



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD-LYON I
U.F.R. D'ODONTOLOGIE

Année 2012

THÈSE N° 2012 LYO 1D 072

T H È S E
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le :
15 novembre 2012

par

Judith PADILLA BARBOSA

Née le 13 septembre 1971, à Mexico (Mexique)

Titre de la Thèse

LE CABINET DENTAIRE
ET
LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

JURY

M	Guillaume MALQUARTI	Président
M	Thierry SELLI	Assesseur
Mme	Odile BARSOTTI	Assesseure
Mme	Julie HEMAR	Assesseure

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

Président de l'Université	M. le Professeur F-N. GILLY
Vice-Président du Conseil Scientifique	M. le Professeur P-G. GILLET
Vice-Président du Conseil des Etudes et de Vie Universitaire	M. le Professeur P. LALLE
Directeur Général des Services	M. A. HELLEU

SECTEUR SANTE

Comité de Coordination des Etudes Médicales	Président : Mme la Professeure C. VINCIGUERRA
Faculté de Médecine Lyon Est	Directeur : M. le Professeur. J. ETIENNE
Faculté de Médecine et Maïeutique Lyon-Sud Charles Mérieux	Directeur : Mme la Professeure C. BURILLON
Faculté d'Odontologie	Directeur : M. le Professeur D. BOURGEOIS
Institut des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques	Directeur : Mme la Professeure C. VINCIGUERRA
Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation	Directeur : M. le Professeur Y. MATILLON
Département de Formation et Centre de Recherche en Biologie Humaine	Directeur : M. le Professeur P. FARGE

SECTEUR SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Faculté des Sciences et Technologies	Directeur : M. le Professeur F. DE MARCHI
UFR des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives	Directeur : M. le Professeur C. COLLIGNON
Institut Universitaire de Technologie Lyon 1	Directeur : M. C. VITON, Maître de Conférences
Ecole Polytechnique Universitaire de l'Université Lyon 1	Directeur : M. P. FOURNIER
Institut de Science Financière et d'Assurances	Directeur : Mme la Professeure V. MAUME DESCHAMPS
Institut Universitaire de Formation des Maîtres De l'Académie de Lyon (IUFM)	Directeur : M. A. MOUGNIOTTE
Observatoire de Lyon	Directeur : M. B. GUIDERDONI, Directeur de Recherche CNRS
Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique	Directeur : M. G. PIGNAULT

FACULTE D'ODONTOLOGIE DE LYON

Doyen : M. Denis BOURGEOIS, Professeur des Universités
Vice-Doyen : Mme Dominique SEUX, Professeure des Universités

SOUS-SECTION 56-01: PÉDODONTIE

Professeur des Universités : M. Jean-Jacques MORRIER
Maîtres de Conférences : M. Jean-Pierre DUPREZ

SOUS-SECTION 56-02 : ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences : M. Jean-Jacques AKNIN, Mme Sarah GEBEILE-CHAUTY,
M. Laurent MORGON, Mme Claire PERNIER,
Mme Monique RABERIN

SOUS-SECTION 56-03 : PRÉVENTION - EPIDÉMIOLOGIE ECONOMIE DE LA SANTÉ - ODONTOLOGIE LÉGALE

Professeur des Universités : M. Denis BOURGEOIS
Maîtres de Conférences : M. Bruno COMTE

SOUS-SECTION 57-01 : PARODONTOLOGIE

Professeur des Universités Emérite : M. Jacques DOURY
Maîtres de Conférences : M. Bernard-Marie DURAND, Mme Kerstin GRITSCH
M. Pierre-Yves HANACHOWICZ,
M. Philippe RODIER, Mme Christine ROMAGNA

SOUS-SECTION 57-02 : CHIRURGIE BUCCALE - PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE ANESTHÉSIOLOGIE ET RÉANIMATION

Maître de Conférences : Mme Anne-Gaëlle CHAUX-BODARD, M. Thomas FORTIN,
M. Jean-Pierre FUSARI

SOUS-SECTION 57-03 : SCIENCES BIOLOGIQUES

Professeur des Universités : M. J. Christophe FARGES
Maîtres de Conférences : Mme Odile BARSOTTI, Mme Béatrice RICHARD,
Mme Béatrice THIVICHON-PRINCE, M. François VIRARD

SOUS-SECTION 58-01 : ODONTOLOGIE CONSERVATRICE - ENDODONTIE

Professeur des Universités : M. Pierre FARGE, Mme Dominique SEUX
Maîtres de Conférences : Mme Marion LUCCHINI, M. Thierry SELLI, M. Cyril VILLAT

SOUS-SECTION 58-02 : PROTHÈSE

Professeurs des Universités : M. Guillaume MALQUARTI, Mme Catherine MILLET
Maîtres de Conférences : M. Christophe JEANNIN, M. Renaud NOHARET, M. Gilbert VIGUIE,
M. Stéphane VIENNOT, M. Bernard VINCENT

SOUS-SECTION 58-03 : SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES OCCLUSODONTIQUES, BIOMATÉRIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE

Professeur des Universités : M. Olivier ROBIN
Maîtres de Conférences : M. Patrick EXBRAYAT, Mme Brigitte GROSGOGEAT,
Mme Sophie VEYRE-GOULET

REMERCIEMENTS

Je souhaite adresser mes remerciements en premier lieu à mon directeur de thèse, M. Thierry Selli. Je lui suis reconnaissante pour le temps conséquent qu'il m'a accordé, ses qualités pédagogiques et scientifiques ainsi que sa sympathie.

Je voudrais remercier les autres membres du jury, M. Guillaume Malquarti, Mme. Odile Barsotti et Mme. Julie Hemar, pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail malgré leur emploi de temps très chargé.

Je garde en mémoire la qualité humaine de tous les membres du jury qui s'est manifestée pendant ces années de formation.

Je tiens à remercier aux personnes qui m'ont apporté leur aide pendant mes études et qui ont participé à l'élaboration de ce travail de thèse.

Je souhaite remercier spécialement Iyad, Idris et Sarah pour leur soutien et leur patience tout au long de mes études. Une pensée se tourne également vers mes parents et mes sœurs qui m'encouragent sans relâche.

Le Cabinet Dentaire et le Développement Durable

par

Judith PADILLA BARBOSA

ABRÉVIATIONS UTILISÉES

ANAP	Agence Nationale d'Appui à la Performance
ADF	Association Dentaire Française
AFSSAPS	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé
AMM	Autorisation de Mise sur le Marché
ANSM	Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des Produits de Santé
CCD	Charge-coupled device
CCLIN	Centre de Coordination de Lutte contre les Infections Nosocomiales
CHSCT	Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail
CNFCO	Conseil National de la Formation Continue Odontologique
CFAO	Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur
DPC	Développement Professionnel Continu
FDA	Food and Drug Administration
GIP	Groupement d'Intérêt Public
HCWH	Health Care Without Harm (Soins de Santé sans Dégâts)
ISO	International Organization for Standardization
LED	Light Emitting Diode
NHS	National Health Service britannique (Service National de Santé)
ONDE	Office national dentaire pour l'environnement
ONG	Organisation non gouvernementale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONU	Organisation des Nations Unies
OGDPC	Organisme Gestionnaire du Développement Professionnel Continu
RSE	Responsabilité Sociétale et Environnementale
SEDD	Stratégie Européenne de Développement Durable
WHO	(=OMS)World Health Organisation

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	6
1.1 Définition, intérêts et objectifs.....	6
1.2 Contexte actuel dans le monde.....	9
1.3. Contexte actuel en France.....	12
1.3.1. À l'hôpital, le développement durable s'inscrit dans une démarche de qualité et de sécurité de soins	12
1.3.2. La démarche de qualité et de sécurité de soins en médecine de ville	14
1.3.3. La démarche qualité et de sécurité de soins au cabinet dentaire...14	
1.3.4 Le dispositif «Développement Professionnel Continu» (DPC).....	15
2. MISE EN ŒUVRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE.....	16
2.1. Stratégie à suivre.....	16
2.2 Différents aspects d'un cabinet dentaire.....	18
2.2.1 Énergie.....	18
2.2.1.1 Performance énergétique.....	18
2.2.1.2 Conception durable du bâtiment.....	19
2.2.1.3 Énergies renouvelables.....	21
2.2.2 Les achats de biens et de services.....	21
2.2.3. L'eau.....	21
2.2.3.1. Consommation rationnelle.....	21
2.2.3.2. Système d'aspiration	21
2.2.4. Gestion de déchets.....	25
2.2.4.1. Le contrôle du risque infectieux.....	25
2.2.4.2. La pose et dépose d'amalgames dentaires.....	34
2.2.4.3. La radiologie.....	35
2.2.4.3.1. La radiographie argentique	35
2.2.4.3.2 La radiographie numérique.....	37
2.2.4.4. Le système d'aspiration.....	37
2.2.5 Transport.....	39
2.2.5.1 Transport de personnes.....	39
2.2.5.2. Transport de matériel.....	39
2.2.6. Médicaments.....	39
2.2.6.1. Résistance aux antibiotiques.....	39
2.2.6.2 Médicaments dans l'eau et l'environnement.....	40
2.2.7. Matériaux dentaires.....	41
2.2.8. Bruit.....	43
3. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	45
4. BIBLIOGRAPHIE.....	46

INDEX DES FIGURES

Figure 1. Les dimensions du développement durable d'après (HAS, 2012) [59]. ...	8
Figure 2. Cercle vertueux du développement durable dans un système de santé d'après (NHS-SDU, 2011) [85].....	9
Figure 3. Responsabilité sociétale: Les 7 questions centrales d'après (ISO,2010) [93].	11
Figure 4. Unité de ventilation mécanique à double flux d'après (Rec, 2011) [101].	20
Figure 5. Principe du double vitrage d'après (St. Gobain Glass, 2009) [105].....	20
Figure 6. Unités d'aspiration combinées pour les systèmes humides VS300S, VS600, VS900 d'après (Dürr Dental, 2011) [40].....	23
Figure 7. Systèmes d'aspiration V. Système à sec V300S, V600, V900, V1200. D'après (Dürr Dental, 2009) [39].....	23
Figure 8. Système humide centralisé d'après Cattani, [32].....	24
Figure 9. Turbo Smart. Système à sec. D'après (Cattani,2007) [29].....	24
Figure 10. Mono-Jet. Système à sec. D'après (Cattani, 2003) [28].....	25
Figure 11. Pochette de stérilisation réutilisable d'après (STERecycle®, 2012) [99].	26
Figure 12. Conteneur de stérilisation BBraun®. Porte filtre universel pour filtre en papier à usage unique ou filtre permanent, d'après (B Braun, 2009) [15].	26
Figure 13. Conteneur de stérilisation KLS Martin®. Au centre le filtre non jetable MicroStop®. D'après (KLS Martin, 2011) [69].....	26
Figure 14. Protections en tissu destinées au contrôle du risque infectieux, d'après (Trascendentist®, 2009) [114].	27
Figure 15. Impact environnemental des différents moyens de séchage des mains d'après (Montalbo [et al.], 2011) [81].....	29
Figure 16. Fonctionnement du sèche-mains électrique Dyson Airblade™. L'air utilisé passe par un filtre qui réduit 99.9% des bactéries (positionné en bas à droite). D'après (Dyson, 2012) [41].....	30
Figure 17. Air propulsé par deux ouvertures continues, provoquant la formation d'un rideaux d'air à 640 km/h et permettant le séchage des mains en 10 à 15 secondes. D'après (Dyson, 2012) [41].....	30
Figure 18. Pièce à main air-eau avec embouts stérilisables NovahDent® d'après (NovahDent®, 2012) [87].....	30
Figure 19. Pompe à salive stérilisable. Partie démontable en silicone, d'après (QA, 2012) [100].....	31
Figure 20. Pompe à salive stérilisable. Partie démontable en acier inoxydable, d'après (QA, 2012) [100].....	31
Figure 21. Filtre bactériologique d'après (Dürr Dental, 2009) [39].....	37
Figure 22. Systèmes de Séparation. À gauche: séparateur d'amalgame. Au centre: système combiné récupérateur d'amalgame plus séparateur air-eau à l'entrée du moteur. À droite: séparateur air-eau à l'entrée du moteur. D'après (Dürr Dental, 2009) [39].....	38
Figure 23. Schéma de transfert des médicaments dans l'eau, d'après (Anses, 2011) [71].....	41

RÉSUMÉ

Ce travail de thèse dresse un état des lieux des différentes pratiques en dentisterie sous l'angle du développement durable. Notre réflexion est plutôt axée sur le plan environnemental et ses répercussions sociales et économiques.

Le premier chapitre situe le développement durable au sein du domaine de la santé, son contexte actuel dans le monde et en France. On observe une récente et progressive prise de conscience de la part des professionnels de la santé, que ce soit à l'hôpital, en médecine de ville et au cabinet dentaire.

Dans le deuxième chapitre on aborde une stratégie de mise en œuvre pour un cabinet dentaire en prenant comme appui les textes et l'expérience des grands organismes de santé nationaux et internationaux. Ainsi, les différents aspects analysés sont: l'énergie (performance énergétique, conception du bâtiment et énergies renouvelables), l'achat des biens et des services, l'eau, les déchets (provenant du contrôle du risque infectieux, de la pose et la dépose d'amalgames dentaires, de la radiologie et du système d'aspiration), le transport (des personnes et du matériel), les médicaments (la résistance aux antibiotiques et leur présence dans l'environnement), les matériaux dentaires et le bruit.

Notre troisième chapitre conclut que bien que le concept du développement durable soit récent, l'esprit de responsabilité a toujours existé chez le dentiste. Néanmoins, les stratégies doivent s'actualiser en permanence car les techniques évoluent sans cesse.

SUMMARY

This thesis work gives a picture of the current situation in dentistry practices, in terms of sustainable development. We mainly consider the environmental aspects and their consequences over the society and the economy.

The first chapter situates the sustainable development in the health sector along with its current context in the world and in France. We observe a recent and progressive awareness from the health professionals at the hospital as well as the private medical and dental offices.

In the second chapter we address an implementation strategy for our dental office case by using the texts and the experience of most important national and international health organisms. We analysed different issues: Energy (energy efficiency, green building design, alternative energy generation), procurement, water, waste (from the infection control, the placement and removal of amalgam fillings, the x-rays imagery and the vacuum systems), transportation (of persons and materials), drugs (antibiotics resistance and their presence in the environment), dental materials and noise.

Our third chapter concludes that though the sustainable development is a recent concept, dentists have always looked for solutions. However, strategies have to be updated continuously since techniques are always changing.

1. INTRODUCTION

«Qu'on se tourne vers les entreprises, les collectivités, les autorités ou les Français en général, le développement durable semble bien être devenu incontournable. Bien loin du simple effet de mode prédit par certains il y a déjà quelques années, le développement durable est bel et bien devenu un mode de vie. Un état d'esprit que la crise a renforcé.

Selon l'Observatoire Ifop¹ du développement durable, pour près de huit Français sur dix, ce que chacun fait individuellement contribue vraiment à protéger l'environnement, tout comme ce que font les entreprises. Selon TNS-Sofres², 93 % des entreprises ont déjà réduit leurs dépenses d'énergie, 62 % ont commencé à établir un bilan carbone de leurs activités et la majorité ne s'est pas contentée d'œuvrer pour la planète mais a élargi ses actions aux aspects sociaux et sociétaux.

Il en va de même dans notre profession, parmi les mieux organisées et les plus solidaires du monde libéral de santé en matière de développement durable. Des structures comme l'Office national dentaire pour l'environnement³ (ONDE), créé en 1998, ou la filière de recyclage Recydent⁴ mise en place par l'industrie en 2008, sont là pour en témoigner. Sans oublier tout ce que vous faites dans vos cabinets au quotidien en tant qu'employeurs pour préserver l'environnement, pour améliorer l'accès aux soins, ou pour promouvoir la santé publique. Autant de points sur lesquels nous avons besoin de faire le point afin d'aller encore plus loin» (Hescot, Trouillet; 2012, [67]).

1.1. Définition, intérêts et objectifs

Le développement durable est une notion qui a vu le jour dans un passé très récent. Selon le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, la situation actuelle de la planète en termes de démographie et de disponibilité de ressources nous poussent à nous poser des questions fondamentales (ministèreEDDE2012, [79]): Comment concilier progrès

1 L'Ifop est un institut consacré aux sondages d'opinion et d'études marketing (de la grande consommation, du luxe, de la santé et des services) et des médias. Son activité couvre plusieurs zones géographiques: Europe, Amérique du Nord, Amérique du Sud et Asie (Ifop, 2012 [68]).

2 TNS-Sofres est un institut d'études marketing et de sondages d'opinion. Son activité est spécialisée sur 5 domaines: compréhension des marchés et des consommateurs, innovation, gestion de la marque, communication, gestion de la relation client (tns-sofres, 2012 [113]).

3 Afin d'examiner et de trouver des solutions liées au problème des déchets liquides, surtout mercuriels, la profession de chirurgiens-dentistes s'est organisé en créant l'ONDE (Office National Dentaire pour l'Environnement) (ADF, 2012 [18]).

4 Recydent se charge d'organiser la reprise des équipements électriques et électroniques dentaires en fin de vie. Ensuite, il les achemine vers des lieux de valorisation où, les appareils seront démontés et dépollués. Enfin, les équipements seront valorisés en toute sécurité et conformément à la réglementation française en vigueur (Recydent, 2012 [102]).

économique et social sans mettre en péril l'équilibre naturel de la planète? Comment répartir les richesses entre les pays riches et ceux moins développés? Comment donner un minimum de richesses à ces millions d'hommes, de femmes et d'enfants encore démunis à l'heure où la planète semble déjà asphyxiée par le prélèvement effréné de ses ressources naturelles? Et surtout, comment faire en sorte de léguer une terre en bonne santé aux générations futures?

C'est pour apporter des réponses concrètes à ces questions qu'est né le concept de développement durable.

Le changement climatique, la consommation d'énergie, la production de déchets, les menaces pour la santé publique, la pauvreté et l'exclusion sociale, la gestion des ressources naturelles, la perte de biodiversité, l'utilisation des sols... Autant de défis qui nous amènent à repenser notre économie et notre croissance en faveur d'une société plus "sobre"!(ministèreEDDE2012, [78]).

Le **développement durable** a été défini dans le rapport élaboré par la commission mondiale sur l'environnement et le développement (Commission Brundtland) dans son rapport intitulé «notre avenir à tous» (Our Common Future) comme « **la capacité des générations présentes à satisfaire leurs besoins sans empêcher les générations futures de satisfaire leurs propres besoins** » (Brundtland, 1987, [25]). Selon le National Health Service britannique et suivant cette définition, une organisation durable est souvent celle qui a les meilleures chances de survivre longtemps (NHS-SDU, 2011, [85]).

Selon le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, et de l'Énergie, le développement durable exige une implication de tous les groupes socio-économiques d'une population. La réalisation effective des objectifs du développement durable, ne peut aboutir que si l'ensemble des acteurs de la société agit en commun: les entreprises privées, publiques, les associations, les organisations non gouvernementales (ONG), les syndicats et les citoyens (MinistèreEDDE, 2012 [77]).

Selon la Haute Autorité de Santé (HAS, 2011 [55]), il s'inscrit dans une démarche de responsabilité sociétale des organisations par:

- Une responsabilité **environnementale** qui prend en compte l'impact de ses activités.
- Une responsabilité **sociale** vis à vis des ses salariés et en externe de ses partenaires, usagers...
- Une responsabilité **économique** (choix d'investissement, d'activité de l'organisation et ses conséquences territoriales...)

Cette responsabilité implique des principes et des pratiques de responsabilité dans les processus de décision, de management et des pratiques professionnelles. Il est devenu une composante essentielle de la stratégie des entreprises. Le monde de la santé n'y échappe pas. À travers le respect des normes, la recherche de la sécurité sanitaire dans toutes ses composantes

(l'eau, les déchets hospitaliers, le risque infectieux...) et la gestion des risques, une réflexion est déjà engagée. Le développement durable en santé permet de réconcilier les démarches qualité déjà existantes en posant de nouvelles questions et en affinant le raisonnement sur (HAS, 2012 [59]):

- les valeurs, missions, activités d'un établissement de santé et ses notions de responsabilité sociale et environnementale,
- la démarche d'amélioration continue de la qualité dans une perspective de continuité et de durabilité,
- la gestion des risques avec les risques environnementaux, sociaux et économiques,
- un système de soins respectueux de l'homme et de son environnement.

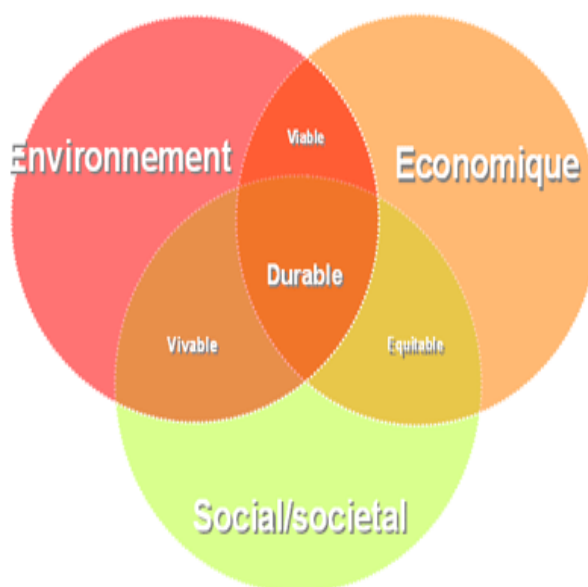


Figure 1. Les dimensions du développement durable, d'après (HAS, 2012) [59].

Selon le National Health Service (NHS) anglais, cinq raisons principales nous incitent au développement durable au niveau du secteur de la santé (NHS-SDU, 2011, [85]):

- Les économies d'argent.
- Les bénéfices sur la santé à court et à long terme.
- La position dominante en termes de marché des organisations de santé, surtout lorsqu'il s'agit des grandes structures, fait qu'elles peuvent décider de leurs achats sur les communautés locales.
- Les ressources naturelles limitées.
- Le devoir légal de diminuer les émissions de carbone.

La démarche du développement durable dans le domaine de la santé présente des avantages qui peuvent être représentés par le cercle vertueux (NHS-SDU, 2011, [85]) suivant:

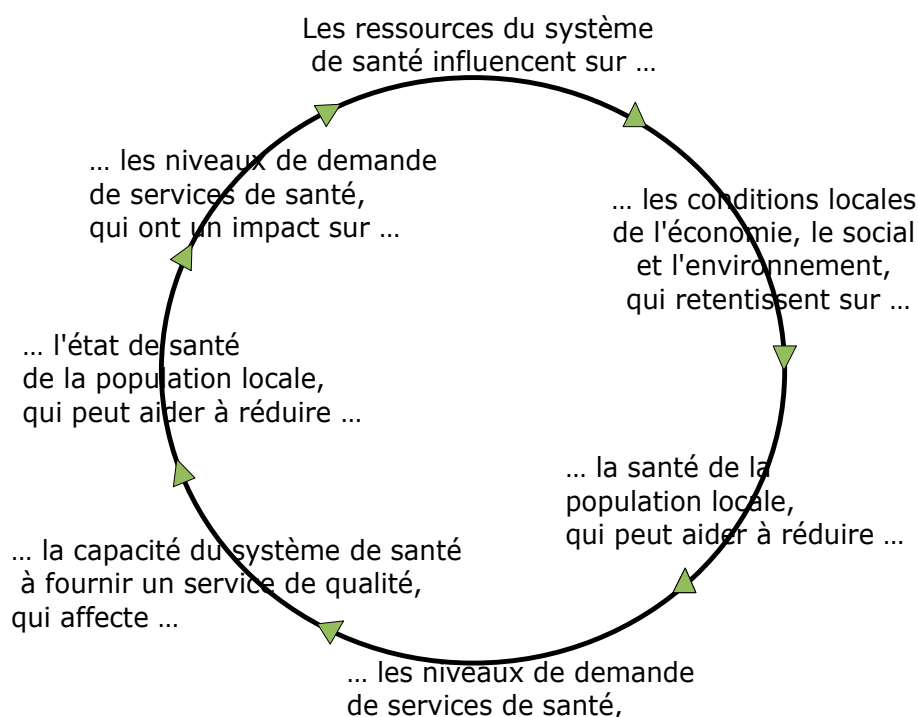


Figure 2. Cercle vertueux du développement durable dans un système de santé, d'après (NHS-SDU, 2011) [85].

1.2. Contexte actuel dans le monde

Le développement durable est un concept qui est d'actualité dans beaucoup d'organismes internationaux. Plus particulièrement, la santé est un des secteurs où les efforts sont les plus conséquents.

L'Organisation internationale des Nations Unies (ONU) a été fondée en 1945, après la Seconde Guerre mondiale. À l'époque, les 51 pays membres étaient déterminés à maintenir la paix et la sécurité internationale, à développer des relations amicales entre les nations, à promouvoir le progrès social, à instaurer de meilleures conditions de vie et à accroître le respect des droits de l'homme. Actuellement, l'ONU est engagée dans le développement durable (UN, 2012 [92]). Elle a organisé la «Rio+20», nom abrégé de la Conférence des Nations Unies sur le développement durable qui s'est tenue à Rio de Janeiro, au Brésil, en juin 2012. De même, le changement climatique et ses répercussions sur la santé font partie de ses préoccupations.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (WHO, 2012 [115]) est l'autorité directrice et coordonnatrice, dans le domaine de la santé, des travaux ayant un caractère international au sein du système des Nations Unies. Elle est chargée de diriger l'action sanitaire mondiale, de définir les programmes de recherche en santé, de fixer des normes et des critères, de présenter des options politiques fondées sur des données probantes, de fournir un soutien technique aux pays et de suivre et d'apprécier les tendances en

matière de santé publique (WHO, 2012 [115]). Elle est aussi un organisme impliqué dans le développement durable, le changement climatique, entre autres. Plusieurs documents ont été élaborés en vue de diminuer l'empreinte carbone dans le secteur de la santé ainsi que d'autres pratiques nocives pour l'environnement (WHO, 2009 [116]; Atkinson, [et. al], 2009 [13]).

Le National Health Service (NHS, 2012 [84]) (Service de Santé National) est le système de la santé publique de la Grande-Bretagne. Depuis son lancement en 1948, le NHS est devenu le service de santé publique le plus vaste du monde. Le NHS a été créé dans l'idéal de permettre l'accès aux soins de qualité à toute personne, sans distinction économique. Aujourd'hui, ce principe reste valable, exception faite des charges pour quelques prescriptions dans les services dentaire ou optique. Actuellement, le NHS compte plus de 62 millions d'ayants droit. Il couvre de l'imagerie ante-natale aux soins de routine pour les rhumes, les opérations à cœur ouvert, des soins d'urgence aux soins palliatifs. Le NHS est le quatrième employeur du monde en termes de taille. Il compte sur plus de 1.7 millions d'employés. Le NHS est un organisme engagé dans le développement durable. L'Organisation Mondiale de la Santé prend appui sur son expérience et sa littérature pour émettre ses propres recommandations.

L'Association Health Care Without Harm (HCWH, 2012 [61] Soins de Santé Sans Dégâts) est un regroupement d'hôpitaux et services de santé, de professionnels de la santé, de syndicats, d'organisations environnementales, d'organisations de santé environnementales et de groupes religieux. Son bureau central est basé en Virginie, États-Unis. Elle compte sur plusieurs filières et représentants dans le monde. Elle a été créée en 1996 suite au fait que l'Agence de Protection de l'Environnement Américaine (U.S. Environmental Protection Agency) a identifié l'incinération des résidus médicaux comme la source principale de dioxines⁵, un des plus puissants carcinogènes (HCWH, 2012 [60]). Sa mission est de contribuer à transformer l'industrie de la santé à travers le monde, sans compromettre la santé ou les soins du patient, tout en étant écologiquement durable et sans représenter une source de dégâts pour la santé publique et l'environnement. Plusieurs de ses publications ont été élaborées en collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé.

La Norme ISO 26000 (voir Brundelius *et al.* 2011, [24]; ISO, 2010 [93]) lancée en Novembre 2010 porte sur les lignes directrices relatives à la

5 *Les dioxines constituent un ensemble de composés chimiquement apparentés. Elles sont des polluants organiques persistants dans l'environnement. Dans le monde entier, les dioxines sont présentes dans l'environnement et elles s'accumulent dans la chaîne alimentaire, principalement dans les graisses animales. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, les dioxines sont très toxiques et peuvent provoquer des problèmes au niveau reproductif, du développement, affecter le système immunitaire, interférer avec le système hormonal et causer des cancers (OMS 2010, [94]).*

Responsabilité Sociétale des Organisations. Il s'agit d'une norme à application volontaire qui ne répond pas à un protocole de certification. Elle s'applique aussi bien aux entreprises privées qu'aux organismes publics. En somme, elle montre aux organisations la façon de contribuer au développement durable. Les principes de cette norme sont: la responsabilité, la transparence, le comportement éthique et l'implication des parties prenantes (clients, relations personnelles et société civile). Les points centraux sont: la gouvernance organisationnelle, les droits de l'homme, les conditions de travail, l'environnement, la loyauté des pratiques, les questions relatives aux consommateurs et la participation à la vie communautaire. Cette norme concerne aussi d'autres points, tels que les facteurs économiques, les aspects relatifs à la santé et la sécurité, la chaîne d'approvisionnement ou les questions d'égalité entre hommes et femmes.

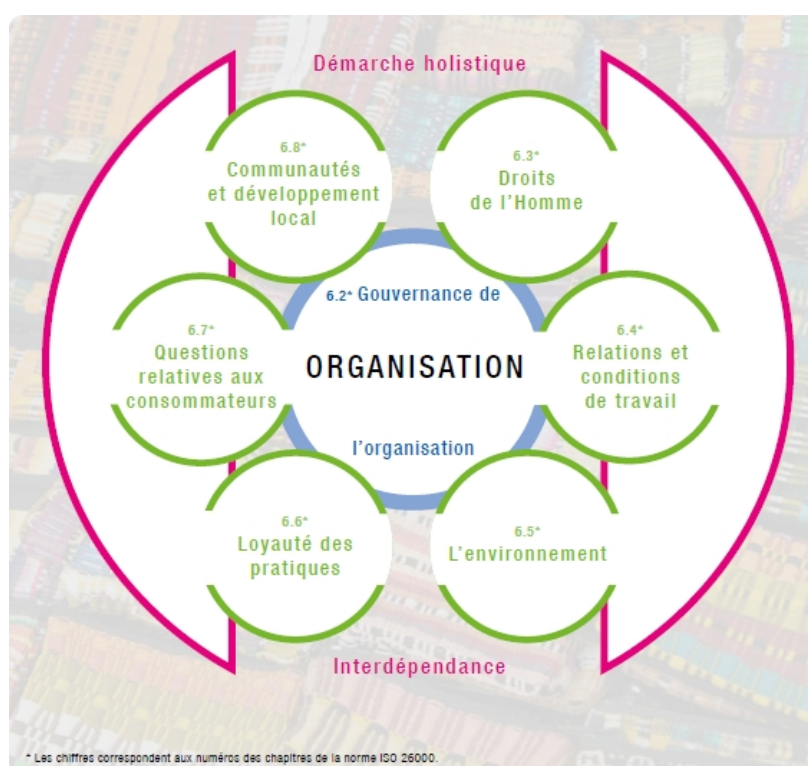


Figure 3. Responsabilité sociétale: Les 7 questions centrales, d'après (ISO,2010) [93].

L'Eco-Dentistry Association (Association d'eco-dentisterie) est une association basée en Californie, États Unis. Elle propose (EDA, 2012 [45]) des gestes concrets ainsi que des formations dans le but d'améliorer dans un sens «durable» la pratique de la chirurgie-dentaire.

L'Australian Dental Association Victorian Branch (Association Dentaire Australienne de l'État de Victoria) est une des premières associations dentaires à adopter la norme ISO 26000 et à l'utiliser pour guider son conseil, ses commissions et son personnel. Cette association encourage tout les dentistes même aux plus petits cabinets à suivre les mêmes directives (Pearson, 2011, [97]).

1.3. Contexte actuel en France

Le développement durable a un vaste champ d'application. Que ce soit dans les différents groupes socio-économiques, ou dans les différentes activités humaines.

Selon le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, il s'agit de «Concilier une économie dynamique, un niveau élevé d'éducation, de protection de la santé, de cohésion sociale et territoriale, ainsi que de protection de l'environnement, dans un monde plus sûr, respectant la diversité culturelle... Le changement climatique, la consommation d'énergie, la production de déchets, les menaces pour la santé publique, la pauvreté et l'exclusion sociale, la gestion des ressources naturelles, la perte de biodiversité, l'utilisation des sols, etc. sont autant de défis dont l'ampleur et l'interdépendance nécessitent une approche transversale. Ils dépassent l'horizon des politiques et des actions sectorielles. Ils appellent à la mobilisation et à la coopération de tous. » (SNDD, 2011 [80]).

En 2005, la France a intégré dans le préambule de sa Constitution les droits et devoirs définis dans la Charte de l'environnement s'engageant ainsi dans la stratégie européenne de développement durable (SEDD). Depuis 2007, le "Grenelle de l'environnement" marque l'engagement affiché des institutions publiques.

"La qualité des soins, ..., ne doit pas être atteinte aux dépens de l'environnement" - Extrait du discours de la Ministre de la santé et des sports Mme. Roselyne Bachelot-Narquin, prononcé le 27 octobre 2009 lors de la signature de la convention portant sur l'engagement des établissements de santé dans le cadre du Grenelle de l'environnement (HAS,2012 [59]).

Aujourd'hui en France, les actions du développement durable sont coordonnées par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie. En ce qui concerne le domaine de la santé, le Ministère des Affaires Sociales et de la Santé, ainsi que la Haute Autorité de Santé sont également impliqués.

1.3.1. À l'hôpital, le développement durable s'inscrit dans une démarche de qualité et de sécurité de soins

Depuis 1996 (ordonnance n°96-346 du 24 avril 1996, [89]) une réforme hospitalière introduit la certification au sein du système de santé français. Cette certification a pour mission d'améliorer la qualité et la sécurité des soins.

La certification est une procédure d'évaluation externe d'un établissement de santé, indépendante de l'établissement et de ses organismes de tutelle. Des professionnels de santé mandatés par la Haute Autorité de Santé réalisent les visites de certification sur la base d'un manuel. Ce référentiel permet d'évaluer le fonctionnement global de l'établissement de santé (HAS, 2011 [58]; HAS, 2012 [57]).

Elle concerne :

- Les établissements de santé publics et privés,

- Les installations autonomes de chirurgie esthétique,
- Les Groupements de Coopération Sanitaire.

La procédure de certification est en évolution permanente. Elle s'adapte constamment aux exigences en matière de qualité et de sécurité des soins (HAS, 2012 [56]).

La première procédure d'accréditation date de juin 1999. Elle avait pour but de promouvoir la mise en place de démarches d'amélioration continue de la qualité dans les établissements de santé .

La deuxième version (V2-V2007) en vigueur entre 2005 et 2010, mesure la mise en œuvre d'une démarche d'amélioration continue ainsi que le niveau de qualité atteint. Un des aspects principaux était l'évaluation des pratiques professionnelles dans laquelle les médecins seraient impliqués.

La version la plus récente de la procédure d'accréditation date de 2010 (V2010). Elle est conçue pour permettre une certification plus continue et efficiente. Son objectif est de répondre aux attentes des usagers, des professionnels de santé et des pouvoirs publics. Une dernière révision de la V2010 a eu lieu en avril 2011.

Les développements thématiques du manuel V2010 concernent (HAS, 2011 [58]):

a) Le management des établissements :

- renforcement des exigences relatives à la mise en place d'un système de management de la sécurité et au développement d'une culture de sécurité,
- développement d'exigences sur des mécanismes d'évaluation et d'amélioration des pratiques organisationnelles et professionnelles ;
- sensibilisation aux évolutions du pilotage des établissements, à travers :
 - la promotion de modalités de décision et de pilotage par la communication de tableaux de bord et par le suivi des activités d'évaluation et d'amélioration donnant une place primordiale à la concertation,
 - l'intégration d'exigences relatives au **développement durable**.

b) Les droits des patients :

- nouveau positionnement des exigences relatives aux démarches éthiques,
- sensibilisation à la notion de bientraitance.
- renforcement des exigences relatives au respect des droits des patients en fin de vie et aux soins palliatifs.

c) La prise en charge du patient :

- affichage d'objectifs prioritaires d'amélioration de la sécurité des soins,
- renforcement de l'évaluation du fonctionnement des blocs opératoires,
- valorisation de la prise en compte des maladies chroniques et de l'éducation thérapeutique des patients,
- renforcement de l'évaluation des activités à risque.

Par ailleurs, 8 critères du chapitre 1 « Management de l'établissement » du manuel de certification V2010 concernent le développement durable :

Référence 1 – la stratégie de l'établissement

- critère 1b : engagement dans le développement durable

Référence 3 – la gestion des ressources humaines

- critère 3d : qualité de vie au travail

Référence 6 – la gestion des fonctions logistiques et des infrastructures

- critère 6f : achats éco-responsables et approvisionnements

Référence 7 – la qualité et la sécurité de l'environnement

- critère 7a : gestion de l'eau
- critère 7b : gestion de l'air
- critère 7c : gestion de l'énergie
- critère 7d : hygiène des locaux
- critère 7e : gestion des déchets

Le développement durable est un principe directeur, les établissements ne doivent pas s'empêcher de se questionner sur le développement durable à travers les autres critères.

1.3.2. La démarche de qualité et de sécurité de soins en médecine de ville

La sécurité des soins et la gestion des risques deviennent des préoccupations majeures et permanentes en établissement de santé. Dans le secteur ambulatoire, ces préoccupations commencent seulement à émerger et des initiatives locales se développent de façons diverses pour renforcer la sécurité des patients. La marge d'amélioration est encore importante, mais les mentalités évoluent et une dynamique est en train de s'amorcer, malgré les nombreux freins qui persistent. L'amélioration des soins en ville passe par la formation (initiale et continue), le développement de la culture de la sécurité et le recueil et l'analyse des événements indésirables.

Le développement durable commence déjà à s'insérer mais il n'est pas encore organisé, il obéit plutôt à des initiatives isolées (HAS, 2012 [54]).

1.3.3. La démarche qualité et de sécurité de soins au cabinet dentaire

Actuellement, la profession de chirurgien-dentiste s'organise en marge du reste des disciplines médicales. Par ailleurs, 90% des praticiens ont un exercice en cabinet libéral ce qui fait que l'exercice en établissement de santé est plutôt rare. Tout ce qui concerne la démarche de qualité et de sécurité de soins est organisé par la profession elle-même. Aujourd'hui, elle est basée sur l'engagement volontaire car l'obligation de certification ne s'applique pas aux cabinets dentaires. L'Ordre National de Chirurgiens-Dentistes et l'Association Dentaire Française (ADF) sont les deux organismes dédiés pour organiser la mise en œuvre de la démarche de qualité et de sécurité de soins auprès de l'ensemble de la profession par différentes actions:

- Le **Collège des bonnes pratiques en médecine bucco-dentaire** a été créé le 3 février 2011. Sa mission est d'élaborer des recommandations et des référentiels destinés à analyser et à améliorer les pratiques en

médecine bucco-dentaire pour accroître la qualité et la sécurité des soins, selon une méthodologie validée par la Haute Autorité de Santé (ADF, 2012 [11]).

- **«Démarche qualité de la profession dentaire»**: Le programme permet aux chirurgiens-dentistes de bénéficier d'une constante remise à niveau de leurs connaissances. La démarche qualité leur permet également de contrôler que leur activité est conforme aux exigences scientifiques et d'évaluer le niveau et l'évolution de leurs pratiques par rapport à celles de leurs confrères (ONCD, 2012 [90]; ADF, 2012 [10]).
- **Une enquête "développement durable"** lancée début janvier 2012 par l'ADF. L'analyse de cette enquête n'a pas encore été présentée. Elle constitue la première étape d'un projet qui a pour ambition de définir le cadre d'une démarche de responsabilité sociétale et environnementale (RSE) pour notre profession (ADF, 2012 [9]).

1.3.4. Le dispositif «Développement Professionnel Continu» (DPC)

Les réformes actuelles de l'État en matière de santé semblent présager la mise en place, dans un futur proche, d'une démarche de qualité et de sécurité de soins obligatoire pour tous les professionnels de la santé. En effet, le gouvernement prend en charge la formation continue des professionnels, véritable moteur de toute évolution (décret n° 2011-2115 du 30 décembre 2011 relatif au développement professionnel continu des chirurgiens-dentistes [35]).

Selon l'Ordre National de Chirurgiens-Dentistes (ONCD, 2012 [91]), le «Développement Professionnel Continu» aura vocation à associer l'analyse des pratiques professionnelles à l'acquisition ou l'approfondissement des connaissances et des compétences. Il constituera une obligation pour les professionnels de santé. Elle sera satisfaite par la participation à un programme annuel ou pluriannuel de «Développement Professionnel Continu» collectif. Le praticien ne pourra pas choisir librement les actions de formation continue auxquelles il participera. Le programme du «Développement Professionnel Continu» sera conforme à une orientation nationale ou régionale.

2. MISE EN ŒUVRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

2.1. Stratégie à suivre

Aujourd'hui, plusieurs organismes proposent une série d'étapes afin d'appliquer les principes du développement durable.

Comme on l'avait déjà mentionné, en France, dans le domaine de la santé, la seule référence qui insère le développement durable au sein de son plan d'action est le manuel de certification des établissements de santé (HAS, 2011 [58]). Ce référentiel incite les établissements de santé à promouvoir le développement durable dans leur stratégie, en fondant leur démarche sur la réalisation d'un diagnostic initial.

Ce document propose ainsi une série d'étapes pour sa mise en œuvre:

- a) Un diagnostic développement durable est établi par l'établissement.
Un volet développement durable est intégré dans les orientations stratégiques.
- b) La stratégie liée au développement durable est déclinée dans un programme pluriannuel.
Le personnel est sensibilisé au développement durable et informé des objectifs de l'établissement.
L'établissement communique ses objectifs de développement durable aux acteurs sociaux, culturels et économiques locaux.
Le développement durable est pris en compte en cas d'opérations de construction ou de réhabilitation.
- c) Le programme pluriannuel fait l'objet d'un suivi et de réajustements réguliers.

Selon le National Health Service (NHS) britannique, une stratégie de réduction de l'empreinte carbone (NHS-SDU, 2011, [85]) peut être mise en œuvre à partir de gestes simples, à savoir:

- Réduire la quantité de ressources utilisés.
- Réutiliser les ressources si possible.
- Recycler les ressources qui ne peuvent pas être réutilisées.

L'Organisation Mondiale de la Santé (WHO,2009, [116]) a publié un document portant sur la protection de la santé des effets du changement climatique. Ce document propose des mesures à prendre par les professionnels de la santé. Il incite, entre autres, à encourager les établissements de santé à montrer l'exemple. Les établissements de santé, centres à forte visibilité et gros consommateurs d'énergie, peuvent servir de modèles en réduisant leurs propres émissions de carbone, en améliorant la santé et en faisant des économies. Par ailleurs, ce document nous invite à utiliser un guide proposé par le NHS « Good Corporate Citizenship » (« Bonne Citoyenneté d'Entreprise ») qui s'adresse aux organisations intéressées par le développement durable (NHS, 2012 [83]).

Ces deux outils ont identifié sept domaines d'action potentiels, à savoir : la gestion de l'énergie, les transports, les achats (y compris les denrées

alimentaires et l'eau), l'évacuation des déchets, les bâtiments et le paysage, l'emploi et les compétences, et l'engagement communautaire.

Dans un autre document, le NHS s'intéresse aussi à l'utilisation rationnelle des produits pharmaceutiques, des équipements et des appareils médicaux, car cette activité représente à elle seule près d'un tiers de son empreinte carbone (NHS-SDU, 2011, [85]). De bonnes pratiques dans les domaines mentionnés précédemment ont montré qu'elles permettaient d'améliorer à la fois la santé et le moral du personnel, d'améliorer la santé des populations locales, de favoriser une guérison plus rapide des patients et d'économiser de l'argent (HCWH, 2008 [62]; HCWH, 2009 [13]).

Selon le NHS, trois secteurs principaux contribuent à l'empreinte carbone d'un système de santé (NHS-SDU, 2011, [85]):

- Les achats de biens et de services (sans compter l'énergie et le transport).
- L'énergie du bâtiment: chauffage, eau chaude, consommation d'électricité et réfrigération.
- Le transport de personnes: patients, personnel, visiteurs.

Des organismes comme l'Organisation Mondiale de la Santé (Atkinson, [et. al], 2009 [13]), le National Health Service (NHS-SDU, 2011, [85]), l'Agence Nationale d'Appui à la Performance (Lam; Berehouc, 2011 [72]) proposent des mesures concrètes pour la mise en œuvre du développement durable. Voici quelques points où les substitutions ou innovations peuvent rendre un bien ou un service plus durable:

- La performance énergétique, en s'attaquant au volets suivants:
 - Gestion énergétique: la réduction du coût et de la consommation d'énergie à travers la gestion et la régulation des équipements.
 - Conception ou transformation du bâtiment afin d'optimiser la consommation de ressources et d'énergie.
 - Utilisation des énergies renouvelables.
- Les achats, produits de façon durable.
- Les services, en s'appuyant surtout sur la communauté locale.
- L'eau
 - Utilisation plus raisonnée.
 - En évitant l'eau en bouteille si possible.
- Déchets:
 - Diminution,
 - Réutilisation,
 - Recyclage ou compostage.
 - En utilisant au maximum des alternatives à l'incinération.
- Transports:
 - En encourageant la marche, le vélo ou les transports en commun pour se rendre à l'établissement.
 - En utilisant de carburants alternatifs pour les véhicules de l'établissement.
 - En diminuant, de façon planifiée, le nombre de déplacements du personnel et des patients.

- Utilisation rationnelle de pharmaceutiques, en minimisant le gaspillage.
- Réduction du bruit.

2.2. Différents aspects d'un cabinet dentaire

Dans la présente section on aborde les différentes pratiques d'un cabinet dentaire suivant les points mentionnés ci-dessus. On décrit la pratique actuelle suivie de quelques propositions d'amélioration.

2.2.1. Énergie

2.2.1.1. Performance énergétique (Atkinson, [et. al], 2009 [13]; Lam, Berehouc, 2011 [72])

La gestion de l'énergie repose à la fois sur des moyens matériels et humains. Dans un premier temps, il s'agit d'un changement de comportement visant une régulation de la consommation, qui ne nécessite aucun investissement matériel mais une implication humaine raisonnée. Cet aspect de la gestion dépend fortement de l'implication du personnel, donc les résultats sont variables en fonction de la motivation au cabinet. Elle présente, par contre, l'avantage d'obtenir des économies financières et énergétiques très significatives, ainsi qu'une réduction de l'impact sur l'environnement.

D'autre part, les procédures standards d'un cabinet dentaire requièrent une utilisation d'énergie conséquente: pour chauffer l'eau, pour le contrôle de la température à l'intérieur, pour l'éclairage, la ventilation, le fonctionnement du fauteuil dentaire, le contrôle du risque infectieux, l'imagerie, le compresseur ou le système d'aspiration, la réfrigération de produits thérapeutiques ou de nombreux gestes cliniques.

Nous pouvons mettre en pratique des mesures simples comme l'utilisation d'ampoules à LED pour l'éclairage; la réduction de quelques degrés de la température à l'intérieur en hiver (gain de 7 % environ sur les consommations pour 1°C en moins), l'augmentation de quelques degrés en été, l'installation de stores extérieurs ou des brise-soleil pour limiter les besoins de refroidissement en été; le choix d'appareils économes en énergie, l'extinction d'appareils électroniques lors de leur non utilisation; l'utilisation, si possible, de détecteurs de présence pour l'éclairage; l'utilisation de la lumière du jour autant que possible. Ces mesures de performance énergétique sont simples à mettre en œuvre mais elles permettent de réduire les coûts et les émissions de carbone de façon considérable.

Quant aux différents équipements biomédicaux, ils s'avèrent des gros consommateurs d'énergie. Cependant, leur consommation est indissociable du fonctionnement du cabinet. Les économies liées à leur opération est assez limitée car on n'a pas de marge d'amélioration dans ce domaine. Les économies potentielles sont principalement liées à l'investissement dans un nouveau matériel.

2.2.1.2. Conception durable du bâtiment (Atkinson, [et. al], 2009 [13]; Lam, Berehouc, 2011 [72])

Qu'il s'agisse d'un bâtiment existant ou d'un bâtiment neuf, on peut toujours appliquer de principes d'économies d'énergie. Des gestes simples comme choisir un site proche des transports en commun, choisir des matériaux de construction de provenance locale ou régionale, favoriser l'éclairage par la lumière du jour, favoriser la ventilation naturelle, utiliser la ventilation mécanique à double flux⁶ par temps froid ou chaud (figure 4), privilégier l'utilisation de stores extérieurs, de brise-soleil, du double (figure 5) ou triple vitrage⁷, installation de détecteurs de luminosité ou de détecteurs de présence là où c'est indiqué.

6 Le système de ventilation à double flux, de conception récente, permet d'évacuer l'air pollué et humide dans le bâtiment. Avant d'être évacué, les calories de l'air d'échappement sont récupérées et transférées à l'air provenant de l'extérieur. Cet air extérieur est donc conditionné par le biais d'un échangeur thermique et d'un filtre à poussières et à pollen, constituant ainsi l'air neuf. Ce type de système présente l'avantage d'avoir un échangeur avec un haut rendement, il est silencieux et il a une basse consommation énergétique (Rec, 2011 [101]).

7 Dans le cas de bâtiments existants, le double vitrage permet une diminution de 50 % des déperditions d'énergie par rapport à un simple vitrage (Lam, Berehouc, 2011 [72]). La technologie du double vitrage s'est développée au point de permettre une «Isolation Thermique Renforcée» où les performances sont améliorées par le biais de l'introduction de gaz inertes entre les vitres et des recouvrements transparents de métaux nobles qui filtrent certaines longueurs d'onde de la lumière. Le triple vitrage, quant à lui, est plutôt réservé aux constructions qui répondent aux cahier de charges «Bâtiments Basse Consommation d'Énergie» (St. Gobain Glass, 2012 [107]; St. Gobain Glass, 2010 [106], St. Gobain Glass, 2009 [105]).

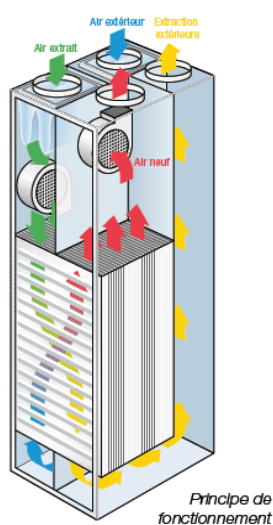


Figure 4. Unité de ventilation mécanique à double flux, d'après (Rec, 2011) [101].

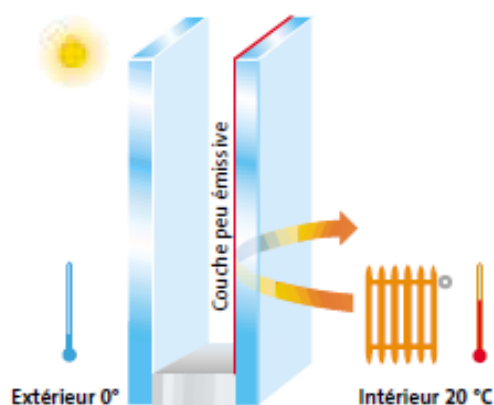


Figure 5. Principe du double vitrage, d'après (St. Gobain Glass, 2009) [105].

Les mesures d'amélioration à prendre peuvent être déterminées de façon plus précise à partir d'un audit énergétique (ADEME, 2011 [2]). L'audit énergétique, doit rendre possible, à partir d'une analyse détaillée des données du bâtiment, de dresser une proposition chiffrée et argumentée de programmes d'économie d'énergie cohérents avec les objectifs du Grenelle de l'Environnement et amener le maître d'ouvrage à décider des investissements appropriés.

L'audit énergétique permet de (optymis, 2012 [88]):

- Connaître précisément l'impact environnemental du bâtiment, selon plusieurs indicateurs, et en particulier ses consommations d'énergie ainsi que l'impact des travaux de construction;
- Connaître précisément les charges financières des fluides du bâtiment et les coûts de maintenance associés;
- Situer énergétiquement le bâtiment par rapport au reste du patrimoine;
- Identifier les gisements d'économie d'énergie;
- Mettre en œuvre des actions de maîtrise des consommations, de réduction des impacts environnementaux, d'amélioration du confort et d'amélioration de la maintenance;
- Comprendre les atouts et les dysfonctionnements du bâtiment;
- Décider des investissements;
- Posséder les éléments nécessaires préalables à des missions de maîtrise d'œuvre (avant projet, étude de faisabilité, comptabilité énergétique).

Il revient ensuite au maître d'ouvrage de choisir des intervenants compétents, de faire réaliser les travaux, les réceptionner et enfin de gérer ses consommations énergétiques.

Dans le cas où l'on serait amené à réaliser de travaux d'amélioration, il conviendrait de privilégier l'achat de produits locaux ou régionaux, ainsi que

l'achat de produits recyclés.

2.2.1.3. Énergies renouvelables (Atkinson, [et. al], 2009 [13]; optymis, 2012 [88]).

Les résultats de l'audit énergétique peuvent permettre le cas échéant de proposer l'utilisation de sources d'énergie renouvelables telles que l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie hydraulique, la géothermie ou la biomasse. Ce type d'énergie peut être utilisé pour l'éclairage, la génération de chaleur, le pompage ou le chauffage de l'eau.

À titre d'exemple, la génération de chaleur ou de l'eau chaude sanitaire par énergies renouvelables peut se faire à l'aide de l'énergie solaire (par des panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques), ou à l'aide des chaudières de conception récente (à condensation ou à bois), ou bien à l'aide des pompes à chaleur (air-air, air-eau ou géothermique⁸).

2.2.2. Les achats de biens et de services

Il est important de vérifier la provenance des matières premières, le processus de fabrication et le lieu de fabrication des produits achetés, qu'il s'agisse d'instruments, de consommables, de produits à usage unique, de matériaux, ou de prothèses. Il convient de privilégier l'achat de biens et de services locaux, pour des raisons de transport et d'activité économique locale. Il convient également d'acheter par lot lorsqu'il est possible car cette forme d'achat permet une réduction d'emballages et de l'énergie de transport.

2.2.3. L'eau

2.2.3.1. Consommation rationnelle

La consommation rationnelle d'eau est un autre critère à considérer. On peut économiser l'eau en installant des toilettes économes en eau, des robinets à «mains libres» (qui présentent l'avantage d'être plus hygiéniques). Il conviendrait de faire vérifier les installations régulièrement pour éviter les fuites.

2.2.3.2. Système d'aspiration

Dans une salle de soins dentaires, le fauteuil possède un système d'aspiration. Ce système d'aspiration fait appel à une pompe à vide. Trois types de moteurs sont couramment utilisés. Le choix du moteur se fait suivant la

⁸Utilisée surtout pour le chauffage de l'habitation, la pompe à chaleur peut servir à préchauffer l'eau chaude sanitaire. D'autres pompes à chaleur dites «réversibles» peuvent aussi rafraîchir. La pompe à chaleur récupère l'énergie thermique soit de l'air extérieur (dans le cas de pompe à chaleur air-air et air-eau), soit des nappes phréatiques au niveau du sous-sol, dans le cas de la pompe géothermique, qui est en réalité une pompe à chaleur eau-eau)) (gdf Suez, 2012 [53]).

taille de l'installation, c'est-à-dire le nombre de fauteuils: la pompe à anneau liquide, la pompe à palettes sèches (sans lubrifiant) ou la pompe centrifuge, aussi appelée turbine. Ces types de pompe peuvent aussi être classés en système humides et systèmes secs, selon si l'on utilise ou pas de l'eau pour leur fonctionnement⁹.

Selon le Air Force Medical Service (Service Médical de l'Armée de l'Air) (AFMS, 2012 [5]) aux États-Unis, les pompes à anneau liquide sont les plus utilisées dans les cabinets dentaires, contrairement aux grands établissements où ce type de moteur est proscrit de par leur consommation excessive en eau et en énergie. À titre d'exemple, pour un seul fauteuil dentaire, dans une journée de 8 heures, la consommation d'eau peut aller jusqu'à 1500 litres/jour (EDA, 2012 [44]). Il existe un dispositif de recyclage pour ce type de moteurs qui diminue de 80% à 85% la consommation d'eau (AFMS, 2012 [5]), mais la démarche d'installation de ce système est laissée à la volonté du praticien. Certains fabricants proposent des systèmes avec le dispositif de recyclage d'eau intégré (Eurocompress, 2012 [52]), d'autres, comme Dürr Dental® ont réussi à diminuer la consommation d'eau et proposent des systèmes humides économes: 400ml/min seulement au moment d'aspirer qui correspond à l'eau de rinçage (Lebeau, 2012 [73]). La tendance actuelle veut que les grandes marques de moteurs d'aspiration proposent des versions à sec, et donc sans consommation d'eau ou très peu. En France, les deux fabricants de moteurs les plus utilisés sont Dürr Dental® (Dürr Dental [40], [39], [38]) et Cattani® (Cattani [32], [31], [30], [29], [28]); ils proposent des moteurs humides et des moteurs à sec.

L'utilisation d'eau des systèmes humides est un aspect clé à prendre en compte lors du choix du moteur. En effet, il faudra vérifier la quantité d'eau utilisée par le système car dans certains cas elle peut être non négligeable. Un autre aspect à prendre en compte est leur consommation d'énergie qui varie d'un système à l'autre.

⁹ Certains fabricants parlent de systèmes à sec lorsque le moteur n'utilise pas d'huile. Détail à bien vérifier lors du choix du moteur.

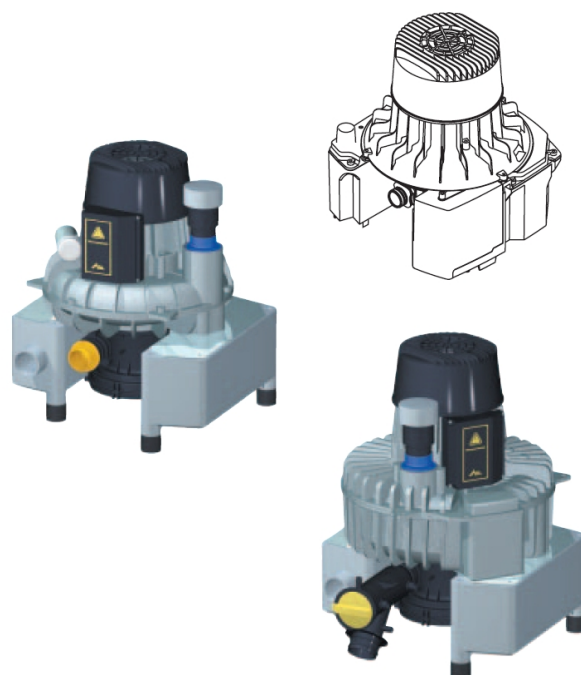


Figure 6. Unités d'aspiration combinées pour les systèmes humides VS300S, VS600, VS900. D'après (Dürr Dental, 2011) [40].



Figure 7. Systèmes d'aspiration V. Système à sec V300S, V600, V900, V1200. D'après (Dürr Dental, 2009) [39].

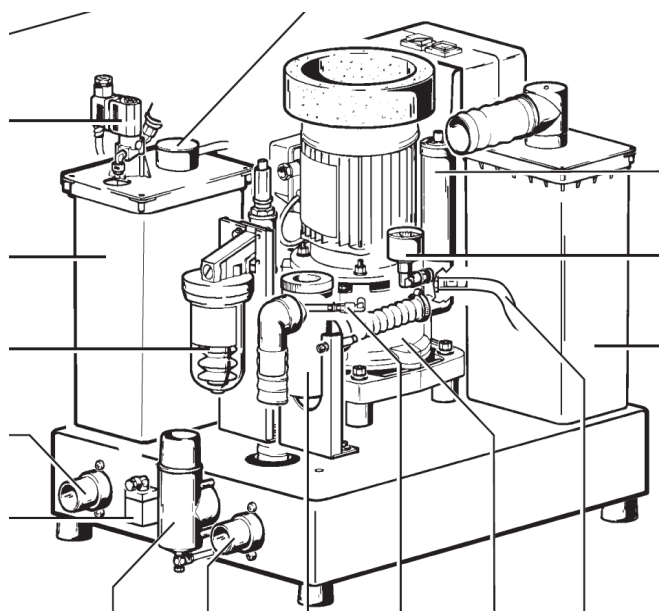


Figure 8. Système humide centralisé, d'après Cattani, [32].



Figure 9. Turbo Smart. Système à sec, d'après (Cattani,2007) [29].



Figure 10. Mono-Jet. Système à sec, d'après (Cattani, 2003) [28].

2.2.4. Gestion de déchets

Dans un cabinet dentaire, quatre opérations s'avèrent les principales sources de déchets (EDA, 2012 [43]): Le contrôle du risque infectieux, la pose et dépose d'amalgames dentaires, la radiologie et le système d'aspiration du fauteuil dentaire.

2.2.4.1. Le contrôle du risque infectieux

Le contrôle du risque infectieux s'obtient au moyen de matériel de stérilisation, de matériel à usage unique, de produits désinfectants, entre autres.

En ce qui concerne la stérilisation, les **pochettes de stérilisation** jetables actuellement utilisées en France ont un côté plastique et un côté en papier. Elles sont utilisées pour une courte durée puis jetées à la poubelle. La partie plastique n'est pas biodégradable, la partie en papier pourrait être **recyclée**. Pour donner un ordre de grandeur de la quantité d'ordures produite, selon l'Eco-Dentistry Association (EDA, 2012 [47]), 1.7 milliards de pochettes de stérilisation sont jetées aux États Unis chaque année.

Actuellement, dans le marché, ils existent des **pochettes de stérilisation réutilisables**, fabriquées et commercialisées aux États-Unis. Deux sortes sont proposées, la première faite entièrement en tissu, réutilisable 75 fois (Trascendentist® [34]); la deuxième faite en deux couches de tissu séparées par une couche imperméable. Ce type de pochette est réutilisable 200 fois. Elle a été déjà enregistrée auprès de l'organisme américain FDA (Food and Drug Administration). Sa fabrication semble assez répandue aux États-Unis car on peut trouver plusieurs noms commerciaux: STERecycle® [99], Enviropak® [37] et Enviropouch® [48], [49], entre autres.



Figure 11. Pochette de stérilisation réutilisable, d'après (STERecycle®, 2012) [99].

Un autre dispositif de stérilisation réutilisable est le **conteneur de stérilisation**. Il est un emballage rigide, avec une durée de vie élevée. Il s'agit d'une boîte perforée en aluminium anodisé munie d'un filtre qui peut être en papier (donc jetable à chaque utilisation), soit réutilisable. La marque B Braun® (B Braun, 2009 [15]) propose l'utilisation des filtres en papier, des filtres Aesculap utilisables 1000 cycles de lavage et de stérilisation et des filtres Primeline qui sont utilisables 5000 fois. Par ailleurs, la marque Sterilmed® (Sterilmed, 2012 [109]) propose en plus des filtres jetables en papier, des containers à soupape, sans filtre jetable. Le fabricant KLS Martin® (KLS Martin, 2011 [69]) propose un système de barrière à micro-organismes non jetable (MicroStop®). Selon ce fabricant son efficacité est supérieure à celle des filtres jetables. Les trois fabricants précédemment mentionnés proposent des containers de dimensions adaptées à l'utilisation en soins dentaires, mais aussi ils proposent des conceptions avec des dimensions personnalisées, adaptées selon le souhait de l'acheteur.



Figure 12. Conteneur de stérilisation B Braun®. Porte filtre universel pour filtre en papier à usage unique ou filtre permanent, d'après (B Braun, 2009) [15].



Figure 13. Conteneur de stérilisation KLS Martin®. Au centre le filtre non jetable MicroStop®, d'après (KLS Martin, 2011) [69].

Quant aux dispositifs à usage unique, on en utilise de plusieurs types: serviettes, embouts air-eau, têtes, gobelets, masques, gants, pompes à salive, entre autres.

Les **serviettes** et les **têtes** peuvent être réutilisables si elles sont fabriquées en tissu, lavables. Le fabricant Transcendentist® [114] propose des protections en coton 100% et en coton 50%-polyester 50% destinées au contrôle du risque infectieux.



Figure 14. Protections en tissu destinées au contrôle du risque infectieux, d'après (Transcendentist®, 2009) [114].

Une étude de Zins (2006, [117]) est consacrée aux aspects environnementaux et financiers des produits textiles réutilisables dans les établissements de santé, en particulier, les blouses chirurgicales. Le calcul des coûts totaux considère les coûts initiaux, d'utilisation, administratifs, de lavage, de stérilisation et d'emballage ainsi que l'élimination des déchets. Cette étude soutient qu'une réutilisation des textiles présente un double avantage. D'un côté, les coûts du produit sont diminués. D'un autre côté, la réduction de poids des déchets est très conséquente. Il ajoute que dans un calcul plus complet il faudrait inclure ce qu'il appelle les coûts cachés qui sont surtout les coûts environnementaux comme la gestion des déchets en amont, entre autres.

L'Association Américaine des Textiles Réutilisables (American Reusable Textiles Association) coordonne les efforts de l'industrie à utiliser des produits textiles réutilisables. Le domaine de la santé est bien représenté et plusieurs hôpitaux américains en font usage. Une analyse menée par l'Hôpital de l'Université de Minnesota a été rapportée dans la Lettre de cette association (2009, [6]). Cette analyse compare l'utilisation de blouses chirurgicales à usage unique par rapport aux blouses en tissu réutilisables. Elle constate une diminution du poids des déchets à 1/6, ainsi qu'une réduction des coûts des blouses de plus de 20% par patient par jour.

Dans la littérature on trouve quelques travaux consacrés à comparer l'impact environnemental d'une serviette en papier et d'une serviette en tissu. Une analyse de Paster (2009, [96]) compare les serviettes en papier, en coton et en lin. Elle prend en compte les ressources utilisées pour la fabrication, le

lavage et le séchage. Suivant cette analyse, on peut calculer que les émissions à effet de serre sont équivalentes pour une serviette en papier (donc à usage unique), une serviette en coton à la 100ème utilisation et une serviette en lin à la 13ème utilisation. En ce qui concerne la consommation d'eau, on peut calculer qu'une serviette en papier est équivalente à une serviette en coton après 500 utilisations et une serviette en lin après 74 utilisations. Ce document recommande le lavage avec un détergent sans phosphates pour diminuer l'impact aquatique du lavage des serviettes, il considère aussi qu'une serviette en tissu ne sera pas lavée après chaque utilisation (car usage ménager), qui n'est pas le cas du cabinet dentaire. Dans notre cas en particulier, l'analyse pourrait prendre en compte les émissions produites lors de l'incinération des déchets à risque infectieux.

L'analyse n'est pas toute à fait la même pour les têtieres, car elles sont faites en nylon ou en polypropylène, non biodégradables.

Les serviettes en papier sont également utilisées pour sécher les mains après lavage. Par ailleurs, le séchage des mains peut être obtenu par différents moyens: les **serviettes en papier** (vierge ou recyclé), les **serviettes ou rouleaux en tissu** (souvent en coton) et plus récemment, les **sèche-mains électriques**.

Certains travaux scientifiques se sont penchés sur l'aspect environnemental de ces moyens de séchage. Montalbo [et al.], 2011 [81] ont conduit une étude basée sur la méthode de l'Analyse de Cycle de Vie pour comparer l'impact environnemental de chacun des modes de séchage de main. Cette étude a été réalisée à la demande de Dyson, Inc. au sein de l'Institut Technologique de Massachusetts (MIT). La méthode de l'Analyse de Cycle de Vie est assez complète et permet de comparer plusieurs produits. Pour un produit donné, cette méthode prend en compte les matériaux de manufacture, la production, l'utilisation et l'élimination. De même, elle prend en compte des détails comme le lieu de fabrication ou l'éventuel recyclage. Dans la présente étude, les modes de séchage analysés sont:

1. Le sèche-mains électrique avec couverture en aluminium Dyson Airblade™ (sèche-mains à haute vitesse avec les mains positionnées à l'intérieur),
2. Le sèche-mains électrique avec couverture en plastique Dyson Airblade™ (sèche-mains à haute vitesse avec les mains positionnées à l'intérieur),
3. Le sèche-mains électrique Excel XLERATOR® (sèche-mains à haute vitesse avec les mains positionnées à l'extérieur et en bas),
4. Un sèche-mains électrique générique (sèche-mains à air chaud avec les mains positionnées à l'extérieur et en bas)
5. Rouleau de serviettes en coton
6. Serviettes en papier (100% vierge)
7. Serviettes en papier (100% recyclé)

Différents aspects ont été analysés: Le potentiel de réchauffement global, l'impact sur la santé humaine, l'impact sur la qualité de l'écosystème, la demande cumulée d'énergie, la consommation d'eau et l'occupation des sols. Les notes données sont: 1 correspond à l'impact le plus faible, tandis que 7

représente l'impact le plus fort (figure 15).

Ce travail conclut que parmi tous les moyens de séchage des mains analysés, les sèche-mains électriques à haute vitesse sont plus respectueux de l'environnement, tandis que les serviettes en coton restent mieux classées que les serviettes en papier.

Ranking						
Product	Global Warming Potential	Human Health	Ecosystem Quality	Cumulative Energy Demand	Water Consumption	Land Occupation
Airblade™ aluminum	1	1	1	1	3	1
Airblade™ plastic	1	1	1	1	1	1
XLERATOR®	3	3	3	3	4	3
Standard warm air dryer	7	7	4	6	7	4
Cotton roll towels	4	3	6	4	1	6
Paper towels, virgin	5	5	7	7	5	7
100% recycled	5	5	4	5	5	5

Figure 15. Impact environnemental des différents moyens de séchage des mains, d'après (Montalbo [et al.], 2011) [81].

Pour notre cabinet dentaire, l'hygiène est un aspect à ne pas négliger. Classiquement, les sèche-mains électriques ne sont pas des bons candidats pour un séchage de mains car une dispersion des micro-organismes a lieu lors que l'air est expulsé de l'appareil. Cependant, le modèle Dyson Airblade™ a été conçu en prenant en compte cette contrainte (Dyson 2012, [42]). La position des mains à l'intérieur de l'appareil, ainsi comme le conditionnement de l'air utilisé pour le séchage le rendent plus hygiénique. Les figures 16 et 17 montrent le principe de fonctionnement de l'appareil (Dyson 2012, [41]). D'ailleurs, en France, le CCLIN (Centre de Coordination de Lutte contre les Infections Nosocomiales) et le CHSCT (Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail) ont validé ce sèche-mains.

Les **gobelets** utilisés pour le rinçage de bouche des patients, peuvent être en verre, céramique ou en acier inoxydable (ce dernier présente l'avantage d'être incassable) afin de pouvoir les décontaminer, les stériliser et les réutiliser.



Figure 16.
Fonctionnement du sèche-mains électrique Dyson Airblade™. L'air utilisé passe par un filtre qui réduit 99.9% des bactéries (positionné en bas à droite). D'après (Dyson, 2012) [41].

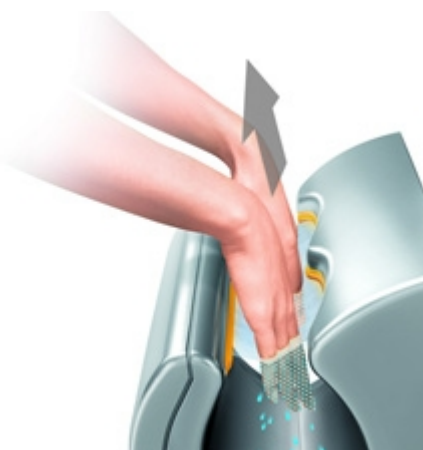


Figure 17. Air propulsé par deux ouvertures continues, provoquant la formation d'un rideaux d'air à 640 km/h et permettant le séchage des mains en 10 à 15 secondes. D'après (Dyson, 2012) [41].

Il existe des **embouts air-eau stérilisables**, donc réutilisables (marque NovahDent® (NovahDent® 2012, [87]), A-dec® (A-dec® 2012 [1]), entre autres). Selon les référentiels (Aubeneau C., Bec, Bouyssou, [et al.], 1996 [14]) et (Rocher P., Barsotti O., Bonne P., [et al.], 2011 [104]) on peut utiliser des embouts air-eau jetables ou stérilisables. Il existe également des embouts air-eau faits en plastique alimentaire, entièrement recyclable. Selon le fabricant (Pierre Rolland®, [98]), ils seraient non polluants en cas de combustion (Riskontrol®).



Figure 18. Pièce à main air-eau avec embouts stérilisables NovahDent®, d'après (NovahDent®, 2012) [87].

Il semble qu'à ce jour on n'ait pas encore proposé une alternative moins polluante à l'utilisation de **gants d'examen** et de **masques** à usage unique. Cependant, il y a une recommandation pour réduire l'utilisation de gants fabriqués en latex, tout en favorisant l'utilisation de gants synthétiques en

nitrile non poudrés. En effet, les protéines de latex associées à la poudre des gants se retrouvent dans l'air au moment de tirer les gants pour les enfiler. Ces particules suspendues peuvent rendre allergique les personnes qui ne l'étaient pas auparavant ou provoquer une réaction aux personnes allergiques (SH2012, [110]).

En ce qui concerne les **pompes à salive**, il existe un fabricant qui propose de pompes à salive faites en acier inoxydable. Elle est constituée d'un tuyau connecté à une partie démontable, au bout, elle même stérilisable. La partie démontable est soit en silicone, soit en acier inoxydable (Qualityaspirators, 2012 [100]).



Figure 19. Pompe à salive stérilisable. Partie démontable en silicone, d'après (QA, 2012) [100].



Figure 20. Pompe à salive stérilisable. Partie démontable en acier inoxydable, d'après (QA, 2012) [100].

Dans le cas où l'on ne peut pas faire autrement que d'utiliser des dispositifs à usage unique, ils sont à **acheter par lot** pour diminuer les emballages et la consommation d'énergie lors du transport.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (Atkinson, [et. al], 2009 [13]), les déchets à risque infectieux ont une haute proportion de matériaux plastiques de par leur haut contenu en dispositifs à usage unique. Pour cette raison, il est convenable de préférer l'**enfouissement de déchets** après une désinfection à l'incinération. En effet, le plastique brûlé produit des grandes quantités d'émissions à effet de serre, ainsi que de polluants comme les dioxines et les furanes. En France, le devenir des déchets à risque infectieux est réglementé et il existe une obligation d'incinération. Donc, tout changement devrait passer par un remaniement des textes réglementaires.

Concernant les **produits désinfectants** (HERC, 2012 [65]), ils possèdent une propriété essentielle: ils sont capables de tuer certains organismes. Malheureusement, au niveau cellulaire, les organismes pathogènes et non-pathogènes se ressemblent. Donc, un produit toxique vis-à-vis des pathogènes risque d'être toxique vis-à-vis de non-pathogènes.

Dans certaines applications critiques, une haute toxicité représente un avantage car on peut réduire le risque infectieux au minimum. Cependant, le prix à payer est double. D'un côté, il existe un risque pour le personnel et pour les patients lors d'une éventuelle exposition. D'un autre côté, la gestion des déchets devient plus délicate.

Une utilisation rationnelle des désinfectants nous permettra de minimiser ses aspects néfastes. À cet effet, les professionnels de la santé ont développé deux systèmes de classification qui se complètent pour arriver à déterminer quel produit est le plus adéquat pour chaque application. Le premier système concerne le niveau du risque infectieux, le deuxième s'agit du niveau de puissance du produit désinfectant¹⁰. En utilisant ces deux classifications, on peut arriver à mieux déterminer quel produit pour quelle application, en réduisant ainsi une utilisation superflue, donc une exposition excessive et donc des dépenses inutiles.

Le choix d'un désinfectant ou stérilisant doit prendre en compte le maximum de performance et le minimum de toxicité pour le personnel et pour l'environnement. Voici quelques principes actifs des plus utilisés:

- **Glutaraldéhyde:** est un désinfectant de haut niveau souvent utilisé pour les instruments sensibles à la chaleur. En cabinet dentaire, tous les instruments ou presque peuvent être stérilisés, donc on trouve peu d'application. Il a été observé que ce produit peut provoquer des problèmes aux professionnels de santé qui le manipulent et à toute personne qui en serait exposée (HERC, 2012 [65]).

10 **Catégories du risque infectieux (CCLIN, 2004 [33]):**

1. Critique: contact direct avec les fluides internes, comme le sang circulant; contact direct avec les tissus de l'organisme à travers une effraction de la peau.
2. Semi-critique: Contact avec les muqueuses ou avec une effraction de la peau.
3. Non-critique: Contact avec la peau saine.

Catégories de puissance effective du produit stérilisant ou désinfectant:

Stérilisant: Élimination ou destruction complète de toute forme de vie microbienne, spores incluses.

Désinfectant: Il ne détruit pas tous les types de micro-organismes. Il présente 3 sub-catégories:

1. Haut niveau: Détruit tous les micro-organismes, mais il ne détruit pas un grand nombre de spores bactériennes.
2. Niveau intermédiaire: Il inactive même les organismes résistants comme *Mycobacterium tuberculosis*, des bactéries végétatives, la plupart des virus, la plupart des fungi, mais il ne tue pas les spores bactériennes.
3. Bas niveau: Détruit la plupart de bactéries, quelques virus, quelques fungi, mais il n'est pas fiable en ce qui concerne les micro-organismes résistants comme les bacilles de la tuberculose ou les spores bactériennes.

- **Hypochlorite de Sodium:** Le contact par inhalation peut provoquer la toux et une irritation à la gorge. Au niveau des yeux et de la peau il peut provoquer des rougeurs ou douleurs. La peau peut devenir sensible suite à une exposition prolongée (Lenntech, 2012 [74]). L'exposition répétée peut être la cause des lésions réversibles de la peau. Le mélange avec des produits acides peut entraîner un dégagement de chlore associé, en suite, à des irritations bronchiques voire un œdème aigu pulmonaire. Aussi, le mélange avec l'ammoniaque induit la formation de la chloramine, un puissant irritant des voies respiratoires (Bonnard, [et al.] 2006 [20]). Il est toxique pour la vie aquatique.
- **Amines quaternaires:** Une exposition prolongée aux désinfectants qui en contiennent peuvent aboutir à l'asthme professionnel ou le syndrome d'hypersensibilité (HERC, 2012 [64]).
- **Peroxyde d'hydrogène:** permet une désinfection de haut niveau dans 30 minutes à 20 °C. À forte concentration, il irrite la peau et les muqueuses oculaires. Un contact bref avec la peau provoque un blanchiment passager et une sensation de brûlure. L'exposition répétée peut provoquer des taches au niveau de la peau ou une décoloration des cheveux de caractère réversible. Aucune étude de la littérature ne rapporte des effets mutagènes, cancérigène ou sur la reproduction chez l'homme (Bonnard [et al.], 2007 [22]).
- **Acide peracétique** (aussi appelé acide peroxyacétique): Il fait partie de la famille de composés de peroxygène. Une concentration de 0.2% est rapidement active contre tous les micro-organismes, les spores bactériennes incluses. Il est efficace en présence de matière organique (HERC, 2012 [65]). L'exposition avec la peau peut entraîner une irritation modérée, avec des rougeurs et desquamations de nature réversible (Bonnard [et al.], 2001 [19]).
- **Ortho-phthalaldéhyde:** Sa composition chimique est proche du glutaraldéhyde. Le mécanisme d'action serait proche de celui du glutaraldéhyde. Par contre, une différence de taille est le pourcentage d'ingrédients actifs dans chaque produit (0.55% d'ortho-phthalaldéhyde contre 2.4% à 3.2% pour le glutaraldehyde). De plus, il présente: moins de risque lors de son inhalation et nécessite moins de temps de désinfection (12 min contre 20 à 45 min) (HERC, 2012 [65]).

Voyons quelques pistes à prendre en compte lors du choix du désinfectant ou stérilisant:

Les désinfectants qui agissent en générant des formes actives d'oxygène, comme par exemple le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique ont des sous-produits peu toxiques comparés à l'hypochlorite de sodium ou les amines quaternaires. Ça se traduit par une diminution de produits toxiques allant vers les égouts. Ils sont inactivés dans une moindre mesure lors du contact avec des composés organiques non-infectieux. Ils sont aussi performants que les autres produits désinfectants (HERC, 2012 [65]).

2.2.4.2. La pose et dépose d'amalgames dentaires

En France, l'élimination des déchets d'amalgame issus des cabinets dentaires est bien réglementé (arrêté du 30 mars 1998,[7]). Les procédures à respecter sont:

«Les déchets secs et liquides d'amalgames dentaires sont, dès leur production, séparés des autres déchets.

Les déchets secs d'amalgames dentaires, les déchets d'amalgame contenus dans le préfiltre et les capsules de prédose sont conditionnés dans des emballages identifiés à usage unique, étanches à l'eau en toutes positions, résistant à la perforation, stables et présentant une fermeture provisoire et une inviolabilité complète lors du transport.

Les effluents liquides contenant des résidus d'amalgames dentaires sont évacués vers le réseau d'eaux usées après passage dans un séparateur d'amalgame. Le séparateur d'amalgame retient, quelles que soient les conditions de débit, 95 % au moins, en poids, de l'amalgame contenu dans les eaux usées.

Le séparateur d'amalgame est installé le plus près possible de la confluence des sources de rejet afin que l'amalgame soit soustrait des eaux usées avant que celles-ci ne soient mélangées avec d'autres eaux usées, dépourvues de résidus d'amalgame, provenant du cabinet dentaire concerné.

Les résidus d'amalgame dentaires contenus dans le séparateur d'amalgame sont éliminés selon une périodicité permettant le maintien du rendement initial du système, la procédure d'entretien étant fixée par le fabricant.

Les conditions de transport de l'ensemble des déchets d'amalgame sont définies dans l'arrêté du 5 décembre 1996 [8]».

À titre de comparaison, à ce jour, aux États-Unis, seulement 12 états sur 50 ont rendu obligatoire l'utilisation du séparateur d'amalgame dans les cabinets dentaires (EDA, 2012 [46]).

2.2.4.3. La radiologie

Selon le référentiel «Radiologie en chirurgie dentaire» (Étienne, [et al.] 2001 [51]), les radiographies prises au cabinet dentaire peuvent être soit argentiques, soit numériques.

2.2.4.3.1. La radiographie argentique

Pour obtenir une image à partir d'un film argentique déjà exposé aux rayons-X, on procède à son développement qui consiste en plusieurs étapes.

Tout d'abord, le film est plongé dans un produit révélateur. Il s'agit d'une transformation de sels d'argent (souvent du bromure d'argent) en argent métallique visible. Ensuite, afin de stopper le développement, le film est plongé dans un bain d'arrêt ou rincé à l'eau. L'étape suivante est la fixation de l'image

au moyen d'un produit fixateur, il a pour finalité la dissolution des sels d'argent non développés. Enfin, on rince à nouveau le film afin d'enlever toute trace de fixateur résiduel (Bataille, 2012 [16]).

Prenons un exemple de produit révélateur du marché. Selon la fiche de sécurité du fabricant (Ted Pella, 2012 [112]), les substances chimiques dangereuses contenues dans le produit révélateur Kodak D-19 Developer® sont: sulfite de sodium, monohydrate carbonate de sodium, hydroquinone, sulfate Bis(4-hydroxy-N-méthylanilinium), acide polyphosphorique, sels de sodium. Ce même document avertit le danger lié à la présence de ces substances. En effet, le révélateur est dangereux en cas d'inhalation ou d'absorption par la voie digestive. Il irrite la peau et les yeux. Il peut provoquer une réaction allergique. D'autres dangers déterminés à partir des tests animaux: Il peut être à l'origine de désordres sanguins, il peut provoquer une atteinte rénale. Il peut entraîner une cyanose. Sous la forme de poudre, il provoque une irritation au niveau des yeux et des voies respiratoires. Une exposition répétée peut provoquer des lésions oculaires. Au contact de l'air, la poudre peut former des mélanges explosifs.

Concernant le produit de fixation, la fiche de sécurité du fabricant du produit Kodak Fixer® (Ted Pella, 2012 [111]) cite les substances dangereuses suivantes: Thiosulfate de Sodium, Sulfate d'ammonium aluminium (dodecahydrate), Metabisulfite de sodium, anhydride borique, tetraborate de sodium. De par sa composition, il s'agit d'un agent réducteur. Il peut être dangereux en cas d'inhalation, d'absorption par la peau, ou par les voies digestives. Il provoque une irritation de la peau et des yeux. Sous la forme de poudre, il peut irriter les yeux et les voies respiratoires. Au contact de l'air, la poudre peut former des mélanges explosifs.

Étant donné son action de dissolution de sels d'argent, le produit fixateur usagé a une forte concentration en sels d'argent. Le Centre de Ressources Environnementales du Secteur de la Santé Américain (Healthcare Environmental Resource Center, 2012 [63]) établit qu'un fixateur de radiographies usagé est considéré comme un déchet dangereux de par sa teneur en sels d'argent. En France, le contenu maximal d'argent dans les eaux destinées à la consommation humaine est de 0.01 mg/l, tandis qu'un fixateur peut contenir de 3000 à 8000 mg/l.

Le produit révélateur usagé, quant à lui, n'est pas considéré comme un produit dangereux. Selon le même établissement américain, dans la plupart des régions des États-Unis, ce liquide peut être jeté dans le réseau d'assainissement. Il faut toutefois veiller à ne pas le mélanger avec le fixateur. À contrario, un révélateur non utilisé est considéré comme dangereux, car il contient de 1% à 5% d'hydroquinone (HERC, 2012 [63]).

En France, l'élimination des films et liquides de développement peut être effectuée par des sociétés de collecte des sels d'argent, mais elle n'est pas obligatoire. En cas de négligence, tous ces produits chimiques peuvent rejoindre le réseau d'eau usées, représentant ainsi une source de pollution de l'eau et des sols.

D'autre part, le film argentique est vendu dans une petite pochette. À l'intérieur, il est protégé des deux côtés par des écrans au plomb. Ces écrans

au plomb se composent d'une feuille de carton recouverte d'une fine épaisseur de plomb. Sa fonction est d'atténuer l'effet des rayons diffusés au dessous d'un certain seuil (100keV à 150 keV) et de renforcer l'image au dessus de ce même seuil par émission d'électrons (on gagne sur la durée d'exposition environ 3 fois) (Borel, 2012 [23]; NDT, 2012 [86]). Si cette feuille est jetée avec les déchets ménagers, elle devient une source de pollution de l'eau et des sols. Cependant, selon le Healthcare Environmental Resource Center (HERC, 2012 [63]) cette feuille peut être recyclée. D'ailleurs, le recyclage de ces écrans s'avère une pratique répandue chez les dentistes américains.

Le plomb est connu pour avoir des effets néfastes pour la santé. Lors d'une exposition répétée, on retrouve l'apparition des anémies, de dépôts extra-cellulaires au niveau des gencives et des taches au niveau des joues, des douleurs abdominales d'intensité variable. Dans le système nerveux on peut observer des encéphalopathies et une altération des fonctions supérieures et des fonctions cognitives, ainsi qu'une neuropathie sensitivo-motrice. Au niveau rénal, le plomb provoque une néphropathie tubulaire interstitielle. Au niveau osseux, l'os est le principal lieu de stockage. Il a aussi des effets sur la reproduction comme des dysfonctionnements ovulatoires ou des problèmes de développement psycho-moteur et mental chez les enfants nés des mères intoxiquées au plomb (Bonnard, et al., 2006 [21]).

Une autre source d'argent sont les films exposés, non développés, car ils contiennent de l'argent toxique non traité.

2.2.4.3.2. La radiographie numérique

Lorsqu'on compare la radiographie argentique et la numérique, on observe que toutes les deux offrent des avantages relatifs.

Bhaskaran et al., 2005 [17] ont conduit une étude qui compare trois systèmes radiographiques sur une application dentaire. Cette analyse s'intéresse à la qualité de l'image et aux niveaux d'exposition aux rayons-X. Ces trois systèmes sont la radiographie conventionnelle, la radiographie sur une plaque en phosphore et la radiographie basée sur le principe d'une caméra numérique (CCD=Charge-coupled device). Il a été observé que la qualité de l'imagerie conventionnelle était supérieure aux autres deux systèmes. Cependant, les deux systèmes numériques ont montré une visualisation adéquate à des doses d'exposition moindres. La réduction de la dose est de 20% pour le CCD, et de 70% pour la plaque en phosphore, tous les deux par rapport à la radiographie conventionnelle. Les trois systèmes avaient une qualité de l'image acceptable. Les auteurs considèrent que bien que le système conventionnel présente une qualité d'image maximale, il faut aussi mettre dans la balance la réduction de la dose d'exposition pour les systèmes numériques.

Par ailleurs, l'obtention de l'image ne nécessite pas l'utilisation de produits chimiques, ni des films argentiques qui ont un coût élevé. (Robinson, 2012 [103]). Un autre avantage est la vitesse d'obtention de l'image. En effet, le processus d'obtention de la radiographie argentique peut prendre quelques minutes, contre quelques secondes pour la radiographie numérique (Herrmann, 2008 [66]).

Aucune analyse de la littérature a été retrouvée concernant la comparaison entre les radiographies numérique et argentique du point de vue environnemental. Cependant, les éléments mentionnés précédemment montrent une tendance à préférer l'utilisation de la radiographie numérique.

2.2.4.4. Le système d'aspiration

Avec la consommation d'eau et la consommation d'énergie déjà mentionnées dans le paragraphe 2.2.3.2, il existe un autre aspect qui nous intéresse, la gestion des déchets aspirés.

Les déchets aspirés sont constitués de déchets biologiques (sang, salive, tissu dentaire, tissu muqueux, etc.) et de déchets non biologiques (produits anesthésiques, désinfectants locaux, débris de pansement provisoires, d'amalgame, de composites, de céramique, de métaux précieux et non-précieux, etc.).

Prenons un système d'aspiration à sec du marché, le système V de Dürr Dental (Dürr Dental, 2009 [39]). Ce type de moteur compte avec un système de séparation qui garantit l'entrée de l'air sec au moteur (figure 22) et des filtres bactériologiques à usage facultatif (figure 21). On peut donc considérer que l'on peut bien gérer les déchets à risque infectieux. Les déchets d'amalgame sont séparés par un récupérateur d'amalgame qui peut être intégré ou pas au système de séparation (figure 22).

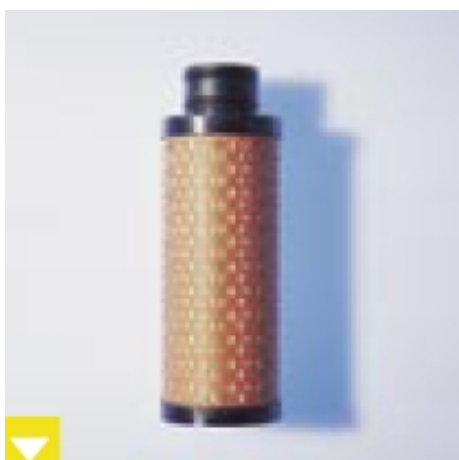


Figure 21. Filtre bactériologique, d'après (Dürr Dental, 2009) [39].

Dans le cas des systèmes humides comme le système VS de Dürr Dental (Dürr Dental, 2009 [40]), la partie liquide (biologique ou pas) rejoint le réseau d'eaux usées après avoir passé le système de séparation et éventuellement le filtre bactériologique. La partie solide reste dans le système de séparation.

En ce qui concerne la gestion de déchets discutée dans ce paragraphe, le système à sec et le système humide semblent être équivalents car tous les deux comptent avec un système de séparation de solides et d'amalgames ainsi qu'un filtre bactériologique accessoire.



Figure 22. Systèmes de Séparation. À gauche: séparateur d'amalgame. Au centre: système combiné récupérateur d'amalgame plus séparateur air-eau à l'entrée du moteur. À droite: séparateur air-eau à l'entrée du moteur. D'après (Dürr Dental, 2009) [39].

2.2.5. Transport

Cet aspect est à considérer pour le transport de patients, du personnel, le transport de prothèses, et des consommables.

2.2.5.1. Transport de personnes

Pour le transport de personnes, le cabinet doit être accessible à pied, en vélo, et en transports en commun. L'accès aux handicapés doit être possible.

Il convient de réguler la durée d'une séance avec le patient en fonction des soins à faire, d'essayer de faire le maximum d'actes dans la même séance, ainsi, l'énergie de déplacement du patient et les ressources dépensées au sein du cabinet pour dispenser les soins sont mieux amorties.

2.2.5.2. Transport de matériel

En ce qui concerne le transport lié à la confection des prothèses, c'est-à-dire, les déplacements cabinet-laboratoire-laboratoire-cabinet sont à optimiser, en choisissant un laboratoire de prothèses situé à proximité (pas à l'autre bout du monde).

Concernant l'acheminement des consommables, on avait déjà mentionné qu'il convient de les acheter par lot de façon à amortir les dépenses d'énergie liées au transport.

2.2.6. Médicaments

2.2.6.1. Résistance aux antibiotiques

Depuis leur découverte par Alexandre Fleming en 1928, les antibiotiques ont été notre principal remède contre les infections bactériennes chez l'être humain, particulièrement les infections nosocomiales aux conséquences mortelles. Aujourd'hui, ils sont amplement prescrits et administrés, parfois même de façon inadéquate. Leur utilisation s'étend au secteur agroalimentaire à des fins thérapeutiques et préventifs et comme des facteurs de croissance pour les animaux d'élevage.

Un phénomène de résistance aux antibiotiques a vu le jour suite à leur utilisation massive. Les premières bactéries résistantes ont été répertoriées en 1940, mais les découvertes de nouvelles molécules, on fait que les conséquences de ce phénomène n'ont pas été appréciées dans toute leur ampleur (Singer, 2003 [108]). À ce jour, les nouvelles molécules sont rares et les effets thérapeutiques d'antibiotiques existants sont menacés. Dans de nombreux cas, ceux-ci n'agissent plus. La résistance aux antibiotiques se traduit par une situation où une molécule qui aurait normalement dû arrêter la prolifération d'un certain type de bactéries n'est plus capable de le faire. Cette résistance peut se transmettre entre les humains, les animaux et l'environnement. La transmission et la propagation des bactéries ou des gènes porteurs d'informations sur la résistance peuvent survenir dans les hôpitaux, dans la communauté et dans la chaîne alimentaire (OMS Europe, 2011 [95]).

La résistance aux antibiotiques peut prendre un caractère encore plus grave: l'apparition des bactéries dites multirésistantes aux antibiotiques. Cette multirésistance se traduit par une sensibilité des bactéries limitée à un petit nombre d'antibiotiques car chez un même type de bactéries, plusieurs molécules n'ont plus la capacité d'arrêter leur prolifération.

La stratégie de lutte contre les bactéries résistantes et multirésistantes aux antibiotiques repose sur (Astagneau et al., 2000 [12]):

- La prévention de la diffusion des bactéries résistantes et multirésistantes par transmission croisée.
- La réduction de la pression de sélection exercée par les antibiotiques sur les bactéries résistantes et multirésistantes.

Par ailleurs, une dernière actualisation des recommandations sur la prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire de l'ANSM (anciennement AFSSAPS) a eu lieu en Juillet 2011. Ce document répond, d'une part, à l'évolution préoccupante de la résistance aux antibiotiques, d'autre part, de nouveaux arguments scientifiques dans les domaines de la prophylaxie des endocardites infectieuses et de l'antibiothérapie prophylactique des porteurs de prothèse articulaire (Lesclous [et al.], 2011, [75]).

2.2.6.2. Médicaments dans l'eau et l'environnement

Le premier Plan national sur les résidus de médicaments dans l'eau a été élaboré par les ministères chargés de l'Écologie et de la Santé (présenté le lundi 30 mai 2011, Kosciusko-Morizet, [et al.] 2011 [70]). Il a pour objectif d'évaluer le risque éventuel lié à la présence des médicaments dans l'eau, les conséquences possibles pour l'écosystème et l'homme et d'engager des actions de réduction de la dispersion médicamenteuse dans l'eau (ministèreEDDTL2012, [76]).

Lorsqu'un médicament administré à une personne ou à un animal n'est pas complètement dégradé par l'organisme, la molécule d'origine ou plusieurs métabolites de dégradation sont éliminés dans les selles ou les urines. Ces médicaments rejoignent à terme les réseaux d'eaux usées ou l'environnement.

Il y a également les médicaments non utilisés qui sont jetés directement aux réseaux d'assainissement au lieu d'être ramenés en pharmacie pour leur incinération. Actuellement, on estime que les médicaments non utilisés représentent entre 24 000 et 29 000 tonnes par an. Dans la figure 23, on montre toutes les voies de transfert des médicaments dans l'eau (Kosciusko-Morizet, et al. 2011 [70]).

La présence de médicaments à usage humain (antibiotiques, antidépresseurs, bêtabloquants...) et à usage vétérinaire (antibiotiques, hormones, antiparasitaires) a été mise en évidence dans les milieux aquatiques. Pour autant, il n'existe pas à ce jour de valeurs de référence permettant d'estimer leur impact.

Récemment, en France, la présence de médicaments dans l'eau potable et les eaux servant à en faire a été établie par une étude réalisée par le Laboratoire d'Hydrologie de Nancy . Dans cette étude, tous les départements ont été l'objet d'échantillonnages. Parmi les molécules détectées à usage en Odontologie, on liste de façon décroissante par fréquence de détection: Paracétamol, Acide salicylique, Hydroxyibuprofène (molécule de dégradation de l'ibuprofène dans l'organisme), Ibuprofène et Amoxicilline (Anses, 2011, [71]).

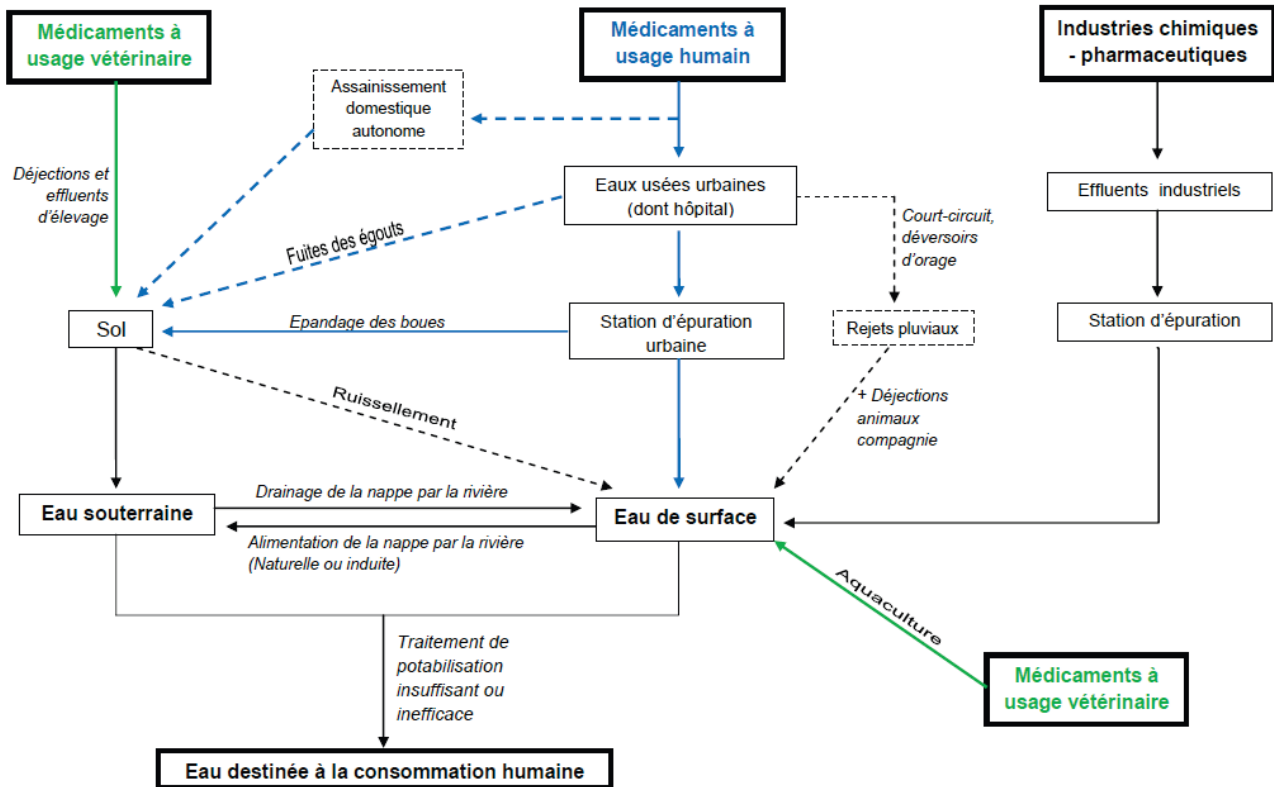


Figure 23. Schéma de transfert des médicaments dans l'eau, d'après (Anses, 2011) [71].

2.2.7. Matériaux dentaires

Nombreux sont les matériaux utilisés dans un cabinet dentaire. La plupart d'entre eux ne sont pas considérés comme médicaments donc les contraintes (tests précliniques, essais cliniques et de développement industriel) pour obtenir une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) ne sont pas appliquées. Par conséquent, dans certains cas nous ne connaissons pas les effets sur l'être humain à long terme, encore moins les effets sur l'environnement.

Les matériaux dentaires sont variés: les matériaux de restauration (amalgames, composites), d'obturation radiculaire, de collage, d'adhésion, d'empreinte (alginates, silicone, etc.), les ciments, les vernis, les matériaux d'enregistrement d'occlusion, les matériaux prothétiques (résines, métaux, céramiques).

À titre d'exemple, les amalgames dentaires ont été, le sujet de polémiques acharnées vis-à-vis de leur innocuité sur la santé de par leur contenu en mercure. Le Danemark, la Suède et le Norvège sont allés jusqu'à leur interdiction, pour des raisons environnementales plutôt que de santé publique. Bien qu'il soit établi que la présence de mercure dans l'environnement en quantités importantes ait un effet délétère, de nos jours,

on ne peut pas affirmer une toxicité lors de l'utilisation d'amalgames pour des soins dentaires, dans la population générale. Il semblerait qu'il s'agit d'une relation dose-à-effet, dans laquelle les doses d'exposition associées à l'amalgame dentaire en bouche ne soient pas toxiques (Ahlbom [et al.], 2008 [4]; Ministère Santé, 2011 [36]).

D'un autre côté, les résines composites se présentent comme une alternative aux amalgames car il ne contiennent pas de mercure et elles sont plus esthétiques. Le composite est un matériau résineux renforcé par des éléments minéraux, auxquels on ajoute un agent de couplage. On ne connaît pas la composition exacte de chaque marque de composites sur le marché; ce que l'on sait c'est que la partie résineuse contient du Bis-GMA (pour Bisphénol A-glycidyle méthacrylate). Ce composant est formé par une réaction entre le méthacrylate de glycidyle et du Bisphénol A. Le Bisphénol A est accusé d'être un perturbateur endocrinien et pour l'être humain et pour la faune terrestre. De nos jours, sa présence semble être ubiquitaire de par son utilisation dans de nombreuses applications industrielles. Actuellement, les études disponibles chez l'Homme ne permettent pas de tirer des conclusions. Cependant, en l'absence de données chez l'être humain, les résultats des études chez l'animal sont jugés transposables à l'Homme. Comme effets avérés chez l'animal on observe, une altération des fonctions reproductrices, des effets sur la glande mammaire, des modifications de la neurogénèse, des perturbations du métabolisme des graisses, ainsi qu'un effet cancérigène. Il semblerait que sa nocivité ne soit pas proportionnelle à son dosage. En effet, les effets secondaires sont observables lors d'une exposition infinitésimale, tandis qu'ils ne les sont plus à des doses plus élevées. L'ajout de cette molécule pour la fabrication des biberons a été interdite en France en 2011 (Anses, 2011 [3], Mortureux, 2010 [82]).

Un travail très récent (Erdal, 2012 [50]) évalue la littérature existante concernant les amalgames dentaires et les restaurations dentaires à base de résine, alternatives à l'amalgame. Ce travail s'est intéressé à trois points fondamentaux, les décharges sur l'environnement, l'exposition humaine ainsi que les effets sur la santé. Il en déduit les idées suivantes:

- Bien qu'on ne puisse pas établir une toxicité de l'amalgame lors des soins dentaires, il est bien admis que la persistance de mercure dans l'environnement est délétère. De même, la part de mercure provenant des cabinets dentaires est significative du point de vue environnemental. Pour cette raison, l'utilisation de l'amalgame dentaire devrait être supprimée de façon progressive. D'ailleurs, l'Organisation Mondiale de la Santé incite à réduire et si possible à éliminer l'utilisation du mercure. En effet, la présence de mercure dans l'environnement représente un risque pour la santé publique. L'introduction du mercure organique dans la chaîne alimentaire peut induire des troubles du développement neurologique chez le fœtus humain.
- Le programme de suppression progressive de l'amalgame devrait être accompagné d'un programme de formation à l'utilisation des matériaux alternatifs, car ces matériaux requièrent des protocoles de mise en place bien précis.

- Il est souhaitable de poursuivre des études sur les effets de l'exposition aux constituants des résines composites, ainsi que des études sur leur toxicité et leurs effets cancérogènes.
- Étant établie la génotoxicité de certains monomères relargués lors de la pose des restaurations composites, des mesures doivent être prises pour réduire l'exposition. Ces mesures sont: réduction du temps d'exposition, par un protocole de mise en place bien planifié; ventilation adéquate du lieu de travail; sélection du matériau des gants pour diminuer la pénétration des monomères; utilisation systématique des gants lors de la manipulation des matériaux à base de résine dans le but de réduire l'exposition par la peau et les risques de dermatite de contact.
- La recherche d'un matériau non délétère pour la santé humaine et inerte pour l'environnement doit se poursuivre.
- L'accès à l'hygiène dentaire, les programmes de prévention des caries ainsi que l'utilisation des matériaux sûrs à des coûts abordables doivent être une priorité pour promouvoir la santé orale des différentes populations.

En termes de développement durable, les matériaux dentaires représentent un univers presque inexploré, dans lequel il reste beaucoup à faire.

2.2.8. Bruit

Le confort acoustique est un élément essentiel de la qualité de vie. Dans un cabinet dentaire, les sources de bruit sont multiples et les nuisances sonores peuvent entraîner une gêne. Dans le contexte de soins dentaires, le bruit a un caractère anxiogène.

Afin de limiter l'exposition des personnes au bruit, différentes réglementations existent. Ces réglementations coordonnent les caractéristiques acoustiques lors de la construction des bâtiments, la création ou aménagement d'infrastructures de transports, les bruits de voisinage et le bruit au travail.

Les sources de bruit dans le cabinet dentaire sont, d'une part extérieures (hall d'entrée, salle d'attente, voisins, la rue, le téléphone), et d'autre part intérieures (compresseur, détartreur avec ultra-sons, turbines, aspirations, etc).

La réduction du bruit dans le cabinet a été et en est encore un problème qui préoccupe les praticiens et les fabricants d'équipements. Selon le Dr. H. Carlier [27], médecin du travail, le bruit n'atteint des niveaux sonores nocifs pour l'oreille que par intermittence. Le risque auditif est donc globalement faible, mais les effets extra-auditifs du bruit (fatigue, stress, ...) ne sont pas négligeables.

Une étude récente (Buissette, 2011 [26]) observe que bien que le son produit pendant un soin dentaire soit de forte intensité et de caractère strident, il dépasse rarement le seuil d'exposition des normes réglementaires du code du travail (80dB). Néanmoins, selon cette étude, l'exposition répétée aux bruits provoque des lésions auditives autour de 6000 Hz .

Les solutions proposées à présent sont, d'une part, le choix de matériaux

de recouvrement du bâtiment absorbants pour limiter la diffusion des bruits internes (ébonite, plastique, caoutchouc), d'autre part, le remplacement des pièces métalliques à l'intérieur du cabinet pour éviter la réverbération sonore, ainsi qu'une utilisation de protections auditives. L'utilisation de rideaux ou des moquettes ne pourrait pas se faire car ils s'avèrent peu hygiéniques.

Du côté des fabricants d'équipements, des efforts permanents sont fait pour diminuer le bruit lors de l'opération. Par exemple, une étude menée par le fabricant Kavo® sur la turbine Gentil Silens® montre une différence entre le modèle de la nouvelle génération (57dB) et de l'ancienne génération (67dB). (voir Buissette, 2011 [26]).

Selon Buissette, 2011 [26], un critère de choix lors de l'achat de turbines devrait être le niveau de bruit produit. Donc pour diriger ce choix, plusieurs mesures ont été réalisées afin de déterminer le niveau sonore des quelques turbines du marché. Ces turbines sont fabriquées soit avec des roulements à billes céramiques, soit avec des coussinets d'air. Bien que les turbines à coussinet d'air sont plus rapides, elles présentent l'inconvénient d'être plus bruyantes.

Dans ce même travail de thèse (Buissette, 2011 [26]) on trouve une comparaison entre différents équipements: les turbines, les détartreurs, et le système d'aspiration. Les détartreurs à ultra-sons s'avèrent les plus bruyants d'entre eux.

3. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Ce travail de thèse a permis de dresser un état des lieux des différents aspects techniques d'un cabinet dentaire, ainsi que de la pratique en dentisterie sous l'angle du développement durable.

Le développement durable offre au cabinet dentaire une démarche qui lui permettra d'agir avec responsabilité du point de vue social, économique et environnemental.

En France, beaucoup de principes sont déjà acquis, en général. Donc la réflexion sur le développement durable est plutôt axée sur le plan environnemental et ses répercussions sur la société et son économie.

Nous pouvons constater que le développement durable est un sujet auquel on commence à s'intéresser de façon plus formelle, mais qu'il y a eu toujours un souci de responsabilité de la part de ceux qui se consacrent aux soins dentaires.

Comme les techniques évoluent, les questionnements sur les conséquences de nos pratiques doivent être permanentes.

Dans le présent texte nous proposons plusieurs pistes de réflexion afin de guider les choix dans un cabinet dentaire. Ce travail est, cependant, loin d'être exhaustif. Il donne déjà un aperçu de ce qui peut être fait dorénavant en pratique, en termes de développement durable.

4. BIBLIOGRAPHIE

- 1: A-dec®. Seringue eau chaude A-dec, [en ligne]. In.: A-dec®. Site disponible sur: <<http://fr.a-dec.com/fr/Products/Small-Equipment/Warm-Water-Syringe/A-dec-Warm-Water-Syringe>>. Page consultée le (09/07/2012).
- 2: Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (France). Cahier des Charges Audit Énergétique dans les Batiments. Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, 2011. 34p.
- 3: Agence Nationale de Sécurité Sanitaire Alimentation, Environnement, Travail. Effets Sanitaires du Bisphénol A. Maisons-Alfort (France): Anses éditions, 2011. 311p.
- 4: Ahlbom A, Bridges J., De Jong W., Hajslová J., Hartemann P., Jung T., [et al.]. The safety of dental amalgam and alternative dental restoration materials for patients and users. Brussels: SCENIHR, European Commission, 2008. 74p.
- 5: Air Force Medical Service (États-Unis). Dental Vacuum Systems, [en ligne]. In.: Air Force Medical Service. Site disponible sur: <http://airforcemedicine.afms.mil/idc/groups/public/documents/afms/ctb_108329.pdf>. Page consultée le (3/7/2012).
- 6: American Reusable Textile Association. ARTA Green Summit Life Cycle Analyses Give Reusable Textiles an Advantage over Disposables. ARTA Newsletter Issue. 2010; 12 (3): 1-3.
- 7: Arrêté du 30 mars 1998 relatif à l'élimination des déchets d'amalgame issus des cabinets dentaires. J Off Répub Fr 1998; 30 mars.
- 8: Arrêté du 5 décembre 1996 relatif au transport des marchandises dangereuses par route (dit << arrêté ADR >>) (Matières dangereuses no 1). J Off Répub Fr No. 301, 1996; 27 décembre.
- 9: Association Dentaire Française. Développement Durable, [en ligne]. In.: Association Dentaire Française. Site disponible sur: <<http://adf.asso.fr/fr/nos-actions/developpement-durable>>. Page consultée le (26/06/2012).
- 10: Association Dentaire Française. Démarche Qualité de la Profession Dentaire, [en ligne]. In.: Association Dentaire Française. Site disponible sur: <<http://adf.asso.fr/fr/nos-actions/qualite>>. Page consultée le (26/06/2012).
- 11: Association Dentaire Française. Collège des Bonnes Pratiques, [en ligne]. In.: Association Dentaire Française. Site disponible sur: <<http://adf.asso.fr/fr/nos-actions/college-des-bonnes-pratiques>>. Page consultée le (26/06/2012).
- 12: Astagneau P., Costa Y., Legrand P., [et al.]. Maîtrise de la diffusion des bactéries multirésistantes aux antibiotiques (Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales), [en ligne]. In.: Ministère des Affaires Sociales et de la Santé. Site disponible sur: <<http://www.sante.gouv.fr/maitrise-de-la-diffusion-des-bacteries-multiresistantes-aux-antibiotiques.html>>. Page consultée le (14/07/2012).
- 13: Atkinson J., Campbell-Lendrum D., Dora C., [et. al.]. Healthy Hospitals, Healthy Planet, Healthy People. Geneva: World Health Organization and Health Care Without Harm, 2009. 29p .
- 14: Aubeneau C., Bec, Bouyssou, [et al.]. Recommandations pour la prévention du

risque infectieux au niveau des cabinets dentaires en milieu hospitalier. CCLIN Sud-Ouest (France), 1996. 48p.

15: B. Braun Medical SAS . Aesculap Sterile Technology: Système de containers de stérilisation, Catalogue Général. Boulogne (France): B. Braun Medical SAS, 2009. 104p.

16: Bataille X. Chimie du développement photographique, [en ligne]. In.: Site des Sciences Physiques et Chimiques. Site disponible sur: <http://chimie.scola.ac-paris.fr/sitedechimie/intro_chimie/photographie/developpement_photographic.htm>. Page consultée le (12/07/2012).

17: Bhaskaran V, Qualtrough AJE, Rushton VE, Worthington HV, Horner K. A laboratory comparison of three imaging systems for image quality and radiation exposure characteristics. *International Endodontic Journal* , 2005. 38(9) : 645–652.

18: Boiteux, J.P. L'élimination des déchets issus d'activités de soins, [en ligne]. In.: Association Dentaire Française, France. Site disponible sur: <<http://www.adf.asso.fr/fr/espace-formation/publications/quintessence/detail/350?view=quintessence>>. Page consultée le: (23/06/2012).

19: Bonnard N., Brondeau M.T., Jargot D, [et al.]. Fiche Toxicologique: Acide peracétique. Paris: Institut National de Recherche et de Sécurité pour la Prévention des Accidents du Travail et des Maladies Professionnelles, 2001. 5p.

20: Bonnard N., Brondeau M.T., Falcy M. Fiche Toxicologique: Eaux et extraits de Javel, Hypochlorite de Sodium en Solution. Paris: Institut de Recherche et de Sécurité pour la Prévention des Accidents du Travail et des Maladies Professionnelles, 2006. p7

21: Bonnard N., Falcy M., Hesbert A., [et al.]. Fiche Toxicologique: Plomb et Composés Minéraux; Paris: Institut National de Recherche et de Sécurité pour la Prévention des Accidents du Travail et des Maladies Professionnelles, 2006. 12p.

22: Bonnard N., Falcy M., Jargot, D. Fiche Toxicologique: Peroxyde d'Hydrogène et Solutions Aqueuses. Paris: Institut National de Recherche et de Sécurité pour la Prévention des Accidents du Travail et des Maladies Professionnelle, 2007. 8p.

23: Borel, T . La radiographie, [en ligne]. In.: Laboratoire de recherche des musées de France: Ministère de la Culture et la Communication. Site disponible sur: <http://www.culture.gouv.fr/culture/conservation/fr/methodes/radio_x.htm>. Page consultée: (12/07/2012).

24: Brundelius M., Burke S., Dannenbring, J, [et al.]. Guide d'utilisation NORMAPME pour les PME européennes sur la norme ISO 26000. Lignes directrices relatives à la Responsabilité Sociétale. Brussels: European Commission, 2011. 14p.

25: Brundtland H., Khalid M., Agnelli S., [et al.]. Report of the World Commission on the Environment and Development "Brundtland report". Fourty-second session of the General Assembly. Harare: United Nations, 1987. 374p.

26: Buissette, H. Nuisances sonores, évaluation des causes de surdité et recherche de déficiences auditives dans la pratique d'odontologie. Nancy (France): Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat d'Audioprothésiste. Université Nancy I, 2011. 95p.

27: Carlier, H. Risques Métiers: Assistante Dentaire, [en ligne]. In.: Annecy, Santé au Travail (France). Site disponible sur: <http://www.ast74.fr/risques_metiers/id-31-assistante-dentaire>. Page consultée le (16/07/2012).

28: CATTANI S.p.A. Mono-Jet $\alpha \beta \gamma$; Parma (Italy): Cattani Air Technology , 2003. 3p.

- 29: CATTANI S.p.A. Turbo-Smart: A Universal Aspirator. Parma (Italy): Cattani Air Technology, 2007. 8p.
- 30: CATTANI S.p.A. Aspi-Jet 6-7-8-9 γ Operator's Handbook. Parma (Italy): Cattani, 2007. p9-20.
- 31: CATTANI S.p.A. Mono-Jet α β γ δ Operator's Handbook. Parma (Italy): Cattani, 2006. p8-16.
- 32: CATTANI S.p.A.. Wet Centralized System: Instruction Handbook. Parma (Italy): CATTANI. 21p.
- 33: Centre de Coordination de la lutte contre les Infections Nosocomiales Sud-Est (France). Prévention du risque infectieux: Du savoir à la pratique infirmière. Pierre-Bénite: CCLIN Sud-Est, 2004. 48p.
- 34: Contemporary Product Solutions (États-Unis). Transcendentist Sterilization Pouches, [en ligne]. In.: Contemporary Product Solutions. Site disponible sur: <<http://cpsmagazine.com/products-unit/kolorz-topical>>. Page consultée le (5/7/2012).
- 35: Décret n° 2011-2115 du 30 décembre 2011 relatif au développement professionnel continu des chirurgiens-dentistes. Version consolidée 2 Janvier 2012. J Off Répub Fr Lois Décrets 2012; 2 Janvier.
- 36: Direction Générale de la Santé, Sous direction Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques. Les amalgames dentaires, [en ligne]. In.: Ministère des Affaires Sociales et de la Santé. Site disponible sur: <<http://www.sante.gouv.fr/les-amalgames-dentaires,8075.html>>. Page consultée le (16/07/2012) .
- 37: Discount Disposables (États-Unis). Enviropak Reusable Pouches, [en ligne]. In.: Discount Disposables. Site disponible sur: <<http://www.infectioncontrolproducts.com/products/603-enviropak-reusable-pouches-on-promotion.aspx>>. Page consultée le (5/7/2012).
- 38: Dürr Dental (Germany). Suction Systems for dental surgeries –perfect suction power from Dürr Dental: Powerful wet- and dry suction units. Bietigheim-Bissingen(Germany): Dürr Dental, 2012. 18p.
- 39: Dürr Dental (Germany). V suction systems for the dental practice –Supreme suction power from Dürr Dental. V suction systems V 300 S – V 1200 S. Bietigheim-Bissingen (Germany): Dürr Dental, 2009.14p.
- 40: Dürr Dental (Germany). Combination Suction Unit: Installation and Operating Instructions VS 300 S/VS 600/VS 900 S /VS 1200 S. Bietigheim-Bissingen(Germany): Dürr Dental, 2011. 25p.
- 41: Dyson, Inc. Dyson Airblade:Performance [en ligne]. In.: Dyson (France). Site disponible sur: <http://pnp.dysonairblade.fr/cmp/dy_ork/index.jsp?pg=technology>. Page consultée le (11/09/2012).
- 42: Dyson, Inc. Dyson Airblade:Hygiene, [en ligne]. In.: Dyson (France). Site disponible sur: <http://pnp.dysonairblade.fr/cmp/dy_ork/index.jsp?pg=hygiene>. Page consultée le (10/09/2012).
- 43: Eco-Dentistry Association. Dental Office Waste & Pollution, [en ligne]. In.: Eco-Dentistry Association. Site disponible sur: <<http://www.ecodentistry.org/?page=OfficeWaste>>. Page consultée le (4/7/2012).
- 44: Eco-Dentistry Association. Conventional Suction Systems, [en ligne]. In.: Eco

- Dentistry Association. Site disponible sur: <<http://www.ecodentistry.org/?SuctionSystems%20>>. Page consultée le (03/07/2012).
- 45: Eco-Dentistry Association. About the Eco-Dentistry Association, [en ligne]. In.: Eco-Dentistry Association. Site disponible sur: <<http://www.ecodentistry.org/?page=About>>. Page consultée le (25/06/2012).
- 46: Eco-Dentistry Association (États-Unis). Dental Mercury Pollution, [en ligne]. In.: Eco-Dentistry Association. Site disponible sur: <<http://www.ecodentistry.org/?DentalAmagam>>. Page consultée le (11/07/2012).
- 47: Eco-Dentistry Association (États-Unis). Infection Control, [en ligne]. In.: Eco-Dentistry Association. Site disponible sur: <http://www.ecodentistry.org/?Infection_Control>. Page consultée le (05/07/2012).
- 48: Enviropouch®. Benefits of Using Enviropouch®, [en ligne]. In.: Enviropouch®. Site disponible sur: <<http://www.enviropouch.com/benefits>>. Page consultée le (5/7/2012).
- 49: Enviropouch® (États-Unis). Enviropouch® Pouch Testing Compliance, [en ligne]. In.: Enviropouch®. Site disponible sur: <<http://www.enviropouch.com/testing>>. Page consultée le (5/7/2012).
- 50: Erdal, S. Mercury in Dental Amalgam and Resin-Based Alternatives: A Comparative Health Risk Evaluation. Health Care Without Harm, Healthier Hospitals Initiative and University of Illinois, 2012. 68p.
- 51: Etienne G., Cavezian R., Sevalle M., [et al.]. Référentiel n°10: Radiologie en chirurgie dentaire. Projet la qualité au cabinet dentaire. Paris: Association Dentaire Française, 2001. 18p.
- 52: EuroCompress. Liquid Ring Aspiration, [en ligne]. In.: Dental Aprish. Site disponible sur: <<http://www.aprish.com/seOcean/default.aspx?page=Document&app=Documents&docId=11487&docParId=11483>>. Page consultée le (3/7/2012).
- 53: GDF Suez (France). Systèmes énergétiques performants: Les pompes à chaleur (PAC), [en ligne]. In.: GDF Suez, Home Performance. Site disponible sur: <<http://www.gdfsuez-homeperformance.fr/01-renover-son-logement/systemes-energetiques-performants/les-pompes-chaleur>>. Page consultée le (03/07/2012).
- 54: Haute Autorité de Santé. Rencontres HAS 2010 - Comment améliorer la sécurité des soins en ville ?, [en ligne]. In.: Haute Autorité de Santé. Site disponible sur: <http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_981864/rencontres-has-2010-comment-ameliorer-la-securite-des-soins-en-ville?xtmc=&xtcr=1>. Page consultée le (26/06/2012).
- 55: Haute Autorité de Santé. Engagement dans le DD, [en ligne]. In.: Haute Autorité de Santé. Site disponible sur: <http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-02/fiche_dd_criteres_1b.pdf>. Page consultée le: (25/06/2012).
- 56: Haute Autorité de Santé (France). Historique de la certification, [en ligne]. In.: Haute Autorité de Santé. Site disponible sur: <http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_978601/historique-de-la-certification>. Page consultée le: (26/06/2012).
- 57: Haute Autorité de Santé (France). Mieux connaître la certification des établissements de santé, [en ligne]. In.: Haute Autorité de Santé. Site disponible sur:

<http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_411173/mieux-connaître-la-certification-des-etablissements-de-sante>. Page consultée le (26/06/2012).

58: Haute Autorité de Santé (France). *Manuel de certification des établissements de santé, V2010*. Saint-Denis-La-Plaine: Haute Autorité de Santé, 2011. 111p.

59: Haute Autorité de Santé (France). *Contexte et enjeux du développement durable, [en ligne]*. In.: Haute Autorité de Santé. Site disponible sur: <http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_916883/contexte-et-enjeux-du-developpement-durable> Page consultée le (25/06/2012).

60: Health Care Without Harm. *About Us: History and Victories, [en ligne]*. In.: Health Care Without Harm (États-Unis). Site disponible sur: <http://www.hcwh.org/all_regions/about/history.php>. Page consultée le (18/07/2012).

61: Health Care Without Harm. *About Us, [en ligne]*. In.: Health Care Without Harm. Site disponible sur: <http://www.noharm.org/all_regions/about/#who>. Page consultée le (25/06/2012).

62: Health Care Without Harm Europe. *Better food, better health, better environment: the benefits of sustainable food procurement in hospitals*. Rumunška: Health Care Without Harm, 2008. 4p.

63: Healthcare Environmental Resource Center (États-Unis). *Best Management Practices for Common Dental Office Wastes, [en ligne]*. In.: Healthcare Environmental Resource Center. Site disponible sur: <<http://www.hercenter.org/dentistwastes.cfm#four>>. Page consultée le (12/07/2012).

64: Healthcare Environmental Resource Center (États-Unis). *Cleaning Chemicals, [en ligne]*. In.: Healthcare Environmental Resource Center. Site disponible sur: <<http://www.hercenter.org/hazmat/cleaningchems.cfm>>. Page consultée le (11/07/2012).

65: Healthcare Environmental Resource Center (États-Unis). *Sterilants and Disinfectants in Healthcare Facilities, [en ligne]*. Healthcare Environmental Resource Center. Site disponible sur: <<http://www.hercenter.org/hazmat/steril.cfm>>. Page consultée le (11/07/2012).

66: Herrmann T. *Computed Radiography and Digital Radiography: A Comparison of Technology, Functionality, Patient Dose, and Image Quality, [en ligne]*. In.: Eradimaging. Site disponible sur: <<https://www.eradimaging.com/site/article.cfm?ID=535>>. Page consultée le (13/07/2012).

67: Hescot P., Trouillet J. *Edito. ADF INFOS 2012; (32): p2*.

68: Institut Français d'Opinion Publique. *Notre conviction, [en ligne]*. In: Institut Français d'Opinion Publique, France. Site disponible sur: <http://www.ifop.com/?option=com_vision&type=conviction>. Page consultée le (23/06/2012).

69: KLS Martin Group (Germany). *Sterile Containers: MicroStop®, In the Circle of Supreme Safety*. Tuttlingen (Germany): KLS Martin Group, 2011. 35p.

70: Kosciusko-Morizet N., Delaporte S. *Lancement du Plan National sur les Résidus de Médicaments dans l'Eau*. Paris: Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement: Dossier de Presse, 2011. 10p.

71: Laboratoire d'Hydrologie de Nancy . *Rapport sur la campagne nationale d'occurrence des résidus de médicaments dans les eaux destinées à la consommation*

humaine. Maisons-Alfort (France): Agence Nationale de Sécurité Sanitaire Alimentation-Environnement-Travail, 2011. 31p.

72: Lam A., Berehouc C. Améliorer sa performance énergétique. Démarches et pratiques organisationnelles. Paris: Agence Nationale d'Appui à la Performance des établissements de santé et médico-sociaux, 2011. 69p.

73: Lebeau, J.C. Re: From France (2012, 12 juillet) [Courrier électronique à Judith Padilla], [En ligne]. Adresse par courrier électronique: judith.padilla@dbmail.com.

74: Lenntech (Netherlands). Disinfectants Sodium hypochlorite, [en ligne]. In.: Water Treatment Solutions Lenntech. Site disponible sur: <<http://www.lenntech.com/processes/disinfection/chemical/disinfectants-sodium-hypochlorite.htm>>. Page consultée le (11/07/2012).

75: Lesclous P., Duffau F., Bensahel J.-J., [et al.]. Prescription des Antibiotiques en Pratique Bucco-Dentaire. Saint-Denis: Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé, 2011. 20p.

76: Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. Un plan national pour lutter contre les résidus de médicaments dans l'eau, [en ligne]. In.: Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (France). Site disponible sur: <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Un-plan-national-pour-lutter.html>>. Page consultée le (15/07/2012).

77: Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. Les enjeux du développement durable, [en ligne]. In.: Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, France. Site disponible sur: <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-enjeux-du-developpement,15068.html>>. Page consultée le (24/06/2012).

78: Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. Une approche décloisonnée pour une croissance robuste et équitable, [en ligne]. In.: Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, France. Site disponible sur: <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Une-approche-decloisonnee-pour-une.html>>. Page consultée le (23/06/2012).

79: Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. Une définition du Développement Durable, [en ligne]. In.: Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, France. Site disponible sur: <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Definition-du-developpement,15067.html>>. Page consultée le (23/06/2012).

80: Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat (France). Le projet de stratégie nationale de développement durable 2009-2013. Paris: Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 2011. 2p .

81: Montalbo T., Gregory J., Kirchain R. Life Cycle Assessment of Hand Drying Systems. Materials Systems Laboratory. Massachusetts Institute of Technology, 2011. 113p.

82: Mortureux, M.. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'analyse critique des résultats d'une étude de toxicité sur le développement du système nerveux ainsi que d'autres données publiées récemment sur les effets toxiques du bisphénol A. Maisons-Alfort (France): Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2010. 7p.

83: National Health Service. Key areas, [en ligne]. In.: Are You a Good Corporate

Citizen?. Site disponible sur: <<http://www.corporatecitizen.nhs.uk/pages/key-areas.html>>. Page consultée le (27/06/2012).

84: National Health Service (England). About the NHS, [en ligne]. In.: National Health Service England. Site disponible sur: <<http://www.nhs.uk/NHSEngland/thenhs/about/Pages/overview.aspx>>. Page consultée le (25/06/2012).

85: NHS Sustainable Development Unit. A Guide to Sustainable Development for Clinical Commissioning Groups. Cambridge: NHS Sustainable Development Unit, 2011. 11p.

86: Non Destructive Testing Resource Center (États-Unis). Introduction to Radiographic Testing: Radiographic Film, [en ligne]. In.: Non Destructive Testing Resource Center. Site disponible sur: <<http://www.ndt-ed.org/EducationResources/CommunityCollege/Radiography/EquipmentMaterials/radiographicfilm.htm>>. Page consultée le (12/07/2012).

87: NovahDent (United Kingdom). 3-in-1 Air/Water Syringe Handpiece, [en ligne]. In.: NovahDent. Site disponible: <<http://www.novahenterprises.com/3in1airwatersyringehandpiece.html>>. Page consultée le: (09/07/2012).

88: Optymis (France). Audit Energétique Bâtiment, [en ligne]. In.: Optymis. Site disponible sur: <<http://www.optymis.com/04501e9b6e0fdd513/04501e9e24105c201/index.html>>. Page consultée le (3/7/2012).

89: Ordonnance n° 96-346 du 24 avril 1996 portant réforme de l'hospitalisation publique et privée. Version consolidée le 17 mai 2010. J Off Répub Fr 2010; 17 mai. 14p.

90: Ordre National de Chirurugiens-Dentistes (France). Démarche qualité ONCD-ADF, [en ligne]. In.: Ordre National de Chirurgiens-Dentistes. Site disponible sur: <<http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/chirurgiens-dentistes/securisez-votre-exercice/demarche-qualite-oncd-adf.html>>. Page consultée le: (26/06/2012).

91: Ordre National des Chirurgiens-Dentistes (France). Développement professionnel continu : le dispositif est prêt, [en ligne]. In.: Ordre National de Chirurgiens-Dentistes. Site disponible sur: <http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/chirurgiens-dentistes/formation-continue/toute-lactualite-sur-la-formation-continue/detail-de-toute-lactualite-sur-la-formation-continue.html?tx_ttnews%5Btt_news%5D=317&tx_ttnews%5BbackPid%5D=355&cHash=b551f45a5b>. Page consultée le (26/06/2012).

92: Organisation des Nations Unies. A propos de l'ONU, [en ligne]. In.: Organisation des Nations Unies. Site disponible sur: <<http://www.un.org/fr/aboutun/index.shtml>>. Page consultée le (25/06/2012).

93: Organisation Internationale de Normalisation. Découvrir ISO 26000. Genève: Organisation Internationale de Normalisation (ISO), 2010. 8p.

94: Organisation Mondiale de la Santé. Les dioxines et leurs effets sur la santé, [en ligne]. In.: Organisation Mondiale de la Santé. Site disponible sur: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs225/fr/index.html>>. Page consultée le (18/07/2012).

95: Organisation Mondiale de la Santé . La résistance aux antibiotiques, [en ligne]. In.: Organisation Mondiale de la Santé (Bureau Régional de l'Europe). Site disponible

sur: <<http://www.euro.who.int/fr/what-we-do/health-topics/disease-prevention/antimicrobial-resistance/antibiotic-resistance>>. Page consultée le (14/07/2012) .

96: Paster P. Are Paper Napkins More Environmentally Friendly?, [en ligne]. In: TreeHugger. A Discovery Company. Site disponible sur: <<http://www.treehugger.com/clean-technology/are-paper-napkins-more-environmentally-friendly.html>>. Page consultée le (7/9/2012) .

97: Pearson G. Grandes et petites structures – Les dentistes australiens s’investissent dans ISO 26000, [en ligne]. In.: Organisation Mondiale de la Normalisation (ISO). Site disponible sur: <http://www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/management_and_leadership_standard/s/social_responsibility/sr_news-and-articles/sr_australian-dentists.htm>. Page consultée le (25/06/2012).

98: Pierre Rolland, Acteon Group (France). 20 ans d’innovation au service de la protection des patients et de l’hygiène en cabinet dentaire: Riskontrol. Mérignac: Pierre Rolland, 2012. 6p.

99: Practicon: Practical Innovations for Dentistry (États-Unis). 4" x 8" STERecycle Reusable Instrument Sterilization Pouch, [en ligne]. In.: Practicon: Practical Innovations for Dentistry. Site disponible sur: <<http://practicon.com/product.aspx?id=39290>>. Page consultée le: (5/7/2012).

100: Quality Aspirators (États-Unis). Saliva ejectors, [en ligne]. In.: Quality aspirators. Site disponible sur: <<http://www.qualityaspirators.com/products/aspirators/saliva-ejector>>. Page consultée le (19/06/2012).

101: Rec Indovent (Suède). Unité de Ventilation REC Temovex 250S-EC. Mölndal, Sweden: REC Indovent AB, 2011. 6p.

102: Recydent. La filière des DEEE dentaires, [en ligne]. In.: Recydent, France. Site disponible sur <<http://www.recydent.fr/>>. Page consultée le (23/06/2012) .

103: Robinson A. Advantages & Disadvantages of Computed Radiography, [en ligne]. In.: eHow health. Site disponible sur: <http://www.ehow.com/list_6101792_advantages-disadvantages-computed-radiography.html>. Page consultée le (13/07/2012).

104: Rocher P., Barsotti O., Bonne P., [et al.]. Grille Technique d’Evaluation des Cabinets Dentaires pour la Prévention des Infections Associées aux Soins. Paris: Association Dentaire Française, 2011. 131p.

105: Saint Gobain Glass (France). Notre verre vous apporte bien plus que la lumière... Nanterre: Saint-Gobain Glass France, 2009. 7p.

106: Saint Gobain Glass (France). SGGCLIMAPLUS® ULTRA N Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée. Nanterre: Saint Gobain Glass Solutions, 2010. 4p.

107: Saint Gobain Glass (France). CLIMAPLUS ULTRA N: Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR), [en ligne]. In.: Saint Gobain Glass. Site disponible sur: <<http://fr.saint-gobain-glass.com/b2c/default.asp?nav1=pr&nav2=double%20pane&id=1905>>. Page consultée le: (3/7/2012).

108: Singer R.S., Finch R., Wegener H.C., Bywater R., Walters J., Lipsitch M.. Antibiotic resistance—the interplay between antibiotic use in animals and human beings. *The Lancet Infectious Diseases*, 2003; 3(1): 47-51.

109: Sterilmed® (France). Stérilisation Centrale, Bloc Opératoire 2012-2013. Reims:

Sterilmed® France, 2012. 252p.

110: *Sustainable Hospital (États-Unis). Key Steps for Reducing Latex Allergy, [en ligne]. In.: Sustainable Hospital. Site disponible: <http://www.sustainablehospitals.org/HTMLSrc/IP_latexallergy.html>. Page consultée le (10/07/2012).*

111: *Ted Pella, Inc. Material Safety Data Sheet: KODAK Fixer. Redding (États-Unis): Ted Pella, Inc., 2012. 8p.*

112: *Ted Pella, Inc. Material Safety Data Sheet: KODAK D-19 Developer. Redding (États-Unis): Ted Pella, Inc., 2012. 9p.*

113: *TNS-Sofres. Qui sommes-nous?, [en ligne]. In: TNS-Sofres, France. Site disponible sur: <<http://www.tns-sofres.com/qui-sommes-nous/>>. Page consultée le (23/06/2012).*

114: *Transcendentist® (États-Unis). Product Guide. Berkeley (Californie, États-Unis): Transcendentist, Inc., 2009. 8p.*

115: *World Health Organisation. About WHO, [en ligne]. In.: World Health Organisation. Site disponible sur: <<http://www.who.int/about/en/>>. Page consultée le (25/06/2012).*

116: *World Health Organization. Protecting health from climate change: connecting science, policy and people. Geneva: WHO press, World Health Organisation, 2009. 29p .*

117: *Zins, H.M. Environmental, Cost and Product Issues Related to Reusable Healthcare Textiles. Research Journal of Textiles and Apparel 2006; 10(4): 73-80 .*

PADILLA BARBOSA Judith – Le Cabinet Dentaire et le Développement Durable

(Thèse : Chir. Dent. : Lyon : 2012.072)
N°2012 LYO 1D 072

Ce travail de thèse dresse un état des lieux des différentes pratiques en dentisterie sous l'angle du développement durable. Notre réflexion est plutôt axée sur le plan environnemental et ses répercussions sociales et économiques.

Le premier chapitre situe le développement durable au sein du domaine de la santé, son contexte actuel dans le monde et en France. On observe une récente et progressive prise de conscience de la part des professionnels de la santé, que ce soit à l'hôpital, en médecine de ville et au cabinet dentaire.

Dans le deuxième chapitre on aborde une stratégie de mise en œuvre pour un cabinet dentaire en prenant comme appui les textes et l'expérience des grands organismes de santé nationaux et internationaux. Ainsi, les différents aspects analysés sont: l'énergie (performance énergétique, conception du bâtiment et énergies renouvelables), l'achat des biens et des services, l'eau, les déchets (provenant du contrôle du risque infectieux, de la pose et la dépose d'amalgames dentaires, de la radiologie et du système d'aspiration), le transport (des personnes et du matériel), les médicaments (la résistance aux antibiotiques et leur présence dans l'environnement), les matériaux dentaires et le bruit.

Notre troisième chapitre conclut que bien que le concept du développement durable soit récent, l'esprit de responsabilité a toujours existé chez le dentiste. Néanmoins, les stratégies doivent s'actualiser en permanence car les techniques évoluent sans cesse.

Rubrique de classement :

Mots clés :

Mots clés en anglais :

Cabinet dentaire,
ergonomie, personnel
Cabinet dentaire,
Développement durable,
Déchets dangereux-
élimination,
Énergie-conservation,
Eau-conservation
ressources,
Matériaux dentaires,
Bruit - lutte contre
Dental office,
Sustainable development,
Dangerous waste-disposal,
Energy-conservation,
Water-conservation,
Dental materials,
Noise - control

Jury :

Président :

Assesseurs :

Monsieur le
Professeur Guillaume
Malquarti
Madame la Docteure
Odile Barsotti
Monsieur le Docteur
Thierry Selli
Madame la Docteure
Julie Hemar

Adresse de l'auteur :

Judith Padilla Barbosa
40 av. Lacassagne
69003 Lyon