

UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2021

N°:

THESE POUR LE

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 29 Novembre 2021

Par Ophélie, LAIGO

Née le 29 JUILLET 1995 à Dreux – France

Transition écologique au cabinet dentaire : évaluation et réduction de notre impact
environnemental

JURY

Président : Madame la Professeure Caroline DELFOSSE

Assesseurs : Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT

Madame le Docteur Cécile OLEJNIK

Monsieur le Docteur Maxime BEDEZ

PRESENTATION DE L'UNIVERSITE ET L'U.F.R

Président de l'Université	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	M-D. SAVINA
Doyen	E. BOCQUET
Vice-Doyen	A. de BROUCKER
Responsable des Services	M. DROPSIT
Responsable de la Scolarité	-

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
C. DELFOSSE	Responsable du Département d' Odontologie Pédiatrique
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES :

K. AGOSSA	Parodontologie
T. BECAVIN	Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
P. BOITELLE	Prothèses
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable du Département d' Orthopédie Dento-Faciale Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
X. COUTEL	Biologie Orale
A. De BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
M. DUBAR	Parodontologie
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDEBERT	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Responsable du Département de Biologie Orale
W. PACQUET	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable du Département de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

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

Remerciements

Aux membres du jury,

Madame la Professeure Caroline DELFOSSE

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

*Section Développement, Croissance et Prévention
Département Odontologie Pédiatrique*

Docteur en Chirurgie Dentaire
Doctorat de l'Université de Lille 2 (mention Odontologie)
Habilitation à Diriger des Recherches (Université Clermont Auvergne)
Diplôme d'Université « Sédation consciente pour les soins bucco-dentaires »
Diplôme d'Université « Gestion du stress et de l'anxiété »
Diplôme d'Université « Compétences cliniques en sédation pour les soins dentaires »
Diplôme Inter Universitaire « Pédagogie en sciences de la santé »

Formation Certifiante en Education Thérapeutique du Patient

Responsable du Département d'Odontologie Pédiatrique

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse et je vous en remercie. Pour votre enseignement également, veuillez trouver à travers cet ouvrage, l'expression de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

*Section Réhabilitation Orale
Département Sciences Anatomiques*

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Odontologie de l'Université de Lille2

Master Recherche Biologie Santé - Spécialité Physiopathologie et Neurosciences

Responsable du Département des Sciences Anatomiques
Assesseur PACES

Vous avez accepté de participer à mon jury de thèse et je vous en remercie. Mon cursus et mon parcours clinique ont été marqués par vos enseignements et votre bienveillance. Pour cela, soyez assurée de mon profond respect et de ma gratitude.

Madame le Docteur Cécile OLEJNIK

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

*Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale
Département Biologie Orale*

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Odontologie de l'Université de Lille

Responsable du Département de Biologie Orale
Assesseur PACES

Je vous remercie d'avoir accepté de participer à ce jury. Pour votre enthousiasme, vos enseignements et votre bienveillance, soyez assurée de tout mon respect et de ma profonde reconnaissance.

Monsieur le Docteur Maxime BEDEZ

Assistant Hospitalo-Universitaire des CSERD

*Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale
Département Biologie Orale*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Je tenais à vous remercier d'avoir accepté de diriger mon travail de thèse, spontanément et avec enthousiasme, malgré l'urgence. Je vous remercie pour votre implication et vos conseils. Vous avez eu la gentillesse de me guider en conciliant mes idées avec les vôtres. J'espère avoir été à la hauteur de vos espérances. Soyez assuré de ma profonde reconnaissance et de tout mon respect.

Table des matières

TABLE DES ABREVIATIONS	12
INTRODUCTION	13
I. CONTEXTE ET REGLEMENTATIONS	14
I.1 DEFINITIONS.....	14
I.1.1 Développement durable ou transition écologique ?	14
I.1.1.1 Le développement durable	14
I.1.1.2 Transition écologique.....	14
I.1.2 Gaz à effet de serre, empreinte et bilan carbone.....	15
I.1.2.1 L'effet de serre, un phénomène naturel	15
I.1.2.2 Empreinte écologique et empreinte carbone	16
I.1.2.3 Le Bilan Carbone® : une méthode de quantification de nos émissions	17
I.1.3 Analyse du cycle de vie.....	19
I.1.3.1 Les impacts environnementaux	19
I.1.3.2 Cycle de vie des produits	20
I.2 CONTEXTE HISTORIQUE ET NEGOCIATIONS INTERNATIONALES.....	21
I.2.1 1972, l'année charnière	21
I.2.1.1 Le Rapport Meadows (23).....	21
I.2.1.2 La Conférence des Nations-Unies sur l'Environnement Humain (CNUEH) ou Conférence de Stockholm (1972)	22
I.2.2 Le rapport Brundtland (1987)(4).....	23
I.2.3 Les sommets de la Terre.....	23
I.2.3.1 Sommet Planète Terre de Rio (1992).....	24
I.2.3.2 Protocole de Kyoto (1997)	25
I.2.3.3 Sommet Mondial pour le Développement Durable de Johannesburg (2002).....	26
I.2.3.4 La conférence des Nations-Unies pour le développement durable (Rio 2012).....	26
I.2.4 COP 21, la signature de l'Accord de Paris (2015)	27
I.2.4.1 Conférences des Parties sur les changements climatiques ou COP (30).....	27
I.2.4.2 La COP21, le succès de Paris	28
I.2.5 Résumé des négociations internationales.....	30
I.3 POLITIQUES ET SITUATION DE LA FRANCE	30
I.3.1 Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD).....	30
I.3.2 Grenelle de l'environnement (2007).....	31
I.3.2.1 Loi Grenelle 1 (2009).....	32
I.3.2.2 Loi Grenelle 2 (2010).....	32
I.3.2.3 Grenelle de l'environnement et établissement de santé.....	32
I.3.3 Loi de Transition Energétique sur la Croissance Verte (LTECV 2015)	33
I.3.4 Plan climat (2017)	34
I.3.5 Loi Energie Climat (2019)	35
I.3.6 Loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (46)	35
I.3.7 Où en somme- nous en 2021 ?.....	36
II. EVALUATION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL AU CABINET DENTAIRE.....	37

II.1	ACHATS ET CONSOMMATION DE SERVICES	40
II.2	SECTEUR DU BATIMENT.....	40
II.2.1	<i>Consommation d'énergie</i>	40
II.2.2	<i>Gestion de l'eau</i>	41
II.3	TRANSPORTS	42
II.4	GESTION DES DECHETS.....	42
II.5	FICHES D'EVALUATION POUR LE CABINET DENTAIRE	44
III.	REDUCTION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL AU CABINET DENTAIRE	50
III.1	ACHATS ET CONSOMMATION DE SERVICES	51
III.1.1	<i>Réduire ou refuser</i>	52
III.1.2	<i>Repenser</i>	53
III.1.3	<i>Réutiliser</i>	56
III.1.4	<i>Recycler / Revaloriser</i>	56
III.1.5	<i>5 mesures de réduction de l'impact environnemental du secteur des achats</i>	57
III.2	SECTEUR DU BATIMENT.....	57
III.2.1	<i>Consommation d'énergie</i>	57
III.2.1.1	<i>Réduire (78,79)</i>	58
III.2.1.2	<i>Repenser</i>	60
III.2.2	<i>Gestion de l'eau</i>	61
III.2.2.1	<i>Réduire la consommation d'eau</i>	62
III.2.2.2	<i>Ecotoxicité aquatique</i>	63
III.2.3	<i>5 mesures de réduction de l'impact environnemental du secteur du bâtiment</i>	65
III.3	TRANSPORTS	65
III.3.1	<i>Réduire</i>	66
III.3.2	<i>Repenser</i>	66
III.3.3	<i>3 mesures importantes de réduction de l'impact environnemental du secteur des transports</i>	67
III.4	GESTION DES DECHETS.....	67
III.4.1	<i>Réduire (109)</i>	68
III.4.2	<i>Recycler / Revaloriser</i>	69
III.4.2.1	<i>DAOM et emballages</i>	69
III.4.2.2	<i>Déchets d'activité de soin</i>	70
III.4.2.3	<i>DEEE non spécifiques et DEEE professionnels</i>	71
III.4.2.4	<i>Des initiatives pour la revalorisation des masques</i>	71
III.4.3	<i>Mesures de réduction de l'impact environnemental des déchets</i>	72
	CONCLUSION	74
	BIBLIOGRAPHIE	75
	TABLE DES ILLUSTRATIONS	87
	TABLE DES TABLEAUX	89
	ANNEXES	90

Table des abréviations

ACV : Analyse du cycle de vie

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise énergétique

CCNUCC : Convention cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques

CO₂ : Dioxyde de carbone

Co_{2e} : Equivalent CO₂

DAOM : Déchets assimilés aux ordures ménagères

DASRI : Déchets d'activité de soin à risque infectieux

DEEE : Déchet d'équipement électrique et électronique

DM : Dispositif médical

GES : Gaz à effet de serre

GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

HAS : Haute autorité de santé

HPST : loi Hôpital-Patient-Santé-Territoire

kWh : Kilowattheure

LTECV : Loi de transition énergétique sur la croissance verte

NDCs : Contributions déterminées au niveau national

NHS : National health service

ODD : Objectifs de développement durable

PNSE : Plan national santé environnement

SNBC : Stratégie nationale bas carbone

SNDD : Stratégie nationale de développement durable

Introduction

Les problèmes environnementaux comptent aujourd'hui parmi les préoccupations principales des français (1). Le changement climatique semble en être la crainte majoritaire.

Le dernier **rapport du GIEC** (2) indique que l'impact des activités humaines sur le changement climatique est sans équivoque. Selon les experts, ces phénomènes affectent l'ensemble du globe et la modélisation reprenant les paramètres actuels (émissions de gaz à effet de serre) indique que le seuil de réchauffement climatique (+1,5°C) pourrait être dépassé avant 2040 pour atteindre les +3°C à la surface de la Terre par rapport à 1900. Cependant, malgré les conséquences irréversibles, un changement radical de comportement pourrait permettre de ralentir le phénomène.

Par son activité, le chirurgien-dentiste génère un **impact environnemental** non négligeable en termes d'émissions de gaz à effet de serre, de gestion de l'eau mais aussi d'épuisement des ressources naturelles. Au 1^{er} janvier 2021 en France, il y avait 42 031 chirurgiens-dentistes, exerçant pour 80% une activité libérale.(3)

La **diversité** des **actes** réalisables et le caractère imprédictible de l'activité amènent une grande variété de matériaux différents et un plateau technique complexe et varié. Les contraintes de stérilité et d'asepsie s'accompagnent d'une grande quantité de matériel jetable. En perpétuelle **évolution**, la profession amène le chirurgien-dentiste à revoir son plateau régulièrement.

Même si les enjeux environnementaux sont de plus en plus intégrés dans notre quotidien et dans nos domiciles, le chirurgien-dentiste se heurte aux **impératifs sanitaires** et de **qualité de soin** mais aussi à ses **contraintes économiques**.

L'urgence climatique est réelle et chacun peut apporter sa contribution. Cette thèse a pour but d'aider les chirurgiens-dentistes à mieux comprendre les problématiques environnementales et à mieux les évaluer afin de réduire l'impact environnement de leur activité.

I. Contexte et réglementations

I.1 Définitions

I.1.1 Développement durable ou transition écologique ?

I.1.1.1 Le développement durable

Expression entrée dans le langage courant, le développement durable est défini par Gro Harlem Brundtland dans son rapport « Notre avenir à tous » de **1987**.

Il y est décrit comme un effort pour « ***répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité de satisfaire ceux des générations futures*** ». (4)

En 1992, au Sommet de la Terre de Rio, les Nations-Unis en définissent les **trois piliers** interdépendants : l'**économie**, le **social** et l'**écologie**.

« Un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable ». (5)

Il s'agit de construire une politique de **développement économique**, environnementale et sociale dans laquelle le développement économique, sans être freiné, ne doit pas nuire aux capacités de **renouvellement des ressources naturelles** et au bon fonctionnement des services écosystémiques¹. Il doit également permettre une **cohésion sociale**, assurant l'accès aux services et ressources de base, comme la santé et l'éducation, au plus grand nombre et aussi lutter contre l'extrême pauvreté.

I.1.1.2 Transition écologique

L'expression apparaît après 2010 et remplace petit à petit dans nos esprits le terme de développement durable. Ce dernier étant jugé trop axé sur la croissance économique parfois au détriment des enjeux environnementaux.

La transition écologique impose de repenser et de faire évoluer notre **mode de consommation** (quantité et qualité) et de **production** notamment en matière d'alimentation et d'énergie pour répondre aux problématiques environnementales

¹ On entend par systèmes écosystémiques, les services rendus par la nature aux Hommes. Ce terme fait référence à notre dépendance aux services fournis par les écosystèmes. (6)

(changement climatique, rareté des ressources naturelles et sauvegarde de la biodiversité). (7)

En pratique, la transition écologique et plus particulièrement énergétique se place au service du développement durable.

I.1.2 Gaz à effet de serre, empreinte et bilan carbone

I.1.2.1 L'effet de serre, un phénomène naturel

Les **gaz à effet de serre** (GES) représentent l'enjeu majeur des politiques environnementales car ils sont désignés responsables du réchauffement climatique et de l'effet de serre.

L'effet de serre est, en réalité, un **phénomène naturel** générant une température de 15°C à la surface de la Terre **nécessaire à la vie**. Les **gaz dit « à effet de serre »** présents dans la couche basse de l'atmosphère (la troposphère) **retiennent la chaleur** générée par le soleil. Sans ce phénomène, la vie serait impossible.

L'**énergie solaire**, qui arrive à la surface de la Terre et pénètre la couche atmosphérique, est **réfléchie** en partie par les nuages, les glaciers et les océans (phénomène d'albédo²). L'autre partie, majoritaire, est **absorbée** et vient réchauffer la surface terrestre. Cette surface réchauffée libère l'énergie reçue en émettant des **rayons infrarouges** (IR), eux-mêmes bloqués par les GES et renvoyés vers le sol, entraînant à nouveau un réchauffement. (8,9)

Ces gaz sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), l'ozone (O₃) et les gaz fluorés. Si ces **gaz** sont **naturellement présents**, leur **concentration** a fortement **augmenté** par notre mode de **production industrielle** et par la **déforestation** intensive au profit de l'agriculture et de la production d'énergie par exemple.

L'augmentation rapide et forte des émissions de GES entraîne une saturation du système de recapture de ces émissions par les écosystèmes. Ceci provoque une augmentation du phénomène de l'effet de serre et par conséquent, une élévation de la température à la surface de la Terre : c'est le **réchauffement climatique**.

² L'albédo se définit par la capacité d'un corps à réfléchir les rayonnements issus du soleil. Compris entre 0 et 1, il représente le pourcentage de rayonnements réfléchis. Un corps parfaitement blanc réfléchit 100% des rayonnements reçus, son albédo vaut 1.

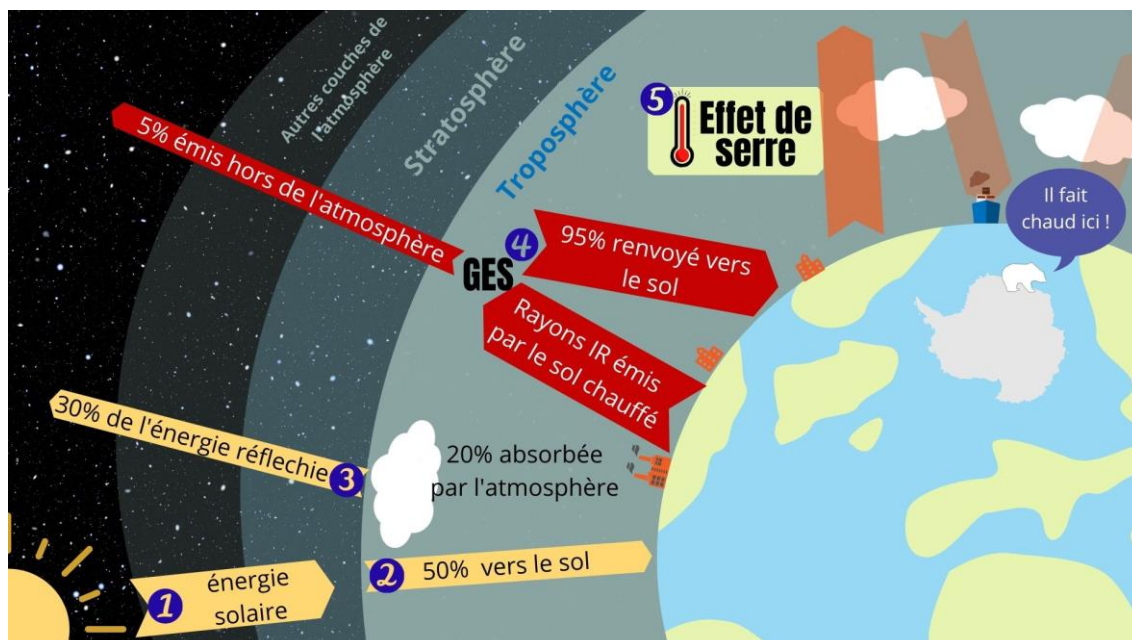


Figure 1 : L'effet de serre (production personnelle)

I.1.2.2 Empreinte écologique et empreinte carbone

L'**empreinte écologique** (10) représente la **surface** terrestre nécessaire pour **produire** les ressources naturelles consommées et pour **absorber** les déchets et émissions générés. Elle est exprimée en hectares (ha). En 2017, un Français nécessitait 4.6 Gha (11) pour produire ses ressources et compenser ses déchets. Or la biocapacité de la France serait de 3Gha par habitant (12). Sur une année, à l'échelle mondiale, l'équivalent de 1.6 fois la surface de la Terre serait nécessaire, ce qui traduit l'incapacité de la planète à renouveler les ressources au fur et à mesure que nous les consommons.

L'**empreinte carbone** représente environ la moitié de l'empreinte écologique. Elle désigne « la quantité de gaz à effet de serre induite par la **demande finale intérieure d'un pays** (consommation des ménages, des administrations publiques et des organismes à but non lucratifs et les investissements), que les biens ou services consommés soient produits sur le territoire national ou importés »(13). La notion d'empreinte carbone peut être rapportée à une personne, un produit ou une entreprise. Dans le cadre de son calcul, le suivi des émissions des GES est élargi aux **importations** afin de rendre compte de l'impact de la consommation.

En France, 54% des émissions sont liées à l'importation, le reste de l'empreinte carbone (46%) est lié aux émissions directes des ménages et des productions intérieures de biens et services destinées à la France (14).

En moyenne, l'empreinte carbone d'un français est de 11 tonnes équivalent carbone (15). Selon le GIEC cette empreinte doit être réduite à un maximum de 2 t.CO_{2e} par habitant d'ici 2100, si on veut atteindre les objectifs de limitation du réchauffement climatique.

I.1.2.3 Le Bilan Carbone® : une méthode de quantification de nos émissions

Aussi appelé **bilan des émissions de gaz à effet de serre**, le Bilan carbone® permet d'évaluer, ou plutôt d'estimer, la quantité de GES émise ou captée dans l'atmosphère dans une année par les activités d'une organisation ou d'un territoire (16). Sa réalisation est une obligation dans les grandes entreprises depuis 2016.

Développée par l'ADEME, la **méthode du Bilan Carbone®** demande aux organisations de collecter des données qu'elles n'ont pas l'habitude de surveiller. L'ADEME a d'ailleurs publié un guide destiné aux établissements de santé.

Pour comprendre, la méthode distingue trois catégories d'émissions, appelées **Scopes** par l'ADEME, elles-mêmes divisées en postes d'émissions. Au total, il existe 22 **postes** (17,18). Avant tout, il faut déterminer le **périmètre « organisationnel »** de l'entreprise, c'est-à-dire dans lequel ont lieu ses activités. Les tableaux suivants indiquent les postes qui peuvent correspondre à l'activité d'un cabinet dentaire :

Tableau 1 : Emissions directes de GES et les postes d'émissions de la méthode Bilan Carbone® correspondants à l'activité d'un cabinet dentaire.

Emissions directes / Scope 1
Ce sont les émissions de GES physiquement produites par l'activité de l'organisation c'est-à-dire par ses installations (fixes ou mobiles). Il s'agit des émissions prenant place au sein du périmètre organisationnel de l'entreprise.
Poste 1 : émissions directes des sources fixes de combustion
Poste 2 : émissions directes des sources mobiles de combustion

Tableau 2 : Emissions à énergie indirectes et les postes de la méthodes Bilan Carbone® correspondants à l'activité d'un cabinet dentaire.

Emissions à énergie indirectes / Scope 2
Ce sont les émissions liées à la production d'électricité, de chaleur, de froid ou de vapeur importée pour les activités de l'organisation.
Poste 6 : émissions indirectes liées à la consommation d'électricité
Poste 7 : émissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid

Tableau 3 : Emissions indirectes autres et les postes de la méthode Bilan Carbone® correspondant à l'activité d'un cabinet dentaire.

Emissions indirectes autres / Scope 3
Ce sont les émissions incluses dans les produits ou les services nécessaires à l'activité et dont la source se trouve en dehors du périmètre organisationnel et qui ne correspondent pas à la scope 2.
Poste 8 : amont de l'énergie, extraction, production et transport des combustibles consommés ou nécessaire à la production d'électricité et de vapeur.
Poste 9 : achat de produits et services (consommables, soins du linge, nettoyage)
Poste 10 : amortissements, immobilisation de biens (bâtiments et équipements)
Poste 11 : déchets (transport et traitement)
Poste 12 : transport de marchandises en amont, coût supporté par l'établissement
Poste 13 : déplacements professionnels
Poste 16 : transport de clients et visiteurs
Poste 17 : transport de marchandises en aval, coût non supporté par l'établissement
Poste 22 : déplacement domicile-travail

Chaque donnée se voit attribuer un équivalent d'émission exprimé en **équivalent CO₂** (CO_{2e}). Il s'agit pour un GES, de la **quantité de CO₂** qui aurait le **même pouvoir de réchauffement climatique** que le GES en question. Cet équivalent est calculé en fonction de la **durée de vie** du GES et de son **aptitude à créer un effet de serre**, c'est le **Potentiel de Réchauffement Global** (PRG) du gaz.

Par exemple, le méthane a un PRG 28 fois supérieur au CO₂, ainsi une tonne de méthane émise dans l'atmosphère comptabilise pour 28 tonnes de CO₂ en termes de réchauffement climatique dans 100 ans.

A chaque objet ou activité est ainsi attribué un équivalent CO₂, fonction des matériaux, des infrastructures, des procédés d'acheminements et de fabrication nécessaires à sa production. Ainsi, selon EDF, au mois de mars 2021, un kWh³ d'électricité produit par EDF représentait 20g.CO_{2e} en moyenne.

Réaliser le Bilan Carbone® d'une entreprise doit permettre d'établir un plan d'action afin de réduire ses émissions de GES mais aussi d'optimiser les consommations.

³ Le kilowattheure est l'unité qui mesure la quantité d'énergie consommée. Un kWh représente la consommation d'un appareil de puissance 1000W pendant une heure.

Il faut enfin noter que le Bilan Carbone® peut être réalisé par l'entreprise ou par un prestataire. Dans les deux cas, l'outil permettant de le réaliser est fourni par l'ADEME, seulement après avoir réalisé une formation.

I.1.3 Analyse du cycle de vie

L'**analyse du cycle de vie** consiste à évaluer les **impacts environnementaux** potentiels d'un produit ou d'un procédé tout au long de sa vie c'est-à-dire de sa production à son élimination. Elle permet de mesurer les effets quantifiables des produits ou des services sur l'environnement. (19)

I.1.3.1 Les impacts environnementaux

Chaque processus, procédé, produit, organisme ou projet, à chaque étape de « sa vie » implique des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles sur l'environnement (positives ou négatives). Ce sont les **impacts environnementaux**. (20)

Ces impacts sont évalués par la mesure **d'indicateurs de flux** et **d'indicateurs d'impact potentiel** sur l'air, l'eau, les ressources des sols et la santé humaine.

Tableau 4 : Les différents indicateurs d'impacts environnementaux.

5 indicateurs de l'air	4 indicateurs de l'eau	4 indicateurs des ressources des sols et de la santé humaine
Contribution à l'effet de serre	Eutrophisation des eaux douces ⁴	Consommation d'énergie primaire ⁵
Acidification de l'air	Eutrophisation des eaux marines ⁴	Toxicité humaine
Formation d'ozone troposphérique	Ecotoxicité aquatique	Occupation des sols
Appauvrissement de la couche d'ozone	Consommation d'eau	Epuisement des ressources non renouvelables
Particules et effets respiratoires des substances organiques		

⁴ Processus biologiques enclenchés en réponse à un apport excessif de nutriments (azote, phosphore...) dans les écosystèmes aquatiques. C'est la prolifération de certaines espèces (plantes aquatiques, algues et cyanobactéries) de phénomènes de toxicité ou d'anoxie (absence d'oxygène) voire de perte de biodiversité.(21)

⁵ C'est l'énergie disponible directement dans la nature et non transformée (pétrole, gaz, uranium, solaire...). L'énergie secondaire sera l'énergie utilisable après transformation de l'énergie primaire.

Rappels sur l'ozone :

L'ozone (O₃) est un gaz présent naturellement dans la stratosphère, il forme la couche d'ozone qui nous protège des rayonnements UV. Lorsque les activités humaines émettent de l'ozone, elle stagne dans la troposphère et contribue à l'effet de serre. Sa présence en trop grande concentration est nocive pour la santé, elle est mesurée quotidiennement.

I.1.3.2 Cycle de vie des produits

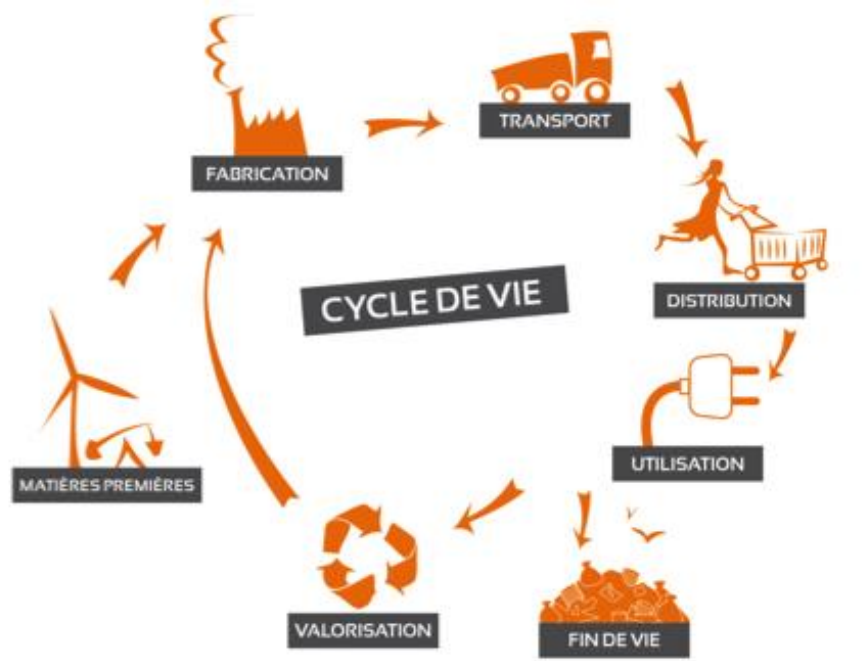


Figure 2 : Cycle de vie d'un produit, de l'extraction des matières premières à son élimination ou revalorisation. Toutes ces étapes sont génératrices de déchets et de pollution (22). La fin de vie comprend la collecte, l'acheminement, le recyclage et l'élimination ou l'enfouissement des déchets dans des centres spécialisés.

On considère 6 phases dans l'analyse du cycle de vie :

- extraction des matières premières ;
- fabrication ;
- transport ;
- distribution/mise en œuvre ;
- utilisation/usage ;
- fin de vie/valorisation.

Plus un produit est transformé, plus il subit de processus industriels et plus il est susceptible d'émettre des GES. A chacune des étapes, il faut donc déterminer les flux entrants c'est-à-dire de matières et d'énergie (pétrole, eau, fer, gaz...), et les flux sortants (déchets, émissions de gaz, rejet de liquides...).

L'ACV est une technique normalisée qui facilite la comparaison des produits ou des procédés.

I.2 Contexte historique et négociations internationales

I.2.1 1972, l'année charnière

I.2.1.1 Le Rapport Meadows (23)

Le Rapport Meadows (1972), écrit par des universitaires et des chercheurs du MIT, à la demande du club de Rome⁶, a permis la prise de conscience du monde quant à la **raréfaction des ressources naturelles**. Faisant **suite** à une longue période de **croissance économique** (les 30 glorieuses) et dans un contexte **d'explosion** de la **croissance démographique**, les scientifiques alertent sur le caractère limité des ressources alimentaires et énergétiques. Les auteurs s'inquiètent également de la pollution qui accompagne ces phénomènes de croissance.

Les équipes de chercheurs ont réalisé des **modélisations** de notre planète à **5 variables** (toutes interconnectées) :

- l'augmentation de l'industrialisation ;
- la croissance rapide de la population ;
- la malnutrition étendue ;
- la diminution des ressources non renouvelables ;
- la dégradation de l'environnement.

Ainsi ils concluent que sans changement, les limites de la planète seront atteintes avant les 100 prochaines années. Néanmoins, une stabilité économique et écologique durable est possible dans le futur. Les besoins individuels et matériels de chacun pourraient être satisfaits de manière égale, sans nuire à leur développement individuel. Ce sont finalement les premières notions de développement durable.

Ce rapport, assez optimiste, annonce que si le monde choisit l'option de la stabilité, plus vite, nous agirons, plus grandes seront les chances de succès.

« the future course of human society, perhaps even the survival of human society, depends on the speed and effectiveness with which the world responds to these issues »

⁶ Organisation et groupe de réflexion sur les problèmes des sociétés modernes.

1.2.1.2 La Conférence des Nations-Unies sur l'Environnement Humain (CNUEH) ou Conférence de Stockholm (1972)

Il s'agit de la **première conférence mondiale** à faire de l'environnement une question prioritaire.

Les pays participant y adoptent la **déclaration de Stockholm** (24) contenant 26 principes. Il y est question de coopération entre les états peu importe leur niveau économique et de développement.

Cette déclaration rappelle l'importance du développement économique, celui-ci doit permettre d'améliorer la qualité de vie dans les pays en voie de développement, mais aussi de gérer les problèmes environnementaux. Les politiques nationales en termes d'environnement doivent encourager le progrès dans les pays en voie de développement.

Les pays sont tenus au **partage des ressources non renouvelables**, sans les appauvrir, dans un souci d'équité. Ils s'engagent à la préservation des ressources naturelles renouvelables, de la flore, de la faune et de son habitat. La capacité à renouveler les ressources naturelles de la Terre doit être renforcée ou à défaut préservée.

La lutte contre la pollution est encouragée pour la préservation de la santé humaine et aussi des ressources biologiques nécessaires aux écosystèmes.

Les politiques démographiques (sous entendues sous formes de mouvements de population) sont encouragées dans les zones où la concentration d'habitants est excessive mais la déclaration rappelle que les droits fondamentaux de l'Homme doivent être respectés.

Pour résumer, cette déclaration rattache les questions environnementales au droit des Hommes.

La conférence aboutit à un **plan d'action** comprenant une série de **recommandations** classées en **trois catégories** : l'évaluation de l'environnement, il s'agit du programme mondial d'évaluation de l'environnement (**plan vigie**), la **gestion de l'environnement** et les **mesures de soutien** apportées en matière d'organisation, de formation, d'éducation et d'information, ainsi qu'en financement.

La conférence de Stockholm aboutit finalement à la **création du Programme des Nations Unies pour l'environnement** (PNUE) qui fait aujourd'hui figure d'autorité en matière d'environnement. (25)

I.2.2 Le rapport Brundtland (1987)(4)

Le rapport, intitulé « Notre avenir à tous » (« *Our common future* »), est publié à la suite de la **Commission mondiale sur l'environnement et du développement** (CMED, 1984), présidée par Gro Harlem Brundtland pour l'ONU.

Les débats sont nombreux : gestion des forêts, production agricole, énergies nouvelles, effet de serre et réchauffement climatique.

L'écologie et l'économie sont étroitement liées, partant du constat que les écarts de développement économique entre les pays sont à l'origine des crises écologiques, dans un monde bien impacté par le développement des pays déjà industrialisés.

« beaucoup de pays en développement [...] subissent d'énormes pressions économiques – tant internationales qu'intérieures – les poussant à surexploiter les ressources de leur environnement »

C'est pourquoi le rapport incite à la solidarité notamment envers les plus démunis.

Considéré comme un texte fondateur, la **notion** de « sustainable development » traduite par le « développement soutenable » puis « **développement durable** », apparaît pour la première fois. Ce développement a cependant des **limites** qui sont en réalité liées à l'état des connaissances, des techniques et de l'organisation sociale de l'époque ainsi qu'à la capacité de la Terre à supporter l'activité humaine.

L'idée est de repenser le modèle économique et social afin d'assurer les besoins des générations actuelles et ceux des générations futures tout en préservant l'environnement. C'est une prise de **conscience** de la **responsabilité** de chacun sur l'héritage laissé aux générations à suivre. (26,27)

Comme un appel à la conciliation entre le futur et le présent, entre l'économie et l'environnement, ce rapport prend d'autant plus de sens, qu'en trois ans entre la CMED et sa publication, le monde a connu de nombreuses catastrophes imputables à l'activité humaine (la fuite d'une usine de pesticide en Inde, la catastrophe de Tchernobyl, l'explosion des réservoirs de gaz de Mexico etc.).

I.2.3 Les sommets de la Terre

L'ONU réunit, tous les **10 ans**, les dirigeants des états membres, sur les questions environnementales et notamment de développement durable.

Si la conférence de Stockholm fait office, *a posteriori*, de premier sommet de la Terre, le second sommet de Nairobi de 1982, ne sera pas retenu, tant le contexte de Guerre Froide et le désintérêt des membres le mit en échec. Ce sommet a pourtant permis

d'établir les premiers constats faisant suite au plan d'action de 1972. Une convention a également été signée portant notamment sur la protection et la gestion des milieux marins.

1.2.3.1 Sommet Planète Terre de Rio (1992)

Aussi connu sous le nom de **Conférence des Nations-Unies sur l'Environnement et le Développement** (CNUED), ce sommet de la Terre réunit des dirigeants, scientifiques, diplomates, médias et ONG de 179 pays.

Encore une fois, il est sujet d'associer le développement socio-économique à la cause environnementale. Il n'est pas question de négliger l'interdépendance des facteurs sociaux, économiques et environnementaux qui doivent évoluer ensemble.

Le sommet se conclue par la signature de la **Déclaration de Rio** (28) contenant les 27 principes universels qui reprennent, dans les grandes lignes, les principes énoncés dans la Déclaration de Stockholm de 1972.

Ainsi il est rappelé l'importance que les actions relatives à l'environnement prennent en compte les intérêts et les besoins des pays notamment en voie de développement (principe 6). Les pays doivent reconnaître leurs responsabilités et coopérer afin de préserver la santé et les écosystèmes, il est rappelé que repenser la politique économique et commerciale à des fins écologiques ne doit en aucun cas entraîner des discriminations. Les états doivent à nouveau encourager la recherche et l'innovation au profit de la cause environnementale, informer et éduquer les plus jeunes.

Cette déclaration est accompagnée d'un plan d'action appelé **Action 21** regroupant un ensemble de recommandations et d'initiatives sur le développement économique et social, visant à intégrer les facteurs démographiques, lutter contre la pauvreté et promouvoir la santé. Les autres recommandations concernent la gestion des ressources naturelles, la protection des milieux naturels et des écosystèmes. Une troisième partie du plan d'action vise à définir le rôle et l'implication de chacun notamment des jeunes, des collectivités locales, des différents secteurs d'activités et des ONG.

Enfin, à l'issue de cette conférence, sont également signées la **Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)**, la Convention sur la diversité biologique et la Déclaration sur les principes sur la gestion des forêts.

La **CCNUCC** (29) reprend les grandes lignes de la Déclaration de Rio et du plan d'action, elle désigne également la **Conférence des Parties** (COP) comme **organe suprême** qui permettra aux états signataires (appelés Parties) de se réunir tous les ans.

Critique de la CCNUCC (30) :

*Si la convention donne un cadre réglementaire, elle manque de précision. Elle oblige les états à réglementer leurs **émissions** et leurs **entreprises**, à la réduction des causes du changement climatique et à la limitation des « effets néfastes » sans les préciser et sans donner d'objectif chiffré. De plus, elle **ne fixe pas de délai**.*

I.2.3.2 Protocole de Kyoto (1997)

Ce traité complète la CCNUCC et est rédigé en décembre 1997 lors de la COP3. Il contraint les Parties à l'adoption de politiques et à la fixation **d'objectifs individuels** et globaux en matière de réduction d'émissions de gaz à effet de serre afin de limiter le réchauffement climatique.

Le protocole (31) dresse la liste des gaz sous surveillance et les secteurs de production, ainsi que les objectifs à fixer selon la période de référence de 1990. L'application de ce protocole est placée sous l'autorité de la Conférence des Parties.

Si les discussions commencent dès la COP1 en 1995, le protocole ne s'appliquera qu'en 2005 avec des objectifs de **réduction de 5%** (32) des émissions de GES par rapport à 1990 pour 2008-2012, première période d'engagement, pour les **37 pays développés engagés**. Il est important de préciser que les autres pays participants ne s'engagent pas sur des objectifs chiffrés. Les Etats-Unis, le Canada et la Russie ne participent pas.

Critiques et bilan mitigé du protocole de Kyoto (30) :

D'abord, le protocole se veut contraignant, or, il n'existe aucune institution chargée de sanctionner les Parties qui n'auraient pas atteint leurs objectifs.

De plus, bien que les résultats soient considérés positifs par l'ONU (24% de réduction globale enregistrée pour l'ensemble des 37 pays), le bilan est très critiqué du fait de l'absence des « gros pollueurs » comme les Etats-Unis. De même l'engagement des pays de l'ancien bloc de l'est rend les résultats et les efforts réels de chacun difficile à analyser. En effet, la chute de leur économie a entraîné une forte diminution de leurs émissions avant la mise en place du protocole.

A l'issue de cette première période, par l'amendement de Doha (2012), le protocole a été reconduit pour la période de 2013-2020 sans la Chine, la Russie, le Japon, la Nouvelle-Zélande, les Etats-Unis et le Canada (33). L'objectif reste une diminution de 18% par rapport à 1990. Finalement, la ratification des Parties est extrêmement lente et l'entrée en vigueur du « Kyoto 2 » est prévue pour le 30 décembre 2020, traduisant le désintérêt des Parties pour le protocole.

1.2.3.3 Sommet Mondial pour le Développement Durable de Johannesburg (2002)

Si une évolution avait été constatée entre Stockholm (1972) et Rio (1992), il n'est pas de même pour la période 1992-2002.

L'ONU rapporte le **peu de progrès** réalisés depuis le plan Action 21, de Rio, dix ans plus tôt. Elle fixe alors une liste de **thèmes prioritaires** (34) à aborder lors de ce sommet de Johannesburg :

- lutte contre la pauvreté ;
- préservation de la biodiversité ;
- accès aux ressources génétiques ;
- sécurité des biotechnologies ;
- changement climatique ;
- conservation du milieu marin.

La question majeure de ce sommet reste le financement des actions. L'eau, l'énergie renouvelable, la santé et la lutte contre le sida, l'agriculture et la diversité biologique sont au cœur des débats. Il est impératif de suivre les engagements de Rio et d'accélérer leur mise en œuvre. De plus, les pays n'ayant pas encore ratifié le protocole de Kyoto sont encouragés à le faire. Un fond de solidarité mondiale pour l'élimination de la pauvreté est proposé.

Même si de nouvelles propositions sont faites, notamment en matière de protection du milieu marin et d'agriculture (arrêt des subventions à l'exportation), le sommet de Johannesburg n'a pas permis d'avancer largement dans la lutte pour la préservation de l'environnement.

1.2.3.4 La conférence des Nations-Unies pour le développement durable (Rio 2012)

Connue sous le nom de **Rio +20**, et célébrant le vingtième anniversaire du sommet de 1992, la conférence devait porter sur **l'économie verte** dans le contexte du développement durable, la lutte contre la pauvreté et le cadre institutionnel du développement durable. La **déclaration** de Rio +20 signée permet de confirmer les précédents engagements et de s'inscrire dans la continuité des sommets antérieurs (35).

La santé et l'éducation sont au cœur du développement durable. Une grande partie de la déclaration est consacrée à l'économie verte sans jamais pour autant la définir en vue

des **désaccords** sur son sens et sur son financement. De nombreux sujets ne seront pas abordés tels que la protection des milieux naturels et la gestion de l'eau.

Néanmoins, ce sommet permet de lancer les **Objectifs de Développement Durable (ODD)** contenus dans l'**Agenda 30** (36). Au nombre de 17, ils représentent les objectifs que tous les états membres doivent remplir entre 2015 et 2030. Ils portent sur l'énergie, l'eau, le climat, la biodiversité, l'agriculture mais aussi la paix, la pauvreté et même l'égalité des genres.



Figure 3 : Les objectifs de développement durable de l'ONU(36)

Tous les pays doivent rendre compte annuellement des avancées et des progrès, pour cela la commission statistiques des Nations Unies a adopté une liste d'indicateurs de suivi.

Ce sommet est le dernier en date, le prochain devrait avoir lieu en 2022, toujours à Rio.

I.2.4 COP 21, la signature de l'Accord de Paris (2015)

I.2.4.1 Conférences des Parties sur les changements climatiques ou COP (30)

La première a lieu à **Berlin** en **1995**, 3 ans après la signature de la CCNUCC. Si aucune mesure n'a été adoptée, elle aura quand même permis de négocier le **Protocole de Kyoto** qui sera signé lors de la **COP3**. Le protocole entre en vigueur lors de la **COP11**, en **2005**, à **Montréal**. Entre ces COP, les débats se sont notamment portés sur les questions de financement de réalisation des objectifs.

Dès 2005, les négociations sur une deuxième période d'engagement au protocole commencent. Le but étant de préparer l'après 2012.

En **2009**, à **Copenhague**, la **COP15** aboutit à la signature de l'**Accord de Copenhague** après plusieurs années de négociations afin de relancer le protocole de Kyoto. Cet accord ne fixe pas plus d'objectif mais admet que le réchauffement climatique ne peut dépasser +2°C et que les pays n'ayant aucun engagement doivent s'y résoudre (les Etats-Unis sont ciblés). Le **Fonds vert pour le climat** est proposé pour gérer le financement.

La **COP17** à **Durban** en **2011**, officialise le lancement du Fonds vert pour le climat. Cette COP a aussi pour objectif de trouver un accord rapide et incluant un maximum de pays afin d'éviter le vide juridique qui se profile entre les deux périodes d'engagement au protocole de Kyoto. La décision phare de cette édition est le lancement de la **Plateforme de Durban** dans le but d'entamer les négociations et de préparer l'après-2020.

En **2012**, à **Doha**, lors de la **COP18**, l'amendement permet d'entériner une seconde période d'engagement (2013-2020) au protocole de Kyoto. Cet amendement ne permet pas, cependant, de satisfaire les experts, les pays engagés ne représenteraient que 15% des émissions mondiales de GES.

Les COP qui suivent de Varsovie et de Lima vont surtout permettre de préparer la COP21 de Paris. A Lima (2014), les Parties ont été invitées à rapporter les contributions prévues au niveau national afin de prévoir les négociations de 2015.

1.2.4.2 La COP21, le succès de Paris

Les **contributions nationales (NDCs** : Nationally Determined Contributions) portent sur l'**atténuation** des émissions de GES (énergie renouvelable, préservation des forêts) et/ou sur l'**adaptation** aux changements climatiques (transition agricole). Le secrétariat de la CCNUCC se charge de faire la synthèse des contributions envisagées par chacune des Parties. Contrairement au Protocole de Kyoto, les Parties choisissent leurs objectifs.

L'**Accord de Paris sur le climat** (37) est conclu entre **195 pays** et ratifié par 189 (dont les 27 états de l'Union Européenne), il sera mis en œuvre à partir de novembre 2016.

Les états s'engagent à formuler des stratégies de développement faible en émissions de GES sur le long terme. Les pays développés sont dans l'obligation d'apporter une aide financière aux pays en développement pour la mise en œuvre de l'Accord. Le principe étant que les pays en développement puissent à leur tour devenir donateurs.

L'accord reconnaît la **responsabilité** des Parties mais de manière **différenciée** selon le contexte national et les capacités du pays en question. Il prend en compte le niveau de

développement du pays mais aussi ses besoins. Les pays s'engagent aussi à mettre en place un système de **transparence** pour le suivi.

Les objectifs sont de limiter le réchauffement climatique à **+1.5°C**, pour cela l'Accord prévoit la révision des engagements tous les 5 ans dans le but d'aller au-delà des objectifs prévus initialement. Ainsi en 2020, les Parties devront donner une deuxième série de NDCs puis une troisième en 2025. Le but est d'atteindre l'**équilibre** entre émissions et captations de GES d'ici **2050**. Un bilan global est prévu en 2023 et 2028.

Concernant les Etats-Unis :

Le traité ayant été conclu sous la présidence de B. Obama, les Etats-Unis ratifient dans un premier temps l'Accord. C'est en juin 2017, que son successeur D. Trump annonce le retrait des Etats-Unis, ceci devient officiel au lendemain de l'élection de J. Biden en novembre 2020. Finalement, à la demande de ce dernier, les USA reviennent dans l'Accord en février 2021.

Ceci marque un tournant, car les USA représentent à eux-seuls 12 % des émissions mondiales en 2016 (38), ce qui en fait le deuxième pays le plus « pollueur » derrière la chine (24% des émissions mondiales).

Leur engagement permet donc de surveiller une plus grande partie des émissions mondiales de GES.

Depuis la COP21, des conférences liées à l'Accord de Paris ont lieu chaque année, en parallèle des COP liées à la CCNUCC. On les appelle *Conference of the Parties Serving as the Meeting of the Parties to the Paris Agreement (CMA)*.

La mise en œuvre effective de l'Accord est prévue pour janvier 2021 de sorte à faire directement suite au protocole de Kyoto. Sa préparation est l'objet des COP suivantes.

La COP26 devait se tenir en avril 2020, à Bonn, elle devait marquer le cinquième anniversaire de l'Accord et la première mise à jour des NDCs. En raison de la pandémie de Covid-19, cette COP est reportée à novembre 2021, à Glasgow.

I.2.5 Résumé des négociations internationales

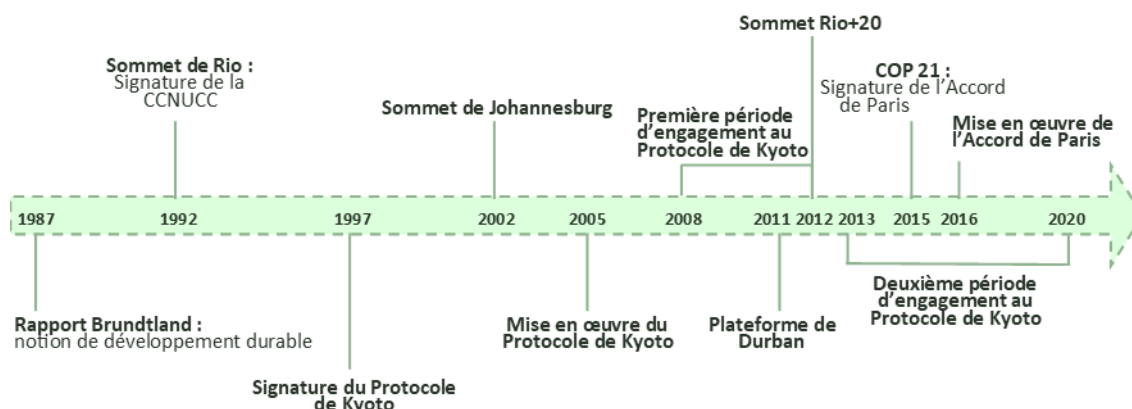


Figure 4 : Frise chronologique résumant les négociations internationales

Comme dans toute décision politique, le développement durable et la lutte contre le changement climatique doivent faire face aux lenteurs administratives des négociations et aux difficultés engendrés par les contextes géopolitiques. Le manque de clarté et de précisions, de délais ou d'organisme chargé de sanctions, ont rendu, malgré le réengagement des états membres à chaque grande échéance et les efforts fournis, difficile l'amélioration de la situation.

I.3 Politiques et situation de la France

Depuis le sommet de Rio (1992), la France a mis en place plusieurs législations au profit du développement durable et de la transition énergétique. La France veut s'engager et devenir un exemple, la « numéro un » des économies vertes avec l'objectif d'atteindre la réduction de 40% de ses émissions d'ici 2030.

I.3.1 Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD)

Lors du sommet de Rio en 2002, les gouvernements sont invités à créer des stratégies de développement durable afin de mettre en œuvre des « politiques globales cohérentes ».

La **première période (2003-2008)** impose que le développement durable fasse partie intégrante de l'action publique en fixant des objectifs que chaque ministère doit mettre en œuvre. La SNDD sera mise à jour en 2006 pour correspondre avec la stratégie européenne de développement durable (SEDD).

Sept ans plus tard, le développement durable est devenu une priorité. À la suite de la crise économique mais aussi au dernier rapport du GIEC, une **deuxième période** est décidée pour **2010-2013**. Cette nouvelle version de la SNDD envisage de faire de la France un exemple « d'économie verte et équitable ». La stratégie est organisée en 9 défis contenant tous des objectifs chiffrés précis (39) :

- consommation et production durables ;
- information, éducation, recherche et développement ;
- adaptation aux changements ;
- transition énergétique ;
- transport et mobilité durables ;
- conservation de la biodiversité et des ressources naturelles ;
- santé publique ;
- démographie, immigration et inclusion sociale ;
- défis internationaux en matière de développement durable et de lutte contre la pauvreté dans le monde.

Après la loi de transition énergétique sur la croissance verte de 2015, un troisième plan est adopté pour **2015-2020**. Il s'agit de la **Stratégie Nationale de Transition Energétique vers un Développement Durable (SNTEDD)**.

1.3.2 Grenelle de l'environnement (2007)

Entre juillet et octobre 2007, une série de discussions et de négociations sur le développement durable est tenue en France. Des groupes de travail sont formés pour aborder 6 grands thèmes (40) :

- lutte contre le changement climatique et maîtrise de l'énergie ;
- prévention de la biodiversité ;
- promotion de la santé liée à l'environnement ;
- production et consommation durable ;
- démocratie participative ;
- développement écologiquement favorable à l'emploi et la compétitivité.

Les groupes ont émis des propositions (268 au total). A partir des propositions, de nouveaux groupes sont chargés, en réponse, de proposer des actions concrètes. De ces discussions naissent deux lois.

1.3.2.1 Loi Grenelle 1 (2009)

C'est une loi de « programmation ». Elle décrit les objectifs des 6 grands thèmes et fixe le calendrier de mise en œuvre.

Dans les grands engagements, on trouve l'objectif de diviser par 4 les émissions de GES en 40 ans (pour 2050), c'est ce que l'on a appelé par la suite le « **Facteur 4** ».

Les secteurs du bâtiment (normes visant à la réduction de consommation d'énergie), des transports (-20% d'émissions de CO₂) et de la biodiversité (6% du secteur agricole doit passer en agriculture biologique) sont jugés prioritaires.

L'état s'engage à la création d'une taxe carbone.

1.3.2.2 Loi Grenelle 2 (2010)

La « loi portant engagement national sur l'environnement », dite Grenelle 2, a pour but de préciser et concrétiser la première loi, c'est-à-dire de la mettre en application. Ce nouveau texte définit 6 « chantiers » :

- bâtiment et urbanisme ;
- transport ;
- énergie et climat ;
- protection de la biodiversité ;
- protection sanitaire et gestion de déchets ;
- définir une nouvelle « gouvernance écologique ».

1.3.2.3 Grenelle de l'environnement et établissement de santé

En tant **qu'acteurs de la santé publique** et en tant que **consommateurs** de biens, de services et de ressources, les établissements de santé ont été désignés comme moyens d'impulsion pour la mise en œuvre des objectifs.

Une **convention** (41) a donc été signée entre les fédérations hospitalières, les ministères de la santé, de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer et l'ADEME. Elle porte sur le management des établissements, les économies d'eau

et d'énergie, la réduction des gaz à effet de serre, la gestion des déchets et des effluents, la politique d'achats, la communication et la formation.

Selon les principes directeurs les établissements doivent :

- **évaluer** objectivement leur **performance** en matière de développement durable ;
- **intégrer** les **enjeux** du développement durable dans les pratiques professionnelles des acteurs de santé ;
- **amplifier** les **programmes** de **formation** et les actions de sensibilisation aux enjeux et aux projets de développement durable ;
- **intégrer** des **critères de performance** de développement durable dans le management .

I.3.3 Loi de Transition Energétique sur la Croissance Verte (LTECV 2015)

Cette loi de 2015 vise à permettre à la France de **lutter efficacement contre le dérèglement climatique** et à renforcer **l'indépendance énergétique**. Elle prétend instaurer un modèle énergétique durable et solide afin de répondre d'une part à la demande énergétique et d'autre part de faire face aux « impératifs de protection de l'environnement » et à l'épuisement des ressources. La LTECV fixe à nouveau des objectifs (42) :

Tableau 5 : Les objectifs et délais fixés par la LTECV

	Objectifs	Délai	Référence
Emissions de GES	-40%	2030	1990
	Facteur 4	2050	
Consommation d'énergie	-50%	2050	2012
Consommation énergie primaire d'origine fossile	-30%	2030	2012
Part des énergies renouvelables	23%	2020	
	32%	2030	
Part du nucléaire	50%	2025	
Déchets mis en décharge	-50%	2025	2010

S'ajoute à cela, la lutte contre la précarité énergétique et la création d'emplois non délocalisables pour une croissance économique durable.

Elle impose aux entreprises de plus de 5000 salariés la réalisation d'un bilan de GES tous les 4 ans. Pour les collectivités territoriales, les établissements publics et les services de l'Etat, il doit être réalisé tous les 3 ans. La LTECV prévoit des sanctions financières en cas de non-respect ou non transmission du bilan.

Les collectivités territoriales sont incluses dans le projet avec des rôles bien définis et renforcés et avec des outils de gouvernance.

Le secteur du bâtiment est encore au cœur des mesures mises en œuvre avec des incitations à la rénovation et la promotion des bâtiments à énergie positive dans le but d'améliorer les performances énergétiques.

La LTECV incite au développement de **l'économie circulaire** (43). C'est une économie basée sur une production limitant la consommation en ressources et la production de déchets. Le but est de favoriser les circuits de revalorisation et de mettre l'accent sur les filières de tri.

Enfin, elle instaure **la Stratégie Nationale Bas Carbone** (SNBC) qui définit la trajectoire au long terme de limitation de GES ainsi que les objectifs à court et moyen termes, appelés **Budget Carbone**.

1.3.4 Plan climat (2017)

Cette loi a été présentée en juillet 2017 dans le but **d'accélérer la mise en œuvre de l'Accord de Paris** et la transition énergétique (44).

Les principaux buts sont de mobiliser la population, de permettre la transition du parc automobile (prime à la conversion) et du parc immobilier (lutte contre la précarité énergétique et aides à la rénovation) et de se diriger vers une agriculture plus compatible avec les écosystèmes (normes sur les engrais, nouvelles technologies et séquestration de carbone).

Si dans la précédente loi il était question du facteur 4, le Plan climat se montre plus ambitieux avec le projet de **la neutralité carbone pour 2050**, c'est-à-dire d'atteindre un équilibre entre la production de GES et l'absorption par les écosystèmes des GES. La France doit pour cela rapidement s'inscrire dans une économie circulaire.

Le plan présente plusieurs projets de financement pour accélérer la transition énergétique et devrait permettre de débloquer des fonds pour aider les entreprises et les ménages. Elle prend effet pour la durée du quinquennat, jusqu'en 2022.

I.3.5 Loi Energie Climat (2019)

Votée en 2019, la loi s'inscrit dans la continuité de la précédente en réaffirmant les engagements. Si les objectifs restent les mêmes, elle instaure de nouveaux outils de gouvernance (45) :

- création du **Haut Conseil pour le Climat**, indépendant, en charge de l'évaluation des plans et stratégies et de l'efficacité des politiques climatiques ;
- confirmation de la SNBC, elle devra être révisée tous les 5 ans pour être ajustée en fonction des évolutions ;
- mise en place d'un projet de loi de finance environnementale, un « **Budget vert** ».

Par ce nouveau texte, l'Etat s'engage également à s'affranchir de sa dépendance à l'énergie nucléaire, en commençant par l'arrêt des réacteurs de Fessenheim.

I.3.6 Loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (46)

La loi, en vigueur depuis **janvier 2021**, prévoit différents plans d'action jusqu'en 2040 afin de modifier le mode de consommation des citoyens français et de production des entreprises. Le principal objectif est la **fin** progressive des **plastiques jetables**. Le premier **décret** appelé « **3R** » fixe les objectifs de réduction, de réemploi et revalorisation des emballages plastiques à usage unique. Il vise une **réduction** de 25% des **emballages plastiques** à usage unique avant 2025 et un **taux de recyclabilité de 100%** des emballages plastiques. Il interdit ainsi la vaisselle jetable en plastique, le suremballage des fruits et légumes (repoussé à 2022, en lien avec l'épidémie de COVID-19) et encourage la mise en place des dispositifs de vente en vrac.

La loi concerne également le **gaspillage** de manière générale notamment dans les collectivités, en encourageant les dons aux associations, et pour les supermarchés, le don des produits invendus consommables. Concernant, le gaspillage alimentaire, l'information du consommateur devient l'enjeu avec des mentions informatives sur les emballages à côté des dates de péremption. Dans le domaine **médical**, la **vente à l'unité** des **médicaments** devrait être **légalisée**.

Cette nouvelle loi cible pour **2024** les **dispositifs médicaux** qui ne pourront plus contenir de microplastiques.

I.3.7 Où en somme- nous en 2021 ?

Souvent citée parmi les « bons élèves » la France, 7^e puissance mondiale, n'est classée « que » **25^e des pays les plus émetteurs** en 2018 avec une part de **0.9% des émissions mondiales** de GES (38,47).

L'Union européenne représente 10% des émissions mondiales, la France s'y positionne en 3^e place avec 11% des émissions européennes derrière l'Allemagne et l'Italie.

La France peut déjà se féliciter d'une réduction de 19% des émissions entre 1990 et 2018.

Mais selon le **rapport du Haut Conseil pour le Climat de 2020** (48), « les actions de la France ne sont pas encore à la hauteur des enjeux et des objectifs » de la SNBC. Plus qu'au niveau national, la mise en œuvre des actions doit se faire au niveau régional en privilégiant les 4 secteurs prioritaires : le bâtiment, les transports, l'agriculture et l'industrie.

Autre problème pour l'avancée des actions, les régions n'utilisent pas les mêmes méthodes de calculs des émissions, ce qui rend difficile les comparaisons et la mise en œuvre de la SNBC.

Il est difficile pour le gouvernement de mettre en place des mesures vraiment contraignantes assorties de sanctions financières sans accroître les inégalités sociales.

Si les Français sont de plus en plus conscients des enjeux environnementaux et climatiques, leur action individuelle n'est pas suffisante, l'action doit être collective.

L'affaire du siècle : (49–51)

Initiée par **4 associations** de défense de l'environnement⁷, cette action en justice **contre l'Etat** est portée devant le tribunal administratif de Paris en mai **2019**. L'Etat est poursuivi pour son **inaction** en matière de lutte contre le réchauffement climatique. En **février 2021**, l'Etat sera reconnu responsable notamment en matière de réduction des émissions de GES (pour laquelle il s'est engagé à une réduction de 40% pour 2030). Le préjudice écologique est reconnu par le tribunal administratif. L'Etat n'est pas condamné à des « dommages et intérêts », le tribunal jugeant que des mesures de réparations sont possibles, il devra cependant verser à chacune des associations 1€ symbolique en réparation du préjudice moral.

Il s'agit du premier grand procès « climatique » en France, les ONG espèrent que cela modifiera le rapport de force en matière de politiques environnementales.

Le 30 septembre, le rapporteur public du tribunal administratif de Paris conseille aux juges d'ordonner à l'état de prendre toutes les mesures afin de réparer le préjudice écologique de son inaction.

⁷ Oxfam France, Notre Affaire à tous, Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme et Greenpeace France.

II. Evaluation de l'impact environnemental **au cabinet dentaire**

La profession de chirurgien-dentiste est soumise au code de déontologie, au code pénal, au code civil et au Code de la Santé Publique (CSP). La sécurité et la qualité des soins doivent être assurées. S'il existe des réglementations et des textes encadrant l'activité des établissements de santé en matière d'environnement, il n'en est rien pour les cabinets médicaux, infirmiers et dentaires. Les chirurgiens-dentistes peuvent néanmoins se référer aux réglementations et recommandations applicables aux citoyens, aux établissements de santé, ainsi qu'aux établissements recevant du public (ERP).

Depuis 2009 et la **loi HPST**⁸, la **certification des établissements de la HAS**, incluse dans ses critères d'évaluation les enjeux environnementaux :

« 3.6-04 Les risques environnementaux et enjeux du développement durables sont maîtrisés » (52)

Dans sa dernière version (**v2020**), parmi les éléments d'évaluation, on trouve :

- la consommation d'eau et l'énergie ;
- la gestion des déchets ;
- la sensibilisation du personnel et des patients ;
- la réalisation d'un diagnostic initial ;
- l'existence d'un plan de maîtrise des risques environnementaux et d'un plan d'adaptation de son fonctionnement ;
- l'existence d'un groupe de travail et/ou d'une gouvernance ;
- la désignation d'un référent au développement durable.

La HAS recommande donc de réaliser un **diagnostic initial**. C'est-à-dire de **relever** à un instant donné (ou sur une année de référence), les **indicateurs** dans les différents **secteurs influençant l'impact environnemental**, notamment les émissions de GES, ceci afin d'évaluer notre position et la marge de manœuvre possible. Cela permet d'imaginer la mise en œuvre de mesures matérielles et d'organisation mais aussi d'observer ensuite la progression grâce à ces mesures.

De plus, depuis 2004 et tous les 5 ans, le gouvernement met en place **un Plan National Santé Environnement (PNSE) inscrit au Code de la Santé Publique** (53).

⁸ La loi HPST (Hôpital-Patient-Santé-Territoire) porte sur la réorganisation du système de santé, sur la modernisation et l'accessibilité aux soins. C'est par cette loi que le découpage régional de l'administration du système de soin est créé (mise en place des ARS notamment).

Le 4^e PNSE (2019) fixe 4 grands objectifs :

- information, communication et formation des professionnels de santé et des citoyens ;
- connaissance des expositions et des effets de l'environnement sur la santé ;
- réduction des expositions environnementales affectant notre santé ;
- multiplication des actions menées à l'échelle locale.

L'unité de développement durable du **NHS** (système de santé publique du Royaume-Uni) a publié en **2008** un **rapport d'étude** (54) sur **l'empreinte carbone du système de santé** en Angleterre. Cela leur a permis d'estimer la part des émissions carbone du système de santé (25%) par rapport aux émissions totales du secteur publique anglais. Ils ont pu **identifier** les **3 secteurs** qui contribuent majoritairement à l'empreinte carbone et évaluer leur part de responsabilité dans les émissions.

Ainsi diminuer son empreinte carbone et donc son impact environnemental consisterait à agir sur ces 3 secteurs : l'énergie du **bâtiment**, le **transport** et les **achats** de matériel et consommables⁹.

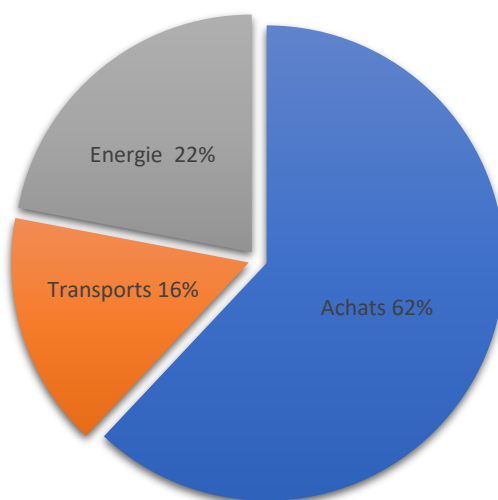


Figure 5 : Graphique représentant les 3 secteurs principaux d'émissions selon les données de l'étude du NHS (54). Près des deux tiers des émissions de GES du système de santé britanniques sont attribués aux secteurs des achats de biens et consommables. Le tier restant se partage entre l'énergie des bâtiments et le transport.

Il n'existe pas en **France** d'études de ce type, cependant des groupes de réflexion (55) estiment que les **émissions** de GES du secteur de la **santé** représentent **4.5%** des émissions de GES totale de la France.

⁹ Ce terme désigne les produits et matériels à durée limitée voire usage unique que nous sommes donc amenés à jeter et remplacer régulièrement.

Une autre étude anglaise se concentre sur l'activité dentaire (56).

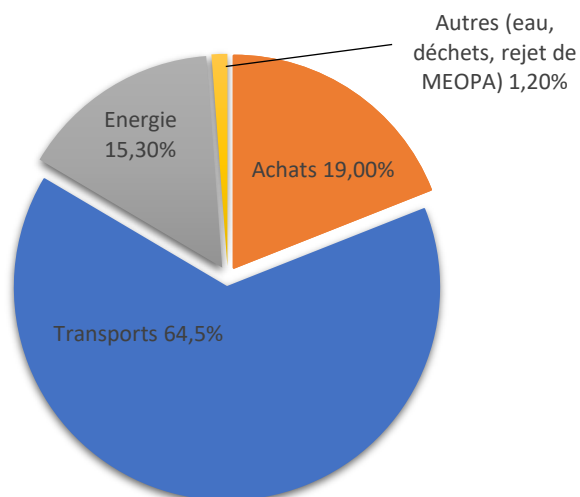


Figure 6 : Emissions de carbone estimées en 2013/2014 dans les cabinets dentaires anglais, d'après l'étude de Public Health England (56).

On remarque que le transport (personnel et patients) représente 64,5% des émissions de carbone. Cette forte part des transports est liée à la distance moyenne effectuée par les dentistes anglais pour se rendre au cabinet de 41km. Dans cette même étude, les émissions de carbone selon les soins effectués sont estimées. On apprend que les consultations représentent 41% de l'activité et 27% des émissions de GES. En l'absence d'étude similaire en France, il est difficile de savoir si l'activité dentaire française se comporte de la même façon.

De manière générale, un cabinet dentaire peut être assimilé à un habitat résidentiel. Le secteur pour lequel il diffère le plus sera celui des achats, l'activité requérant une grande quantité de consommables. La gestion de l'impact environnemental d'un cabinet dentaire dépend de l'**implication** de tous les membres de son équipe mais aussi de l'**évaluation** pour cibler et quantifier les postes et les actions à impact.

L'évaluation de l'impact environnemental du cabinet dentaire est un exercice difficile, non standardisé. Nous avons imaginé une **fiche d'évaluation simplifiée** afin de rendre cet exercice plus accessible pour les praticiens qui souhaiteraient apprécier l'impact environnemental de leur activité. Les différents paramètres et indicateurs sont explicités dans les paragraphes suivants.

II.1 Achats et consommation de services

C'est le **principal secteur** d'après le NHS. Son évaluation doit répondre à plusieurs questions : *est-il possible de réduire le volume d'achat ? Ce que j'achète est-il nécessaire ? L'usage unique peut-il être repensé ? Mon équipe est-elle sensibilisée ?*

Dans les cabinets dentaires, il s'agit sûrement du secteur sur lequel nous avons beaucoup à travailler, par la **grande quantité de consommables et de matériels** dont nous disposons. Consommer responsable, consiste à identifier ses besoins et s'informer sur les produits en amont de l'achat. En effet, le chirurgien-dentiste n'est que consommateur, il n'intervient qu'à la fin de la chaîne commerciale. Nous avons donc la possibilité de choisir.

Ainsi nous pouvons nous renseigner sur les **sociétés distributrices** de matériel et de consommables, notamment en termes de **provenance** des produits, de leur acheminement et de leur engagement environnemental grâce aux labels présents sur les produits qu'elles revendent. En effet, en fonction des pays de production, les procédés de fabrication ne sont pas les mêmes et ne répondent pas aux mêmes obligations environnementales, notamment en termes d'énergie.

Pour finir, il pourrait être intéressant de dresser la **liste du matériel à usage unique** présent dans nos tiroirs, ceci permettrait d'entamer une réflexion sur ce qui pourrait être substitué par du matériel stérilisable, réduit ou tout simplement supprimé. Une **liste des consommables non utilisés ou périmés** peut également être établie dans le but de réduire le volume des achats.

II.2 Secteur du bâtiment

II.2.1 Consommation d'énergie

L'évaluation de ce poste doit répondre à plusieurs questions : *un suivi de mes consommations énergétiques est-il mis en place ? Quel est l'état de l'isolation ? Quelles sont mes sources de « gaspillage » ? L'équipe est-elle sensibilisée ?*

Selon l'étude du NHS, la consommation d'énergie dans le secteur de la santé représente 22% de ses émissions totales de GES dont la moitié sont attribués à la **consommation d'électricité**. L'autre moitié concerne la **production d'eau chaude** et de **chauffage** produits par des combustibles fossiles (pour la quasi-totalité, il s'agit de gaz).

Le **suivi** de la **consommation** est assez simple car il consiste à la relever sur facture ou sur compteur. L'indicateur de suivi est exprimé en **kWh**. A partir de cette consommation,

il est possible **d'estimer la contribution à l'effet de serre en équivalence carbone**, en effet l'ADEME estime que la production moyenne du kilowatt heure, en France, équivaut à 60g.CO_{2e}.

La consommation d'un appareil en kWh, par exemple, peut être facilement calculée (57) si sa puissance en Watt est connue et selon la formule suivante :

$$\frac{[\text{nombre d'heures d'utilisation}] \times [\text{nombre de jours d'utilisation}] \times ([\text{puissance de l'appareil en watts}] / 1000)}{}$$

Exemple, pour un **fauteuil dentaire** de puissance 300W, d'utilisation quotidienne d'environ 9h, sur une année comptant 225 jours travaillés, selon la formule, le fauteuil consomme **607kWh par an**.

Au-delà de la consommation, il peut également être utile de se renseigner sur les **fournisseurs d'énergie** (électricité, gaz ou autres), sur l'offre proposée et l'origine de l'énergie. En France, la production d'énergie est issue pour 67% du parc nucléaire¹⁰. La part des énergies renouvelables¹¹ augmente (25%) avec une production d'électricité issue de l'éolien à 8% (58).

Dans un **cabinet dentaire**, cette consommation est liée au chauffage et à la climatisation mais aussi à l'utilisation du fauteuil dentaire et des appareils radiologiques, le fonctionnement de la stérilisation et la bureautique.

II.2.2 Gestion de l'eau

L'évaluation de ce poste doit répondre aux questions suivantes : un suivi de la consommation est-il réalisé ? Quelles sont les mesures à mettre en place ? Quels sont les postes susceptibles d'augmenter la pollution des effluents ? Mon équipe est-elle sensibilisée ?

Principalement utilisée pour les sanitaires, la stérilisation et le fonctionnement de l'unité dentaire, il est important de relever la **consommation d'eau** afin d'essayer de la réduire. Comme pour l'énergie, **l'indicateur de suivi** (en m³) se relève sur les factures ou le compteur.

Avec un objectif de réduction de l'empreinte écologique, il est également nécessaire de contrôler la **qualité** de l'eau ainsi que les **rejets de déchets** et de **substances** dans

¹⁰ L'énergie nucléaire compte parmi les énergies les plus propres en terme d'émissions de GES, elle pose néanmoins un problème quant à la gestion des déchets produits.

¹¹ On compte dans les énergies renouvelables celles issues des secteurs éolien, solaire et hydraulique et les bioénergies (biomasse, déchets ...).

l'eau. Les résidus de résine, d'amalgames, les irrigants dentaires, les produits de bionettoyage sont autant de substances susceptibles d'entraîner une **écotoxicité aquatique**. C'est pourquoi dans un premier temps, une liste des produits chimiques et toxiques utilisés au cabinet pourra être établie.

II.3 Transports

Troisième **secteur contribuant à l'effet de serre**, la plus grande partie des émissions liées au transport est associée au **trajet des patients**. S'y ajoute le **trajet du personnel** et celui effectué par les **prestataires** tels que le prothésiste et les fournisseurs de matériels.

L'évaluation du secteur doit répondre à plusieurs questions : *est-il possible de changer mon mode de transport ? Mon équipe est-elle sensibilisée et informée ? Comment réduire l'impact des transports des patients ?*

Ce secteur générant des émissions dites indirectes, il sera difficile d'agir dessus. L'évaluation de l'empreinte carbone des trajets des patients est complexe. En effet selon la situation géographique du cabinet, les patients ne parcourent pas la même distance et n'ont pas nécessairement accès à la même offre de transport en commun.

Pour information en France, les véhicules particuliers sont responsables de 53% des émissions de GES liés aux transports (59).

II.4 Gestion des déchets

L'évaluation du secteur doit répondre aux questions suivantes : comment réduire à la source mes déchets ? La démarche de tri est-elle mise en place et connue de mon équipe ?

Selon l'ADEME, évaluer sa **production de déchets** consiste à **qualifier** puis **quantifier** les déchets produits par son activité afin d'identifier les catégories les plus importantes et permettre de cibler les actions à mettre en place. La quantification (relever de la masse en kg) peut être réalisée avec un **tableau** mais également avec des **factures d'enlèvement**.

Les **déchets d'activité de soins (DAS)** de santé peuvent à **85%** être **assimilés** aux **ordures ménagères**, les **15 %** restants sont considérés comme **dangereux** par l'**OMS** car ils présentent un risque infectieux, chimique ou radioactif.

L'élimination des déchets de soins a un **impact environnemental** important notamment sur les **milieux aquatiques** (rejet de polluants, écotoxicité aquatique, eutrophisation de l'eau) et sur la **qualité de l'air** (particules).

Leur tri permet une meilleure élimination selon le processus le plus approprié afin de limiter les risques environnementaux.

Les **Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères (DAOM)** correspondent aux **déchets de soins non contaminés** (champs opératoires, masques, surblouses, calots, gants...) et aux **déchets d'emballage** (blisters, carton, bidon de désinfectants, plastique...), ils répondent ainsi aux réglementations d'élimination et de tri des ordures ménagères des particuliers. Le **suivi** se fait par le relevé de la **masse (kg)**.

La production de **Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux (DASRI)**, qui rassemblent les déchets piquants, coupants, tranchants et souillés par les fluides biologiques (salive et sang), est moyenne. Elle représente environ 6kg par mois (60) et par chirurgien-dentiste, mais reste plus importante que dans certaines autres professions de santé. Le **suivi** de leur production peut être également réalisé par le relevé de la **masse (en kg)** de déchets produit chaque mois. On distinguera les **déchets mous**, contenus dans des **sacs poubelles pour DASRI** (jaunes), et les **OPCT** (Objets Piquants Coupants Tranchants) contenus dans les **collecteurs/boîtes jaunes**.

De plus l'activité présente la particularité de **produire des déchets d'amalgame** contenant des résidus mercuriels, dont le traitement et l'élimination sont soumis à une **réglementation** afin de limiter les rejets dans l'environnement. Ce type de déchets est de moins en moins produits, l'utilisation des amalgames pour les restaurations étant fortement réduite, et sont essentiellement dus à la dépose de ces restaurations.

II.5 Fiches d'évaluation pour le cabinet dentaire

Il existe des outils destinés aux particuliers permettant de calculer l'empreinte écologique ou l'empreinte carbone en ligne (61,62). Ils ne correspondent pas vraiment à l'activité d'un cabinet dentaire car ces outils évaluent par exemple l'impact de notre alimentation. Néanmoins, ils peuvent donner une idée et engager le chirurgien-dentiste dans une démarche de réflexion et de changement.

Pour rappel, **l'objectif de l'Accord de Paris est d'atteindre 2 t.CO_{2e} par an par personne.**

Nous avons donc produit 5 fiches, dont l'objectif n'est pas d'établir précisément un bilan des émissions de GES ou même un calcul précis de l'impact environnemental. Elles permettent de **cibler les postes** et de mener une **réflexion** avant d'entamer une **démarche de réduction de l'impact environnemental**.

La première fiche concerne le secteur des achats. Le tableau récapitulant les achats courants n'est pas exhaustif et peut être complété. Les deux suivantes intéressent l'énergie du bâtiment et la consommation d'eau. La fiche du transport peut être adaptée selon le nombre de personnels du cabinet dentaire (ici nous avons considéré un cabinet de deux chirurgiens-dentistes accompagnés d'une assistante-dentaire et d'une secrétaire). Enfin la dernière est destinée à l'évaluation du secteur des déchets.

Il est possible à la fin de cette évaluation de se fixer des objectifs de réduction et les délais de réalisation. Ils doivent être simples, réalisables (pour ne pas se décourager) et connus de toute l'équipe.

Ces fiches d'évaluation peuvent ensuite servir de suivi pour progresser dans les objectifs et les actions de réduction.

Auto-évaluation : année de référence 20__

Secteur des achats

Liste du matériel UU substituable par du matériel stérilisable:

Liste des matériaux et des consommables
éprouvés / inutilisés:

UU = Usage Unique

Achats	Réduire	Refuser	Repenser / Recycler / Réutiliser
☐ Plateaux UU	-	☐	☐ Inox
☐ Gants		-	☐ Écolabels (éco-latex)
☐ Champs patients UU		☐	☐ Tissus lavables ☐ Papier recyclé ☐ Papier compostable
☐ Gaines de stérilisation	☐ organisation des rdv → moins de patients par jour	-	☐ Papier crépon ☐ Caissettes autoclavables
☐ Pompes à salive et canules aspiration UU		☐	☐ Inox autoclavable ☐ Plastique dur autoclavable ☐ Plastique biosourcé
☐ Embouts air/eau UU		☐	☐ Inox autoclavable
☐ Gobelets UU	☐ moins de patients ☐ non systématique	☐	☐ Carton ☐ PLA ☐ Tri
☐ Gobelets réutilisables		☐	☐ Inox ☐ Plastique dur
☐ Blocs à spatuler	-	☐	☐ Plaques de verre
☐ Sac poubelles ordures ménagères	☐ - de déchets	-	☐ Sacs compostables
☐ Pinceaux et micro-applicateurs UU	-	☐	☐ Têtes interchangeables
☐ Composites / système de collage	-	-	☐ Limiter les unidoses
☐ Scellement	-	-	☐ Limiter les embouts mélangeur → Spatuler
☐ Désinfectant-détergent	Respecter les doses du fabricant	-	☐ Écolabels ☐ Contenant rechargeable, grand volume
☐ Serviettes / essuie-main	☐ - de patients	☐	☐ Tissus lavables ☐ Papier recyclé ☐ Tri
☐ Papier bureau	☐ limiter les impressions	-	☐ Papier recyclé ☐ Tri
☐ Cartouches d'encre		-	☐ Cartouches recyclés ☐ Tri

Figure 7 : Fiche d'évaluation du secteur des achats

Auto-évaluation : année de référence 20__

Secteur du bâtiment : énergie

Offre d'énergie : ☐ Nucléaire ☐ Hydraulique ☐ Éolien ☐ Solaire ☐ Gaz ☐ Bioénergie ☐ Fioul ☐ Charbon

Consommation mensuelle d'énergie	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Octobre	Nov	Déc	Total année (kWh)	Équivalence carbone annuelle (kg CO _{2e})
Électricité (kWh)														
Gaz (kWh)														

Aide au remplissage du tableau :

Type d'énergie	Nucléaire	Hydraulique	éolien	Solaire	Gaz	Bioénergie	Fioul	charbon	Moyenne mix énergétique
Équivalence carbone du kWh en g CO _{2e} /kWh	6	6	14	55	418	494	730	1058	60

Tableau des équivalence carbone des énergies selon l'ADEME¹

Exemple : pour 2200 kWh annuel d'origine nucléaire, 2200 x 6 = 13 200 g CO_{2e} = 13,2 kg CO_{2e}

Rappel objectif de la LTECV : réduction de 50% par rapport à 2012 de la consommation d'énergie.

¹ <https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/>

Figure 8 : Fiche d'évaluation du secteur de l'énergie du bâtiment

Auto-évaluation : année de référence 20__

Secteur du bâtiment : eau

Consommation d'eau mensuelle	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total annuel (m³)
Eau (m³)													

Rappel objectif de l'OMS : 36,5 m3 par personne par an

Contrôle des fuites

☐ éco-douchettes

Sanitaires

☐ mousseurs de classe Z ou Z+ ☐ chasse d'eau double débit

Programmes éco

☐ robinets à pédale ou automatique ☐ laveur-désinfecteur ☐ lave-vaisselle ☐ Machine à laver

¹ <https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/>

Figure 9 : Fiche d'évaluation du secteur de l'eau du bâtiment

Auto-évaluation : année de référence 20__

Secteur du transport :

Personnel

Trajet Aller-Retour (km)

Nombre de jours travaillés

Mode de transport

Total km annuel

Équivalence carbone annuelle (kg CO_{2e})

Dr _____
(chirurgien-dentiste)

Dr _____
(chirurgien-dentiste)

(assistante)

(secrétaire)

Nombre moyen de patients annuel = _____

Aide au remplissage du tableau :

Mode de transport	Vélo/marche	Vélo avec assistance électrique	Méto	Voiture électrique	Scoter/moto légère	Bus (thermique)	Moto / Voiture (thermique)
Équivalence carbone pour 10 km ¹ (kg CO _{2e})	0	0,020	0,025	0,198	0,619	1	1,9

Équivalence carbone annuelle (kg CO_{2e}) = $\frac{\text{Total km annuels} \times \text{équivalence carbone pour 10 km}}{10}$

Total Km annuels = Trajet A/R x Nombre de jours travaillés

Personnel	Trajet Aller-Retour (km)	Nombre de jours travaillés	Mode de transport	Total km annuel	Équivalence carbone annuelle (kgCO _{2e})
Exemple	30	235	Voiture thermique	30 x 235 = 7050	7050 x 1,9 / 10 = 1339,5 kg CO _{2e} ≈ 1,34 t CO _{2e}

L’empreinte carbone moyenne d’un français est estimée à 10 t CO_{2e}, avec l’exemple ci-dessus on pourrait donc conclure que le trajet quotidien professionnel représente +/- 10% de l’empreinte carbone annuelle.

1 Calculer les émissions de carbone de vos trajets | Particuliers | Agir pour la transition écologique | ADEME

Figure 10 : Fiche d'évaluation du secteur des transports

Auto-évaluation : année de référence 20__

Production de Déchets

DAOM	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	décembre	Total annuel
Ordures ménagères (Kg)													
Déchets issus du tri sélectif (Kg)													

Rappel objectif pour 2030 : -15% de déchets ménagers par personne¹

DASRI	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total annuel
DASRI (Kg)													

Mise en place des contenants :

Ordures ménagères	Tri			DASRI		
☐	☐ Papier/Carton	☐ Emballages plastiques et métaux (alu)	☐ Verre	☐ Piles/Cartouches	☐ Déchets mous (sacs poubelles jaunes)	☐ OPCT (collecteurs rigides jaunes)

¹ Cadre général de la prévention des déchets | Ministère de la Transition écologique (ecologie.gouv.fr)

Figure 11 : Fiche d'évaluation du secteur des déchets

III. Réduction de l'impact environnemental au cabinet dentaire

La réduction de l'empreinte écologique et de l'impact environnemental du cabinet dentaire passe essentiellement par le « principe des **4R** » : **Réduire**, **Réutiliser**, **Repenser** et **Recycler/Revaloriser** (10,63). On peut y ajouter une cinquième notion, qui serait de **refuser**.

Quelle est la différence entre le recyclage et la revalorisation ?(64)

La valorisation ou revalorisation est une technique de traitement des déchets qui consiste à faire d'un déchet ou d'un produit, de l'énergie ou un autre produit. Par exemple, c'est le processus de production d'énergie à partir de déchets au cours de leur incinération ou encore la production de compost à partir des déchets végétaux dans l'objectif d'un retour au sol de la matière organique.

Le recyclage est donc une forme de valorisation par laquelle des produits, substances ou matières premières sont produites à partir d'un déchet. Par exemple, une bouteille en plastique peut être soit recyclée en une nouvelle bouteille plastique soit être transformée en une nouvelle matière (fibre polaire).

Il s'agit de s'inscrire dans une « consommation responsable » dans une optique **d'économie circulaire**. Pour cela, il convient de se tourner vers des produits à longue durée d'usage, de se renseigner sur les labels et les indices environnementaux des produits que nous consommons mais aussi des entreprises avec lesquelles nous travaillons. Il faut également s'intéresser à la revalorisation de nos déchets : recyclage et compostage. Cela concerne aussi la consommation d'énergie et d'eau.



Figure 12 : L'économie circulaire (65)

III.1 Achats et consommation de services

S'inscrire dans une **démarche d'achat responsable**, c'est à la fois repenser les quantités mais aussi la qualité. Il n'est plus question d'acheter de manière compulsive et de suivre les modes mais plutôt d'acquérir du matériel pour le long terme. Pour cela nous pouvons réfléchir au cycle de vie des produits achetés : provenance, matériaux, durée d'utilisation, recyclage ou revalorisation.

La problématique de ce secteur est liée essentiellement à l'utilisation abondante de **plastique**. C'est pourquoi il convient de rappeler les différentes catégories de plastiques rencontrées dans la profession. Il existe **7 familles de plastiques d'origine pétrochimique**, issues de l'extraction du **pétrole**, différenciées par des **sigles** (66).

Tableau 6 : Synthèse des 7 familles de plastiques d'origine pétrochimique, exemple de leur usage et de leurs caractéristiques.

	Famille	Utilisation	Caractéristiques
 PET	PET (polyéthylène téréphtalate)	Plateaux jetables, certains emballages, bouteilles d'eau	100% recyclable en théorie
 PEHD	PEHD (polyéthylène haute densité)	Emballages de détergent, pompes à salive, bouchons de bouteilles	100% recyclable en théorie
 PVC	PVC (polychlorure de vinyle)	Gants, pompes à salive	Non recyclable dans nos conteneurs de tri
 PEBD	PEBD (polyéthylène de basse densité)	Emballages thermo-soudés, sacs-poubelles	Non recyclable dans nos conteneurs de tri
 PP	PP (polypropylène)	Gobelets, EPI ¹²	Recyclable
 PS	PS (polystyrène)	Emballages	Non recyclable dans nos conteneurs de tri
 O	Autres	Electroménager	

Le **caractère recyclable** des plastiques ne dépend pas que de la famille à laquelle ils appartiennent, des critères d'**épaisseur** par exemple entrent en compte. Ainsi, les sacs plastiques, les emballages de revue, les pots de yaourts et les barquettes alimentaires ne sont pas recyclables (sauf mention contraire indiquée sur l'emballage). Le processus de recyclage serait plus coûteux pour l'environnement en termes d'énergie et de consommation d'eau, du fait de la faible quantité de matière de ces produits. Cependant, le caractère non recyclable ne signifie pas que le plastique n'est pas revalorisé (par

¹² Equipement de protection individuelle

exemple en énergie). En France on considère que seul **28%** du **plastique** est **recyclé**.⁽⁶⁷⁾

Depuis quelques années, de **nouveaux plastiques**, dits « **biosourcés** »⁽⁶⁸⁾, arrivent sur le marché et sont produits à partir de la **biomasse** (bois, maïs, manioc, pomme de terre). Même s'ils sont encore **minoritaires**, ils ont été fortement développés depuis l'interdiction des produits plastiques à usage unique avec la **Loi de Transition Energétique sur la Croissance Verte**. Ces plastiques présentent l'avantage de réduire la consommation de ressources fossiles et de posséder une structure identique à leurs homologues pétrochimiques, leur permettant d'être intégrés dans les filières de recyclage. Certains présentent même la capacité d'être biodégradables.

Néanmoins, leurs coûts de production restent trop élevés par rapport aux plastiques issus du pétrole. De même, leurs **impacts environnementaux sont peu connus** notamment en termes de production des matières premières et de fin de vie. La production de biomasse à des fins de fabrication de produits plastiques entrerait en concurrence avec la culture vivrière¹³ (69). Enfin, la production des ressources nécessaires, bien que renouvelables, encouragerait la monoculture et donc l'appauvrissement des sols.

III.1.1 Réduire ou refuser

Les **dispositifs médicaux** (DM), qu'ils soient à usage unique ou multiple, ont un impact environnemental.

Même si les DM à usage unique peuvent être produits à partir de matériaux revalorisables, recyclables comme le PET ou le papier, ou même en matériaux recyclés, ils sont amenés à être **contaminés** par les liquides biologiques (en bouche et sur les plateaux), ce qui nous oblige à les **jeter** dans les **poubelles DASRI** dans lesquels ils ne pourront être ni triés ni revalorisés. Ils seront alors incinérés contribuant à l'effet de serre, à l'acidification de l'air, et participant à l'écotoxicité et l'eutrophisation des eaux.

Selon Ibbotson et al. (70), les instruments stérilisables produisent moins de déchets et surtout moins de sous-produits polluants malgré les désinfections et les stérilisations multiples. La production **d'instrument à usage unique entraine une occupation des sols, une consommation de matières et d'énergie** plus importante. En effet, même si la chaîne de stérilisation consomme de l'énergie et de l'eau, l'utilisation d'instruments à usage unique génère beaucoup de **déchets** de production en amont et une fin de vie

¹³ Désigne la culture alimentaire destinée à être consommée par le pays de production.

peu valorisée. De plus, l'utilisation d'instruments stérilisables présente le meilleur bénéfice en termes d'économie et d'impact écologique, dès la 25^è utilisation.

L'exemple le plus parlant est le **gobelet en plastique**. Composé essentiellement de polypropylène et de polystyrène, il est quasiment impossible à recycler, ainsi il est éliminé par **enfouissement** ou par **incinération**.

Le chirurgien-dentiste peut décider de ne distribuer au patient un gobelet jetable qu'à sa demande uniquement ou bien tout simplement de les **refuser**. On peut également décider de les **remplacer** par des **gobelets en inox réutilisables** (cf. III.1.2).

La fausse bonne idée du gobelet en carton :

Le gobelet en carton est composé de cellulose de bois et d'une fine couche de plastique polypropylène ou PLA (acide polylactique) apposée à l'intérieur afin d'assurer l'étanchéité. Bien que le carton et le PLA soit biodégradables, il n'existe pas, en France, de filière adaptée à son compostage.

Parmi les autres produits à usage unique, nous utilisons des **protections jetables** pour les **têtières** et les **plateaux** en inox des units. Leur nécessité peut être mise en doute par la **possibilité** de réaliser le **bionettoyage** de ses éléments en fin de séance. Les refuser est donc possible.

Le raisonnement est semblable avec les **champs** de **protection** des patients. Ils peuvent être composés d'une double couche de papier (ouate de cellulose) absorbante et d'une fine pellicule de plastique (souvent du polyéthylène) imperméable. Si sur le principe, les deux matériaux sont recyclables, leur association rend leur recyclage difficile. Néanmoins, il est possible d'en trouver en matière recyclée ou en papier uniquement.

Le chirurgien-dentiste peut **repenser ses usages** des produits et sa **gestion des stocks**. Cela passe par le **refus** des produits et des quantités mis en avant par les techniques commerciales ainsi que les cadeaux et échantillons. Chaque produit/instrument acheté, peu importe son caractère « vert », a un impact environnemental. La réduction du secteur des achats consiste donc à limiter sa liste à ce qui est vraiment nécessaire.

III.1.2 Repenser

Il existe des centaines de labels, seuls quelques-uns sont reconnus et certifiés par une norme ISO. Ils garantissent un impact environnemental moindre sur les différentes étapes du cycle de vie du produit ainsi que la qualité et l'efficacité. L'ADEME en recommande 5 certifiés selon un référentiel précis basé sur les impacts

environnementaux et le cycle de vie. Ils concernent des produits et des services, ce sont les écolabels officiels, de type 1 :

- écolabel européen ;
- écolabel nordique ;
- NF environnement ;
- ange bleu ;
- agriculture biologique pour l'alimentaire.



Figure 13 : Ecolabels recommandés par l'ADEME (71) et respectant la norme ISO14024

Les labels, dans nos cabinets concernent essentiellement les produits de bionettoyage, la papeterie, le textile, les produits d'hygiène et les équipements de bureautique.

En ce qui concerne la **papeterie** et les **équipements de bureau**, il est assez facile de trouver le nécessaire en matériaux recyclés (papier et cartouches d'encre). Le papier recyclé présente l'avantage de consommer 2 à 5 fois moins d'énergie et d'eau (72) à la production qu'un papier classique. Il est donc bénéfique en termes de limitation de consommation des ressources.

En fonction de sa consommation, il existe des entreprises qui proposent une consommation circulaire du papier. Ainsi Recygo®, livre des ramettes de papier au trimestre avec les boîtes de recyclage. En partenariat avec La Poste, elle récupère les papiers de bureau et les recycle pour ensuite les redistribuer.

Concernant le **bionettoyage** et l'**hygiène**, il est possible de choisir des produits avec un impact environnemental moindre notamment en termes de composition, écolabellisés ou encore répondant à la norme ISO 14001¹⁴. En effet, les produits que nous utilisons sont évacués dans les eaux (risque d'écotoxicité aquatique cf.III.2.2.2).

¹⁴ Aussi appelée système de management environnemental, la norme certifie que l'entreprise met en œuvre des actions de réduction de son impact environnemental (73). Cependant cette norme ne concerne pas nécessairement la composition du produit. Elle peut concerner un bilan carbone réalisé par l'entreprise, la conception des emballages, la gestion des déchets...

La gamme Sanitizer de Saniswiss® propose des désinfectants et des détergents sans composés organiques volatils, sans substances toxiques pour l'environnement et la santé tout en assurant d'après le fabricant, les mêmes propriétés bactéricides, virucides, antifongiques... De même cette gamme propose des recharges en grand format afin de permettre le remplissage et éviter de multiplier les emballages.

Dans la **pratique dentaire**, il est possible de remplacer une partie du matériel à usage unique par du matériel réutilisable et stérilisable :

- gobelet en acier inoxydable ou en plastique réutilisable ;
- canules d'aspiration en acier inoxydable, en plastique autoclavable ou silicone ;
- embouts de seringue air/eau en acier inoxydable ;
- champs de protection en tissu lavable ;
- applicateur avec tête interchangeable.

Néanmoins, avec les canules et les embouts de seringue, la question de la désinfection et de la stérilisation peut se poser. En effet, le processus de stérilisation d'un tube creux et étroit est complexe. Également, les canules d'aspiration en inox diminuent l'ergonomie par une flexibilité moindre. Concernant les gobelets en inox, la question du passage à l'autoclave se pose. Aucune réglementation n'existe à ce sujet.

De même, en matière de **stérilisation**, il est possible de remplacer les gaines de stérilisation par des conteneurs de stérilisation ou le papier crépon en double épaisseur.



Figure 14 : Conteneur de stérilisation Nichrominox®, avec filtre en téflon efficace jusqu'à 2000 utilisation (74).

Nous pouvons également repenser l'**achat** des **tenues professionnelles**. L'industrie **textile** est très consommatrice d'eau notamment pour la production du coton. De plus, le coton est souvent cultivé à l'aide de pesticides et de fertilisants, autant de produits qui se retrouve dans l'eau ensuite (75). On peut donc choisir d'acheter des vêtements ecolabellisés. L'ecolabel européen garantit, par exemple, un tissu composé de 95% de coton biologique.



Figure 15 : Exemples d'ecolabels pour la filière du textile. Ces labels garantissent une qualité de tissu, de résistance aux lavages et de résistance des couleurs leur permettant une utilisation plus longue (76).

Enfin, en ce qui concerne le **gros équipement** ou le **matériel** peu utilisé, il peut être **mis en commun** si l'exercice est de groupe, cela peut nécessiter cependant de repenser l'organisation des rendez-vous entre les différents praticiens afin d'éviter les doublons.

III.1.3 Réutiliser

Dans un premier temps, il s'agit de réduire l'usage unique pour des dispositifs médicaux réutilisables et de privilégier les produits rechargeables (bionettoyage, cartouches d'encre, piles...).

Dans un second temps, il est possible d'acheter « en seconde main », en favorisant le marché de l'occasion pour le gros matériel (panoramique, autoclave, matériel informatique...). Cela est rendu possible via les fournisseurs eux-mêmes ou par les sites revendeurs.

Achats reconditionnés (77):

Il est possible d'acquérir du matériel informatique reconditionné. C'est-à-dire du matériel d'occasion qui a subi un « contrôle technique ». C'est une appellation commerciale et ce contrôle ne fait l'objet d'aucune réglementation. Enfin, même les biens reconditionnés sont garantis légalement 2 ans.

III.1.4 Recycler / Revaloriser

Cela consiste principale à trier rigoureusement les déchets (emballages, papier, carton et déchets de soins) mais également à se débarrasser dans les lieux adaptés des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Cf III.4

III.1.5 5 mesures de réduction de l'impact environnemental du secteur des achats



Figure 16 : (production personnelle) Mesures de réduction de l'impact environnemental des achats.

La démarche d'achat responsable est liée à l'analyse des stocks et des usages pour définir les quantités nécessaires à l'activité ou ce qui peut être mis en commun. Un autre critère de choix serait la composition des produits, afin de pouvoir définir des alternatives ou s'orienter vers des produits écolabellisés. Toujours en rapport avec la composition, le caractère recyclable ou valorisable des produits est à prendre en compte.

III.2 Secteur du bâtiment

III.2.1 Consommation d'énergie

Ici, l'objectif est d'assurer le même service tout en réduisant la consommation d'énergie afin de limiter notre impact environnemental. Cela est lié à un changement de comportement et donc à l'implication et la sensibilisation du personnel.

Nous considérerons, dans cette partie, un cabinet dentaire déjà construit et n'entrerons pas dans les détails de l'écoconception des bâtiments. Cette partie est développée dans le Guide du cabinet écoresponsable de J. Barret (10).

III.2.1.1 Réduire (78,79)

III.2.1.1.a L'électricité

Concernant l'**électricité**, la réduction de sa consommation passe bien souvent par le **choix des équipements**, leur **bonne utilisation** et leur **entretien**.

Il est important de choisir au moment de l'achat, du matériel à faible consommation d'énergie en s'appuyant sur les **classes énergétiques** et les **classes climatiques** (lorsqu'il s'agit d'appareil produisant du froid tels que les réfrigérateurs).

Les ampoules halogènes doivent être remplacées par des **ampoules LED** à condition, évidemment, que ces dernières présentent une **classe énergétique A+ ou A ++**.

A noter, les étiquettes énergie changent à partir de mars 2021 afin de supprimer les classes A+++/A++/A+ qui génèrent des confusions chez les consommateurs. Par exemple, la classe la plus haute, disponible sur le marché pour le moment sera C en termes d'ampoule LED.

La lecture des étiquettes énergie n'est pas négligeable, la différence entre deux classes énergétiques représente une réduction de 15 à 20% d'énergie.

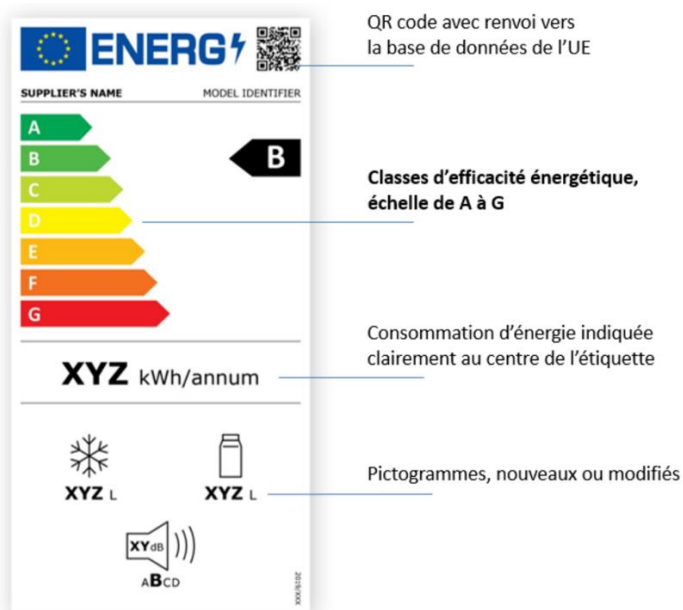


Figure 17 : Nouvelle étiquette énergie 2021(80)

Concernant le cabinet dentaire, les étiquettes énergie ne figurent pas sur les appareils, notamment pour le matériel de la chaîne de stérilisation tels que les laveurs-désinfecteurs et les stérilisateurs qui consomment à la fois de l'eau et de l'énergie. Néanmoins, certains fabricants proposent des technologies permettant la réduction de leur consommation. De même, une comparaison des consommations moyennes annoncées par les fabricants est possible à l'achat.

Toujours dans un objectif de réduction de la consommation d'électricité, la **bonne utilisation** des appareils est primordiale. Leur **mise en veille** représente une part non négligeable de notre consommation, les appareils branchés, même éteints consomment de l'énergie. Ainsi **débrancher** les appareils (notamment connectés) permettrait une réduction de 10% de la facture d'électricité selon l'ADEME, mais aussi de préserver le matériel. La solution pratique reste l'utilisation de multiprises avec interrupteur afin de gagner du temps en fin de journée.

Les **écogestes** du **quotidien** s'appliquent au cabinet tel qu'éteindre les lumières inutiles (on peut également installer des interrupteurs automatiques dans les lieux de passage), mettre en veille les appareils pendant les temps de pause, n'utiliser les appareils qu'en charge complète (s'applique au bac à ultra-sons, au laveur-désinfecteur, à l'autoclave et lave-linge) et privilégier les programmes « éco » (bien souvent plus longs en temps mais plus économe en eau et énergie).

Concernant l'**entretien** des appareils électriques, il existe sur les étiquettes, depuis janvier 2021, un indice de réparabilité. Cependant cet indice concerne très peu d'appareils pour le moment (smartphones, téléviseurs et lave-linges).



Figure 18 : Indices de réparabilité, indiquant le potentiel de réparation d'un appareil selon différents critères (prix et durée de disponibilité des pièces, démontabilité de l'appareil, documents techniques...)(81)

III.2.1.1.b Le chauffage et la climatisation

Peu importe l'énergie utilisée (électricité, gaz...), le chauffage et l'eau chaude sanitaire représentait en 2016, 77% de la consommation totale en énergie des ménages.(82)

Afin de réduire cette part, il **faut maîtriser la température intérieure** : si on estime que la température idéale pour les pièces à vivre est de 20°C, baisser cette température à 19°C reste confortable et permet de réduire de 7% la consommation selon l'ADEME. De même, régler la température de l'eau du chauffe-eau entre 55°C et 60°C est suffisant tout en limitant la propagation des bactéries pathogènes (83).

Comme pour l'électricité, il n'est pas nécessaire de surchauffer pendant les périodes d'absence (week-end et vacances).

Concernant la **climatisation** (84), il est important de ne pas dépasser 8°C de différence de température entre l'extérieur et l'intérieur. Il n'est pas nécessaire de mettre une température très basse à l'allumage, le climatiseur ne refroidira pas plus vite. Enfin, comme pour le matériel électrique, l'entretien est important, le nettoyage régulier des

filtres évite une surconsommation de l'appareil. L'étude de l'emplacement et l'isolation est également primordiale pour une climatisation efficace.

III.2.1.2 Repenser

Les astuces de réduction sont simples à mettre en place mais ne suffisent pas. Il est important de gérer l'offre d'énergie. Certains fournisseurs proposent une offre d'**électricité** dite « **verte** ». Il ne faut cependant pas céder au « greenwashing » et prendre le temps de bien étudier ces offres.

Le terme d'électricité « verte » désigne une **électricité produite à partir d'énergies renouvelables**. Le fournisseur doit être en mesure de prouver qu'il produit et injecte dans le réseau, la quantité d'électricité équivalente à la consommation du souscripteur. Pour cela, le fournisseur est certifié par un mécanisme européen, un outil de traçabilité appelé **Garantie d'Origine (GO)** (85).

En ce qui concerne le **chauffage** et l'**eau chaude sanitaire**, il faudra au mieux **limiter** l'utilisation de systèmes fonctionnant avec des **combustibles** tels que le gaz et le fioul et privilégier les systèmes électriques ou fonctionnant avec les énergies renouvelables (bois, panneaux solaires thermiques et photovoltaïques).

Panneaux photovoltaïques et solaires thermiques :

*Pour rappel, les **panneaux photovoltaïques** transforment l'énergie solaire reçue en un **courant** continu qui est transformé par un onduleur en courant alternatif qui est compatible avec le réseau public et peut être consommé par les appareils électriques. Cette électricité peut être auto-consommée ou revendue. L'installation des panneaux demande une étude avancée afin d'optimiser au mieux leur utilisation notamment en termes d'ensoleillement (nombre, lieu, orientation) et requiert l'autorisation des services d'urbanisme.*

*Les **panneaux solaires thermiques** sont quant à eux reliés à un chauffe-eau solaire, l'énergie solaire réchauffe un fluide caloporteur relié au chauffe-eau et permet de produire de l'eau chaude. Ce chauffe-eau peut également être relié à des radiateurs ou un plancher afin d'assurer le chauffage.*

De plus, la réduction de la consommation d'énergie est fortement liée à la qualité d'**isolation** du cabinet. Selon l'ADEME, 30% de l'énergie produite pour le chauffage s'échappe par le toit et les combles, et environ 20% par les murs (surtout s'ils sont exposés au nord et aux vents). Il peut également être pertinent de réaliser un **Diagnostic de Performance Energétique (DPE)**, il s'agit d'un document estimant la consommation énergétique et le taux d'émission de GES d'un bâtiment.

En cas de rénovation et de travaux d'isolation, il pourra être intéressant d'utiliser des matériaux biosourcés ou recyclés (ouate de cellulose, fibre de bois...), néanmoins leur inconvénient majeur reste la tenue au feu.

« Sobriété numérique » :

La dématérialisation est souvent présentée comme la solution pour limiter la consommation de papier. Néanmoins, le bilan carbone de la « transition numérique » est lourd (86). Cela est lié au besoin énergétique important pour le stockage des données et également au processus de fabrication des équipements de plus en plus nombreux.

Il est possible de réduire l'impact environnemental du numérique par quelques écogestes (87). Nous pouvons limiter le stockage des données à ce qui est strictement nécessaire (suppression régulière des mails, applications et documents non utilisés), et limiter le stockage de données sur le cloud. De même, l'entretien des équipements est important pour les conserver le plus longtemps possible et limiter l'impact lié à leur production et leur élimination.

III.2.2 Gestion de l'eau

L'eau recouvre 74% de la surface du globe, mais **l'eau douce** ne représente que 2.8% de cette surface d'eau. De plus, seul un quart de cette eau douce est accessible. L'eau douce est une **ressource limitée**. Le changement climatique et la consommation humaine la rendent de moins en moins disponible. En effet le changement climatique, à l'origine de la fonte rapide des glaciers, entraîne un ruissellement excessif de l'eau douce jusque dans les mers et océans, sans que l'eau douce ait le temps d'être captée par les sols ou des infrastructures (88). De plus, depuis 1920, la population mondiale s'est multipliée par 4 et la consommation d'eau par 6 (75).

Cette consommation se répartit en **3 secteurs principaux**.

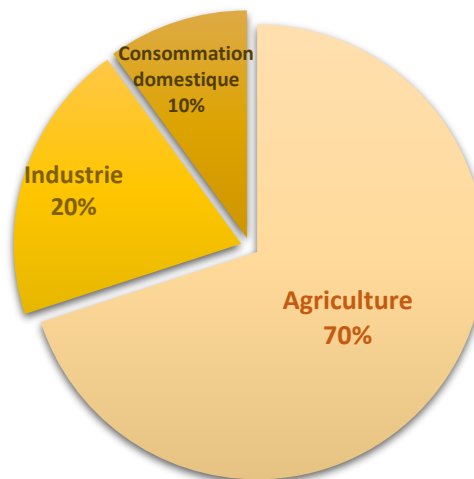


Figure 19 : Graphique produit à partir des données de l'ADEME, montrant la répartition de la consommation d'eau(75)

En moyenne, un **Français** consomme **150 litres d'eau par jour** (soit **55m³ par an**) dont 90% sont dédiés à l'hygiène et au nettoyage. Le volume nécessaire pour vivre confortablement serait de 100L par jour soit 36,5 m³ par an (89).

Nous pouvons considérer que la consommation d'eau du cabinet dentaire s'apparente à celle des ménages.

III.2.2.1 Réduire la consommation d'eau

Une partie de l'eau que nous consommons au cabinet dentaire est difficilement réductible car elle est nécessaire à l'activité, il s'agit de l'eau des portes-instruments rotatifs (turbines et contre-angles) qui permet le refroidissement des tissus lors du fraisage (50ml/min selon W&H (90)), et l'eau utilisée à des fins de désinfection et de stérilisation. Notre consommation est également liée à l'utilisation pour les gestes d'hygiène et de nettoyage.

III.2.2.1.a Réflexes utiles (91)

Premièrement, la **surveillance** des **fuites** permet de **limiter** le **gaspillage**. Pour cela il suffit de relever le compteur d'eau avant de quitter le cabinet et de le relever à nouveau à l'ouverture.

Tableau 7 : Les débits moyens connus pour les fuites repérées au niveau des installations sanitaires. (83,91)

Types de fuites	Débit en l/heure	Débit annuel en m ³
Robinet en gouttes à gouttes	5 L/h	43 m ³
Chasse d'eau	25 L/h	219 m ³

De même, alors que nous sommes tenus à une **hygiène** des **main**s rigoureuse, **l'ouverture** à bon escient des **robinets** est recommandée, dans la mesure où leur débit est de **12L par minute**.

III.2.2.1.b Investissements efficaces (83,91)

Afin de **réduire les débits** d'eau sanitaire, il est possible d'équiper de **mousseurs** de **classe Z ou Z+** les robinets et les douches (si le cabinet en dispose). Aussi appelés **aérateurs**, ils permettent de réduire le débit d'eau jusqu'à **50%** tout en assurant une pression équivalente grâce au mélange d'air et d'eau. Les mêmes systèmes existent avec des **éco-douchettes à turbulence** pour les cabinets équipés de douches.

De même, il est possible d'équiper les points d'eau de **robinets automatiques** qui ne délivre de l'eau que lorsqu'une présence est détectée ou de **robinets à pédale**. Dans une profession où le lavage des mains est fréquent, ce type de dispositifs est intéressant car il permet à l'eau d'être coupée pendant la phase de savonnage sans avoir à retoucher le robinet.

Toujours dans un objectif de limiter les débits, l'eau des **toilettes** peut être économisée. Le réservoir contient environ 6 litres d'eau, ainsi une **chasse d'eau à double débit** permet une **économie de 7,5m³ par an et par personne**.

A l'image de l'énergie, une partie de la réduction souhaitée se fait lors de **l'achat** de certains **appareils sobres** en consommation tels que le lave-vaisselle, le lave-linge et dans le cas du cabinet dentaire du laveur-désinfecteur. La consommation d'eau est

indiquée sur les **étiquettes énergie** des appareils électroménagers. Les équipements dentaires ne font pas l'objet d'étiquette énergie, le choix repose donc sur la comparaison des données fournies par les fabricants. Par ailleurs, une chaîne de stérilisation manuelle consomme plus d'eau qu'une chaîne mécanisée avec l'utilisation du laveur-désinfecteur. Enfin, les appareils dits « économes » en énergie et en eau, le sont réellement si les charges sont complètes avant leur mise en marche.

Tableau 8 : Les économies d'eau possibles grâce aux investissements (83).

Cible	Débit ou volumes d'eau avant	Investissements possibles	Débit ou volumes d'eau	Economie annuelle estimée
Robinets	12 L/min	Mousseur	8 à 6 L/min	
Chasse d'eau	6 ou 12 L par tirage	Chasse d'eau double débit	3 ou 6 L par tirage	7,5 m³/pers (83)
Douche¹⁵	16 L/min	Eco-douchette	8 L/min	15 m³/pers
Lave-linge¹⁶	90 L/lessive	Programme « éco »	40 L/lessive	18 m³

A propos des récupérateurs d'eau de pluie :

*Il est autorisé en France d'utiliser l'eau de pluie à l'intérieur des établissements recevant du public (ERP) pour les toilettes, le lavage du linge et le nettoyage des sols depuis un arrêté de 2008 (92). Or cet arrêté **ne concerne pas les établissements de santé, les cabinets dentaires et médicaux.***

Cependant, il est possible d'installer un récupérateur d'eau de pluie pour l'entretien des extérieurs et des espaces verts si le cabinet en possède.

III.2.2.2 Ecotoxicité aquatique

Principalement liée aux produits de bionettoyage, d'hygiène et aux détergents utilisés dans les solutions de rinçage et de décontamination, la gestion de **l'écotoxicité aquatique** est rendue possible par le **choix** des **produits** à l'achat. C'est lors du rinçage que les composés toxiques sont relargués dans les eaux. Ainsi, la lecture des étiquettes de danger¹⁷ est importante.

¹⁵ Une douche dure en moyenne 5 minutes (89). Le calcul est réalisé sur la base d'une douche par jour sur 365 jours.

¹⁶ Calcul réalisé sur la base d'une lessive par jour pendant 365 jours.

¹⁷ Règlement européen **LCP** (Classification, Labelling, Packaging) (93) concernant l'étiquetage des produits présentant un danger physique, environnemental ou pour la santé.



Figure 15 : Les 9 pictogrammes de danger des produits chimiques (94).
 SGH09 : « je pollue », écotoxicité aquatique.
 SGH08 : « je nuis gravement à la santé »
 SGH07 : « j'altère la santé ou la couche d'ozone »
 SGH06 : « je tue ».

Les biocides, les détergents, les liquides-vaisselle et les lessives contiennent des composés tensio-actifs tels que les nonylphénols qui se retrouvent dans les milieux aquatiques. Ces produits peuvent aussi se transformer en composés organiques volatils (COV) dont le risque sur la santé est reconnu. La **réglementation REACH** encadre la production de ces produits (95). L'ADEME recommande de choisir des produits **écolabellisés** plus respectueux de l'environnement qui tente d'aller plus loin encore que ces réglementations pour limiter au mieux l'impact environnemental des détergents-désinfectants.

En termes de bionettoyage, les produits doivent répondre à la norme NF EN 14885 (96) qui est la norme de désinfection chimique. Certains produits y répondent et se trouvent écocertifiés.

Certaines marques proposent donc des détergents-désinfectants non toxiques ou biodégradables, par exemple à base de peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) qui se dégrade en eau et en oxygène.

De même, l'ADEME rappelle que pour limiter l'écotoxicité aquatique il est nécessaire de respecter les doses indiquées par les fabricants.

Le bisphénol-A (BPA) est un perturbateur endocrinien (97), même à faible niveau d'exposition, présent dans de nombreux produits plastiques. Il entraîne des effets sur le comportement, le métabolisme, sur certaines glandes et la reproduction. On le retrouve dans les eaux usées sous forme de microplastique et peut avoir un impact sur l'écosystème aquatique. Le BPA peut être un produit de dégradation des résines dentaires. Il est le précurseur du Bis-GMA qui constitue la matrice des composites. Le BPA est essentiellement libéré lors de la phase initiale de prise. Néanmoins toutes les résines composites ne contiennent pas de BPA et des alternatives existent contenant moins de bis-GMA (98).

Enfin, au niveau de la pratique dentaire, concernant l'**amalgame** et le mercure qu'il contient, il est obligatoire d'être équipé d'un **séparateur** d'amalgame au niveau du système de filtration de l'unit. Il doit retenir les résidus d'amalgame contenus dans les

effluents avant d'être libérés dans les eaux usées. L'impact environnemental est assez faible car la législation (99) oblige l'installation de séparateur retenant au moins **95% du poids** en amalgame passant dans le système de filtration. Les déchets d'amalgames sont ensuite collectés par des organismes agréés, ils seront alors incinérés pour suivre un processus de valorisation (100).

III.2.3 5 mesures de réduction de l'impact environnemental du secteur du bâtiment

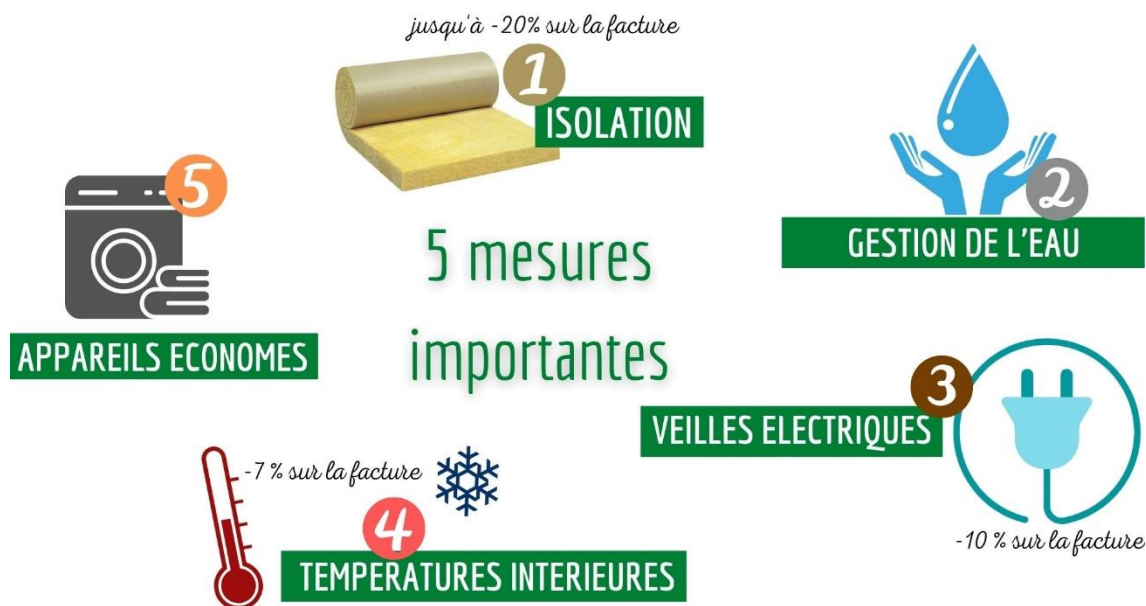


Figure 20 : (production personnelle) Mesures de réduction de l'impact environnemental du secteur du bâtiment .

La mesure principale reste la qualité de l'isolation du cabinet. En effet, sans isolation, les efforts visant à la réduction de la consommation d'énergie seront moindres.

Enfin, la gestion de l'eau est une mesure importante, car l'eau douce est une ressource limitée.

III.3 Transports

Ce secteur regroupe le personnel du cabinet, les patients et les prestataires (prothésistes et fournisseurs de matériel). Ce secteur **contribue à l'effet de serre** et **consomme de l'énergie primaire**. En effet le secteur du transport représente 33% de la consommation de l'énergie finale en France et un tiers des émissions de GES sont liées à ce secteur (101,102). De plus, le transport routier est responsable du relargage de **particules** et de polluants tels que le dioxyde d'azote dont les **effets respiratoires** sont reconnus.

A nouveau, la réduction de l'impact environnemental des transports est liée au changement de comportement. L'information et la sensibilisation sont deux points clés.

III.3.1 Réduire

Il est possible de réduire les émissions de GES et la consommation d'énergie du **personnel du cabinet**. La première mesure consiste à pratiquer une mobilité plus douce. Les émissions de GES diffèrent selon les modes de transport. En fonction de la situation géographique du cabinet, nous pouvons encourager l'usage des transports en commun (de préférence métro et tramways) et des modes de déplacement non motorisé, appelé déplacements actifs, comme le vélo ou la marche à pied lorsque cela est possible.

En effet, dans les villes, 40% des déplacements domicile-travail se font en voiture (souvent seul) et pour moins de 3 km, ce qui consomme plus d'énergie (carburant) qu'un trajet de plus grande distance (102,103).

Lorsque la situation ne permet pas d'utiliser ces modes de transport, le covoiturage est encouragé.

Même si nous n'avons pas la possibilité de réduire directement l'impact environnemental lié aux **transports des patients**, il est néanmoins possible d'informer et de sensibiliser les patients (salle d'attente, site internet...). Nous pouvons très bien communiquer sur les stations de bus/métro à proximité du cabinet ou même sur les déplacements actifs.

Concernant le trajet des prestataires, il est difficile d'évaluer la marge de réduction de leur trajet. En effet, même si notre prothésiste est à proximité du cabinet, il rationalise ses trajets (pour récupérer le travail et le ramener au cabinet) afin de servir plusieurs cabinets.

III.3.2 Repenser

Concernant le trajet des patients, en complément des actions d'information, l'**organisation** des rendez-vous peut être rediscutée. En limitant le nombre de patients vus par jour, et donc en augmentant la durée des rendez-vous, nous limitons ainsi le nombre d'allers-retours au cabinet effectués. De même, la prise en charge de plusieurs patients d'une même famille, sur un même créneau entraîne une réduction des transports.

A propos de la « télémédecine bucco-dentaire » :

Le chirurgien-dentiste est considéré comme un acteur de la télémédecine bucco-dentaire depuis 2019 par la HAS. Cependant contrairement à la téléconsultation de médecine, la téléconsultation dentaire ne fait l'objet d'aucune rémunération pour le praticien (104).

III.3.3 3 mesures importantes de réduction de l'impact environnemental du secteur des transports

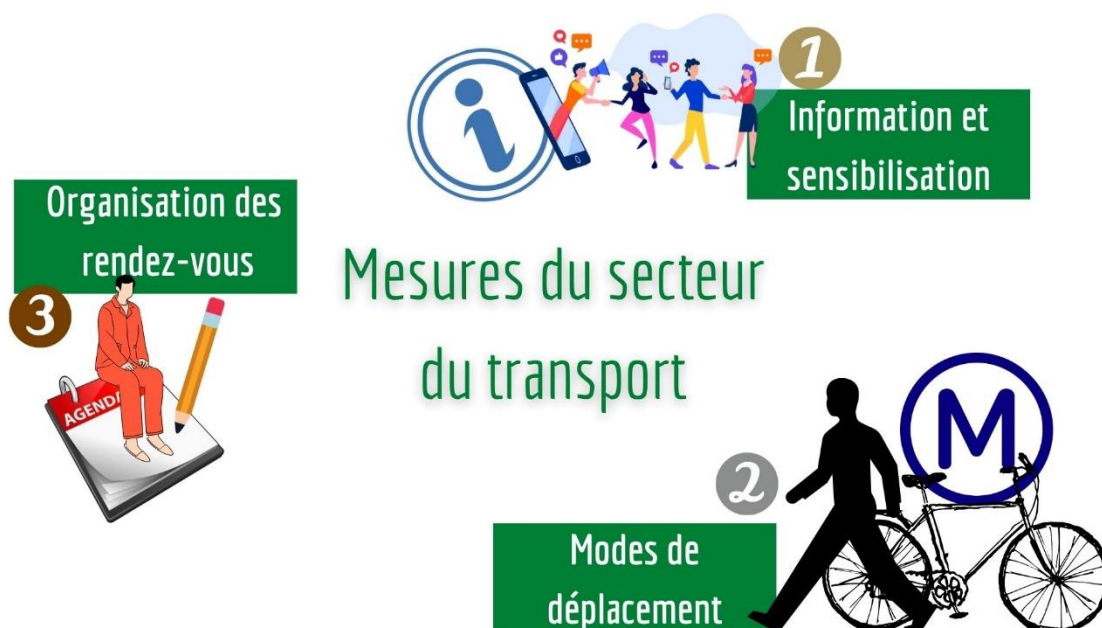


Figure 21 : (production personnelle) Mesures de réduction de l'impact environnemental du secteur des transports.

III.4 Gestion des déchets

L'élimination des déchets d'activité de soin relève de la responsabilité de celui qui les produit (établissement de santé, professionnel de santé libéral ou société). Les chirurgiens-dentistes produisent environ 6 kg de DASRI par praticien et par mois (60). Les **ordures ménagères**, une fois collectées, sont soit **valorisées** soit **éliminées**.

Tableau 9 : Les différents traitements possibles pour les déchets assimilés aux ordures ménagères. (105)

Traitement			
Valorisation (matières et énergie)			Elimination
Valorisation matière		Valorisation énergétique	Stockage par enfouissement, incinération sans valorisation énergétique
Recyclage, réutilisation, régénération compostage	Remblaiement, conversion en combustible	Incinération avec valorisation énergétique (comme la méthanisation)	

L'élimination est le traitement des déchets à éviter, d'ailleurs la loi LTECV fixe un objectif de réduction de ce type de traitement de 50% par rapport à 2010 pour 2025. Le Plan National de Prévention des Déchets fixe un objectif de réduction de 15% des ordures ménagères d'ici 2030 (106).

Les **déchets d'activité de soins à risque infectieux** doivent dans un premier temps être regroupés dans des contenants adaptés en fonction de leur nature : déchets mous ou solides piquants, coupants et tranchants. Ils sont ensuite collectés par des **prestataires de collecte agréés** après un stockage interne plus au moins long en fonction du poids produit par mois.

Tableau 10 : Récapitulatif des délais de stockage des déchets d'activité de soins à risque infectieux selon le poids produit, mise à jour d'octobre 2020 de l'arrêté de 1999.(107)

Quantité de DASRI produite	Durée maximale entre la production et le traitement
Plus de 100 kg par semaine	5 jours
Entre 15 kg par mois et 100 kg par semaine	10 jours
Entre 5 et 15 kg par mois	1 mois
Moins de 5 kg par mois	3 mois
OPCT	6 mois

Les déchets ainsi collectés sont traités selon **deux filières de traitement** (108) : **l'incinération** ou **le prétraitement par désinfection (banalisation)** suivi d'une incinération par la filière des déchets ménagers.

Le prétraitement par désinfection consiste à broyer les déchets pour en **réduire** les **risques mécaniques**, puis à une désinfection physique ou chimique afin d'en **réduire** le **risque infectieux**. Ainsi ils peuvent être assimilés aux ordures ménagères pour être incinérés ou stockés par enfouissement.

III.4.1 Réduire (109)

La réduction des déchets à la source, c'est-à-dire à l'achat, participe à **limiter l'épuisement** des **ressources** non renouvelables et donc à **réduire** la consommation de **matières premières** et **d'énergie primaire**. C'est également limiter le recours à **l'enfouissement**¹⁸ et **l'incinération**¹⁸ pour réduire son impact environnemental.

La surconsommation de matières premières est aussi liée à la réduction de la durée de vie des **appareils électriques** et **électroniques**, souvent remplacés plutôt que réparés, entraînant un **épuisement** des **métaux précieux** contenus dans les composants électroniques.

En lien avec le secteur des achats (cf. III.1), **améliorer sa politique de consommation** et **d'achat** permet donc de réduire ses déchets. Ainsi, dès que cela est possible (en

¹⁸ L'enfouissement entraîne une grande occupation des sols. Une mauvaise gestion des déchetteries peut entraîner une contamination de l'eau de boisson. L'incinération entraîne une libération de particules dans l'air et contribue à l'effet de serre (110).

termes de conservation et d'utilisation), il est préférable de **réduire les emballages superflus**, par le choix de **gros contenants** ou de contenants rechargeables. Il est également recommandé de n'acheter qu'en quantité nécessaire ce qui est périssable afin d'éviter le gaspillage. La **réduction de l'usage unique** dès que nous en avons l'occasion, permet d'alléger nos poubelles. De même, la **gestion et l'anticipation des commandes** est un point important : en effet, faire une grande commande de consommables tous les 2 mois, plutôt qu'une petite commande tous les 15 jours est souhaitable en termes de multiplication du suremballage (mais aussi pour le transport). En ce qui concerne le matériel électrique et électronique, il est recommandé de réparer à défaut de racheter du neuf dès que cela est possible. En cas d'impossibilité de réparation, il est important de jeter ses appareils dans les filières qui leur correspondent et de se référer aux indices de réparabilité pour remplacer son appareil si l'on souhaite acheter du neuf.

III.4.2 Recycler / Revaloriser

En 2020 et en France, selon CITEO, le **taux de recyclage** est de **68 %** (67), ce qui représente 3.7 millions de tonnes d'emballages recyclés et une économie de 1.6 millions de tonnes de CO₂ rejetées dans l'atmosphère.

III.4.2.1 DAOM et emballages

Le **Décret Obligation tri 5 flux** (2016) est un complément à la loi LTECV sur la **valorisation** et le **recyclage**, inscrit au code de l'environnement. Le décret contraint au tri du papier/carton, métal, plastique, verre et bois, notamment au sein des entreprises. Le chirurgien-dentiste et les professionnels de santé ne sont pas les cibles principales de ce décret mais peuvent être concernés en fonction du nombre de praticiens dans la structure et du lieux d'exercice (exemple : un immeuble regroupant une structure médicale de plusieurs praticiens et des bureaux d'une compagnie d'assurance).

Afin de favoriser le recyclage et la revalorisation, la principale mesure porte sur le **tri de nos déchets**. La réflexion porte alors sur l'organisation de ce tri au sein du cabinet.

Premièrement, il est nécessaire de connaître les consignes de tri, concernant les déchets ménagers, en vigueur dans la commune où le cabinet est implanté. L'ADEME considère qu'il existe 3 schémas (111) de collecte en France.

Tableau 11 : Les différentes organisations de collecte des déchets recyclables en France. Les flux représentent le nombre de contenants.

Schéma dit multi-matériaux, « bi-flux », majoritaire.		
Déchets de papiers graphiques / emballages ménagers hors verre	Emballages ménagers en verre	
Schéma dit papiers / emballages, « tri-flux ».		
Déchets de papiers graphiques	Emballages ménagers hors verre	Emballages ménagers en verre
Schéma dit papiers - carton / plastiques - métaux, « tri-flux », minoritaire.		
Déchets papiers graphiques / emballages ménagers en carton	Emballages en plastique et en métaux	Emballages ménagers en verre

Les **consignes de tri** sont en cours de **simplification** (112) afin de permettre à tous les emballages notamment en plastique d'être recyclés ou revalorisés. Le but est également de systématiser le geste de tri des citoyens mais aussi de lever les doutes au moment du tri.

*L'entreprise à mission **CITEO** (113) a d'ailleurs mis au point une application, **Guide du Tri**, afin d'aider les français à mieux trier.*

Au cabinet dentaire, ces **consignes de tri** s'appliqueront essentiellement aux **emballages** et aux **déchets** issus du **bionettoyage**.

III.4.2.2 Déchets d'activité de soin

Le tri des **déchets d'activité de soin** doit être effectué selon leur nature dans des contenants différents. Cela porte le nombre de **contenants** nécessaires à un minimum de **4** : un pour les **DAOM non recyclables**, un pour les **DAOM recyclables**, un pour les **DASRI mous** et un dernier pour les **OPCT**. On peut y ajouter une poubelle spécifique aux déchets papiers (notamment au niveau de la zone de secrétariat).

Les déchets d'activité de soins, s'ils ne sont pas souillés par les liquides biologiques, peuvent tout à fait être triés dans les DAOM.

Certains **dispositifs médicaux** ou produits à usage unique existent dans une gamme de **matériaux recyclables** ou **recyclés** comme les champs de protection. Néanmoins lorsqu'ils sont contaminés par les fluides biologiques, ils doivent être jetés dans le contenant des DASRI et donc incinérés. Les produits à usage unique en matériaux recyclables, permettent, même s'ils finissent incinérés, de **réduire la consommation de matières premières** et de **ressources non renouvelables**.

Les **sachets** ou **gainés de stérilisation** sont composés d'une feuille de papier cellulose et d'un film de plastique souvent du polyéthylène. Ces deux matériaux sont recyclables à condition de séparer le film plastique de la feuille de papier car ils ne suivent pas la même voie de recyclage. Si les gaines sont aujourd'hui à usage unique, des études

(114) tendent à montrer le caractère réutilisable de ces gaines. Les gaines seraient réutilisables selon certaines conditions d'ouverture jusqu'à 4 passages en autoclave et pourraient garder une stérilité pendant 6 mois. Pour le moment en France, il n'existe pas d'étude de ce type et nous sommes tenus à l'usage unique concernant les gaines.

III.4.2.3 DEEE non spécifiques et DEEE professionnels

Ce sont les déchets d'équipements électriques, électroniques (informatiques, électroménagers) et professionnels (fauteuil, autoclave, micromoteurs...). Ces déchets doivent être éliminés de manière appropriée car ils peuvent être valorisés.

Les DEEE non spécifiques (piles, ampoules, petits équipements électriques...) doivent être déposés dans des points de collecte ou en déchetterie, après leur tri ils pourront être revalorisés. Par exemple, sur les ordinateurs portables, 64% des matières peuvent être recyclées ce qui économiserait 43 kg de matières premières (115). Ces points de collecte sont répertoriés sur le site de l'éco-organisme Ecologic (116).

Les DEEE professionnels peuvent être recyclés jusqu'à 84% de leur poids (117). Ces déchets peuvent être récupérés par le service après-vente du fournisseur de matériel mais aussi par des sociétés (Ecosystem anciennement appelé *Recyclum*).

III.4.2.4 Des initiatives pour la revalorisation des masques

Utilisés au quotidien par les professionnels de santé, les masques sont devenus omniprésents depuis le début de la crise du COVID-19. On estime en France, qu'entre 7 et 43 millions de masques sont utilisés par jour (118). Ces masques ne sont pas toujours jetés dans les poubelles et se retrouvent dans la nature.

Plusieurs organismes ont entrepris de recycler ces masques. Ils sont en effet composés de plastique (polypropylène). Ces entreprises proposent de récupérer dans des boîtes les masques chirurgicaux, mais aussi les FFP2, de les décontaminer pour les faire entrer en filière de recyclage plastique. Ces propositions sont néanmoins pour le moment onéreuses.

Plaxtil (119) propose, grâce au recyclage du polypropylène des masques, la production de kits scolaires (règles, équerres...) dont les premiers devraient être distribués à la rentrée 2021 en Bretagne.

Elise (118), sur le même procédé, transforme les masques en granules de polypropylène qui seront ensuite utilisés pour l'industrie automobile.

Enfin, Cosmolys (120) est une société de traitement des DASRI qui pratique la désinfection et la valorisation des DASRI en granules de polypropylène destinées ensuite à la fabrication de nouveaux emballages pour DASRI (fût ou boîte). Cette même entreprise en association avec Lyreco (121), a mis en place un dispositif afin de recycler les masques dont les granules de polypropylène seront utilisées dans l'industrie automobile.

III.4.3 Mesures de réduction de l'impact environnemental des déchets



Figure 22 : (production personnelle) Mesures de réduction de l'impact environnemental des déchets.

La gestion des déchets et les mesures de réduction commence par une démarche d'achat responsable. « Le meilleur déchet est celui que l'on ne produit pas ». Le tri rigoureux des déchets permet enfin de valoriser au mieux leur fin de vie.

TRI DES DÉCHETS D'ACTIVITÉS DE SOINS, UN GESTE SANTÉ !

Chirurgiens-dentistes,
vous êtes responsables
des déchets générés
par vos activités de soins.

Mémo des consignes de tri et de stockage*



Figure 23 : fiche rappelant les consignes de tri, élaborée par l'ADEME et destinée aux chirurgiens-dentistes (122).

Conclusion

Qu'il s'agisse de pollution de l'air et des milieux aquatiques, de réchauffement climatique ou encore de santé, chaque activité humaine a un impact environnemental. L'activité du chirurgien-dentiste ne fait pas exception. L'identification des secteurs et des postes de notre activité ayant un impact environnemental ainsi que leur évaluation permet d'entamer les démarches de réduction et de maîtrise. L'action individuelle du chirurgien-dentiste et de son équipe doit s'inscrire dans une action plus collective incluant les prestataires et l'industrie dentaire.

La difficulté pour le chirurgien-dentiste reste de concilier les enjeux sanitaires, écologiques, économiques et de qualité de soin. Néanmoins des alternatives existent et des actions simples permettent de s'inscrire dans une démarche éco-responsable. Que ce soit en termes d'organisation, de matériaux ou d'énergie, la liste des actions proposées dans cette thèse n'est pas exhaustive mais permet d'engager son activité dans la transition écologique.

Enfin, la mise en place des différentes actions visant la réduction de l'impact environnemental doit faire l'objet d'un suivi de la progression afin de réévaluer régulièrement les objectifs et aller plus loin dans son engagement.

Bibliographie

1. Représentations sociales du changement climatique : 21 ème vague [Internet]. La librairie ADEME. [cité 24 sept 2021]. Disponible sur: <https://librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/4057-representations-sociales-du-changement-climatique-21-eme-vague.html>
2. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L., Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield,, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.). IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Internet]. Cambridge University Press. In Press; 2021 août [cité 9 sept 2021]. Disponible sur: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf
3. Anguis M, Bergeat M, Pisarik J, Vergier N, Chaput H, Monziols M, et al. Quelle démographie récente et à venir pour les professions médicales et pharmaceutique ? Doss DREES. mars 2021;(76):74.
4. Comission Mondiale sur l'Environnement et le développement, Nations-Unies, Brundtland GH. Report of the World Commission on Environment and Development : Our Common Future [Internet]. 1987 [cité 31 mai 2021] p. 14-286-7. Disponible sur: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
5. Qu'est-ce que le développement durable ? [Internet]. ADEME. [cité 16 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/expertises/developpement-durable/quest-developpement-durable>
6. Services Ecosystémiques & Biodiversité [Internet]. Food and Agriculture Organization of the United Nations. [cité 27 sept 2021]. Disponible sur: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/fr/>
7. La transition écologique / Développement Durable / Aménagement, territoire, énergie / Politiques publiques / Accueil - Les services de l'État dans la Manche [Internet]. [cité 16 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.manche.gouv.fr/Politiques-publiques/Amenagement-territoire-energie/Developpement-Durable/La-transition-ecologique>

8. Martinage G. Bilan Carbone® - Réglementations et outils. Tech Ing [Internet]. 10 janv 2011 [cité 22 mars 2021]; Disponible sur: <https://www-techniques-ingenieur-fr.ressources-electroniques.univ-lille.fr/base-documentaire/42600210-traitements-de-l-air/download/g1817/bilan-carbone.html>
9. Auvergne-Rhône-Alpes D. Présentation de l'effet de serre [Internet]. 2017 [cité 4 mai 2021]. Disponible sur: <http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/presentation-de-l-effet-de-serre-a11529.html>
10. Barret J. Guide du cabinet dentaire écoresponsable, la transition écologique au cabinet dentaire. Editions CdP. 2020. 152 p.
11. Footprint network [Internet]. www.footprintnetwork.org. [cité 28 juill 2021]. Disponible sur: <https://data.footprintnetwork.org/#/>
12. ADEME. Alléger l'empreinte environnementale de la consommation des Français en 2030 [Internet]. ADEME; 2015 nov [cité 6 mai 2021]. Disponible sur: <https://librairie.ademe.fr/consommer-autrement/2658-alleger-l-empreinte-environnementale-de-la-consommation-des-francais-en-2030.html>
13. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. L'empreinte carbone des Français reste stable [Internet]. 2020 [cité 6 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lempreinte-carbone-des-francais-reste-stable>
14. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Estimation de l'empreinte carbone de 1995 à 2019 [Internet]. Données et études statistiques Pour le changement climatique, l'énergie, l'environnement, le logement, et les transports. 2020 [cité 6 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/estimation-de-lempreinte-carbone-de-1995-2019>
15. Commissariat général au développement durable. Panorama français des gaz à effet de serre [Internet]. Chiffres clés du climat. [cité 8 juin 2021]. Disponible sur: <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat/9-panorama-francais-des-gaz-a-effet-de-serre.php>
16. ADEME - Site Bilans GES [Internet]. [cité 16 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/contenu/index/page/principes/siGras/0>
17. ADEME. Base Carbone : Documentation des facteurs d'émissions de la Base Carbone® [Internet]. ADEME éditions; 2020. Disponible sur: <https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/documentation-gene>

18. Réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre : secteurs établissements sanitaires et médico-sociaux [Internet]. La librairie ADEME. [cité 17 sept 2021]. Disponible sur: <https://librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/764-realisation-d-un-bilan-des-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-secteurs-etablissements-sanitaires-et-medico-sociaux.html>

19. Qu'est-ce que l'ACV ? [Internet]. ADEME. [cité 6 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/expertises/consommer-autrement/passer-a-l'action/dossier/lanalyse-cycle-vie/quest-lacv>

20. Les impacts environnementaux [Internet]. ADEME. [cité 22 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/expertises/consommer-autrement/elements-contexte/impacts-environnementaux>

21. Les indicateurs d'impacts couramment utilisés dans l'analyse du cycle de vie : l'eau [Internet]. ADEME. [cité 29 août 2021]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/expertises/consommer-autrement/elements-contexte/dossier/impacts-indicateurs/indicateurs-dimpacts-couramment-utilises-lanalyse-cycle-vie-leau>

22. ADEME [Internet]. ADEME. [cité 1 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/>

23. Meadows DH, Meadows DL, Randers J, Behrens WW. Limits to growth : a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind [Internet]. Potomac Associates-Universe Books. 1972. 205 p. Disponible sur: <http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>

24. Nations Unies. Rapport de la conférence des Nations Unies sur l'environnement. Stockholm, 5-16 juin 1972 [Internet]. New York; 1973 [cité 12 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.un.org/fr/conferences/environment/stockholm1972>

25. Environment UN. À propos du Programme des Nations Unies pour l'environnement [Internet]. UNEP - UN Environment Programme. 2017. Disponible sur: <http://www.unep.org/fr/propos-donu-environnement>

26. Breton R. Notre Avenir à tous, rapport de la C.M.E.D. (la Commission mondiale sur l'environnement et le développement). Ann Géographie. 1991;100(559):363.

27. Maréchal J-P. Le développement durable : où en sommes-nous ? Géoeconomie. 2008;2008/1(44):5-9.

28. Conference on Environment and Development. Allocutions prononcées par les chefs d'état ou de gouvernement au cours du sommet de la conférence. New York: Nations Unies; 1993. 283 p. (Rapport de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement, Rio de Janeiro, 3-14 Juin 1992).
29. Nations Unies. Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. 1992.
30. Collard F. Les COP sur les changements climatiques. *Courr Hebd CRISP*. 7 avr 2021;n° 2486-2487(1):5-68.
31. Nations Unies. Protocole de Kyoto à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques [Internet]. 1998. Disponible sur: https://it.climalife.dehon.com/uploads/assets/Regulation/Kyoto_protocol_FR.pdf
32. Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères. Les négociations internationales en matière de lutte contre les dérèglements climatiques [Internet]. France Diplomatie - Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères. [cité 3 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/climat-et-environnement/la-lutte-contre-les-changements-climatiques/les-negociations-internationales-en-matiere-de-lutte-contre-les-dereglements/>
33. Accord de Paris et cadre international de lutte contre le changement climatique [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 17 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/accord-paris-et-cadre-international-lutte-contre-changement-climatique>
34. Nations Unies. Rio+10 doit réaffirmer les dispositions d'Action 21 et le principe de la responsabilité commune mais différenciée en matière de protection de l'environnement [Internet]. [cité 8 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.un.org/press/fr/2001/AGEF364.doc.htm>
35. Guillot PC-A. Rio + 20 : un sommet délétaire ? Les désillusions de la conférence des Nations unies sur le développement durable des 20-22 juin 2012. *Ann Droit*. 1 avr 2015;(7):137-75.
36. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Les objectifs de développement durable (ODD) [Internet]. Ministère de la Transition écologique. 2021 [cité 16 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/ODD>
37. Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères. La conférence de Paris ou COP21 [Internet]. France Diplomatie - Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères. [cité

10 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/climat-et-environnement/la-lutte-contre-les-changements-climatiques/la-conference-de-paris-ou-cop21/>

38. | Greenhouse Gas (GHG) Emissions | Climate Watch [Internet]. [cité 10 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions>
39. Stratégie Nationale de Développement Durable 2010-2013 [Internet]. 2010. Disponible sur: <http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/sndd-2010-2013-2.pdf>
40. Billet P. De la loi Grenelle 1 à la loi Grenelle 2. Rev Jurid L'environnement. 2010;n° spécial(5):19-26.
41. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Ministère de la Santé et des Sports, ADEME. Grenelle Environnement Signature d'une convention d'engagements dans le cadre du Grenelle Environnement. 2009.
42. Loi de transition énergétique pour la croissance verte [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 15 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-transition-energetique-croissance-verte>
43. L'économie circulaire [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 17 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/leconomie-circulaire>
44. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Plan climat : 1 planète, 1 plan [Internet]. 2017. Disponible sur: <https://cutt.ly/TEEzP0I>
45. Loi énergie-climat [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 17 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-energie-climat>
46. La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 12 août 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-anti-gaspillage-economie-circulaire-1>
47. Data overview [Internet]. IEA. [cité 11 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.iea.org/data-and-statistics>
48. Haut Conseil pour le Climat. Redresser le cap, relancer la transition écologique. Version grand public du rapport annuel Neutralité Carbone [Internet]. 2020. Disponible sur: https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/09/hcc_rapport_grand-public_2020_-2.pdf

49. Cournil C, Le Dyllo A, Mougeolle P. L’Affaire du Siècle: French Climate Litigation between Continuity and Legal Innovations. Carbon Clim Law Rev CCLR. 2020;14(1):40-8.
50. L’affaire du siècle [Internet]. [cité 21 juin 2021]. Disponible sur: <http://paris.tribunal-administratif.fr/Actualites-du-Tribunal/Communiques-de-presse/L-affaire-du-siecle>
51. L’Affaire du siècle [Internet]. L’Affaire du Siècle. [cité 27 mai 2021]. Disponible sur: <https://laffairedusiecle.net/laffaire/>
52. Haute Autorité de Santé. Certification des établissements de santé pour la qualité des soins [Internet]. 2020 [cité 28 mai 2021]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-11/manuel_certification_es_qualite_soins.pdf#page=20
53. Le plan national santé environnement (PNSE) [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 18 août 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/plan-national-sante-environnement-pnse>
54. Sustainable Development Commission, Institute SE, Unit NSD. NHS England Carbon Emissions Carbon Footprinting Report [Internet]. Sustainable Development Commission; 2008 mai [cité 22 mars 2021]. Disponible sur: http://sd-commission.org.uk/data/files/publications/NHS_Carbon_Emissions_modelling1.pdf
55. Plan de transformation du Shift (PTEF) - Focus sur le secteur de la santé [Internet]. The Shift Project. [cité 7 juin 2021]. Disponible sur: <https://theshiftproject.org/plan-de-transformation-de-leconomie-francaise-focus-sur-la-sante/>
56. Public Health England, Center for Sustainable Healthcare. Carbon modelling within dentistry: towards a sustainable future [Internet]. 2018 [cité 17 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.gov.uk/government/publications/carbon-modelling-within-dentistry-towards-a-sustainable-future>
57. Définition de kWh, kilowatt heure - Lexique EDF ENR [Internet]. EDF ENR. [cité 28 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.edfenr.com/lexique/kwh/>
58. Production – Production totale : RTE Bilan électrique 2020 [Internet]. [cité 9 juin 2021]. Disponible sur: <https://bilan-electrique-2020.rte-france.com/production-production-totale/>
59. Baude M, Colin A, Duvernoy J, Foussard A. Chiffres clés du climat - France, Europe et Monde - Édition 2021 [Internet]. Ministère de la Transition Ecologique; 2021.

Disponible sur: <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-du-climat-france-europe-et-monde-edition-2021-0>

60. Déchets d'activités de soins produits par les libéraux de santé [Internet]. [cité 23 août 2021]. Disponible sur: <http://www.iledefrance.ars.sante.fr/dechets-dactivites-de-soins-produits-par-les-liberaux-de-sante>
61. Nos Gestes Climat [Internet]. [cité 5 oct 2021]. Disponible sur: <https://nosgestesclimat.fr/>
62. How many planets does it take to sustain your lifestyle? [Internet]. [cité 5 oct 2021]. Disponible sur: <http://www.footprintcalculator.org/>
63. Baras A. Le développement durable au cabinet dentaire. Rev Synd Femmes Chir Dent. 2018;(Spécial ADF 2018):26.
64. Code de l'environnement [Internet]. 2021 [cité 17 août 2021]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/download/file/pdf/LEGITEXT000006074220.pdf/LEGITEXT000006074220.pdf>
65. L'économie circulaire [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 14 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/leconomie-circulaire>
66. Le recyclage des plastiques - Comprendre le recyclage | Paprec Group [Internet]. Paprec. [cité 20 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.paprec.com/fr/comprendre-le-recyclage/tout-savoir-sur-les-matieres-recyclables/plastiques/>
67. Les chiffres du recyclage en France [Internet]. CITEO. [cité 21 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.citeo.com/le-mag/les-chiffres-du-recyclage-en-france>
68. Plastiques biosourcés [Internet]. La librairie ADEME. [cité 5 août 2021]. Disponible sur: <https://librairie.ademe.fr/produire-autrement/3063-plastiques-biosources-les.html>
69. Colard V. Plastiques biosourcés et plastiques recyclés dans l'emballage. Tech Ing [Internet]. 10 juill 2015 [cité 5 août 2021]; Disponible sur: <https://www-techniques-ingenieur-fr.ressources-electroniques.univ-lille.fr/base-documentaire/42685210-materiaux-biosources/download/ag6287/plastiques-biosources-et-plastiques-recycles-dans-l-emballage.html>
70. Ibbotson S, Dettmer T, Kara S, Herrmann C. Eco-efficiency of disposable and reusable surgical instruments—a scissors case. Int J Life Cycle Assess. 1 juin 2013;18(5):1137-48.

71. ADEME. Avis de l'ADEME sur labels environnementaux [Internet]. ADEME éditions; 2018 [cité 29 juill 2021]. Disponible sur: <https://librairie.ademe.fr/consommer-autrement/1043-avis-de-l-ademe-sur-labels-environnementaux.html>
72. Papier recyclé : tout savoir | Recygo [Internet]. [cité 29 août 2021]. Disponible sur: <https://www.recygo.fr/blog/dossier/papier-recycle>
73. 14:00-17:00. ISO 14001:2015 [Internet]. ISO. [cité 13 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.iso.org/cms/render/live/fr/sites/isoorg/contents/data/standard/06/08/60857.html>
74. Factory S. Stéri Box 18x14 Ref: 187445 [Internet]. [cité 29 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.nichrominox.fr/steri-box-18x14.htm>
75. Cycle de l'eau : attention aux fuites [Internet]. La librairie ADEME. [cité 25 août 2021]. Disponible sur: <https://librairie.ademe.fr/consommer-autrement/3973-cycle-de-l-eau-attention-aux-fuites.html>
76. Gros plan sur les vêtements [Internet]. Agir pour la transition écologique | ADEME. [cité 18 sept 2021]. Disponible sur: <https://agirpoulatransition.ademe.fr/particuliers/conso/mode/gros-plan-vetements>
77. Objets d'occasion, reconditionnés : quelles garanties pour l'acheteur ? [Internet]. [cité 18 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.economie.gouv.fr/particuliers/objet-occasion-reconditionne-garantie>
78. ADEME. Réduire sa facture d'électricité [Internet]. ADEME; 2019 [cité 14 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-reduire-facture-electricite.pdf>
79. 20 solutions pour réduire sa consommation d'électricité [Internet]. Agir pour la transition écologique | ADEME. [cité 14 juin 2021]. Disponible sur: <https://agirpoulatransition.ademe.fr/particuliers/maison/economies-denergie/20-solutions-reduire-consommation-delectricite>
80. Caractéristiques principales des nouvelles étiquettes énergie [Internet]. [cité 19 juin 2021]. Disponible sur: <https://fr.label2020.eu/la-nouvelle-etiquette-energie/caracteristiques-principales-des-nouvelles-etiquettes-energie/>
81. Un nouvel indice pour acheter des produits faciles à réparer [Internet]. Agir pour la transition écologique | ADEME. [cité 21 juill 2021]. Disponible sur: <https://agirpoulatransition.ademe.fr/particuliers/conso/conso-responsable/nouvel-indice-acheter-produits-faciles-a-reparer>

82. ADEME. Climat, Air et Energie [Internet]. ADEME éditions; 2018 [cité 20 juin 2021]. Disponible sur: <https://librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/1725-climat-air-et-energie-9791029712005.html>

83. ADEME. Guide pratique : être écocitoyen à la maison [Internet]. ADEME; 2016 [cité 6 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.martinique.ademe.fr/sites/default/files/guide-pratique-etre-ecocitoyen-a-la-maison.pdf>

84. Astuce pour réduire votre consommation en climatisation [Internet]. EDF Guadeloupe. 2015 [cité 18 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.edf.gp/nos-conseils/astuce-pour-reduire-votre-consommation-en-climatisation-1>

85. Qu'est-ce qu'une offre d'électricité « verte » ? [Internet]. énergie-info. [cité 21 juin 2021]. Disponible sur: https://www.energie-info.fr/fiche_pratique/quest-ce-quune-offre-deelectricite-verte/

86. « Pour une sobriété numérique » : le nouveau rapport du Shift publié [Internet]. The Shift Project. 2018 [cité 9 oct 2021]. Disponible sur: <https://theshiftproject.org/article/pour-une-sobriete-numerique-rapport-shift/>

87. ADEME. La face cachée du numérique : réduire les impacts du numérique sur l'environnement. [Internet]. ADEME éditions; 2019 [cité 10 août 2021]. Disponible sur: <https://librairie.ademe.fr/cadic/2351/guide-pratique-face-cachee-numerique.pdf?modal=false>

88. Réchauffement climatique : quelles conséquences sur l'eau ? [Internet]. Centre d'Information sur l'eau. [cité 15 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.cieau.com/eau-transition-ecologique/enjeux/rechauffement-climatique-les-consequences-sur-leau/>

89. Maartin. Elle coule elle coule... L'eau dans la maison - Qu'est-ce qu'on fait ? [Internet]. Qu'est ce qu'on fait ? [cité 26 août 2021]. Disponible sur: <https://www.qqf.fr/infographie/25/elle-coule-elle-coule-l-eau-dans-la-maison>

90. W&H - Synea [Internet]. [cité 25 août 2021]. Disponible sur: https://www.wh.com/fr_france/produits-dentaires/restauration-prothetiques/contre-angles-pieces-a-main/synea

91. ADEME. 40 trucs et astuces pour économiser l'eau et l'énergie [Internet]. ADEME éditions; 2019. Disponible sur: <https://cutt.ly/oEEbvoJ>

92. Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments [Internet]. [cité 27 août 2021]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000019386409/>
93. Classification et étiquetage des produits chimiques. Comprendre les deux systèmes d'étiquetage des produits chimiques - Risques - INRS [Internet]. [cité 30 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/risques/classification-etiquetage-produits-chimiques/comprendre-systemes-etiquetage-produits-chimiques.html>
94. Produits chimiques : les 9 pictogrammes de danger - Affiche - INRS [Internet]. [cité 30 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=A%20746>
95. Le Gouvernement. Un environnement, une santé : 4e Plan National Santé Environnement [Internet]. 2021 [cité 29 août 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnse4.pdf>
96. admin. Antiseptiques et désinfectants chimiques : AFNOR vous éclaire sur l'apport des normes volontaires [Internet]. AFNOR Normalisation. 2016 [cité 30 sept 2021]. Disponible sur: <https://normalisation.afnor.org/actualites/antiseptiques-et-desinfectants-chimiques-afnor-vous-eclaire-sur-lapport-des-normes-volontaires/>
97. Bisphénol A [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 17 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/bisphenol>
98. Péhau J. Le Bisphénol A : conséquences sur la santé générale et bucco-dentaire. Attitudes des chirurgiens-dentistes [Internet]. Bordeaux; 2017 [cité 17 sept 2021]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01806368/document>
99. Arrêté du 30 mars 1998 relatif à l'élimination des déchets d'amalgame issus des cabinets dentaires [Internet]. [cité 14 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGITEXT000005625582/>
100. Déchets d'amalgame dentaire [Internet]. SAGE DRS. [cité 14 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.sagedrs.fr/amalgames>
101. Chiffres clés [Internet]. ADEME. [cité 14 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/expertises/mobilite-transports/chiffres-cles-observations/chiffres-cles>
102. Pourquoi changer notre manière de nous déplacer ? [Internet]. Agir pour la transition écologique | ADEME. [cité 14 sept 2021]. Disponible sur: <https://agirpourtatransition.ademe.fr/particuliers/au-bureau/deplacements/pourquoi-changer-notre-maniere-de-nous-deplacer>

103. La voiture reste majoritaire pour les déplacements domicile-travail, même pour de courtes distances - Insee Première - 1835 [Internet]. [cité 18 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5013868>
104. La télémedecine [Internet]. Ordre National des Chirurgiens-Dentistes. [cité 17 sept 2021]. Disponible sur: <https://ordre-chirurgiens-dentistes.fr/pour-le-chirurgien-dentiste/la-telemedecine/>
105. Le traitement des déchets [Internet]. ADEME. [cité 18 août 2021]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/expertises/dechets/quoi-parle-t/prevention-gestion-dechets/traitement-dechets>
106. Cadre général de la prévention des déchets [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 20 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/cadre-general-prevention-des-dechets>
107. ARS Ile-de-France. Recommandations concernant le conditionnement et l'entreposage des DASRI dans les ES et ESMS [Internet]. 2020 [cité 18 sept 2021]. Disponible sur: https://www.iledefrance.ars.sante.fr/system/files/2020-11/051_ARSIdF-CRAPPS_2020-10-30_Doctrine_Gestion_DASRI_ES_ESMS.pdf
108. David C. Déchets infectieux. Elimination des DASRI et assimilés - Prévention et réglementation. [Internet]. Edition INRS ED 918; 2013 [cité 18 août 2021]. Disponible sur: <https://cutt.ly/oEEmps3>
109. Pourquoi réduire la quantité de déchets ? [Internet]. ADEME. [cité 17 août 2021]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/expertises/dechets/passer-a-l'action/eviter-production-dechets/dossier/prevention/pourquoi-reduire-quantite-dechets>
110. Déchets liés aux soins de santé [Internet]. [cité 18 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
111. Moccand P, Jacquet S, Foucard S, Peschet F, Robert J-F, Brandon M, et al. Organisation de la collecte emballages ménagers et papiers [Internet]. ADEME; 2016. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/organisation-collecte-dechets-menagers-papiers-201605-recommandations.pdf>
112. CITEO. FAQ Citeo Simplification du tri [Internet]. 2021 [cité 24 août 2021]. Disponible sur: <https://www.citeo.com/le-mag/simplification-du-tri-en-france-fait-le-point/>

113. RedShift. Citeo [Internet]. 2015 [cité 18 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.consignesdetri.fr/>
114. Klumdeth J, Jantaratnotai N, Thaweboon S, Pachimsawat P. Sterility maintenance of reused disposable paper/plastic sterilization pouches in actual clinical practice. Heliyon [Internet]. 30 mars 2020 [cité 17 sept 2021];6(3). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7113629/>
115. Comment et où recycler votre ordinateur ? | ecosystem [Internet]. [cité 18 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.ecosystem.eco/fr/equipement/ordinateur>
116. Où déposer ses déchets électriques ? [Internet]. [cité 10 août 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologic-france.com/citoyens/ou-deposer-mes-dechets.html>
117. Recyclage des équipements médicaux professionnels | ecosystem [Internet]. [cité 18 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.ecosystem.eco/fr/fiche-famille/equipements-medicaux>
118. Trier et recycler les masques jetables en entreprise [Internet]. [cité 13 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.elise.com.fr/les-dechets-recycles/recyclage-des-masques.html>
119. PLAXTIL recycle les Masques [Internet]. plaxtil. [cité 18 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.plaxtil.com/recyclagemasques>
120. Solution Globale – Cosmolys [Internet]. [cité 13 sept 2021]. Disponible sur: <https://cosmolys.com/solution-globale/>
121. Lyreco. Lyreco et Cosmolys transforment les masques en composants pour l'industrie automobile [Internet]. 2021 [cité 18 sept 2021]. Disponible sur: https://lyreco.com/group/france/system/files/media-files/2021-03/CP-Lyreco-RepriseMasques_Cosmolys.pdf
122. ADEME, Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, Ministère des affaires sociales et de la santé. Mémo des consignes de tri et de stockage [Internet]. [cité 12 août 2021]. Disponible sur: https://www.normandie.ars.sante.fr/system/files/2018-05/affiche_tri_dent_0.pdf

Table des illustrations

Figure 1 : L'effet de serre (production personnelle)	16
Figure 2 : Cycle de vie d'un produit, de l'extraction des matières premières à son élimination ou revalorisation. Toutes ces étapes sont génératrices de déchets et de pollution (22). La fin de vie comprend la collecte, l'acheminement, le recyclage et l'élimination ou l'enfouissement des déchets dans des centres spécialisés	20
Figure 3 : Les objectifs de développement durable de l'ONU(36)	27
Figure 4 : Frise chronologique résumant les négociations internationales	30
Figure 5 : Graphique représentant les 3 secteurs principaux d'émissions selon les données de l'étude du NHS (54). Près des deux tiers des émissions de GES du système de santé britanniques sont attribués aux secteurs des achats de biens et consommables. Le tier restant se partage entre l'énergie des bâtiments et le transport	38
Figure 6 : Emissions de carbone estimées en 2013/2014 dans les cabinets dentaires anglais, d'après l'étude de Public Health England (56).....	39
Figure 7 : Fiche d'évaluation du secteur des achats	45
Figure 8 : Fiche d'évaluation du secteur de l'énergie du bâtiment.....	46
Figure 9 : Fiche d'évaluation du secteur de l'eau du bâtiment	47
Figure 10 : Fiche d'évaluation du secteur des transports.....	48
Figure 11 : Fiche d'évaluation du secteur des déchets	49
Figure 12 : L'économie circulaire (65).....	50
Figure 13 : Ecolabels recommandés par l'ADEME(71) et respectant la norme ISO14024	54
Figure 14 : Conteneur de stérilisation Nichrominox®, avec filtre en téflon efficace jusqu'à 2000 utilisation (74).	55
Figure 15 : Exemples d'écolabels pour la filière du textile. Ces labels garantissent une qualité de tissu, de résistance aux lavages et de résistance des couleurs leur permettant une utilisation plus longue (76).....	55
Figure 16 : (production personnelle) Mesures de réduction de l'impact environnemental des achats.....	57
Figure 17 : Nouvelle étiquette énergie 2021(80).....	58
Figure 18 : Indices de réparabilité, indiquant le potentiel de réparation d'un appareil selon différents critères (prix et durée de disponibilité des pièces, démontabilité de l'appareil, documents techniques...)(81)	59
Figure 19 : Graphique produit à partir des données de l'ADEME, montrant la répartition de la consommation d'eau(75)	61
Figure 20 : (production personnelle) Mesures de réduction de l'impact environnemental du secteur du bâtiment	65

Figure 21 : (production personnelle) Mesures de réduction de l'impact environnemental du secteur des transports.....	67
Figure 22 : (production personnelle) Mesures de réduction de l'impact environnemental des déchets.....	72
Figure 23 : fiche rappelant les consignes de tri, élaborée par l'ADEME et destinée aux chirurgiens-dentistes (122).....	73

Table des tableaux

Tableau 1 : Emissions directes de GES et les postes d'émissions de la méthode Bilan Carbone® correspondants à l'activité d'un cabinet dentaire.	17
Tableau 2 : Emissions à énergie indirectes et les postes de la méthodes Bilan Carbone® correspondants à l'activité d'un cabinet dentaire.	17
Tableau 3 : Emissions indirectes autres et les postes de la méthode Bilan Carbone® correspondant à l'activité d'un cabinet dentaire.	18
Tableau 4 : Les différents indicateurs d'impacts environnementaux.	19
Tableau 5 : Les objectifs et délais fixés par la LTECV	33
Tableau 6 : Synthèse des 7 familles de plastiques d'origine pétrochimique, exemple de leur usage et de leurs caractéristiques.	51
Tableau 7 : Les débits moyens connus pour les fuites repérées au niveau des installations sanitaires. (83,91)	62
Tableau 8 : Les économies d'eau possibles grâce aux investissements (83).	63
Tableau 9 : Les différents traitements possibles pour les déchets assimilés aux ordures ménagères. (105)	67
Tableau 10 : Récapitulatif des délais de stockage des déchets d'activité de soins à risque infectieux selon le poids produit, mise à jour d'octobre 2020 de l'arrêté de 1999.(107)68	
Tableau 11 : Les différentes organisations de collecte des déchets recyclables en France. Les flux représentent le nombre de contenants.	70

ANNEXES

Scopes et postes décrits par la méthode du Bilan Carbone®

Emissions directes / Scope 1
Ce sont les émissions de GES physiquement produites par l'activité de l'organisation c'est-à-dire par ses installations (fixes ou mobiles). Il s'agit des émissions prenant place au sein du périmètre organisationnel de l'entreprise.
Poste 1 : émissions directes des sources fixes de combustion
Poste 2 : émissions directes des sources mobiles de combustion
Poste 3 : émissions directes des procédés hors énergie
Poste 4 : émissions directes fugitives (gaz anesthésique)
Poste 5 : émissions issues de la biomasse (sols, forêts)

Emissions à énergie indirectes / Scope 2
Ce sont les émissions liées à la production d'électricité, de chaleur, de froid ou de vapeur importée pour les activités de l'organisation.
Poste 6 : émissions indirectes liées à la consommation d'électricité
Poste 7 : émissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid

Emissions indirectes autres / Scope 3
Ce sont les émissions incluses dans les produits ou les services nécessaires à l'activité et dont la source se trouve en dehors du périmètre organisationnel et qui ne correspondent pas à la scope 2.
Poste 8 : amont de l'énergie, extraction, production et transport des combustibles consommés ou nécessaire à la production d'électricité et de vapeur.
Poste 9 : achat de produits et services (consommables, soins du linge, nettoyage)
Poste 10 : amortissements, immobilisation de biens (bâtiments et équipements)
Poste 11 : déchets (transport et traitement)
Poste 12 : transport de marchandises en amont, coût supporté par l'établissement
Poste 13 : déplacements professionnels
Poste 14 : actifs en leasing amont (« location » matériel informatique, véhicule, bâtiment, machine)
Poste 15 : investissement
Poste 16 : transport de clients et visiteurs
Poste 17 : transport de marchandises en aval, coût non supporté par l'établissement
Poste 18 : utilisation des produits vendus
Poste 19 : fin de vie des produits vendus
Poste 20 : franchise aval
Poste 21 : leasing aval
Poste 22 : déplacement domicile-travail

Transition écologique au cabinet dentaire : évaluation et réduction de notre impact environnemental / **Ophélie LAIGO**. - p.(91) : ill.(23) ; tabl.(11) ; réf.(122).

Domaines : Exercice Professionnel

Mots clés FMeSH : Environnement – gaz à effet de serre – élimination des déchets

Mots clés Libres : Impact environnemental – écoresponsabilité – cabinet dentaire – déchets – énergie

Résumé de la thèse en français

En discussion depuis les années 1970, les questions environnementales et de dérèglement climatique sont au cœur des préoccupations. Le chirurgien-dentiste, par son activité, génère un impact environnemental non négligeable. Sans évaluation, il est difficile de s'inscrire dans une démarche plus responsable de réduction de l'impact environnemental. Cette thèse a pour but de donner quelques clés, pour s'évaluer et réduire l'impact de leur activité, aux chirurgiens-dentistes qui souhaiteraient s'impliquer dans la lutte contre le dérèglement climatique.

JURY :

Président : Madame la Professeure Caroline DELFOSSE

Assesseurs : Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT

Madame le Docteur Cécile OLEJNIK

Monsieur le Docteur Maxime BEDEZ