une baisse des prix, bien que celle-ci ne soit quantifiable qu'au cas pas cas. [6]

Finalement, avec un logiciel libre, un professionnel de santé devient véritablement propriétaire de son outil --- numérique --- de travail, et non plus seulement titulaire d'une licence temporaire d'utilisation, c'est-à-dire locataire d'une certaine manière. Ce qui garantit bien mieux son indépendance professionnelle.

Le cas des données personnelles des patients

Les professionnels sont les utilisateurs et donc à travers eux leurs patients.

Certains peuvent se poser la question du respect de la vie privée de leurs patients avec l'utilisation d'un logiciel libre. Il s'agit d'une **confusion entre le programme et les données**. Quand un logiciel est libre, c'est la manière dont il fonctionne qui est visible par tous, absolument pas les données qu'il utilise. Ainsi, un logiciel libre peut tout à fait avoir pour rôle de crypter des données.

Mieux que ça : c'est parmi les logiciels libres que figurent les meilleurs logiciels de cryptographie. Cela s'explique là encore par la publication du code source. **En effet, seul le chiffrement par un logiciel libre au code source largement connu et vérifié est digne de confiance. [15]** [7] Car le code source d'un logiciel privateur, connu par peu de personnes aux intérêts inconnus, inclue à coup sûr une fonctionna-

5. De plus, les prestataires en logiciel libre ont une obligation de conseil et de transparence vis-à-vis de leur client, renforcée par rapport à celle de leurs concurrents basant leur activité sur du logiciel privateur. [27]

6. Une étude menée par l'institut Forrester conclut néanmoins que 87% des entreprises feraient des économies en utilisant des logiciels open sources.

7. Au sein du site du projet GNU, nous pouvons prendre connaissance de quelques pages édifiantes qui répertorient les défauts de sécurité inhérents aux logiciels privateurs. `http://www.gnu.org/philosophy/proprietary.html`

lité malveillante qui permet à un passe-partout de déchiffrer toute donnée chiffrée par le logiciel. [8]

Il nous semble clair que le patient doit avoir le contrôle exclusif de ses données de santé ; c'est un question de déontologie [9] C'est par exemple le patient qui doit décider à quel professionnel il fait confiance. Il faut donc un modèle informatique de sécurité des données personnelles numérisées centré sur le patient, qui serait le seul à posséder la clef qui chiffre ses propres données, et qui décide nominativement qui peut y avoir accès. Parce que nous avons l'accès et le contrôle sur le code source, seul le logiciel peut nous garantir ce fonctionnement..

4.2.2 L'information médicale libre

> *Dans la mesure où le but d'une information scientifique est d'être diffusée, la publication [par les revue] doit être considérée à sa juste place : un acte accessoire motivé par d'autres raisons que l'avancement des sciences.*
>
> Christophe Masutti

Nous devons faire une distinction très claire entre :

— **Les données médicales personnelles des patients**, qu'il ne s'agit bien évidemment pas de rendre visible aux yeux de tous. Le cas de ces données a été traité précédemment au paragraphe 4.2.1 page 62.

— Et **les données scientifiques médicales** qui constituent le sujet de cette sous-section.

Depuis peu, la publication papier n'est plus le support le plus efficace pour la diffusion de l'information scientifique ni pour la communication entre les scientifiques autour du monde. En effet, avec un équipement abordable par tous, un ordinateur personnel et une connection à Internet :

— la mise en forme des données scientifiques produites est réalisée par les auteurs eux-mêmes,

— la diffusion de ces données peut se faire instantanément.

Puisqu'il n'y a plus de freins techniques à la diffusion sans limite de l'information scientifique, les productions scientifiques devraient donc circuler librement au sein de la communauté scientifique comme en dehors.

Pourtant, l'information scientifique continue d'être largement inaccessible au public : certains établissements publics [10] comme les sociétés éditrices de revues

8. Il s'agit d'une explication triviale du principe de Kerckhoffs qui explique de le système de chiffrement militaire doit pouvoir tomber dans les mains de l'ennemi, seul le secret entourant la clef de déchiffrement étant important. [37]

9. Confère les articles 4, 45 et 46 du code de déontologie médicale ; ou l'article 5 du code de déontologie des pharmaciens.

10. Tels que la *DEQM*, la *Direction Européenne de la Qualité du Médicament et des Soins de santé*, l'agence du conseil de l'Europe qui édite la pharmacopée européenne, et dont les bases de données ne sont pas librement accessibles, même aux citoyens des pays membres. `https://www.edqm.eu/`

scientifiques continuent à profiter d'une rente de moins en moins justifiée puisque :

— le travail effectué est faible et peu coûteux : le format numérique ne coûte rien, et ni les auteurs ni les membres des comités de sélection ne sont rémunérés par les revues.

— les prix des abonnements augmentent néanmoins. [23]

En fait, puisque la recherche est largement financée par le contribuable --- si ce n'est entièrement dans le cas des médicaments puisque les revenus des laboratoires privés se font essentiellement via l'assurance maladie [32] --- quelle est la légitimité à ce que ses résultats ne soient pas accessibles à tous ? Et cela est d'autant plus vrai concernant les connaissances médicales qui sont nécessaires pour que chaque patient puisse effectuer des choix de santé de façon éclairée.

Des associations promeuvent l'accès des connaissances médico-pharmaceutiques sans restriction, d'autres diffusent déjà librement les fruits de leur travaux :

— L'association *Tela Botanica* qui propose en licence libre tout un corpus de connaissances botaniques sur son site web. [11]

— L'encyclopédie *Wikipedia* consacre un portail à la médecine.

4.3 Comment le secteur de la santé peut-il migrer au libre ?

> *Le choix d'un système ouvert et libre peut [...] rendre nos entreprises plus compétitives [...] Cela peut créer [...] un espace de croissance et des emplois qualifiés pour des ingénieurs qui seront responsables de la qualité de leurs produits... et pas seulement pour des commerciaux qui essaient de vendre un produit sur lequel ils n'ont aucun contrôle, et dont les bénéfices partent vers Seattle.*
>
> Roberto Di Cosmo

La *migration* est le terme consacré en France pour désigner l'action d'installer et d'utiliser un équivalent libre à la place d'un outil privateur qu'on utilisait avant de prendre conscience des dangers que cela représente.

Cette migration au Libre des professionnels de santé sera une démarche à la fois**individuelle et collective**.

4.3.1 Individuellement

C'est la prise de conscience suivie d'action concrète de chacun des professionnels de santé qui sera le moteur de la migration au Libre. Chaque professionnel peut

11. La licence libre utilisé pour le contenu est la CC-BY-SA tandis que *Papyrus* le logiciel libre utilisé pour la forme du site web est publié selon les termes de la GPL. `http://tela-botanica.org/`

pour lui-même :

— **Refuser les logiciels privateurs** lorsqu'un équivalent libre est disponible,

— **Participer au développement de solutions libres** ; en sachant que le développement de logiciels fait appel à de nombreuses connaissances non informatiques, rédaction, traduction, graphisme, son, mais aussi gestion, finance et droit, ou encore des connaissances médicales dans le cas d'un logiciel de santé. [12]

— **Migrer le plus tôt possible** ; Car ce n'est pas après avoir fournis de nombreux effort pour maîtriser un premier progiciel malheureusement privateur qu'on a du temps à consacrer à un tel changement. Dans l'idéal, la migration doit débuter dès les études puisque chaque besoin d'un étudiant --- même débutant dans l'utilisation des ordinateurs --- est aujourd'hui entièrement comblé par un logiciel libre au moins. Et il faut ajouter qu'il n'a aucun sens à utiliser un progiciel libre au sein d'un système d'exploitation privateur. [13]

Cependant en 2013, les solutions libres de progiciels de santé, lorsqu'elles existent,souffrent d'un manque cruel de visibilité, ce qui explique leur faible utilisation actuelle par les professionnels de santé. D'autre part, une *migration* décisive des professions de santé aux logiciels libres ne peut passer que par une volonté éclairée, constante et déterminée d'un minimum de personnes concernées. Par exemple, la migration isolée d'un professionnel ne permettra jamais l'ouverture des spécifications de la carte vitale. [14] Les institutions du secteur de la santé ont donc certainement un rôle important à jouer.

4.3.2 Collectivement

Puisque les logiciels libres en santé subissent un déficit de visibilité, les institutions doivent prendre certaines responsabilités. Le problème peut être résolu de

12. Par exemple, Éric Maeker, médecin généraliste exerçant en Belgique, est également l'administrateur et le développeur principal de la suite logicielle médicale open source *FreeMedForms*.

13. Nous conseillons une migration progressive sur le long terme qui passe aujourd'hui par des stades dont la durée peut varier de quelques mois à une ou deux années :

1. L'installation au sein du système d'exploitation habituel de son ordinateur personnel d'un maximum de logiciels libres --- ou quasiment libres --- dont il existe des versions au sein des systèmes d'exploitation libres : Firefox, Thunderbird, LibreOffice, Klavaro, VLC media player, Gimp, Scribus et Inkscape par exemple. (durée conseillée : six mois)
2. L'installation d'une distribution GNU/Linux adaptée aux débutants sur une partition distincte du disque dur de son ordinateur. Cette procédure, désormais courante, est appelé un *dual-boot* : au démarrage de l'ordinateur, le choix entre les deux systèmes d'exploitation sera proposé. (durée conseillée : six mois)
3. La suppression du système d'exploitation privateur pour ne laisser qu'un système d'exploitation GNU/Linux sur l'ordinateur. (durée conseillée : au moins un an)
4. L'installation d'une distribution GNU/Linux totalement libre à partir de la liste validée par la FSF qu'on peut trouver à cette adresse : `http://www.gnu.org/distros/free-distros.html`

14. Aujourd'hui, la carte vitale ne peut pas être directement prise en charge par un logiciel libre, les médecins généralistes peuvent par contre utiliser des boîtiers autonomes.

manière collective par un fort soutien :

— **des institutions privées** telles que syndicats, groupements de praticiens ou diverses associations,
— **des institutions publiques** telles que les universités, facultés, écoles, ou les conseils ordinaux.

Il est malheureusement d'usage pour les institutions publiques d'invoquer l'excuse de la *neutralité technologique* pour ne pas soutenir sans réserve les logiciels libres. Cette vague notion n'est pourtant rien à côté de la *neutralité commerciale* dont doivent faire preuve les pouvoirs publics.

Car c'est justement le soutien au logiciel libre qui permet aux institutions de garder leur neutralité. En effet,

— **toute entreprise peut fournir des services basés sur des logiciels libres**... puisqu'ils sont libres.
— De plus, si une entreprise ne désire pas adapter à d'autres logiciels les services qu'elle propose aux institutions, **elle peut très bien libérer son propre logiciel**.

Parce que le Libre constitue le seul système qui n'entraîne pas un monopole : changer de logiciel, on peut changer de prestataire.

Et parce que l'argent du contribuable dans le cas du public, et l'argent collectif des professionnels de santé dans le cas du privé devrait allé dans un logiciel dont on est sûr qu'il respecte les libertés de ses propres utilisateurs.

Le cas des établissements d'enseignement supérieur

> *L'école a la mission sociale d'éduquer de bons citoyens d'une société forte, capable, indépendante, solidaire* et libre.
>
> Richard Stallman

Les établissements d'enseignement supérieur de santé ont la responsabilité de refuser le logiciel privateur et de n'utiliser que les logiciels libres :

— **Pour les ordinateurs à disposition de leurs étudiants**. Ceci est atteignable de nos jours où toutes les tâches nécessaires à la réalisation d'études de santé peuvent être réalisées via les logiciels libres. Mieux : un choix est souvent possible entre plusieurs logiciels libres pour une même tâche. Pour n'en citer que deux, nous avons les suites bureautiques *LibreOffice* et *Open Office*
— **Pour leurs cours d'informatique.** D'une part, ce n'est pas rendre service aux étudiants que de leur apprendre à se servir d'outils qu'ils ne contrôleront pas dans leur vie active, mais qui peuvent servir à les contrôler, eux. [33] [15] D'autre part, cela place les enseignants dans un *conflit d'intérêt* en faveur des entreprises de logiciels privateurs.
    — soit il y a beaucoup trop de logiciels sur tel marché pour trop peu d'heure d'enseignement, et les enseignants doivent sélectionner les logiciels qu'ils enseigneront. Au mieux, cela transforme les enseignants en *commer-*

ciaux à titre gracieux pour les éditeurs de logiciels privateurs. Bien pire : cela incite à la *corruption* des enseignants par les éditeurs. Il faut trouver une solution à cette équation apparemment insoluble entre le manque d'heures d'enseignement suffisante pour faire le tour de tous les concurrents d'un marché donné, et l'obligation de ne pas favoriser tel concurrent.

— Soit il y a trop peu de logiciels sur un marché dominé par un ou quelques éditeurs. Et l'enseignant participe alors au renforcement du monopole en n'enseignant que le ou les logiciels les plus connus. Or en informatique plus encore que dans d'autres secteurs, ce sont des entreprises peu visibles qui sont cependant les plus innovantes. L'établissement freine ainsi le progrès, ce qui va à l'encontre de sa mission.

Puisque toute entreprise peut baser ses services sur un logiciel libre, l'établissement ne fausse pas la concurrence en enseignant uniquement avec des logiciels libres. Le logiciel libre est la solution à l'équation ci-dessus.

Enfin, s'il n'a pas de logiciel libre disponible pour une tâche précise --- c'est un cas désormais rare mais c'est pourtant encore vrai en pharmacie d'officine --- un établissement d'enseignement supérieur doit :

— tourner ses cours de façon à ce qu'ils ne nécessitent pas l'usage d'un logiciel particulier.

— apporter des moyens humains, matériels ou financiers à l'élaboration d'un logiciel libre de façon à ce que les futurs professionnels de santé qu'il forme puissent un jour exercer en toute indépendance la part informatique de leur métier.

De façon générale, enchaîner le futur exercice professionnel de ses étudiants à tel éditeur informatique est une faute pour l'enseignement supérieur de santé. [15]

Néanmoins, il ne semble pas contraire à l'éthique pour un tel établissement

— **De se servir de logiciels privateurs pour ses besoins de fonctionnement** --- nous entendons par là toute tâche qui ne relève pas de l'enseignement --- s'il n'existe pas encore de logiciel libre équivalent. Mais bien entendu, l'établissement doit garder la volonté --- pour garantir sa propre indépendance professionnelle --- d'atteindre un jour l'objectif du cent pour cent libre. [16] En tout état de cause, le remplacement d'un logiciel libre par un logiciel

15. Il convient de nuancer ce propos dans le cas d'une circulaire ministérielle qui incite les universitaires à utiliser le logiciel privateur, ou qui met simplement les solutions privatrices au même niveau que les solutions libres. En effet, dans ce cas, la faute professionnelle incombe plutôt aux politiciens rédacteurs d'une telle circulaire. Car l'intérêt général en matière d'informatique passe par le logiciel libre. Il serait néanmoins hors du cadre de cette thèse de démontrer cela, quoi que quelques pistes figurent au chapitre 3 37.

16. Après tout, les développeurs du projet GNU n'ont pas fait autrement lorsqu'ils ont développé composant après composant un remplaçant libre des UNIX privateurs. C'est la volonté d'aller vers le 100% libre qui est importante. Ainsi,dans les cas où cela s'avère nécessaire et temporaire, nous pouvons utiliser des logiciels privateurs. Mais n'oublions pas que ces cas sont désormais rares en 2014.

pour une tâche donnée, constitue une faute professionnelle pour le service informatique d'un établissement d'enseignement supérieur.

— Ou encore, **de louer ses locaux pour des séminaires privés** si ceux sont réalisés par les propres formateurs des éditeurs de logiciels privateurs.

Nous voyons ainsi que la question du logiciel libre par les établissements d'enseignement va au-delà de la sélection d'une marque ou d'une autre ; il ne s'agit rien de moins que de faire les choix compatibles avec l'obligation de neutralité commerciale du service publique et les principes d'universalité sur lesquels se bâtit l'enseignement supérieur en France. [15] [37]

Le cas des associations étudiantes

Les associations d'étudiants de type BDE et corpos, que l'on rencontre dans presque chaque établissement d'enseignement supérieur de santé ont toutes pour objet de **défendre les intérêt moraux et financiers** de leurs adhérents. Puisque le logiciel libre défend les intérêts des utilisateurs des ordinateurs, l'utilisation et la promotion des logiciels libres rejoint les intérêts des adhérents des associations étudiantes en particulier. Néanmoins, ces associations ont également pour valeur de ne pas s'impliquer dans les clivages politiques, or la promotion du logiciel libre est un engagement éminemment politique qui ne concerne pas seulement les étudiants mais bien la société entière.

Cependant, la plupart de ces associations ont un budget serré qui ne leur permet pas l'achat de licences d'utilisation de logiciels privateurs. **L'utilisation exclusive de logiciel libre leur permet alors quelques économies dont elles doivent profiter sans pour autant s'engager dans la promotion des logiciel libres.**

D'autant que toutes les tâches d'une associations étudiantes peuvent aujourd'hui être réalisées avec les logiciels libres. Citons-en quelques-uns :

— **Dolibarr** pour la trésorerie et la gestion des adhésions,
— **Inkscape**, pour la réalisation de logos,
— **Gimp**, pour la réalisation d'affiches,
— **Scribus**, pour la maquette d'un journal associatif,
— **Blender**, pour le montage vidéo,
— **Wordpress** ou **PluXml** pour la réalisation de sites web.

Le cas des groupements professionnels

Les professionnels de santé --- particulièrement les pharmaciens d'officine --- se regroupent souvent dans une structure collective dont le but est de

— commander ensemble les médicaments pour mieux négocier les prix,
— créer des enseignes.

Avec le logiciel libre, les groupements peuvent aussi étendre leurs offres en proposant la maintenance des ressources informatiques et la formation de leurs membres.

En matière d'informatique, être le client ne suffit pas pour que le prestataire respecte l'utilisateur. En effet, il faut que les professionnels de santé maîtrisent également :

— **le développement du logiciel** directement en participant --- moralement, financièrement, ou humainement --- à la communauté en charge de ce développement,

— **l'offre de services** basés sur les logiciels en étant actionnaires du prestataire.

Et cela de façon collective, puisqu'un tel contrôle individuel semble illusoire. **Avec le logiciel libre, les groupements de professionnels de santé disposent d'un atout majeur qu'il serait préjudiciable de ne pas jouer.**

Le cas des syndicats

Les syndicats sont attachés à leur neutralité politique et ils pourraient hésiter à s'engager dans le débat de la propriété intellectuelle. Ils n'ont en fait même pas à le faire : les logiciels libres ont été libérés par leurs propres auteurs.

Les syndicats sont également attachés à leur neutralité commerciale. Et ils pourraient refuser de citer des entreprises basant leurs services sur les logiciels libres. Là non plus, ils n'ont pas à le faire : ils peuvent citer les noms des logiciels en question puisque ceux-ci sont libres, toute entreprise informatique peut en vivre.

En fait, les syndicats des professionnels de santé ne doivent pas hésiter à s'engager dans la **promotion des logiciels libres chez leurs adhérents**, d'autant qu'il s'agit de faire comprendre l'opportunité de gain d'indépendance que ces logiciels offrent.

Conclusion : l'avenir de la santé

> *Ce serait l'une des plus belles opportunités manquées de notre époque si le logiciel libre ne libérait rien d'autre que du code.* [7]
>
> Hannu Putonnen

Combien de professionnels de santé utilisaient un ordinateur dans le cadre de son exercice il y a 30 ans ? A peu près aucun et aujourd'hui, à peu près tous. Internet, il y a quinze ans ? À peu près aucun et aujourd'hui, à peu près tous. Nous nous donnons rendez-vous dans quinze ans pour constater à quel point l'informatique s'est insinuée dans l'exercice des professionnels de santé.

Si l'informatique prend ainsi une importance croissante dans nos métiers et dans nos vies, il est particulièrement ardu de distinguer le véritable enjeu politique et syndical derrière l'écran de fumée pseudo-technique qui étouffe les simples utilisateurs des ordinateurs que sont les professionnels de santé.

Car nous vivons une révolution authentique, et de surcroît fulgurante. Les questions politiques, économiques et sociales autour des ordinateurs et d'internet figurent déjà parmi les plus importantes, au même niveau que les questions foncières, fiscales ou économiques.

Est-ce que nous, professionnels de santé, préfèrons être locataires de nos locaux et nos outils de travail ou en être propriétaire ? Après tout, nous pourrions aussi bien user de locaux et d'outils loués, n'est-ce pas ? Pourtant ne pas en être propriétaire nous rebute presque systématiquement : il s'agit en fait d'une **question d'indépendance**.

Nous pouvons raisonner ainsi pour le numérique, bien que par ignorance, nous ne nous en soyons pas encore rendu compte. Or c'est dès aujourd'hui que nous devons prendre les mesures préserveront notre indépendance professionnelle : Nous devons nous forger des logiciels libres et les utiliser.

Et il y a encore plus important encore que l'indépendance professionnelle : la vie privée des patients. Nous avons en effet la charge de données personnelles sen-

7. Cette citation est issue du documentaire *Nom de code : Linux* réalisé par Hannu Putonnen et paru en 2002. Durant quelques années, elle était devenue le slogan du blog de l'association framasoft. (`http://www.framablog.org/`)

sibles ; nos outils numériques se doivent d'être fiables concernant la sécurité de ces données. **Seuls les logiciels libres, parce que leur développement est transparent, peuvent nous le garantir.**

Le logiciel libre de santé

De nombreuses problématiques informatiques percent dans le secteur de la santé, nous sommes encore une fois convaincu qu'elles peuvent trouver leur solution dans le monde du Libre. À partir du travail réalisé pour cette thèse, nous pouvons explorer les sujets suivants :

— **Les logiciels des appareils implantables.** Peut-on permettre l'opacité des codes sources pour les logiciels utilisés sur un ordinateur qu'on implante dans le corps d'un être humain ? En effet, dans ce cas, il semble juste de demander aux logiciels le même niveau de transparence qu'on demande aux médicaments.

Car le secret n'a pas cours dans le domaine médical, nous avons tous accès à la connaissance sur ce qu'on avale pour se soigner. En effet, un brevet pharmaceutique, octroie certes à un laboratoire une exclusivité temporaire de vingt ans sur l'utilisation de la molécule qu'il a découverte ou inventée. Mais ce droit ne s'acquière qu'en échange de la transparence totale : la publication. C'est cela le brevet. Ce qui permet aux laboratoires concurrents --- comme à l'ensemble de la société, et en particulier comme à tout professionnelf de santé --- de connaître exactement le médicament. Les concurrents doivent seulement attendre quelques années avant d'être autorisé à en faire commerce.

Or un brevet qui coure 20 ans ne serait pas adapté au monde du logiciel. En effet, très peu d'entre eux gardent un intérêt commercial au bout d'une période aussi longue. Un brevet logiciel de 20 ans équivaut finalement à un brevet perpétuel, ce qui est contraire à l'intérêt général puisque cela constitue des monopoles économiques. Et c'est exactement ce qu'on peut constater avec le quasi-monopole de Microsoft. En fait, dans le monde du logiciel, un brevet beaucoup plus court serait plus adapté ; tellement court qu'il serait inexistant : **Le logiciel libre constitue le seul compromis juste --- ne serait-ce qu'en matière de santé, dans le secteur de l'informatique.** En tout état de cause, ce sujet des **logicaments** mérite qu'on lui consacre un mémoire de fin d'étude.

— **La sécurité des donnés de santé des patients.** Il nous semble clair que la seule personne qui doit avoir le contrôle sur ces données est le patient lui-même. C'est la déontologie qui nous le commande. C'est en effet le patient qui doit décider à quel professionnel il fait confiance ou pas. Il faut donc imaginer un modèle de sécurité des données centré sur l'individu-patient, qui serait le seul à posséder la clef de chiffrement de ses données à lui, et qui décide qui peut avoir accès ou pas. Bien sûr, le code de ce modèle

doit être libre, pour que les patients aient le contrôle sur la façon dont leurs données sont chiffrées.

— **L'auto-hébergement des données des patients.** Les professionnels de santé peuvent-ils laisser à des prestataires --- même aggréés --- les données personnelles --- même chiffrées --- de leurs patients ? Voici encore un sujet à explorer.

Chacune de ces pistes pourrait encore constituer un sujet de mémoire ou de thèse d'exercice pour un étudiant en santé du XXI^e^siècle. **Une certitude : le code source doit être libre.**

Le Libre comme inspiration aux réformes de santé

Enfin, si le Libre n'a encore que peu d'impacts sur le secteur de la santé, nous sommes convaincus que son influence s'intensifiera dans les décennies à venir, jusqu'à devenir le moteur de la transformation des métiers de santé. Le Libre rassemble en effet des solutions pertinentes que nous pourrions adapter aux problèmes incessants et croissants que subissent nos professions :

— **Le rognage des droits réservés.** Nous pensons tout particulièrement à celui de vendre des médicaments qui est actuellement réservé aux entreprises appartenant à des titulaires du diplôme de pharmacie. En effet, grâce à l'étude de l'économie des logiciels libres --- qui est un modèle en lutte contre les monopoles des sociétés éditrices de logiciels privateurs --- nous pouvons comprendre que ce qu'on appelle à tort monopole pharmaceutique n'est absolument pas un monopole économique. **Et qu'au contraire, l'extension de ce droit réservé de vente des médicament ne peut qu'aboutir à un marché du médicament tenu par un cartel de quelques grands groupes détenteurs des chaînes de pharmacie, à l'image de celui de l'informatique non-libre.**

— **Les restrictions du libre choix du patient** tels que les contrats qui obligent peu à peu les patients à ne se faire soigner qu'avec les dentistes conventionnés de leur mutuelle. Ces contrats à la limite de la légalité font penser à ceux qui lient les utilisateurs des logiciels privateurs : **voici comment la liberté est amputée par l'avidité de certaines entreprises profitant de l'ignorance des consommateurs, et voire même de celle des syndicats sensés les protéger.**

— **Le déclin de la participation des caisses de Sécurité Sociale.** En appliquant le Libre à la recherche pharmaceutique, nous pourrions mieux répartir les frais de recherches entre les différents acteurs du développement d'une seule molécule (et même les diminuer par la suppression des doublons). Ce qui sera autant de dépenses qui ne pèseront plus sur le coût du médicament. **Le *médicament libre* permettrait d'importantes économies.**

— **L'absurdité de d'«information des professionnels» assurée par les laboratoires** qui sont ainsi juge et partie. Avec une licence libre pour le médica-

ment, la compétition entre les laboratoires ne se fera plus sur la possession de tel ou tel brevet, mais sur leur réelle capacité à produire du médicament. Et ces labos cesseront d'investir une part énorme de leur budget dans une information parasitée par la publicité. Et ce champ de l'information médicale, laissé vacant par les laboratoires, deviendrait alors un nouvel eldorado pour des entreprises dédiées --- de taille plus modeste et surtout plus neutres concernant le médicament. **Les établissement d'enseignement supérieur saisiront eux aussi une belle occasion de renforcer leur participation à la formation continue de leurs anciens étudiants.**

— **La publicité concernant les médicaments et les produits de santé** est-elle une source d'information fiable ? Qu'elle s'adresse aux patients ou aux professionnels de santé, n'interfère t-elle pas avec la véritable information médicale scientifique ? Le nom de fantaisie des médicament est-il toujours un mode de publicité tolérable ? **La substitution ne serait-elle pas plus aisée si les princeps ne se vendaient désormais plus que sous la dénomination commune internationale ?**

L'intense fréquentation des logiciels libres créent un immense espoir **tout simplement parce qu'ils fonctionnent !** Et probablement mieux que leurs équivalents privateurs. Le Libre est en fait une utopie vivante, qui se construit chaque jour par l'arrivée de centaines de nouveaux participants à chacun des projets libres, informatique ou non. Un ancien étudiant en pharmacie se prend alors à réver à la libération que son secteur professionnel pourrait connaître un jour...

Bibliographie

[1] APRIL : *Livre blanc des modèles économiques du logiciel libre*. Document pdf, licence GNU FDL 1.2, 2007.
`http://www.april.org/`.

[2] Atoute.org : *Forums d'échanges médicaux. Éthique de l'information médicale. Enseignement et déontologie médicale*. Site web, licence CC-BY, 2013.
Atoute.org est le site web du Dr. Dominique Dupagne précurseur de la notion de *médecine 2.0*, affirmant le rôle des patients.
`http://atoute.org/`.

[3] Benjamin Bayart : *Internet libre ou Minitel 2.0 ?* Vidéo de la conférence, 2007.
`http://blog.fdn.fr/`.

[4] Benjamin Bayart : *Qu'est-ce qu'Internet ?* Vidéos du cycle de trois conférences, 2010.
`http://blog.fdn.fr/`.

[5] Laurent Chemla : *Confessions d'un voleur. Internet, la liberté confisquée*. Denoël, 2002.
`http://www.confessions-voleur.net/`.

[6] Louis-Adrien Delarue : *Les recommandations pour la pratique clinique élaborées par les autorités sanitaires françaises sont-elles sous influence industrielle ? À propos de trois classes thérapeutiques.* Université de Poitier, faculté de médecine et de pharmacie, 2011.
`http://www.voixmedicales.fr/` .

[7] Chris di Bona, Sam Ockman, Mark Stone *et al.* : *Tribune Libre. Ténors de l'informatique Libre*. In Libro Veritas, 1999.
`http://www.ilv-bibliotheca.net/`.

[8] Roberto di Cosmo : *Piège dans le cyberespace*. Document web, 1998.
`http://www.dicosmo.org/`.

[9] Roberto di Cosmo : *Création Libre dans un Internet Libre*. In Libro Veritas, licence CC-BY-NC-ND, 2011.
`http://www.ilv-bibliotheca.net/`.

[10] Roberto di Cosmo et Dominique Nora : *Le hold-up planétaire, la face cachée de Microsoft*. In Libro Veritas, licence CC-BY-ND-NC, 1998.
`http://www.ilv-bibliotheca.net/`.

[11] Olivia Flipo, Benjamin Jean *et al.* : *Guide Open Source. Réflexions sur la construction et le pilotage d'un projet Open Source*. ILV Bibliotheca, 2010.
`http://www.ilv-bibliotheca.net/`.

[12] Karl Fogel : *Produire du logiciel libre*. In Libro Veritas, licence CC-BY-SA 3.0, 2005.
`http://framabook.org/`.

[13] Formindep : *Pour une formation et une information médicales indépendantes de tout autre intérêt que celui de la santé des personnes*. Site web, 2013.
`http://www.formindep.org/`.

[14] Framasoft : *Une communauté de bénévoles dédiée à la promotion du Libre en général et du logiciel libre en particulier*. Site web, licence CC-BY-SA, 2013.
Framasoft est l'une des plus importantes associations de promotion du logiciel et de la culture libre des pays francophones. Parmi ses actions, nous trouvons :
— le framablog, un blog traitant du Libre,
— la framakey, une sélection de logiciels libres pour le système d'exploitation Windows préinstallée sur une clef USB,
— le framapack, un site de téléchargement de logiciels libres pour le système d'exploitation Windows,
— la collection Framabook, une collection de livres traitant du libre.
`http://www.framasoft.org/`.

[15] GNU : *Le système d'exploitation GNU*. Site web, licence CC-By-ND 3.0, 2013.
Nous pouvons y lire en français les essais de Richard Stallman, l'initiateur du projet GNU. Les anglophones préféreront le recueil de ses essais : *Free Software, Free Society*. GNU Press, Boston, 2002, 2010.
`http://www.gnu.org/`.

[16] Magazine GNU/Linux Pratique : *Ligne de commande. Le guide d'initiation et de découverte du shell sous Linux.* Les éditions Diamond, 2013.
`http://www.editions-diamond.fr/`.

[17] Benjamin Jean : *Option Libre. Du bon usage des licences libres.* Framasoft (coll. Framabook), licences LAL 1.3, GNU FDL 1.3 et CC-BY-SA 3.0, 2011.
`http://framabook.org/`.

[18] Florent Latrive : *Du bon usage de la piraterie*. Document web, licences GNU FDL 1.1 et CC-BY-NC-SA 2.0, 2004.
`http://docs.covertprestige.net/piraterie/`.

[19] Lawrence Lessig : *Culture libre*. licence CC-By-NC, 2004.
`http://www.ebooksgratuits.com/`.

[20] Steven Levy : *L'éthique des Hackers*. Éditions Globe, L'école des loisirs, Paris, 2013.
Ce livre est la première édition française du livre culte --- chez les informaticiens --- de Hackers, heros of the computer revolution, paru en 1984..

[21] Vincent Lozano : *Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur LaTeX sans jamais oser le demander*. In Libro Veritas, licence Art libre, 2008.
`http://framabook.org/`.

[22] Vincent Lozano : *UNIX. Pour aller plus loin avec la ligne de commande.* In Libro Veritas, licence Art libre, 2010.
`http://framabook.org/`.

[23] Christophe Masutti : *Pour libérer les sciences*. Document pdf, licence CC-BY-SA 2.0, 2010.
`http://linuxetleschoses.tuxfamily.org/`.

[24] Eben Moglen : *L'anarchisme triomphant : Le logiciel libre et la mort du copyright.* Document web, 2001.
`http://emoglen.law.columbia.edu/`.

[25] Eben Moglen : *Le manifeste du Point-communiste.* Document web, 2003.
`http://emoglen.law.columbia.edu/`.

[26] Eben Moglen : *L'innovation sous l'austérité*. Traduction française de la conférence, 2012.
`http://www.framablog.org/`.

[27] Camille Paloque-Berges, Christophe Masutti *et al.* : *Histoires et cultures du Libre. Des logiciels partagés aux licences échangées*. Framasoft (coll. Framabook), licence CC-BY 2.0, 2013.
`http://framabook.org/`.

[28] Perline et Thierry Noisette : *La bataille du logiciel libre. Dix clefs pour comprendre*. La Découverte, Paris, 2004.
`http://www.editionsladecouverte.fr/`.

[29] Pharmacritique : *Expression libre sur la santé et tous les lobbies et conflits d'intérêts qui la mettent en danger. Les rapports entre industrie pharmaceutique, médecine et usagers sont sous la loupe critique...* Site web, 2013.
Pharmacritique est un blog animé par Elena Pasca, philosophe.
`http://pharmacritique.20minutes-blogs.fr/`.

[30] Jérôme Pinguet : *Logiciel libre, gauche d'auteur et soins de premiers secours*. Université d'Aix-Marseille, faculté de médecine, département de médecine générale, 2013.
.

[31] Eric S. Raymond : *Comment devenir hacker ?* Document web, 2001.
`http://www.tice.ac-versailles.fr/logicielslibres/IMG/devenir_hacker.pdf`.

[32] Joost Smiers et Marieke van Schijndel : *Un monde sans copyright... et sans monopole*. In Libro Veritas, licence CC-0, 2009.
`http://framabook.org/`.

[33] Richard M. Stallman : *Conférence à l'université Paris VIII pour les 30 ans du projets GNU*. Vidéo de la conférence, 2013.
`http://april.org/`.

[34] Richard M. Stallman, Sam Williams et Christophe Masutti : *Richard Stallman et la révolution du logiciel libre. Une biographie autorisée*. Eyrolles, licence GNU FDL, 2010.
`http://framabook.org/`.

[35] Dave Taylor et James C. Armstrong Jr. : *UNIX*. CampusPress, édition Eyrolles, 2004.
`http://www.eyrolles.com/`.

[36] Voixmédicales.fr : *Le blog de l'expertise médicale généraliste indépendante*. Site web, 2013.
`http://www.voixmedicales.fr/`.

[37] Wikipédia : *L'encyclopédie libre*. Site web, licence CC-BY-SA 3.0, 2013.
Wikipédia est une encyclopédie collaborative qui a pour but de constituer un ensemble de connaissances objectif et libre
`http://fr.wikipedia.org/`.

Table des figures

1.1 Processus de compilation 4
1.2 Notion de portabilité 6
1.3 Ken Thompson et Dennis Ritchie 11

2.1 Richard Stallman 19
2.2 Représentation en couche d'un système d'exploitation 22
2.3 Linus Torvalds et Ian Murdock 24
2.4 Classement des licences 31
2.5 Eben Moglen et Lawrence Lessig 33

3.1 Exemples d'applications du Libre 49

Table des matières

Introduction **I**

1 1944-1987, l'informatique **1**
1.1 Une nouvelle science 2
1.1.1 Les premiers ordinateurs 2
1.1.2 L'informatique 3
1.2 Une nouvelle culture 7
1.2.1 Hackers 7
1.2.2 ARPAnet 9
1.2.3 UNIX 10
1.3 Les logiciels libres ont toujours existé. 13

2 1984-2013, le logiciel libre **15**
2.1 Les systèmes d'exploitation libres 17
2.1.1 GNU/Linux-libre 18
2.1.2 BSD 26
2.2 Les licences libres 28
2.2.1 Le fonctionnement des licences libres 28
2.2.2 Les classifications des licences libres 30
2.3 Le succès des logiciels libres 34
2.3.1 Les communautés de développement 34
2.3.2 La reconnaissance des logiciels libres 34

3 1993-2013, le Libre **37**
3.1 Un réseau mondial libre 38
3.1.1 L'évolution d'ARPAnet 38
3.1.2 Internet, le réseau des réseaux 39
3.2 La remise en cause des droits de propriété intellectuelle 40
3.2.1 Les faits nouveaux 41
3.2.2 Les critiques des droits de propriété intellectuelle 42
3.2.3 La nécessité d'un nouvel équilibre 45
3.3 La culture et la connaissance libres 46
3.3.1 Wikipedia : l'encyclopédie libre 47

3.3.2 Creative Commons 48
3.3.3 Open Data : les données publiques libres 49
3.3.4 Open Access : les données scientifiques libres 50
3.4 Le libre et la politique : Hacktivisme 51
3.4.1 La défense du net 51
3.4.2 Le parti pirate 53
3.4.3 L'Open Gov 54
3.5 Un idéal démocratique 55

4 2014, la santé libre ? 57
4.1 Qu'est-ce que le Libre ? 57
4.2 Que peut apporter le Libre à la santé ? 58
4.2.1 Les progiciels de santé libres 59
4.2.2 L'information médicale libre 63
4.3 Comment le secteur de la santé peut-il migrer au libre ? 64
4.3.1 Individuellement 64
4.3.2 Collectivement 65

Conclusion : l'avenir de la santé IX

Université de Lille 2
FACULTE DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES DE LILLE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE
Année Universitaire 2013/2014

Nom : Floquet
Prénom : Nicolas

Titre de la thèse : Libre et Santé. Comprendre le logiciel libre et ses enjeux pour les professions de santé

Mots-clés : informatique, ordinateur, ARPAnet, internet, programme, logiciel, libre, logiciel libre, UNIX, BSD, GNU, linux, GNU/Linux, Parabola, LaTeX, Emacs, Inkscape, Gimp, FreeFont, Liberation Font, Stallman, hacker, licence libre, copyleft, permissive, santé, enseignement, université, syndicat, ordre, association.

Résumé :
Le logiciel libre tient autant de l'informatique, que du droit, que de l'économie ou que de la sociologie. Le logiciel libre est une notion politique, avec toutes les implications que cela suppose. En 2014, tant concernant le secret professionnel que l'indépendance professionnelle , les logiciels libres font cruellement défaut à la plupart des professions de santé, ainsi qu'aux patients. Tout au long de cette thèse, nous proposons aux lecteurs de comprendre cette notion de logiciel libre en remontant à ses origines : le milieu de l'informatique dès années 40 à 70, puis en découvrant le parcours des grands projets de systèmes d'exploitation libre : GNU/Linux et BSD, sans oublier d'expliquer ce qu'est réellement le réseau internet. Puis nous décrirons l'impact actuel du logiciel libre dans les secteurs artistiques et culturels. Enfin, nous nous attacherons à imaginer ce que pourraient apporter les logiciels libres aux professionnels de santé et à leurs patients.

Membres du jury :

Président : Cochelard Dominique, maître de conférences

Assesseur : Morgenroth Thomas, professeur aggrégé

Membres extérieurs :
- Maeker Éric, docteur en médecine
- Chavoshi Quentin, docteur en pharmacie