



HAL
open science

Écologie au cabinet dentaire : focus sur l'activité prothétique

Loïc Charmasson

► **To cite this version:**

Loïc Charmasson. Écologie au cabinet dentaire : focus sur l'activité prothétique. Chirurgie. 2022. dumas-03715790

HAL Id: dumas-03715790

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03715790v1>

Submitted on 6 Jul 2022

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

THÈSE

***POUR OBTENIR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE***

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Éric BERTON)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales
(Doyen : Monsieur le Professeur Georges LEONETTI)

Ecole de Médecine Dentaire
(Directeur : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

***Écologie au cabinet dentaire :
Focus sur l'activité prothétique***

Présentée par

CHARMASSON Loïc

Né le 28 décembre 1995

A Marseille

Thèse soutenue le **Judi 3 mars 2022**

Devant le jury composé de

Président : Professeur RUQUET Michel

Assesseurs : Docteur TOSELLO Alain

Docteur RÉ Jean-Philippe

Docteur FERRÉ Enzo

THÈSE

***POUR OBTENIR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE***

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université

(Président : Monsieur le Professeur Éric BERTON)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales

(Doyen : Monsieur le Professeur Georges LEONETTI)

Ecole de Médecine Dentaire

(Directeur : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

***Écologie au cabinet dentaire :
Focus sur l'activité prothétique***

Présentée par

CHARMASSON Loïc

Né le 28 décembre 1995

A Marseille

Thèse soutenue le **Judi 3 mars 2022**

Devant le jury composé de

Président : Professeur RUQUET Michel

Assesseurs : Docteur TOSELLO Alain

Docteur RÉ Jean-Philippe

Docteur FERRÉ Enzo



ADMINISTRATION

Doyens Honoraires

Professeur	Raymond SANGIUOLO ⁺
Professeur	Henry ZATTARA
Professeur	André SALVADORI
Professeur	Jacques DEJOU

Directeur

Professeur	Bruno FOTI
------------	------------

Directeurs adjoints

Professeur	Michel RUQUET
Professeur	Anne RASKIN

Chargés de missions

Formation Initiale	Professeur	Michel RUQUET
Recherche	Professeur	Anne RASKIN
Formation Continue	Professeur	Frédéric BUKIET

Relations Internationales
Internat et Diplômes d'études spécialisées
Affaires générales

Professeur	Hervé TASSERY
Professeur	Virginie MONNET-CORTI
Docteur	Patrick TAVITIAN

Responsable Administrative

Madame	Katia LEONI
--------	-------------

PROMOTIONS :

2019 Raymond SANGIUOLO
2020 Gaston BERGER
2021 Joseph MIGOZZI

LISTE DES ENSEIGNANTS

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES CSERD

BUKIET Frédéric (58-01)
FOTI Bruno (58-02)
LE GALL Michel (56-01)
MONNET-CORTI Virginie (57-01)
RASKIN Anne (58-01)
RUQUET Michel (58-01)
TARDIEU Corinne (56-01)
TARDIVO Delphine (56-02)
TASSERY Hervé (58-01)
TERRER Elodie (58-01)

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ABOUT Imad (65)

PROFESSEURS EMERITES

DEJOU Jacques
HUE Olivier

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES CSERD

ABOUDHARAM Gérard (58-01)	LAN Romain (56-02)
BANDON Daniel (56-01)	LAURENT Michel (58-01)
BELLONI Didier (57-01)	LAURENT Patrick (57-01)
BOHAR Jacques (56-01)	MAILLE Gérald (58-01)
CAMOIN Ariane (56-01)	MENSE Chloé (58-01)
CAMPANA Fabrice (57-01)	PHILIP-ALLIEZ Camille (56-01)
CATHERINE Jean-Hugues (57-01)	POMMEL Ludovic (58-01)
GAUBERT Jacques (56-01)	PRECKEL Bernard-Éric (58-01)
GIRAUD Thomas (58-01)	RÉ Jean-Philippe (58-01)
GIRAUDEAU Anne (58-01)	ROCHE-POGGI Philippe (57-01)
GUIVARC'H Maud (58-01)	STEPHAN Grégory (58-01)
JACQUOT Bruno (58-01)	TAVITIAN Patrick (58-01)
LABORDE Gilles (58-01)	TOSELLO Alain (58-01)



MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES ASSOCIES

Angeline ANTEZACK (57-01)

BALLESTER Benoît (58-01)

BLANCHET Isabelle (58-01)

CASAZZA Estelle (58-01)

ASSISTANTS HOSPITALIERS ET UNIVERSITAIRES

ARNIER Canelle (56-01)

BAUDINET Thomas (58-01)

BRINCAT Arthur (57-01)

BROS Agnès (56-01)

CHIARINI Thomas (58-01)

DUMAS Cathy (57-01)

DUPRAT Florence (56-01)

FAURE-BRAC Mathias (57-01)

FERRE Enzo (58-01)

FOUQUES Agathe (56-01)

HAMMOUTENE Stéphane (57-01)

LAURENT Camille (58-01)

LAFONT Jacinthe (57-01)

LIOTARD Alicia (58-01)

MADENIAN Pauline (58-01)

MANSUY Charlotte (58-01)

MARCHAL Paul (58-01)

MARTIN William (56-01)

ONGHENA Tom (56-01)

PASCHEL Laura (58-01)

PILLIOL Virginie (58-01)

PRINCE Fanny (57-01)

RAYNAUD Camille (58-01)

REYNAL Florence (56-01)

ROMAO Vincent (57-01)

ROUSCOFF Eva (57-01)

SADOWSKI Camille (57-01)

VEILLARD Pierre (56-01)

ASSISTANT DES UNIVERSITES ASSOCIE

GRINE Ghilès (57-01)

Intitulés des sections CNU :

56^{ème} section : Développement, croissance et prévention

56-01 Odontologie pédiatrique et orthopédie dento-faciale

56-02 : Prévention – Epidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale

57^{ème} section : Chirurgie orale, Parodontologie, Biologie Orale

57-01 : Chirurgie orale – Parodontologie – Biologie orale

58^{ème} section : Réhabilitation orale

58-01 : Dentisterie restauratrice – Endodontie – Prothèses – Fonction-Dysfonction – Imagerie – Biomatériaux

L'auteur s'engage à respecter les droits des tiers, et notamment les droits de propriété intellectuelle. Dans l'hypothèse où la thèse comporterait des éléments protégés par un droit quelconque, l'auteur doit solliciter les autorisations nécessaires à leur utilisation, leur reproduction et leur représentation auprès du ou des titulaires des droits. L'auteur est responsable du contenu de sa thèse. Il garantit l'Université contre tout recours. Elle ne pourra en aucun cas être tenue responsable de l'atteinte aux droits d'un tiers

À Monsieur le Professeur Michel RUQUET,

Président de jury, Professeur Universitaire - Praticien Hospitalier.

*Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur de
présider mon jury de thèse.*

*Merci pour la qualité de vos enseignements et
votre disponibilité. Vous m'avez beaucoup
apporté grâce à vos conseils, votre amabilité et
votre implication tout le long de mon cursus
universitaire.*

Je vous témoigne ici mon estime la plus sincère.

À Monsieur le Docteur Alain TOSELLO,

Maitre de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier.

*Je vous remercie pour votre pédagogie et votre
bienveillance envers moi.*

*Ces quatre années de clinique sous votre
instruction furent source de motivation à
soigner avec toujours plus d'implication et de
rigueur.*

*Soyez assuré, Monsieur, de ma grande
reconnaissance et admiration.*

À Monsieur le Docteur Jean-Philippe RÉ,

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier.

Je tiens à vous remercier pour votre présence dans ce jury.

Merci infiniment pour l'enseignement que vous m'avez apporté tout au long de mon cursus universitaire, pour votre bienveillance et pour votre soutien.

Veillez trouver ici le témoignage d'un profond respect.

À Monsieur le Docteur Enzo FERRÉ,

Directeur de Thèse, Assistant Hospitalier et Universitaire.

Je vous remercie de m'avoir pris sous votre direction pour la rédaction de cette thèse en laquelle nous avons trouvé une passion commune. Votre disponibilité et vos conseils tout au long de ce travail ont été d'une précieuse aide pour le mener à bien et je vous en suis très reconnaissant.

Veillez recevoir à travers ce travail, l'expression de ma gratitude et mes sentiments les plus respectueux.

Un jour, dit la légende amérindienne racontée par Pierre Rabhi, il y eut un immense incendie de forêt. Tous les animaux terrifiés, atterrés, observaient impuissants le désastre. Seul le petit colibri s'activait, allant chercher quelques gouttes avec son bec pour les jeter sur le feu. Après un moment, le tatou, agacé par cette agitation dérisoire, lui dit : "Colibri ! Tu n'es pas fou ? Ce n'est pas avec ces gouttes d'eau que tu vas éteindre le feu ! "

Et le colibri lui répondit : "Je le sais, mais je fais ma part."

SOMMAIRE

I. Introduction	1
1.1. Définitions	1
1.2. Évolution des mentalités.....	2
1.3. Action.....	4
II. Les problématiques	5
2.1. Quelques chiffres	5
2.2. Les déchets.....	6
2.2.1. Les déchets d'activité de soin à risque infectieux.....	6
2.2.2. Les déchets d'amalgames.....	8
2.2.3. Les déchets assimilables aux ordures ménagères	9
2.2.4. Nouvelles réglementations	10
2.3. Activité prothétique au cabinet	11
2.3.1. Prise d'empreinte	11
A/ Liste non exhaustive des matériaux à empreinte, moyen de production et impact	
environnemental :.....	11
B/ Accessoire à la prise d'empreinte.....	18
2.3.2. Pollution de l'air liée aux produits.....	18
A/ Les sources de pollution.....	18
B/ Les provisoires	19
2.3.3. Scellement et collage	19
2.3.4. Nombre de séances.....	20
2.3.5. Usage unique.....	20
2.4. Le laboratoire de prothèse	20
2.4.1. Les trajets	20
2.4.2. Les déchets.....	21
2.5. Les industriels	22
2.6. Anciennes restaurations	23
III. Alternatives écologiques	25
3.1. Pérennité des traitements	25
3.2. Gammes éco-responsables	26
3.3. Matériel stérilisable	27
3.4. Tri	28
3.5. Valorisation des déchets dangereux du prothésiste.....	29
3.6. Hygiène et produits ménagers.....	30
3.7. Secrétariat.....	31
3.7.1. Marché de l'occasion.....	31
3.7.2. Imprimer « écoresponsable	31
3.7.3. Gérer les fournitures	31
3.7.4. Gestion des livraisons.....	31
3.7.5. Gestion énergétique.....	32
3.7.6. Sur le net	32

3.7.7. Stockage des données/numérisation des dossiers.....	32
3.7.8. Communication avec les industriels.....	33
3.8. Empreinte numérique	33
IV. Ergonomie en prothèse	34
4.1. Optimisation des rendez-vous	34
4.2. Tubs et cassettes	35
4.3. Flux numérique prothétique.....	42
V. Conclusion.....	46
VI. Bibliographie	I

Table des figures

Figure 1 : Chronologie des publications contenant les mots clés « ecology » et « dentist » sur pubmed. (4)	3
Figure 2 : Plusieurs poubelles destinées aux Déchets d'Activité de Soin à Risque Infectieux ; à gauche, les compartiments rigides pour les déchets potentiellement blessant (verre, aiguille, lame etc), à droite, un sac poubelle pour déchets mous contaminés. Source : internet libre de droit.....	6
Figure 3 : Différents contenants et filtres servant à stocker les déchets d'amalgame après leur dépose et pendant leur transport vers des organismes habilités. (19)	8
Figure 4 : Poubelle de déchets ordinaires à gauche Source : internet libre de droit ; poubelles de tri à droite (23)	9
Figure 5 : Pot de plâtre Snow White qui est un plâtre à prise rapide pouvant servir à prendre des empreintes. Source : Internet libre de droit.....	11
Figure 6 : Carrière de gypse de Cormeilles (29)	12
Figure 7 : Algues laminaires servant de matière première aux alginates.(31).....	12
Figure 8 : Matériel pour empreinte à l'alginate. (27)	13
Figure 9 : Les silicones se présentent en dentisterie sous forme d'une base et d'un catalyseur qui, mélangés forment le matériau qui servira à produire l'empreinte. Il existe dans différentes viscosités apportant un degré de précision plus ou moins important. Sur la photographie, on a une base et un catalyseur de silicone lourd. Source : internet libre de droit	13
Figure 10 : Conditionnement de la base et du catalyseur pour le mélange automatique. (27)	15
Figure 11 : Pictogramme dangereux pour l'environnement aquatique. Source : Internet libre de droit	15
Figure 12 : Empreinte secondaire de prothèse totale en thiocol. (38)	16
Figure 13 : Empreinte sur châssis métallique avec de la pâte d'oxyde de zinc/eugénol (27)	17
Figure 14 : A gauche « la pâte de Kerr » est utilisée pour faire le joint périphérique lors d'une empreinte secondaire ; à droite « le Stent's » peut servir à approfondir un porte empreinte par exemple. (27)	17
Figure 15 : Autoclave à faible consommation d'eau de la marque A5 HYGENE SD (59).....	27
Figure 16 : Gobelets biodégradables de la marque DIRECTA (58)	28
Figure 17 : Ensemble de tubs et cassettes (69)	35
Figure 18 : Tub prophylaxie Source : auteur	36
Figure 19 : Tub restauration/collage Source : auteur	36
Figure 20 : Tub urgence pulpaire Source : auteur.....	37
Figure 21 : Tub implantologie Source : auteur.....	37
Figure 22 : Tub Scellement Source : auteur	38
Figure 23 : Tub chirurgie Source : auteur.....	38
Figure 24 : Cassette chirurgie implantologie/parodontologie Source : auteur.....	39
Figure 25 : Cassette de consultation Source : auteur	39
Figure 26 : Cassette prothèse Source : auteur.....	40
Figure 27 : Cassette restauratrice/urgence Source : auteur	40
Figure 28 : cassette avulsion Source : auteur	41
Figure 29 : Scanner intraoral TRIOS® 3 Basic Source : Internet libre de droit.....	42
Figure 30 : Schéma illustrant les différents axe d'usinage (75)	43
Figure 31 : Tableau explicatif des différentes méthodes de CFAO(77).....	44

I. Introduction

1.1. Définitions

- Écologie :

Selon les dictionnaires Larousse, il s'agit de la science ayant pour objet les relations des êtres vivants (animaux, végétaux, micro-organismes) avec leur environnement, ainsi qu'avec les autres êtres vivants.

Dans le cadre de notre exercice, l'écologie s'entend comme l'ensemble des pratiques permettant de rendre plus durable notre métier, de diminuer son impact environnemental.

Notre activité de soignant et surtout de chirurgien-dentiste est inévitablement liée à la production de beaucoup de déchets (gants, masques, consommables, usage unique etc).

La démarche écologique vise à les réduire le plus possible sans pour autant faire l'impasse sur nos obligations de moyens ou réglementaires.

Il est important de rappeler qu'écologie et dentisterie ne doivent pas être mises en contradiction.

Tous les moyens permettant un soin durable et pérenne seront toujours plus écologiques qu'une réintervention à court ou moyen terme.

Les nouveaux concepts de dentisterie adhésive ou micro-invasive permettent ainsi de diminuer les échecs de restaurations et d'éviter des ré-interventions fréquentes, diminuant ainsi le coût écologique du soin.

- Empreinte carbone d'une activité humaine :

Il s'agit de la mesure des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique, c'est-à-dire qui peuvent lui être imputées. (1)

Le calcul de l'empreinte carbone d'une activité aide à définir les stratégies et les solutions les mieux adaptées à chaque secteur d'activité et permet de participer ainsi plus efficacement à la diminution des émissions de gaz à effet de serre. (1)

La prise de conscience du coût écologique de notre activité doit permettre une réflexion sur nos choix cliniques mais surtout sur la façon dont nous organisons notre pratique. De plus en plus de choix s'offrent à nous, de nouvelles alternatives sont possibles, il est alors important d'éclairer le praticien sur sa pratique.

- Économie circulaire :

L'économie circulaire consiste à produire des biens et des services de manière durable en limitant la consommation et le gaspillage des ressources et la production des déchets. Elle s'oppose au modèle de société du tout jetable. (2)

- Composé organique volatil :

Les composés organiques volatils regroupent de nombreuses substances pouvant être d'origine biogénique (naturelle) ou anthropique (humaine). Ce sont des composés contenant au moins l'élément carbone et un ou plusieurs des éléments suivants : hydrogène, halogène, oxygène, soufre, phosphore, silicium ou azote (à l'exception des oxydes de carbone et des carbonates et bicarbonates inorganiques). (3)

1.2. Évolution des mentalités

Parmi les professionnels de santé, une conscience écologique grandissante se développe depuis quelques années en corrélation avec l'évolution globale des mentalités générée par le réchauffement climatique, les manifestations pour la promotion de l'écologie, les mouvements politiques, l'apparition de la mouvance dite « zero déchet ».

La problématique en dentisterie ou plus généralement dans le domaine médical est la dualité avec la qualité des soins : « Comment produire moins de déchets en continuant à soigner selon les données acquises de la science ? », peut-on faire mieux avec moins ?

Pour y répondre, quelques forums ou groupes sur les réseaux sociaux ont fait leur apparition comme « Dentiste zéro déchet » (facebook) où des chirurgiens-dentistes partagent leurs « astuces et trouvailles » permettant de diminuer leur impact écologique.

Cependant à ce jour, on constate un manque d'études et de publications sur le sujet :

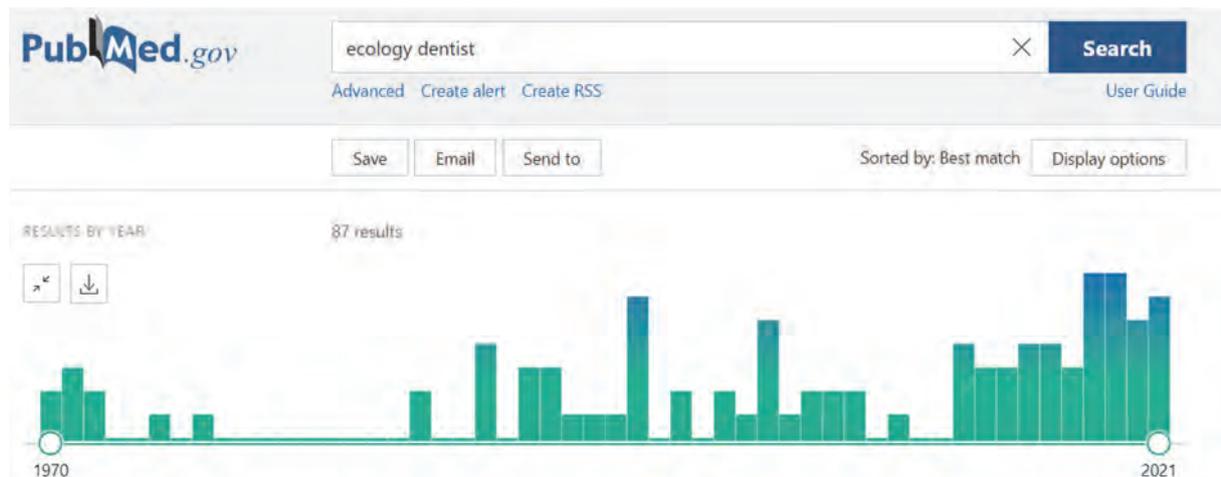


Figure 1 : Chronologie des publications contenant les mots clés « ecology » et « dentist » sur pubmed. (4)

On peut voir sur cette chronologie que le nombre d'études publiées traitant de l'écologie et de la dentisterie sur pubmed est de 87 depuis 1970. On constate toutefois que ces études sont de plus en plus nombreuses depuis la fin des années 90.

De nombreux efforts sont encore à fournir afin de rattraper le retard sur ce domaine, notamment en ce qui concerne l'information aux professionnels de santé.

Néanmoins, des témoignages comme celui du Dr Justin Oosthoek qui mène une étude sur l'impact environnemental d'un cabinet d'orthodontie, reprenant les termes d'Antonio Guterres, secrétaire général des Nations unies en qualifiant le changement climatique de menace existentielle directe, permettent de rallier à la cause de plus en plus de chirurgiens-dentistes. (5)

Avec cette conscience écologique, la demande de matériel et d'outils recyclables augmente. Dans un premier temps pour le grand public, des industriels ont commencé à proposer des brosses à dent recyclables en bois ou bien des dentifrices en vrac rechargeables à l'usage des patients.

Côté professionnel, les changements semblent plus longs mais on distingue certaines mouvances dans ce sens, avec des matériaux plus respectueux de l'environnement, biodégradables, dépourvus de substances controversées.

Certains industriels n'envoient plus de catalogues systématiquement et communiquent de manière différente réduisant ainsi la quantité de déchets produite et améliorant leur image car cette pratique est de plus en plus décriée sur les forums susmentionnés.

1.3. Action

Il est nécessaire de passer à une écologie de l'action ce qui implique de chercher à se dégager des préjugés et d'ouvrir notre représentation à ce qui est moins familier pour nous. (6)

Pour citer l'anthropologue Philippe Descola, « Puisque toutes ces solutions ont été imaginées par des hommes, il n'est pas interdit de penser que nous pourrions imaginer de nouvelles façons de vivre ensemble, et peut-être même de meilleures. »

Des alternatives écologiques existent dans la pratique de notre exercice, il faut pousser les acteurs à la créativité au lieu de rester dans la passivité et l'attente, penser l'avenir de manière différente et clarifier nos intentions en précisant les valeurs qui doivent à notre humble échelle guider le socle du progrès planétaire. (7)

Dans cette thèse nous exposerons dans un premier temps les problématiques écologiques vis-à-vis de notre activité, particulièrement en ce qui concerne la partie prothétique qui représente l'empreinte carbone la plus élevée.

Une fois exposées, nous verrons les alternatives et solutions écologiques qui s'offrent à nous. Enfin une partie sera spécifiquement consacrée à l'ergonomie en prothèse, facteur clé d'un exercice moins polluant et plus écologique.

II. Les problématiques

2.1. Quelques chiffres

L'impact du secteur de la santé a été évalué pour différents pays :

Aux Etats-Unis, près de 10% des émissions mondiales sont représentées par le secteur de la santé. (7)

En Australie, ce chiffre est de 7%. Au Canada de 4,6%. (8) (9)

Au Royaume Uni, une étude préliminaire visant à limiter cet impact carbone a été réalisée par le National Health Service afin de connaître plus précisément la source de ces émissions qui représente 4% de leurs émissions globales, leur objectif étant d'arriver à zéro d'ici 2030. (10) Il en est sorti que 3% de ces émissions (de 4%) sont générées par le secteur dentaire ce qui représente l'impact carbone d'environ 675 000 personnes.

Les actes prothétiques de par leurs matériaux mais surtout les nombreux allers-retours du patient occupent une grande portion ; les interventions sous protoxyde d'azote (près de 119 kg d'émission de CO₂ par personne) sont aussi en tête de liste mais de par leur volume, ce sont les consultations simples qui représentent le plus fort impact carbone. (20%)

De façon globale, les plus importantes sources d'émission seraient liées au transport (64,5%) suivi de l'approvisionnement (19%) et de l'énergie (15,3%). (11)

En France, très peu d'études ont été menées sur le sujet. Il semblerait selon certaines estimations que les gaz à effet de serre que produit le secteur de la santé représentent 4,5% des émissions totales en raison de la surface de bâtiment que ce secteur mobilise (11% du secteur tertiaire). (12)

Le manque de données ne permet pas d'interpeler le législateur et la mise en place d'une politique de diminution de ces gaz à effet de serre.

Il est grand temps que les industriels et les organisations professionnelles se penchent sur ce sujet qui pour l'instant n'intéresse que certains professionnels à l'échelle individuelle. (13)

2.2. Les déchets

La gestion des déchets a une place centrale dans la pratique écologique dentaire. Réduire son impact carbone en réduisant ses déchets constitue une des motivations principales pour pouvoir qualifier sa pratique d'éco responsable.

On distingue 5 catégories de déchets : les déchets à risques (infectieux ou psychologiques), les déchets spécifiques, les déchets domestiques, les déchets radioactifs et les déchets spéciaux ou toxiques.

Le règlement sanitaire départemental impose l'incinération des déchets contaminés ce qui représente environ 10 à 15% de la quantité de déchets produits. (14)

2.2.1. Les déchets d'activité de soin à risque infectieux



Figure 2 : Plusieurs poubelles destinées aux Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux ; à gauche, les compartiments rigides pour les déchets potentiellement blessant (verre, aiguille, lame etc), à droite, un sac poubelle pour déchets mous contaminés. Source : internet libre de droit.

Il est important dès la production de déchets de bien séparer le déchet souillé du déchet « propre » et séparer le déchet dangereux, tranchant ou pointu du déchet mou.

Le déchet souillé mou et le déchet dangereux (tranchant, piquant) sont considérés comme des Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux (DASRI).

Ces DASRI sont dangereux et possèdent des risques chimiques ou des risques infectieux. Ils doivent être gérés de manière adaptée afin de ne pas porter atteinte à la santé de quiconque ou à l'environnement. Les déchets mous et les déchets potentiellement blessants sont séparés et placés dans divers emballages afin d'être éliminés selon des règles spécifiques.

Les déchets coupants et tranchants doivent être mis dans le conteneur à paroi rigide inviolable qui sera jeté lorsqu'il sera à moitié plein afin de se faire incinérer. (10) (15)

Les déchets mous quant à eux sont mis dans des sacs jaunes spécifiques ou des cartons souples.

Ils doivent faire l'objet d'une traçabilité depuis leur production jusqu'à leur destruction.(15)

Les articles L541-1 et R541-1 du code de l'environnement stipulent que tout producteur de déchets est responsable de l'élimination de déchets produits par son activité dans les conditions qui sont celles fixées par la réglementation. Les articles R1335-1 du code de la santé publique définissent plus particulièrement la réglementation applicable en matière de DASRI. Tout producteur de DASRI est responsable de ses déchets et est tenu aux règles de tri et d'élimination des DASRI.

Le Plan Régional d'Élimination des Déchets d'Activités de Soins a pour but de coordonner les actions entreprises par les pouvoirs publics et les organismes privés en vue d'assurer la réalisation des objectifs de la loi « déchet » de 1975, à savoir : prévenir ou réduire la nocivité des déchets, organiser le transport des déchets et le limiter en distance et en volume, valoriser les déchets, assurer l'information du public. Il retient l'incinération comme seul mode de traitement adapté à ces déchets.(16) (6) L'incinération peut se faire aussi bien à l'intérieur ou à l'extérieur de l'établissement de soin mais il est dit que pour des conditions d'hygiène, d'environnement et de coût, il apparaît préférable que les déchets soient incinérés à l'extérieur des établissements de soins.

Pour une quantité inférieure à 15 kg par mois, le chirurgien-dentiste peut se charger lui-même du transport des déchets dans les déchetteries qui les acceptent. Le recours à un prestataire de collecte devient obligatoire au-delà de 15 kg. Dans ce cas, une convention est passée avec la collectivité ou l'entreprise qui assure le service de collecte et de traitement. Ces conditions sont précisées par l'arrêté ministériel du 23 août 1989 relatif à l'incinération de déchets contaminés dans une usine d'incinération d'ordures ménagères. (17) (6) (18)

Sur ces DASRI, il est donc impossible d'agir plus écologiquement au cabinet dentaire car le chirurgien-dentiste est soumis à ces réglementations.

2.2.2. Les déchets d'amalgames



Figure 3 : Différents contenants et filtres servant à stocker les déchets d'amalgame après leur dépose et pendant leur transport vers des organismes habilités. (19)

L'amalgame de mercure et d'argent est l'un des matériaux les plus anciens en odontologie restauratrice. Il a révolutionné le traitement des caries avec une obturation stable dans le temps. Son utilisation a fortement diminué du fait de l'apparition de matériaux plus performants et esthétiques ainsi que du fait d'une conscience écologique croissante et de nouvelles législations.

Ainsi, d'après le règlement 2017/852 du Parlement européen et du conseil du 17 mai 2017 relatif au mercure et abrogeant le règlement n°1102/2008, l'amalgame dentaire est soumis à des conditions de stockage et d'utilisation particulière.

Depuis le premier janvier 2019, le praticien doit s'assurer que son cabinet est équipé de séparateur d'amalgame pour retenir et recueillir les particules d'amalgame, y compris celles contenues dans les eaux usées. Ceux-ci doivent retenir 95% des particules d'amalgame et sont entretenus conformément aux instructions du fabricant. Le chirurgien-dentiste doit s'assurer que les résidus d'amalgames, les particules et le tissu dentaire contaminé par l'amalgame soient traités et collectés par un établissement agréé.(20)

Les résidus récupérés en bouche doivent être mis dans un pot à déchet placé sur le plan de travail. Leur collecte et traitement sont prévus par les arrêtés du 30 mars 1998 et du 5 décembre 1996. (17)

Il existe trois bordereaux pour suivre toute la filière de valorisation. Deux permettent de faire appel à une société de collecte, le dernier implique que le chirurgien-dentiste se charge lui-même du transport au prestataire chargé de la valorisation. Dans tous les cas, le praticien signe une convention écrite qui définit les modalités de conditionnement, de collecte, d'entreposage et de transport, les conditions de valorisation des déchets d'amalgame et les conditions financières. Les bordereaux doivent être conservés trois ans.(17)

La réglementation au sujet de l'utilisation d'amalgame dentaire est de plus en plus stricte. En Suède, l'utilisation d'amalgame n'est pas strictement interdite mais son utilisation n'est plus prise en charge par les prestations sociales, sauf dans certains cas de soins d'urgence.

En France, la réglementation impose aux cabinets dentaires de récupérer leur déchets d'amalgame, puis en 2000, l'utilisation d'amalgame seulement sous forme de capsules pré-dosées. (21) (22)

Là encore, la réglementation est précise et la pollution liée à ce type de déchets est maintenant fortement réduite.

2.2.3. Les déchets assimilables aux ordures ménagères



Figure 4 : Poubelle de déchets ordinaires à gauche Source : internet libre de droit ; poubelles de tri à droite (23)

Ils peuvent rejoindre les filière d'élimination des résidus urbains, et donc être traités par mise en décharge, tri, compostage, incinération ou tout autre procédé autorisé au titre de la législation sur les installations classées. (14)

Ce sont sur ces déchets que le chirurgien-dentiste peut décider d'agir et d'impacter son empreinte écologique.

2.2.4. Nouvelles réglementations

Depuis le 1^{er} janvier 2020, selon l'article L541-10-5 du code de l'environnement, il est mis fin à la mise à disposition des gobelets et verres en matière plastique, sauf ceux compostables en compostage domestique et constitués, pour tout ou partie, de matières biosourcées. (24)

Si le praticien dispose d'un fauteuil avec crachoir il devra dorénavant se munir de gobelet en carton ou en plastique compostable.

En raison de la crise sanitaire causée par la pandémie de SARS COV 2, de nouvelles réglementations ont été prises en 2020.

La HAS liste toutes les nouvelles recommandations dans un guide téléchargeable sur leur site internet que l'on retrouvera dans la bibliographie : (25)

On retrouve notamment comme recommandation l'utilisation de masques FFP2 ou équivalents (N95, KN95 etc) qui représente une quantité de déchets supplémentaires non négligeable (plus lourds). Sa production en France est passée de 3,5 millions par semaine à 100 millions en plus des 4 milliards qui ont été importés d'Asie. (26)

Il semble évident que la production de déchets liée à ces nouvelles recommandations ne contribue pas à rendre la pratique dentaire plus durable mais cela est à mettre en balance avec le bénéfice apporté.

2.3. Activité prothétique au cabinet

2.3.1. Prise d'empreinte

L'empreinte conventionnelle utilise les hydrocolloïdes irréversibles, les compositions thermoplastiques, la pâte d'oxyde de zinc eugénol, le plâtre, les élastomères de silicone, les élastomères polysulfurés et les élastomères polyéthers. (27) L'utilisation d'hydrocolloïde réversible n'étant plus d'actualité, une empreinte physique avec ces matériaux non recyclables constitue une production de déchets non négligeable.

A/ Liste non exhaustive des matériaux à empreinte, moyen de production et impact environnemental :

- Le plâtre :

La matière première du plâtre est le gypse, un dihydrate de sulfate de calcium qui se transforme en plâtre après déshydratation par cuisson au four. Pour modifier le temps et l'expansion de prise, des excipients sont ajoutés (chlorures, borates, sulfates).



Figure 5 : Pot de plâtre Snow White qui est un plâtre à prise rapide pouvant servir à prendre des empreintes.

Source : Internet libre de droit

L'extraction du gypse se fait dans des carrières à ciel ouvert ou fermées. Outre la pollution visuelle et sonore, certaines substances toxiques sont émises dans l'atmosphère. Certains industriels en France sont impliqués dans l'économie circulaire et participent au reboisement des carrières et l'extraction du gypse se fait de façon raisonnée en respectant des normes

strictes. L'extraction du gypse à des fins dentaires est infime en comparaison à la production de matériaux de constructions.(28) Même si ces derniers peuvent être recyclables, ce n'est pour l'instant pas le cas de nos empreintes.



Figure 6 : Carrière de gypse de Cormeilles (29)

- Hydrocolloïde irréversible :

Ce sont les alginates qui sont des polysaccharides produits à partir d'algues brunes.(30) Plusieurs espèces d'algues peuvent être utilisées, variant selon la géographie, pour sa fabrication. L'alginate à son état naturel est un mélange de sels de sodium, calcium, potassium, d'acide alginique qui donne une force et une flexibilité nécessaire à la croissance de l'algue.



Figure 7 : Algues laminaires servant de matière première aux alginates.(31)

Il peut être produit par des bactéries qui se protègent par un biofilm d'alginate qui les rendent 1000 fois plus résistantes aux antibiotiques (ex : pseudomonas aeruginosa

impliquée dans la fibrose kystique)(32) (33). Cette information a été exploitée pour produire de l'alginate par des bacs de culture de pseudomonas fluorescens et pseudomonas putida (34).

Il est généralement vendu sous forme d'alginate de sodium comme épaississant ou en présence de calcium sous forme de gel. Dans l'art dentaire, de nombreux additifs sont ajoutés à sa composition pour permettre une prise plus rapide, un meilleur goût, une manipulation plus simple. (34)



Figure 8 : Matériel pour empreinte à l'alginate. (27)

- Les élastomères de silicone :



Figure 9 : Les silicones se présentent en dentisterie sous forme d'une base et d'un catalyseur qui, mélangés forment le matériau qui servira à produire l'empreinte. Il existe dans différentes viscosités apportant un degré de précision plus ou moins important. Sur la photographie, on a une base et un catalyseur de silicone lourd.

Source : internet libre de droit

Indiqués en prothèse fixée, ce sont des matériaux amorphes constitués de longues chaînes de silicium et d'oxygène en alternance. Ils sont produits à partir de quartz, plus précisément de silice (dioxyde de silicium), le deuxième élément chimique le plus présent dans la croûte terrestre (25% de son poids). Le silicium est extrait par électrométallurgie.

La synthèse de silicone représente environ 40% de l'utilisation du silicium. Cette production passe par de nombreuses réactions chimiques plus ou moins polluantes et nécessitant beaucoup d'énergie thermique. Sans compter les adjuvants pour lui donner les propriétés voulues, ce matériau indispensable à notre pratique est polluant de par sa fabrication et par la difficulté à le recycler.

Cependant, malgré le fait qu'ils soient considérés comme des polymères stables, la dégradation des silicones est possible dans certains contextes bio-physico-chimiques. Ils peuvent intégrer certaines filières de valorisation ou de traitement de déchets. La dégradation se fait en 2 étapes : abiotique et biotique, créant des sous-produits qui contiennent du carbone utile à certains micro-organismes, même si certains de ses sous-produits sont volatiles et ne peuvent se minéraliser, ils sont redirigés vers des biogaz ou l'atmosphère.

Bien que cela ne constitue pas une menace pour la santé humaine pour l'instant, l'utilisation de silicone augmente depuis près de 60 ans. Il est inscrit à la commission européenne comme reprotoxique de catégorie 2 c'est-à-dire suspecté d'être toxique pour la reproduction humaine. La catégorie 2 indique que les études menées sur le sujet ne sont pas suffisamment probantes pour les inscrire dans la catégorie 1. Lorsqu'il est intégré par des matières organiques, il pourrait diminuer le processus de méthanisation (dégradation anaérobie de la matière organique). (35)

- Les élastomères polyéthers :

De forte ou faible viscosité, ils sont de plus en plus utilisés en implantologie pour leur grande rigidité. Sous forme de base/catalyseur, la base est composée de copolymères polyéthers de bas poids moléculaire comportant des groupements éthylène-imine terminaux, des charges de silice, des plastifiants et des pigments. Le catalyseur contient des agents de réticulation, des charges, des plastifiants et des pigments.



Figure 10 : Conditionnement de la base et du catalyseur pour le mélange automatique. (27)

Ils sont très toxiques pour les organismes aquatiques (Dangereux pour l'environnement aquatique (aigue), Catégorie 1 - Aquat. Aig. 1 ; Dangereux pour l'environnement aquatique (chronique), Catégorie 2 - Aquat. Chr. 2). Aucune information n'est communiquée quant à l'impact écologique de ces matériaux dans les fiches consacrées aux marques d'utilité dentaire.

L'élimination doit se faire par un organisme agréé ou bien par un incinérateur agréé. (36) (37)



Figure 11 : pictogramme dangereux pour l'environnement aquatique. Source : Internet libre de droit

- Les élastomères polysulfurés :

Aussi connus sous le nom de thiocol, sont des matériaux élastiques dont le temps de prise est relativement long, souvent utilisé pour les empreintes secondaires en prothèse adjointe (empreinte centrale) pour un enregistrement mucodynamique des surfaces muqueuses. (27)



Figure 12 : empreinte secondaire de prothèse totale en thiocol. (38)

Ils se présentent sous la forme d'une pâte de base et de catalyseur composée respectivement : de radicaux -thiol, de charges (oxyde de zinc, dioxyde de titane, sulfate de zinc, ou de silice), de plastifiants ; et de dioxyde de plomb (30%), d'oxyde de cuivre hydraté, du soufre (1 à 4%), de charges, et de plastifiants. Peu d'informations sont communiquées quant à la dégradation de ce matériau.

- Pâte d'oxyde de zinc eugéol :

Utilisé depuis la fin du XIX ème siècle, il peut servir de matériau complémentaire de prise d'empreinte secondaire en prothèse adjointe, pour l'enregistrement dynamique des zones para-prothétiques et la stabilisation des bases d'occlusion.



Figure 13 : empreinte sur châssis métallique avec de la pâte d'oxyde de zinc/eugéno (27)

Le pâte d'oxyde de zinc-eugéno se présente sous la forme de deux tubes, l'un contenant un mélange d'oxyde de zinc (80%) et de divers plastifiants et l'autre, un mélange d'eugéno (60%), de plastifiants et de charges (39)

Peu d'informations sont communiquées en ce qui concerne sa dégradation ou son traitement. Il est de moins en moins utilisé pour les empreintes au profit des compositions thermoplastiques.

- Les compositions thermoplastiques :

Elles existent sous différentes formes. Leurs formulations sont souvent gardées secrètes par les fabricants. (40) Ce sont un mélange de résine, de plastifiants, de charges inertes et de colorants de différentes couleurs (vert, rouge).



Figure 14 : A gauche « la pâte de Kerr » est utilisée pour faire le joint périphérique lors d'une empreinte secondaire ; à droite « le Stent's » peut servir à approfondir un porte empreinte par exemple. (27)

De même, peu d'informations sont communiquées quant à la dégradation de ces produits.

B/ Accessoire à la prise d'empreinte

En ce qui concerne le consommable utilisé en prothèse il est important de souligner à nouveau que la pérennité du traitement est la solution la plus éco-responsable. Il est donc souhaitable d'utiliser le consommable nécessaire pour faire un traitement plus durable.

L'accès aux limites d'une préparation par la technique du double cordonnet permet par exemple un meilleur enregistrement de celles-ci et une meilleure adaptation de la prothèse.

Ceci dit avec l'évolution des matériaux il est de plus en plus indiqué lorsque cela est possible de faire des limites supra gingivales pour plus de biocompatibilité (pas de risque de fusées de ciment, accès au brossage), ce qui diminue l'emploi de fils rétracteurs ou autre solution de rétraction gingivale.

2.3.2. Pollution de l'air liée aux produits

Dans un cabinet dentaire, l'air intérieur serait 16 à 20 fois plus pollué que dans la plupart des autres lieux d'exercice professionnel de par la spécificité des activités réalisées.

A/ Les sources de pollution

Ce sont des vapeurs ou particules émanant des produits de nettoyage, de médicaments, de désinfection, de dispositifs médicaux (mercure, bisphénol, nanoparticules, agents CMR...), aérosols contaminés etc.

Plusieurs études ont été menées sur les composants organiques volatils et sur les nanoparticules présentes dans l'air intérieur d'un cabinet. On constate pour certains d'entre eux une concentration très supérieure aux limites que recommande la législation européenne (en ce qui concerne les produits ménagers et dentaires). (41) (42)

Ces conclusions sont préoccupantes car en plus de participer à l'effet de serre, elles ont un impact certains sur la santé des praticiens (allergie, irritation de la sphère oculaire et respiratoire, augmentation du risque de cancer, de thrombose, d'athérosclérose).

Ces aérosols sont principalement des composés organiques volatils (issus de solvants par exemple) et des bactéries diffusées lors de certains actes pouvant être à l'origine de vaporisation de sang ou de salive (détartrage, surfaçage, fraisage). (43)

Les différents produits utilisés pour nettoyer les surfaces et pour faire le ménage sont aussi à l'origine de composés organiques retrouvés dans l'air ambiant. (44)

B/ Les provisoires

En prothèse, l'utilisation de résine provisoire est nécessaire pour temporiser le temps de la fabrication d'une prothèse par exemple.

Les résines acryliques auto-polymérisables (type Unifast® GC) en font partie. Lorsque poudre et liquide sont mélangés il y a polymérisation. La poudre seule, selon les données des fiches sécurité du produit, ne présente pas de risque pour la qualité de l'air du cabinet. Le liquide par contre, contient diverses substances dangereuses (méthacrylate de méthyle, diméthacrylate, un absorbeur de lumière UV). Ces substances sont toxiques et peuvent provoquer des irritations au niveau des voies respiratoires. Aucune information n'est communiquée quant aux dangers environnementaux que Unifast® GC représente. (45) (46).

Aussi destinées aux restaurations provisoires, les résines bis-acryl ont été développées pour palier aux défauts des résines traditionnelles tout en optimisant la mise en œuvre et l'esthétique. (47) La matrice contient du BisGMA (Bis Phenol Glycidyl Metacrylate) qui est fabriqué par une réaction d'estérification puis une réaction d'addition impliquant le bisphenol A. (48) Le bisphénol A est un perturbateur endocrinien causant des dégâts sur différents tissus et organes, sur les systèmes immunitaire, reproducteur etc. Récemment, il a été démontré que le bisphenol A peut induire une apparition de carcinomes et de mutations sur les modèles animaux. (49) Bien que stabilisé dans le BisGMA, le bisphenol A pourrait être relargué dans l'air par l'action de fraisage de la résine par exemple. Le bisphenol A peut entrer dans le corps via différents chemins (système digestif, respiratoire, ou cutanée), d'où l'importance d'être extrêmement précautionneux lors de la manipulation de ce type de matériau. (49)

2.3.3. Scellement et collage

Là encore, nous sommes voués à utiliser des matériaux qui peuvent contenir des solvants.

En ce qui concerne les collages, l'adhésif contient des solvants qui contiennent des composés volatils pouvant induire une pollution de l'air du cabinet.

Le scellement nécessite moins de précaution que le collage mais doit être effectué conformément à la notice du matériau de scellement. L'effet environnemental va dépendre du matériau de scellement, de sa teneur en solvant et de son mode de conditionnement. En effet certains matériaux de scellement sont conditionnés de façon unitaire ce qui constitue une source de pollution en plus (ex : CVI FUJI I®GC ; Durelon™ Maxicap™ etc).

2.3.4. Nombre de séances

Il ne faut pas oublier que plus le nombre de séances d'un traitement est important, plus le patient devra faire des aller-retours au cabinet ce qui enrichit son empreinte carbone.

De même, le matériel stérilisable doit être utilisé plusieurs fois, donc plus de cycles de stérilisation et plus de conditionnements plastiques à jeter.

2.3.5. Usage unique

Dernièrement, tout le consommable à usage unique : plateaux, aspiration, soufflette, accastillage en implantologie, les conditionnements unitaires (adhésif en cupule, carpules de CVI...) sont une source de pollution qu'il est possible d'éviter grâce à du matériel recyclable ou stérilisable.

2.4. Le laboratoire de prothèse

2.4.1. Les trajets

Nous l'avons vu précédemment, une part importante de l'empreinte carbone d'un cabinet réside dans les transports que cela engendre.

Il est donc évident que la distance entre le prothésiste et le cabinet dentaire joue un rôle important et que les prothésistes qui sous-traitent à l'étranger ne rentrent pas dans le cadre d'une pratique écologique.

De plus, le recours aux coursiers plusieurs fois par jour ou de manière systématique va engendrer des déplacements supplémentaires et peser dans cette balance en plus de la perte de temps et d'argent que cela occasionne.

2.4.2. Les déchets

Les déchets issus de son activité peuvent être classés en trois catégories :

- Les déchets non dangereux (dits banals). Ils peuvent dégrader l'environnement s'ils ne sont pas éliminés convenablement. Parmi eux on trouve entre autres : céramique, gélatine, métaux précieux, papiers, cartons, plastiques (emballages), plâtre, produits de polissage (corindon, ponce, bille de verre), résine, revêtements pour pièces métalliques (à base de phosphate ou silice), verre (bouteilles, flacons)
- Les déchets dangereux. Ils présentent des risques importants pour la santé et l'environnement. On trouve parmi ceux-ci : Acides de bains électrolytiques, reste de produits chimiques (durcisseur, silicone, nettoyeurs, éthyle acétate), solides souillés (chiffons, bidons), huile, tubes fluorescents, déchets métalliques (alliage chrome /cobalt, nickel / chrome, béryllium, molybdène, aluminium), empreintes en alginate ou silicone, filtres du réseau d'aspiration, résidus d'aspiration (mélange de poussières métalliques, plâtre, céramique, silice)
- D3E (appareils et machines de laboratoire hors d'usage) ou, déchet d'équipement électrique et électronique.

Le prothésiste bien qu'ayant la possibilité de se fournir dans les énergies renouvelables consomme une grande quantité d'électricité. Les différents fours spécifiques à chaque matériau peuvent monter à plus de 1000 C° selon les indications ; les usineuses fonctionnent de façon permanente dans certains laboratoires afin d'améliorer le rendement. Un système électrique aux normes est nécessaire pour diminuer les risques et l'impact carbone.

Plusieurs systèmes et matériaux sont disponibles pour concevoir les prothèses. L'usinage génère de la matière non utilisable contrairement à la prothèse coulée. Certains systèmes usinent de la zircone sur des disques de zircone friable. Ces disques peuvent servir à concevoir plusieurs prothèses. Les prothèses en zircone pré-cuite sont par la suite cuites dans un four à température avoisinant les 1600°C. Ces disques diminuent la quantité de déchets par rapport à l'usinage classique pour les blocs de céramique qui ne servent qu'à réaliser une prothèse à la fois (E.max®, Empress® etc).

Au plus les restaurations sont de grande étendue, au plus le prothésiste générera de déchets, raison de plus pour être le plus conservateur possible dans nos traitements.

2.5. Les industriels

Les industriels, bien qu'ayant conscience qu'une vague de pensées éco-responsables se met en place, sont de gros générateurs de déchets. Pour la plupart, il est pratiquement impossible de connaître précisément leur méthode de fabrication, la gestion de leurs déchets et leur éthique écologique. Les industriels s'adaptent au public concerné.

Lorsque ce sont les patients et la population générale qui sont leurs clients principaux, ils mettent en place des produits se voulant écoresponsables (ex : brosse à dent en bois, brosse à dent électrique à tête recyclable, dentifrice solide etc). Seulement, les industriels s'intéressant à cette branche ne sont la plupart du temps pas spécialistes de la santé bucco-dentaire. C'est une mode qui se crée, il y a de l'argent en jeu. De nombreuses startups font leur apparition et créent des dentifrices « bio » et « écoresponsables » qui ne contiennent pas de fluor la plupart du temps, élément essentiel à la protection contre la carie. De même, les brosses à dent en bois ne sont actuellement pas suffisamment souples ce qui contribue à abimer la gencive et les dents. Même si la plupart des clients de ces entreprises sont issus d'une population extrêmement dévouée à leur santé (alimentation sans sucre, hygiène régulière), il se trouve qu'il arrive de rencontrer des patients dont l'état buccodentaire est mauvais à cause de ce matériel inadapté associé à des difficultés de brossage ou autres mauvaises habitudes.

Pour remédier à ce problème, il faudrait que les grands industriels de la santé bucco-dentaire proposent plus d'alternatives écoresponsables. Une enquête menée par l'ONG « Agir pour l'environnement » a montré que deux tiers des dentifrices commercialisés en France contiennent du dioxyde de titane à l'état de nanoparticules, dont les effets sont potentiellement cytotoxiques. Les industriels connaissent le taux de nanoparticules contenu dans leurs produits mais ne sont pas tenus de les mentionner s'ils sont en quantité inférieure à 50%. Le TiO₂ est utilisé comme opacifiant et colorant dans les dentifrices. (50)

Un dentifrice solide contenant les quantités de fluor adaptées, sans nanoparticule de TiO₂ et sans sodium lauryl sulfate semble constituer une alternative intéressante pour diminuer la quantité de tube de dentifrice. Une brosse à dent en bois à poils souples mériterait d'être mise en avant sur le marché. Ce sont les grands industriels qui touchent le plus de personnes.

Il faudrait que les dentistes soient demandeurs d'une alternative écoresponsable pour que ces grands-industriels commencent à mettre en place une gamme de produit qui remplacerait

à terme les produits polluants grâce à leur pouvoir de prescription et de conseil lors des motivations à l'hygiène par exemple. Précisons que de plus en plus de patients ancrés dans des principes écologiques sont méfiants vis-à-vis du corps médical par le manque d'implication dans l'écoresponsabilité (que l'on peut considérer comme grave car la pollution générée a un impact direct sur la santé humaine). Nous nous devons d'offrir à ces patients de plus en plus de propositions écologiques au niveau de l'hygiène buccodentaire, pour la planète et pour notre image de soignant tout en étant capable d'expliquer pourquoi telle ou telle marque n'est pas adaptée.

Les industriels en relation directe avec les dentistes, les vendeurs de matériels spécialisés, les vendeurs de consommables, d'implants tendent à créer le matériel le plus adapté à notre pratique. La communication se base sur des visites où l'industriel nous présente différents produits et sur la publicité. La publicité se trouve dans les revues d'information dentaire, dans notre boîte aux lettres, dans les colis, ainsi que dans nos mails et les prospectus donnés lors de visites du commercial. Ces publicités associées au sur emballage de certains produits constituent une grande quantité de déchets. Nous verrons plus tard qu'il est possible de réduire ces quantités en mettant en place une meilleure communication.

2.6. Anciennes restaurations

La source de pollution la plus problématique reste l'amalgame à base de mercure même après la mise en place de filtre à amalgame. L'amalgame lors de sa dépose, libère du mercure qui pollue océans et nappes phréatiques. C'est un matériau à proscrire de la profession même s'il est relativement stable et cariostatique. Les amalgames sont susceptibles de réagir avec d'autres métaux (ou bien avec des restaurations en amalgame plus récentes) (51) présents en bouche par une réaction d'électro galvanisme relarguant du mercure dans la bouche du patient. Ainsi un amalgame de 0,4 cm² libèrerait 15 µg Hg/jour.(52) Le mercure bien que stabilisé dans la restauration se déverse petit à petit dans le corps des patients. Il peut avoir des effets neurotoxiques, néphrotoxiques, cytotoxiques. (53) C'est aussi un perturbateur endocrinien de par sa capacité à se fixer à l'hypophyse et à la thyroïde. (54) Une étude datant de 2015 a confirmé que le taux de glaucome augmente chez les patients contenant un taux sanguin de mercure plus important que la moyenne. (55). Cependant, les données

toxicologiques montrent que les doses libérées en bouche sont très en deçà de celles pouvant entraîner des effets chez l'être humain, et qu'un risque existerait à partir de 10 amalgames dans la cavité buccale selon un rapport de l'ANSM datant de 2005.

La mise en place d'un filtre séparateur d'amalgame est devenue obligatoire depuis le premier janvier 2019. Le filtre doit retenir au moins 95% des particules d'amalgame. Ces particules doivent par la suite être traitées par un organisme agréé. La réalité du terrain semble malheureusement éloignée de la théorie, et aucune statistique n'est disponible pour savoir quelle proportion de praticiens respecte réellement ce protocole.

Le traité international de Minamata de 2013 créé par le programme des Nations-Unies pour l'Environnement (PNUE), incite à un abandon de l'amalgame dentaire.

Depuis le 1er juillet 2018, la pose d'amalgame aux patients de moins de 15 ans ainsi qu'aux femmes enceintes est interdite suite à une directive européenne.

Les autres restaurations (couronne, inlaycore, composite, stellite, résine) répondent aux mêmes réglementations que les DASRI car ils sont souillés par la salive ou par le sang du patient.

III. Alternatives écologiques

3.1. Pérennité des traitements

Comme dit plus haut, un traitement pérenne est un traitement écoresponsable. Il n'est pas nécessaire de réintervenir, de réutiliser du matériel, de l'électricité, de l'eau etc. La pérennité d'un traitement est un des objectifs les plus importants de la profession. Cet objectif est en accord avec les données acquises de la science et les recommandations professionnelles. Mettre ses connaissances à jour et de façon continue est un prérequis indispensable à la pérennité des traitements. Il ne faut pas rester figé sur les techniques apprises lors de la formation initiale. Tout chirurgien-dentiste doit tendre vers la meilleure prise en charge possible.

Exemples de techniques et comportements permettant de rendre un traitement plus pérenne :

- La digue : elle permet de mettre en place un champ opératoire propre et sec au sein de la cavité buccale, elle facilite notre travail et empêche les bactéries de contaminer les surfaces dentaires et prothétiques pendant nos restaurations. La digue n'est pas une option pour réaliser des collages plus pérennes. Un collage pérenne est un collage qu'il n'est pas nécessaire de refaire et donc un collage écologique.
- Le travail à quatre mains. Un des avantages de l'assistance au fauteuil est que cela permet de travailler plus rapidement et confortablement. De plus une assistance au cabinet limite les allers-retours et les risques de contamination des surfaces ainsi que la fatigue.
- En endodontie, l'instrumentation et l'obturation à l'apex.
- En prothèse fixe, le travail supra gingival, l'utilisation d'un cordonnet ou d'un laser pour un enregistrement précis des marges.
- La temporisation par des provisoires adaptés qui ne lèsent pas les tissus environnants, voire qui les conditionnent pour accueillir la future prothèse.

Ce sont des exemples parmi d'autres. Le respect des données acquises de la science et la formation continue sont la clé de la pérennité d'un traitement.

3.2. Gammes éco-responsables

La biocompatibilité est un des objectifs de nos traitements. Un traitement biocompatible est un traitement pérenne.

Comme nous l'avons vu précédemment, plusieurs matériaux sont susceptibles de libérer des substances nocives dans la cavité buccale (mercure, bisphenol A etc). C'est pour cette raison que certaines marques s'inscrivent dans une démarche écoresponsable en proposant des matériaux biocompatibles exempts de BisGMA, TEGDMA (Triéthylène glycoldiméthacrylate) ou HEMA (Hydroxy Ethyl Metacrylate) ou autres substances controversées.

Pour rappel, le BisGMA est susceptible de libérer du bisphénol A. De plus, le TEGDMA est une résine qui sert à fluidifier le BisGMA ; elle peut interagir avec l'ADN et est facilement hydrolysée par les enzymes salivaires libérant ainsi du formaldéhyde (56). L'HEMA est un monomère utilisé dans les résines composites ; comme le TEGDMA il peut induire des mutations de l'ADN et est facilement hydrolysé par les enzymes salivaires en libérant du formaldéhyde. (57) (58)

Il existe de nos jours, des formulations à base de monomères de substitution non hydrolysables que l'on retrouve par exemple dans la résine EMBRACE CIMENT de Pulpdent Corporation ou bien dans le ciment de scellement provisoire SEAL TEMP de ELSODENT. (58)

3.3. Matériel stérilisable

Les éléments jetables existant sous forme stérilisable sont à supprimer de nos achats. Les kits, les grosses aspirations, les serviettes, les verres sont autant d'objets qui existent sous forme stérilisable. Cela rajoute du travail pour l'assistant mais permet de diminuer drastiquement la quantité de déchets produite et donc de diminuer le coût des DASRI et de l'achat régulier de ces outils jetables sur le long terme.

Nous le verrons plus en détails dans la partie IV, les cassettes sont des outils intéressants à utiliser dans une démarche écoresponsable.

Avec l'idée de diminuer les dépenses en eau et en électricité lors des cycles de stérilisations, certains industriels ont mis au point des autoclaves à faible consommation d'eau et d'énergie. De même, il est possible d'arrêter d'acheter de l'eau déminéralisée en s'équipant d'un adoucisseur d'eau ou osmoseur. (58)



Figure 15 : Autoclave à faible consommation d'eau de la marque A5 HYGENE SD (59)

3.4. Tri

Les emballages en carton, les papiers, les déchets ménagers et le verre peuvent être recyclés de façon conventionnelle dans les conteneurs de tri.

S'il est impossible d'utiliser du matériel stérilisable par manque de personnel par exemple, il est à noter que certaines marques proposent des produits composés de matériaux responsables comme le bambou, le papier recyclé, le polyéthylène « vert » fabriqué à partir de canne à sucre (contrairement au polyéthylène conventionnel qui utilise des énergies fossiles), l'acide polylactique (polymère obtenu grâce à l'acide lactique produit à partir de fermentation de sucres).

Ainsi, on trouve sur le commerce des plateaux biodégradables à base d'acide polylactique, des gobelets en bambou, des pompes à salive et canules d'aspiration en polyéthylène vert, du papier d'imprimerie et de l'essuie-mains en papier recyclé. (60) (58)



Figure 16 : Gobelets biodégradables de la marque DIRECTA (58)

Ces alternatives écologiques présentent l'avantage de ne pas coûter beaucoup plus cher que les produits fabriqués de façon conventionnelle. Elles permettent aussi de renvoyer une bonne image à la patientèle.

3.5. Valorisation des déchets dangereux du prothésiste

Il faudrait théoriquement, pour avoir une pratique écoresponsable, travailler avec un prothésiste dans la même démarche.

Il est souhaitable de grouper les envois de travail au prothésiste pour diminuer le nombre d'allers et venues du coursier. Idéalement, il serait intéressant d'organiser son emploi du temps en fonction de la discipline pratiquée ou bien de la nécessité de faire appel au prothésiste afin de mieux regrouper les envois.

L'empreinte optique est une alternative très intéressante grâce au flux numérique et la possibilité d'usiner soit même ses pièces prothétiques au cabinet.

Des organismes spécialisés s'occupent de la récupération des déchets dangereux. Ils peuvent par la suite être revalorisés, par un traitement des déchets permettant leur réemploi, réutilisation ou recyclage.

Il existe différents types de valorisation de matière :

- Le recyclage matière et organique : le matériau du déchet, après transformation, devient la matière première d'un nouveau produit
- Le réemploi : le produit usagé, après réparation est à nouveau utilisé pour le même usage ou un usage différent
- La réutilisation : le produit est utilisé plusieurs fois pour le même usage
- La régénération : le déchet retrouve les mêmes caractéristiques physico-chimiques et peut être utilisé comme une matière vierge.

Ils peuvent aussi être soumis à une valorisation dite énergétique qui consiste à utiliser le pouvoir calorifique du déchet en le brûlant et en récupérant cette énergie sous forme de chaleur ou d'électricité. (61)

3.6. Hygiène et produits ménagers

Diverses mesures peuvent aider à diminuer la pollution de l'air intérieur d'un cabinet :

- Ouverture des fenêtres du cabinet 2 fois par jour pendant 15 minutes (62)
- Entretien et maintenance du système de ventilation.
- Port des Equipements de Protection Individuelle (EPI)
- Réduction des émissions de contaminants
- Utilisation de revêtements et matériaux de restauration tenant compte de l'étiquetage réglementaire A+ à faible émission de formaldéhyde dans l'air intérieur (inférieur à $10\mu\text{g}/\text{m}^3$). (63)
- Respecter les quantités indiquées par le fabricant sur chaque produit et le pulvériser directement sur un papier à usage unique plutôt que sur les surfaces. Il est aussi possible de se fournir en produits biodégradables écolabellisés.

Il faut nettoyer le mieux possible pour éviter les contaminations croisées et diminuer le risque biologique.

On peut aussi utiliser des gants réutilisables spécialement conçus pour le ménage pour ne pas prendre des gants jetables.

L'utilisation de la digue et d'une aspiration puissante permettent de limiter la diffusion sous forme d'aérosol de salive et de sang. De plus une aération de la salle de soin entre chaque patient diminue le pourcentage de contamination des surfaces.

Certains industriels proposent par ailleurs des produits biodégradables pour la désinfection du cabinet. Il en existe à base de tensioactif biodégradable dérivé du coco et de solvant doux. Des aérosols désinfectants sans gaz inflammables ni ingrédients toxiques ou polluants spécialement dédiés à la désinfection de dispositifs médicaux ont fait leur apparition. (58)

3.7. Secrétariat

Diverses astuces existent pour diminuer l'impact carbone et les déchets du secrétariat :

3.7.1. Marché de l'occasion

Penser à faire de la récupération ou l'emploi de matériels reconditionnés disponibles à la vente ou au troc. Il convient dans la même optique de se référer à la notice de chaque équipement afin de conserver son efficacité (temps de recharge, consommable adapté, stockage dans les bonnes conditions). De même, remplacer une pièce lorsque l'appareil est abîmé s'inscrit mieux dans une démarche écoresponsable que de changer l'appareil dans son intégralité. Un entretien régulier peut permettre de le conserver plus longtemps. Enfin, lorsque l'appareil est irrécupérable, ne pas le jeter parmi les ordures ménagères, penser à le rendre au fabricant qui saura l'intégrer dans une filière de revalorisation.

3.7.2. Imprimer « écoresponsable »

Imprimer lorsque cela est strictement nécessaire afin de limiter le nombre d'impressions. Paramétrer l'imprimante en mode noir et blanc, éco et recto-verso. Les consommables doivent porter des labels environnementaux. Ainsi, on utilisera du papier recyclé non blanchi avec un grammage faible (moins de 80g/m²). On peut aussi se servir de papier issu de forêts gérées durablement.

3.7.3. Gérer les fournitures

Acheter des crayons rechargeables, recycler les cartouches d'encre, le papier, les stylos, se renseigner sur diverses filières de revalorisation telle que « les clowns de l'espoir » qui récupèrent les stylos par exemple ou la société Multi Supplies Ecofrance qui recycle les cartouches d'encre d'imprimantes. (64)

3.7.4. Gestion des livraisons

Comme pour le prothésiste, regrouper l'envoi de colis et commandes pour diminuer l'impact carbone du coursier.

3.7.5. Gestion énergétique

Penser à éteindre les appareils électriques à la fin de la journée et débrancher les transformateurs comme les chargeurs de batteries par exemple ou abaisser les disjoncteurs des appareils dont le fonctionnement de nuit est inutile.

3.7.6. Sur le net :

- Naviguer plus éco-responsable en diminuant son impact carbone et en finançant des actions centrées sur l'environnement. Installer des navigateurs alternatifs comme ECOSIA (participe à la reforestation) ou LILO (finance des projets sociaux et environnementaux).
- Ajouter à la barre des favoris les sites visités régulièrement pour éviter d'effectuer une recherche inutile systématiquement dans la barre de recherche (une recherche d'une minute sur Internet consomme 100 watts sur un ordinateur fixe) (65).
- Vider le cache de l'ordinateur.
- Effacer les mails inutiles, vider la corbeille régulièrement, se désabonner des newsletters, ne pas répondre à tous lorsqu'une seule personne est concernée, penser à utiliser des sites de dépôt temporaire plutôt que l'envoi en pièce jointe, optimiser la taille des fichiers transmis (en les compressant par exemple). (66)

3.7.7. Stockage des données/numérisation des dossiers :

La numérisation des dossiers permet de limiter l'espace utilisé au cabinet et l'impression de papier. Il semble à première vue que c'est un outil de choix dans une démarche écoresponsable et un atout dans la modernisation du cabinet.

Néanmoins, il vaut la peine de mener une étude comparative sur l'impact carbone et la perte d'énergie colossale que représente le stockage de données par rapport aux dossiers papiers. Nous avons à ce jour trop peu d'informations sur le sujet. Le problème ne se limite pas à notre pratique. En comparaison à d'autres entreprises les données que nous possédons ne sont pas si importantes.

De plus s'ajoute le problème de la protection des données, du secret médical auquel nous sommes soumis. Le stockage de données bien que très sécurisé peut certainement être piraté. Un autre inconvénient de la numérisation des dossiers vient de la difficulté du transfert de celles-ci d'un logiciel à un autre en cas de changement de logiciel.

L'alternative du papier recyclé semble intéressante mais comme dit précédemment, nous devons d'évoluer avec notre temps. Les logiciels sont d'une grande aide dans la pratique et dans la gestion au niveau administratif. Il est donc de plus en plus difficile de conserver les dossiers papiers.

La numérisation des dossiers est très simple à mettre en place, elle permet d'éviter de consacrer des pièces entières au stockage d'information. Le risque de perte de ces données semble moindre par rapport au risque de sinistres au cabinet.

Il faut cependant être conscient que le stockage dans les data centers et l'équipement sont très énergivores : 1 million de kilomètres de câbles, 3200 data centers (qui créent 25% des gaz à effet de serre émis par le numérique) (66), création de gaz à effet de serre et de déchets électroniques non recyclables, consommation de matières premières et d'eau pour refroidir les data centers. (67)

3.7.8. Communication avec les industriels

Pour limiter les publicités sous forme de flyers et de catalogues, il faut notifier aux fournisseurs de matériel que nous ne souhaitons pas recevoir ce type de publicité que nous pouvons aussi bien lire dans nos mails ou télécharger directement sur leur site.

3.8. Empreinte numérique

L'empreinte numérique est une nouvelle technique qui fait son apparition depuis quelques années dans les cabinets. C'est une alternative écologique et ergonomique qui sera développée ultérieurement dans la partie IV.

IV. Ergonomie en prothèse

4.1. Optimisation des rendez-vous

Une bonne organisation des rendez-vous a plusieurs avantages. Elle diminue le stress, peut permettre de mettre en place des créneaux d'urgence, favorise la rentabilité, permet de mieux travailler et est plus écologique.

Pour toutes ces raisons, il semble intéressant d'organiser sa semaine selon le type de consultation.

Les premières consultations et plans de traitement devraient se regrouper préférentiellement sur un jour particulier ou bien sur des créneaux dédiés afin de permettre la mise en place de créneaux dédiés à de longues séances de soin.

Il vaut mieux compiler les actes sur un créneau long que prendre plusieurs petits créneaux pour autant d'actes. Cela permet de ne pas déballer plusieurs fois le matériel de base (moins de déchets), d'éviter au patient de multiples allers-retours au cabinet et donc de diminuer l'impact carbone lié au traitement.

Un autre avantage lié à l'augmentation de la durée des rendez-vous est la diminution du risque de contamination croisée. On constate donc un impact financier négatif des procédures de nettoyage chronophages. (68)

Cela nécessite une programmation précise des différents soins à effectuer au cours de la séance, de la rigueur et de l'efficacité. Il faut aussi s'assurer que le patient est motivé et mettre en place un rappel du rendez-vous par sms par exemple.

Il peut être intéressant de même, de consacrer certains jours à une activité bien particulière (chirurgie, conservatrice/endodontie, prothèse), tout en restant flexible pour pouvoir compiler les actes lorsque cela est faisable (ex : détartrage, 2 restaurations, 1 traitement endodontique, préparation pour inlaycore, empreinte, provisoire). Le fait de regrouper l'activité prothétique sur une journée peut permettre au prothésiste de faire un aller-retour pour déposer plusieurs prothèses.

Une bonne ergonomie de nos traitements permet de moins consommer, gagner du temps et donc d'être plus rentable et éco-responsable. Rallonger ses rendez-vous pour multiplier les actes et ressortir moins souvent du matériel de base est un pré requis pour une bonne organisation mais cela ne suffit pas.

4.2. Tubs et cassettes



Figure 17 : Ensemble de tubs et cassettes (69)

La préparation de tubs et de cassettes permet de réunir le matériel nécessaire à des actes précis et ainsi de diminuer la quantité de sachets stériles utilisés ou les erreurs liées à l'hygiène (outils oubliés par exemple). De plus, les tubs et les cassettes permettent une meilleure gestion des soins par une accessibilité facilitée et intuitive aux instruments et consommables qui peuvent être classés selon leur ordre d'utilisation par exemple.

- Les Tub :

Les tubs sont des boîtes compartimentées qui permettent de ranger le consommable de façon intuitive et organisée. Elles sont colorées de manière à être facilement identifiables. Elles diminuent la perte de temps liée à l'organisation du plateau à chaque intervention. Les tubs sont équipés d'un traitement anti-bactérien microban. Ce traitement consiste en un traitement de surface par des solutions antibactériennes de la marque microban. (70)



Figure 20 : Tub urgence pulpaire Source : auteur



Figure 21 : Tub implantologie Source : auteur



Figure 22 : Tub Scellement Source : auteur



Figure 23 : Tub chirurgie Source : auteur

- Les cassettes

Les cassettes sont des boîtes métalliques stérilisables permettant de ranger plusieurs instruments. Il est possible de les organiser selon notre activité (cassette implantologie, prothèse, restauratrice, endodontie etc). Les cassettes permettent de ne pas utiliser un sachet stérile par instrument. Comme les tubs, elles facilitent l'organisation du plateau.

Exemples de cassettes :



Figure 24 : Casette chirurgie implantologie/parodontologie Source : auteur



Figure 25 : Casette de consultation Source : auteur



Figure 26 : Cassette prothèse Source : auteur

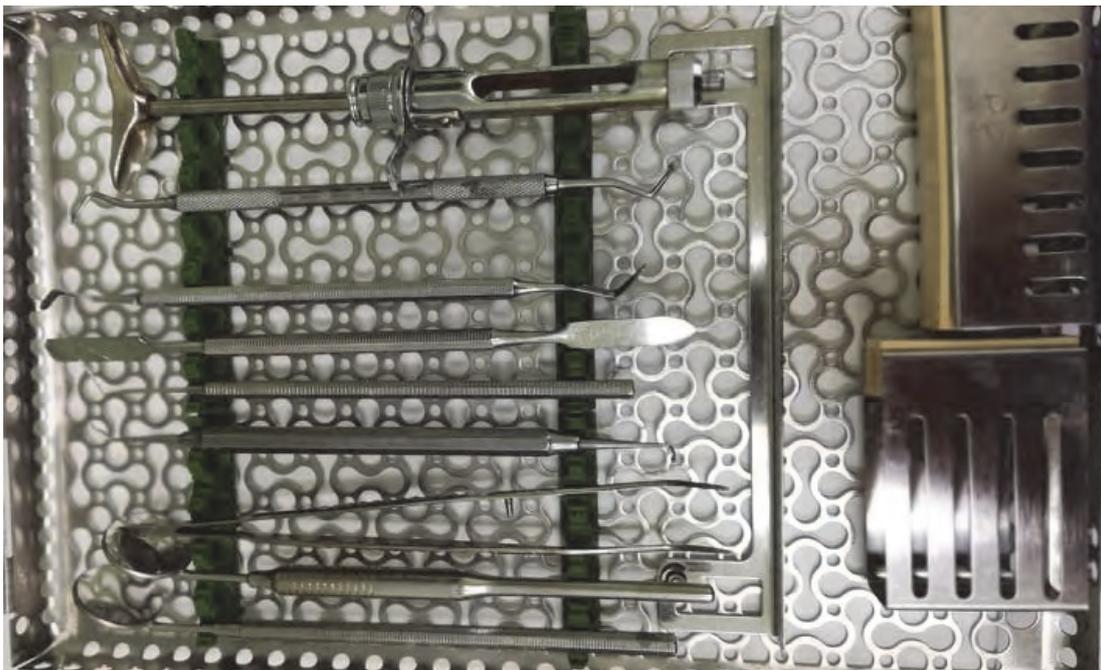


Figure 27 : Cassette restauratrice/urgence Source : auteur



Figure 28 : cassette avulsion Source : auteur

4.3. Flux numérique prothétique

L'arrivée de nouvelles technologies maintient notre exercice dans une évolution permanente. Le flux numérique en fait partie. Il se fonde sur la CFAO (Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur).

La CFAO regroupe un ensemble de technologies permettant de mettre en corrélation des photographies (sourire, intrabuccal), des radiographies et des fichiers acquis par empreinte optique à l'aide d'un scanner optique intra-oral. De nombreux scanners optiques intra-oraux ont fait leur apparition ces dix dernières années. Les technologies variées qu'ils utilisent ont une incidence sur leur utilisation clinique. (71)



Figure 29 : Scanner intraoral TRIOS® 3 Basic Source : Internet libre de droit

Les données acquises seront traitées sur un logiciel (qui dépend du modèle du scanner intra-oral) pour réaliser le projet prothétique. Le prothésiste pourra, grâce à ces données, réaliser les guides ou prothèses nécessaires au traitement. (72)

Le flux numérique permet une acquisition d'empreintes sans matériaux. Celle-ci sera transmise directement au prothésiste qui pourra créer la pièce prothétique.

Il existe deux méthodes FAO :

La fabrication soustractive se base sur l'usinage de la restauration à partir d'un bloc de matériau sélectionné à l'aide de fraises qui fonctionnent sur trois à cinq axes. L'usinage peut être dur (Hard-milling) pour les matériaux à haute dureté (métal ou certaines zircons) ou doux (soft-milling) lorsque les matériaux sont pré-frittés et donc plus faciles à usiner. (73) (74)

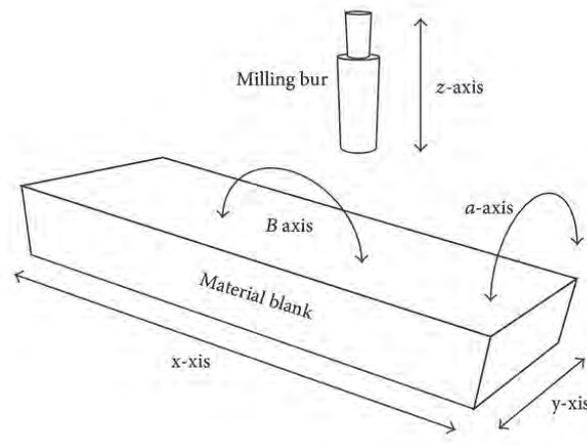


Figure 30 : Schéma illustrant les différents axe d'usinage (75)

La fabrication additive consiste en la fusion de couches de matériau poudreux ou liquide consécutive à la segmentation de l'objet par le logiciel. (76) La FAO additive peut se faire par l'impression 3D, addition par fusion ou frittage sélectif au laser ou la stéréolithographie (ajout de couches successives à partir d'un liquide de monomère photosensible solidifié grâce à un faisceau de lumière UV).

Le flux numérique permet une meilleure communication avec le prothésiste permettant une interaction en temps réel sur le projet prothétique.

Il existe plusieurs techniques de CFAO :

On parle de technique directe lorsque tout est fait au cabinet. L'empreinte optique est transmise à un logiciel sur lequel la CAO (Conception Assistée par Ordinateur) sera faite, puis la FAO (Fabrication Assistée par Ordinateur) se fera grâce à une usineuse qui fabriquera la pièce prothétique au cabinet pour la restituer directement au praticien.

On parle de technique semi directe lorsque la prise d'empreinte numérique est faite au cabinet, mais lorsque la partie CAO et FAO se fait par un prothésiste.

La technique indirecte se fait lorsque seulement le prothésiste initie le flux numérique. Le praticien prend une empreinte conventionnelle que le prothésiste scannerà au laboratoire pour poursuivre sur un schéma de type CFAO.

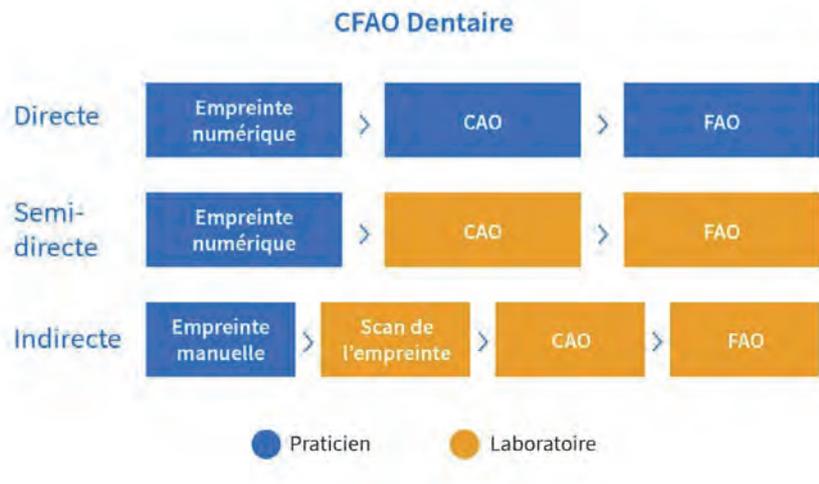


Figure 31 : Tableau explicatif des différentes méthodes de CFAO(77)

Ecologiquement parlant, la CFAO limite la production de déchets par l'absence de matériau à empreinte pour la technique semi-directe et directe.

La CFAO directe peut même permettre de ne pas utiliser de provisoire car la mise en bouche de la prothèse peut se faire le jour même dans certains cas.

Elle permet de diminuer la quantité de biomatériaux utilisée ainsi que les dépenses énergétiques liées au transport chez le prothésiste grâce au flux numérique ou bien lorsque la prothèse est directement usinée au cabinet. Même si elle ne remplace pas encore tous les types d'empreinte, les secteurs d'utilisation sont extrêmement variés : implant, inlay core, onlay, couronne. Certains commerciaux certifient que leurs appareils sont utilisables en prothèse amovible mais l'enregistrement des zones compressibles semble encore complexe. L'utilisation en occlusodontologie ainsi qu'en orthodontie est de plus en plus courante via l'utilisation de gouttières fabriquées après numérisation des arcades, manipulation en relation centrée etc.

Il semble toutefois légitime de se poser la question : « l'empreinte numérique est-elle véritablement plus écologique que l'empreinte conventionnelle ? »

En effet, la fabrication des modules de prise d’empreinte, la provenance des différentes pièces ainsi que l’impact carbone que génère l’utilisation même de cette technique d’empreinte (stockage de données et fonctionnement électrique) sont autant de considérations à prendre en compte dans la pratique dentaire éco-responsable.

De plus, il est à prendre en compte que l’empreinte numérique se base le plus souvent sur des techniques soustractives ce qui engendre une perte de matériau.

V. Conclusion

Le dérèglement climatique est devenu une préoccupation majeure dans la société actuelle.

La pratique de la dentisterie implique une production de déchets importante. Une minorité grandissante de chirurgiens-dentistes est impliquée dans la gestion écoresponsable de leur cabinet.

La plus grande source de déchets au cabinet dentaire provient de l'activité prothétique, notamment par la prise d'empreintes, la confection de provisoire et la réalisation des prothèses au laboratoire. Les industriels par la publicité et le suremballage des livraisons génèrent eux aussi de nombreux déchets. Sans compter les allers-retours des coursiers et patients qui entraînent une empreinte carbone importante.

Malgré le manque de publications sur le sujet, de nombreuses alternatives moins polluantes font leur apparition grâce à l'implication de communautés écoresponsables de chirurgiens-dentistes sur les réseaux sociaux. Certains industriels ont par ailleurs compris que l'écologie prendrait une place de plus en plus grande dans la profession et ont commencé à développer des produits propres pour l'environnement.

L'état français tend à durcir la loi quant à l'utilisation de certains matériaux comme l'amalgame d'argent impliqué dans la pollution des eaux par le relargage de mercure. Enfin, une proportion croissante de patients se sent concernée par la lutte contre le dérèglement climatique et préfère des soins respectueux de l'environnement.

Pour réduire notre empreinte carbone et nos déchets, il existe des solutions. Il est important de préciser que ces alternatives ne doivent pas avoir d'impact négatif sur la pérennité de nos traitements. En effet, un traitement qui dure dans le temps est un traitement qui n'a pas besoin d'être renouvelé et donc un traitement écoresponsable.

Ces solutions sont : la mise en place d'un tri de nos déchets, l'utilisation des gammes écoresponsables développées par les industriels, l'utilisation de matériel stérilisable plutôt que jetable, le respect de l'hygiène et la valorisation des déchets du prothésiste.

Cela passe aussi par une meilleure ergonomie du cabinet. C'est-à-dire par l'optimisation des rendez-vous en augmentant leur durée pour permettre de faire plus d'actes en une séance et

donc moins de cycles de stérilisation et d'allers-retours du patient ; par un système de rangement optimal grâce à des tubs et des cassettes qui diminuent la quantité de consommables et de sachets plastiques stériles utilisés ; et par la mise en place d'un flux numérique qui diminue le nombre d'empreintes matériels tout en évitant les allers-retours du coursier.

Par ailleurs il existe de nombreuses alternatives au niveau du secrétariat du cabinet : le marché de l'occasion, la papèterie, la gestion des fournitures, des livraisons, la communication avec le prothésiste.

Il semble important de préciser que des incertitudes subsistent quant à certaines alternatives dites écoresponsables comme la numérisation des dossiers qui peut être plus polluante que l'utilisation de papier recyclé par exemple.

D'autres alternatives comme l'empreinte numérique avec la fabrication d'un module d'empreinte optique a un coup énergétique et donc une empreinte carbone. A partir de combien d'utilisations, le coût écologique lié à la fabrication est-il remboursé ? Quelle est la durée de vie de ce type d'appareil ? Est-ce que cela permet réellement de moins polluer qu'avec des empreintes conventionnelles ?

Voilà autant de considérations qu'il semble intéressant d'intégrer dans de prochaines études.

C'est une nécessité pour la planète, nos patients et la profession en elle-même.

VI. Bibliographie

1. https://www.dictionnaire-environnement.com/empreinte_carbone_ID5435.html [Internet]. [cité 1 janv 2022]. Disponible sur: https://www.dictionnaire-environnement.com/empreinte_carbone_ID5435.html
2. L'économie circulaire [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 29 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/leconomie-circulaire>
3. Définition, sources d'émission et impacts [Internet]. ADEME. [cité 10 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/reduire-emissions-polluants/dossier/composes-organiques-volatils-cov/definition-sources-demission-impacts>
4. [cité 1 janv 2022]. Disponible sur: https://www.dictionnaire-environnement.com/empreinte_carbone_ID5435.html
5. Baras A. Bilan carbone du cabinet dentaire : enjeux et pistes de réflexion pour faire sa part [Internet]. L'Information Dentaire. 2021 [cité 28 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/actualites/bilan-carbone-du-cabinet-dentaire-enjeux-et-pistes-de-reflexion-pour-faire-sa-part/>
6. Dartiguepeyrou C. Où en sommes-nous de notre conscience écologique ? Vraiment durable. 2013;n° 4(2):15-28.
7. Eckelman MJ, Sherman J. Environmental Impacts of the U.S. Health Care System and Effects on Public Health. PLOS ONE. 9 juin 2016;11(6):e0157014.
8. Malik A, Lenzen M, McAlister S, McGain F. The carbon footprint of Australian health care. The Lancet Planetary Health. 1 janv 2018;2(1):e27-35.
9. Eckelman MJ, Sherman JD, MacNeill AJ. Life cycle environmental emissions and health damages from the Canadian healthcare system: An economic-environmental-epidemiological analysis. PLoS Med. juill 2018;15(7):e1002623.
10. [delivering-a-net-zero-national-health-service.pdf](https://www.england.nhs.uk/greenernhs/wp-content/uploads/sites/51/2020/10/delivering-a-net-zero-national-health-service.pdf) [Internet]. [cité 25 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.england.nhs.uk/greenernhs/wp-content/uploads/sites/51/2020/10/delivering-a-net-zero-national-health-service.pdf>
11. Duane B, Lee M, White S, Stancliffe R, Steinbach I. An estimated carbon footprint of NHS primary dental care within England. How can dentistry be more environmentally sustainable? British Dental Journal. 1 oct 2017;223:589-93.
12. Plan de transformation du Shift (PTEF) - Focus sur le secteur de la santé [Internet]. The Shift Project. [cité 25 févr 2021]. Disponible sur: <https://theshiftproject.org/plan-de-transformation-de-leconomie-francaise-focus-sur-la-sante/>
13. Bilan carbone du cabinet dentaire : enjeux et pistes de réflexion pour faire sa part – L'Information Dentaire [Internet]. [cité 25 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/actualites/bilan-carbone-du-cabinet-dentaire-enjeux-et-pistes-de-reflexion-pour-faire-sa-part/>

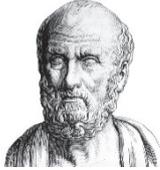
14. LA GESTION DES DÉCHETS AU CABINET DENTAIRE [Internet]. LEFILDENTAIRE magazine dentaire. 2010 [cité 3 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.lefildentaire.com/articles/conseil/organisation/la-gestion-des-dechets-au-cabinet-dentaire/>
15. Déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI) [Internet]. [cité 2 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.lareunion.ars.sante.fr/dechets-dactivite-de-soins-risque-infectieux-dasri-7>
16. Déchets d'activité de soins [Internet]. [cité 3 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.paca.ars.sante.fr/dechets-dactivite-de-soins>
17. Comment gérer mes déchets d'activité de soins ? [Internet]. L'Information Dentaire. 2019 [cité 3 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/actualites/comment-gerer-mes-dechets-d-activite-de-soins%e2%80%89/>
18. guide_dasri_bd.pdf [Internet]. [cité 3 sept 2020]. Disponible sur: https://a.storyblok.com/f/45617/cec27b6852/guide_dasri_bd.pdf
19. Collecte et traitement des amalgames dentaires [Internet]. [cité 13 janv 2022]. Disponible sur: <http://www.serviceactionsante.fr/details-collecte+et+traitement+des+amalgames+dentaires-122.html>
20. Règlement (UE) 2017/852 du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2017 relatif au mercure et abrogeant le règlement (CE) n° 1102/2008 (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE.) [Internet]. OJ L, 32017R0852 mai 24, 2017. Disponible sur: <http://data.europa.eu/eli/reg/2017/852/oj/fra>
21. DICOM_Anne.G, DICOM_Jocelyne.M, DICOM_Anne.G, DICOM_Jocelyne.M. Politique de réduction de l'utilisation des amalgames dentaires [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 29 nov 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/autres-produits-de-sante/dispositifs-medicaux/article/politique-de-reduction-de-l-utilisation-des-amalgames-dentaires>
22. Les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé [Internet]. [cité 29 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.senat.fr/rap/I00-261/I00-2613.html>
23. rédaction L. Des conteneurs sur les plages à la place des poubelles pour inciter au tri [Internet]. Made in Marseille. 2018 [cité 13 janv 2022]. Disponible sur: <https://madeinmarseille.net/37898-conteneur-tri-plage-poubelle/>
24. Code de l'environnement - Article L541-10-5. Code de l'environnement.
25. Laëtitia LG. Réponses rapides dans le cadre du COVID-19 - Mesures et précautions essentielles lors des soins bucco-dentaires en cabinet de ville. 2020;24.
26. De la pénurie à la profusion... La production de masques FFP2 et chirurgicaux multipliée par 30. 20 janv 2021 [cité 2 mars 2021]; Disponible sur: <https://www.usinenouvelle.com/article/de-la-penurie-a-la-profusion-voici-ou-sont-produits-les-masques-chirurgicaux-et-ffp2-en-france.N1042104>
27. Chauvel B, Turpin Y-L. Les matériaux à empreinte. :31.
28. Resume_EtudeImpact_Gratuel.pdf [Internet]. [cité 27 juin 2021]. Disponible sur: http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Resume_EtudeImpact_Gratuel.pdf

29. Le plâtre made in France [Internet]. [cité 2 janv 2022]. Disponible sur: <http://hapi.sncf.com/fr/le-platre-made-in-france.html>
30. KIMICA Corporation - manufacturer and worldwide supplier of alginate. [Internet]. KIMICA Corporation. [cité 27 juin 2021]. Disponible sur: <https://kimica-algin.com/alginate/process/>
31. Nouveaux opérateurs dans les alginates en France [Internet]. Les Marchés. [cité 13 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.reussir.fr/lesmarches/nouveaux-operateurs-dans-les-alginates-en-france>
32. Römling U, Balsalobre C. Biofilm infections, their resilience to therapy and innovative treatment strategies. *Journal of Internal Medicine*. 2012;272(6):541-61.
33. Lopes SP, Ceri H, Azevedo NF, Pereira MO. Antibiotic resistance of mixed biofilms in cystic fibrosis: impact of emerging microorganisms on treatment of infection. *International Journal of Antimicrobial Agents*. sept 2012;40(3):260-3.
34. Nussinovitch A. Alginates. In: Nussinovitch A, éditeur. *Hydrocolloid Applications: Gum technology in the food and other industries* [Internet]. Boston, MA: Springer US; 1997 [cité 27 juin 2021]. p. 19-39. Disponible sur: https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6385-3_2
35. Fin de vie des silicones : Conclusion | Techniques de l'Ingénieur [Internet]. [cité 28 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/materiaux-th11/caout-choucs-42615210/fin-de-vie-des-silicones-j3990/conclusion-j3990niv10005.html>
36. ewc_guidance.pdf [Internet]. [cité 30 août 2021]. Disponible sur: https://www.sepa.org.uk/media/163421/ewc_guidance.pdf
37. mediawebserver.pdf [Internet]. [cité 30 août 2021]. Disponible sur: https://multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?mwsId=SSSSSuUn_zu8IzgvM17zHvu9IxB7SSSSS--
38. Empreinte secondaire maxillaire #3 : Les matériaux [Internet]. L'édenté total. 2014 [cité 13 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.idweblogs.com/edentement-total/empreinte-secondaire-maxillaire-3-les-materiaux/>
39. JL Ferracane : *Materials in dentistry : principles and applications*. JB Lippincott Company, 1995 : 360 p. In.
40. R Van Noort : *Introduction to dental materials*. Mosby, Elsevier, 2002 : 298 p. In.
41. Helmis CG, Tzoutzas J, Flocas HA, Halios CH, Stathopoulou OI, Assimakopoulos VD, et al. Indoor air quality in a dentistry clinic. *Sci Total Environ*. 15 mai 2007;377(2-3):349-65.
42. Polednik B. Aerosol and bioaerosol particles in a dental office. *Environ Res*. oct 2014;134:405-9.
43. Liu M-H, Tung T-H, Chung F-F, Chuang L-C, Wan G-H. High total volatile organic compounds pollution in a hospital dental department. *Environ Monit Assess*. 18 oct 2017;189(11):571.
44. Zemouri C, de Soet H, Crielaard W, Laheij A. A scoping review on bio-aerosols in healthcare and the dental environment. *PLoS One*. 2017;12(5):e0178007.

45. SDS_Unifast_TRAD_Powder_BE-fr.pdf [Internet]. [cité 10 janv 2022]. Disponible sur: https://europe.gc.dental/sites/europe.gc.dental/files/products/downloads/unifasttrad/sds/SDS_Unifast_TRAD_Powder_BE-fr.pdf
46. SDS_CAFR_UNIFAST Trad (Liquid).pdf [Internet]. [cité 10 janv 2022]. Disponible sur: [https://www.gcamerica.com/downloads/SDS_CAFR/2018/SDS_CAFR_UNIFAST%20Trad%20\(Liquid\).pdf](https://www.gcamerica.com/downloads/SDS_CAFR/2018/SDS_CAFR_UNIFAST%20Trad%20(Liquid).pdf)
47. Bulidon M, Derbanne M. Les résines bis-acryl [Internet]. L'Information Dentaire. [cité 10 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/formations/les-resines-bis-acryl/>
48. Raskin - Les résines composites.pdf [Internet]. [cité 10 janv 2022]. Disponible sur: <http://campus.cerimes.fr/odontologie/enseignement/chap10/site/html/cours.pdf>
49. Ma Y, Liu H, Wu J, Yuan L, Wang Y, Du X, et al. The adverse health effects of bisphenol A and related toxicity mechanisms. *Environ Res.* sept 2019;176:108575.
50. A PARTAGER - La liste noire des dentifrices avec du dioxyde de titane ! [Internet]. [cité 15 sept 2021]. Disponible sur: <https://dentifrice-infoconso.agirpourenvironnement.org/>
51. Ravnholt G, Holland RI. Corrosion current between fresh and old amalgam. *Dent Mater.* oct 1988;4(5):251-4.
52. Gross MJ, Harrison JA. Some electrochemical features of their in vivo corrosion of dental amalgams. *J Appl Electrochem.* 1 mai 1989;19(3):301-10.
53. Li Z, Dong T, Pröschel C, Noble M. Li Z, Dong T, Pröschel C, Noble M.. Chemically diverse toxicants converge on Fyn and c-Cbl to disrupt precursor cell function. *PLoS Biol* 5: e35. *PLoS biology.* 1 mars 2007;5:e35.
54. Barregård L, Lindstedt G, Schütz A, Sällsten G. Endocrine function in mercury exposed chloralkali workers. *Occup Environ Med.* août 1994;51(8):536-40.
55. Lin S-C, Singh K, Lin SC. Association between body levels of trace metals and glaucoma prevalence. *JAMA Ophthalmol.* oct 2015;133(10):1144-50.
56. TEGDMA et Bisphénol-A.pdf [Internet]. [cité 27 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.envirosensible.net/documents/TEGDMA%20et%20Bisph%C3%A9nol-A.pdf>
57. Szczepanska J, Poplawski T, Synowiec E, Pawlowska E, Chojnacki CJ, Chojnacki J, et al. 2-Hydroxyethyl methacrylate (HEMA), a tooth restoration component, exerts its genotoxic effects in human gingival fibroblasts through methacrylic acid, an immediate product of its degradation. *Mol Biol Rep.* 2012;39(2):1561-74.
58. Blog | Eco-responsable, le secteur dentaire s'investit | Matériel Dentaire | MEGA Dental [Internet]. [cité 27 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.megadental.fr/blog-eco-responsable-le-secteur-dentaire-s-investit>
59. AUTOCLAVE 18L PRINTER A5 5212-173 DM* [Internet]. [cité 28 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.megadental.fr/autoclave-18l-printer-a5-5212-173-dm-dm39.html>
60. HYGOFORMIC BIO (100) [Internet]. Dental Addict. [cité 27 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.dental-addict.be/fr/d-aspiration/16113049-hygoformic-bio-100.html>

61. Collectés, triés, valorisés... [Internet]. UNPPD. 2017 [cité 13 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.unppd.org/unppd/actualites/mettez-vous-au-vert-triez-vos-dechets-avec-clikeco-2.html>
62. Covid-19 : recommandations pour la ventilation de l'air intérieur [Internet]. [cité 27 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.paca.ars.sante.fr/covid-19-recommandations-pour-la-ventilation-de-lair-interieur>
63. Réglementation sur la qualité de l'air intérieur [Internet]. Plaques de plâtre techniques pour la construction et rénovation - Siniat France. [cité 27 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.siniat.fr/fr-fr/projets/conseils-experts/143191/reglementation-qualite-air-interieur/>
64. Recyclage [Internet]. Les Clowns de L'Espoir. 2015 [cité 28 janv 2022]. Disponible sur: <https://lesclownsdelespoir.fr/recycler/>
65. Lab L 4 juillet 2014 par GC. Etude Web Energy Archive : la consommation énergétique des sites web, côté utilisateur [Internet]. Green Code Lab. 2014 [cité 15 sept 2021]. Disponible sur: <https://greencodelab.org/vie-du-green-code-lab/etude-web-energy-archive-la-consommation-energetique-des-sites-web-cote-utilisateur/>
66. guide-pratique-face-cachee-numerique.pdf [Internet]. [cité 15 sept 2021]. Disponible sur: <https://librairie.ademe.fr/cadic/2351/guide-pratique-face-cachee-numerique.pdf?modal=false>
67. Fiche-Les-10-gestes-pour-un-secrétariat-écoresponsable-Dr-Alice-BARAS.pdf [Internet]. [cité 15 sept 2021]. Disponible sur: <http://ecops-conseil.fr/wp-content/uploads/2020/12/Fiche-Les-10-gestes-pour-un-secr%C3%A9tariat-%C3%A9coresponsable-Dr-Alice-BARAS.pdf>
68. Rompen E, Salem S. Covid-19 et gestion des aérosols dans les cabinets dentaires [Internet]. L'Information Dentaire. 2020 [cité 13 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/actualites/covid-19-et-gestion-des-aerosols-dans-les-cabinets-dentaires/>
69. IMS Tubs [Internet]. HuFriedy Group. [cité 28 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.hufriedygroup.eu/fr/ims-tubs>
70. Microban - Solutions antimicrobiennes et de contrôle des odeurs [Internet]. Microban. [cité 17 déc 2021]. Disponible sur: <https://www.microban.com/fr/>
71. Hong-Seok P, Chintal S. Development of High Speed and High Accuracy 3D Dental Intra Oral Scanner. Procedia Engineering [Internet]. 2015 [cité 13 janv 2022];100. Disponible sur: <https://cyberleninka.org/article/n/391801>
72. Marsango V, Bollero R, D'Ovidio N, Miranda M, Bollero P, Barlattani A. Digital work-flow. Oral Implantol (Rome). mars 2014;7(1):20-4.
73. Kikuchi M. The use of cutting temperature to evaluate the machinability of titanium alloys. Acta Biomater. févr 2009;5(2):770-5.
74. Alghazzawi TF. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. J Prosthodont Res. avr 2016;60(2):72-84.
75. Abduo J, Lyons K, Bennamoun M. Trends in computer-aided manufacturing in prosthodontics: a review of the available streams. Int J Dent. 2014;2014:783948.

76. Webb PA. A review of rapid prototyping (RP) techniques in the medical and biomedical sector. J Med Eng Technol. août 2000;24(4):149-53.
77. Quels sont les différents types de CFAO dentaire? [Internet]. 3D Totem. 2019 [cité 28 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.3d-totem.fr/quels-sont-les-differents-types-de-cfao-dentaire/>



SERMENT MEDICAL

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE.

Je promets et je jure, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

J'informerai mes patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des connaissances pour forcer les consciences.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois déshonoré et méprisé de mes confrères si j'y manque.

CHARMASSON Loïc – Écologie au cabinet dentaire : focus sur l'activité prothétique

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix-Marseille Université : 2022.

Rubrique de classement : Prothèse

Résumé :

Le dérèglement climatique est devenu une préoccupation majeure dans la société actuelle. La pratique de la dentisterie implique une production de déchets importante. Chirurgiens-dentistes, industriels, état et patients sont impliqués dans le processus de réduction des déchets et de nombreuses alternatives moins polluantes ont fait leur apparition. La pérennité de nos traitements ne doit pas en souffrir. Ces solutions sont la mise en place d'un tri de nos déchets, l'utilisation des gammes écoresponsables, l'utilisation de matériel stérilisable plutôt que jetable, le respect de l'hygiène, la valorisation des déchets du prothésiste et la réorganisation du secrétariat. Cela passe aussi par une meilleure ergonomie du cabinet (système de rangements, optimisation des rendez-vous, mise en place du flux numérique). Des incertitudes subsistent quant à certaines alternatives dites écoresponsables comme la numérisation des dossiers ou l'empreinte optique (coût énergétique). Pour l'instant trop peu d'études sont consacrées au sujet de l'écologie dans le secteur de la santé.

Mots-clés : odontologie prothétique, écologie, alternatives écoresponsables, pollution, déchets, flux numérique prothétique.

CHARMASSON Loïc – Ecology in the dental office : focus on prosthetic activity

Abstract :

Climate change has become a major concern in today's society. The practice of dentistry involves a significant production of waste. Dental surgeons, industrialists, states and patients are involved in the waste reduction process and many less polluting alternatives have appeared. The durability of our treatments must not suffer from this. These solutions are the implementation of a sorting of our waste, the use of eco-responsible ranges, the use of sterilizable rather than disposable equipment, the respect of hygiene, the recovery of waste from the prosthetist and the reorganization of the secretariat. This also involves better ergonomics of the practice (storage system, optimization of appointments, implementation of the digital work flow). Uncertainties remain as to certain so-called eco-responsible alternatives such as the digitization of files or the optical impression (energy cost). For the moment too few studies are devoted to the subject of ecology in the health sector.

Keywords : prosthetic dentistry, ecology, eco-responsible alternatives, pollution, waste, prosthetic digital work flow.