

Élaboration d'un cahier des charges d'un cabinet dentaire écoresponsable

Jérémy Haccoun

▶ **To cite this version:**

Jérémy Haccoun. Élaboration d'un cahier des charges d'un cabinet dentaire écoresponsable. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03457921

HAL Id: dumas-03457921

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03457921

Submitted on 30 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Université de Paris

AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'État de docteur en chirurgie dentaire. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2 - L 335.10

UNIVERSITÉ DE PARIS

FACULTÉ DE SANTÉ

UFR D'ODONTOLOGIE - MONTROUGE

Année 2021 **N° M014**

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le : 08 février 2021

Par

Jérémy HACCOUN

Élaboration d'un cahier des charges d'un cabinet dentaire écoresponsable

Dirigée par le Professeur Sibylle Vital

JURY

Mme le Professeur Sibylle Vital	Président
Mme le Professeur Tchilalo Boukpessi	Assesseur
Mme le Docteur Arabelle Vanderzwalm	Assesseur
Mme le Docteur Charlène Lesieur	Assesseur

CC BY NC ND

Remerciements

À Mme le Professeur Sibylle Vital ; *Docteur en Chirurgie Dentaire ; Ancien Interne des Hopitaux ; Docteur de l'Université Paris Descartes ; Habilitée à Diriger des Recherches ; Professeur des Universités UFR d'Odontologie – Montrouge ; Praticien Hospitalier Assistance publique-Hopitaux de Paris ; Vice-Doyen de l'UFR d'Odontologie - Montrouge.*

Je vous remercie et vous suis très reconnaissant de l'enseignement que vous m'avez transmis durant ces années. C'est un veritable honneur de vous avoir comme présidente de jury. J'ai toujours été tres admiratif de votre dévouement pour la faculte et de ses étudiants. Votre ouverture d'esprit est une chose que je n'oublierai pas. Vous avez toujours été juste et pédagogue que ce soit en pédodontie bien evidemment, mais également sur de nombreux sujets sur lesquels j'ai eu la chance d'échanger avec vous. Je n'ai cessé de repeter durant ces annees que j'etais impressione par votre force de caractère, votre volonté de faire changer les choses et votre ouverture sur le monde. Vous êtes un modéle de réussite et d'accomplissement dans le monde de l'enseignement supérieur. Veuillez trouver ici l'expression de mes remerciements les plus sincères et ma profonde reconnaissance.

À Mme le Professeur Tchilalo Boukpessi *; Docteur en Chirurgie Dentaire ; Docteur de l'Université Paris Descartes ; Habilitée à Diriger des Recherches ; Professeur des Universités UFR d'Odontologie - Montrouge ; Praticien Hospitalier Assistance publique-Hopitaux de Paris.*

Merci d'avoir accepté de faire partie de ce jury, et de l'attention que vous portez à ce travail.

À Mme le Docteur Arabelle Vanderzwalm ; *Docteur en Chirurgie dentaire ; Docteur de l'Université Paris Descartes ; Maitre de Conferences des Universités UFR d'Odontologie -Montrouge ; Praticien Hospitalier Assistance publique-Hopitaux de Paris.*

Je vous remercie de faire partie de ce jury de thèse, ainsi que pour l'enseignement que vous m'avez prodigué durant mon externat. J'ai toujours apprecié votre bienveillance et votre douceur. Vous m'avez donné le gout de la traumatologie dès vos premiers cours ou prise en charge à l'hopital louis mourier, toujours pédagogue et à l'écoute j'ai eu un grand plaisir à apprendre et échanger avec vous. Je vous remercie sincerement pour tout.

À Mme le Docteur Charlène Lesieur *; Docteur en Chirurgie Dentaire ; Assistant Hospitalo-Universitaire UFR d'Odontologie - Montrouge.*

Charlène je te remercie d'accepter de faire partie de mon jury comme tu le sais j'entends parler de toi très souvent avec Rebecca et j'ai appris à te connaitre au fur et a mesure des années que ce soit à la fac ou encore au cabinet car effectivement nous travaillons ensemble, et c'est un veritable plaisir d'avoir une collègue de travail comme toi souriante disponible agréable et qui plus est très forte en endodontie. Merci encore d'être présente dans ce jury.

Résumé et indexation en français et anglais

Résumé :

Face à la détérioration de notre planète, une des notions les plus importantes est l'écoresponsabilité. Ce terme représente l'ensemble des actions qui vise à diminuer notre impact sur l'environnement. Les chirurgiens-dentistes ont un rôle à jouer, comme acteurs de la société et se doivent d'adopter une attitude écoresponsable. Ce travail présente une évaluation de l'impact sur l'environnement des cabinets dentaires et propose des solutions concrètes pour le réduire. Avoir une pratique soucieuse de l'environnement, applicable pour tous les praticiens et, qui respecte bien évidemment les règlementations pour maintenir la qualité des soins, est un des enjeux majeurs de cette décennie.

Discipline ou spécialité :

Santé publique et prévention

Mots clés français (fMeSH et Rameau) :

fMeSH : Conservation des ressources naturelles , Technologie de la chimie verte

Rameau : Développement économique -- Aspect environnemental ; Ecoconception

Forme ou Genre :

fMeSH : Dissertation universitaire

Rameau : Thèses et écrits académiques

Abstract:

In the face of our planet's environmental degradation, eco-responsibility is one of the most important concepts. This term involves all the actions designed to reduce our environmental impact. As actors of society, dentists have a part to play and must adopt an eco-responsible attitude. This work presents an assessment of environmental impact of dental practices and proposes concrete solutions to reduce it. One of the major challenges of this decade is to have an environment-friendly practice, applicable to all practitioners and which obviously respects regulations to maintain the quality of care.

Branches or specialty :

Public Health and Prevention

English keywords (MeSH) :

Conservation of Natural Resources ; Green Chemistry Technology

Publication type (MeSH) :

Academic Dissertation

Liste des abréviations

- ADEME : Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie
- CFAO : Conception Fabrication Assistée par Ordinateur
- DAOM : Déchets assimilables aux ordures ménagères
- DASRI : Déchet d'activité de soins à risque infectieux
- HAS : Haute autorité de santé
- HCSC : High Cooper Single Composition
- NHS : National Health Service
- OPCT : Objets piquants, coupants ou tranchants

Table des matières

INTRODUCTION **3**

1 : IMPACT ENVIRONNEMENTAL AU SEIN D'UN CABINET DENTAIRE **5**

1.1 DEFINITION 5

1.2 CONSOMMATION INHERENTE A UN CABINET 6

1.2.1 Consommation d'eau *6*

1.2.2 Consommation d'énergie *6*

1.2.3 Les produits consommables *8*

1.3 GESTION DES DECHETS 9

1.3.1 Déchets souillés (DASRI) *9*

1.3.2 Déchets spécifiques *11*

1.3.3 Déchets assimilables aux ordures ménagères (DAOM) *11*

2 : EXERCICE ECORESPONSABLE EN ODONTOLOGIE **13**

2.1 PRINCIPE D'ECORESPONSABILITE 13

2.2 ETAT DES LIEUX DES PRATIQUES ACTUELLES 14

2.2.1 Odontologie conservatrice et endodontie *14*

2.2.2 Prothèse adjointe et conjointe *16*

2.2.3 Chirurgie oral et parodontie *17*

2.3 SENSIBILISATION A UN EXERCICE ECO RESPONSABLE 17

2.3.1 Étude de A.Al-garni – 2016 ..... *17*

2.3.2 Étude de M.Al shatrat – 2013 ..... *18*

2.3.3 Limite et perspective d'avenir *19*

3 : PROPOSITION D'UN CAHIER DES CHARGES D'UN CABINET DENTAIRE ECORESPONSABLE **21**

3.1 CRITERES TANGIBLES D'ECOCONCEPTION DU CABINET 21

3.1.1 Implantation et exposition du cabinet *21*

3.1.2 Choix des matériaux de revêtement *22*

3.2 CRITERES INTANGIBLES D'ECOCONCEPTION DU CABINET 25

3.2.1 Organisation du temps de travail *25*

3.2.2 Réception des patients *25*

3.2.3 Salle de repos *25*

3.3 PROPOSITION D'EXERCICE ECO RESPONSABLE 26

3.3.1 Odontologie conservatrice et endodontie *26*

3.3.2 Prothèse adjointe et conjointe *27*

CONCLUSION **29**

BIBLIOGRAPHIE **30**

TABLE DES FIGURES **34**

TABLE DES TABLEAUX **35**

Introduction

L'écoresponsabilité est une notion primordiale à l'heure où l'impact de l'homme sur l'environnement présente déjà des résultats plus qu'alarmants, nos ressources n'étant pas inépuisables.

Plusieurs problèmes se posent, comme la gestion de nos déchets, qui augmentent au fur et à mesure des années et qui deviennent de plus en plus difficiles à gérer, ou le réchauffement climatique, observable en temps réel notamment avec la fonte des glaciers qui entre 1992 et 2017, ont perdu 6.400 milliards de tonnes de glace[1].

Cette prise de conscience tardive de notre impact environnemental conduit à des situations toujours plus catastrophiques, que les prévisions réalisées.

Les gaz à effet de serre mondiaux doivent baisser de 45 % par rapport aux niveaux de 2010 au cours des 12 prochaines années pour rester sur une trajectoire de 1,5 ° C. Si les températures augmentent de deux degrés, cela exposerait plusieurs centaines de millions de personnes à des risques climatiques dangereux d'ici 2050 et anéantirait la plupart des récifs coralliens.[2]

Face à la détérioration de notre environnement, une démarche écoresponsable doit être entreprise dans chaque secteur d'activité.

En odontologie, des soins de qualité et une pratique écologique ne sont pas antinomiques.

En effet en 2014-2015 l'empreinte carbone de la dentisterie a été estimée à 675 kilotonnes dans le monde[3].

Nous avons le devoir de soigner nos patients en tant que professionnel de santé selon les dernières données acquises de la science mais également une obligation éthique de primum non nocere (d'abord ne pas nuire)[4], face aux progrès des technologies (avec le coût écologique qu'elles représentent) et le développement du « tout jetable » en matière de soins, le chirurgien-dentiste ne peut ignorer l'impact environnemental que représente son activité à moyen ou long terme.

La transition écologique doit donc se faire à tous les niveaux autant politiquement qu'à l'échelle citoyenne, cela est primordial afin d'appréhender au mieux les enjeux du monde d'aujourd'hui et ceux de demain.

[1] Mayer, « Réchauffement climatique ».

[2] Organisation des Nation Unis, « Déclaration de Rio sur l'environnement et le developpement ».

[3] Duane et al., « Environmentally sustainable dentistry ».

[4] Duane et al.

C’est pourquoi nous avons voulu au cours de cette thèse évaluer l’impact en tant que chirurgien-dentiste que l’on a sur l’environnement et apporter des alternatives afin d’adopter un exercice plus soucieux de l’environnement selon les recommendations établies en France et donc applicables en cabinet, ce qui n’implique pas forcement de remplacer des produits classiques par des produits plus écologiques, le défi va etre de réduire.

1 : Impact environnemental au sein d'un cabinet dentaire

1.1 Définition

Le mot impact vient du latin « impactus » qui signifie « heurter ».

L'impact environnemental est l'effet causé par une activité humaine sur l'environnement. L'écologie, qui étudie la relation entre les êtres vivants et leur milieu, se charge d'évaluer cet impact et d'essayer de le minimiser. Il s'agit de l'ensemble des modifications aussi bien qualitativement que quantitativement engendrées par un projet, un processus ou un procédé.

La pollution de l'air affecte notre santé et pourtant 10 % des émissions de pollution de l'air proviennent des soins de santé.[5]

Cet impact est évalué avec la mesure d'indicateurs de flux et d'indicateurs d'impact potentiels.[6]

Pour l'air, nous avons cinq indicateurs **:**

- Contribution à l'effet de serre ;
- Acidification de l'air ;
- Formation d'ozone troposphérique ;
- Appauvrissement de la couche d'ozone ;
- Particules et effets respiratoires des substances inorganiques.

Pour l'eau, nous en retenons quatre :

- Eutrophisation des eaux douces ;
- Écotoxicité aquatique ;
- Eutrophisation des eaux marines ;
- Consommation d'eau (indicateur de flux).

Pour les ressources des sols et la santé humaine, nous utilisons les quatre indicateurs suivants :

- Consommation d'énergie primaire (indicateur de flux) ;
- Épuisement des ressources non renouvelables ;
- Toxicité humaine ;
- Occupation des sols.

[5] Duane et al., « An estimated carbon footprint of NHS primary dental care within England. How can dentistry be more environmentally sustainable? »

[6] « Les impacts environnementaux ».

1.2 Consommation inhérente à un cabinet

1.2.1 Consommation d'eau

L'eau bien que présente à 70 % sur la planète est une des ressources renouvelables les plus importantes. Elle apparait cependant vulnérable, malgré le stock des nappes phréatiques, du fait de l'exploitation accrue de celle-ci, dont le renouvellement ne parvient pas à compenser la demande croissante.

Notre consommation d'eau est très importante à l'échelle individuelle, en moyenne 150 litres d'eau par jour, soit 55 m^3 par an.[7] Il apparait évident que ces chiffres sont plus élevés en ce qui concerne la consommation des chirurgiens-dentistes. En effet, la Consommation d'eau au cabinet est directement liée à la pression de l'air sur les units.

C'est pourquoi une diminution de la consommation de celle-ci est primordiale plusieurs moyens sont à disposition aujourd'hui dont majoritairement sont également applicable aux particuliers.

Comme par exemple l'installation de régulateurs de débit sur les robinets[8] ou encore fermer le robinet lors du brossage des dents qui va permettre d'economiser au moins 90 verres d'eau par personne[9].

1.2.2 Consommation d'énergie

Le fonctionnement d'un cabinet dentaire nécessite plusieurs sources d'énergie, à savoir l'électricité, les énergies traditionnelles et les énergies renouvelables. Le relevé de consommation annuelle se fait par facture ou par le suivi des compteurs.

L'électricité :

L'électricité ne produit pas de gaz à effet de serre. Si elle est d'origine thermique (combustion de gaz, charbon ou fioul), elle entraîne une pollution de l'air et du sol. Si elle est d'origine nucléaire il faudra prendre en compte le problème du traitement des déchets nucléaires.

Les énergies traditionnelles rejettent du dioxyde de carbone lors de leur combustion.

- Le gaz naturel est le combustible fossile le moins polluant. En effet sa combustion ne libère quasiment pas de dioxyde de souffre, de poussière ni de fumée. Celle-ci produit 0,204 kg CO2/kWh et produit nettement moins de dioxyde d'azote et de carbone que la combustion du pétrole ou du charbon. Les réserves de gaz naturel sont très importantes.

[7] Gaz, « Consommation d'eau moyenne par personne et éco-gestes pour la réduire ».

[8] « Économies d'eau – Comment réduire sa consommation d'eau au quotidien… ».

[9] Al Shatrat et al., « Jordanian dentists' knowledge and implementation of eco-friendly dental office strategies ».

- Le gaz de pétrole liquéfié est également peu polluant, en effet sa combustion produit 0,231 kg de C02/kWh.
- Le fioul et le charbon sont eux des combustibles fossiles plus polluants.

Les énergies renouvelables ne rejettent pas de gaz à effet de serre.

- L'énergie solaire thermique, pour laquelle le rayonnement solaire est transformé en énergie thermique. Cette énergie thermique sera utilisable pour produire de l'eau chaude ou le chauffage du cabinet.
- L'énergie solaire photovoltaïque nécessite l'installation de panneaux solaires photovoltaïques.

Quel qu'en soit son type, l'énergie solaire permet donc un chauffage sans émission de C02 et de manière renouvelable, la source étant inépuisable.

- La géothermie : elle consiste à exploiter l'énergie solaire absorbée par le sol et stockée sous forme de calories. Pour son application à un cabinet dentaire, nous utilisons la géothermie très basse énergie, la chaleur est puisée à quelques dizaines de centimètres ou mètres de profondeur, puis une pompe à chaleur permet l'élévation de la température et donc le chauffage du cabinet. La quantité de CO2 émise est faible (55g/kWh).[10]

Tableau 1 : Émission de CO2 par combustible

Combustible	Emissions de CO2
Fioul domestique	300
Fioul lourd	320
Gaz naturel	234
Gaz propane ou butane	274
Charbon	384
Bois	13
Réseau de chaleur	20 à 373
Electricité (chauffage)	180
Electricité (Eau Chaude Sanitaire et Climatisation)	40

Source : Auteur d'aprés energies et avenir, 2015.

[10] Géothermie, « Decouvrir la géothermie ».

1.2.3 Les produits consommables

Les produits consommables à usage unique en santé sont soumis à une réglementation stricte. Ils constituent une source évidente de pollution pour la nature, en générant un nombre important de déchets, auquel il faut ajouter l'élimination de produits toxiques.

Par ailleurs, les produits consommables font rarement l'objet de recyclage, ils sont en général incinérés dans des hauts-fourneaux, ce qui entraîne la production du dioxyde de soufre, à la base du réchauffement de la planète[11].

Il est important de rappeler que même si le recyclage doit être une priorité, il ne faut pas oublier que le chirurgien-dentiste a une responsabilité dans la transmission d'infection nosocomiale en cas d'erreur d'asepsie, il est donc nécessaire d'apporter une attention particulière à la désinfection lors de la réutilisation de ces produits.

Aujourd'hui, on distingue 3 catégories de dispositifs médicaux en fonction de la désinfection nécessaire permettant d'éviter la transmission d'infections nosocomiales :

Tableau 2 : Classement des dispositifs médicaux et niveaux de traitement requis

Tableau I : Classement des dispositifs médicaux et niveau de traitement requis [7, 12]

Destination du matériel	Classement du matériel	Niveau de risque infectieux	Niveau de traitement requis
Introduction dans le système vasculaire ou dans une cavité ou tissu stérile quelle que soit la voie d'abord. Exemples : instruments chirurgicaux, implants, pinces à biopsie,arthroscopes, petite instrumentation pour pansement ...	**Critique**	**Haut risque**	**Stérilisation ou usage unique stérile** à défaut Désinfection de haut niveau*
En contact avec muqueuse, ou peau lésée superficiellement. Exemples : gastroscopes, colonoscopes...	**Semi-critique**	**Risque médian**	**Désinfection de niveau intermédiaire**
En contact avec la peau intacte du patient ou sans contact avec le patient Exemples : tensiomètres, lits ...	**Non critique**	**Risque bas**	**Désinfection de bas niveau**

** Désinfection de haut niveau en cas d'impossibilité d'appliquer un procédé de stérilisation et s'il n'existe pas de dispositif à usage unique stérile*

Source : Société francaise des sciences de la stérilisation, « Bonnes pratiques de desinfection », 2016.

Les dispositifs médicaux nécessitant une introduction dans le système vasculaire, dans une cavité ou un tissu stéril, quelle que soit la voie d'abord (comme une aiguille d'anesthésie utilisée en cabinet

[11] Schein, « « Dentisterie ecologique » ».

dentaire) va nécessiter un traitement particulier quant à la stérilisation ou encore la nécessité de l'utilisation de matériaux/produits à usage unique qui sera préférée.

L'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) recommande d'éviter l'utilisation de produits à usage unique pour les particuliers, ce qui est évidemment applicable aux cabinets dentaires. Cette diminution a en effet un triple impact[12] :

- Diminuer la quantité de déchets produits
- Économiser les ressources naturelles en diminuant la collecte et le traitement de ces déchets
- Permettre de réduire les coûts financiers en réutilisant, à condition bien évidemment que cette réutilisation ne nécessite pas une attention particulière lors de sa désinfection.

Utiliser des matériaux plastiques biodégradables est une bonne solution lorsque l'usage unique est incontournable mais il vaut mieux préférer, dans tous les cas, le réutilisable au biodégradable.

1.3 Gestion des déchets

1.3.1 Déchets souillés (DASRI)

Les déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) présentent un risque infectieux du fait de la présence de micro-organismes viables ou parce qu'ils sont tranchants. Il s'agit des :

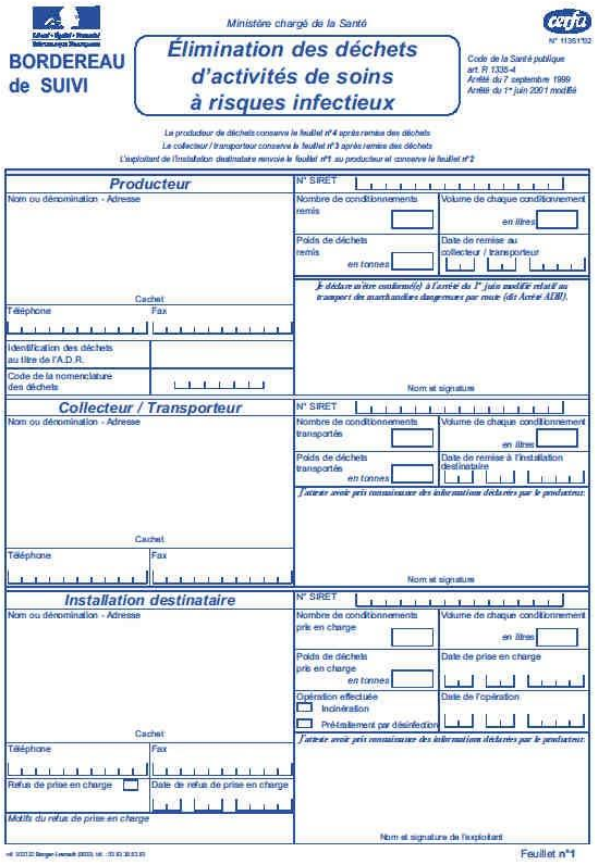
- objets piquants, coupants ou tranchants (OPCT)
- déchets souillés suite à des opérations chirurgicales (sang, fluide biologique)
- Pansements, compresses
- déchets anatomiques humains[13]

Il existe un conditionnement adapté pour le stockage et le transport de ces déchets. La réglementation en vigueur nécessite une élimination de ces déchets par une incinération. Celle-ci doit être réalisée dans des fours dédiés, à une température minimum de 800 degrés. Ils peuvent également être éliminés par banalisation. Elle consiste en un changement d'apparence par broyage et une diminution du risque infectieux par traitement *via* produits chimiques ou élévation de la température.

[12] « Outil_Geste_7_Produits_jetables.pdf ».
[13] Ecodas, « « traitement des déchets infectieux et hospitaliers » ».

Bien que la loi impose encore théoriquement une conservation maximale de 48 heures de ces déchets dans les conteneurs prévus à cet effet (un conteneur inviolable de petite taille pour les objets coupants et tranchants, un conteneur de plus grande taille destiné à recevoir tous les déchets contaminés), la tolérance actuellement est de 15 jours à 1 mois.[14] Le ramassage de ces déchets doit être réalisé par des sociétés qui délivrent des bordereaux et dont les véhicules sont conformes aux normes édictées par la D.D.A.S.S.[15]

Figure 1 : Bordereaux de suivi de l'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux


Ministère chargé de la Santé

BORDEREAU de SUIVI

Élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux

Code de la Santé publique art. R 1335-4
Arrêté du 7 septembre 1999
Arrêté du 1er juin 2001 modifié

Le producteur de déchets conserve le feuillet n°4 après remise des déchets
Le collecteur / transporteur conserve le feuillet n°3 après remise des déchets
L'exploitant de l'installation destinataire renvoie le feuillet n°1 au producteur et conserve le feuillet n°2

Producteur — N° SIRET
Nom ou dénomination - Adresse
Nombre de conditionnements remis
Volume de chaque conditionnement en litres
Poids de déchets remis en tonnes
Date de remise au collecteur / transporteur
Je déclare m'être conformé(e) à l'arrêté du 1er juin modifié relatif au transport des marchandises dangereuses par route (dit Arrêté ADR).
Cachet
Téléphone
Fax
Identification des déchets au titre de l'A.D.R.
Code de la nomenclature des déchets
Nom et signature

Collecteur / Transporteur — N° SIRET
Nom ou dénomination - Adresse
Nombre de conditionnements transportés
Volume de chaque conditionnement en litres
Poids de déchets transportés en tonnes
Date de remise à l'installation destinataire
J'atteste avoir pris connaissance des informations déclarées par le producteur.
Cachet
Téléphone
Fax
Nom et signature

Installation destinataire — N° SIRET
Nom ou dénomination - Adresse
Nombre de conditionnements pris en charge
Volume de chaque conditionnement en litres
Poids de déchets pris en charge en tonnes
Date de prise en charge
Opération effectuée
Incinération
Pré-traitement par désinfection
Date de l'opération
J'atteste avoir pris connaissance des informations déclarées par le producteur.
Cachet
Téléphone
Fax
Refus de prise en charge
Date de refus de prise en charge
Motifs du refus de prise en charge
Nom et signature de l'exploitant

Feuillet n°1

Source : Ministère chargé de la santé, « Formulaire Cerfa N° 11351*04 » 2010.

[14] « EtudeBilanEliminationDASRI_2008.pdf ».
[15] « la gestion des déchets au cabinet dentaire ».

1.3.2 Déchets spécifiques

Il s'agit principalement des déchets mercuriels présents dans l'amalgame.

Le traitement et la collecte des déchets d'amalgame sont régis par les arrêtés du 30 mars 1998 et du 5 décembre 1996. Pendant longtemps, les excédents d'amalgame ont suivi le circuit des ordures ménagères. Si les ordures ménagères sont incinérées, le mercure sous forme de vapeur, va entrainer une pollution atmosphérique ; mêlé aux eaux de pluie, il entraînera une contamination des nappes phréatiques.[16]

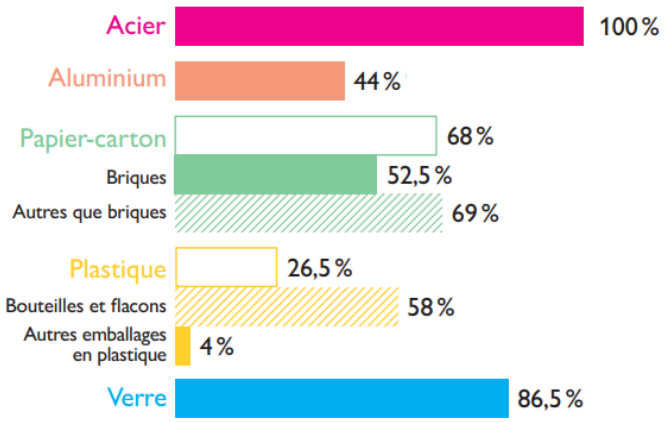
C'est pourquoi aujourd'hui une collecte grâce à un conteneur placé sur le plan de travail, récolte tous les débris d'amalgames

1.3.3 Déchets assimilables aux ordures ménagères (DAOM)

Les DAOM sont issus des activités non médicales, ils sont constitués des ordures ménagères, des emballages de conditionnement, des déchets administratifs, de balayage …. Cette catégorie de déchets représente 75 à 90 % de l'ensemble des déchets des établissements sanitaires.

Dans nos cabinets, ils comportent notamment toutes les bavettes, serviettes papier, chiffons jetables et autres déchets non contaminés. Ils pourront être déposés aux ordures ménagères.

Figure 2 : Taux de recyclage par matériau (en %) en France



Source : Citeo, « tri et recyclage des emballages ménagers », 2019.

Depuis le 1er janvier 2016, les entreprises qui font appel à un prestataire privé pour la collecte des déchets ou confiant plus de 1100 L de déchets par semaine au service public ont pour obligation de

[16] Odonte, « Élimination des déchets ».

trier et de s'assurer de la bonne prise en charge pour recyclage de ces 5 flux de déchets (papier/carton, métal, plastique, verre et bois). [17]

[17] Décret n° 2016-288 du 10 mars 2016 portant diverses dispositions d'adaptation et de simplification dans le domaine de la prévention et de la gestion des déchets.

2 : Exercice écoresponsable en odontologie

2.1 Principe d'écoresponsabilité

L'écoresponsabilité désigne l'ensemble des actions qui vient à diminuer l'impact sur l'environnement de l'activité quotidienne des collectivités et permet de répondre aux principes même du développement durable.

Rendu public en 1992 à l'occasion du sommet de la terre à Rio, le concept de « développement durable » soutient l'idée qu'il est possible de trouver un équilibre entre la croissance économique et le respect de la planète. [18]

Le développement durable est un facteur de progrès social, environnemental, et économique. [19]

Selon la Haute autorité de santé (HAS,2011) le développement durable 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 salariés et en externe de ses partenaires, usagers …
- Une responsabilité économique (choix d'investissement, d'activité de l'organisation et ses conséquences territoriales …)

Figure 3 : Les piliers du développement durable



Source : Université de Limoges, « Parcours biodiversité », 2018.

[18] Al Shatrat et al., « Jordanian dentists' knowledge and implementation of eco-friendly dental office strategies ».
[19] Pourrat, « Démarche éco-responsable ».

Selon le National Health Service (NHS) il va y avoir 5 raisons principales d'intégrer ce principe d'écoresponsabilité au niveau du secteur de la santé :

- Le devoir légal de diminuer les émissions de carbone
- Les bénéfices sur le long et court terme sur la santé
- Les ressources naturelles qui sont limitées
- La diminution des coûts.

Il s'agit donc de préserver l'environnement mais aussi de convaincre le personnel des collectivités d'adopter un comportement diffèrent au quotidien.
Cette démarche nécessite des mesures opérationnelles fortes mais également politiques. Les thématiques globalement traitées sont : eau, déchets, énergie, achat, déplacement, bruit, espaces verts et biodiversité.
La dentisterie écoresponsable reflète l'idée de réduire l'impact des soins dentaires sur l'environnement en respectant les normes d'hygiène imposées.
Aujourd'hui un cabinet dentaire écoresponsable doit intégrer au sein de sa structure les quatre critères de responsabilité environnementale que l'on appelle également la règle des 4R qui sont réduire, recycler, repenser et réutiliser.

2.2 Etat des lieux des pratiques actuelles

2.2.1 Odontologie conservatrice et endodontie

Les matériaux les plus utilisés en restauration sont le composite, les ciments verre ionomeres mais également l'amalgame.
Depuis près de 170 ans l'amalgame a toujours été le matériau le plus utilisé et son utilisation tend à diminuer au fur et à mesure des années.
Il s'agit d'un alliage constitué de cuivre d'argent et d'étain mais également et surtout de mercure (entre 40 et 50 %), le zinc ayant été supprimé des amalgames HCSC (High Cooper Single Composition) actuellement utilisés.[20]
La présence de mercure fait l'objet de polémique sur la dangerosité de l'amalgame d'argent, aussi bien d'un point de vue santé que par rapport à l'environnement.

[20] Shraim, Alsuhaimi, et Al-Thakafy, « Dental clinics ».

La toxicité du mercure concerne les organismes vivants à cause de sa réaction avec le sulfure qui peut engendrer une altération du métabolisme cellulaire, notamment au niveau des membranes des cellules et de certaines fonctions enzymatiques.

Cette cytotoxicité va dépendre de la dose et va avoir pour cibles le cerveau, le foie et les reins.

Sous forme métallique, le mercure peut être absorbé par la peau alors que sous forme de vapeur, il passe par les poumons. Il est retrouvé de façon croissante tout au long des chaines alimentaires terrestre et aquatique ; les animaux se trouvant en bout de chaine ayant mangé des animaux plus petits contenant du mercure qu'ils avaient déjà ingéré eux-mêmes auparavant.

Il existe des moyens pour diminuer la pollution mercurielle due aux déchets d'amalgames.

Depuis l'arrêté du 30 mars 1998, les fauteuils dentaires sont obligatoirement composés de séparateurs d'amalgame. Les résidus récupérés par le séparateur doivent être régulièrement éliminés. Les effluents liquides contenant des résidus d'amalgames sont évacués dans le réseau d'eaux usées après passage dans un séparateur d'amalgame, qui, quelles que soient les conditions de débit, retient 95 % au moins en poids de l'amalgame contenu dans les eaux[21].

Aujourd'hui l'alternative à l'amalgame est le composite. La plupart du temps ces matériaux sont constitués d'une matrice et d'un renfort. En odontologie, on appelle résine composite un matériau constitué d'une matrice organique résineuse et d'un renfort constitué de charges.

L'avantage est qu'il n'entraîne pas de pollution mercurielle, car il est composé d'une matrice organique et de charges, minérales, organiques ou minéral-organiques, venant renforcer la structure et responsables des propriétés de ce matériau.

Dans la littérature on ne trouve aucun élément qui laisse supposer une pollution possible par les différents composants des composites bien que la présence de bisphénol A (BPA) précurseur du bis-GMA dans les composites fait l'objet d'une surveillance de par son caractère en tant que perturbateur endocrinien.[22]

L'empreinte carbone estimée pour la mise en place d'une restauration composite est similaire à celle de l'amalgame uniquement parce que la plupart du calcul est basé sur le temps et la consommation d'énergie ; il n'y a pas d'information sur la différence entre les émissions de carbone entre les matériaux d'obturations en composites et en amalgame.[23]

Cependant, face à un relargage très faible de BPA en bouche (durant les heures qui suit sa mise en place) et aux bénéfices de l'utilisation des composites, leur usage n'est pas remis en question contrairement a l'amalgame.

---

[21] Enviroveille et Chambre du commerce et d'industrie, « Les obligations des détenteurs de déchets d'amalgames dentaires ».

[22] Mikołajewska, Stragierowicz, et Gromadzińska, « Bisphenol A – Application, sources of exposure and potential risks in infants, children and pregnant women ».

[23] Duane et al., « An estimated carbon footprint of NHS primary dental care within England. How can dentistry be more environmentally sustainable? »

De plus l'utilisation de composite ne fait pas l'objet de relargage de composés toxiques lors de leur utilisation comme c'est le cas évoqué précédemment.

2.2.2 Prothèse adjointe et conjointe

Concernant la partie prothèse, seules les empreintes sont réalisées au cabinet dentaire. En effet, la confection de la prothèse, qu'elle soit ajdointe ou fixe, est réalisée au laboratoire de prothèse.
Quelque soit le type de prothèse à concevoir, la première étape consiste en la prise d'une empreinte traditionnelle, réalisée à l'aide d'une pâte placée dans un porte-empreinte lui-même introduit en bouche.
En ce qui concerne le porte empreinte et le matériel à spatuler, ils sont réutilisables et stérilisables, à l'exception des portes empreinte individuels qui sont dans la plupart du temps détruits et éliminés au laboratoire de prothèse.
Les produits d'empreinte résultant de mélange pate/pate (polysulfures, oxyde de zinc) ou poudre/eau (alginate) ne produisent que peu de déchets, d'autant plus qu'ils sont généralement éliminés au laboratoire de prothèse, ils ont donc au cabinet un impact environnemental faible. Il existe des produits (pate de Kerr, Stent, cire), également utilisés lors de certaines empreintes, notamment en prothèse ajdointe, qui nécessitent pour leur manipulation, d'être chauffés. Ce chauffage se fait par le biais de torches de Hanaud, utilisant de l'alcool comme source d'énergie, et émettant du CO2 lors de sa combustion Il est donc nécessaire, afin de limiter ces émissions, de veiller à éteindre cette torche dès son utilisation terminée.
Les empreintes seront ensuite décontaminées au cabinet dentaire et envoyées au laboratoire de prothèse ou elles seront coulées avec du plâtre et ensuite éliminées par ce dernier avec les déchets ménagers.
Ainsi, la prise d'empreinte au sein du cabinet dentaire a un impact environnemental relativement limité.
L'envoi de l'empreinte du cabinet dentaire au laboratoire de prothèse se fait généralement par transporteur. Ainsi, la production de CO2 est proportionnelle à la distance séparant le cabinet du laboratoire. Il faudrait ainsi réduire tant que possible la distance cabinet dentaire/laboratoire de prothèse.
Il convient également tout naturellement d'éviter l'expédition des empreintes aux laboratoires en Chine. La quantité de CO2 émise va dépendre de différents facteurs comme de la vitesse, du type de véhicule, du type de carburant.

2.2.3 Chirurgie oral et parodontie

La chirurgie orale, va entrainer la production de beaucoup de dechet plus encore que les autres disciplines.

En effet cette displine demande une attention particuliere concernant l'hygiène et par conséquent la chaîne de stérilisation.

Les instruments que l'on utilise dans ce domaine doivent être stériles mais également un conditionnement dans des emballages thermo soudés. [24]

La chirurgie orale produit une quantite importante de DASRI qui nécessite une prise en charge specifique, on distingue deux formes :

- Les déchets d'origine humaine provenant de la cavité buccale avec notamment les dents extraites ou encore le tissu de granulation, l'ablation d'un kyste ou encore les compresses qui ont été utilisé pour l'hémostase.
- Les aiguilles et carpules qui ont servi pour l'anesthésie ainsi que l'aiguille du fil de suture ou la lame de bistouri, qui sont également à éliminer avec les DASRI du fait de leur caractère piquant ou tranchant.

2.3 Sensibilisation à un exercice Eco responsable

De nos jours, le système d'enseignement dentaire à travers le monde n'incorpore que très peu le sujet de l'écoresponsabilité au cours du cursus. Ce concept devrait être rendu accessible à tous les professionnels de la santé bucco-dentaire ainsi qu'aux étudiants. Des études ont été réalisées pour déterminer les connaissances sur le thème de la dentisterie écologique, parmi lesquelles l'étude de A. Al-qarni et al. (2016)[25] et celle de M.Al shatrat et al. (2013)[26].

2.3.1 Étude de A.Al-garni – 2016

Enquête transversale menée à l'université dentaire King Khalid en Arabie saoudite en 2013 auprès de 160 personnes, dont 100 chirurgiens-dentistes, 50 étudiants et 10 auxiliaires. Un questionnaire de 18 items a été proposé au début de l'étude. Dans un second temps, les participants ont suivi une présentation théorique sur la dentisterie écoresponsable et un enseignement pratique de la

[24] Guillaume, « Développement durable - environnement et cabinet dentaire ».

[25] Al-Qarni et al., « Awareness of eco-friendly dentistry among dental faculty and students of King Khalid University, Saudi Arabia ».

[26] Al Shatrat et al., « Jordanian dentists' knowledge and implementation of eco-friendly dental office strategies ».

dentisterie avec un minimum de gaspillage, un maximum de recyclage et des ressources plus écologiques. Après cette sensibilisation écoresponsable, le questionnaire initial a été resoumis aux participants.

Tableau 3 : Questionnaire avant et après formation théorique sur la dentisterie éco responsable

Question	Avant la conférence	%	Après la conférence	%	Valeur Z	valeur p
Q1. Depuis combien d'années pratiquez-vous la dentisterie?	160	100,00	160	100,00	-	-
Q2. La dentisterie verte (dentisterie écologique) est désignée:	117	73,13	158	98,75	5,5786	0,00001 *
Q3. Le nombre moyen d'articles dans un graphique typique est:	78	48,75	143	89,38	6,1235	0,00001 *
Q4. Le nombre moyen de sacs autoclaves utilisés par jour:	72	45,00	142	88,75	6,8859	0,00001 *
Q5. Le nombre moyen de bavoirs patients utilisés par jour:	6	3,75	65	40,63	6,3618	0,00001 *
Q6. Rondelle utilisée dans la section de stérilisation:	dix	6,25	104	65,00	7,8514	0,00001 *
Q7. Le type d'ampoule:	60	37,50	155	96,88	8,3749	0,00001 *
Q8. Le type d'écran d'ordinateur:	40	25,00	137	85,63	8,2972	0,00001 *
Q9. La pompe à vide dentaire:	39	24,38	155	96,88	9,3474	0,00001 *
Q10. Gestion des déchets de votre bureau et documents papiers:	15	9,38	153	95,63	10.1185	0,00001 *
Q11. Gestion des matières Biohazard au bureau:	133	83,13	155	96,88	3.5069	0,0005 *
Q12. Désinfectants de surface utilisés au bureau:	61	38,13	146	91,25	7,7377	0,00001 *
Q13. Type de revêtement de sol dans la zone clinique:	33	20,63	151	94,38	9.2708	0,00001 *
Q14. Peinture des murs internes de la clinique:	58	36,25	135	84,38	7.1697	0,00001 *
Q15. Gestion des déchets des sacs autoclaves:	25	15,63	126	78,75	8,3207	0,00001 *
Q16. Élimination de l'excès de mercure:	49	30,63	135	84,38	7,7859	0,00001 *
Q17. Gestion des eaux usées du Collège:	15	9,38	119	74,38	8.6069	0,00001 *
Q18. Système de classement et de radiographie:	26	16,25	105	65,63	7,2723	0,00001 *

Source : Traduction de l'auteur d'après Al-Qarni et al., « Awareness of eco-friendly dentistry among dental faculty and students of king khalid university, saudi arabia », 2016.

Nous observons une augmentation statistiquement significative du nombre de réponses correctes à toutes les questions après la conférence. L'étude met en évidence un réel manque de connaissances sur le sujet avant la formation. Ainsi les facultés de chirurgie dentaire devraient intégrer au cours de leur cursus des enseignements sur la dentisterie écoresponsable.

2.3.2 Étude de M.Al shatrat – 2013

Cette étude a été réalisée auprès de 150 dentistes âgés de 23 à 65 ans, exerçant en secteur privé à Amman, en Jordanie. Ces derniers ont dû répondre à un questionnaire de 45 items repartis en 3 sections : connaissance sur la dentisterie écoresponsable, mise en œuvre de stratégies respectueuses de l'environnement et enfin les obstacles perçus par les dentistes pour adopter cette pratique.

Les réponses possibles à ces items étaient : « acquis », « en cours », « conscient des mesures mais non mis en œuvre ».
Cette étude met en avant que les dentistes jordaniens sont bien informés sur le sujet mais n'appliquent cependant pas forcement les différentes stratégies nécessaires.
Les participants considèrent que le coût et l'absence d'aide du gouvernement est un obstacle à sa mise en œuvre.

2.3.3 Limite et perspective d'avenir

Le principal obstacle à la mise en place d'une activité écoresponsable au sein d'un cabinet dentaire est la considération économique. En effet, le coût et les dépenses initiales nécessaires ne se voient amorties qu'après un certain temps.

Tableau 4 : Estimation des dépenses pour une activité éco responsable

Item	Estimated Cost
Digital radiography without the cost of X-ray machine	$6,000–$16,000
Wireless digital radiography system	$22,000
Digital radiography sensor	$6,000–$ 12,000
Practice management software for single user	$500–$2,242
Practice management software for networkers	$1,799–$3,944
Amalgam Separator for 1–4 chairs	$233–$825
Enzyme-based cleaners per gallon	$62–$74
Solar energy per Kilowatt Hour for solar energy[a]	$0.40
Automated thermostat	$35–$375
Indoor motion detector	$12–$70
Dual-flush toilets	$61–$598
Water-faucet motion sensor	$70–$320

Source : Shatrat et al., « Jordanian dentists' knowledge and implementation of eco-friendly dental office strategies», 2013.

Nous constatons également un manque de littérature sur le sujet au sein de la profession dans le monde entier et un manque de connaissance sur l'éco dentisterie en général.[27]

[27] Duane et al., « Environmental sustainability ».

Le programme des études en chirurgie dentaire devrait donc intégrer des cours de sensibilisation à un exercice plus soucieux de l'environnement ainsi qu'à une pratique plus écologique durant le stage clinique.

De même afin d'influencer la pratique écoresponsable de la dentisterie au niveau régional, il serait intéressant d'impliquer la communauté dentaire au sens large c'est-à-dire les institutions, les réseaux dentaires et les services dentaires hospitaliers.

Il existe de nombreuses organisations et outils pouvant aider les cabinets dentaires à aborder, intégrer la pratique écoresponsable au sein de leur cabinet dont : le Carbon trust, le plan d'action mondial et le green impact toolkit.[28]

[28] Duane et al.

3 : Proposition d'un cahier des charges d'un cabinet dentaire écoresponsable

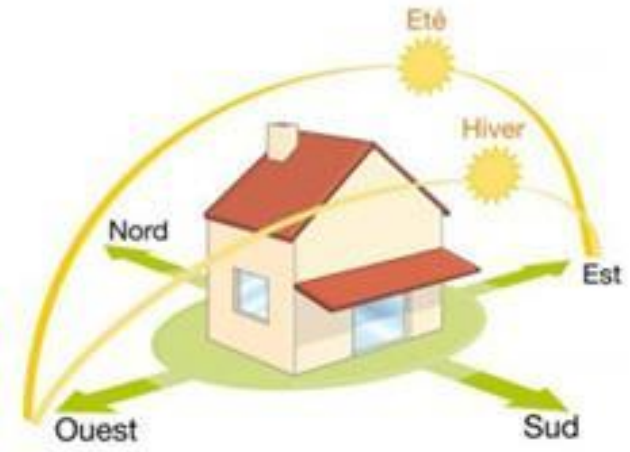
3.1 Critères tangibles d'écoconception du cabinet

Dès la conception d'un cabinet dentaire il est important d'adopter une démarche écoresponsable.
Il en est de même pour la pratique des cabinets dentaires qui peut être optimisée dans le but de limiter notre impact sur l'environnement, que ce soit en termes de gestion des déchets, de consommables, de laboratoire de prothèse, d'utilisation de matériaux, de consommation d'eau, d'électricité, d'isolation.

3.1.1 Implantation et exposition du cabinet

L'ensoleillement d'un cabinet implique de porter une attention particulière à l'environnement et à l'exposition, en effet si l'on veut avoir une luminosité importante il est nécessaire que les salles de soin soient exposées le plus au sud.
Quant aux espaces peu occupés, ils seront implantés plus au nord. Ces pièces vont avoir un rôle « tampon », elles vont permettre d'agir comme une isolation entre l'extérieur et l'intérieur.[29]

Figure 4 : Exposition au soleil en fonction des saisons



Source : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, « Les 7 clés pour réussir votre projet », 2012.

[29] Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie, « La dépense énergetique ».

Un autre critère très important concerne les différentes ouvertures qui bien évidemment doivent tenir compte de l'exposition pour capter un maximum de lumière et de chaleur.
La répartition des ouvertures doit se repartir de façon à avoir 50 % des ouvertures au sud 20 % à l'ouest et à l'est et 10 % au nord.
La porte d'entrée du cabinet doit être isolée de l'exposition du vent afin de limiter la déperdition de la chaleur en hiver par l'engouffrement de l'air extérieur.
Il est sûr que l'exposition en hiver et en été n'est pas la même c'est pourquoi pendant les différentes saisons la végétation peut avoir un rôle important. En effet en été les feuilles protégeront des rayons de soleil alors qu'en hiver la chute de ces feuilles laissera passer la lumière.
Profiter de la lumière naturelle peut permettre de diminuer l'éclairage artificiel et par conséquent diminuer la consommation énergétique du cabinet.

3.1.2 Choix des matériaux de revêtement

Concernant les matériaux de revêtement, il convient de prendre en compte le choix du matériau de structure du bâtiment mais également le revêtement de sol d'un cabinet dentaire.
En ce qui concerne la structure il est important de prendre en compte l'impact de ces matériaux tout au long de leur vie.
Il s'agit d'un paramètre primordial ainsi on parle « d'énergie grise », c'est ce qui va déterminer la quantité d'énergie au cours de sa production, son extraction, sa transformation, sa fabrication, le transport, la mise en œuvre, l'entretien et enfin le recyclage de ce matériau.

Tableau 5 : Estimation des énergies grises des principaux matériaux de structure d'un bâtiment

Matériaux	c_{EP} énergie grise kWh/ m³	Densité tonne/m³
structure, façade		
béton	550	2,4
béton armé	850	2,9
parpaing	650	2,4
béton cellulaire	600	0,6
brique, terres cuites	800	1
bois naturel (charpente, bardages)	500	0,5
bois lamellé-collé	1 250	0,5
panneaux bois reconstitué	2 450	0,7
acier, charpentes métalliques	63 200	7,9
aluminium	135 000	2,7
autres métaux non ferreux (Cuivre, Zinc), alliages	160 000	8
fibrociment	5 400	1,8

Source : Institut pour la conception eco-responsable du bati, « Energie grise des matériaux est des ouvrages », 2012.

On retrouve plusieurs matériaux de structure qu'il faudra donc choisir au moment de la construction de ce dernier, ainsi il existe parmi tous ces matériaux :

- Le béton qui représente près de 80 % des constructions en France.[30]
  Il a l'avantage d'avoir une faible énergie grise mais également un faible coût ; en revanche il sera nécessaire d'ajouter une isolation car il n'est pas auto-isolant.
  L'inconvénient majeur tient dans le fait que son constituant principal soit le sable, surexploité dans le monde.
  L'alternative au béton classique ou parpaing est le béton cellulaire. Le sable y est remplacé par du sable de quartz siliceux, de la poudre d'aluminium et du gypse avec un ajout de chaux, lui conférant une structure aérée. Il a un coût supérieur à l'achat mais il permet de faire des économies sur l'isolation.
- Le bois qui est bien évidemment le matériau de choix d'un point de vue écologique car renouvelable. Il présente des bonnes propriétés mécaniques, mais en revanche il est très sensible à l'humidité et nécessite également un matériau d'isolement supplémentaire.
- Les briques de terres cuites présentent de très bonnes propriétés mécaniques et thermiques, ne nécessitant pas l'ajout d'un matériau d'isolement.
- La paille est un matériau qui présente des propriétés très intéressantes, avec une énergie grise quasi nulle, un coût très faible, des qualités d'isolation et d'acoustique remarquables, en plus d'être un matériau renouvelable. L'inconvénient est sa mise en œuvre, qui nécessite une expertise particulière. De plus, elle présente une grande sensibilité à l'humidité.

En ce qui concerne les matériaux de revêtement du sol, plusieurs propriétés sont importantes. Il doit être résistant à l'usure, au glissement, aux agressions chimiques, adapté à un usage intensif et non bruyant. Il doit supporter le lavage quotidien.
Le carrelage a été très longtemps privilégié pour les sols de cabinet dentaire. Cependant, le choix est beaucoup plus vaste aujourd'hui pour refaire son sol. On retrouve par exemple des revêtements thermoplastiques, en résine, vinyliques ou du parquet, répondant au cahier des charges[31].

[30] *Vu B, Laude P. Bâtiments zéro émission - Solutions et mise en oeuvre.*
[31] La maison des travaux et France Bati courtage, « « Comment bien choisir le revêtement de sol d'un cabinet dentaire ? »

3.1.2.1 Isolation

L'isolation au cabinet dentaire est un point crucial, en effet la plus grande partie de l'énergie consommée résulte du chauffage, comme pour tous les logements (elle représente aujourd'hui près de 70 % des dépenses énergétiques d'un logement)[32]. Cette consommation d'énergie s'accompagne d'une émission de dioxyde de carbone (C02).

Si on compare une maison isolée et une qui ne l'est pas, un différentiel de près du double d'énergie et deux fois plus de dioxyde de carbone sont émis.

En effet la chaleur dans cette maison va s'échapper en proportion :

- 30 % par les combles et la toiture
- 25 % par les murs
- 15 % par les huisseries
- 10 % par les sols.[33]

Tirer parti du bioclimatisme et des différents procédés d'isolation permet de grandement réduire les besoins énergétiques d'un bâtiment. Aujourd'hui pour quantifier l'impact énergétique d'une structure de manière objective, il existe le diagnostic de performance énergétique. Il est valable pour une durée de 10 ans, doit être réalisé par un professionnel indépendant accrédité par le COFRAC (comité français d'accréditation). La réalisation de ce diagnostic est une obligation en cas de construction.[34]

Lors de l'élaboration d'un cabinet dentaire, il est donc important d'utiliser des matériaux d'isolation permettant de diminuer les déperditions énergétiques.

Il existe 3 types de matériaux d'isolation :

- Les matériaux biosourcés : principalement constitués de fibres végétales ou animales ; matières premières largement issues de ressources renouvelables. Ils sont à privilégier, même s'il est à noter qu'ils sont toujours associés à des adjuvant tels que des retardateurs de flamme, liants ou antiparasitaires.
- Les matériaux minéraux : issus de ressources minérales vierges ou partiellement recyclées ; on les retrouve sous forme de laine de verre ou laine de roche et sont les plus répandues en France.
- Les matériaux synthétiques : provenant de ressources pétrochimiques, ils sont non renouvelables et très émetteurs en GES (gaz à effet de serre).

[32] Économie d'energie, « Chauffage ».
[33] « Les solutions techniques pour l'isolation thermique des parois opaques ».
[34] Ministère de la transition écologique, « Diagnostic de performance énergétique ».

Lors de la construction d'un cabinet, on va preferer utiliser le plus possible les énergies renouvelables, telle que l'énergie solaire thermique ou encore photovoltaïque. Ces énergies vont permettre un chauffage sans émission de C02, de plus il s'agit d'une ressource inépuisable.

Concernant la consommation d'eau, s'il est bien sûr important de faire attention à une surconsommation due à une fuite chronique, il est recommandé de mettre en place des régulateurs de débit au niveau des robinets, réduisant la consommation d'eau de 2O à 40 % .[35]
Il peut également être intéressant de récupérer l'eau de pluie pour remplir le réservoir des toilettes, nettoyer le sol ou arroser les plantes. Cette eau étant impropre à la consommation, elle ne peut être dédiée qu'à un usage domestique.

3.2 Critères intangibles d'écoconception du cabinet

Si la construction d'un cabinet dentaire respectant des critères écoresponsables est primordiale, il en va de même concernant l'organisation du cabinet.

3.2.1 Organisation du temps de travail

Il est préférable de mettre en place des rendez-vous longs comprenant plusieurs séquences de soins. Ils permettent de diminuer le nombre de cycles de stérilisation du matériel, les allers et venues du patient, et la production de déchets liés au plateau technique.

3.2.2 Réception des patients

L'objectif est de limiter l'utilisation de papier, en dématérialisant, un maximum ce qui peut l'être au sein d'une salle d'attente. Par exemple, il est possible de proposer une alternative au papier pour le patient qui est de remplir le questionnaire médical, grâce à une tablette.
Il en est de même pour les brosses à dents à usage unique qui sont mises à disposition pour les patients où, il est préférable que le patiente ramène la sienne afin d'éviter de jeter une brosse à dent après chaque usage.
Enfin il est important, si une fontaine d'eau est présente, d'opter pour des gobelets en carton, le plastique n'étant pas recyclable.

3.2.3 Salle de repos

Lors du déjeuner il est judicieux de conserver notre repas dans un emballage réutilisable.

[35] Blanc, « Les fluides d'arrivées air et eau ».

Concernant les machines à café en salle de repos l'utilisation de capsules à usage unique et à éviter car elles génèrent beaucoup de déchets. On va préférer l'utilisation de capsules réutilisables. Il en est de meme pour le thé qu'il est préférable d'acheter en vrac et non en sachet.

3.3 Proposition d'exercice eco responsable

3.3.1 Odontologie conservatrice et endodontie

La première question à se poser concernant l'odontologie conservatrice est le conditionnement des matériaux utilisés.

En effet les composites se présentent sous deux formes soit sous forme de compules (capsules uni-dose), soit sous forme de seringues (contenant une grande quantité de matériau).

Ces dernières semblent donc plus adaptées à une pratique écoresponsable, car elles génèrent moins de déchets.

Cependant, pour des raisons d'hygiène, il faut faire attention à ne pas récupérer directement le composite à l'aide de la spatule à bouche qui va servir à sculpter le matériau mais avec une spatule à ciment ou une autre spatule à bouche dédiée à cet usage.

Ce conditionnement nécessite donc l'usage d'un instrument supplémentaire, mais permet de faire l'économie de déchets car la quantité de composite contenu dans une compules et très souvent trop importante par rapport à la quantité nécessaire. C'est pourquoi l'utilisation de composite sous forme de seringue permet de diminuer le gaspillage lors d'une restauration et également la production de déchet.

Concernant le protocole de collage dans un premier temps le mordançage est réalisé à l'aide d'acide ortophosphorique à 37 % dans le cas d'un système de collage dit MR 3 ou 2 (En 2 ou 3 étapes) cet acide est corrosif et peut entraîner une pollution lorsqu'elle celui-ci est évacuée dans les eaux usées[36], cependant le temps de rinçage qui est de l'ordre de 15 à 30 secondes laisse penser que ce dernier est fortement dilué lors de son élimination.

Aujourd'hui, il existe des adhésifs dit auto mordançants, (SAM 1), qui permettent de s'affranchir d'un mordançage à l'acide ortho phosphorique. Bien que celui-ci soit moins efficace sur l'email il peut être privilégié dans certaine situation.

Quant à la lampe à photo polymériser qui est indispensable dans un protocole de collage, on retrouve les lampes à LED qui sont des lampes de troisième génération (après les lampes halogènes et lampes à plasma ou encore appelées lampes à xénon) qui en plus d'être recyclables vont permettre de

[36] « Chauffage ».

consommer entre 5 et 10 fois moins qu'une lampe halogène et même jusqu'à 20 fois moins qu'une lampe à plasma.[37]

3.3.2 Prothèse adjointe et conjointe

Afin de limiter l'impact environnemental, il conviendrait de limiter au maximum la distance entre le cabinet dentaire et le laboratoire de prothèse. Il peut être également intéressant de travailler avec un laboratoire situé entre le cabinet dentaire et le domicile d'un praticien ou assistant du cabinet. Ainsi ce dernier pourrait déposer et récupérer les travaux sans augmenter l'impact environnemental lié au transport. Une autre alternative, permettant de réduire de façon importante l'impact environnemental en s'affranchissant des empreintes traditionnelles, serait de se tourner vers la Conception et la Fabrication Assistée par Ordinateur (CFAO)[38].

Cette technique consiste dans un premier temps à réaliser une empreinte, dite optique, à l'aide d'une caméra intra-orale. Cette empreinte va ensuite être envoyée à un ordinateur[39]. La prothèse est conçue virtuellement et les informations nécessaires à sa réalisation sont transmises à la machine qui va concevoir la prothèse, généralement par soustraction à partir d'un bloc de matériau. Ainsi, cette technique permet de réaliser la prothèse au sein du cabinet dentaire éliminant ainsi le trajet vers le prothésiste. Même si le cabinet n'est pas doté de la machine mais uniquement de la caméra intra-orale, cela supprime le trajet pour venir chercher l'empreinte. Cette méthode permet de réduire considérablement l'impact environnemental, supprimant tout déchet de matériau, d'emballage de matériau d'empreinte, ainsi que les trajets d'acheminement entre cabinet dentaire.[40]

Figure 5 : Camera optique pour empreinte numériques et conception fabrication assiste par ordinateur



Source : 3shape, 2019.

[37] Pelissier et al., « Évolution des lampes à photopolymériser : troisième génération des lampes à LED et applications cliniques ».
[38] Lakshmi et al., « Going Green with Eco-friendly Dentistry ».
[39] Giordano, « Materials for chairside CAD/CAM-produced restorations ».
[40] Miyazaki et al., « A review of dental CAD/CAM ».

3.3.3 Chirurgie orale et parodontie

L'utilisation de cassettes stériles offre une solution permettant de réduire les déchets, en économisant les emballages individuels au profit d'un seul emballage pour tous les instruments.

En revanche il est intéressant d'avoir également quelques instruments conditionnés dans des sachets individuels pour les interventions simples (extraction simple par exemple). En effet, il n'est pas écoresponsable, de devoir stériliser un ensemble d'instruments, si seuls 2 ou 3 sont utilisés.

Quant aux champs opératoires ils doivent répondre à la norme EN 13795[41] pour les actes chirurgicaux invasifs et peuvent être à usage unique ou stérilisables. Ici aussi il est préférable de les réutiliser (tenues et champs en tissu) afin de réduire la quantité de déchets produits en plus de réduire financièrement nos dépenses. [42]

Quant aux bistouris ils ne sont pas réutilisables du fait d'un émoussage de leur partie travaillante. On va donc préférer utiliser un manche stérilisable avec extrémité interchangeable, afin de ne pas jeter un manche entier après chaque acte, permettant ainsi de réduire nos déchets mais également de faire des économies.

[41] Meijer, « Norme EN 13795 sur les champs chirurgicaux : transparence et sécurité accrues dans les blocs opératoires ».
[42] Al Shatrat et al., « Jordanian dentists' knowledge and implementation of eco-friendly dental office strategies ».

Conclusion

Face à ce défi que représente l'urgence climatique le chirurgien-dentiste peut et doit tout mettre en œuvre pour participer à cet effort collectif, notre profession étant l'une de celle qui pollue le plus de par l'utilisation de produits chimiques et de consommables.

Il convient donc d'adopter une activité plus soucieuse de l'environnement mais cela sera rendu possible seulement si une réorganisation des cabinets et mise en œuvre aujourd'hui, mais également une sensibilisation à cet aspect écologique durant notre cursus pour les cabinets de demain.
Cette démarche écoresponsable doit bien évidemment s'appliquer en dehors de notre lieu de travail nous participons tous directement ou indirectement à réduire notre impact sur l'environnement que ce soit à la maison ou au cabinet.

Le principal frein que l'on rencontre à l'élaboration d'un cabinet dentaire écoresponsable est le coût financier, il est vrai que les installations et les équipements dits « écologiques » sont plus onéreux à l'achat mais se révèlent bien plus rentables avec le temps en réduisant notre consommation.
Cette considération financière ne doit pas se faire au profit de notre planète, le réchauffement climatique n'est pas une fatalité il n'est pas trop tard pour changer nos habitudes.

Bibliographie

Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie. « La dépense énergetique ». ADEME, 2021. https://www.ademe.fr/.

Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie. « Les impacts environnementaux ». Consulté le 26 novembre 2020. https://www.ademe.fr/expertises/consommer-autrement/elements-contexte/impacts-environnementaux.

Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie. « Les solutions techniques pour l'isolation thermique des parois opaques ». Consulté le 26 novembre 2020. https://www.ademe.fr/expertises/batiment/passer-a-laction/elements-construction/dossier/parois-opaques/solutions-techniques-lisolation-thermique-parois-opaques.

Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie. « Outil_Geste_7_Produits_jetables.pdf ». Consulté le 20 septembre 2020. https://www.optigede.org/sites/default/files/fichiers/Outil_Geste_7_Produits_jetables.pdf.

Al Shatrat, S., S. Deanne, M. L. Darby, et H. A. Jeng. « Jordanian dentists' knowledge and implementation of eco-friendly dental office strategies ». *International dental journal* 63, n° 3 (2013): 161-68. https://doi.org/10.1111/idj.12031.

Al-Qarni, M.A, N.V Shakeela, M.A Alamri, et Y.A Alshaikh. « Awareness of eco-friendly dentistry among dental faculty and students of King Khalid University, Saudi Arabia ». *Journal of clinical and diagnostic research* 10 (2016): 75-78. https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/21560.8663.

Blanc, G. « Les fluides d'arrivées air et eau », 2010. https://www.lefildentaire.com/articles/pratique/systeme-d/les-fluides-darrivees-air-et-eau/.

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la securité du travail. « Répertoire toxicologique ». Consulté le 1 octobre 2020. https://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/repertoire-toxicologique.aspx.

Décret n° 2016-288 du 10 mars 2016 portant diverses dispositions d'adaptation et de simplification dans le domaine de la prévention et de la gestion des déchets, 2016-288 § (2016).

Duane, B., K. Croassdale, D. Ramasubbu, S. Harford, I. Steinbach., R. Stancliffe, et D. Vadher. « Environmental sustainability : measuring and embedding sustainable practice into the dental practice ». *British dental journal*, n° 226 (2019): 891-96. https://doi.org/10.1038/s41415-019-0355-y.

Duane, B., S. Harford, D. Ramasubbu, R. Stancliffe, E. Pasdeki-clewer, R. Lomax, et I. Steinbach. « Environmentally sustainable dentistry : a brief introduction to sustainable concepts within the

dental practice ». *British dental journal*, n° 226 (2019): 292-95. https://doi.org/10.1038/s41415-019-0010-7.

Duane, B., M. B. Lee, S. White, R. Stancliffe, et I. Steinbach. « An estimated carbon footprint of NHS primary dental care within England. How can dentistry be more environmentally sustainable ? » *British dental journal* 223, n° 8 (2017): 589-93. https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.839.

Ecodas. « « traitement des déchets infectieux et hospitaliers » ». *DASRI, traitement des déchets infectieux et hospitaliers* (blog), 2015. https://www.ecodas.com/traitement-dechets-infectieux-hospitaliers/.

Économie d'energie. « Chauffage : les systèmes soutenus par des primes ». Consulté le 26 novembre 2020. https://www.economiedenergie.fr/travaux-de-renovation-energetique/chauffage/.

Enviroveille et Chambre du commerce et d'industrie. « Les obligations des détenteurs de déchets d'amalgames dentaires », 2010. https://www.enviroveille.com/public/fiches_pratiques/fiches-pratiques.html?cat_id=1&dossier_id=131013&fiche_id=112258.

« EtudeBilanEliminationDASRI_2008.pdf ». Consulté le 10 décembre 2020. http://predd.rhonealpes.fr/IMG/pdf/EtudeBilanEliminationDASRI_2008.pdf.

Frison, S. « « la gestion des déchets au cabinet dentaire » ». *Le fil dentaire* (blog), 2010. https://www.lefildentaire.com/articles/conseil/organisation/la-gestion-des-dechets-au-cabinet-dentaire/.

Gaz. « Consommation d'eau moyenne par personne et éco-gestes pour la réduire ». Consulté le 10 décembre 2020. https://gaz-tarif-reglemente.fr/maitriser-sa-consommation/economies-energie/consommation-eau.html.

Géothermie. « Decouvrir la géothermie ». Consulté le 10 décembre 2020. https://www.geothermies.fr/.

Giordano, R. « Materials for chairside CAD/CAM-produced restorations ». *Journal of the american dental association* 137 Suppl (2006): 14S-21S. https://doi.org/10.14219/jada.archive.2006.0397.

Guillaume, F. « Développement durable - environnement et cabinet dentaire ». *La gestion du cabinet dentaire* (blog), 2019. https://la-gestion-du-cabinet-dentaire.fr/environnement-et-developpement-durable-1/.

La maison des travaux et France Bati courtage. « « Comment bien choisir le revêtement de sol d'un cabinet dentaire ? », 2016. https://lamaisondestravaux-pro.com/renovation/renover-mon-cabinet-medical/info-conseils/comment-bien-choisir-le-revetement-de-sol-d-un-cabinet-dentaire.

Lakshmi, Dr, A Shivamallu, B Shivalinga, S Jyothikiran, et M Padmini. « Going green with eco-friendly dentistry ». *The journal of contemporary dental practice* 14 (2013): 766-69. https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1400.

Mayer, N. « Réchauffement climatique : la fonte des glaces aux pôles est six fois plus rapide qu'il ya 30 ans ». Futura. Consulté le 7 décembre 2020. https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/fonte-glaces-rechauffement-climatique-fonte-glaces-poles-six-fois-plus-rapide-quil-ya-30-ans-79992/.

Meijer, C. « Norme EN 13795 sur les champs chirurgicaux : transparence et sécurité accrues dans les blocs opératoires ». societe suisse de stérilisation, 2006. http://www.sssh.ch/uploads/media/f0405_Meijer_F.pdf.

Mikołajewska, K., J. Stragierowicz, et J. Gromadzińska. « Bisphenol A – Application, sources of exposure and potential risks in infants, children and pregnant women ». *International journal of occupational medicine and environmental health* 28, nº 2 (2015): 209-41. https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.00343.

Ministère de la Transition écologique. « Diagnostic de performance énergétique ». Consulté le 10 décembre 2020. https://www.ecologie.gouv.fr/diagnostic-performance-energetique-dpe.

Miyazaki, T., Y. Hotta, J. Kunii, S. Kuriyama, et Y. Tamaki. « A review of dental CAD/CAM : current status and future perspectives from 20 years of experience ». *Dental materials journal* 28, nº 1 (2009): 44-56. https://doi.org/10.4012/dmj.28.44.

Odonte. « Élimination des déchets », 2016. https://odonte.com/index.php/2016/03/04/elimination-des-dechets/.

Organisation des Nation Unies. « Déclaration de Rio sur l'environnement et le developpement ». Consulté le 10 décembre 2020. https://www.un.org/french/events/rio92/rio-fp.htm.

Pelissier, B., E. Castany, M. Crouan, V. Maurat, et F. Duret. « Évolution des lampes à photopolymériser : troisième génération des lampes à LED et applications cliniques ». In *E.M.C. Chirurgie orale et maxillofaciale*. 22-020-A-09. Elsevier, Masson, 2009. https://www.em-consulte.com/article/230477/references/evolution-des-lampes-a-photopolymeriser-troisieme-

Pourrat, F. « Démarche éco-responsable : l'orthodontie « Green » ». *Revue d'Orthopédie dento-faciale* 52, nº 3 (2018): 297-304. https://doi.org/10.1051/odf/2018013

Que choisir. « Économies d'eau . Comment réduire sa consommation d'eau au quotidien… ». Consulté le 9 décembre 2020. https://www.quechoisir.org/conseils-economies-d-eau-comment-reduire-sa-consommation-d-eau-au-quotidien-n3435/?fbclid=IwAR1a01kkkLcF7oD6E9H-JZ9r_Qdotad0PTD1_6LWgiam5QONJmHobe3sxCU.

Schein, H. « « Dentisterie ecologique » », 2019. https://blog.henryschein.be/fr/dentisterie-ecologique.

Shraim, A., A. Alsuhaimi, et J. Al-Thakafy. « Dental clinics : a point pollution source, not only of mercury but also of other amalgam constituents ». *Chemosphere* 84, n° 8 (2011): 1133-39. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2011.04.034.

Vu B, Laude P. Bâtiments zéro émission - Solutions et mise en oeuvre. Malakoff: Dunod; 2019., s. d.

Table des figures

Figure 1 : Bordereaux de suivi de l'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux . 10
Figure 2 : Taux de recyclage par matériau (en %) en France 11
Figure 3 : Les piliers du développement durable 13
Figure 4 : Exposition au soleil en fonction des saisons 21
Figure 5 : Camera optique pour empreinte numériques et conception fabrication assiste par ordinateur 27

Table des tableaux

Tableau 1 : Émission de CO2 par combustible 7
Tableau 2 : Classement des dispositifs médicaux et niveaux de traitement requis 8
Tableau 3 : Questionnaire avant et après formation théorique sur la dentisterie éco responsable.... 18
Tableau 4 : Estimation des dépenses pour une activité éco responsable 19
Tableau 5 : Estimation des énergies grises des principaux matériaux de structure d'un bâtiment 22

Vu, le Directeur de thèse

Professeur Sibylle VITAL

Vu, le Doyen de l'UFR d'Odontologie

Professeur Louis MAMAN

Vu, le Président d'Université de Paris

Professeur Christine CLERICI

Pour le Président et par délégation,

Le Doyen Louis MAMAN

Élaboration d’un cahier des charges d’un cabinet dentaire écoresponsable

Jérémy Haccoun. Élaboration d’un cahier des charges d’un cabinet dentaire écoresponsable. 2021. 35 p.: ill., graph., tabl.. Réf. bibliographiques p. 30-33

Sous la direction de Mme le Professeur Sibylle Vital

Université de Paris
UFR d'Odontologie - Montrouge
1, rue Maurice Arnoux - 92120 Montrouge