

UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

[Année de soutenance : 2015]

N°:

THESE

pour le

DIPLOME D'ÉTAT

DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 02 FEVRIER 2015

Par Grégory MEULEWATER

Né(e) le 28 MAI 1977 à Bailleul – France

**LE DEVELOPPEMENT DURABLE AU CABINET DENTAIRE :
LA MAITRISE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL**

JURY

Président : Monsieur le Professeur Hervé BOUTIGNY

Assesseurs : Madame le Docteur Marie BISERTE

Madame le Docteur Marie-Anne COGNET-ELSERMANS

Madame le Docteur Malika OULD AKLOUCHE

ACADEMIE DE LILLE
UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE LILLE 2
-*_*_*_*_*_*_*_*_*_

FACULTE de chirurgie dentaire
PLACE DE VERDUN
59000 LILLE
-*_*_*_*_*_*_*_*_*_

Président de l'Université : X. VANDENDRIESSCHE
Directeur Général des Services
de l'Université : P.M. ROBERT
Doyen : E.DEVEAUX
Vice-Doyens : E.BOCQUET, L.NAWROCKI et G.PENEL
Chef des Services Administratifs : S.NEDELEC

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

H. BOUTIGNY	Parodontologie
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Responsable de la Sous-Section de Parodontologie
E. DEVEAUX	Odontologie Conservatrice – Endodontie Doyen de la Faculté
G. PENEL	Sciences Biologiques

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Y. BAILLIEZ	Responsable de la Sous-Section Sciences Biologiques
T. BECAVIN	Odontologie Conservatrice – Endodontie
P. BEHIN	Prothèses
F. BOSCHIN	Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable de la Sous- Section d’Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable de la Sous-Section de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
A. CLAISSE	Odontologie Conservatrice – Endodontie
T. COLARD	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
M. DANGLETERRE	Sciences Biologiques
Th. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable de la Sous-Section Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Responsable de la Sous-Section d’Odontologie Conservatrice – Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Odontologie Conservatrice – Endodontie
J.M. LANGLOIS	Responsable de la Sous-Section Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation
Cl. LEFEVRE	Responsable de la Sous-Section Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Odontologie Conservatrice – Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation

B. PICART	Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin CHRU Lille Prothèses
P. ROCHER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
M. SAVIGNAT	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

REMERCIEMENTS

Aux membres du jury,

Monsieur le Professeur Hervé BOUTIGNY

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD
Sous-Section Parodontologie

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur de l'Université de Lille 2 (mention Odontologie)
Maîtrise de Biologie Humaine

Coordonnateur du D.E.S de Médecine Bucco-Dentaire

*Pour l'accueil enthousiaste que vous m'avez réservé en 2010 dans ma
démarche de reprise des études ;
Pour l'honneur et le plaisir que vous me faites de présider ce jury de thèse ;
Pour votre professionnalisme et votre sympathie ;*

Veillez trouver ici le témoignage de mon plus profond respect.

Madame le Docteur Marie BISERTE

**Maitre de Conférences des Universités (Associées) – Praticien Hospitalier
des CSERD**

Sous-Section Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé et Odontologie
Légale

Docteur en Chirurgie Dentaire

*Pour l'intérêt que vous avez manifesté envers ce sujet de thèse ;
Pour la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de siéger dans ce jury ;*

Veillez trouver ici l'expression de toute ma reconnaissance.

Madame le Docteur Marie-Anne COGNET-ELSERMANS

Assistante Hospitalo-Universitaire des CSERD
Sous-Section Sciences Biologiques

Docteur en Chirurgie Dentaire

Pour la gentillesse avec laquelle vous avez accepté de siéger dans ce jury ;

Veillez trouver ici mes remerciements sincères.

Madame le Docteur Malika OULD AKLOUCHE

Ancienne assistante Hospitalo-Universitaire des CSERD
Sous-Section Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques,
Biomatériaux, Biophysiques et Radiologie.
Praticien Hospitalier du Centre Hospitalier de Boulogne-sur-Mer

Docteur en Chirurgie Dentaire
C.E.S. de technologie des matériaux et biomatériaux dentaires

*Pour l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de diriger cette thèse ;
Pour les idées et informations précieuses que vous m'avez soumises ;
Pour votre disponibilité malgré un emploi du temps que je sais chargé ;
Pour votre bonne humeur et votre sympathie ;*

Veillez trouver ici mes remerciements les plus sincères et toute ma gratitude.

Je dédie cette thèse,

Un jour, dit la légende, il y eut un immense incendie de forêt.

Tous les animaux terrifiés et atterrés observaient impuissants le désastre. Seul le petit colibri s'activait, allant chercher quelques gouttes d'eau dans son bec pour les jeter sur le feu. Au bout d'un moment, le tatou, agacé par ses agissements dérisoires, lui dit :

« Colibri ! Tu n'es pas fou ?

Tu crois que c'est avec ces gouttes d'eau que tu vas éteindre le feu ? »

Le colibri lui répond alors : « Je le sais, mais je fais ma part. »

Légende amérindienne du colibri (91)

TABLE DES MATIERES

<u>LISTE DES ABRÉVIATIONS</u>	14
<u>INTRODUCTION</u>	16
PARTIE 1: LE DEVELOPPEMENT DURABLE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	17
1.1 <u>Histoire du développement durable</u>	18
1.1.1 Les origines du développement durable.....	18
1.1.2 Le club de Rome, l'amorce du développement durable.....	18
1.1.3 Conférence de Stockholm, la prise de conscience internationale du développement durable.....	19
1.1.4 Le rapport Brundtland, la reconnaissance officielle du développement durable.....	19
1.1.5 Sommet de la Terre à Rio, le sacre du développement durable...	20
1.1.6 Troisième sommet de la Terre à Johannesburg, "Notre maison brûle".....	21
1.2 <u>Les trois dimensions du développement durable</u>	22
1.3 <u>Les enjeux environnementaux du développement durable</u>	23
1.3.1 Les préoccupations environnementales : fondement du concept de développement durable.....	23
1.3.2 Les activités humaines.....	24
1.3.2.1 L'empreinte écologique.....	24
1.3.2.2 Les impacts des activités humaines sur l'environnement..	25
1.3.2.2.1 Epuisement des ressources naturelles.....	25
1.3.2.2.2 Pollution.....	26
1.3.2.2.3 Réchauffement climatique.....	29
1.3.2.2.4 Conséquences pour la santé de l'Homme.....	32
PARTIE 2 : ENJEUX ET METHODOLOGIE D'UNE DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE AU CABINET DENTAIRE	35
2.1 <u>La profession dentaire face aux enjeux environnementaux</u>	36
2.1.1 Institutions et opinion publique.....	36
2.1.1.1 Institutionnalisation des enjeux environnementaux.....	36
2.1.1.2 Opinion publique.....	37
2.1.2 Développement durable et établissements de santé : une évidence paradoxale.....	39
2.1.3 Naissance d'une conscience environnementale dans le secteur de la santé.....	39
2.1.3.1 Evolutions réglementaires.....	40
2.1.3.1.1 Une convention et des orientations réglementaires dans le cadre du Grenelle de l'environnement.....	40
2.1.3.1.2 La certification des établissements de santé.....	40
2.1.3.2 Organisation des établissements de santé en réseaux fédérateurs.....	41
2.1.3.3 Un baromètre du développement durable.....	41
2.1.4 L'engagement de la profession dentaire en faveur de l'environnement.....	41
2.1.4.1 L'ADF, initiateur du projet RSE.....	41
2.1.4.1.1 Un baromètre ADF du développement durable.....	42
2.1.4.1.2 Une charte de développement durable.....	42
2.1.4.1.3 Un projet de convention d'engagement.....	43
2.1.4.1.4 Un accompagnement.....	43

2.1.4.2 Une pratique écologique "sans le savoir".....	43
2.1.4.3 Les enjeux d'une démarche environnementale au cabinet dentaire.....	43
2.2 <u>Méthodologie d'une démarche environnementale pour le cabinet dentaire</u>	44
2.2.1 Le système de management environnemental.....	44
2.2.2 La norme ISO 14 001.....	45
2.2.3 Proposition d'une méthodologie pour la mise en place d'une démarche environnementale au cabinet dentaire.....	47
2.2.3.1 Définition de la politique environnementale.....	47
2.2.3.2 Analyse environnementale.....	48
2.2.3.3 Conformité avec la législation environnementale.....	49
2.2.3.4 Elaboration d'un programme d'action environnemental....	49
2.2.3.5 Les indicateurs de la performance environnementale.....	50
2.2.3.6 Analyse de l'amélioration continue.....	50
PARTIE 3 : MAITRISE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU CABINET DENTAIRE.....	51
3.1 <u>L'analyse environnementale</u>	52
3.1.1 Le cabinet dentaire dans sa structure et son fonctionnement.....	52
3.1.2 L'accueil.....	53
3.1.3 La salle de repos.....	54
3.1.4 La salle de stérilisation.....	55
3.1.4.1 La chaine de stérilisation des dispositifs médicaux réutilisables.....	55
3.1.4.2 L'hygiène environnementale.....	56
3.1.4.3 L'hygiène du personnel.....	56
3.1.4.4 L'asepsie autour du soin.....	57
3.1.5 La salle se soin.....	57
3.1.6 Les transports.....	59
3.1.7 Collecte des données.....	60
3.1.7.1 La consommation d'énergie.....	60
3.1.7.2 La consommation d'eau.....	62
3.1.7.3 La production de déchets.....	62
3.1.7.4 Les rejets nocifs dans l'eau et dans l'air.....	62
3.2 <u>Gestion des exigences légales en rapport avec les aspects environnementaux</u>	63
3.2.1 DASRI.....	64
3.2.2 L'amalgame.....	65
3.2.3 Les DEEE.....	65
3.2.4 Le registre de suivi des déchets.....	65
3.3 <u>Programme d'action</u>	66
3.3.1 Réduire les déchets.....	66
3.3.1.1 Réduire.....	66
3.3.1.2 Réutiliser.....	67
3.3.1.3 Revaloriser.....	68
3.3.1.4 Zoom sur le papier.....	69
3.3.2 Réduire la consommation d'énergie.....	69
3.3.2.1 Gestion de la demande.....	70
3.3.2.2 Gestion de l'offre.....	71
3.3.3 La gestion de l'eau.....	72
3.3.3.1 Réduire la consommation.....	72
3.3.3.2 Maîtriser les effluents.....	73

3.3.4 Réduire les émissions dans l'air.....	73
3.3.4.1 L'air intérieur.....	73
3.3.4.2 L'air extérieur, réduction des émissions de GES dues au transport.....	74
3.3.5 Politique d'achat éco responsable.....	75
3.3.5.1 Organisation des achats.....	76
3.3.5.2 Les écolabels et les logos environnementaux.....	76
3.3.5.3 Le choix de fournisseurs engagés.....	79
3.3.5.4 Les nouvelles technologies.....	80
3.4 <u>Analyse des résultats</u>	81
3.5 <u>La communication</u>	82
<u>CONCLUSION</u>	84
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	85
<u>INDEX DES FIGURES</u>	95
<u>INDEX DES TABLEAUX</u>	96
<u>ANNEXE</u>	97

LISTE DES ABREVIATIONS

ADEME :	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
ADF :	Association Dentaire Française
Afnor :	Agence française de normalisation
ANAP :	Agence Nationale d'Appui à la Performance
ANSM :	Agence Nationale de Sécurité du Médicament
BPA :	Bisphénol A
BSD :	Bordereau de suivi des déchets
C2DS :	Comité pour le Développement Durable en santé
CCNUCC :	Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique
CFAO :	Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur
CFC :	ChloroFluoroCarbure
CH ₄ :	Méthane
CMED :	Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement
CMR :	Substance classée Cancérigène, Mutagène ou Reprotoxique
CO ₂ :	DiOxyde de Cardone
COV :	Composé organique volatil
DAOM :	Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères
DASR :	Déchets d'Activité de Soins à Risque chimique ou toxique
DASRI :	Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux
DEEE :	Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques
EMAS :	Environmental Management and Audit System
GES :	Gaz à Effet de Serre
GIEC :	Groupe d'experts Intergouvernementaux sur l'Evolution du Climat
Gtep :	Milliard de tonne équivalent pétrole
H ₂ O :	Eau
H ₂ SO ₄ :	Acide sulfurique
Hag :	hectare global
HAS :	Has Autorité de la Santé
HCFC :	HydroChloroFluoroCarbure
HCl :	Acide Chlorohydrique
HFC :	HydroFluoroCarbure
HNO ₃ :	Acide Nitrique
ISO :	Organisation Internationale de Normalisation
kWh :	kiloWatt-heure
LED :	Light Emiting Diode
N ₂ O :	Protoxyde d'Azote
NF :	Norme Française
NH ₃ :	Ammoniac
Nox :	Oxyde d'Azote
O ₃ :	Ozone
OCDE :	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
ONU :	Organisation des Nations Unies
OPCT :	Objet Piquant, Coupant, Tranchant
PBT :	Substance classée Persistante, Bioaccumulable et Toxique
PCF :	PerFluoroCarbure

PDCA :	Planifier-Développer-Contrôler-Ajuster
PE :	Perturbateur Endocrinien
PM :	Particules en Suspension
PNSE :	Plan National Santé Environnement
PNUE :	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
POP :	Polluant Organique Persistant
ppm :	partie par million
ppt :	partie par trillion
PRG :	Pouvoir de Réchauffement Global
PVC :	PolyChlorure de Vinyle
REACH :	Registration Evaluation and Authorization of Chemicals
RSE :	Responsabilité Sociétale de l'Entreprise
SF6 :	HexaFluorure de Soufre
SME :	Système de Management Environnemental
SO2 :	Dioxyde de Soufre
UICN :	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
vPvB :	Substance classée très Persistante et très Bioaccumulable
WWF :	World Wide Fund for Nature

INTRODUCTION

Le développement durable et les préoccupations environnementales sont aujourd'hui omniprésents dans les instances politiques, économiques, industrielles voire même à l'échelle individuelle. Perçu comme une alternative à un modèle social gourmand et pollueur qui atteint ses limites, ce concept voudrait garantir la bonne santé de la Terre que nous laisserons à nos enfants.

Même s'il repose sur un équilibre entre les dimensions environnementales, sociales et économiques, nous nous sommes limités, dans ce travail, au seul aspect environnemental, considérant que l'ampleur de la question autour de ces trois axes ne pouvait être traitée sur une seule thèse.

Pour le chirurgien-dentiste, maîtriser l'impact environnemental de son activité contribue à respecter le premier engagement du monde médical :

« D'abord ne pas nuire, ensuite soigner ».

Dans un contexte agité où la profession est attaquée de toute part et où le chirurgien-dentiste est parfois considéré comme un simple « revendeur de prothèses », l'engagement dans le développement durable est une occasion de réaffirmer notre image d'acteur essentiel de la santé publique qui préserve la santé de l'homme et de l'environnement dans lequel il vit.

Après avoir présenté le développement durable, son histoire et sa définition, nous exposerons les enjeux environnementaux face aux impacts des activités humaines sur la nature. Ensuite nous expliquerons en quoi il est du devoir du chirurgien-dentiste de s'engager sur une voie durable et nous proposerons une méthodologie simple afin de faciliter la démarche volontaire d'intégrer la gestion environnementale dans sa pratique quotidienne. Enfin nous développerons des pistes d'actions et des outils, ainsi que quelques amorces de solutions concrètes comme une base de réflexion autour de l'élaboration d'une politique environnementale afin d'avancer dans une dynamique d'amélioration continue.

**PARTIE 1 : LE DEVELOPPEMENT DURABLE ET
LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX**

1.1 HISTOIRE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

1.1.1 Les origines du développement durable

Dès les années 1960, dans un contexte de forte croissance économique et d'explosion de la consommation dans les pays industriels, certains s'interrogent sur les limites d'un tel développement et surtout sur l'impact pour l'environnement.

A cette époque, les activités économiques génèrent des atteintes visibles et localisées à l'environnement et les responsables sont identifiables. Le fait le plus marquant reste l'image du fleuve Cuyahoga et du lac Érié, dans lequel il se jette, aux États-Unis ; tout deux littéralement en feu en 1969 et dans lesquels les effets nocifs de la pollution causée par les rejets urbains et industriels ont abouti à la quasi-destruction de toute forme de vie. Des auteurs comme Rachel Carson dénoncent les effets néfastes de la pollution chimique sur l'environnement et sur la santé de l'Homme. Son livre « Le printemps silencieux » (34), qui expose le danger pour la faune et pour l'Homme du DichloroDiphenylTrichloroéthane (DDT), un insecticide puissant soupçonné d'être cancérigène et reprotoxique, est considéré comme la référence fondatrice de l'environnementalisme. Dans ses écrits se trouvent les prémices du principe de précaution.

Face aux dégâts infligés à notre petite planète bleue, fragile et isolée dont les premières images depuis la Lune apparaissent en 1969, une contestation écologique voit le jour.

1.1.2 Le club de Rome, l'amorce du développement durable

Dans les années 70, après trente années de croissance continue, le modèle du productivisme industriel et agricole des pays développés montre ses limites. L'explosion démographique dont l'apogée est atteinte au milieu des années 1970, la crise de l'énergie avec le premier choc pétrolier en 1973 et des catastrophes naturelles telles que la pollution au mercure à Minamata ou la marée noire de l'Amoco Cadiz en 1978, renforcent la conscience environnementale au sein des populations. Parallèlement, les inégalités entre pays riches et pays peu développés ne cessent de s'accroître, laissant craindre des tensions géopolitiques.

Le Club de Rome est un groupe de réflexion créé en 1968, réunissant des scientifiques, des économistes, des industriels et de hauts fonctionnaires internationaux dont les travaux portent sur des problématiques d'envergure mondiale (politiques, sociales, culturelles, environnementales). C'est à la fin des « trente Glorieuses », quand apparaissent la nécessité d'économiser l'énergie et la mise en doute d'un mode de développement exponentiel, qu'il publie un rapport alarmiste.

Ce fameux **rapport Meadows** (48), intitulé « **Halte à la croissance ?** » (***The limits to growth***), publié en 1972, expose les dangers pour les systèmes naturels et pour l'Homme d'une telle croissance économique et démographique et prédit une dégradation rapide et incontrôlable des conditions de vie de la population mondiale à cause de la pollution. Un épuisement des ressources en matières premières et en énergie fossile est également prévu si aucune mesure

n'est prise pour revenir à une croissance équilibrée. Il prône des réformes institutionnelles profondes afin de minimiser la consommation et même les naissances.

Les controverses que ce rapport suscite, marquent le début d'un débat global sur l'environnement et fonde les bases d'un mode de développement que l'on qualifie aujourd'hui de durable.

1.1.3 Conférence de Stockholm, la prise de conscience internationale du développement durable

La même année, Barbara Ward et René Dubos dénoncent dans le **rapport « Nous n'avons qu'une Terre »** (112), l'impact sur l'environnement des activités d'une population en prodigieuse expansion à un « tournant de l'histoire » de l'évolution de l'Homme sur Terre.

Le rapport sert de cadre intellectuel pour la Conférence de Stockholm (103), qui se tient en Juin 1972. Baptisé « **Une Seule Terre** », ce **premier Sommet mondial pour la Terre** sous l'égide de l'Organisation des Nations Unies, auquel participent 113 États, innove en matière d'écologie, initiant une coopération internationale dans le domaine de l'environnement. Il a également insufflé la création de la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement (CMED).

Le premier des 26 principes de La Déclaration sur l'environnement qui découle de cette conférence énonce que « **l'Homme (...) a le devoir solennel de protéger et d'améliorer l'environnement pour les générations présentes et futures** ». Cette déclaration intègre le respect de l'environnement dans les droits de l'Homme et en fait une question d'importance majeure pour le bien-être des populations et le développement économique. Pour la première fois, l'environnement est envisagé comme un patrimoine mondial à transmettre aux générations futures.

Sans en employer les termes aujourd'hui consacrés, la Déclaration de Stockholm contient déjà les notions clés du développement durable, tel que l'intégration de l'environnement dans diverses politiques, les générations futures, l'exploitation durable des ressources et les responsabilités environnementales.

La conférence de Stockholm a ainsi engagé officiellement le monde dans une nouvelle vision de notre planète pour laquelle il n'en existe pas de rechange, comme le rappelle le slogan. La création du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) institutionnalise le débat écologiste.

1.1.4 Le rapport Brundtland, la reconnaissance officielle du développement durable

L'expression « développement durable » est proposée pour la première fois en 1980 dans la « Stratégie mondiale de la conservation », document produit par l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) et le WWF (*World Wide Fund*) (109). Il est défini comme « notre seule option rationnelle » pour améliorer la qualité de vie des Hommes tout en conservant la vitalité et la diversité de la Terre.

Le concept sera matérialisé et popularisé suite au rapport Brundtland - du nom de la présidente de la CMED - publié en 1987. La définition proposée permet de « frapper les esprits par sa clarté et son universalité » au point de devenir une référence « totémique » dans le sens où elle apparaîtra dès lors avec une constance notable dans la grande majorité des textes évoquant le développement durable, assurant ainsi la survie de l'idée générale (32, 111).

Intitulé « **Notre avenir à tous** » (*Our common future*) (31), ce document définit le développement durable comme :

« **Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs.** Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de « besoins », et plus particulièrement les besoins essentiels des plus démunis (...) et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir. (...) Le développement durable vise à favoriser un état d'harmonie entre les êtres humains et entre l'Homme et la nature. »

Le développement durable est ici symbolisé comme la recherche de conciliation entre présent et futur et entre croissance et environnement. Cette démarche tranche avec le caractère plus oppositionnel du rapport du Club de Rome.

A cette époque, la société découvre de nouvelles pollutions et des dérèglements globaux aux origines cette fois difficilement imputables, tels que le trou dans la couche d'ozone, les pluies acides, la désertification, la déforestation ou les gaz à effet de serre et est confrontée à la terrible catastrophe nucléaire à Tchernobyl (Ukraine) en 1986. Les activités humaines sont jugées au titre de leurs conséquences négatives sur l'environnement, pendant que l'idée de développement durable progresse dans la conscience collective.

1.1.5 Sommet de la Terre à Rio : le sacre du développement durable

En 1992, s'ouvre, à Rio de Janeiro (Brésil), le deuxième « **Sommet mondial de la Terre** ».

Les rapports Brundtland et Meadows servant de base de réflexion, ce sommet a réuni les représentant de près de 200 États et de nombreuses Organisations Non Gouvernementales (ONG). Les préoccupations du développement durable ont ainsi pu faire l'objet de débats officiels à l'échelle internationale.

En ce début des années 1990, les ONG, principalement les organisations de défenses de l'environnement, se sont érigées en véritables oligopoles à l'échelle planétaire (35). L'UICN créé en 1947, WWF née en 1961 ou encore Greenpeace qui existe depuis 1971, sont si puissantes qu'elles imposent leur vision du monde lors de ce sommet et font de l'environnement l'un des sujets majeurs de discussion. Les craintes des conséquences du changement climatique, la raréfaction des ressources naturelles ou la disparition de la biodiversité apparaissent comme des préoccupations urgentes. Les questions environnementales sont les seules à aboutir à la signature de conventions internationales : la convention sur la biodiversité, la convention de lutte contre la désertification et la convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC). Cette dernière est devenue, aujourd'hui, le texte le plus crucial en matière environnementale.

Un autre document d'importance majeure est approuvé à l'occasion de ce sommet : **la Déclaration de Rio** (43). Elle énonce des principes tels que l'importance de préserver l'environnement ou encore la nécessité des études d'impact sur l'environnement de toute activité mais aussi le fameux principe de précaution, très populaire aujourd'hui. Elle est accompagnée d'un plan d'action sans caractère juridiquement contraignant appelé Action 21. Elle constitue un document de référence d'envergure mondiale sur lequel se fondent, aujourd'hui, de nombreuses initiatives en faveur du développement durable aux niveaux international, national et local, dans les domaines publics ou privés.

L'ampleur des engagements internationaux, le nombre important de nations représentées, l'entrée en force des nouveaux acteurs tels que les ONG et les entreprises dans les débats ont rendu cette conférence véritablement symbolique et ont ainsi donné au développement durable ses lettres d'accréditation et son caractère officiel. Le concept devient dès lors le sujet incontournable de toutes les conférences internationales organisées par l'ONU et l'objet de nombreuses conventions.

1.1.6 Troisième sommet de la Terre à Johannesburg : « Notre maison brûle »

Ce sommet s'est déroulé en 2002, dans le contexte peu favorable des attentats du 11 Septembre 2001 qui ont marqué la conjoncture mondiale. Il a été l'occasion, pour les États, de réitérer leurs engagements en faveur du développement durable mais aussi de rappeler la nécessité d'agir contre la dégradation de la planète. Jacques Chirac, en introduction de son discours de séance plénière, a fait le triste constat de l'attitude de la population mondiale face au déclin de notre environnement : « Notre maison brûle et nous regardons ailleurs. La nature, mutilée, surexploitée, ne parvient plus à se reconstituer (...) La terre et l'humanité sont en péril et nous en sommes tous responsables » (37).

Se référant en particulier au réchauffement climatique, le chef d'état français dénonce la destruction de la nature et critique l'indifférence face à cette catastrophe qui mettrait pourtant à l'épreuve et en danger l'espèce humaine. Cette conférence enveloppe les questions environnementales du caractère nécessaire et urgent d'une action à mettre en place, nécessité qui ne fera que s'amplifier jusqu'à aujourd'hui.

1.2 LES TROIS DIMENSIONS DU DEVELOPPEMENT DURABLE

La représentation la plus répandue aujourd'hui du développement durable est un triptyque des trois dimensions qui le composent : l'économique, le social et l'environnement. Cette représentation tripolaire traditionnelle place le développement durable à l'intersection des 3 piliers comme un juste équilibre nécessaire (27).

- Le pilier économique a pour ambition la croissance au service du plus grand nombre ;
- Le pilier social a pour objectif l'équité sociale ;
- Le pilier environnemental s'attache à préserver l'environnement.

Le développement durable apparaît alors comme une vision holistique du monde dans lequel les trois dimensions interagissent en harmonie. Pourra alors se former un ensemble socialement équitable, économiquement viable et écologiquement supportable.

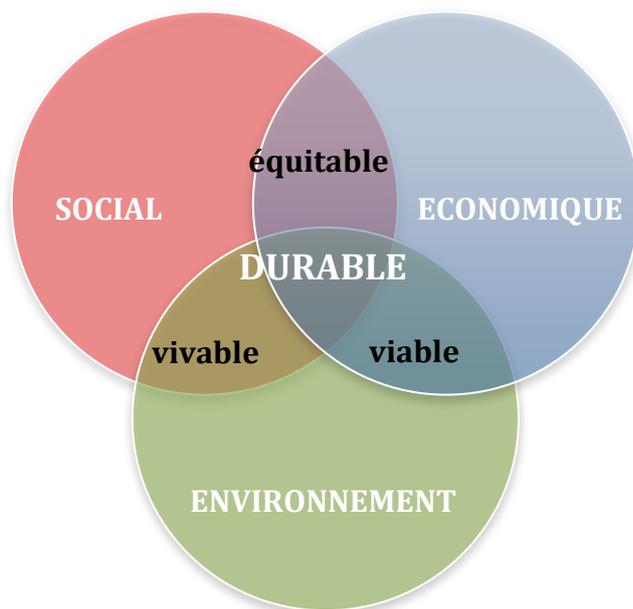


Figure 1 : Les 3 piliers du développement durable (27)

1.3 LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DU DEVELOPPEMENT DURABLE

1.3.1 Les préoccupations environnementales : fondement du concept de développement durable

La triade communément admise pour définir le développement durable accorde une importance égale à l'environnement, l'économique et le social. Pourtant, force est de constater que l'histoire du développement durable est intimement liée à l'émergence d'une conscience écologique. La question environnementale s'est très vite imposée dans la thématique du développement durable au point de devenir un élément primordial, voire obsessionnel.

Des questions environnementales telles que la disponibilité des ressources essentiellement énergétiques, le réchauffement climatique et la dégradation des écosystèmes ont mené à réfléchir à un nouveau modèle de développement. Ces sujets sont, plus que jamais, d'actualité aujourd'hui.

Le **changement climatique**, déjà évoqué dans le rapport Meadows, devient l'un des « ennemis majeurs pour l'avenir de la planète » dès les premières pages du rapport Brundtland (48, 32). La lutte contre l'accumulation de gaz dits à effet de serre, responsable du réchauffement de la planète, a fait l'objet d'une convention, la CCNUCC, au cours du Deuxième Sommet pour la Planète. Cette convention sera concrétisée dans le cadre du protocole de Kyoto. Ratifié en 1997, celui-ci engage les pays signataires à une limitation des émissions de gaz à effet de serre. Ce sujet est, néanmoins, encore au cœur des politiques actuelles.

La question de l'**énergie** a elle aussi accompagné l'histoire du développement durable. Les crises pétrolières des années 70 provoquent la hausse du coût du pétrole et la crainte de son épuisement en même temps qu'une prise de conscience de la forte dépendance à cette ressource en combustibles fossiles. Les pays industrialisés s'interrogent, alors, sur d'autres sources d'énergie (renouvelables). L'efficacité énergétique est également recherchée afin de « produire plus avec moins » comme énoncé dans le rapport Brundtland (31). Maurice Strong - secrétaire du Sommet de Rio en 1992 - préconisait, quant à lui, une refonte du système industriel par l'utilisation efficace des matières premières et de l'énergie (106). Le facteur économique crucial du développement reste, aujourd'hui encore, l'énergie. Les recherches axées sur des coûts moindres, une consommation modérée et la réduction de la pollution sont, plus que jamais, au centre du débat sur la transition énergétique.

Quant à la **dégradation des écosystèmes**, l'histoire du développement durable est émaillée d'exemples d'atteintes graves à l'environnement avec des retentissements d'envergure planétaire. A l'image du nuage radioactif de Tchernobyl qui ne s'arrête pas aux frontières, la pollution impacte la Terre de façon globale (réchauffement climatique, déplétion de la couche d'ozone, perte de biodiversité, etc.). Les ONG, comme WWF, ne cessent, depuis plus de 40 ans, de rappeler l'incessante et inquiétante détérioration de notre planète.

1.3.2 Les activités humaines

1.3.2.1 L'empreinte écologique

Pour satisfaire ses besoins, l'Homme a toujours exploité les ressources de la Terre, qu'elles soient naturelles, énergétiques, minérales, animales ou végétales. Tout en consommant ces ressources, il produit des déchets qu'il rejette dans l'écosystème dans lequel il vit. Ce dernier va compenser les effets de ces flux polluants par divers mécanismes de régulation.

Eugène Odum, biologiste américain du 20^{ème} siècle, a proposé une définition de l'**écosystème** dans laquelle tous les organismes vivants et l'environnement abiotique (c'est à dire non-vivant) qui le constituent s'influencent l'un l'autre. Les deux sont nécessaires au maintien de la vie telle qu'elle existe sur Terre (54). Cependant, aujourd'hui, l'espèce humaine modifie son écosystème avec une force et une rapidité telle, que l'équilibre des interactions est menacé.

En effet, l'explosion démographique moderne, aggravée par l'augmentation des consommations individuelles, provoque une pression croissante sur les ressources et met à mal les capacités de régulation des pollutions émises. Cela conduit à ce que nous en ressentons de plus en plus fortement l'impact sur notre environnement naturel.

Paul Crutzen a obtenu le prix Nobel de chimie en 1995 pour ses travaux sur la détérioration de la couche d'ozone. En 2000, il emploie le terme d'« anthropocène » pour définir cette période, commencée à la révolution industrielle, au cours de laquelle **les activités humaines constituent le premier facteur de changement à l'échelle planétaire**. L'Homme « civilisé » constitue une véritable « force géologique » capable de perturber de manière significative les équilibres globaux comme le climat et les écosystèmes (105).

Une des méthodes les plus connues pour mesurer l'impact des activités humaines sur l'environnement est l'**empreinte écologique**. Exprimée en hectare global (hag), elle est définie comme la surface biologiquement productive de terre et d'eau dont un individu, une population humaine ou une activité a besoin pour produire les ressources consommées et absorber les déchets générés. Corrélativement, la biocapacité totale de la terre, exprimée dans la même unité, est définie comme la capacité de la planète à régénérer ces ressources et à absorber les déchets, dont les émissions de gaz à effet de serre. Apparue au cours des années 90, cet indicateur a mis en évidence l'idée de déficit écologique (30).

En effet, selon l'analyse du WWF, l'empreinte écologique globale en 2010 a atteint 18,1 milliards d'hag, soit 2,6 hag par habitant. Au cours de la même année, la biocapacité totale de la terre se montait à 12 milliards de hag, soit 1,7 hag par habitant. Il faut donc plus de 1,5 planète Terre à l'Homme pour satisfaire ses besoins. Conséquence, les stocks de ressources s'appauvrissent, et les déchets s'accumulent plus vite qu'ils ne sont absorbés ou recyclés et il sera donc plus difficile de subvenir aux besoins des générations futures (75).

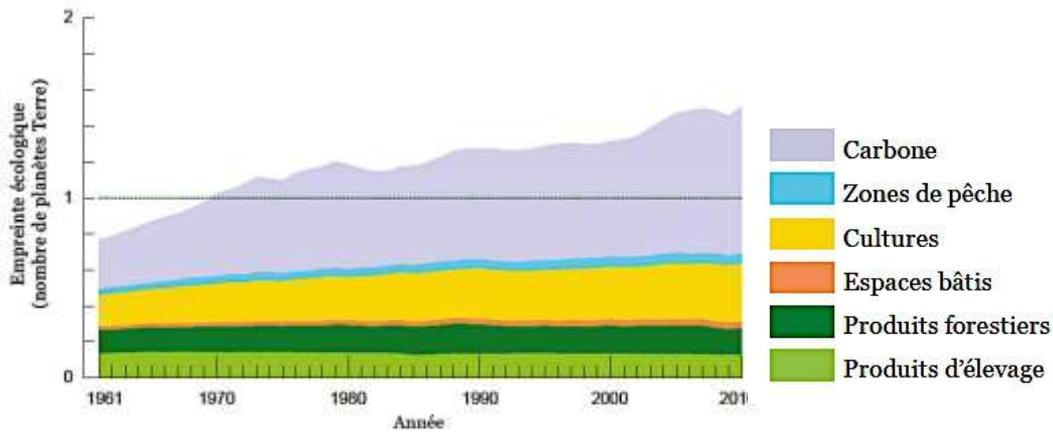


Figure 2 : Empreinte écologique par composante (1961-2010) (75)

Le calcul de l'empreinte écologique permet, également, de déterminer le « **jour du dépassement planétaire** » (*Earth Overshoot Day*) (51). Cette date marque le jour de l'année où l'humanité a épuisé le budget écologique annuel de la planète. A partir de ce jour, la Terre supporte les besoins de milliards d'êtres humains sans en avoir les moyens, conduisant à l'épuisement des ressources et à l'accumulation du CO₂ dans l'atmosphère.

Au cours de l'année 1961, l'humanité a utilisé seulement deux tiers des ressources naturelles disponibles de la planète. En 1970, l'équilibre était atteint. En 2014, il n'a fallu que 8 mois pour épuiser la biocapacité annuelle de notre planète. Le constat est clair, la pression s'intensifie au fil des années.

Marco Lambertini, directeur général de WWF, souligne ce problème : « en prélevant dans nos écosystèmes et nos processus naturels davantage que ce qu'ils peuvent régénérer eux-mêmes, c'est notre avenir que nous hypothéquons » (75). En l'absence de profondes modifications des habitudes de vie, la capacité des générations futures à subvenir à leurs besoins est largement compromise. Cette perspective prévisible est l'inverse du concept de développement durable.

1.3.2.2 Les impacts des activités humaines sur l'environnement

L'impact environnemental des activités humaines se caractérise donc par la consommation de ressources, l'utilisation de matières premières et la production de déchets polluants contribuant à dérégler les équilibres planétaires.

La plupart des effets de l'impact des activités humaines sont ressentis à l'échelle locale. Cependant, certaines répercussions ont des retentissements à l'échelle planétaire. Bien que moins perceptibles, ceux-ci représentent une menace pour l'Homme en perturbant des mécanismes essentiels à la vie par leur caractère irréversible et leur inertie beaucoup plus forte.

1.3.2.2.1 **Epuisement des ressources naturelles**

Il existe deux catégories de ressources naturelles ou matières premières : non renouvelables et renouvelables (27).

Les **ressources non renouvelables**, comme les minerais ou les matières organiques fossiles (pétrole, charbon, gaz) voient leurs stocks diminuer du fait de leur exploitation. Une ressource naturelle est qualifiée de non renouvelable ou épuisable lorsque le temps nécessaire à sa création dépasse largement le temps d'une vie humaine. Le pétrole en est une bonne illustration.

Les **ressources renouvelables** se caractérisent par un stock qui peut se reconstituer sur une période relativement courte, comme la production animale ou végétale. Mais certaines formes de surexploitation, comme la surpêche, peuvent cependant altérer ou anéantir cette capacité de renouvellement. Les termes de ressources renouvelables sont également utilisés lorsque la consommation n'épuise pas la ressource (énergie éolienne, énergie solaire).

Parmi les ressources les plus exploitées, se trouvent les **ressources énergétiques**. Le développement des pays s'accompagne d'une utilisation massive d'énergie tirée, pour la plus grande part, des combustibles fossiles. Pétrole, charbon et gaz représentent 80% de la consommation mondiale d'énergie primaire en 2011. Selon l'Agence Internationale de l'Energie, cette consommation est passée d'environ 1 milliard de tonne équivalent pétrole (Gtep) à plus de 13 Gtep, en seulement un siècle. Une hausse de plus d'un tiers de la demande énergétique est prévue d'ici à 2035 (63). A ce rythme, les stocks s'épuisent rapidement, faisant de la raréfaction du gaz et du pétrole un des enjeux majeurs actuels. Il est à noter que leur combustion est l'une des principales sources de pollution atmosphérique, terrestre ou aquatique (lors de marées noires) et fortement émettrice de CO₂ (82).

L'eau douce, quant à elle, constitue l'une des ressources les plus précieuses sur Terre car nécessaire à la vie. Considérée comme une ressource renouvelable, elle est pourtant vulnérable. En effet, bien que 70% de la surface de la Terre soit recouverte d'eau, l'essentiel de cette eau (97,5%) est de nature salée et le reste (2,5%) est de l'eau douce. Cette dernière est constituée de deux tiers de glaciers et de neige et le tiers restant représente l'eau courante. Ainsi seul 1% environ de l'eau sur terre est disponible pour l'Homme sous la forme de l'écoulement des cours d'eau et le stock des nappes phréatiques (115). Aujourd'hui la pression sur cette ressource est déjà forte, 45 % de la consommation étant destinée à la production d'énergie (75). Partout sur la planète, les besoins quotidiens en eau suscitent une concurrence toujours plus vive entre les villes, les agriculteurs, les industries, les fournisseurs d'énergie et les écosystèmes. Pourtant les projections indiquent une progression de la demande en eau de 55% entre 2000 et 2050 alors que dans beaucoup de régions du monde, les eaux souterraines sont déjà soumises à une exploitation que le renouvellement des nappes ne parvient pas à compenser. Sans changement, à l'horizon 2050, 40% de la population mondiale vivra dans des bassins hydrographiques soumis à un stress hydrique élevé où le taux de prélèvement dépassera 40% (85).

1.3.2.2 La pollution

De tout temps la génération de déchets et effluents a été corrélée à l'activité humaine. Une part de plus en plus grande de la population consommant de plus en plus, une quantité croissante de rejets est générée. La mauvaise gestion et la nature dangereuse des déchets peuvent constituer un

véritable risque pour la santé de la planète et la santé animale et humaine, en polluant l'air, l'eau et les sols avec des échanges entre ces trois milieux (82).

Ces polluants d'origine anthropique, c'est-à-dire liés à l'activité humaine, peuvent être de nature physique (comme les radiations ionisantes), chimique (hydrocarbures, matières plastiques, pesticides, dérivés de l'azote, poussières, dioxines, détergents, déchets chimiques, etc.) ou biologique (matières organiques).

- La pollution des sols :

Le sol est une ressource naturelle non renouvelable. Il rend de nombreux services écosystémiques essentiels pour le développement humain. Cependant, en interaction avec l'eau, l'air et les activités humaines, il constitue le réceptacle privilégié de nombreuses substances à caractère polluant issues d'émissions actuelles ou historiques. Ces substances sont apportées soit volontairement dans le cadre de pratiques agricoles (engrais et amendements, traitements phytosanitaires, épandage de déchets et de sous-produits des activités urbaines et industrielles), d'enfouissement des déchets ou d'artificialisation des sols, soit involontairement (dépôts atmosphériques par la combustion des énergies fossiles, utilisation de carburants contenant des métaux, incinération des ordures ménagères, etc.) (101).

- La pollution de l'eau :

L'eau subit elle aussi les impacts de la pollution anthropique par les rejets et effluents de natures diverses. Le risque le plus préoccupant est le risque bactériologique. Mais d'autres menaces pèsent sur la qualité de l'eau. La pollution chimique, par les produits phytosanitaires d'origine agricole (pesticides et engrais à base de nitrates et de phosphates) est incontestable. Chronique et diffuse, elle menace les eaux de surfaces et souterraines. La pollution urbaine et industrielle de l'eau, tient son origine des eaux de ruissellement chargées notamment de métaux et d'hydrocarbures et des eaux usées contenant diverses molécules organiques, chimiques, cosmétiques, médicamenteuses, détergentes ou désinfectantes et retombées atmosphériques (77).

Aujourd'hui les micropolluants sont définis comme des substances chimiques d'origine humaine retrouvées dans l'environnement en faibles concentrations mais pouvant entraîner des effets nocifs (36). Leur omniprésence dans les eaux et « l'effet cocktail » dangereux, que peut provoquer leur mélange, inquiètent les scientifiques.

- La pollution de l'air :

Les émissions d'origine anthropique dans l'atmosphère sont sous forme gazeuse à 90% et particulaire à 10%. Leurs sources sont variées et elles peuvent être transportées à plus ou moins longue distance pour se redéposer dans les milieux aqueux (lacs, rivières, neige, glaciers), les sols et en surface de la végétation (28).

L'air se compose à 78% d'azote, 21% d'oxygène, 1% d'argon et 0,04% de dioxyde de carbone. Le reste, c'est à dire moins de 1%, est composé d'autres gaz mineurs (composés volatils) à des teneurs inférieures à 0,01% exprimées en parties par million ppm.

Malgré les faibles quantités, ces composés suffisent à créer des désagréments pour la santé et l'environnement (affections respiratoires, risque cancérigène, pluies acides, effet de serre) et constituent donc des polluants (82). Parmi ces polluants sont retrouvés

- le méthane,
- le dioxyde de soufre,
- les particules en suspension,
- le dioxyde d'azote,
- le monoxyde de carbone,
- l'ozone,
- les dioxines,
- les composés organiques volatils,
- les métaux, etc.

Chaque activité humaine est source d'émissions atmosphériques. La pollution de l'air est la résultante de multiples facteurs :

- la production d'énergie,
- le chauffage des habitations,
- l'agriculture intensive,
- les industries extractives métallurgiques et chimiques,
- la circulation routière et aérienne,
- l'incinération des déchets ménagers et industriels.

Les effets de ces différents polluants sont nombreux : (110)

- **La pollution photochimique ou photo-oxydante** ; elle résulte d'une réaction dans la troposphère entre les oxydes d'azote (NO_x) et les composés organiques volatils (COV), aboutissant à la formation de polluants photochimiques. Ce phénomène concourt à l'accroissement de la pollution par l'ozone, principal gaz polluant photochimique. Selon l'Agence de l'Environnement de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), ce composant, agressif pour les organismes vivants, animaux ou végétaux, est en hausse d'environ 1% par an sur l'ensemble de l'hémisphère Nord. En été, un pic d'ozone crée le smog, sous l'effet du rayonnement solaire en zone périurbaine.

- L'épuisement de l'**ozone stratosphérique** (O₃) est le résultat d'une pollution lente et étendue. Près de 90% de ce composant oxygéné se trouve dans la stratosphère, à environ 20-25 km d'altitude. À cette altitude, il absorbe le rayonnement ultra violet du soleil et protège la vie sur Terre. Dès les années 70, les scientifiques ont observé sa diminution importante, avec formation d'un trou dans la couche d'ozone, situé au dessus de l'Antarctique. Les cycles de catalyse concourant à sa destruction impliquent le chlore, contenu dans les gaz chlorofluorocarbones CFC, gaz artificiels créés et massivement utilisés par l'homme, et aujourd'hui interdits. D'autres composants comme les gaz bromés et le dioxyde d'azote sont également incriminés.

- **L'acidification** (augmentation de l'acidité d'un sol, d'un cours d'eau ou de l'air) peut modifier les équilibres chimiques et biologiques et affecter gravement les écosystèmes. Ce phénomène est principalement du aux émissions de SO₂, NO_x, NH₃, HCl, qui, par oxydation, donnent les acides nitrique (HNO₃) et sulfurique (H₂SO₄), provoquant des pluies acides au pH voisin de 4 à 4,5.

- **L'eutrophisation** correspond à une perturbation de l'équilibre biologique des sols et des eaux. Elle est due à un excès d'azote, notamment d'origine atmosphérique (NO_x et NH₃) par rapport à la capacité d'absorption des écosystèmes. Elle aboutit à l'asphyxie et le dépérissement des organismes vivants.

- Les **polluants organiques persistants** (POP), tels que les dioxines, furanes, et hydrocarbures aromatiques polycycliques, se caractérisent par leur stabilité chimique. Peu biodégradables, ils persistent dans l'environnement et s'accumulent dans les organismes vivants avec lesquels ils sont en contact. Ces composés présentent ainsi une certaine rémanence et induisent des effets néfastes à différentes échelles (locale, régionale ou planétaire), sur le climat, l'environnement et la santé humaine. Des effets à caractères cancérigène, mutagène ou reprotoxique ont été décrits chez l'humain. Des études épidémiologiques leur attribuent certains problèmes sanitaires, comme des irritations muqueuses, un seuil allergique abaissé voire une détresse respiratoire (28).

- Les **composés organiques volatils** (COV), regroupent un grand nombre de produits dont le formaldéhyde, de l'hydrogène, du chlore, de l'azote, de l'oxygène, du fluor, du soufre, du phosphore et des métaux. Ils sont présents dans les carburants, peintures, produits de nettoyage, cosmétiques, plastiques, mobilier, revêtements, colles et vernis de nombreux produits de la vie quotidienne. Ils sont émis par combustion ou évaporation à température ambiante. Ils ont de nombreux effets sur la santé tels qu'une irritation des voies respiratoires, de l'asthme, des allergies, de l'urticaire, des nausées, des maux de tête, de la fatigue. Certains composés sont toxiques ou cancérigènes, comme le benzène. Sur le plan environnemental, les COV participent, sous l'effet du rayonnement solaire, à la formation de l'ozone (93).

- Les **métaux lourds**, quant à eux, ont tous des propriétés toxiques pour l'environnement et l'espèce humaine selon leur concentration. La plupart d'entre eux existent sous forme particulaire et s'accumulent dans l'eau, les sols, les aliments et l'air. Les principaux métaux lourds émis dans l'atmosphère par les activités humaines sont le plomb, le mercure, le cadmium, l'arsenic, le chrome, le cuivre, le nickel, le zinc, tous issus de l'industrie (chimique, production d'énergie, incinération de déchets, construction) ou du transport.

- Les **particules en suspension** (PM) sont capables de pénétrer au plus profond de l'appareil respiratoire, d'atteindre les voies aériennes terminales et de se déposer par sédimentation ou pénétrer dans le système sanguin. Présentant un risque toxique pour l'humain, elles peuvent véhiculer des composés toxiques, allergènes, mutagènes ou cancérigènes, comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les métaux lourds.

1.3.2.2.3 Le réchauffement climatique

L'impact environnemental le plus marquant est celui des **émissions de gaz à effet de serre (GES)** et leurs conséquences sur le réchauffement climatique.

Les gaz à effet de serre sont des gaz entrant dans la composition de l'atmosphère et ayant la propriété physique d'absorber le rayonnement

infrarouge terrestre puis de le réémettre sous forme d'énergie radiative, comme indiqué sur la figure 3. Ce phénomène naturel réchauffe les basses couches de l'atmosphère à une température moyenne globale de 15°C au lieu des -18°C s'il n'existait pas. C'est ce que l'on appelle **l'effet de serre naturel** ; celui-ci est indispensable au maintien de la vie sur Terre (108).

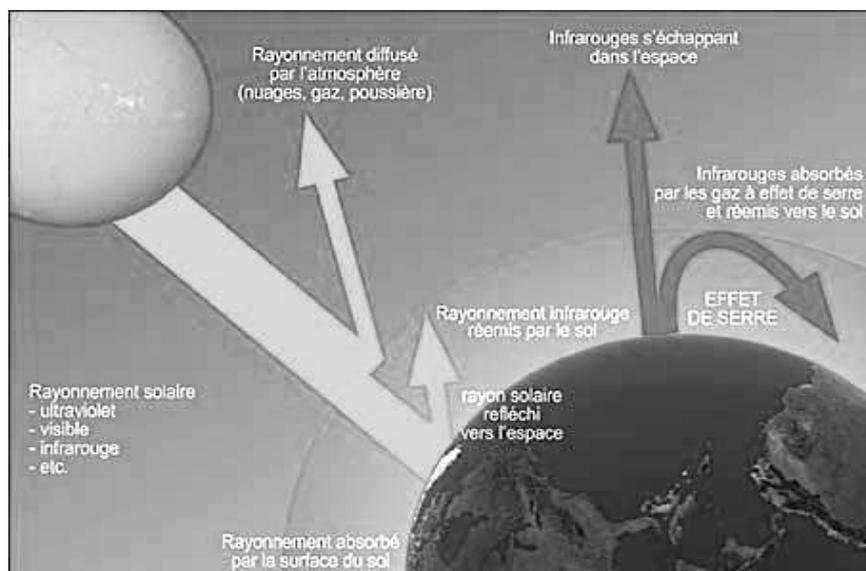


Figure 3 : L'effet de serre (7)

Les principaux gaz à effet de serre sont naturellement présents dans l'atmosphère terrestre, sous la forme de vapeur d'eau H_2O , de dioxyde de carbone CO_2 , de protoxyde d'azote N_2O , de méthane CH_4 , et d'ozone O_3 . Leur concentration est très faible puisqu'ils ne représentent que moins de 1% du volume de l'atmosphère. Elle est restée assez stable depuis au moins 800 000 ans.

Cependant, à partir de 1750, une forte augmentation des concentrations atmosphériques de CO_2 , CH_4 et N_2O est observée. Le début de l'ère industrielle marque le commencement de l'injection anthropique de ces gaz dans l'atmosphère (74).

L'origine anthropique des GES est majoritairement l'utilisation de combustibles fossiles pour l'industrie, le chauffage ou les transports. Toutes les activités humaines génèrent la production de CO_2 ; l'élevage, l'agriculture et les décharges d'ordures provoquent la formation de CH_4 ; l'usage des fertilisants minéraux et d'origine animale ainsi que divers procédés chimiques engendrent du N_2O . Il existe également des GES artificiels, responsables de la destruction de la couche d'ozone comme les halocarbures ou encore les substances contenant du chlore et du bromure utilisés dans de nombreuses applications industrielles, comme les gaz réfrigérants ou les gaz propulseurs. Parmi ces substances, sont retrouvés l'hexafluorure de soufre (SF_6), les hydrofluorocarbures (HFC), les hydrochlorofluorocarbures (HCFC), les chlorofluorocarbures (CFC) et les perfluorocarbures (PFC) (56).

Cette émission massive de GES supplémentaires crée un déséquilibre dans la composition de l'atmosphère provoquant un « **effet de serre additionnel** » à l'origine du réchauffement climatique.

En fonction de leur durée de vie et leur concentration dans l'atmosphère, chacun a un **Pouvoir de Réchauffement Global** (PRG) plus ou moins fort. Ainsi un kilo de CH₄ contribuera 28 fois plus au réchauffement climatique qu'un kilo de CO₂.

Dans son 5^{ème} rapport sur les changements climatiques paru en 2013, le **Groupe d'experts Intergouvernementaux sur l'Evolution du Climat ou GIEC**, conclut à un réchauffement climatique sans équivoque et l'influence de l'Homme est clairement établie, essentiellement à cause de la teneur en CO₂ dans l'atmosphère qui n'a jamais été aussi élevée de l'histoire (56).

En effet la concentration du CO₂ a augmenté de 40% depuis l'époque préindustrielle, l'océan ayant au passage absorbé environ 30% des émissions anthropiques de dioxyde de carbone, ce qui a entraîné une acidification de ses eaux. Cette augmentation ne cesse d'accélérer : environ la moitié des émissions anthropiques cumulées entre 1750 et 2010 ont eu lieu au cours des 40 dernières années et « depuis 2010, les émissions augmentent plus vite encore que dans les décennies précédentes » souligne Rajendra Pachauri, le président du GIEC (56). Le dioxyde de carbone représente aujourd'hui près de trois quarts des émissions mondiales de GES induites par les activités humaines et correspond à plus de la moitié de l'empreinte écologique.

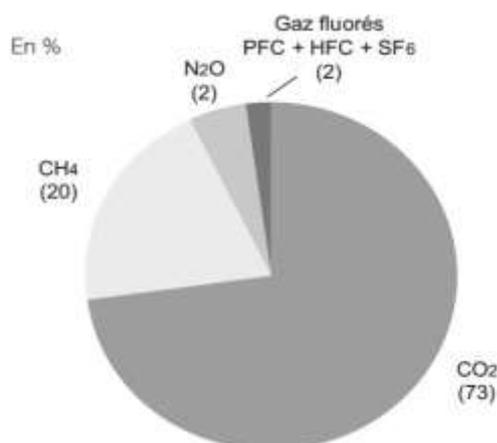


Figure 4 : Répartition des émissions de GES par gaz en 2010 selon le PRG à 100 ans. (56)

La plus ancienne station de mesure du CO₂ se trouve à Mauna Loa (Hawaii) et date de 1958. Considérée comme étant un des sites de référence dans le cadre de la veille de l'atmosphère globale, elle a mesurée, en avril 2014, la plus haute concentration mensuelle jamais atteinte de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, à savoir 400ppm (parties par millions) (72).

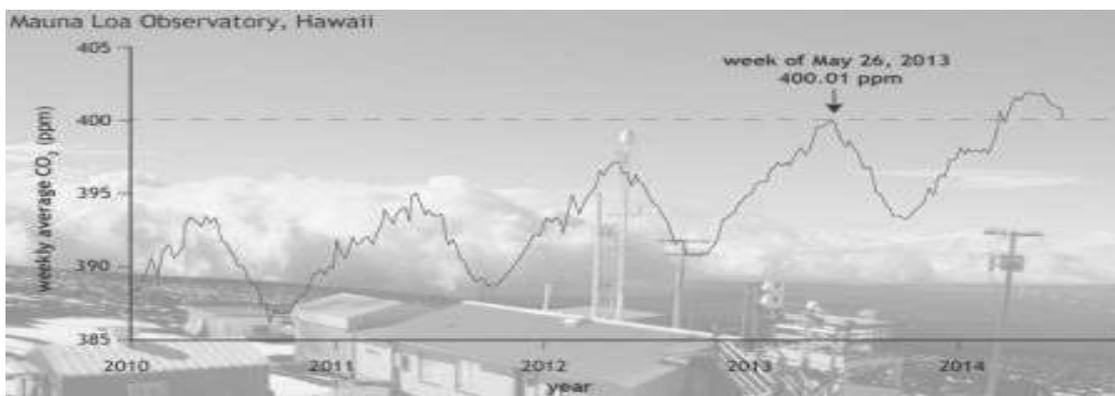


Figure 5 : Concentration hebdomadaire moyenne de dioxyde de carbone à Mauna Loa (Hawaii), de 2010 à aujourd’hui (66).

Les experts du GIEC estiment, cependant, que, pour contenir la hausse des températures entre 2 et 2,4°C par rapports aux niveaux préindustriels, cette concentration devrait plafonner à 350 400 ppm. Dès que ce taux est dépassé, des conséquences irréversibles sont à craindre pour les écosystèmes et pour l’espèce humaine.

Depuis les années 1950, l’atmosphère et l’océan se sont réchauffés, la couverture de neige et de glace a diminué, le niveau des mers s’est élevé, les phénomènes climatiques extrêmes se sont multipliés (tempêtes, inondations, sécheresses) et l’augmentation des concentrations de GES, entraînera une intensification de ces phénomènes.

D’autres conséquences du réchauffement climatique s’avéreront plus problématiques encore pour l’être humain en affectant les écosystèmes : destruction de la biodiversité, crises liées aux ressources alimentaires agricoles insuffisantes, difficultés d’accès à l’eau potable, crises sanitaires avec risque de développement de maladies, destructions d’habitats. Tout cela risquent d’être la cause de déplacements de population et, potentiellement, source de conflit.

Tableau 1 : Gaz à effet de serre anthropiques (56)

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PCF	SF ₆
Concentration atmosphérique en 2011	390ppm	1803ppb	324ppb	>119ppt	>83ppt	7,3 ppt
Durée moyenne de séjour dans l’atmosphère	100 ans	9 ans	131 ans	entre 0,1 et 270 ans	entre 2000 et 50 000 ans	3200 ans
Pouvoir de réchauffement global (cumulé sur 100 ans)	1	28-30	265	1,4 à 14 800	6630 à 11 100	23 500
Origine des émissions anthropiques	Combustion d’énergie fossile et déforestation tropicale	Décharges, agriculture, élevage et procédés industriels	agriculture, procédés industriels, utilisation d’engrais	sprays, réfrigération, procédés industriels		

1.3.2.2.4 Conséquences pour la santé de l’Homme

Les liens d’interdépendance entre santé et environnement ne sont plus à démontrer. Allergies, asthmes, troubles respiratoires, perturbation du système

immunitaire, maladies neurodégénératives comme la maladie d'Alzheimer ou la maladie de Parkinson, les troubles du système endocrinien, les troubles de la reproduction (diminution de la qualité du sperme, hausse de l'infertilité), les maladies cardio-vasculaires et certains cancers seraient imputables à des facteurs environnementaux.

Selon l'OMS, les maladies non transmissibles, c'est à dire l'ensemble des maladies non infectieuses, liées à des facteurs héréditaires ou environnementaux sont en pleine expansion. L'environnement est à l'origine d'un quart de la morbidité et de la mortalité humaine.

La dégradation des écosystèmes met déjà en péril les apports vitaux essentiels à l'Homme, et apparaît entre autres facteurs comme une des causes de l'apparition et la propagation de maladies infectieuses comme le paludisme, la fièvre jaune, la grippe aviaire, la maladie de Lyme (85).

En respirant l'air qui l'entoure, intérieur ou extérieur, la population est exposée à de multiples agents chimiques ou physiques, sur de longues périodes et à de faibles doses dont certains s'avèrent nocifs : émanations de substances chimiques du mobilier en bois aggloméré (comme le formaldéhyde), des produits de nettoyage ménager et des pesticides notamment. Les effets sur l'environnement et sur l'être humain ne sont connus que pour une faible part des 100 000 substances chimiques autorisées dans l'Union Européenne (36).

Certaines pollutions sont directement mises en causes dans l'apparition de cancers comme l'amiante, responsable du mésothéliome, et les dioxines, mises en cause dans l'apparition de cancers (82).

Selon Lylian Le Goff, médecin environnementaliste, la pollution chimique est responsable de nombreux effets dont l'augmentation des cancers chez les jeunes adolescents, la diminution de 50% du taux spermatique de l'espèce humaine ou de nouvelle pathologie, comme le syndrome de sensibilité chimique multiple (39).

La pollution atmosphérique est aujourd'hui une préoccupation majeure de santé publique. L'OMS estime que parmi les décès prématurés liés à la pollution de l'air extérieur, 80% résultent de cardiopathies ischémiques et d'accidents vasculaires cérébraux, 14% de broncho-pneumopathies chroniques obstructives ou d'infections aiguës des voies respiratoires inférieures, tandis que les 6% restants sont imputables au cancer du poumon, touchant au total 3,7 millions de personnes. Les conclusions d'une évaluation menée en 2013 par le Centre international de recherche sur le cancer de l'OMS ont montré que la pollution de l'air extérieur était carcinogène. Les matières particulaires représentent le polluant associé le plus étroitement à une incidence accrue de cancers, en particulier du poumon. Un lien a également été établi entre la pollution atmosphérique et l'augmentation du nombre de cancers des voies urinaires (87). Outre les particules, l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre affectent également la santé en diminuant la fonction pulmonaire. Les métaux comme le plomb et le cadmium sont responsables d'affections neurologiques. Selon L'OCDE, en 2050, la pollution atmosphérique pourrait devenir la principale cause environnementale de décès prématurés à l'échelle mondiale si rien ne change (85).

Le changement climatique, selon le GIEC, contribue également de plus en plus à la charge de morbidité mondiale et provoque des décès prématurés. Les effets négatifs du changement climatique sur la santé humaine proviennent des températures extrêmes, de catastrophes météorologiques, de polluants atmosphériques photochimiques, de maladies transmises par les rongeurs, ou d'infections alimentaires. D'ici les années 2080, le changement climatique pourrait porter à 2 milliards la part de la population mondiale exposée à la dengue (85).

Ainsi, en prélevant des ressources naturelles et en émettant des déchets polluants, l'Homme est responsable de nuisances à l'échelle de la planète mettant en péril sa propre santé.

Les enjeux vont donc être d'instaurer une gestion durable des ressources naturelles, de réduire les pollutions et enfin, ce qui apparaît comme la priorité aujourd'hui, de lutter contre le réchauffement climatique en limitant les émissions de GES afin de préserver l'environnement, la santé et le bien-être.

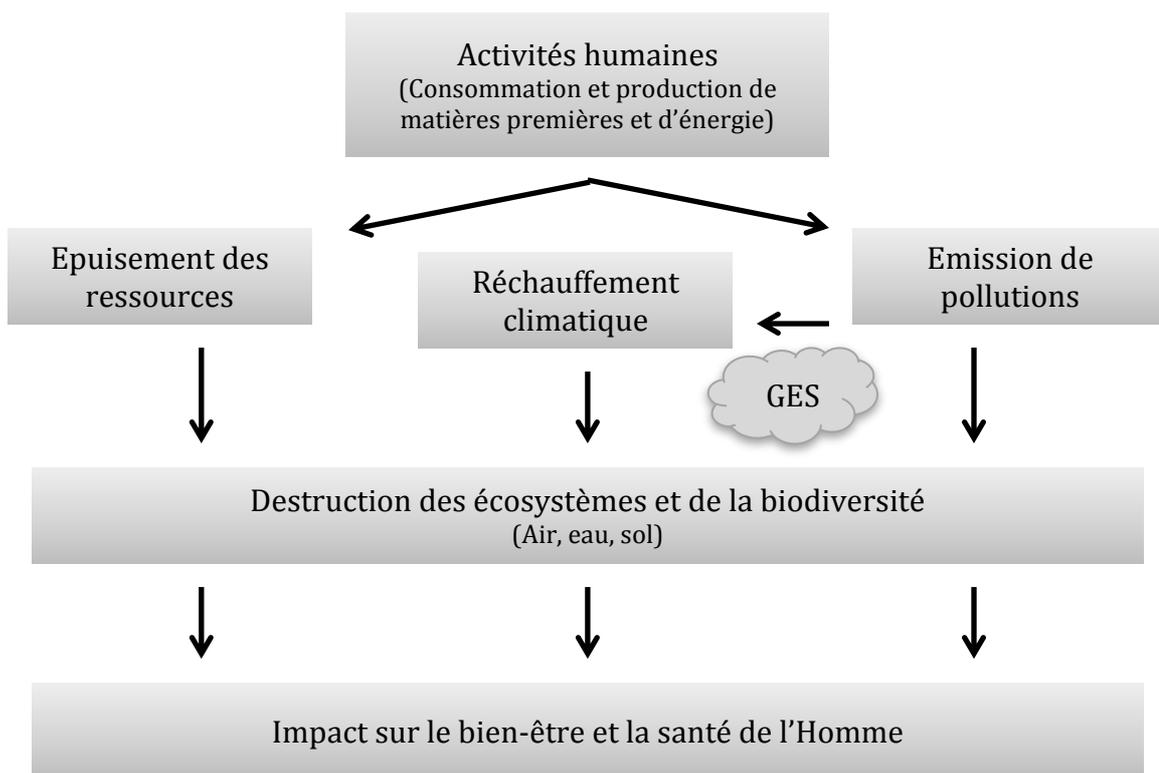


Figure 6 : Impact environnemental des activités humaines

**PARTIE 2 : ENJEUX ET METHODOLOGIE D'UNE DEMARCHE
ENVIRONNEMENTALE AU CABINET DENTAIRE**

2.1 LA PROFESSION DENTAIRE FACE AUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Dans une société où les enjeux environnementaux sont institutionnalisés et où l'opinion publique est de plus en plus sensibilisée, une conscience environnementale apparaît de façon légitime dans le secteur de la santé. La profession dentaire n'y fait pas exception. Le cabinet dentaire est concerné par les enjeux environnementaux du développement durable à plus d'un titre : en tant qu'acteur social, en tant qu'acteur de santé publique et en tant que structure consommatrice de ressources et émettrice de déchets et de gaz à effet de serre.

2.1.1 Institutions et opinion publique

2.1.1.1 Institutionnalisation des enjeux environnementaux

Face à l'ampleur des enjeux environnementaux, les gouvernements s'engagent sur la scène internationale et nationale, au moyen de conventions, protocoles, stratégies, plans nationaux et lois, en faveur de la protection de l'environnement. Pour éviter un avenir qui s'annonce sous de « sombres hospices » et des conséquences lourdes et compromettantes à terme pour notre développement et celui des générations futures, les quatre défis environnementaux majeurs, c'est à dire le changement climatique, la biodiversité, les ressources naturelles et les risques sanitaires environnementaux, nécessitent une attention urgente (85).

Le **règlement REACH** est un système d'enregistrement, d'évaluation et d'autorisation des substances chimiques au niveau européen (92). Entré en vigueur en 2007, il vise à assurer un niveau élevé de protection de la santé humaine et de l'environnement, une meilleure information des utilisateurs sur la sécurité des produits. Il incite également les industriels à remplacer les substances dangereuses par des alternatives plus sûres. L'objectif est d'analyser et de déterminer le risque potentiel de plus de 30 000 substances chimiques qui nous entourent d'ici à 2018 (36). L'agence européenne des produits chimiques publie régulièrement une liste de substances identifiées comme ayant des caractéristiques extrêmement préoccupantes : CMR (substances Cancérigènes, Mutagènes ou toxiques pour le Reproduction), PBT (substances Persistantes, Bioaccumulables et Toxiques), vPvB (substances très Persistantes et très Bioaccumulables) et PE (perturbateurs endocriniens). L'application du principe de précaution oblige ainsi tout producteur, utilisateur ou importateur de substances chimiques dans l'espace européen à enregistrer, évaluer et obtenir une autorisation pour toute production dépassant une tonne par an.

Sur la question du réchauffement de la planète, les États ont reconnu la menace du changement climatique en 1992, au sommet de Rio, avec l'adoption de la CCNUCC. Elle fixe pour objectif global de ramener les émissions de GES à leur niveau de 1990 pour éviter toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. **Le protocole de Kyoto**, qui en a découlé, entré en vigueur en 2005 est un accord contraignant les pays signataires à des objectifs de réduction de leurs émissions de GES pour 2012. Il a cependant été repoussé à 2020, en attendant un nouvel accord international qui devrait être l'enjeu central de la Conférence Climatique de Paris en décembre 2015 (27). Au vu des

dernières conclusions du GIEC plus qu'alarmantes dénonçant un emballement plus rapide que prévu des températures avec une hausse supérieure à 2°C (limite fixée selon un accord consensuel en 2009 par les États), pouvant peut-être atteindre 5°C d'ici à 2100, et des conséquences dramatiques pour les écosystèmes et l'Homme (16), nul doute que les accords sur les enjeux énergétiques, environnementaux et climatiques attendus lors de ce prochain rendez-vous international seront cruciaux.

En France, l'environnement a fait son entrée dans la politique dès 1971 avec la création du Ministère de la protection de la nature et de l'environnement, mais c'est en 2005 que les engagements de la France en faveur des questions environnementales se sont le plus exprimés par l'intégration de **la Charte de l'Environnement** dans la Constitution Française, au même statut que la Déclaration des droits de l'Homme de 1789 (27).

Aujourd'hui, la politique environnementale de la France est régie par les lois **Grenelle de l'environnement** 1 et 2. Traduction à l'échelle nationale des engagements mondiaux, ces lois sont en conformité avec les textes européens (67). Elles ont vu le jour en 2007, au cours d'un ensemble de rencontres politiques, le Grenelle de l'environnement. Ce fut l'année de la création du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'énergie, un grand Ministère où écologie et énergie sont jointes à la faveur de la montée des préoccupations climatiques).

La **Stratégie Nationale de Transition Ecologique vers un Développement Durable** fixe, quant à elle, les priorités et définit les moyens d'action de la France en matière d'environnement pour la période 2014-2020. Elle aborde les thèmes de la biodiversité, la santé, la pollution, les ressources naturelles, les déchets. Elle accorde une place importante à la question de l'énergie et du changement climatique dans son projet de loi sur la transition énergétique. En s'appuyant sur l'innovation technologique (efficacité énergétique) et la baisse de consommation (sobriété), elle y affiche un double objectif ambitieux à l'horizon 2030 : réduire de 40% ses émissions de GES par rapport à 1990 et augmenter à 32% la part des énergies renouvelables dans la production énergétique totale (en diminuant la part du nucléaire) sur la même période (76).

Plan de réduction et de valorisation des déchets 2014-2020, Plan National Santé-Environnement 2015-2019 ou encore projet de création d'une Agence Française pour la Biodiversité sont autant d'autres preuves de l'engagement de la France en faveur de l'environnement.

2.1.1.1 Opinion publique

Les conséquences de l'action de l'Homme sur l'environnement se font de plus en plus visibles et occupent désormais l'espace médiatique. Les français sont aujourd'hui sensibilisés aux questions environnementales qu'ils considèrent comme des sujets majeurs, plaçant même le réchauffement climatique lié à l'effet de serre en tête de leurs préoccupations environnementales en 2013, comme l'indique la figure 7 (78).

Au delà d'être sensibilisés, les français se sentent concernés et en accord avec l'idée selon laquelle tout un chacun peut jouer un rôle dans la protection de

l'environnement. Ils agissent chaque jour, notamment en triant les déchets ou en cherchant à réduire les consommations d'eau et d'énergie (figure 8) (79).

Mais un autre aspect de la vie quotidienne fait ressortir des aspirations écologiques, il s'agit des habitudes de consommation. A travers le choix de produits locaux, plus naturels, portant un label écologique, les français s'engagent dans une démarche de consommation responsable.

Ils sont 45% de « **consom'acteurs** » en France à être conscients qu'en recherchant des biens et services plus respectueux de l'environnement, plus sains, garantissant la qualité et préservant leur santé, ils ont le pouvoir de faire progresser la société sur une voie plus durable (8, 86).

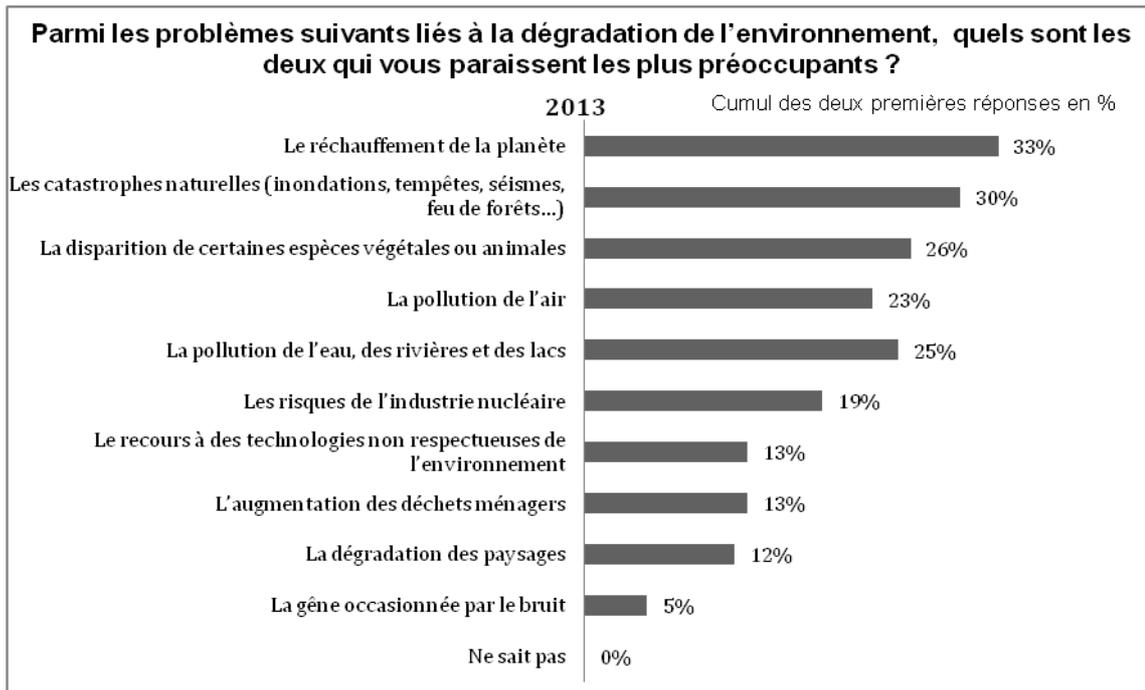


Figure 7 : Préoccupations environnementales des français (78)



Figure 8 : Actions des citoyens en faveur de l'environnement (79)

2.1.2 Développement durable et établissements de santé : une évidence paradoxale

**« Primum non nocere, deinde curare ».
« D'abord ne pas nuire, ensuite soigner » (107).**

Ce principe de bienfaisance, ou de non-malfaisance sur lequel repose notre système de santé, se retrouve dans la version moderne du serment d'Hippocrate : « Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux ». Ainsi la déontologie médicale et le développement durable forment « une communauté de pensées » (68). Comme une application de ce principe, les préoccupations environnementales devraient logiquement être au cœur de l'activité de soin.

Cependant l'impact de l'activité même de soin sur la santé des patients, des soignants, des prestataires et des riverains n'est pas neutre (39). Les obligations de moyens, de sécurité et de qualité de soins auxquelles le professionnel de santé est tenu et le fonctionnement même de l'établissement de santé ont une empreinte environnementale. L'utilisation massive de dispositifs à usage unique et de produits chimiques, la consommation d'eau, d'énergie et de matières premières, la production importante de déchets dangereux ou pas, solides, liquides et gazeux dont les GES, sont autant de spécificités d'un établissement de soin qui semblent, *a priori*, peu compatibles avec le développement durable et la question de la protection de l'environnement.

C'est là tout le paradoxe d'une profession qui en même temps qu'elle « rétablit, préserve et promeut la santé », se rend responsable de la détérioration de cette même santé.

Des passerelles existent pour concilier qualité des soins, exigence de sécurité et principes d'éco-responsabilité (68). Depuis quelques années certains ont compris cette évidence paradoxale et sont de plus en plus attentifs à adopter un comportement éthiquement, écologiquement et socialement responsable tant dans la conduite des soins que dans celle du management des établissements (69).

2.1.3 Naissance d'une conscience environnementale dans le secteur de la santé

Les établissements de santé, comme toute entreprise, utilisent de l'énergie en quantité, consomment d'importantes ressources (plastiques, papier, eau, etc.) et produisent de nombreux déchets. En 2010, ils produisaient environ 700 000 tonnes de déchets représentant 3,5% de la production nationale de déchets (18). En 2012, leur consommation énergétique représentait 12% de la consommation énergétique totale du secteur tertiaire en France (3). De plus, leur activité spécifique consomme et rejette des substances chimiques et déchets particuliers dont les effets sur l'environnement peuvent être importants s'ils ne sont pas efficacement gérés.

Pourtant la notion de développement durable dans les hôpitaux est plutôt récente.

2.1.3.1 Evolutions réglementaires

2.1.3.1.1 **Une convention et des orientations réglementaires dans le cadre du Grenelle de l'environnement**

La signature, en octobre 2009, d'une convention dans le cadre du Grenelle de l'environnement entre les fédérations hospitalières, les ministères de l'écologie et de la santé et l'ADEME marque la reconnaissance officielle de l'engagement des établissements de santé. Elle constitue une étape clé dans la prise de conscience que « **la qualité des soins (...) ne doit pas être atteinte aux dépens de l'environnement** » (45). Les établissements de santé adhérents à cette convention s'engagent à intégrer les enjeux du développement durable dans la pratique professionnelle, notamment dans la gestion des flux eau et énergie, la gestion des déchets, le transport et la politique d'achat.

La voie réglementaire concernant le développement durable dans les établissements publics de santé s'exprime au travers des différentes obligations auxquelles ils sont soumis. Par exemple, le traitement des déchets d'activité de soin voit sa gestion réglementée par les premiers textes formulés en 1975 dans le cadre de la loi « pollueur-payeur » et la maîtrise de la qualité de l'air obéit à la norme NF S 90-351 (83). Mais d'autres contraintes s'ajoutent sous l'impulsion des orientations du Grenelle de l'environnement : réduction des émissions de GES de 20% et une baisse de consommation énergétique de 35% d'ici à 2020 selon la circulaire « État exemplaire ». Une obligation est également formulée, pour les personnes morales employant plus de 250 salariés de réaliser un Bilan Carbone, d'intégrer des critères éco-responsables dans la politique d'achat ou encore de réduire des rejets de substances préoccupantes comme les résidus médicamenteux selon le plan national santé-environnement (PNSE) (73).

2.1.3.1.2 **La certification des établissements de santé**

Le développement durable est également pris en compte dans la certification des établissements de santé par la Haute Autorité de Santé (HAS). Cette procédure obligatoire a pour vocation de valider une démarche d'amélioration continue de la qualité et de la sécurité des soins. Depuis 2010, elle a intégré dans son manuel des critères spécifiques au développement durable que l'on retrouve dans la nouvelle procédure V2014 (60).

Tableau 2 : Récapitulatif des critères environnementaux dans le référentiel de certification de la HAS (61)

Thématique	Critère
1 - Management stratégique, gouvernance	Engagement dans le développement durable
20 - Processus logistiques	Achats éco-responsables
	Gestion de l'eau
	Gestion de l'air
	Gestion de l'énergie
	Gestion des déchets

2.1.3.2 Organisation des établissements de santé en réseaux fédérateurs

Amenés à adopter des mesures environnementales dans leur stratégie de gestion, les établissements de santé s'organisent et font preuves d'initiatives de plus en plus nombreuses qu'ils partagent à travers la création de réseaux fédérateurs tels que le **Comité pour le Développement Durable en Santé (C2DS)**.

Le C2DS a pour mission de sensibiliser les acteurs de santé aux avantages des bonnes pratiques du développement durable afin de mieux maîtriser l'impact humain, environnemental et économique de leur activité. Il accompagne les établissements de santé dans leur démarche de réduction de l'empreinte environnementale par l'information, la mise à disposition d'outils et la publication de guides.

Les adhérents peuvent ainsi évaluer et mesurer leurs progrès grâce à l'Indicateur Développement durable Santé (IDD Santé), un outils managérial conçu comme un tableau de bord de suivi des actions mises en œuvre. Ils peuvent aussi s'informer et partager leurs expériences par l'intermédiaire notamment de guides des pratiques vertueuses du développement durable en santé rassemblant les bonnes pratiques et idées d'actions aux résultats significatifs (39).

Le C2DS est également initiateur de campagnes de réduction d'impact auxquelles chaque établissement de santé peut participer à l'image de la campagne *Twoforten*, dont l'objectif est de réduire de 2% par an pendant 10 ans les émissions de GES en réponse aux engagements du Grenelle de l'environnement de réduire de 20% les émissions de GES d'ici 2020.

D'autres outils permettent aux acteurs de santé de mener à bien leur politique environnementale. L'ADEME constitue également une source d'information et d'accompagnement précieuse tout comme l'Agence Nationale d'Appui à la Performance des établissements de santé et médico-sociaux (ANAP) qui publie de nombreux guides traitant, entre autres, de l'organisation de la gestion des déchets ou de l'amélioration de sa performance énergétique.

2.1.3.3 Un baromètre du développement durable

Créé en 2008, le baromètre du développement durable en établissement de santé est une étude annuelle menée auprès de tous les établissements de santé français. Sous forme de questionnaire, cette photographie des actions éco-responsables permet de mesurer l'engagement mais, également, de partager les expériences menées en faveur du développement durable.

Ainsi par des motivations réglementaires mais aussi éthiques, le secteur de la santé s'oriente depuis quelques années vers une santé durable. La profession dentaire, elle aussi, entreprend depuis peu une démarche environnementale.

2.1.4 L'engagement de la profession dentaire en faveur de l'environnement

2.1.4.1 L'association Dentaire Française, initiateur du projet Responsabilité Sociétale de l'Entreprise

Depuis 2012, l'Association Dentaire Française (ADF) s'est lancée dans **une démarche de responsabilité sociale et environnementale** dont les principes directeurs sont :

- Le respect de l'environnement en réduisant la consommation et l'impact environnemental ;
- L'intégration du développement durable comme moteur d'innovation et de progrès dans l'exercice du métier ;
- L'intégration de l'ensemble des interlocuteurs et collaborateurs aux problématiques de développement durable.

Comme le soulignent les secrétaires généraux de l'ADF, Joël Trouillet et Jean Patrick Druo, il est de la responsabilité du chirurgien-dentiste, en tant qu'acteur majeur de santé publique et dont l'activité impacte l'environnement, de s'engager sur la voie du développement durable dans le prolongement de la démarche qualité qui le motive (11).

C'est pourquoi la profession dentaire souhaite se positionner en tant que première profession de santé libérale à s'engager pour le développement durable et montrer l'image d'une profession inscrite dans la société qui réfléchit à son impact, une profession « éco responsable ».

2.1.4.1.1 Un baromètre ADF du développement durable

Le premier baromètre en 2012 avait permis de dresser un état des lieux sur la perception de la profession quant aux sujets du développement durable et sur les pratiques existantes au sein des cabinets dentaires.

En 2014, les résultats du troisième baromètre constituent un outil de mesure des avancées et des attentes des praticiens (10).

Ils révèlent ainsi une profession concernée à près de 92% et souhaitant donner une orientation développement durable à son activité à 83%.

Certains chirurgiens dentistes ont déjà adopté des « éco-gestes » et beaucoup cherchent à réduire leurs consommations d'eau et d'énergie et leur production de déchets, mais ils sont nombreux à reconnaître un manque d'informations pour une mise en application concrète (82%) et à formuler une attente forte vis à vis des industriels et des distributeurs pour qu'ils leur proposent une offre plus respectueuse de l'environnement, éco-responsable et moins axée sur l'usage unique générateur de déchets.

2.1.4.1.2 Une charte de développement durable

Afin de signifier son engagement envers la protection de l'environnement, l'ADF a élaboré une charte de développement durable (consultable en annexe).

A travers huit articles, cette charte énonce les principes d'une politique de développement durable : une activité responsable qui prend en compte les aspects environnementaux, sociétaux et économiques, le respect de la législation en vigueur, la mise en œuvre d'actions pour limiter son impact environnemental, la sensibilisation des interlocuteurs à la démarche et l'orientation vers une amélioration continue (11).

2.1.4.1.3 Un projet de convention d'engagement

L'ADF veut donner un cadre au développement de la Responsabilité Sociétale de l'Entreprise (RSE) dans la profession dentaire. Pour cela un projet de Convention est en cours d'élaboration entre l'ADF, les ministères de la santé et du développement durable et l'ADEME. Cette convention vise à définir les objectifs et les domaines prioritaires d'actions, notamment pour les questions environnementales et à engager toute la filière dentaire (praticiens, industriels, distributeurs, etc.) sur le chemin du progrès. Elle permettrait aussi une reconnaissance officielle de l'engagement.

2.1.4.1.4 Un accompagnement

Au delà des engagements, l'ADF accompagne les chirurgiens-dentistes désireux d'améliorer leur impact environnemental en diffusant des guides pratiques de gestes simples pour un résultat efficace (11), mais aussi à travers un programme d'information « **tooth responsables** » lancé en juillet 2014, comprenant une lettre périodique d'information et une web série où l'on suit Arthur, le chirurgien-dentiste éco-responsable (13).

L'ADF mène également une réflexion sur l'hygiène et l'asepsie, domaine dans lequel, pour des raisons évidentes de sécurité, l'usage intensif de dispositifs médicaux à usage unique semble être devenu la norme mais engendre une quantité impressionnante de déchets et les produits désinfectants génèrent des effluents liquides et gazeux nocifs pour l'environnement.

2.1.4.2 Une pratique écologique « sans le savoir »

Aujourd'hui, par certains aspects, l'activité du chirurgien-dentiste paraît déjà respectueuse de l'environnement. La réglementation sur le traitement des déchets (Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux (DASRI) et alliage d'amalgame d'argent, notamment) qui seront développés plus loin, ou encore la stérilisation à la vapeur d'eau désignée comme procédé de référence, sont des exemples d'actions réduisant l'empreinte environnementale du cabinet dentaire (80).

En outre, Julien Laupie, secrétaire général adjoint de l'ADF rappelle, qu'en 2012, la télétransmission de 10 millions de feuilles de soin électroniques pour les cabinets dentaires représentait autant de feuilles en papier et d'enveloppes économisées et donc de matière première préservée et l'absence de rejet de CO₂ associé au transport pour l'envoi de ces feuilles (42).

2.1.4.3 Les enjeux d'une démarche environnementale au cabinet dentaire

Dans le cadre d'une activité de soin, l'intégration des enjeux environnementaux répond à deux objectifs précis :

- **Garantir une qualité optimale des soins pour le patient d'aujourd'hui ;**
- **Préserver la santé des générations à venir (107).**

Le but est de concilier la qualité et la sécurité des soins - qui restent la priorité - avec le respect de l'environnement.

L'enjeu d'une démarche environnementale au cabinet dentaire va donc être d'intégrer des préoccupations environnementales dans l'activité quotidienne par l'adoption de comportements éco-responsables dans une logique d'amélioration continue et durable. Cela concerne le fonctionnement de la structure (consommation d'eau, d'énergie, production de déchets, etc.) mais aussi la pratique de soin (choix des matériaux, produits et techniques) ainsi que la communication autour du développement durable.

Enfin, à travers la prise en compte des considérations environnementales, le chirurgien-dentiste exerce une facette complémentaire de sa mission de prévention.

2.2 METHODOLOGIE D'UNE DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE POUR LE CABINET DENTAIRE

2.2.1 Le système de management environnemental

De l'amélioration de l'efficacité énergétique à la modification de nos habitudes d'achat en passant par la diminution des déchets, le cabinet dentaire peut réduire son empreinte environnementale. Les contraintes inhérentes à notre activité (réglementation en matière d'hygiène et de sécurité, gestion des déchets, culture de l'usage unique) sont loin de constituer un obstacle et plaident en faveur de l'instauration d'une démarche environnementale.

Cependant, mener une politique de maîtrise des impacts environnementaux nécessite une méthodologie afin d'assurer une intégration efficace de la prise en compte de ces paramètres dans l'organisation quotidienne.

Le Système de Management Environnemental (SME) est un « **mode d'organisation interne qui permet de structurer une démarche d'amélioration permanente et vise à réduire les impacts d'une entité sur l'environnement** » (84). Il apparaît comme l'outil de gestion adapté à l'activité d'un cabinet dentaire engagé dans un processus d'éco-responsabilité.

Il existe différents référentiels traitant du SME, notamment la norme ISO 14001 et le système EMAS (*Environmental Management and Audit System*).

Le premier est issu d'une organisation non gouvernementale, l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) dont le but est d'élaborer des normes internationales reconnues dans le monde entier. Le second est un règlement proposé par l'Union Européenne. Ces normes contiennent de nombreux aspects similaires. Parmi ceux-ci, se trouvent les éléments suivants : (22)

- Il s'agit de normes **volontaires**, c'est donc par choix qu'une entreprise les applique ;
- Elles sont basées sur la notion d'**amélioration continue** de la performance environnementale ;
- Elles demandent une **analyse approfondie** de la situation environnementale de l'entreprise pour identifier les priorités et fixer les objectifs d'amélioration ;

- Elles peuvent faire l'objet d'une **procédure de certification** par une vérification externe des résultats obtenus ou de la structure appliquée, offrant une reconnaissance des efforts accomplis pour gérer au mieux les facteurs d'impacts sur l'environnement.

2.2.2 La norme ISO 14001

Si elle n'est pas la seule à organiser le management environnemental, son intérêt réside dans son applicabilité à tout type d'entreprise et dans sa méthodologie exhaustive. En effet, cette norme permet à chaque organisation selon son contexte économique, les réglementations applicables à son activité et ses ambitions, de définir les objectifs de sa propre démarche environnementale.

Selon la norme ISO 14001, la mise en place d'un SME est basée sur des exigences prioritaires résumées ainsi : (22)

- Identification et analyse des impacts et des aspects environnementaux ;
- Définition d'une politique environnementale ;
- Engagement au respect et à la gestion de la législation environnementale ;
- Définition des objectifs d'amélioration et du programme environnemental ;
- Amélioration continue des performances environnementales de l'entreprise ;
- Communication environnementale ;
- Gestion des risques environnementaux.

Une révision de la norme pour 2015 prévoit une importance plus grande accordée à l'amélioration de la performance environnementale plutôt qu'à celle du système de management pour compenser un « manque d'ambition » reproché dans la version précédente (15).

Cette démarche repose, ainsi, sur le principe directeur d'amélioration continue de la performance environnementale par la maîtrise des impacts liés à l'activité. Elle est représentée par **la roue de Deming, ou démarche PDCA (*Plan-Do-Check-Act*)**, traduit par Planifier-Développer-Contrôler-Ajuster) dans laquelle chaque étape nourrit la suivante et permet d'enclencher une dynamique vertueuse.

L'identification et la planification des pratiques et des actions doit être fondée sur une analyse pertinente (*Plan*), et précède un déploiement qui doit être aussi exhaustif et systématique que nécessaire (*Do*). L'analyse et la mesure du déploiement et des résultats obtenus (*Check*), permettent d'identifier les axes d'amélioration (*Act*).

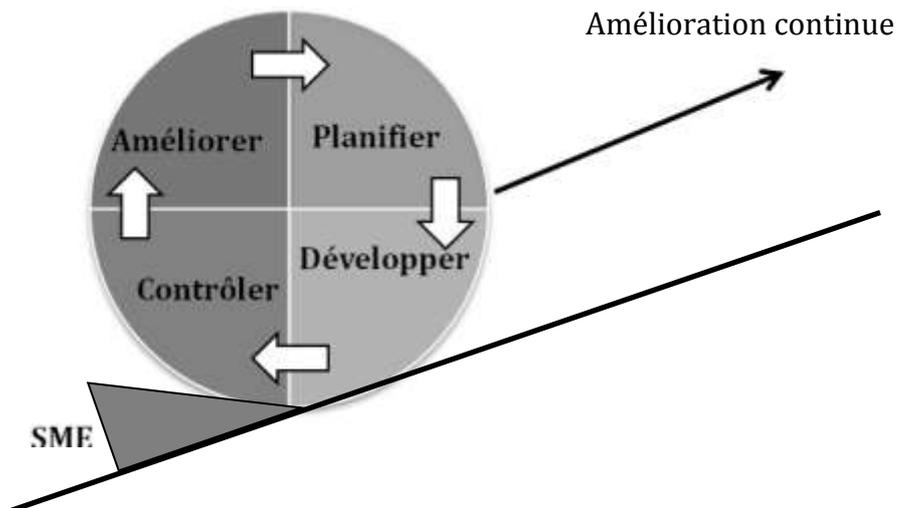


Figure 9 : Roue de Deming

La mise en place d'un SME selon la norme ISO 14001 peut faire l'objet d'une procédure de certification. Pourtant cette forme de reconnaissance de l'excellence n'est ni obligatoire ni une finalité et un SME peut simplement être réalisé pour la méthodologie qu'il propose (81). Le PDCA devient alors une grille d'analyse et d'amélioration souple et non formelle.

Les avantages de l'adoption d'un SME régi par la norme ISO 14001 résident dans la systématisation des actions qu'il propose et dans l'efficacité rapidement quantifiable. Ainsi les établissements engagés dans cette démarche (certifiés ou non) voient des améliorations de leurs pressions environnementales. En moyenne la certification s'accompagne d'une réduction immédiate des prélèvements d'eau de 8% et d'une diminution progressive des émissions de CO₂ et des consommations de combustible et d'énergie en général de 1% par an (96). Une autre étude réalisée par l'Agence Française de Normalisation, l'Afnor auprès des entreprises certifiées annonce, pour ces dernières, une baisse des consommations d'eau et d'énergie de 10 à 15%, une réduction dans l'utilisation des matières premières de l'ordre de 5 à 25%, une meilleure gestion des déchets se traduisant par un recyclage et une valorisation améliorés de 20 à 30% et même une réduction significative des émissions de GES pour les entreprises concernées (14). Sans compter que d'autres impacts positifs, difficilement mesurables, peuvent également être générés par effet d'entraînement auprès des tiers (clients, patients, prestataires, fournisseurs, employés) (58).

Le SME, selon la norme ISO 14001 a pour finalité d'aider à mieux connaître, puis à maîtriser l'incidence de ses activités sur l'environnement, prévenir les pollutions et assurer dans le temps l'amélioration continue de ses performances.

Répondant aux objectifs décrits au travers de la Charte de l'ADF, les exigences d'amélioration propres à ce système sont donc en adéquation avec la recherche de qualité et de progrès qui caractérise la profession dentaire.

2.2.3 Proposition d'une méthodologie pour la mise en place d'une démarche environnementale au cabinet dentaire

Dans une adaptation non formelle pour le cabinet dentaire, les principales étapes de la mise en œuvre d'un SME répondraient donc aux attentes et inquiétudes des chirurgiens dentistes désireux de s'engager dans une démarche efficace de réduction de leur empreinte environnementale. L'objectif de qualité des soins, de sécurité des patients et du personnel reste évidemment toujours prioritaire et la recherche de réduction de l'empreinte écologique ne saurait l'entraver.

- PLANIFIER : - Politique environnementale
 - Analyse environnementale
 - Conformité réglementaire
 - Objectifs et cibles
- DEVELOPPER : - Programme d'actions
- CONTROLLER : - Indicateurs de performance environnementale
- AMELIORER : - Analyse de l'amélioration continue

2.2.3.1 Définition de la politique environnementale (22)

La politique environnementale est un élément fondamental du SME en tant qu'affirmation publique à vouloir considérer l'environnement comme l'un des paramètres de la gestion du cabinet dentaire. Cette déclaration d'engagement relativement à la performance environnementale globale fournit un cadre à l'action et à l'établissement des objectifs et cibles environnementaux. Ce document doit être disponible et refléter la vision et les valeurs de la profession. Il doit impérativement faire référence à l'amélioration continue, l'engagement à respecter la législation environnementale, comporter des objectifs environnementaux exprimés en termes globaux et constituer un moyen de communication interne et externe.

La charte de développement durable de l'ADF élaborée en 2012, à travers ses huit articles répond aux impératifs de contenu d'une politique environnementale :

- Les articles 1 et 2 reflètent la vision et les valeurs de la profession par l'exercice de sa mission de santé publique de manière responsable et centré sur le bien-être et la santé des patients.
- L'article 3 engage au respect de la législation en matière de protection des personnes et de l'environnement.
- Les articles 4 et 5 exposent les objectifs globaux en matière de maîtrise d'impact environnemental par un engagement à réduire les consommations d'énergie, d'eau et de produits néfastes pour l'environnement, la production de déchets et les émissions et rejets nocifs dans l'eau et l'air.
- Les articles 5.1 et 6 évoquent la communication, essentielle à la réussite d'une telle démarche en y intégrant les fournisseurs, prestataires et partenaires et en sensibilisant toute la profession et les patients à la cause environnementale.

- Enfin l'article 8 fait référence à l'amélioration continue par un engagement au progrès.

2.2.3.2 Analyse environnementale (22)

Pour analyser, contrôler et réduire ses impacts sur l'environnement, le chirurgien-dentiste doit en premier lieu les connaître. Il doit donc identifier ses aspects environnementaux.

Il faut distinguer **les aspects environnementaux** directs et indirects (55). Les aspects directs sont maîtrisables par un contrôle direct. Ils concernent les émissions polluantes et les consommations de ressources inhérentes à l'activité. Les aspects indirects sont ceux non maîtrisés par le praticien, mais sur lesquels il est possible d'agir. Ils résultent d'une interaction avec une tierce personne.

Après avoir mis en évidence les étapes (aspects) de l'activité qui peuvent interagir avec l'environnement, il est nécessaire d'identifier les impacts environnementaux associés (en quoi l'environnement est-il modifié par la réalisation de l'activité ?)

Pour évaluer le plus précisément possible ces impacts et déterminer l'empreinte écologique de façon complète et fiable, il faut procéder à la **phase d'observation et de recueil des données**. Cela consiste au rassemblement de toutes les informations disponibles concernant les consommations d'eau et d'énergie et de matières premières ou les quantités de déchets et effluents générées, grâce notamment aux factures d'eau, d'énergie, les documents relatifs à la gestion des déchets, les bons de commande et de livraison et à des indicateurs de mesure, de suivi et d'analyse. L'instauration d'un tableau de bord peut faciliter les relevés et le suivi.

Au cabinet dentaire, avant de commencer l'analyse environnementale, il convient de définir le système étudié et ses limites.

Ainsi conformément à la charte de l'ADF, nous étudierons tous les aspects environnementaux directs se rapportant à l'unité fonctionnelle cabinet dentaire, poste par poste. C'est à dire les consommations de ressources (énergie, eau et matériaux, minéraux, etc.) et productions de déchets et effluents (dans l'air et dans l'eau) consubstantielles à l'activité. Parmi les aspects indirects, nous nous limiterons au transport du personnel, des patients, des prestataires et fournisseurs. Toutefois sans les détailler, nous verrons un peu plus loin qu'avec une politique d'achat responsable comme, par exemple, le choix de fournisseurs engagés dans la préservation de l'environnement, il est possible de limiter certains de ces aspects indirects.

Le cadre étant défini, **l'inventaire environnemental** commence. Il consiste en l'identification précise de l'ensemble des aspects responsables d'impacts sur l'environnement.

Et c'est ensuite que peut débuter la collecte des données dont les résultats détermineront le programme d'actions en vue de l'amélioration de l'impact environnemental.

2.2.3.3 Conformité avec la législation environnementale

La norme ISO 14001 exprime des exigences concernant la **conformité avec la législation environnementale**. Elle demande d'identifier les exigences légales qui s'appliquent aux aspects environnementaux mais aussi d'en assurer le suivi et de s'engager à en garantir le respect.

Le chirurgien-dentiste sera donc vigilant quant au respect des obligations notamment en matière de gestion de ses déchets.

2.2.3.4 Elaboration d'un programme d'actions environnemental (22)

Une fois la politique environnementale rédigée, les aspects environnementaux définis et les exigences légales identifiées, les objectifs et cibles d'amélioration de la performance environnementale peuvent être fixés et programmés selon un **plan d'action** s'étalant sur une période déterminée, généralement une année.

Un **objectif** est un « but général » résultant de la politique environnementale. Par exemple :

- Réduire la production de déchets
- Réduire la consommation d'énergie ou d'eau, etc.

Une **cible** est une « exigence de performance » spécifique, détaillée, plus ou moins chiffrée. Par exemple :

- Réduire de 30% la consommation d'électricité
- Réduire de 20% le poids de DASRI
- Réduire de 40% la consommation de papier, etc.

Un **programme d'action** décrit les actions concrètes pour atteindre les objectifs. Par exemple :

- Remplacer toutes les ampoules par des ampoules basse consommation,
- Eteindre les ordinateurs le soir,
- Acheter du papier recyclé,
- Mettre en place des filières de tri sélectif des déchets, etc.

Pour être atteints, les objectifs et les cibles doivent répondre aux cinq critères suivants selon l'acronyme SMART (90) :

- **S**imple : compréhensible, précis, sans ambiguïté,
- **M**esurable : concret, chiffrable,
- **A**tteignable : motivant,
- **R**éaliste : selon les moyens à disposition ou que l'on peut se donner,
- **T**emporel : avec une limite dans le temps et l'espace.

Puisqu'il est illusoire de vouloir s'améliorer tout de suite dans tous les domaines et que s'engager à l'amélioration continue ne signifie pas être en ordre du jour au lendemain, le choix des objectifs devra tenir compte entre autres du degré d'urgence et des capacités financières et techniques du cabinet.

Le programme d'action définit donc les moyens nécessaires, l'échéancier de réalisation de chaque action à court, moyen ou long terme et les outils de suivi des résultats (les indicateurs de suivi et de performance) afin de mesurer la progression.

2.2.3.5 Les indicateurs de la performance environnementale (22)

Pour piloter efficacement la performance environnementale, il faut des instruments spécifiques de mesure des résultats : **les indicateurs de performance**. Pièce maîtresse du SME, à la fois outils de suivi des actions, outils d'analyse et outils de communication, ces indicateurs doivent être pertinents, adaptés, simples, efficaces, reproductibles.

Afin de garantir l'accessibilité, la conservation et une analyse aisée, la gestion des données doit être formalisée et les indicateurs peuvent être rassemblés sous la forme d'un tableau de bord. Un support informatique semble être le plus adapté.

Un tableau de bord environnemental de synthèse peut être présenté sur une page, avec un nombre restreint d'indicateurs reflétant la politique environnementale et dont les résultats sont sous forme graphique avec une référence initiale comme élément de comparaison. Il constitue ainsi une excellente base d'évaluation de la performance pour lancer une dynamique de progression continue.

2.2.3.6 Analyse de l'amélioration continue

L'analyse des résultats permet de faire le point sur la situation environnementale du cabinet dentaire, à intervalles réguliers et à échéance du plan d'action, C'est une étape décisionnelle pendant laquelle, en fonction de la performance du SME, des ajustements seront faits ou de nouveaux axes stratégiques seront définis afin de démarrer un nouveau cycle d'amélioration.

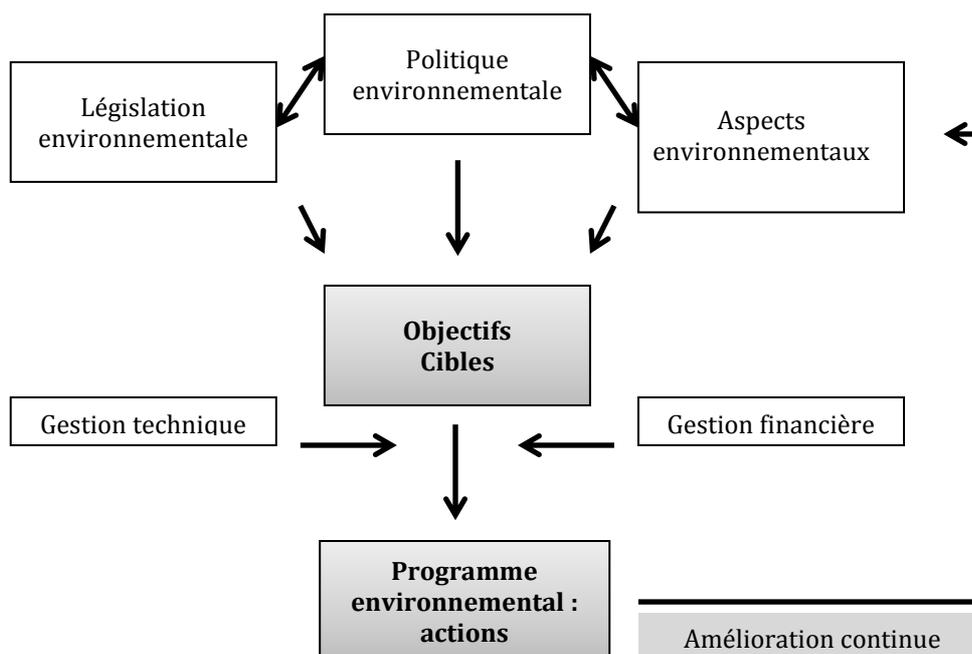


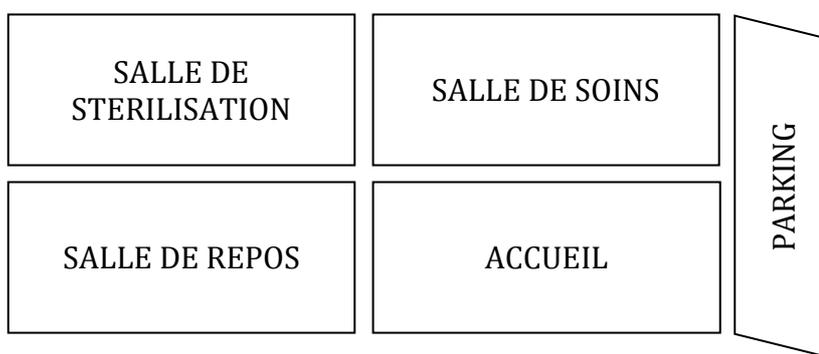
Figure 10 : Interaction entre les différents éléments du SME (22)

**PARTIE 3 : MAITRISE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU
CABINET DENTAIRE**

Dans cette troisième partie, seront développés les impacts environnementaux liés à l'activité dentaire ainsi que les obligations réglementaires relatives à l'environnement auxquelles tout chirurgien-dentiste est tenu. Puis, nous proposerons des pistes d'actions et les outils de mesures adéquats constituant une base pour la mise en place d'une démarche environnementale au cabinet dentaire.

3.1 L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

Le système étudié, à savoir le cabinet dentaire, est schématisé en une unité fonctionnelle composée d'une salle de soins pour un exercice en omnipratique, d'un accueil, d'une salle de stérilisation, d'une salle de repos pour le personnel et d'un parking représentant les transports. Ces cinq domaines sont ceux où se concentrent les aspects environnementaux liés à l'activité dentaire.



L'inventaire des impacts de chacun des sous-ensembles dessinera les contours des enjeux écologiques qui se posent au cabinet dentaire.

3.1.1 Le cabinet dentaire dans sa structure et son fonctionnement

Le cabinet dentaire, dans sa conception et son fonctionnement, peut être comparé à un habitat résidentiel et génère un impact environnemental équivalent.

- **Consommation d'énergie** électrique ou issue de combustibles fossiles pour l'éclairage, le chauffage, la climatisation, la ventilation et le fonctionnement des appareils électriques et électroniques dédiés aux soins et secrétariat.
- **Consommation de matières premières** naturelles (végétal, métal, pierre, verre) ou synthétiques (dérivés du pétrole : plastiques, PVC) pour les matériaux de construction, le mobilier et les équipements nécessaires au bon fonctionnement du cabinet.
- **Production de déchets** issus des matériaux de construction, du mobilier et des équipements (DEEE Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques dont certains sont dangereux par la nature des matériaux qu'ils contiennent, comme les lampes basse consommation, piles, accumulateurs, matériel informatique, fauteuil dentaire, etc.), ainsi que les emballages divers.

- Emission dans l'air de GES pour le chauffage si celui ci est alimenté au gaz, fioul ou bois.
- Emission dans l'air de COV libérés par les vernis et solvants utilisés dans le mobilier, les revêtements de surface ou dans les peintures.

En 2012, le secteur du bâtiment représentait 44,5% de l'énergie totale consommée en France et était responsable d'un quart des émissions de CO₂ dans l'atmosphère (41).

Le chauffage, essentiellement alimenté au gaz (à 44%), était responsable à lui seul de plus de 60% de la consommation d'énergie de l'habitat tandis que les usages spécifiques (ne pouvant utiliser que l'électricité : éclairage, équipements électriques, électroménager, informatique) représentaient quasiment 20%, en constante augmentation d'année en année (6).

Pour le cabinet dentaire, établissement de santé devant garantir un air ambiant confortable et de qualité, l'utilisation d'une climatisation ou au moins d'un système de ventilation mécanique contrôlée et d'une source de chauffage, représente une consommation d'énergie non négligeable.

Même si la France dispose d'une ressource en électricité assurée à plus de 75% par le nucléaire, évitant une émission de GES trop forte, les questions de l'épuisement de l'uranium et de la gestion des déchets radioactifs posent un autre problème d'importance majeure pour l'environnement et la sécurité des générations futures.

Quant aux COV, la part des émissions du secteur résidentiel/tertiaire dans le bilan national est élevée (41% en 2012) et l'aménagement du cabinet y contribue comme tout autre bâtiment (38).

3.1.2 L'accueil

Le sous-ensemble « accueil » regroupe les activités d'accueil du patient et la gestion administrative du cabinet dentaire (gestion du personnel, relation avec les prestataires et fournisseurs).

- Consommation d'énergie pour l'équipement informatique (ordinateur, imprimante, scanner, fax, photocopieur, téléphone, lecteur de carte bancaire, lecteur de carte vitale, etc.
- Consommation de matières pour les fournitures de bureau (stylos, crayons, cartouches d'encre et toners), papier, etc.
- Production de déchets papier, déchets d'emballage de livraison, consommables usagés, piles, cartouches d'encres, DEEE, etc.

En France, le papier est le premier consommable utilisé dans les activités de bureau avec 65kg de papier consommé par personne et par an, c'est à dire environ 25 ramettes. La fabrication de papier est une activité très gourmande en énergie et en eau et qui utilise des produits chimiques nocifs, notamment pour blanchir le papier (4).

Au cabinet dentaire, la consommation de papier inhérente à la gestion administrative peut être importante : carton de rendez-vous pour les patients, questionnaire médical, feuilles de soin, ordonnances, devis, factures, correspondances avec les confrères, contrats de travail et fiches de paie du personnel, contrats avec prestataires, fiches de correspondances avec le prothésiste, bon de commandes, bons de livraison, bordereaux de suivi des déchets, etc.

Le nombre d'équipements électriques nécessaires à l'accueil génère une consommation d'énergie significative d'après le tableau ci-dessous si on calcule le temps de fonctionnement au tarif de base du kWh affiché par EDF à Décembre 2014 (0,14 euros) (57).

Tableau 3 : Consommation moyenne annuelle des principaux équipements de bureau (4)

Équipement	Consommation
Ordinateur fixe de bureau	276 kWh/ an
Ordinateur portable	56 kWh/ an
Routeur Internet	58 kWh/ an
Accès Wifi, câble ou satellite	72-75 kWh/ an
Imprimante jet d'encre	33 kWh/ an
Photocopieur	680 kWh/ an
Imprimante laser	270 kWh/ an
Fax	150 kWh/ an
Scanner	95 kWh/ an

3.1.3 La salle de repos

La salle de repos constitue un lieu de pause et de détente pour le personnel et, dans ce sens, contient le nécessaire pour assurer son confort.

- Consommation d'énergie pour l'électroménager tel que réfrigérateur, four à micro-ondes et cafetière.
- Consommation de matières premières pour la vaisselle, les couverts et le papier.
- Consommation d'eau pour la vaisselle, la chasse d'eau et le lavage des mains.
- Production de déchets non dangereux : emballages, papier, verre, plastique, déchets assimilables aux ordures ménagères (DAOM), etc.
- Rejet d'eaux usées et d'effluents par l'utilisation de produits tels que liquides vaisselle et aux toilettes.

Avec une consommation moyenne pour une chasse d'eau à simple commande de 10 litres contre 3 à 6 litres pour un système double commande, les toilettes méritent qu'on y prête attention dans la gestion des impacts environnementaux du cabinet dentaire. L'usage d'essuie-mains en papier à usage unique n'est pas anodin non plus pour l'environnement.

Dans une optique de maîtrise de l'impact environnemental, la salle de repos bénéficiera de la même démarche que pour la maison.

3.1.4 La salle de stérilisation

Dans ce sous-ensemble, nous traiterons de la partie hygiène et stérilisation, clé de voûte de la sécurité des soins mais aussi le poste générant le plus d'impact sur l'environnement.

- Consommation d'énergie pour les équipements électriques ;
- Consommation d'eau du réseau et d'eau déminéralisée ;
- Consommation de produits chimiques nettoyants, détergents, désinfectants pour le traitement des dispositifs médicaux réutilisables et pour l'entretien des surfaces et l'hygiène des mains.
- Consommation de matières papier et plastique pour les emballages de stérilisation, les dispositifs médicaux et équipements de protection à usage unique.
- Production de déchets solides sous forme d'emballages de dispositifs médicaux stérilisés, serviettes en papier, lingettes, dispositifs médicaux à usage unique, équipement de protection individuels, etc.
- Production d'effluents liquides et gazeux provenant des produits de nettoyage et de désinfection rejetés dans l'eau et s'évaporant dans l'air.

Les chirurgiens dentistes sont soumis à des normes d'hygiène et de sécurité élevées qui les contraignent à une utilisation massive d'énergie, d'eau, de produits nettoyants, détergents, désinfectants, et à une production importante d'effluents chimiques polluants et de déchets.

Ces contraintes réglementaires, relatives à la lutte contre les infections associées aux soins, font de l'usage unique le moyen de lutte idéal mais aussi la principale source de déchets dans le cabinet dentaire.

3.1.4.1 La chaîne de stérilisation des dispositifs médicaux réutilisables (29)

Chaque étape de la chaîne de stérilisation concourt à l'impact environnemental de ce protocole incontournable de l'activité dentaire.

La pré-désinfection :

- Consommation de produits détergents-désinfectants bactéricides, fongicides, virucides des listes C1 de la Liste Positive des Produits Désinfectants Dentaires pour les instruments réutilisables et C2 pour l'instrumentation dynamique ;
- Consommation d'eau pour le rinçage avant l'étape de nettoyage ;
- Rejet d'effluents.

Le nettoyage, rinçage, séchage :

- Consommation d'énergie pour le bac à ultrasons, le laveur-désinfecteur ou l'auto-laveur (remplaçant ces 2 appareils) ;

- Consommation d'eau en cas de procédure manuelle ou mécanisée ;
- Consommation de produits détergents-désinfectants de la même liste que ceux de l'étape précédente ;
- Production de déchets en papier en cas de séchage manuel (essuie-mains en papier à usage unique) ;
- Rejet d'effluents.

Le conditionnement

- Consommation d'énergie pour la soudeuse ;
- Consommation de matières pour les sachets thermo-soudés en papier et plastique.

La stérilisation (selon le procédé de référence : la vapeur d'eau)

- Consommation d'énergie pour l'autoclave ;
- Consommation d'eau déminéralisée pour l'autoclave ;
- Consommation de papier pour la traçabilité et les contrôles de pénétration de la vapeur (Bowie Dick ou hélix).

3.1.4.2 L'hygiène environnementale (29)

Une bonne pratique de l'hygiène au cabinet dentaire passe nécessairement par l'entretien des locaux selon le principe du bionettoyage quotidien pour les zones à risques moyens ou sévères (salle de soins, salle de stérilisation, local à déchets, toilettes) et du nettoyage domestique quotidien pour le hall d'accueil et la salle d'attente.

Le bionettoyage consiste à effectuer une désinfection et une décontamination des surfaces, des sols, de l'unit et des meubles du plus propre vers le plus sale et du haut vers le bas.

Entre chaque patient, le bionettoyage à l'aide d'une solution détergente-désinfectante est effectué sur le plan de travail ainsi que sur l'unit (toutes les surfaces externes comme le fauteuil et les tubulures de l'instrumentation dynamique et de l'aspiration). La canule d'aspiration à haute vélocité, la pompe à salive et l'embout de la seringue air-eau sont remplacés, les deux derniers étant, soit à usage unique soit stérilisables. Les tubulures du système d'aspiration sont rincées à l'eau entre chaque patient et désinfectées en cas d'acte sanglant. Elles sont traitées chaque soir par une solution détergente-désinfectante.

L'impact environnemental tient donc de :

- Consommation d'eau ;
- Consommation de produits détergents-désinfectants ;
- Production de déchets d'activité de soins à risque infectieux DASRI (embouts seringue air-eau pompe à salive, lingette ou essuie-mains à usage-unique utilisés pour le traitement des surfaces) ;
- Rejet d'effluents.

3.1.4.3 L'hygiène du personnel

La lutte contre les contaminations croisées passe par une protection du personnel au moyen de gants et masques remplacés entre chaque patient et une hygiène des mains qui répond à des recommandations strictes. Pour cela

le chirurgien-dentiste a recours, selon les situations, à un savon doux, un savon liquide désinfectant ou une solution hydro alcoolique.

Les impacts environnementaux proviennent donc de :

- Consommation d'eau ;
- Consommation de produits désinfectants et solution hydro alcooliques ;
- Production de déchets : papier (essuie-mains à usage unique), gants et masques ;
- Rejet d'effluents.

3.1.4.4 L'asepsie autour du soin

La prévention des infections associées aux soins exige une asepsie rigoureuse autour du soin. En plus de la décontamination des surfaces, l'utilisation de nombreuses fournitures à usage unique concourt à cette garantie. Ainsi en plus des embouts air-eau et pompe à salive, ce sont gobelets, champs, bavoirs, et parfois plateaux d'examen avec sonde, miroir et précelles et canules d'aspiration qui remplissent les poubelles sans oublier les emballages des dispositifs médicaux stérilisés.

Les sources d'impact environnemental sont donc :

- Production de déchets : DASRI ou DAOM.

Selon Julien Laupie, 2 millions de sachets de stérilisation utilisés chaque jour soit 350 millions par an et 160 millions de pompes à salive, bavoirs de protection et plateaux jetables qui sont jetés tous les ans dans les cabinets dentaires de France. L'usage intensif de dispositifs médicaux à usage unique, en plus de remplir les poubelles et contribuer à augmenter l'impact environnemental occasionné par leur traitement, se confronte également aux ressources finies de la planète.

Il est à noter que la plupart des produits détergents-désinfectants utilisés au cabinet dentaire au nom d'une hygiène irréprochable, contiennent des substances chimiques comme des ammoniums quaternaires, des glutaraldéhydes ou encore des complexes enzymatiques nocifs pour les organismes vivants, une fois rejetés dans l'eau et pour la santé humaine par contact ou inhalation des vapeurs (98).

3.1.5 La salle de soin

Dans cette partie, nous nous intéressons à l'impact environnemental inhérent à tout acte de soin.

- Consommation d'énergie : pour les nombreux équipements électriques et électroniques ;
- Consommation d'eau : par l'unité ;
- Consommation de matières : pour les nombreux instruments et biomatériaux utilisés ;
- Consommation de produits chimiques : dans le cadre de la réalisation de soins ;

- Production de déchets DAOM, DASRI, déchets dangereux ;
- Rejet d'effluents gazeux et liquides provenant des produits employés.

L'acte de soin nécessite l'emploi d'équipements électriques et électroniques toujours plus nombreux et consommateurs d'énergie : unit dentaire, ordinateur, appareils de radiographie intra-orale et extra-orale, lampe à photopolymériser, moteurs de rotation continue, caméra intra orale, etc. L'unit dentaire et le système d'aspiration sont plus ou moins consommateurs d'eau en fonction de la technologie choisie.

Pour la réalisation des différents soins, le chirurgien-dentiste emploie des instruments, fournitures, matériaux et produits chimiques générateurs de déchets et de pollution de l'air ou de l'eau.

Ainsi, en une liste évidemment non exhaustive, parmi les déchets sont trouvés, entre autres : les aiguilles et cartouches d'anesthésie, les fils et aiguilles de suture, des compresses, des cotons salivaires, des digues, des matrices jetables, des pointes papier, des coins de bois, des embouts plastiques, des blocs à spatuler, des bossettes ou pinceaux, des portes empreintes, du plâtre, etc.

Quant aux produits chimiques, de l'anesthésie aux soins prothétiques, en passant par l'endodontie ou la dentisterie restauratrice, chaque soin en est consommateur : les anesthésiques injectables ou gazeux (le protoxyde d'azote est reconnu comme étant un gaz à effet de serre (64)), les dispositifs de cryoanesthésie (contenant du tétrafluoroéthane de la famille des HFC, gaz à effet de serre (49)), les matériaux d'obturation, désinfectants canalaires, hémostatiques, eugénol, adhésifs, ciments, colles, acides, résines, solvants, matériaux à empreinte, résines composites et amalgame, médicaments, les bains fixateurs pour la radiographie argentique, etc.

Chacune de ces substances constitue un risque potentiel ou avéré pour l'environnement et la santé de l'homme si les conditions d'emploi, de stockage et d'élimination ne sont pas respectées.

Le débat autour de l'**amalgame dentaire** et de sa nocivité en bouche n'est pas nouveau. Cependant il est attesté que le mercure dont il est composé à 50% a un effet toxique sur l'environnement et la santé de l'homme (102). Le danger réside dans les vapeurs mercurielles se répandant dans l'air lors de la manipulation de l'amalgame au cabinet mais aussi lors de l'incinération de déchets qui en contiennent, comme les dents extraites ou les cotons salivaires. Un autre problème est celui de la contamination de l'eau par le mercure non biodégradable et qui se retrouve dans la chaîne alimentaire.

Dans le cadre du Programme des Nations Unies pour l'Environnement, la France a signé en 2013 une convention sur le mercure, classée comme substance reconnue préoccupante au niveau mondial. Le champ d'application couvre les amalgames dentaires et chaque État s'est engagé à mettre en œuvre des mesures de réduction progressive de l'usage des amalgames dentaires au mercure.

Dans ce sens, tout récemment, l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM) a publié de nouvelles recommandations quant à l'utilisation des amalgames dentaires (21). Elle y expose la limitation de

l'utilisation des amalgames à certaines situations listées, limitées et justifiées, les mesures de précautions dans certaines situations, les règles de bonnes pratiques relatives à leur emploi et les mesures de traçabilité et de surveillance, l'obligation d'informer le patient sur les bénéfices et les risques liés à l'amalgame et ses alternatives et enfin la promotion de la santé bucco-dentaire.

Quant à **la résine composite**, l'alternative à l'amalgame, elle se trouve, elle aussi, au cœur d'un débat sur sa dangerosité pour la santé. Le bisphénol A (BPA) qu'elle contient est en effet reconnu perturbateur endocrinien potentiellement impliqué notamment dans l'obésité, le diabète et les affections coronariennes (100). Même si aucune étude à ce jour ne met en évidence clairement l'influence du BPA sur l'organisme suite à la pose de matériaux dentaires, le principe de précaution veut qu'il soit prudent d'en minimiser l'exposition liée à son relargage via ces matériaux. Ainsi la pose d'une résine composite nécessitera des précautions supplémentaires : utilisation de cupules de ponçage après la pose permettant de retirer 90% des monomères résiduels non polymérisés et passage d'un coton salivaire sec ou humide et spray air/eau permettant d'en retirer 70% (50). Aujourd'hui, des résines composites sans BPA sont en cours de tests expérimentaux.

3.1.6 Les transports

Le transport du personnel, des patients, des fournisseurs, des prestataires de services tels que la société de ménage ou les laboratoires de prothèse, dans le cadre des déplacements pour se rendre au cabinet dentaire ou aller en formation, constitue un aspect environnemental indirect plus ou moins important, selon le type de transport utilisé.

- **Consommation d'énergie**,
- **Emission de polluants atmosphériques**

Le secteur du transport en France représentait 32% de l'énergie totale consommée en 2012 (41). Il était responsable de 27% des émissions de GES, cette valeur est en augmentation continue au fil des années. Les véhicules particuliers et utilitaires étant à 71% la source principale des émissions dues au transport (40).

Les nombreux déplacements engendrés chaque jour par l'activité du cabinet dentaire, participent donc à augmenter son empreinte environnementale.

L'inventaire a permis ainsi de mettre en évidence les principaux aspects environnementaux du cabinet dentaire et leurs impacts sur l'environnement résumés dans le tableau ci-dessous :

- Consommation d'énergie.
- Consommation d'eau.
- Production de déchets.
- Rejets dans l'eau.
- Emissions atmosphériques.

Tableau 4 : Récapitulatif des aspects environnementaux du cabinet dentaire

ASPECT ENVIRONNEMENTAL	SOURCE	IMPACTS POTENTIELS
Consommation d'énergie		
Electricité	Tout le cabinet	Consommation de ressources naturelles
Combustible fossile	Chauffage Transport	- Consommation de ressources naturelles
Consommation de ressources		
Eau	Hygiène, Stérilisation Salle de soin Salle de repos	- Consommation de ressources naturelles
Production de déchets		
Non dangereux	Tout le cabinet	- Consommation de ressources naturelles - Pollution de l'air du sol et de l'eau
Dangereux	Hygiène Stérilisation Salle de soin	- Consommation de ressources naturelles - Pollution de l'air, du sol et de l'eau - Impact sur la santé
Rejets dans l'eau		
Effluents liquides	Hygiène, Stérilisation Salle de soin Salle de repos	- Pollution de l'eau
Émissions atmosphériques		
GES	Transport Chauffage	- Pollution de l'air - Émissions de GES (réchauffement climatique) - Impact sur la santé
Produits chimiques	Bâtiment Hygiène Stérilisation Salle de soin	

3.1.7 Collecte des données

3.1.7.1 La consommation d'énergie

Pour l'**électricité et le chauffage** (quelque soit le type d'énergie utilisé) : le relevé de la consommation annuelle peut se faire sur la facture ou par le suivi des compteurs. L'indicateur de suivi est la consommation en kWh.

Consommation électrique annuelle		Janvier	Février	...	Total
Consommation énergie	kWh				

Pour le **transport**, s'agissant d'un aspect environnemental indirect que le cabinet ne contrôle pas, les données seront plus ou moins précises. Cependant il est possible de réaliser une enquête auprès du personnel, des patients et des prestataires de service (livraison, laboratoire, ménage, collecte des déchets) pour connaître les distances parcourues du domicile au cabinet et le type de transport utilisé. L'indicateur de suivi est la distance effectuée en kilomètre. Un questionnaire donné à chaque patient pendant un mois d'activité normale permettra d'obtenir une moyenne annuelle représentative.

PERSONNEL

Distance mensuelle parcourue

	Moyen de transport	Distance A/R domicile-cabinet en km	Nombre de jours travaillés	Total en km
Docteur				
Assistante				
Secrétaire				
		Distance en km		Total en km
Formation				

PATIENTS

Distance mensuelle parcourue

	Moyen de transport	Distance A/R domicile-cabinet en km
Patient 1		
Patient 2		
Patient 3		
...		
	Total en km	

PRESTATAIRES

Distance mensuelle parcourue

	Moyen de transport	Distance A/R entreprise-cabinet en km	Nombre de visites	Total en km
Prestataire 1				
Prestataire 2				
Prestataire 3				
...				

DISTANCE TOTAL ANNUELLE PARCOURUE

Moyen de transport	Total personnel	Total prestataires	Total patients	Km / patient
Voiture				
Bus				
Métro				
Train				
Vélo				
A pied				
Avion				

3.1.7.2 La consommation d'eau

La mesure de la consommation annuelle d'eau se fera par les relevés sur le compteur d'eau ou sur la facture.

L'indicateur de suivi est la consommation annuelle en litres.

Consommation d'eau annuelle		Janvier	Février	...	Total
Consommation d'eau	l				

3.1.7.3 La production de déchets

La collecte des informations sur la quantité de déchets se fait à l'aide des documents de suivi des déchets sur lesquels doit figurer le poids collecté par l'organisme chargé de son transport vers le lieu d'élimination.

A défaut d'indication de ces données, il est possible de contacter le prestataire afin qu'il les communique ou de réaliser soit même la pesée pour les déchets faisant l'objet d'une démarche volontaire de tri sélectif. La liste des filières de tri sélectif présentée ici n'est pas exhaustive et peut-être complétée selon les opportunités.

PRODUCTION DE DECHETS						
	unité	Janvier	Février	Mars	...	Total
DAOM	kg					
DASRI						
Déchets mous	kg					
OPCT	kg					
DECHETS SPECIFIQUES						
Amalgame	kg					
Médicaments	kg					
Liquides de radiographie	kg					
FILIERES DE TRI SELECTIF						
Papier	kg					
Carton	kg					
Verre	kg					
Piles	kg					
Cartouches d'imprimante	kg					
Plastique	kg					
Métal	kg					
DEEE	kg					
...	kg					

3.1.7.4 Les rejets nocifs dans l'eau et dans l'air

Il n'est pas évident de connaître et de suivre réellement la quantité d'effluents liquides et gazeux occasionnés par l'activité au cabinet dentaire. Une estimation pour les rejets dans les eaux usées pourrait être donnée par

l'inventaire des quantités de produits chimiques utilisés sur l'année (notamment les produits détergents-désinfectants et les antiseptiques représentant la grande majorité des molécules chimiques rejetées). Cette information peut être fournie par les bons de commande ou les factures des fournisseurs.

Un bilan des émissions de GES prenant en compte tous les aspects d'une activité dont les transports, pourrait être appliqué au cabinet dentaire, mais sa mise en œuvre complexe requiert des connaissances que nous n'avons pas pour les développer dans ces pages. Cependant l'ADEME a mis à disposition des établissements de santé un guide pour les aider à s'organiser dans cette démarche (9).

3.2 GESTION DES EXIGENCES LEGALES EN RAPPORT AVEC LES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

La première, et sans doute la plus importante, des exigences auxquelles est tenu le chirurgien-dentiste, avant toute considération environnementale, est la prévention des infections liées aux soins. Cette préoccupation relève des devoirs éthiques de tout professionnel de santé mais aussi du droit rappelé dans différents codes (Code de Déontologie, Code de la Santé Publique, Code Civil et Code Pénal). Dans tous les cas, doivent être assurés la qualité des soins et la sécurité des patients et tout manquement à ces devoirs engage la responsabilité du chirurgien-dentiste selon l'article L 1142-1 du Code de la Santé Publique (29).

Cela implique qu'une démarche de réduction de l'empreinte environnementale du cabinet dentaire ne saurait se faire au détriment de la qualité exigée pour la sécurité des patients.

Concernant les aspects environnementaux liés à l'activité dentaire, la législation encadre de façon stricte la gestion et le traitement des déchets. Les DASRI et le rejet d'amalgame dans les eaux usées sont notamment décrits dans le code de l'environnement et du code de la santé publique.

L'article L541-2 du code de l'environnement, selon le principe pollueur-payeur, oblige toute personne produisant ou détenant des déchets de nature à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement à en assurer ou d'en faire assurer l'élimination. L'application au cabinet dentaire est confirmée par le code de la santé publique dans lequel les articles R 1335-1 et R 1335-2 désignent le praticien responsable de l'élimination des déchets qu'il produit dans le cadre de ses activités de diagnostic, suivi et traitement préventif ou curatif.

Un cabinet dentaire génère une quantité de déchets importante et de nature variée. Certains sont assimilables aux ordures ménagères (DAOM) : ordures ménagères, papiers, emballages, plastiques, matériel de protection et de soins non contaminés, etc.

D'autres sont propres à l'activité de soins et revêtent un risque pour l'environnement et la santé. Ce sont les déchets d'activité de soins à risque infectieux, ou DASRI (déchets mous contaminés, déchets piquants coupants tranchants contaminés ou non et déchets anatomiques) et les déchets à risque chimique et toxique DASR comme l'amalgame, les bains de radiographie ou encore les médicaments.

Les modalités d'élimination des DASRI prévues par le Code de la Santé Publique sont l'incinération ou le prétraitement de désinfection. Cette dernière solution qui consiste en la désinfection, au broyage et à une réduction de 80% de leur volume avant un retour dans la filière de traitement classique des déchets (incinération ou enfouissement), semble moins désavantageuse d'un point de vue sanitaire et environnemental et est de plus en plus employée. Cependant, en 2011, plus de 80% des DASRI sont encore incinérés et constituent ainsi une des principales sources d'émissions de dioxines dans l'atmosphère en plus des GES et des métaux (20). Le gisement annuel de déchets DASRI en France était estimé à 170 000 tonnes en 2011 dont 7% étaient issus des déchets médicaux diffus, c'est à dire les professionnels de santé en exercice libéral comme les chirurgiens-dentistes (89).

3.2.1 DASRI

La réglementation prévoit les conditions de tri, conditionnement, stockage, collecte, transport et élimination de ces déchets à travers différents textes dont :

- Arrêté du 4 janvier 1985 établissant le bordereau de suivi ;
- Arrêté du 23 août 1989 précisant les protocoles de conditionnement et d'incinération des déchets ;
- Arrêté du 5 décembre 1996 relatif au transport des DASRI ;
- Décret du 6 novembre 1997 concernant le stockage et l'entreposage ;
- Arrêté du 7 septembre 1999 au sujet des délais d'élimination des déchets.

Dès leur production, les DASRI sont **triés séparément** et conditionnés dans des emballages spécifiques agréés, réservés à leur élimination :

- Les piquants, coupants ou tranchants doivent être placés dans des boîtes jaunes en plastique rigide à OPCT (Objets Piquants, Coupants, Tranchants) selon la norme NFX 30-500 ;
- Les déchets mous contaminés à risque infectieux seront placés dans des sacs plastiques jaunes conformes à la norme NFX 30-501.

Le **stockage** dans un local spécifique, adapté (lavable, ventilé, éclairé) et correctement identifié doit respecter des délais maximums définis par l'arrêté du 7 septembre 1999 selon les quantités produites. Si la quantité est inférieure ou égale à 5 kg par mois, la durée maximale est de 3 mois, et pour une production comprise entre 5 kg par mois et 100 kg par semaine, la durée est de 7 jours.

Pour une quantité inférieure à 15kg, le chirurgien-dentiste peut se charger lui-même du **transport** des déchets vers des bornes de collecte dans certaines déchetteries. Il peut également avoir recours aux services d'un prestataire de collecte agréé qui devient obligatoire au delà de 15kg. Le transporteur amène alors les déchets dans un centre de traitement habilité. Dans tous les cas une convention est signée entre le producteur et le transporteur ou le **centre d'élimination**. Un bordereau de suivi des déchets (CERFA 11351*02), comportant les signatures de chacun est émis pour garantir la **traçabilité**. Celui-ci est à conserver trois ans.

3.2.2 L'amalgame

Le traitement des déchets d'amalgame quant à lui est prévu par l'arrêté du 30 mars 1998.

Dans le cadre de la lutte contre la contamination de l'eau par le mercure, les cabinets dentaires doivent être équipés d'un séparateur d'amalgame assurant la récupération d'au moins 95% en poids de l'amalgame des eaux usées.

Le stockage des déchets secs ou humides d'amalgame se fait dans un conteneur adapté, hermétique. La collecte et le transport sont assurés par un organisme agréé vers un centre de traitement où le mercure sera récupéré.

La traçabilité de la prise en charge et de l'élimination est assurée par les bordereaux CERFA 10785*01, 10786*01 et 10787*01.

3.2.3 Les DEEE

Le traitement des DEEE et lui aussi réglementé depuis quelques années à cause du désagrément pour l'environnement et la source de revalorisation des matériaux qu'ils représentent.

Environ 50 % des déchets – en poids – des cabinets dentaires sont à classer dans les déchets dits « spécifiques », c'est-à-dire dangereux et nécessitant avant le démontage et le recyclage, une phase de dépollution.

Les postes de travail du cabinet dentaire, même après vidage des séparateurs d'amalgame, recèlent, dans leurs tuyauteries, en moyenne encore 250 g de résidus d'amalgame, composés pour moitié de mercure ; les séparateurs d'amalgame et les aspirateurs sont également pollués de mercure (entre 5 g et 300 g) ; enfin les générateurs de radiologie, relient des éléments au béryllium. Remettre ce type de déchets dans les circuits de récupération est à la fois contraire aux dispositions du Code de l'Environnement et surtout incriminable (12).

Depuis 2005, la prise en charge du traitement de ces déchets revient au producteur. Avant l'enlèvement par un fournisseur ou un mandataire agréés **Recylum**, le chirurgien-dentiste est tenu d'assurer un bon état de propreté et d'asepsie en signant une attestation d'asepsie. Les DEEE sont alors amenés dans un centre de valorisation où ils sont dépollués et démantelés et les différents composants séparés et valorisés.

La traçabilité de l'élimination correcte de ces déchets est assurée par un bordereau de suivi des déchets BSD.

3.2.4 Le Registre de suivi des déchets

Depuis le 1^{er} juillet 2012, tous les professionnels de santé doivent tenir un Registre spécifique de suivi des déchets qu'ils produisent. Il concerne les déchets dangereux, mais aussi tous les déchets non dangereux résultant de l'activité professionnelle sauf ceux confiés à un service public de gestion et de ramassage et ceux déposés dans une déchetterie. (19)

Le registre des déchets doit être conservé 3 ans. Il doit être rempli

chronologiquement et contenir les informations suivantes : date d'expédition, nature et code du déchet d'après les numéros renseignés dans le tableau ci-dessous, quantité, nom et adresse du transporteur, nom et adresse de la destination, référence des bordereaux de suivi des déchets, le code et la qualification du traitement renseignés par le centre de traitement.

Tableau 5 : Nomenclature des déchets pour le registre de suivi des déchets (19)

Déchets couramment répertoriés dans l'activité du chirurgien-dentiste	Numéro
Objets piquants et coupants (sauf 18 01 03)	18 01 01
Déchets anatomiques et organes, y compris sacs de sang et réserve de sang (sauf 18 01 03)	18 01 02
Déchets dont la collecte et l'élimination font l'objet de prescriptions particulières vis-à-vis des risques d'infection	18 01 03
Déchets dont la collecte et l'élimination ne font pas l'objet de prescriptions particulières vis-à-vis des risques d'infection (exemple : vêtements, draps, vêtements jetables...)	18 01 04
Produits chimiques à base ou contenant des substances dangereuses	18 01 06
Déchets d'amalgame dentaire	18 01 10
Pour les praticiens utilisant la radiographie argentique	Numéro
Déchets contenant de l'argent provenant in situ des déchets photographiques	09 01 06

3.3 **PROGRAMME D'ACTION**

Nous allons ici présenter quelques pistes d'actions à mettre en place et les outils nécessaires à l'organisation et au suivi des résultats sous la forme d'un catalogue non exhaustif. Un plan d'action est destiné à évoluer et à être complété au fur et à mesure dans une dynamique d'amélioration continue.

3.3.1 **Réduire les déchets**

La production de déchets est en constante augmentation de 1% par an en France (59) et leur traitement est responsable, entre autres nuisances, de 2,6% des émissions de GES en 2014 (40). La question des déchets mérite donc une attention particulière, d'autant plus que seul 44% de la population déclare procéder au tri sélectif de manière systématique (53).

Au cabinet dentaire, les déchets sont une préoccupation majeure à la fois environnementale et économique puisque le coût d'élimination des DASRI est supérieur à celui des DAOM. L'enjeu est donc de réduire et de valoriser nos déchets, autrement dit, de consommer et jeter autrement.

Une politique de réduction des déchets efficace repose sur le principe des 3 R : **Réduire – Réutiliser – Revaloriser.**

Nous pensons souvent au recyclage quand nous réfléchissons à la gestion des déchets. Pourtant repenser sa consommation pour réduire et réutiliser s'avère plus efficace : le meilleur des déchets est celui que l'on ne produit pas.

3.3.1.1 **Réduire**

Les emballages représentent une large part du poids de nos déchets, que ce soit à l'accueil ou en salle de soin où ils constituent plus de 45% des DASRI (Soit 71 000 tonnes par an en France) (89). Souvent non souillés, ils pourraient suivre une autre filière d'élimination. Il est donc essentiel de ne jeter

aux DASRI que ce qui doit l'être. Pour cela un conteneur pour le tri sélectif doit être mis à disposition afin de récupérer le papier et le plastique des emballages de stérilisation pouvant être recyclés.

Concernant les emballages des consommables et de livraison, une solution serait de commander en vrac, c'est-à-dire sans *packaging* inutile mais aussi de regrouper ses commandes afin de réduire le nombre de cartons d'emballage ainsi que le nombre de déplacements. Les gros conditionnements de produits détergents-désinfectants et même de produits de soins permettent des économies d'emballage mais requièrent dans ce cas une gestion optimale des stocks pour éviter le gaspillage. La traçabilité légalement imposée sur ces dispositifs médicaux ne souffrirait pas d'un achat en gros conditionnement.

3.3.1.2 Réutiliser

Une autre façon de réduire le poids de nos poubelles est la réutilisation. Cela sous entend de réfléchir à une utilisation raisonnée de l'usage unique. L'emploi de dispositifs médicaux stérilisables permet de réduire l'impact environnemental lié au traitement des déchets (diminution des quantités produites et des émissions de GES).

Les gobelets en plastique peuvent être remplacés par des gobelets en carton (moins polluant) ou en acier inoxydable stérilisables. Mieux encore, l'abandon pur et simple du gobelet et du crachoir offre le triple avantage de diminuer la production de déchets, la consommation d'eau et d'être plus hygiénique. La recommandation d'antiseptie préopératoire serait satisfaite par l'usage de spray de Chlorhexidine sans rinçage.

Les embouts de seringues multifonction peuvent aussi être réutilisables comme celles que propose la société A-Dec (1). Si la stratégie d'embouts à usage unique est retenue au cabinet dentaire, le laboratoire Pierre Rolland propose une gamme Riskontrol® fabriquée en France, en plastique alimentaire, sans colorant, biodégradable, recyclable et non polluant en cas d'incinération (97).

Les porte-empreintes en métal réutilisables éviteront également de remplir les poubelles inutilement.



Figure 11 : Seringue air-eau autoclavable (A-Dec). (1)

Pour la partie administrative, les cartouches d'encre ou les piles peuvent être rechargeables. L'achat de bidons de produits d'entretien rechargeables contribue également à la réduction du poids des déchets. Pour les

correspondances avec le prothésiste, il est possible de mettre en place des navettes ou bacs de livraison réutilisables.

Au niveau de la stérilisation, il existe peu d'alternatives aux sachets thermo-soudés à usage unique au cabinet dentaire.

Le seul moyen réutilisable est le container hermétique à soupape. Il s'agit d'une boîte inox hermétique avec un couvercle, possédant des orifices obstrués par des soupapes munies de filtres et d'un joint d'étanchéité démontables. Habituellement réservés aux gros volumes, certaines sociétés proposent des tailles adaptées au cabinet dentaire, comme la société KLS Martin (44).

Le papier crêpé est une solution à usage unique nécessitant l'emploi de deux grandes feuilles de papier. Elle est peu adaptée aux petits volumes et l'opacité du papier ne permet pas de déceler l'humidité résiduelle en sortie d'autoclave.

Les sachets thermo-soudés avec une face en papier et l'autre en plastique apparaissent donc comme la seule solution valable au cabinet (29). L'unique moyen de réduire l'impact environnemental réside alors dans le tri sélectif de l'emballage si celui-ci n'est pas souillé.

3.3.1.3 Revaloriser

La revalorisation ne doit venir qu'en dernier recours, c'est à dire une fois que toutes les options ont été envisagées pour réduire les déchets. Dans ce cas il convient de trier. Certaines filières de tri sont obligatoires (DASRI, DEEE, amalgame), d'autres sont volontaires. Une filière de tri peut ainsi être créée pour la plupart des déchets selon les possibilités techniques de stockage et de collecte ou de dépôt dans un centre de traitement : papier, cartons, verre, piles, ampoules, plastique, métal, cartouches d'encre, mobilier, équipement informatique, médicaments, liquides des bains pour la radiographie argentique et feuille de plomb dans les pochettes des films argentiques, etc.

Il faut par contre s'assurer du respect des consignes de tri par le personnel et mettre en place des bacs clairement identifiés pour que le système soit efficace.

La plupart des déchets à recycler sont soit pris en charge par la municipalité, soit enlevés par un prestataire ou peuvent être déposés dans les déchetteries ou à des points de collecte volontaires. Des sites Internet comme www.ecoemballages.fr, www.malampe.fr ou www.eco-systèmes.fr aideront à trouver la solution la mieux adaptée à chaque déchet.

Certains déchets comme le verre, le papier cartons, le métal et le plastique seront directement recyclés et deviendront à nouveau une matière première, préservant ainsi les ressources naturelles. D'autres plus complexes nécessitent un traitement particulier pour récupérer les métaux ou gaz qu'ils contiennent source de pollution: cartouches d'encre, équipement informatique et autres équipement électriques ou électroniques, ampoules basses consommation et néons fluo compacts contenant du mercure sous forme gazeuse. Quant aux médicaments, qu'ils soient périmés ou non utilisés, il convient de les retourner au fournisseur ou de le faire enlever par le prestataire des DASRI pour qu'ils soient incinérés. De même, les liquides usagés de bains de radiographie peuvent en général être repris par ce même prestataire.

Lorsque la production de déchets est réduite à la source, lorsque l'emploi de matériel réutilisable est réfléchi et le tri sélectif mis en place, la quantité de déchets suivant la filière DASRI ou DAOM s'en trouve nettement diminuée.

Les indicateurs de performance révélant la progression sont :

- Le poids total pour chaque catégorie de déchet et filière de revalorisation ;
- Le nombre de filières de tri ;
- Le poids de DASRI par patient : cet indicateur permet de ramener la production relativement à l'activité du cabinet en kg ou g/patient ;
- Le ratio DASRI / Total : cet indicateur diminuera dans une démarche d'amélioration du tri.

3.3.1.4 Zoom sur le papier

La filière de tri sélectif du papier est en général facile et rapide à mettre en place. Mais avant de le recycler, le mieux est encore de l'économiser, le consommer moins et mieux. Le but étant d'arriver à un cabinet « zéro papier ».

La dématérialisation administrative s'avère être une aide précieuse pour atteindre cet objectif. La télétransmission des feuilles de soins électroniques, encouragée par la Caisse Nationale d'Assurance Maladie, via une aide financière annuelle et le dossier médical informatisé sont un premier pas. Il est cependant possible d'aller plus loin. L'utilisation de tablettes numériques avec signature électronique sécurisée permet de réaliser le questionnaire médical mais aussi les devis et les consentements éclairés sur support informatique et de n'imprimer que les documents revenant au patient.

Les cartons de rendez-vous peuvent être remplacés par l'envoi de sms ou de courriels, les correspondances avec un confrère, le laboratoire de prothèse ou toute autre personne peuvent se faire par courrier électronique. Les bons de commande ou de livraison peuvent être réalisés en ligne.

Les mails ne sont imprimés que si nécessaire et l'imprimante est programmée en mode économique noir et blanc et recto-verso. Les papiers imprimés et n'étant plus utiles peuvent servir de brouillon.

Il est préférable d'acheter du papier fabriqué avec du bois issu de forêts gérées ou avec du papier recyclé en tenant compte des ecolabels. Le grammage du papier peut aussi être diminué sans perte de qualité.

Une fois le déchet papier produit, il faut le recycler en veillant toutefois à garantir la confidentialité relative au secret médical par le broyage. Les feuilles provenant du test de pénétration de la vapeur Bowie Dick peuvent aussi être recyclées.

La collecte du papier se fait soit par la commune, soit via un prestataire d'enlèvement ou par apport volontaire dans un centre de traitement.

3.3.2 Réduire la consommation d'énergie

L'objectif d'une politique de maîtrise de la consommation d'énergie est de fournir le même service avec moins d'énergie pour réduire son impact sur l'environnement. Cela peut se résumer en une « **gestion de l'offre et de la demande** » (des besoins).

3.3.2.1 Gestion de la demande

Les solutions techniques pour réduire les besoins en énergie existent mais avant même leur mise en place, la modification des habitudes de consommation de l'énergie sont sources d'économies significatives. Que ce soit pour le chauffage, l'éclairage ou le matériel électrique, l'extinction lorsqu'ils ne sont pas utilisés ni nécessaires est la première des actions en faveur de l'environnement.

Sur la question des équipements électriques, un ordinateur en mode veille consomme 20 à 40% de sa consommation en mode marche et même éteint il subsiste une consommation résiduelle (24). Autant l'éteindre complètement et même le débrancher au moyen d'une multiprise à interrupteur qui assure l'extinction complète de tous les autres équipements du bureau d'accueil. De plus un ordinateur portable consomme 50 à 80% d'énergie de moins qu'un poste fixe.

Il convient de choisir les équipements électriques du cabinet en fonction de leur classe énergétique qui renseigne sur leur consommation annuelle quand l'information est disponible (réfrigérateur, aspirateur, ordinateur) mais aussi selon les écolabels renseignant sur l'empreinte écologique. Cependant pour l'équipement médical (unit, autoclave, etc.), le choix selon le critère énergétique est plus rare.

Au niveau de l'éclairage, l'installation de capteurs de présence, d'interrupteurs à minuteur dans les salles peu fréquentées et les lieux de passage ou même d'un détecteur crépusculaire adaptant l'éclairage en fonction de l'intensité de la lumière naturelle participent à la diminution de la consommation électrique.

Les ampoules basse consommation ont beaucoup contribué à la diminution de la facture énergétique liée à l'éclairage de l'ordre de 75 à 80% (23). Cependant ces lampes, une fois usées ne doivent pas être jetées à la poubelle car elles contiennent une faible quantité de mercure et sont recyclables à plus de 90%.

Aujourd'hui, avec une durée de vie jusqu'à 40 000 heures et une consommation encore plus faible que les lampes basse consommation, la LED est en passe de révolutionner le monde de l'éclairage domestique et professionnel (5). Certains de ses avantages sont particulièrement intéressants pour le cabinet dentaire (pas de chauffe, pas de ventilateur bruyant, éclairage instantané, insensibilité aux répétitions d'allumage, lumière blanche naturelle) et les industriels proposent des systèmes à LED conformes aux normes d'éclairage pour le cabinet dentaire : plafonnier, scialytique, porte-instruments dynamiques, lampe à photopolymériser, etc.

Cependant ces composants électroniques contiennent des matériaux rares qui ne se recyclent pas encore et sont donc amenés à s'améliorer sur ce point pour arriver à une réduction des impacts environnementaux de 85% par rapport aux lampes à incandescence.



Figure 12 : Scialytique Lolé et plafonnier Albédo à LED de la société DegréK (52)

Pour le chauffage, une température de 19°C/20°C est suffisante pour le confort, il est inutile de chauffer plus. Un degré de moins de 20°C à 19°C permet une économie de 7% de consommation en moins (23).

L'installation de robinets thermostatiques et d'horloges programmables régulant la température selon les besoins est un autre moyen d'économie d'énergie. L'entretien régulier de la chaudière est aussi source d'économies.

Cependant tout cela aurait peu d'intérêt dans des locaux peu performants sur le plan énergétique. Tout propriétaire de bâtiment peut de manière volontaire réaliser un audit énergétique. Il s'agit d'une étude complète effectuée par un professionnel qui analyse et élabore un diagnostic de performance énergétique, propose les solutions envisageables d'amélioration de la performance énergétique et aide au choix et à l'investissement pour les solutions choisies.

Parmi les solutions d'améliorations, l'isolation est la plus importante. Une isolation thermique performante peut réduire la consommation d'énergie de 60% ou plus (en choisissant des matériaux naturels tels que la laine de coton, de bois, de chanvre pour les murs). La pose de double vitrage voire de triple vitrage permet également de renforcer l'isolation des locaux.

Des solutions de chauffages plus économiques existent. Le système de ventilation double flux, difficile à mettre en place dans les travaux de rénovation mais envisageable pour les habitats neufs permet une réduction moyenne de 10% de consommation d'énergie par récupération de la chaleur (26).

3.3.2.2 Gestion de l'offre

Quand la « gestion de la demande » (des besoins) est traitée par un programme robuste d'amélioration de l'efficacité énergétique, on peut passer à l'étape suivante qui est la « gestion de l'offre », en remplaçant l'utilisation d'énergie conventionnelle par des énergies propres, renouvelables.

Deux solutions sont possibles : l'installation d'équipements de production d'énergie ou l'achat d'électricité issue de sources renouvelables (hydraulique, solaire, éolien, biomasse).

Parmi **les installations de production d'énergie** envisageables pour le cabinet dentaire, peuvent être cités les panneaux solaires thermiques pour l'eau chaude et le chauffage, et les panneaux photovoltaïques pour la production d'électricité, à condition d'avoir une surface de toiture suffisante et bien orientée. L'air ambiant peut voir sa température régulée à l'aide de

pompes à chaleur puisant les calories dans le sol, l'eau des nappes phréatiques ou l'air (26).

Pour l'achat d'énergie « propre », certains fournisseurs proposent de l'électricité 100% d'origine renouvelable sur simple abonnement. Par exemple : Enercoop, Planète oui, Alterna

Le recours aux **énergies renouvelables** présente de nombreux avantages dont le plus évident est un bénéfice environnemental : moins d'émission de GES, pas d'épuisement des ressources et pas de déchets dangereux.

Les indicateurs de performance pour le suivi de la politique de réduction de consommation d'énergie sont :

- La consommation annuelle en kWh ;
- La consommation annuelle par patient : pour ramener la donnée à l'activité du cabinet en kWh / patient ;
- La part des énergies renouvelables.

3.3.3 La gestion de l'eau

Une gestion efficace de l'eau se caractérise en amont par une limitation de la consommation et en aval par une maîtrise des effluents. Réduire la consommation d'eau et maîtriser les rejets d'effluents sont des défis environnementaux de taille pour un cabinet dentaire éco-responsable où les obligations en matière d'hygiène nécessitent l'usage d'eau et de produits toxiques pour l'environnement.

3.3.3.1 Réduire la consommation

Diminuer la consommation d'eau passe d'abord par la traque aux fuites d'eau, aux robinets qui gouttent et aux chasses d'eau qui coulent. Un robinet qui goutte, c'est 100 litres d'eau par jour et une chasse d'eau qui coule rejette 1000 litres d'eau potable chaque jour directement à l'égout. Un usage du robinet à bon escient, c'est à dire ne l'ouvrir que pour prendre l'eau dont on a besoin réduit considérablement la consommation, le débit courant étant de 12 litres par minute (23).

Le recours à une solution hydro-alcoolique pour le lavage des mains selon les nouvelles recommandations permet à la fois d'éviter de consommer l'eau mais aussi d'éviter de rejeter des effluents avec l'eau usée.

Au delà des « éco-gestes », la mise en place d'une chasse d'eau à double commande, le choix d'appareils électriques sobres en consommation d'eau, l'installation sur les robinets, de réducteurs de débit et de mitigeurs thermostatiques, réduiront la consommation d'eau tout comme le déclencheur automatique qui sera, de plus, hygiénique (23).

Au niveau de l'unit dentaire, il faut privilégier le choix d'une aspiration chirurgicale humide consommant le moins d'eau ou un système d'aspiration chirurgicale sec.

3.3.3.2 Maîtriser les effluents

La première étape dans la gestion des effluents va être de maîtriser les quantités rejetées en respectant les doses nécessaires selon les recommandations d'usage des produits. Ensuite il faut trouver des alternatives plus respectueuses de l'environnement mais garantissant la même efficacité.

Au niveau des soins, des résines composites sans Bisphénol A arrivent sur le marché tandis que des huiles essentielles de mandarine ou d'orange ont la même efficacité que les solvants chimiques pour les désobturations des pâtes endodontiques.

Pour le ménage de l'accueil et la salle d'attente, l'utilisation de serviettes microfibrées et de produits d'entretien écologiques écolabélisés permet une diminution de la consommation d'eau et de la pollution.

Au sujet de la stérilisation, les marges de manœuvre pour réduire l'empreinte environnementale sont étroites, cependant des solutions existent. Le choix d'appareils récents permet des économies d'eau et de produit détergent-désinfectant. De plus, parmi les appareils récents, un autoclave avec une sonde électronique de contrôle de pénétration de la vapeur et équipé d'un système de télémaintenance réduira l'impact sur l'environnement en évitant la consommation de papier et les déplacements.

Les industriels mettent au point des produits détergents-désinfectants non toxiques et biodégradables pour l'hygiène des mains, la désinfection des surfaces, des empreintes, de l'aspiration et la pré-désinfection avant la stérilisation. Saniswiss, par exemple, propose sa gamme « Biosanitizer® » à base de peroxyde d'hydrogène, sans COV ni autres polluants, efficace même sur les germes résistants et sans rejet chimique ni dans l'eau ni dans l'air puisque le principe actif, une fois utilisé, se dénature en eau et oxygène (99).

Les indicateurs de performance sont :

- La consommation annuelle en litre ;
- La consommation annuelle par patient en litre / patient ;
- Le nombre de produits respectueux de l'environnement utilisés.

3.3.4 Réduire les émissions dans l'air

3.3.4.1 L'air intérieur

L'air intérieur que nous respirons tout au long de la journée au cabinet dentaire est chargé de contaminants physico-chimiques de différentes sources qu'il convient d'éliminer. Les polluants proviennent des constituants du bâtiment, équipement et mobilier (COV) et des activités de soins, comme les produits de soins et produits nettoyants désinfectants.

Le premier geste, simple à adopter, pour éviter la contamination par les produits chimiques issus des activités de soins ou d'hygiène, est le respect des conditions d'utilisation (dose, bouchon refermé, pas de mélange, stockage adapté). Quand cela est possible il convient de préférer les alternatives moins nocives pour l'environnement qui ont déjà été évoquées.

Améliorer la qualité de l'air signifie aussi veiller à la qualité des peintures, à la nature des colles et des revêtements pour le sol et les murs. Depuis le 1^{er} septembre 2013, les produits de construction et de décoration doivent être étiquetés obligatoirement en indiquant une classe d'émissions en COV, allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions) (2). Il convient donc de tenir compte de cette information en respectant les normes relatives à l'hygiène en établissement de santé pour le choix des matériaux utilisés (non poreux et facilement lessivables) (80).



Figure 13 : Etiquette de la classe d'émission en COV dans l'air intérieur (2)

Certains industriels proposent des revêtements de sol écologiques exempts de tout composé chimique nuisible à l'environnement et à la santé et conformes à ces normes d'hygiène : Nora et son revêtement en caoutchouc naturel (94), Forbo et son revêtement éco conçu (95).

Pour le choix du mobilier de l'accueil et de la salle d'attente, des matériaux naturels comme le bois, recyclables, recyclés et portant un label d'éco conception réduiront l'impact environnemental du cabinet.

Pour assurer un taux de renouvellement de l'air satisfaisant, l'aération régulière des locaux est indispensable. En cas de ventilation mécanique contrôlée, les bouches d'extraction d'air vicié doivent se situer au-dessus des zones potentiellement contaminées. La maintenance des systèmes de chauffage ou climatisation est indispensable en respectant la périodicité fixée par le fabricant et la traçabilité de la procédure (80). Le filtre HEPA, à particule haute efficacité, s'il est présent, doit être remplacé régulièrement.

Enfin le système de climatisation utilisant un gaz réfrigérant responsable de l'effet de serre doit répondre à des normes de sécurité et d'environnement.

3.3.4.2 L'air extérieur, réduction des émissions de GES dues au transport

Les transports n'ont pas tous le même impact. La consommation d'énergie est de 40% inférieure en bus qu'en voiture et 104 fois moins en métro (24). Le bus en émet 2 fois moins de GES et le train jusqu'à 30 fois moins que la voiture (88).

Face à ce constat, il convient de privilégier des modes de transport alternatifs à la voiture, comme la marche à pied, le vélo ou les transports en commun pour le personnel et les patients afin de limiter les émissions.

Le covoiturage, l'éco-conduite, les véhicules électriques ou hybrides, la mise en place de séances de soins plus longues, sont autant d'autres solutions qui réduiront l'impact environnemental.

L'aménagement d'un parking à vélo ou d'une borne de recharge pour voiture électrique, quand cela est possible, est un moyen d'inviter le personnel ou les patients à privilégier ces modes de transport.

Le choix de fournisseurs, prestataires de ménage et laboratoire de prothèse locaux amoindrit les émissions polluantes par la réduction des distances à parcourir, tout comme le regroupement des commandes en gros plutôt que la multiplication de petites commandes.

La participation à des visioconférences et à des formations en ligne représente des kilomètres et des émissions dans l'atmosphère évitées. L'ADF a d'ailleurs proposé sa première session de formation à distance en juillet 2014 et a rassemblé 200 participants de toute la France (46).

Les indicateurs de performance sont :

- Le nombre de kilomètres annuel par mode de transport pour le personnel, les prestataires et les patients en km
- Le nombre de kilomètres annuel par patient en km / patient
- Le nombre de kilomètres évités grâce à la visioconférence et à la formation en ligne en km.

3.3.5 Politique d'achat éco responsable

Il est facile de constater que la politique d'achat constitue un maillon essentiel dans la chaîne vertueuse de réduction de l'impact environnemental du cabinet. Par une sélection d'équipements, de matériaux ou de produits selon des critères environnementaux, l'achat éco-responsable permet une « réduction à la source » de la production de déchets, de la consommation de ressources et de la pollution engendrée par l'activité du cabinet dentaire.

La généralisation d'une telle pratique permettrait aussi de faire levier auprès des industriels et fournisseurs qui seraient alors amenés à s'interroger sur le développement d'une offre de produits et services éco-responsables et abordables.

Julien Laupie reconnaît qu'aujourd'hui, dans l'industrie dentaire, le marché des produits éco-responsables est faible. Cette carence est sûrement liée à la difficulté que peut présenter la conciliation entre la sécurité du patient, incitant à l'usage unique, et une offre respectueuse de l'environnement. Cependant de plus en plus de fournisseurs et fabricants s'y intéressent (70).

En attendant, il est déjà possible de mettre en place une politique d'achat éco-responsable au cabinet en modifiant ses habitudes d'achat, en tenant compte des écolabels et en sélectionnant des fournisseurs engagés dans une démarche développement durable.

3.3.5.1 Organisation des achats

La première étape dans la maîtrise des impacts environnementaux liés aux achats est **la modification des habitudes d'achat** déjà évoquée. Plutôt que de commander au fur et à mesure en fonction des besoins, le regroupement des commandes évite la multiplication des déplacements et des emballages. Les bons de commande et de livraison en ligne permettent d'économiser le papier. La mise en place de navettes réutilisables pour les livraisons et la recherche de produits faiblement emballés réduit la quantité de déchets d'emballage.

3.3.5.2 les ecolabels et logos environnementaux (25)

Tous les produits que nous achetons ont des impacts sur l'environnement : des matières premières vont être extraites, de l'énergie consommée pour les fabriquer, les transporter, les utiliser et en fin de vie ils seront valorisés ou jetés. C'est ce qu'on appelle le cycle de vie des produits. Les labels ont été créés afin d'identifier rapidement et de manière fiable les produits impactant le moins possible l'environnement au cours de toutes les phases de leur cycle de vie.

Ces **logos environnementaux** ne sont pas tous fondés sur les mêmes critères. Certains privilégient des critères sur l'utilisation de ressources renouvelables ou de produits issus de l'agriculture biologique. D'autres s'appuient sur une fabrication utilisant moins de substances chimiques ou émettant moins de gaz à effet de serre.

Voici une présentation détaillée de quelques labels susceptibles d'être intéressants pour le cabinet dentaire.

- **Produits d'entretien et de nettoyage :**

	<ul style="list-style-type: none">- Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine et nocives pour l'environnement aquatique ;- Limitation de la quantité des emballages ;
	<ul style="list-style-type: none">- Test sur l'efficacité des produits ;
	<ul style="list-style-type: none">- Utilisation de matières végétales issues de l'agriculture biologique ;- Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine et nocives pour l'environnement aquatique ;- Limitation de la quantité des emballages ;
	<ul style="list-style-type: none">- Interdiction de matières premières végétales ou animales provenant d'espèces menacées ou protégées ;- Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine et nocives pour l'environnement aquatique ;- Limitation de la quantité des emballages ;

- **Papier et fournitures de bureau :**

	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de fibres recyclées ou issues de forêts gérées durablement ; - Limitation de la pollution de l'air et de l'eau lors de la fabrication ; - Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine ;
	<p>Pour les papiers :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 % des fibres vierges issues de forêts gérées durablement ou 75 % des fibres issues de matières recyclées ; - Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine ; - Limitation de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre lors de la fabrication ; <p>Pour les instruments d'écriture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au moins 50 % (en masse) de fibres recyclées dans les produits en bois (crayons) ; - Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine ; - Produit rechargeable ;
	<ul style="list-style-type: none"> - 75 % à 100 % (en masse) de fibres recyclées dans le produit, le reste étant issu de forêts gérées durablement ; - Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine ; - Limitation des émissions de Composés Organiques Volatils ;
	<p>Pour les instruments d'écriture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au moins 35 % (en masse) de matières recyclées ou renouvelables dans le produit ; - Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine ; - Limitation des émissions de Composés Organiques Volatils ; <p>Pour les colles de papeterie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine ; - Limitation des émissions de Composés Organiques Volatils ;
	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de fibres recyclées ou issues des forêts gérées durablement ; - Gestion plus écologique des sites de fabrication ; - Limitation des émissions de Composés Organiques Volatils ;
	<ul style="list-style-type: none"> - Produits papetiers issus de forêts gérées durablement ; - Traçabilité des fibres de la forêt d'origine jusqu'au produit fini ; - Pratiques forestières limitant les impacts environnementaux sur la faune, la flore, le milieu naturel et les populations locales ; FSC® « 100 % » : produit composé à 100 % (en masse) de fibres vierges certifiées FSC®. FSC® « Mixte » : produit composé de fibres certifiées FSC®, de fibres recyclées et de fibres issues d'une exploitation légale. FSC® « Recyclé » : produit composé à 100 % (en masse) de fibres recyclées certifiées FSC®.

	<ul style="list-style-type: none"> - Produits papetiers issus de forêts gérées durablement ; - Traçabilité des fibres jusqu'à l'exploitation d'origine ; - Pratiques forestières limitant les impacts environnementaux sur la faune, la flore et le milieu naturel ; <p>PEFC « Certifié » : produit contenant entre 30 et 100 % (en masse) de fibres vierges certifiées PEFC. PEFC « Recyclé » : produit contenant entre 70 et 100 % (en masse) de fibres recyclées.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Produit contenant 60 %, 80 % ou 100 % (en masse) de fibres recyclées ;

- Matériel informatique :

	<ul style="list-style-type: none"> - Produit économe en énergie à l'usage ; - Produit facilement recyclable et réparable ; - Rétro éclairage sans mercure ;
	<ul style="list-style-type: none"> - Produit énergétiquement performant à l'usage ; - Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine ; - Produit facilement recyclable et réparable ;
	<ul style="list-style-type: none"> - Produit énergétiquement performant à l'usage ; - Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine ; - Equipement capable d'utiliser du papier recyclé ; - Produit facilement recyclable et réparable ;
	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine ; - Système de récupération et possibilité de réemploi des cartouches d'impression ;
	<p>Produit énergétiquement performant à l'usage ;</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Critères du logo « Energy Star », avec en plus au moins 65 % des composants et matériaux recyclables ou Réutilisables ;
	<ul style="list-style-type: none"> - Produit énergétiquement performant à l'usage ; - Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine ; - Produit facilement recyclable et réparable ; - Limitation des champs électromagnétiques et électrostatiques ;

- Mobilier, peinture et colles :

	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation de certaines substances dangereuses, de métaux lourds et des émissions de dioxyde de titane ; - Faible teneur en solvants ;
	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine, de métaux lourds et des émissions de dioxyde de titane ; - Limitation de la teneur en Composés Organiques Volatils ; - Produits forestiers issus de forêts gérées durablement ;

	<ul style="list-style-type: none"> - Produits forestiers issus de forêts gérées durablement ; - Traçabilité des fibres de la forêt d'origine jusqu'au produit fini ; - Pratiques forestières limitant les impacts environnementaux sur la faune, la flore, le milieu naturel et les populations locales ; <p>FSC® « 100 % » : produit composé à 100 % (en masse) de bois vierge certifié FSC®.</p> <p>FSC® « Sources Mixtes » : produit composé de bois certifié FSC®, de bois recyclé et de bois issu d'une exploitation légale.</p> <p>FSC® « Recyclé » : produit composé à 100 % (en masse) de bois recyclé.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Produits forestiers issus de forêts gérées durablement ; - Traçabilité du bois jusqu'à l'exploitation d'origine ; - Pratiques forestières limitant les impacts environnementaux sur la faune, la flore et le milieu naturel ; <p>PEFC « Certifié » : produit contenant entre 30 et 100 % (en masse) de bois vierge certifié PEFC.</p> <p>PEFC « Recyclé » : produit contenant entre 70 et 100 % (en masse) de bois recyclé.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine ; - Limitation de la teneur en Composés Organiques Volatils ;
	<ul style="list-style-type: none"> - Ingrédients d'origine naturelle ; - Limitation de certaines substances dangereuses pour la santé humaine ; - Limitation de la teneur en Composés Organiques Volatils et des émissions de dioxyde de titane ;

3.3.5.3 Le choix de fournisseurs engagés

Par la mise en place d'un système de management environnemental certifié norme ISO 14001, la réalisation d'un bilan carbone, le recours à l'éco conception pour leurs produits ou à d'autres moyens, les industriels ont la possibilité de maîtriser leur impact environnemental.

L'éco-conception consiste à intégrer les performances environnementales dans la conception des biens, services et processus en imaginant, pour toutes les phases du cycle de vie, les consommations de ressources et les rejets (dans l'air, l'eau, les sols) occasionnant des impacts environnementaux divers à plus ou moins long terme et à échelles plus ou moins locales. Elle tient part de la réduction de ces impacts par diverses solutions telles que la réduction des emballages, l'utilisation de matériaux recyclés, le remplacement des produits toxiques ou encore l'augmentation de l'efficacité énergétique (114).

En privilégiant l'achat de ces produits auprès de fournisseurs engagés dans une démarche développement durable, le chirurgien-dentiste réduit donc la signature environnementale liée à ses aspects environnementaux indirects.

Voici quelques entreprises proposant du matériel pour le cabinet dentaire, engagées dans le développement durable :

- **W&H** et le groupe **Amcor** (spécialiste de l'emballage de stérilisation) sont certifiées ISO 14001 pour leur management environnemental (113, 17) ;
- **Ivoclar Vivadent** mène une politique de responsabilité sociétale et environnementale (65) ;
- **3M** est engagé depuis 1975 dans la réduction de ses impacts environnementaux (bilan des émissions de GES en 2011, développement de produits ayant un minimum d'impact sur l'environnement, etc.). La firme se fixe comme objectif à 2015 de réduire ses émissions de COV de 15%, sa production de déchets de 10% et d'améliorer son efficacité énergétique de 15% (116) ;
- **SOFIC**, société spécialisée dans la fabrication de dispositifs d'injection dentaire maîtrise ses impacts environnementaux en recyclant ses déchets, en ayant recours aux énergies renouvelables et en connaissant son empreinte carbone grâce à la réalisation d'un bilan carbone (104) ;
- **Henry Schein**, un des leaders de la distribution de produits dentaire a depuis longtemps intégré le développement durable dans tous les aspects de son activité (62).

Les indicateurs de performance sont :

- Le nombre de références éco labélisées ;
- La part des achats éco labélisés ;
- Le nombre de fournisseurs engagés dans le développement durable.

3.3.5.4 Les nouvelles technologies

Les nouvelles technologies, de plus en plus nombreuses, révolutionnent l'activité du cabinet dentaire. Selon une étude récente d'American Express auprès des chirurgiens-dentistes, l'entrée dans l'ère numérique est perçue par une large majorité d'entre eux comme un moyen d'améliorer non seulement la qualité des soins mais aussi la gestion du cabinet (71).

Ainsi, les technologies de l'information et de la communication, la radiographie panoramique numérisée, la prise d'empreinte via des caméras buccales, la conception et fabrication assistée par ordinateur CFAO mais aussi la commande en ligne chez les fournisseurs ou l'envoi de messages sur les Smartphones des patients pour gérer les rendez-vous sont autant d'innovations qui optimiseront l'efficacité au cabinet dentaire.

Ces progrès technologiques ont aussi l'avantage de participer positivement à la maîtrise de l'impact environnemental.

La radiographie numérique implique la disparition des bains révélateurs et fixateurs toxiques pour l'environnement et des films contenant de l'argent, une feuille de plomb et une enveloppe en papier contenus dans une pochette en plastique. De plus les doses de radiations pour la radiographie numérique sont plus faibles de 50% à 75%. Ces évolutions représentent autant de nuisances évitées pour l'environnement et pour l'homme (33).

De nouveaux matériaux, comme les plaques BA13 au baryum sont l'équivalent d'une épaisseur de 0.5mm de plomb. Elles permettent de réduire les coûts et la toxicité vis à vis des feuilles de plomb initialement nécessaires dans les parois des locaux pour la protection contre les radiations ionisantes.

La CFAO, alliée à l'empreinte optique intra-orale, supprime la traditionnelle empreinte pour laquelle il faut un porte empreinte, du matériau à empreinte, un produit désinfectant, du plâtre et de l'eau, etc. Ce sont autant de ressources préservées et de déchets non produits.

L'impact environnemental est donc immédiat d'autant plus que l'envoi du fichier numérique au prothésiste en méthode semi-directe ou la réalisation de la prothèse au cabinet en méthode directe évite l'émission de polluants dans l'atmosphère et la consommation d'énergie dues au transport.

Les technologies de l'information et de la communication quant à elles, participent à la dématérialisation administrative du cabinet, contribuant à économiser la consommation de papier.

Cependant, aussi avantageuses soient-elles, ces nouvelles technologies ne sont pas totalement inoffensives pour l'environnement. Certes elles contribuent à la réduction de l'impact environnemental de certaines activités mais le mode de production, notamment l'extraction de matières premières, et le cycle de vie de ces technologies, ont un impact concret sur l'environnement non négligeable.

Leur production réclame, en effet, une quantité de ressources considérable. A titre d'exemple, la fabrication d'un ordinateur de bureau avec son écran nécessite au moins 18 tonnes de matériaux divers, dont 240 kilos d'énergie fossile, 22 kilos de produits chimiques et 1500 litres d'eau. De nombreuses questions se posent concernant les matières premières nécessaires à leur fabrication ainsi que la consommation d'énergie induite, sachant que certaines matières sont considérées comme rares, chères et non renouvelables : le cuivre, l'or, le nickel, etc.

D'autre part, en France, la consommation énergétique des technologies de l'information et de la communication augmente de 10 % par an depuis les dix dernières années. En 2008, elle représentait 13,5% de la consommation électrique.

Enfin, ces produits numériques qui contiennent des substances toxiques qui nuisent à la santé et à l'environnement (l'antimoine, l'oxyde de baryum, le béryllium, le cadmium, le chlore, le brome, le plomb, le lithium, le mercure, les phosphores, l'arsenic, les retardateurs de flammes bromés, etc.), finissent tôt ou tard en déchets (47).

C'est pourquoi, afin de continuer à considérer ces avancées technologiques comme des avantages écologiques, il est important de privilégier les produits éco-labélisés, de les employer à bon escient et surtout, en fin de vie, de les acheminer vers la filière DEEE afin qu'ils soient recyclés et que les matériaux dangereux ne se retrouvent pas dans l'environnement.

3.4 ANALYSE DES RESULTATS

Le chirurgien-dentiste, on possession d'outils de mesure, pourra compiler toutes les informations recueillies, en un tableau de bord

environnemental comme celui présenté ci-dessous. Celui-ci permettra une plus grande clarté dans l'analyse de la performance environnementale.

Tableau 6 : Tableau de bord environnemental

TABLEAU DE BORD ENVIRONNEMENTAL								
	Unité	Janvier	Février	Mars	...	Total	Objectif	N - 1
Nombre de patients								
ÉNERGIE								
Consommation	kWh							
par patient	kWh/patient							
EAU								
Consommation	litres							
par patient	litres/patient							
DECHETS								
DASRI	kg							
DASRI/patient	g/patient							
DAOM	kg							
Papier Carton	kg							
Verre	kg							
Plastique	kg							
Métal, aluminium	kg							
Piles	kg							
Ampoule, néons	kg							
DEEE	kg							
Cartouches d'encre	kg							
Médicaments	kg							
...	kg							
Ratio DASRI/Total								
DEPLACEMENTS VOITURE								
Total patient	km							
par patient	km/patient							
Total prestataires	km							
Total personnel	km							
ACHATS								
réf. éco labélisées								

A l'issue de ce travail d'analyse, un cycle s'achève et un nouveau se conçoit avec de nouveaux objectifs ou des ajustements sur la voie de l'amélioration continue.

3.5 LA COMMUNICATION

La communication est un élément essentiel dans un système de management environnemental, auprès du personnel, des patients, des prestataires, fournisseurs et de la population en général.

Cela peut sembler en incohérence avec l'interdiction éthique pour les cabinets dentaires de faire de la publicité, mais la communication autour des valeurs

environnementales s'inscrit dans le prolongement naturel de la contribution à l'intérêt général propre à toute profession médicale.

Communiquer en interne auprès du personnel, permet d'informer sur les objectifs de réduction d'impact environnemental et les résultats obtenus mais aussi de sensibiliser aux enjeux et de motiver par l'implication de chacun dans l'aide à préserver la planète. En effet un collaborateur conscient des efforts accomplis par son entreprise en faveur de l'environnement est particulièrement motivé, s'identifie au projet et travaille volontiers dans ce sens. La connotation émotionnelle autour d'un environnement perçu comme un bien collectif qu'il faut protéger, fait du développement durable un élément moteur facilitant l'atteinte des objectifs (22).

Les moyens de communication sont l'affichage des consignes et des résultats mais aussi les réunions d'équipe permettant l'échange d'idées et la participation de tous.

La communication auprès des patients n'est pas seulement axée sur la politique environnementale du cabinet et ses résultats mais aussi sur la sensibilisation à l'adoption de comportements éco-responsables comme éviter de laisser couler l'eau inutilement pendant le brossage des dents, venir au cabinet dentaire en transport en commun ou trier ses déchets.

Cela peut se faire par des affiches ou des brochures en salle d'attente mais aussi pourquoi pas par l'envoi d'un mail de présentation à tout nouveau patient. Notons que la communication sur la prévention, en tant qu'outils de santé publique, fait aussi partie intégrante du développement durable en favorisant la santé de la population et en évitant des soins générateurs de déchets et de pollution.

Sensibiliser et informer les prestataires et fournisseurs à la démarche et les inciter à proposer des produits et services plus respectueux de l'environnement peut se faire par l'envoi d'une lettre explicative et affirmant l'engagement officiel du chirurgien-dentiste dans une politique environnementale.

La communication sur le développement durable doit aller au delà de la sphère dentaire et peut également passer par des actions ponctuelles comme des expositions, l'engagement dans des associations lors d'évènements, relayer la semaine du développement durable qui a lieu tous les ans en juin et d'autres manifestations nationales.

Enfin la constitution d'un **réseau d'échange entre chirurgiens-dentistes** favoriserait la diffusion et le partage des idées, des expériences et des résultats sur les pratiques vertueuses en matière d'environnement allant dans le sens d'une réduction de l'empreinte environnementale globale de la profession.

CONCLUSION

Réchauffement climatique, recul de la biodiversité, épuisement des ressources naturelles, pollutions, explosions des maladies chroniques dites de civilisations, etc. Comme nous l'avons vu, toute activité humaine a un impact sur l'environnement et la profession dentaire ne fait pas exception.

Par la consommation de matières naturelles et d'énergie et par la production importante de déchets et d'effluents liquides ou gazeux dont la nature de certains constitue un risque pour l'environnement et l'Homme, l'empreinte environnementale du cabinet dentaire n'est pas neutre.

Le chirurgien-dentiste est donc amené à s'interroger quant à l'impact de son activité sur la santé de l'Homme et de la planète. Un engagement volontaire en faveur du développement durable et de l'environnement donne un vrai sens à sa mission de santé publique responsable et se place en parfaite cohérence avec l'éthique et la démarche qualité qui l'anime.

Certes, la conciliation entre sécurité des soins et réduction de l'empreinte environnementale paraît complexe face aux exigences en matière d'hygiène, mais des alternatives existent pour maîtriser les impacts environnementaux du cabinet dentaire. Et au delà de la mise en place d'actions, des outils de management environnemental peuvent tout à fait être appliqués à l'activité quotidienne afin d'assurer le suivi et garantir le progrès. Le tout est de s'y atteler. Les propositions faites ici sont loin d'être exhaustives mais la communication et les échanges de bonnes pratiques qui sont essentiels à toute politique environnementale réussie, enrichiront rapidement le panel d'actions possibles en faveur de la planète.

Enfin, relever ces défis et faire face à ces enjeux environnementaux implique la mobilisation de tous les acteurs de la profession (praticiens, fournisseurs et industriels). Ce sont chacune de nos actions qui agrégées seront à l'origine de la dentisterie éco-responsable du futur.

BIBLIOGRAPHIE

1. A-dec. Seringue air-eau autoclavable. [Internet]. [cité 25 décembre 2014]. Disponible sur : <http://fr.a-dec.com/fr/Products/Small-Equipment/Warm-Water-Syringe/A-dec-Warm-Water-Syringe>
2. ADEME. Air et bruit, Éléments de contexte, Les actions réglementaires sur l'air intérieur. [Internet]. ADEME. [cité 27 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ademe.fr/expertises/air-bruit/elements-contexte/dossier/contexte-reglementaire-politique/actions-reglementaires-lair-interieur>
3. ADEME. Chiffres clés climat air énergie. Edition 2013. [Internet]. [cité 30 novembre 2014]. Disponible sur : http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2013_climat_airenergie_chiffrescles_ademe.pdf
4. ADEME. Etre éco-citoyen au bureau. France : ADEME ; 2014.
5. ADEME. L'éclairage à diodes électroluminescentes (LED). Les avis de l'ADEME. France : ADEME ; 2014.
6. ADEME. Les chiffres du bâtiment, édition 2013. France : ADEME ; 2014.
7. ADEME. Nos expertises, Changement climatique et énergie, De quoi parle-t-on ? [Internet]. [cité 28 Décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ademe.fr/expertises/changement-climatique-energie/quoi-parle-t-0>
8. ADEME Presse. Consommation responsable, retour sur 10 ans d'évolution [Internet]. [cité 27 novembre 2014]. Disponible sur : <http://www.presse.ademe.fr/2014/04/consommation-responsable-retour-sur-10-ans-devolution.html>.
9. ADEME. Réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre. France : ADEME ; 2013.
10. ADF. Baromètre développement durable : résultats. [Internet]. [cité 30 novembre 2014]. Disponible sur : http://www.adf.asso.fr/images/pdf/developpement_durable/Barometre-2014_Les-resultats.pdf
11. ADF. Développement durable en cabinet dentaire. France : ADF ; 2012.
12. ADF. Recydent, votre allié en matière de dépollution. ADF Infos 37. France : juin 2013 ; p5.
13. ADF. Tooth Responsables. [Internet]. [cité 28 Décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.adf.asso.fr/fr/nos-actions/developpement-durable/tooth-responsables-la-newsletter>

14. AFNOR. Certification environnementale ISO 14001, quelles performances réelles pour les entreprises. [Internet]. Mai 2008. [cité 3 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.boutique-certification.afnor.org/certification/certification-iso-14001>
15. AFNOR. ISO 14001 : révision 2015 [Internet]. [cité 13 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.afnor.org/profils/centre-d-interet/environnement-revision-iso-14001/iso-14001-revision-2015>
16. Allen M, Barros V, Broome J, et al. IPCC: Fifth Assessment Sybthesis Report – climate change 2014 synthesis report. Edité par Aldunce P, Downling T, Joussaume S, et al. 1 novembre 2014.
17. Amcor. Certificat d'approbation pour le SME. [Internet]. 12 juillet 2012. [cité 30 décembre 2014]. Disponible sur : http://www.sps-amcor.fr/document/ISO_14001_v2004.pdf
18. ANAP. Organisation de la gestion des déchets : optimiser le traitement et réduire la signature environnementale. Octobre 2010. [Internet]. [cité 30 novembre 2014]. Disponible sur : http://www.anap.fr/uploads/tx_sabasedocu/PUBLI-DECHETS_4oct2010.pdf
19. Anonyme. Comment tenir le registre des déchets de santé. Le chirurgien-dentiste de France numéro 1587-1588. France : Septembre 2013 ; p23.
20. Anonyme. DASRI : le prétraitement gagne du terrain. Actu-Environnement. [Internet]. 2 juillet 2013. [cité 25 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.actu-environnement.com/ae/news/traitement-dasri-incineration-pretraitement-18908.php4>
21. ANSM. Le mercure des amalgames dentaires, recommandations, à l'attention des professionnels de santé, à respecter lors de l'utilisation des amalgames dentaires. France : ANSM ; décembre 2014.
22. Baracchini P. Guide à la mise en place du management environnemental en entreprise selon ISO 14001. Lausanne, Suisse: Presses polytechniques et universitaires romandes; 2012. xviii+191 p.
23. Bareau H, Etre écocitoyen à la maison. France : ADEME ; 2014.
24. Bareau H, Etre écocitoyen au bureau. France : ADEME ; 2014.
25. Bareau H. les logos environnementaux sur les produits. France : ADEME ; 2014.
26. Bareau H. Réussir une rénovation performante. France : ADEME ; 2014.

27. Berger A, Perthuis C de, Perin N. Le développement durable. Paris, France: Nathan, DL 2014; 2014. 159 p.
28. Besse-Deleaval J. Dynamique des micropolluants semi-volatils : transferts à l'interface sol-air. [Thèse de doctorat]. France : Université de Grenoble ; 2013.
29. Bonnaure Mallet M, Bonne P, Cerf G. et coll. Procédures de stérilisation et d'hygiène environnementale. Paris : ADF, 2008.
30. Boutaud A, Gondran N. L'empreinte écologique. Paris, France: la Découverte, DL 2009; 2009. 122 p.
31. Brundtland GH, Commission mondiale sur l'environnement et le développement. Notre avenir à tous / Gro Harlem Brundtland. CMED; 1987.
32. Brunel S. Le développement durable. Paris, France: P.U.F; 2012
33. Brunet C, Nardot S. Radiographie dentaire, quels sont les risques réels ? La lettre info numéro 108. France : ONCD, 2012, p17
34. Carson RL, Heim R. Printemps silencieux. Paris, France: Plon ; 1972. 320 p.
35. Chartier D. Le rôle de Greenpeace et du WWF dans la résolution des problèmes environnementaux: quel espace politique pour quelles ONG ? [Thèse de doctorat]. France : Université d'Orléans ; 2002.
36. Chèvre N, Berkman S. Alerte aux micropolluants. suisse : Collection le savoir ; 2011. 146 p.
37. Chirac J. Déclaration de M. Jacques Chirac, Président de la République Française, sur la situation critique de l'environnement planétaire et les propositions de la France pour un développement durable, Johannesburg le 2 septembre 2002. [Internet]. [cité 8 novembre 2014]. Disponible sur : <http://discours.vie-publique.fr/notices/027000247.html>
38. CITEPA. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en France. [Internet]. 8 juillet 2014. [cité 3 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.citepa.org/fr/inventaires-etudes-et-formations/inventaires-des-emissions/secten>
39. Comité pour le développement durable en santé. Guide des pratiques vertueuses: établissements de santé. Paris, France : Comité pour le développement durable en santé; 2012. 151 p.
40. Commissariat général au développement durable, SOeS. Chiffres clés du climat France et Monde, édition 2015. France : SOeS ; 2014.
41. Commissariat général au développement durable, SOeS. Chiffres clés de l'énergie, édition 2013. France : SOeS ; 2014.

42. Confédération Nationale des Syndicats Dentaires. Le DD au cabinet. [Internet]. 29 novembre 2012. [cité 30 novembre 2014]. Disponible sur : <http://www.cnsd.fr/actualite/news/597-le-dd-au-cabinet>.
43. Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement. Action 21: déclaration de Rio sur l'environnement et le développement. New York, Etats-Unis: Nations Unies; 1993. viii+256 p.
44. Conteneur de stérilisation MicroStop MiniSet. [Internet]. [cité 30 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.klsmartin.com/produits/conteneur-de-sterilisation/microstopR-miniset/?L=4>
45. Convention portant engagements mutuels dans le cadre du Grenelle de l'Environnement avec les fédérations hospitalières. [Internet]. 27 octobre 2009. [cité 27 novembre 2014]. Disponible sur : <http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/convention-2.pdf>
46. Cousty S. formation continue : le succès de la première session en ligne. France : 2014, ADF Infos numéro 40, p12
47. Daoud SA, Bohas A. Technologies de l'Information (TI) et Développement Durable (DD): Revue de la littérature et pistes de réflexion. La Rochelle, France. Journée Rochelaise Systèmes d'Information & Développement Durable (JRSIDD 2013) ; 2013.
48. Delaunay J, Meadows DH, Meadows DL, Randers J, Lattès R. Halte à la croissance ? Paris, France: Fayard. 1972; 1972. 314 p.
49. Dupas D, François A, François S. Fluoroalcanes Pathologie professionnelle et de l'environnement EMC 2010:1-11
50. Dursun E, Raskin A, Attal JP. Le Bisphénol A est-il dangereux pour la santé ? Les entretiens de Bichat. 2013. [Internet]. 2013. [cité 22 Décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.lesentretiensdebichat.com/liste-publications-premium/odontologie-stomatologie/le-bisphenol-est-il-dangereux-en-odontologie>
51. Earth Over shoot Day : A partir d'aujourd'hui, l'humanité vit à crédit [Internet]. 19 août 2014 [cité 3 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.wwf.fr/?3140/EARTH-OVERSHOOT-DAY-A-partir-d-aujourd'hui-l-humanite-vit--credit>
52. Eclairage à LED pour le cabinet dentaire. [Internet]. [cité 25 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.degrek.com/led-d65/>
53. Eco-emballages. Les français et le geste de tri. France : Eco-emballages ; 2014.

54. EP Odum. The strategy of ecosystem development. *Science*, 164 (1969), pp. 262–270.
55. Gallez C, Moroncini A. Le manager et l'environnement: Outils d'aide à la décision stratégique et opérationnelle. PPUR presses polytechniques; 2003. 264 p.
56. GIEC. 2013: Résumé à l'intention des décideurs, Changements climatiques 2013: Les éléments scientifiques. Contribution du Groupe de travail au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [sous la direction de Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex et P.M. Midgley]. Cambridge, Royaume-Uni et New York, États-Unis d'Amérique : Cambridge University Press; 2013.
57. Grille de prix et évolution du tarif bleu d'EDF à jour au 5 décembre 2014. [Internet]. [cité 27 décembre 2014]. Disponible sur: <http://prix-elec.com/tarif-reglemente/bleu>
58. Grolleau G, Mzoughi N. L'efficacité environnementale de la norme ISO 14001 : un concept aux dimensions multiples. *Economie et statistique* n°411, septembre 2008. INSEE
59. Haeusler L, Moro-Goubely A-G, Berthoin G. Chiffres clés Déchets : édition 2014. France : ADEME ; 2014.
60. Haute Autorité de la Santé. Guide méthodologique à destination des établissements de santé – certification V2014. [Internet]. [cité 30 novembre 2014]. Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-10/guide_methodologique_v2014.pdf
61. Haute Autorité de la Santé. Liste de thématiques pour la certification V2014. [Internet]. [cité 30 novembre 2014]. Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-09/20130926_liste_20_thematiques_v2014.pdf
62. Henry Schein. Développement durable. [Internet]. [cité 30 décembre 2014]. Disponible sur : http://www.henryschein.fr/cabinet/qui-sommes-nous/developpement-durable.aspx?sc_lang=fr-fr&hssc=1
63. IEA. World Energy Outlook 2012. Editions OCDE; 2012.
64. Ishizawa Y. General Anesthetic Gases and the Global Environment: *Anesthesia & Analgesia*. 2011 Jan; 112(1):213–7.
65. Ivoclar Vivadent [Internet]. [cité 30 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ivoclarvivadent.fr/fr/responsabilite-societale>
66. L'état du climat en 2013. [Internet]. 19 juillet 2014. [cité 28 Décembre 2014]. Disponible sur : <http://global-climat.com/2014/07/19/letat-du-climat-en-2013/>

67. Lacroix Valérie, Zaccai Edwin. quarante ans de politique environnementale en France : évolutions, avancées, constante. *Revue française d'administration publique* 2 / 2010 (n°134), p.205-232.
68. Lebrun Merrant, F. Développement durable-Grenelle de l'environnement et hôpital. *Techniques hospitalières, médico-sociales et sanitaires*, 2009, vol. 64, no 716, p. 61.
69. Leclat H. Responsabilité sociétale de l'entreprise : principes et applications en santé, guide hygiène et sécurité dans les établissements de santé. AFNOR Editions. [Internet]. Aout 2011. [cité 27 novembre 2014]. Disponible sur : <http://www.santopta.fr/wp-content/uploads/2011/12/Responsabilité-sociétale-de-lentreprise-en-santé.pdf>
70. Le développement durable. Replay Congrès 2014 - Congrès ADF 2014 [Internet]. [cité 27 décembre 2014]. Disponible sur : http://live.adfcongres.com/replay_2014.html
71. Les chirurgiens-dentistes voient d'un bon œil l'arrivée des TIC dans leur cabinet. 2014. [Internet]. 26 novembre 2014. [cité 27 décembre 2014]. Disponible sur : http://www.ticsante.com/les-chirurgiens-dentistes-voient-d-un-bon-oeil-l-arrivee-des-TIC-dans-leur-cabinet-NS_2126.html
72. Les concentrations de CO2 ont atteint 400 ppm : un pas dangereux vers le basculement climatique. [Internet]. 28 mai 2014. [cité 28 Décembre 2014]. Disponible sur : http://www.notre-planete.info/actualites/actu_3727_concentration_CO2_400_ppm.php
73. Loi N 75-633 du 15 juillet 1975. Relative à l'élimination des déchets et la récupération des matériaux (JO du 16 Juillet 1975).
74. Lopez M. Estimation des émissions de gaz à effet de serre à différentes échelles en France à l'aide d'observations de haute précision [Thèse de doctorat]. France: Université de Paris-Sud; 2012.
75. McLellan R, Iyengar L, Jeffries B. et N. Rapport Planète Vivante ® 2014 : Des hommes, des espèces, des espaces, et des écosystèmes. Gland, Suisse : WWF International ; 2014.
76. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'énergie. La transition énergétique pour la croissance verte. Les objectifs. [Internet]. [cité 27 novembre 2014]. Disponible sur : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-objectifs,39743.html>.
77. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. L'état de l'eau en France : d'où viennent les principales pollutions de l'eau ? [Internet]. [cité 24 novembre 2014]. Disponible sur : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/D-ou-viennent-les-principales.html>.

78. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'énergie. Observations et statistiques. La sensibilité environnementale des français. [Internet]. [cité 27 novembre 2014]. Disponible sur : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/424/0/preoccupations-environnementales-francais.html>.
79. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'énergie. Observations et statistiques. Les pratiques environnementales des ménages. [Internet]. [cité 27 novembre 2014]. Disponible sur : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/2336/0/quelles-actions-individuelles-protger-lenvironnement-1.html>.
80. Ministère de la santé et des solidarités. Guide de prévention des infections liées aux soins en chirurgie dentaire et en stomatologie. [Internet]. Juillet 2006 [cité 30 novembre 2014]. Disponible sur : http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_de_prevention_des_infections_liees_aux_soins_en_chirurgie_dentaire_et_en_stomatologie.pdf
81. Mottier P. L'intégration de préoccupations environnementales dans le quotidien d'un EHPAD : une opportunité managériale pour le directeur. [Mémoire] Ecole des hautes études en santé publique ; 2008.
82. Ngô C, Régent A. Déchets, effluents et pollution: impacts sur l'environnement et la santé. Paris, France: Dunod; 2012.
83. Norme NF.S 90-351. Salles propres et environnements maîtrisés apparentés. 2003.
84. Novethic. Définition du système de management environnemental [Internet]. [cité 30 novembre 2014]. Disponible sur : <http://www.novethic.fr/lexique/detail/systeme-de-management-environnemental-sme.html>
85. OCDE, Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2050 : Les conséquences de l'inaction. Editions OCDE ; 2012.
86. OCDE. Principes directeurs de l'OCDE à l'intention des entreprises multinationales 2009 : le pouvoir des consommateurs. Editions OCDE, 2011.
87. OMS. Qualité de l'air ambiant (extérieur) et santé [Internet]. WHO. [cité 25 novembre 2014]. Disponible sur : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/fr/>
88. Particuliers et éco-citoyens, Au bureau, Les déplacements [Internet]. ADEME. [cité 27 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/bureau/deplacements>

89. Pillet A. Etude sur le bilan du traitement des déchets d'activités de soins à risque infectieux en France, année 2011 perspectives 2012. France : ADEME ; 2013.
90. Pinet C. L'ISO 14001 facile: réussir sa démarche de certification. Paris, France: Lexitis ; DL 2011; 2011. 243 p.
91. Rabhi, Pierre. "La part du colibri." Paris : L'Aube ; 2006.
92. Règlement (CE) n°1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n°793/93 du Conseil et le règlement (CE) n°1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission. JO L 396 du 30 Décembre 2006.
93. République et canton de Genève, département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement. Les COV, y a-t-il péril en la demeure ? Suisse : Environnement-info ; 2005.
94. Revêtement de sol : l'hygiène commence par la sol. [Internet]. [cité 27 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.nora.com/fr/presse-nouvelles/information-de-presse/detail/article/lhygiene-commence-au-sol/>
95. Revêtement de sol, solutions dans le domaine de la santé. [Internet]. [cité 27 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.forbo-flooring.be/fr/Projet/Domaines-d-application/Sante/>
96. Riedinger N, Thévenot C. La norme ISO 14001 est-elle efficace ? une étude économétrique sur l'industrie française. Economie et statistique N°411, septembre 2008. INSEE
97. Riskontrol Ecologic. Laboratoire Acteon Pierre Rolland. [Internet]. [cité 30 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.acteongroup-products.com/fr/RISKONTROL-Ecologic.html>
98. Rosenberg N. Allergies respiratoires professionnelles chez les personnels de santé. Références en santé au travail. 2012;(132):77–92.
99. Saniswiss. More technology. Less microbes. [Internet]. [cité 27 décembre 2014]. Disponible sur : <http://www.saniswiss.com/>
100. Schlienger J-L. Impact métabolique de l'exposition au bisphénol A : état des lieux. Médecine des Maladies Métaboliques. 2014 Jun;8(3):340–5.

101. Schwartz C. Les sols de jardins, supports d'une agriculture urbaine intensive. Vertigo - La revue électronique en sciences de l'environnement, Hors-série 15. [Internet]. 15 février 2013. [cité 24 novembre 2014]. Disponible sur : <http://vertigo.revues.org/12858>
102. Shraim A, Alsuhaime A, Al-Thakafy JT. Dental clinics: A point pollution source, not only of mercury but also of other amalgam constituents. Chemosphere. 2011 ; 84(8):1133–9.
103. Sicault JD, Kiss AC. La Conférence des Nations Unies sur l'environnement (Stockholm, 5/16 juin 1972). afdi. 1972; 18(1):603–28.
104. Sofic Dental division [Internet]. [cité 30 décembre 2014]. Disponible sur : <http://sofic.com/societe/developpement-durable/>
105. Steffen W, Grinevald J, Crutzen P, McNeill J. The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. 2011 Mar 13; 369 (1938):842–67.
106. Strong M. Au delà de rio : Un nouveau rôle pour le Canada. [Internet]. 30 avril 2013. [cité 17 novembre 2014]. Disponible sur : <http://www.international.gc.ca/odskelton/strong.aspx?lang=fra>
107. Toma O. Hippocrate, au secours ! : Comment bâtir un système de santé durable. France : Pearson Education; 2012. 219 p.
108. Treut HL, Jancovici J-M. L'effet de serre: Allons-nous changer le climat ? France : Editions Flammarion; 2011. 137 p.
109. Union mondiale pour la nature, Programme des Nations Unies pour l'environnement, Fonds mondial pour la nature, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Development Research and Training Service, Unesco. Stratégie mondiale de la conservation: la conservation des ressources vivantes au service du développement durable. Gland, Suède: IUCN ; 1980. 55 p.
110. Valentine Moreau. Méthodologie de représentation des impacts environnementaux locaux et planétaires, directs et indirects - Application aux technologies de l'information. [Thèse de doctorat]. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, 2012.
111. Villalba B, editor. Appropriations du développement durable: émergences, diffusions, traductions. Villeneuve d'Ascq, France: Presses universitaires du Septentrion ; 2009. 387 p.
112. Ward B, Dubos RJ. Nous n'avons qu'une terre. Paris, France: Denoël; 1972. 357 p.
113. W&H - Environnement [Internet]. [cité 30 décembre 2014]. Disponible sur : http://www.wh.com/fr_france/le-groupe-wh/certifications/politique-environnement/

114. Yannou B, Bertoluci G, Leroy Y, et coll. La conception durable (Partie I) : enjeux et outils. Centraliens, 2011, pp.50-55.
115. Zella L, Smadhi D. L'eau : état des lieux des potentialités et des prélèvements. Larhyss journal, Issn 1112-3680, n° 08, juin 2010, pp. 69-80
116. 3M France - Présentation du groupe - Développement Durable [Internet]. [cité 30 décembre 2014]. Disponible sur : http://solutions.3mfrance.fr/wps/portal/3M/fr_FR/about-3M/information/corporate/responsibility/

INDEX DES FIGURES

Figure 1 :	Les 3 piliers du développement durable (27).....	22
Figure 2 :	Empreinte écologique par composante (75).....	25
Figure 3 :	L'effet de serre (7).....	30
Figure 4 :	Répartition des émissions de GES par gaz en 2010 selon le PRG à 100 ans (56).....	31
Figure 5 :	Concentration hebdomadaire moyenne de dioxyde de carbone à Mauna Loa de 2010 à aujourd'hui (66).....	32
Figure 6 :	Impact environnemental des activités humaines.....	34
Figure 7 :	Préoccupations environnementales des français (78).....	38
Figure 8 :	Actions des citoyens en faveur de l'environnement (79).....	38
Figure 9 :	Roue de Deming.....	46
Figure 10 :	Interaction entre les différents éléments du SME (22).....	50
Figure 11 :	Seringue air-eau autoclavable (A-dec) (1).....	67
Figure 12 :	Scialytique Lolé et plafonnier Albédo à LED de la société DegréK (52).....	71
Figure 13 :	Etiquette de la classe d'émission en COV dans l'air intérieur (2)	74

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Gaz à effet de serre anthropiques (56).....	32
Tableau 2 : Récapitulatif des critères environnementaux dans le référentiel de certification de la HAS (61).....	40
Tableau 3 : Consommation moyenne annuelle des principaux équipements de bureau (4).....	54
Tableau 4 : Récapitulatif des aspects environnementaux du cabinet dentaire.....	60
Tableau 5 : Nomenclature des déchets pour le registre de suivi des déchets (19).....	66
Tableau 6 : Tableau de bord environnemental.....	82

LES CHIRURGIENS-DENTISTES S'ENGAGENT EN FAVEUR DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Les chirurgiens-dentistes sont des acteurs majeurs du système de soins français, conscients de leur rôle et de leurs responsabilités vis à vis de la santé de la population et de la protection de l'environnement. L'Association dentaire française, rassemblant 26 organismes professionnels et représentant l'ensemble de l'univers dentaire, s'engage pour promouvoir les principes du développement durable en établissant cette charte.

Article 1 : la profession dentaire veut exercer sa mission de santé publique de manière responsable en prenant en compte ses impacts environnementaux, sociétaux et économiques.

Article 2 : la profession dentaire met au cœur de sa démarche le bien-être et la santé de ses patients. Elle s'engage à renforcer le volet prévention de son activité et à diffuser des conseils d'éducation pour la santé, tout en prenant en considération et en charge la douleur de ses patients.

Article 3 : la profession dentaire s'engage à exercer ses missions dans le parfait respect de la législation en matière de protection des personnes et de l'environnement, de conditions de travail, de déontologie et d'éthique professionnelle.

Article 4 : la profession dentaire cherche à connaître son impact sur l'environnement et met tout en œuvre pour en limiter les effets négatifs.

Article 4.1 : elle veille à maîtriser et à réduire sa consommation d'énergie et d'eau en incitant les praticiens à adopter des éco-gestes, à choisir du matériel moins énergivore et des matériaux moins polluants.

Article 4.2 : elle cherche à réduire ses déchets en évitant le gaspillage et en limitant la consommation de papier, en effectuant leur tri en vue de les recycler : déchets d'emballage, verre, déchets électroniques, piles...

Article 4.3 : elle cherche à réduire ses émissions et rejets nocifs dans l'eau et dans l'air, notamment en promouvant l'usage de moyens de transports alternatifs à la voiture pour venir dans les cabinets, aussi bien pour les praticiens que pour les patients.

Article 5 : la profession dentaire s'engage à développer l'achat et l'utilisation de produits, matériaux et équipements plus respectueux de l'environnement.

Article 5.1 : elle intègre ses fournisseurs et partenaires dans cette démarche en les incitant à concevoir et à proposer des produits et services conformes aux exigences du développement durable.

Article 5.2 : elle incitera à l'achat de produits avec des éco-labels, des produits éco-conçus, recyclés, recyclables, en prenant en compte l'impact économique de cette démarche.

Article 5.3 : elle sera particulièrement attentive à la limitation des emballages, à leur récupération par ses fournisseurs, à l'optimisation des livraisons pour limiter les déplacements.

Article 6 : la profession dentaire s'engage à sensibiliser les professionnels concernés et leurs patients aux pratiques et comportements éco-responsables en les incitant à les adopter.

Article 7 : la profession dentaire s'engage à favoriser dans les cabinets dentaires des conditions de travail harmonieuses, à améliorer la qualité de vie au travail de ses équipes et à promouvoir le développement de leurs compétences.

Article 8 : la profession dentaire s'engage dans le développement durable avec des objectifs de progrès et choisit des indicateurs permettant de mesurer les avancées réalisées au plan environnemental, social et sociétal.

Le développement durable au cabinet dentaire : La maîtrise de l'impact environnemental / **MEULEWATER Grégory**.- p. 98 : ill. 13 ; réf. 116.

Domaines : EXERCICE PROFESSIONNEL

Mots clés Rameau: Environnement, Energie-consommation, Energie-économie, Déchets-réduction, Recyclage, Pollution

Mots clés FMeSH: Environnement, Conservation des ressources naturelles, Conservation des ressources énergétiques, Déchets, Recyclage, Pollution de l'eau, Pollution de l'air

Le concept de développement durable, né il y a presque 30 ans, est défini comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. » Aujourd'hui, le réchauffement climatique, l'épuisement des ressources et la pollution, dus aux activités humaines, sont des enjeux environnementaux devenus des préoccupations majeures pour l'avenir de la société.

Chacun peut agir en faveur de la préservation de l'environnement. Le chirurgien-dentiste, dont l'activité impacte sur l'environnement, a un rôle à jouer en tant qu'acteur social responsable et acteur de santé publique. Grâce à un management environnemental basé sur l'amélioration continue et la qualité, il est possible d'intégrer les aspects environnementaux dans l'exercice quotidien tout en respectant les consignes strictes d'hygiène et de sécurité des soins. La maîtrise et la réduction de la consommation des ressources et de la production de déchets et effluents permettront alors d'alléger l'empreinte environnementale du cabinet dentaire.

JURY :

Président : **Professeur Hervé BOUTIGNY**

Assesseurs : **Docteur Marie BISERTE**

Docteur Marie-Anne COGNET-ELSERMANS

Docteur Malika OULD AKLOUCHE