

UNIVERSITÉ DE NANTES
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2020

N° 3615

**LE DÉVELOPPEMENT DURABLE AU CENTRE DE
SOINS DENTAIRES DE NANTES : DESCRIPTIF ET
ÉTAT DES LIEUX**

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par

Jean-Marc LANG

Né le 29 Mai 1993

Le 19/05/2020 devant le jury ci-dessous :

Présidente : Madame le Professeur Fabienne PEREZ

Assesseur : Monsieur le Professeur Yves AMOURIQ

Assesseur : Monsieur le Professeur Zahi BADRAN

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Xavier BOUCHET

UNIVERSITE DE NANTES	
<u>Président</u> Pr LABOUX Olivier	
	
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE	
<u>Doyen</u> Pr GIUMELLI Bernard	
<u>Assesseurs</u> Dr RENAUDIN Stéphane Pr SOUEIDAN Assem Pr WEISS Pierre	
	
PROFESSEURS DES UNIVERSITES PRATICIENS HOSPITALIERS DES C.S.E.R.D.	
Mme ALLIOT-LICHT Brigitte	M. LESCLOUS Philippe
M. AMOURIQ Yves	Mme PEREZ Fabienne
M. BADRAN Zahi	M. SOUEIDAN Assem
M. GIUMELLI Bernard	M. WEISS Pierre
M. LE GUEHENNEC Laurent	
PROFESSEURS DES UNIVERSITES	
M. BOULER Jean-Michel	
MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES	
Mme VINATIER Claire	
PROFESSEURS EMERITES	
M. JEAN Alain	
ENSEIGNANTS ASSOCIES	
M. GUIHARD Pierre (Professeur Associé)	Mme LOLAH Aoula (Assistant Associé)
MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES PRATICIENS HOSPITALIERS DES C.S.E.R.D.	ASSISTANTS HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES DES C.S.E.R.D.
M. AMADOR DEL VALLE Gilles	M. ALLIOT Charles
Mme ARMENGOL Valérie	M. AUBEUX Davy
Mme BLERY Pauline	Mme ARRONDEAU Mathilde
M. BODIC François	Mme BARON Charlotte
Mme CLOITRE Alexandra	Mme BEAURAIN-ASQUIER Mathilde
Mme DAJEAN-TRUDAUD Sylvie	M. BOUCHET Xavier
M. DENIS Frédéric	M. FREUCHET Erwan
Mme ENKEL Bénédicte	M. GUIAS Charles
M. GAUDIN Alexis	Mme HASCOET Emilie
M. HOORNAERT Alain	M. HIBON Charles
Mme HOUCHMAND-CUNY Madline	M. HUGUET Grégoire
Mme JORDANA Fabienne	M. KERIBIN Pierre
M. KIMAKHE Saïd	M. OUVRARD Pierre
M. LE BARS Pierre	M. RETHORE Gildas
Mme LOPEZ-CAZAUX Serena	M. SARKISSIAN Louis-Emmanuel
M. NIVET Marc-Henri	M. SERISIER Samuel
M. PRUD'HOMME Tony	
Mme RENARD Emmanuelle	
M. RENAUDIN Stéphane	
Mme ROY Elisabeth	
M. STRUILLLOU Xavier	
M. VERNER Christian	
PRATICIENS HOSPITALIERS	
Mme DUPAS Cécile (Praticien Hospitalier)	Mme QUINSAT Victoire (Praticien Hospitalier Attaché)
Mme BRAY Estelle (Praticien Hospitalier Attaché)	Mme RICHARD Catherine (Praticien Hospitalier Attaché)
Mme LEROUXEL Emmanuelle (Praticien Hospitalier Attaché)	Mme HYON Isabelle (Praticien Hospitalier Contractuel)

Par délibération, en date du 6 décembre 1972, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

À Madame le **Professeur Fabienne PEREZ**,

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherche Dentaires

Docteur de l'Université de Toulouse 3

Habilitée à Diriger les Recherches

Chef de département d'Odontologie Conservatrice-Endodontie

Chef du service d'Odontologie Conservatrice et Pédiatrique

-NANTES-

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury,

Pour la qualité de vos enseignements théoriques et cliniques tout au long de mon cursus universitaire,

Veillez trouver dans ce travail le témoignage de ma gratitude et de mon profond respect.

À Monsieur le **Docteur Xavier BOUCHET**,

Assistant Hospitalier Universitaire des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherche Dentaires
Département d'Odontologie Conservatrice et Pédiatrique

-NANTES-

Pour m'avoir fait l'honneur de diriger cette thèse,

Pour m'avoir guidé dans ce travail, pour votre disponibilité et votre aide précieuse,

Veillez trouver ici le témoignage de mon estime et ma reconnaissance.

À Monsieur le **Professeur Yves AMOURIQ**,

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de
Recherche Dentaires
Docteur de l'Université de Nantes
Habilité à Diriger les Recherches
Département de Prothèses
Chef de Service d'Odontologie Restauratrice et Chirurgicale

-NANTES-

Pour m'avoir fait l'honneur de siéger dans ce jury de thèse,

Pour la qualité de vos enseignements et votre sympathie,

Veillez accepter mes remerciements les plus sincères.

À Monsieur le Professeur **Zahi BADRAN**,

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de
Recherche Dentaires
Docteur de l'Université de Nantes
Habilité à Diriger les Recherches
Département de Parodontologie

-NANTES-

Pour m'avoir fait l'honneur de siéger dans ce jury de thèse,

Pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail,

Veillez accepter mes remerciements les plus sincères.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	12
--------------------	----

Partie I : Le développement durable : principes, rappels historiques et mise en œuvre

I. Introduction au développement durable.....	13
1. Présentation succincte du concept.....	13
1.1 Définition	13
1.2 Les trois dimensions du développement durable	14
2. Mise en contexte et historique du développement durable	14
2.1 Profondeur historique des problèmes environnementaux contemporains.....	14
2.2 Le XXème siècle berceau du « développement durable »	15
2.2.1 Le rapport « The Limits to Growth » du Club de Rome	16
2.2.2 Le premier Sommet de la Terre et « l'écodéveloppement ».....	16
2.2.3 Apparition et reconnaissance institutionnelle du « développement durable »	18
II. Mise en œuvre du développement durable	19
1. À l'échelle internationale.....	19
1.1 L'influence de l'Organisation des Nations Unies.....	19
1.2 À l'échelle de l'Union Européenne	21
2. En France	22
3. En établissement de santé	24
3.1 Enjeux du développement durable en établissement de santé.....	24
3.2 Engagement des fédérations hospitalières en faveur du développement durable	26
3.3 Cadre obligatoire : l'exemple de la certification des établissements de santé	26
3.4 Initiatives volontaires en faveur du développement durable.....	29

Partie II : Présentation du Centre de Soins Dentaires de Nantes et descriptif des enjeux socio-économiques

I. Présentation générale.....	31
1. Localisation	31
2. Organisation médico-administrative	33
3. Missions et domaines d'expertise.....	33
II. Le volet social et humain du CSD : vue d'ensemble.....	33
1. L'activité de soin	33
2. La formation clinique des stagiaires hospitaliers	34
3. L'emploi	35
3.1 Le personnel du CSD.....	35
3.1.1 Le personnel médical.....	35
3.1.2 Le personnel non médical	36
3.2 Santé et Sécurité au travail	36
3.2.1 Définitions	36
3.2.2 Cadre juridique.....	37
3.2.3 Évaluation et prévention des risques professionnels.....	37
3.2.4 Accident du travail et maladies professionnelles (AT-MP)	41
III. Le volet économique du CSD : vue d'ensemble.....	43
1. Éléments de contexte	43
2. Fragilité financière des CSERD liée à leur fonction de formation	43
3. Tarifs et prise en charge par l'Assurance Maladie des soins bucco-dentaires.....	44

Partie III : Analyse par thème

I. Le bâtiment	46
1. Généralités.....	46
2. Performance Énergétique	47
2.1 Diagnostic de Performance Énergétique.....	47
2.2 Isolation thermique	48
2.3 Consommation de chauffage et d'électricité.....	48
3. Déménagement à l'horizon 2026	49
II. Les achats	50
1. Aspect Juridique.....	50
2. Organisation des achats au CHU de Nantes	51
III. Hygiène et stérilisation	52
1. Entretien des locaux et des surfaces.....	52
2. Hygiène du personnel.....	53
3. Chaîne de stérilisation des dispositifs médicaux réutilisables	53
IV. Les Déchets	56
1. Classifications des déchets	56
2. Responsabilité de la gestion des déchets.....	56
3. Les étapes de la gestion des déchets	57
4. La gestion des déchets du CSD	59
4.1 Déchets d'Activité de Soins à Risques.....	59
4.1.1 Déchets d'Activité de Soins à Risques Infectieux	59
4.1.2 Déchets à Risques Chimiques et Toxiques	61
4.1.2.1 Déchets d'amalgames dentaires	61
4.1.2.2 Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE)	62
4.2 Déchets Associés aux Ordures Ménagères	63
4.2.1 Filière de recyclage du papier et du carton	63
5. Unités de Valorisation Energétique d'Alcéa et d'Arc-en-Ciel 2034.....	64
6. Réseau de chaleur Loire.....	64
V. Plan De Mobilité du personnel	65
VI. Bilan des émissions de gaz à effet de serre du CHU	66
CONCLUSION	68
BIBLIOGRAPHIE	69
TABLE DES FIGURES	78
ANNEXES	80

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ABC : Association Bilan Carbone
ACS : Aide à la Complémentaire Santé
ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ADR : Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
AEEH : Allocation d'Education de l'Enfant Handicapé
AFNOR : Agence Française de NORmalisation
AIA : Architectes Ingénieurs Associés
ALD : Affection Longue Durée
AMC : Assurance Maladie Complémentaire
AMO : Assurance Maladie Obligatoire
ANACT : Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail
ANAP : Agence Nationale d'Appui à la Performance
AT-MP : Accident du travail et maladies professionnelles
ATU : Accueil et Traitement des Urgences
BEGES : Bilan d'Emissions de Gaz à Effet de Serre
CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux
CCNUCC : Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique
CCP : Code de la Commande Publique
CGT : Confédération Générale du Travail
CHR : Centre Hospitalier Régional
CHSCT : Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail
CHU : Centre Hospitalier et Universitaire
CMED : Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement
CMP : Code des Marchés Publics
CMU : Couverture Maladie Universelle
CMU-C : Couverture Maladie Universelle Complémentaire
CNUDB : Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique
CNUEH : Conférence des Nations Unies sur l'Environnement Humain
CNULCD : Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification
COP : CONFérences des Parties
CREO : Compte de RÉsultats et d'Ojectifs
CRRMP : Comité Régional de Reconnaissance des Maladies Professionnelles
CSERD : Centre de Soins, d'Enseignement et de Recherche Dentaires
CSP : Code de Santé Publique
DAOM : Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères
DAS : Déchets d'Activités de Soins
DASRI : Déchets d'Activité de Soin à Risques Infectieux
DEA : Déchets d'Éléments d'Ameublement
DEEE : Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques
DFASO : Diplôme de Formation Approfondie en Sciences Odontologiques
DM : Dispositifs Médicaux
DPE : Diagnostic de Performance Energétique
DREES : Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques
EDF : Electricité De France
ELAN : Evolution du Logement de l'Aménagement et du Numérique
EMAS : Environmental Management and Audit System
ERP : Etablissements Recevant du Public

ETP : Équivalent Temps Plein
ETPR : Équivalent Temps Plein Rémunérés
EvRP : Evaluation des Risques Professionnels
FEHAP : Fédération des Établissements Hospitaliers et d'Aide à la Personne
FHF : Fédération Hospitalière Française
FIR : Fond d'Intervention Général
GES : Gaz à Effet de Serre
HAS : Hautes Autorité de Santé
HN : Hors Nomenclature
HT : Hors Taxe
IAS : Infections Associées au Soins
IGAS : Inspection Générale des Affaires Sociales
IGAENR : Inspection Générale de l'Administration de l'Éducation Nationale de la Recherche
INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité
INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
ISO : International Organization for Standardization
kgCO₂ : kilogramme équivalent dioxyde de carbone
kWhEF : kilowattheure d'Énergie Finale
kWhEP : kilowattheure d'Énergie Primaire
MCO : Médecine-Chirurgie-Obstétrique
MERRI : Missions d'Enseignement, de Recherche, de Référence et d'Innovation
MIGAC : Missions d'Intérêt Général et d'Aide à la Contractualisation
Mtep : Millions de tonnes équivalent pétrole
MP : Maladie Professionnelle
NF : Norme Française
NGAP : Nomenclature Générale des Actes Professionnels
NPC : Non Pris en Charge
OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques
ODD : Objectifs de Développement Durable
OEAP : Observatoire Economique des Achats Publics
OMD : Objectifs du Millénaire pour le Développement
ONG : Organisation Non Gouvernementale
ONU : Organisation des Nations Unies
OPCT : Objet Piquant, Coupant, Tranchant
PAPRIACT : Programme Annuel de Prévention des RISques Professionnels et d'Amélioration des Conditions de Travail
PASS : Permanence d'Accès aux Soins de Santé
PCH : Prestation de Compensation du Handicap
PDM : Plan De Mobilité
PEP : Pratiques Exigibles Prioritaires
PIB : Produit Intérieur Brut
PHARE : Performance Hospitalière pour des Achats Responsables
PHU peut signifier selon les cas Pôle Hospitalo-Universitaire ou Praticien Hospitalier Universitaire
PM : Personnel Médical
PNM : Personnel Non Médical
PNSE : Plan National Santé Environnement
PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement
REP : Responsabilité Élargie des Producteurs
RMeS : Regenerative Medicine and Skeleton

RSE : Responsabilité Sociétale de l'Entreprise
RT : Réglementation Thermique
SDO : Surface Dans Œuvre
SNPN : Société Nationale de Protection de la Nature
SNTEDD : Stratégie Nationale de Transition Écologique vers un Développement Durable
T2A : Tarification à l'activité
TCEO : Troisième Cycle d'Etudes Odontologiques
TeqCO2 : Tonne équivalent dioxyde de carbone
TMD : Transport de Matières Dangereuses
TMS : Trouble Musculo-Squelettique
TTC : Toutes Taxes Comprises
UE : Union Européenne
UFR : Unités de Formation et de Recherche
UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UCAM : Union Nationale des Caisses d'Assurance Maladie
UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNI-HA : UNIon des Hôpitaux pour les Achats
UNOCAM : Union Nationale des Organismes d'Assurance Maladie Complémentaire
USC : Unité de Stérilisation Centrale
USD : United States Dollar
UVE : Unité de Valorisation Energétique
WWF : World Wide Fund
ZAC : Zone d'Aménagement Concerté

INTRODUCTION

Nous sommes tous conscients des préoccupations environnementales actuelles : les émissions anthropiques de gaz à effet de serre sont responsables du réchauffement climatique. Les déchets liés aux activités humaines s'accumulent sur terre comme en mer. Les réserves en énergies fossiles s'amointrissent...

La chirurgie dentaire, comme toutes les activités humaines, est polluante, pourvoyeuse de déchets, consommatrice de ressources et énergivore. Il est de notre responsabilité morale et légale de limiter l'impact de notre activité professionnelle sur l'environnement. Mais cet engagement ne doit pas se faire au détriment de la qualité des soins ni de la sécurité des patients, des soignants ou du personnel. De même, il ne doit pas risquer de mettre à mal la santé économique de l'établissement.

Dans cette optique, une démarche de développement durable, qui cherche à concilier exigences environnementales, dynamisme économique et progrès sociaux, semble tout à fait appropriée.

C'est au sein du Centre de Soins Dentaires de Nantes que nous avons été formés à la pratique de l'Odontologie. Il nous a donc semblé intéressant d'étudier le fonctionnement, l'organisation, l'activité de cet établissement hospitalier à travers le prisme du développement durable. Ce projet a été mené conjointement avec Mlle. Emilie Mollicone et s'organise en deux volets. L'objectif de ce travail commun est d'évaluer, dans la limite de nos compétences, le positionnement du Centre de Soins Dentaires en matière de développement durable et d'identifier des leviers d'actions permettant de diminuer son impact environnemental.

Dans ce premier volet, intitulé « Le développement durable au Centre de Soins Dentaires de Nantes : Descriptif et État des Lieux » nous allons tout d'abord décrire le concept de développement durable et son application en établissements de santé. Nous présenterons ensuite le Centre de Soins Dentaires de Nantes et en particulier les enjeux socio-économiques inhérent à son activité. Enfin nous étudierons la situation du Centre sur différentes thématiques : la performance énergétique du bâtiment, les achats, la gestion des déchets...

Partie I : Le développement durable : principes, rappels historiques et mise en œuvre

I. Introduction au développement durable

1. Présentation succincte du concept

Le « développement durable » est une expression entrée dans le langage courant, une thématique récurrente dans les débats publics et les médias, une notion enseignée dès l'école primaire (l'article 42 de la loi n° 2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République a introduit « *l'éducation à l'environnement et au développement durable* » dans le Code de l'Éducation).

Bien que connu de la population, le concept de développement durable est souvent mal assimilé car réduit à la protection de l'environnement (1). Il est donc nécessaire d'explicitier ce concept déterminant en sciences économiques et sociales.

1.1 Définition

C'est à la fin des années 80 que le développement durable a quitté le cercle des économistes et des spécialistes de l'environnement, et a commencé à se faire connaître du grand public. Il a été popularisé en grande partie par le rapport de la Commission Mondiale sur le Développement et l'Environnement (CMED) intitulé *Our Common Future* (mais plus connu sous le nom de **rapport Brundtland**) datant de **1987**, dont est extraite la définition suivante :

« Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs.

Deux concepts sont inhérents à cette notion :

- *le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et*
- *l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir [...] Le développement durable vise à favoriser un état d'harmonie entre les êtres humains et entre l'Homme et la nature. » (2).*

Il faut savoir que cette définition a suscité de nombreuses critiques au sein de la communauté intellectuelle. Des auteurs, comme par exemple Michel Beaud ou Timothy O'Riordan, lui ont reproché, dès l'origine, son caractère vague, imprécis, flou (3).

Toutefois, c'est encore à l'heure actuelle la définition la plus fréquemment rencontrée ; elle reste donc incontournable. Nous y trouvons les traits fondamentaux du concept, à savoir :

- le souci de développement socio-économique au long cours ;
- l'idée de solidarité entre les peuples et entre les générations ;
- la volonté de préserver l'environnement, ce qui implique entre autre un usage raisonné des ressources naturelles.

1.2 Les trois dimensions du développement durable

Il existe diverses représentations visuelles de ce concept. Le schéma de base situe le développement durable à la confluence de **trois sphères** symbolisant respectivement les préoccupations économiques, sociales et environnementales. Nous objectivons ainsi la volonté qu'a le développement durable, en tant qu'approche globale, de concilier ces trois aspects que l'on nomme couramment les « trois piliers » ou encore « les trois dimensions » du développement durable.

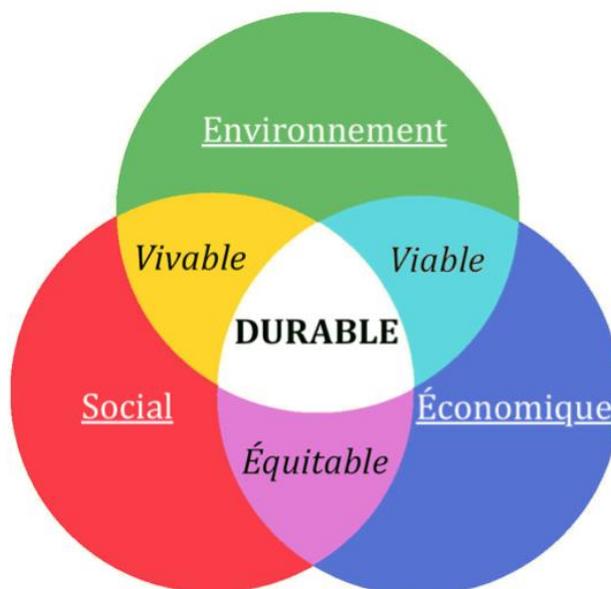


Figure 1 : Représentation visuelle du concept de développement durable

Le développement durable se veut une conception de la **croissance économique** qui intègre les notions d'**équité** et de **justice sociale**, qui tient compte des questions de protection des **ressources naturelles**, de l'**environnement**, des **écosystèmes**, pour nos contemporains mais aussi pour les **générations futures**.

2. Mise en contexte et historique du développement durable

Nous proposons de revenir aux origines du concept de développement durable à travers une rétrospective d'événements et faits marquants.

2.1 Profondeur historique des problèmes environnementaux contemporains

La croissance démographique et l'évolution des civilisations ont toujours engendré des dégradations de l'environnement proche. La déforestation excessive, à l'échelle locale, est par exemple un fléau très ancien (la cité d'Athènes était notamment confrontée à des pénuries de bois dès la fin du IV^{ème} siècle (4)).

C'est avec l'essor de l'industrie que les désordres environnementaux anthropiques vont gagner en rapidité et en intensité. Ceux-ci vont se manifester à grande échelle et bientôt à l'échelle planétaire.

La première **révolution industrielle** est née en Grande-Bretagne dans la **seconde moitié du XVIII^{ème} siècle**. Le paysage industriel est alors dominé par les cheminées des usines et leurs fumées. **L'exploitation du charbon** va transformer une partie des Midlands de l'Ouest en « **Pays noir** » (Black Country). Les fumées acides, émanant des soudières, seront d'ailleurs à

l'origine de l'**Alkali Works Act** de **1863** (loi britannique contre la pollution industrielle atmosphérique) (5).

Dès le XIX^{ème} siècle, une prise de conscience des effets délétères de l'Homme sur la « Nature » va s'opérer au sein des sociétés industrialisées.

On voit germer des mouvements sociaux et des organisations qui vont avoir pour dessein la **défense de la Nature**. En France, nous pouvons citer la Société zoologique d'acclimatation qui est fondée en 1854, elle deviendra plus tard la Société Nationale de Protection de la Nature (SNPN). Aux Etats-Unis, John Muir fonde en 1892 le Sierra Club (il s'agit d'une des Organisations Non Gouvernementales (**ONG**) les plus anciennes en la matière).

Des réflexions vont naître, nous pouvons évoquer par exemple le naturaliste allemand **Alexander von Humboldt** (1769-1859) qui avance le concept de « monument naturel » dont les prolongements inspireront la **création des parcs nationaux** (aux Etats-Unis, création du parc de **Yosemite** en 1864, création du parc de **Yellowstone** en 1872) et des **réserves naturelles** (en France, à partir de 1853 les peintres de l'école de Barbizon obtiennent, sur la base de motifs esthétiques, la création de réserves dans la forêt de Fontainebleau). Nous pouvons également citer **Georges Perkins Marsh** qui dans Man and Nature or Physical geography as modified by human action (publié en 1864) s'interroge sur la compatibilité au long court de la civilisation industrielle avec ce que l'on appellera bientôt la biosphère.

Les connaissances vont progresser de façon significative dans tous les champs des Sciences de l'environnement.

L'incidence du taux de dioxyde de carbone atmosphérique sur la température terrestre est par exemple étudiée. Dans un article publié en 1896, le chimiste suédois **Svante August Arrhenius** énonce même une première loi sur le phénomène d'« **effet de serre** ».

Une **science nouvelle** apparaît en 1866, avec pour objets d'étude les relations des organismes entre eux et les relations des organismes avec leur environnement. **Ernst Haeckel** la baptise « **écologie** ». Des travaux scientifiques vont être menés pour identifier, expliquer et comprendre les mécanismes de destruction de l'environnement.

En revanche, les théories économistes vont souvent, et pendant longtemps, négliger les données de l'environnement.

On peut citer **Jean-Baptiste Say** pour illustrer la pensée dominante du début du XIX^{ème} siècle : « *Les richesses naturelles sont inépuisables, car sans cela, nous ne les obtiendrons pas gratuitement. Ne pouvant être ni multipliées ni épuisées, elles ne sont pas l'objet des sciences économiques* » (Traité d'économie politique publié en 1803). À sa décharge, à l'époque où il écrit ces lignes, la conquête de l'Ouest n'a pas encore eu lieu : une partie du monde reste à explorer, des ressources naturelles sont encore à découvrir, à conquérir (6).

2.2 Le XX^{ème} siècle berceau du « développement durable »

Au début du XX^{ème} siècle, la question de la conservation et de l'utilisation rationnelle des ressources naturelles peine encore à séduire les pouvoirs politiques. En 1909, une conférence internationale a pourtant été tenue, à l'initiative de Théodore Roosevelt, afin de réfléchir aux moyens d'inventorier les ressources naturelles vitales à l'Économie. Cependant la crise économique de 1929 et les deux conflits mondiaux majeurs de notre Histoire vont fatalement

faire avorter les projets de cette conférence et reléguer au second plan les préoccupations écologiques.

L'après seconde guerre mondiale est une ère de forte croissance économique et d'amélioration de la qualité de vie pour la plupart des pays industrialisés. C'est le début des **Trente Glorieuses**. En parallèle, les inégalités socio-économiques entre pays riches et pays pauvres s'accroissent inexorablement. La volonté de combattre le « **sous-développement** » émerge dans ce contexte (l'apparition de l'expression « sous-développement » est associée au **point IV** du discours d'investiture (**1949**) du président des Etats-Unis **Harry S. Truman** (7)).

Au milieu du XX^{ème} siècle, l'hégémonie économique des Etats-Unis est à son apogée. Le **modèle de développement nord-américain** séduit. Toutefois l'adoption de leur standard de vie (**American Way of Life**) ne semble pas accepter de limite à la consommation.

Au début des années 70, certains vont commencer à s'interroger sur les travers de ce **modèle économique**.

2.2.1 Le rapport « The Limits to Growth » du Club de Rome

En 1970, le **Club de Rome**, un groupe de réflexions international composé de scientifiques, d'intellectuels, d'économistes etc. commande une étude à des chercheurs du Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Ces derniers vont mettre au point un **modèle informatique** permettant de simuler les interactions entre 5 paramètres : la population, l'industrialisation, la production alimentaire, l'utilisation des ressources non renouvelables et la pollution. Différentes évolutions sont envisagées pour les décennies à venir. Les projections sont présentées en **1972** dans le **rapport Meadows** (du nom de l'un des rédacteurs), également intitulé The Limits To Growth (Traduit initialement en Français sous le titre Halte à la Croissance ?).

Les auteurs estiment que les accroissements démographique et économique exponentiels vont entraîner **l'épuisement des ressources naturelles et/ou un niveau de pollution insupportable**, conduisant ainsi à l'effondrement de la civilisation industrielle. Plusieurs scénarii prévoient un **effondrement du système** dans la première moitié du XXI^{ème} siècle, pour pallier à cette éventualité les auteurs suggèrent en priorité une **limitation de la croissance économique des pays développés**.

La **croissance zéro** n'est jamais explicitement mentionnée mais c'est l'idée qui se dégage de certaines zones d'ombre du rapport. Ce dernier va susciter de nombreuses critiques et beaucoup lui reprocheront un penchant exagéré pour le **catastrophisme écologique**. Néanmoins il s'agit de la première étude scientifique stipulant que la croissance ne peut être illimitée du fait de l'existence de contraintes naturelles (**finitude** du monde et de ses ressources). Ce qui correspond à un point de rupture avec le paradigme de la croissance sans fin. D'autre part, le Rapport Meadows ouvrira la voie aux futurs modes d'évaluation et **indicateurs environnementaux** (ex : l'empreinte écologique, la capacité de charge de la Terre, le jour du dépassement ou encore les limites planétaires...).

2.2.2 Le premier Sommet de la Terre et « l'écodéveloppement »

En **1972**, autour des débats que suscite le rapport Meadows, la **Conférence des Nations Unies sur l'Environnement Humain** (CNUEH) hisse les questions environnementales au rang des préoccupations internationales.

Cette conférence, appelée a posteriori **premier Sommet de la Terre**, se tient à **Stockholm** sous l'égide de l'Organisation des Nations Unies (ONU). Cette conférence s'appuie sur de nombreux travaux préparatoires faisant office de cadre intellectuel.

Ces travaux introduisent entre autre l'idée d'un mode de développement socio-économique compatible avec la conservation de l'environnement. Dénommée « **écodéveloppement** », cette philosophie du développement est portée par **Maurice Strong** et **Ignacy Sachs**. Elle repose sur les critères de justice sociale, d'efficacité économique et de prudence écologique. Les intentions de l'écodéveloppement vont séduire tant les pays pauvres, soucieux de leur développement, que les pays riches car il n'est alors pas question de croissance zéro et encore moins de décroissance.

La CNUEH crée le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (**PNUE**), elle met en place un plan d'action pour lutter contre la pollution et aboutit à l'adoption d'une Déclaration de 26 principes dont le premier stipule : « *L'homme a un droit fondamental à la liberté, à l'égalité et à des conditions de vie satisfaisantes, dans un environnement dont la qualité lui permette de vivre dans la dignité et le bien-être. Il a le devoir solennel de protéger et d'améliorer l'environnement pour les générations présentes et futures. [...]* »

Les dirigeants mondiaux décident de se retrouver, à périodicité décennale, dans le cadre de conférences onusiennes (Sommet de la Terre) pour faire le point sur les préoccupations d'ordre planétaire et notamment les problèmes environnementaux.

L'année **1973** est marquée par le **premier choc pétrolier**. Une succession d'événements politiques entraîne une augmentation vertigineuse du prix du baril de pétrole, la croissance économique mondiale s'effondre et le chômage grimpe. Cette crise énergétique et économique sonne le glas des Trente Glorieuses.

On prend conscience des dangers socio-économiques et géopolitiques d'une dépendance accrue aux **énergies fossiles** dont les réserves sont **limitées** et **non renouvelables**. Des alternatives au pétrole vont être recherchées, l'efficacité énergétique va être repensée... En France, un programme de développement de **l'énergie nucléaire** prévoyant la création de 13 centrales va notamment être lancé afin de **sortir du « tout-pétrole »**.

En **1974**, un colloque organisé par les Nations Unies va réunir à Cocoyoc, au Mexique, des experts internationaux pour débattre de « l'utilisation des ressources, de l'environnement et des stratégies de développement ». Ils vont en outre approfondir le concept d'écodéveloppement. Celui-ci va prendre une tournure **contestataire** vis-à-vis de l'ordre économique international établi.

Les Etats-Unis vont condamner et rejeter farouchement la Déclaration de Cocoyoc par l'intermédiaire de leur Secrétaire d'État Henry Kissinger. L'expression écodéveloppement sera par conséquent écartée de la terminologie institutionnelle internationale.

Dans les années 60 et 70, **l'écologie politique** se structure. De nombreuses ONG de protection de l'environnement voient le jour (ex : la **World Wildlife Fund** est fondée en 1961, **Greenpeace** est créée en 1971). Les scientifiques multiplient les ouvrages pour sensibiliser le grand public et les responsables politiques aux enjeux environnementaux. Des catastrophes environnementales anthropiques telles que la **marée noire** de l'Amoco Cadiz en 1978 ou l'explosion d'un réacteur nucléaire à **Tchernobyl** en 1986 vont accélérer l'éveil d'une conscience écologique au sein de la population.

2.2.3 Apparition et reconnaissance institutionnelle du « développement durable »

À l'aube des années 80, l'expression anglo-saxonne « **Sustainable Development** ¹ » remplace l'écodéveloppement sur la scène internationale.

Cette formule a été mentionnée explicitement pour la première fois dans World conservation strategy : Living resources conservation for sustainable development (Stratégie mondiale de la conservation : la conservation des ressources vivantes au service du développement durable).

Ce document, élaboré par l'ONG Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN) avec la collaboration de la WWF, du PNUE, de la Food and Agriculture Organisation (FAO) et de l'United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), énonce que « *le développement durable doit tenir compte des facteurs sociaux et écologiques aussi bien qu'économiques, de la base de ressources biotiques et non biotiques ainsi que des avantages et des inconvénients à court et à long termes des solutions de rechange* ».

Ce n'est que sept ans plus tard que cette idée va jouir d'une **reconnaissance institutionnelle**.

En **1987**, la Commission Mondiale sur le Développement et l'Environnement (CMED) des Nations Unies présidée par la première ministre de Norvège, madame Gro Harlem Brundtland, publie le rapport *Our Common Future (Notre Avenir à Tous)*, dit **rapport Brundtland**. La notion de développement durable est au cœur des réflexions menées dans ce document de plus de 300 pages.

Comme dit précédemment, la Commission définit le développement durable de la façon suivante : « **un mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs.** »

Le rapport Brundtland adopte un mode de pensée dénué de subversivité, le développement durable y est **universaliste**, fédérateur, idéaliste même puisqu'il « *vis* à favoriser un état d'harmonie entre les êtres humains et entre l'homme et la nature ». Ce ton généraliste a sans aucun doute contribué à sa diffusion et à sa **popularité**.

En revanche, des auteurs l'ont fait remarquer, les bases théoriques et les intentions du développement durable décrites dans le rapport sont en certains points évasives, imprécises, floues (8). Ceci confère au concept une certaine malléabilité propice à son appropriation par différents groupes aux intérêts parfois opposés (États, ONG, entreprises, syndicats...). Il existe par conséquent plusieurs lectures, interprétations du développement durable qui sont fonctions des orientations idéologiques, politiques de chacun. Nous nous en rendons bien compte aujourd'hui, des approches vont être plutôt modérées et d'autres plutôt radicales.

¹ Précisons que la traduction du terme « **sustainable** » a fait polémique au sein de la francophonie. Des débats sémantiques ont eu lieu pour déterminer s'il fallait employer le néologisme « **soutenable** » ou bien l'adjectif « **durable** ». On ne rentrera pas davantage dans les détails. On constate aujourd'hui que le « développement durable » fait l'objet d'un consensus dans le vocabulaire institutionnel et le langage courant. On peut toutefois signaler que l'expression « développement soutenable » a encore et toujours des partisans, il n'est donc pas rare de la rencontrer dans la littérature francophone.

II. Mise en œuvre du développement durable

Le concept de développement durable s'est construit graduellement à partir des années 70, à la fin des Trente Glorieuses, dans un contexte de crise aux multiples facettes (économique, énergétique, écologique, sociale, humanitaire...). Il a été élaboré en réaction aux problèmes inédits auxquels était confrontée l'humanité : comment satisfaire les besoins de la population mondiale (passée de 2,5 milliards d'individus en 1950 à 5,3 milliards en 1990) sans épuiser les ressources pour les générations futures ? Comment assurer à tous un accès à l'eau potable ? À la nourriture ? À la santé ? À l'éducation ? Comment niveler les inégalités socio-économiques entre Pays du Nord et Pays du Sud ? Comment concilier développement et protection de la biosphère ? ...

1. À l'échelle internationale

Maints sommets, conférences, réunions se sont tenus sur la scène internationale pour établir une stratégie mondiale du développement durable, chacun apportant son lot d'engagements, de déclarations, de conventions, de mesures...

Afin de ne pas paraître rébarbatif, nous n'en présenterons qu'une sélection restreinte.

1.1 L'influence de l'Organisation des Nations Unies

Nous l'avons indiqué précédemment, les **Sommets de la Terre** organisés par l'**ONU** réunissent tous les dix ans les dirigeants mondiaux sur les thématiques du développement durable.

Le premier en date a été le Sommet de Stockholm, il a instauré en 1972 la création du PNUE. Le deuxième Sommet s'est tenu à Nairobi en 1982 mais les tensions qui sévissaient entre les États-Unis et l'URSS ont conduit à son échec.

Le troisième Sommet a pris place à Rio de Janeiro en 1992 ; plusieurs textes fondateurs, dans la lignée du rapport Brundtland, y ont été adoptés :

- ✓ des documents non contraignants juridiquement
 - la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement,
 - la Déclaration des principes relatifs aux forêts,
 - un plan d'action pour le XXI^{ème} siècle nommé « **Agenda 21** » ou « Action 21 ». Celui-ci énumère environ 2500 recommandations concernant une pluralité de domaines comme la santé, la pollution, la gestion des ressources, la gestion des déchets... Il a servi de référence aux États (pour la réalisation d'Agenda 21 nationaux) et aux collectivités territoriales (Nantes Métropole a par exemple mis en place dès 2006 un Agenda 21 local).

- ✓ des traités internationaux
 - la Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification (CNULCD),
 - la Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique (CNUDB),
 - la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), qui intègre en outre le principe de précaution.

Précisons que pour entrer en vigueur, les conventions internationales doivent être signées et ratifiées par un nombre seuil d'États membres (quorum validant le traité). C'est pourquoi la CNULCD est entrée en vigueur en décembre 1996, la CNUDB en décembre 1993 et la CCNUCC en mars 1994.

Depuis l'entrée en vigueur de ces conventions, les pays signataires se rassemblent en règle générale chaque année dans le cadre de **Conférences des Parties (COP)**.

À titre d'exemple depuis 1995, les pays ayant signé la CCNUCC se sont rencontrés annuellement lors de sommets appelés COP sur le Climat. La COP-3 sur le Climat qui s'est tenue à Kyoto en 1997 a ajouté à la CCNUCC le « **protocole de Kyoto** ». Cet accord international, entré en vigueur en 2005, visait à réduire d'au moins 5% pour 2012 les émissions mondiales de six gaz à effets de serre par rapport à leurs niveaux en 1990. La **COP-21 sur le Climat** a, quant à elle, débouché en 2015 sur l'**accord de Paris**. Ce dernier ambitionne de contenir jusqu'en 2100 le réchauffement climatique sous les 2°C par rapport à l'aire préindustrielle.

En 2000, les États membres de l'ONU ont approuvé 8 Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), l'objectif 7 était d'ailleurs intitulé « assurer un environnement humain durable ». En 2015, les OMD ont été remplacés par **17 Objectifs de Développement Durable (ODD)**, ces objectifs font partis d'un programme d'action nommé **Agenda 2030** :

- objectif 1 : pas de pauvreté
- objectif 2 : faim « zéro »
- objectif 3 : bonne santé et bien-être
- objectif 4 : éducation de qualité
- objectif 5 : égalité entre les sexes
- objectif 6 : eau propre et assainissement
- objectif 7 : énergie propre et d'un coût abordable
- objectif 8 : travail décent et croissance économique
- objectif 9 : industrie, innovation et infrastructure
- objectif 10 : inégalités réduites
- objectif 11 : villes et communautés durables
- objectif 12 : consommation et production durables
- objectif 13 : mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques
- objectif 14 : vie aquatique
- objectif 15 : vie terrestre
- objectif 16 : paix, justice et institutions efficaces
- objectif 17 : partenariats pour la réalisation des objectifs

Malgré les discours de bonne volonté et les déclarations d'intentions, **les actions peinent à être menées.**

Sans trop rentrer dans les détails, précisons que dès 2002, le quatrième Sommet de la Terre basé à Johannesburg, a mis en lumière le manque de réalisations des États membres au regard de leurs engagements internationaux. Ken Ruffing, membre de la direction de l'environnement de l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE), a d'ailleurs écrit à ce propos : « *Conscients des progrès modestes accomplis depuis le Sommet de Rio, beaucoup de pays ont hésité à accepter des objectifs -nouveaux ou non- qui risquaient de ne pas être atteints.* ».

Mobiliser les États membres (au nombre de 193 depuis 2011 après l'adhésion du Soudan du Sud) est un défi perpétuel pour l'ONU.

Prenons l'exemple du protocole de Kyoto : les Etats-Unis l'ont signé mais ils ne l'ont jamais ratifié, ce sont pourtant l'un des plus grands pays émetteur de gaz à effets de serre. Autre cas, le Canada a annoncé son retrait du protocole en 2011 à la suite de la COP-15 sur le Climat de Durban. Ces deux pays ont refusé de suivre les objectifs dictés par le protocole de Kyoto. Les raisons invoquées sont multiples mais la principale est vraisemblablement son incidence potentiellement négative sur leur économie nationale.

Précisons que la contestation peut tout aussi bien émaner des pays du Sud. Lors du Sommet Rio+20 qui s'est déroulé à Rio de Janeiro en 2012, Silvia Revora, sous-secrétaire argentine à la Planification et aux Politiques environnementales, a déclaré « *Nous disons "non" à l'imposition d'une économie verte et "oui" au développement souverain dans lequel nous exerçons le contrôle de nos ressources, sur la base de nos réalités* ». En l'occurrence elle exprime la crainte des pays pauvres que la transition vers une économie à bas carbone (« économie verte ») soit une manœuvre pour entraver leur développement.

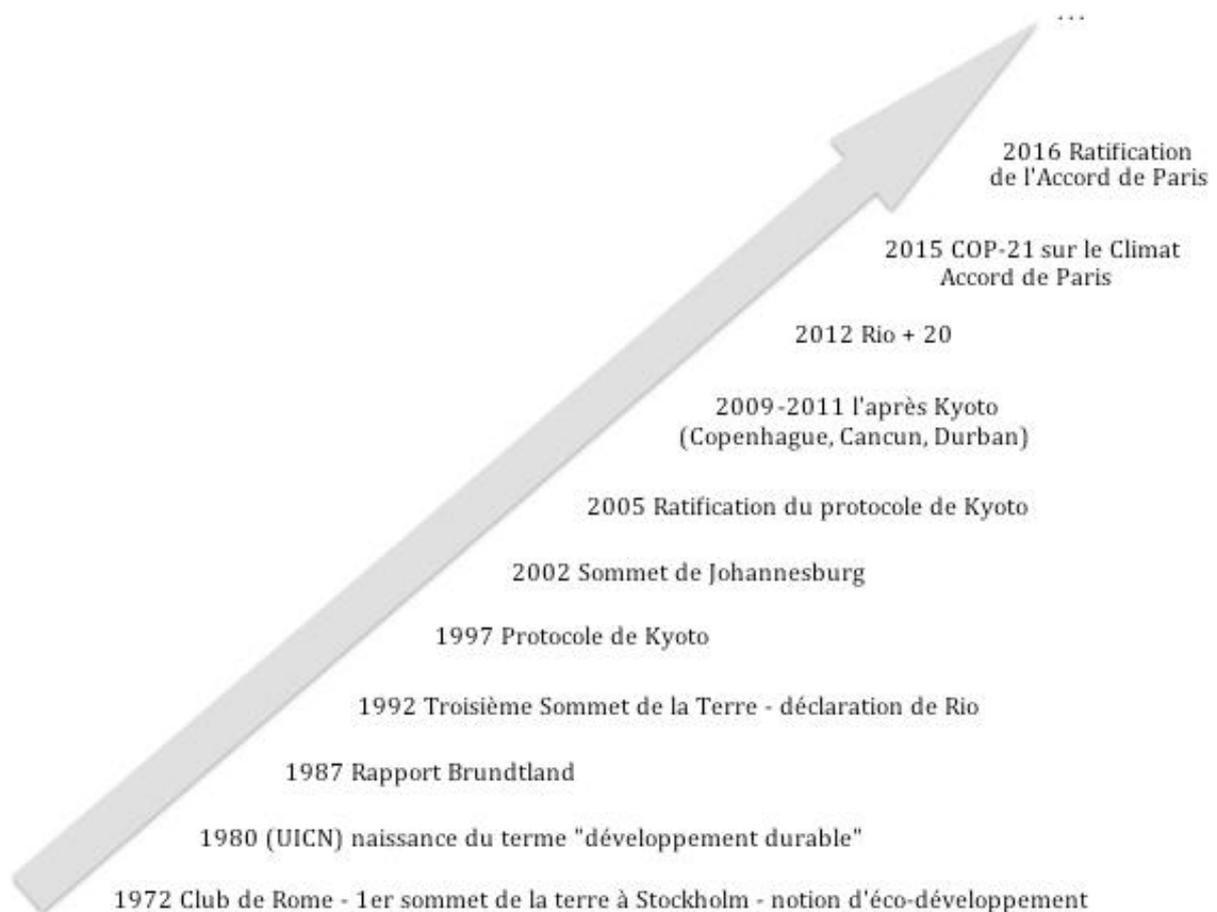


Figure 2 : Frise du développement durable

1.2 À l'échelle de l'Union Européenne

La première Stratégie de l'Union Européenne en faveur du Développement Durable a été adoptée en 2001 par le Conseil Européen de Göteborg. Elle a été révisée en 2006 et depuis 2010 elle s'est effacée au profit de la **Stratégie Europe 2020** « pour une croissance intelligente, durable et inclusive ». La mise en œuvre des ODD est au cœur des réflexions de l'agenda stratégique européen 2019-2024.

L'UE cherche à relayer la stratégie mondiale de développement durable au niveau européen.

Elle incite les pays retardataires à s'aligner sur les politiques communes. La France est fréquemment rattrapée et condamnée pour ses défaillances à transcrire les directives environnementales : par exemple, la directive européenne sur la responsabilité environnementale de 2004 a été transposée dans le droit français en 2008, plus d'un an après la date limite de transposition... Autre exemple, c'est en partie sous la menace d'une condamnation de la justice européenne que la France a cessé de tolérer, en 2017, la chasse à l'ortolan (9).

On peut indiquer que l'UE a été une ardente défenseuse du protocole de Kyoto et qu'elle a ratifié l'Accord de Paris.

Mentionnons également l'existence de la **Semaine Européenne du Développement Durable**, à laquelle peuvent participer des pays membre de l'UE et hors Union. Celle-ci vise à sensibiliser et mobiliser les acteurs de la société civile (entreprises, collectivités, écoles...) et le grand public sur les enjeux du développement durable. Depuis 2015, elle se déroule annuellement du 30 mai au 5 juin.

2. En France

Nous pouvons illustrer sommairement l'implication de la France en faveur du développement durable.

En **1971**, la France s'est dotée d'un **Ministère de l'Environnement**. Ce ministère et ses missions ont muté au fil des années, depuis 2017 il est renommé Ministère de la Transition Écologique et Solidaire. Mme. Elisabeth Borne est l'actuelle ministre à sa tête.

La France a élaboré et inscrit, en mars **2005**, une **Charte de l'Environnement** dans le Préambule de sa **Constitution**. Cette charte, qui a donc une valeur constitutionnelle, comporte 10 articles et fait explicitement référence au développement durable : dans son article 6 elle précise « *Les politiques publiques doivent promouvoir un développement durable. A cet effet, elles concilient la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique et le progrès social* ». Précisons qu'elle intègre également les principes de prévention, de précaution et de pollueur-payeur.

Dès 2003, la France a établi une Stratégie Nationale de Développement Durable dans la lignée de celle déterminée par l'Union Européenne. Actuellement c'est la **Stratégie Nationale de Transition Écologique vers un Développement Durable (SNTEDD) 2015-2020** qui fixe le cap à suivre et qui coordonne les différentes stratégies sectorielles (Stratégie Nationale Bas Carbone, Stratégie pour la mer et les littoraux...). La SNTEDD s'inscrit notamment dans le cadre de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte et des lois grenelle 1 et 2.

Nous l'avons compris, les Etats doivent décliner, au niveau national et local, la Stratégie mondiale définie. Le Schéma suivant met en exergue ce cheminement. La devise de René Dubos « **Penser global, agir local** » prend ici tout son sens.

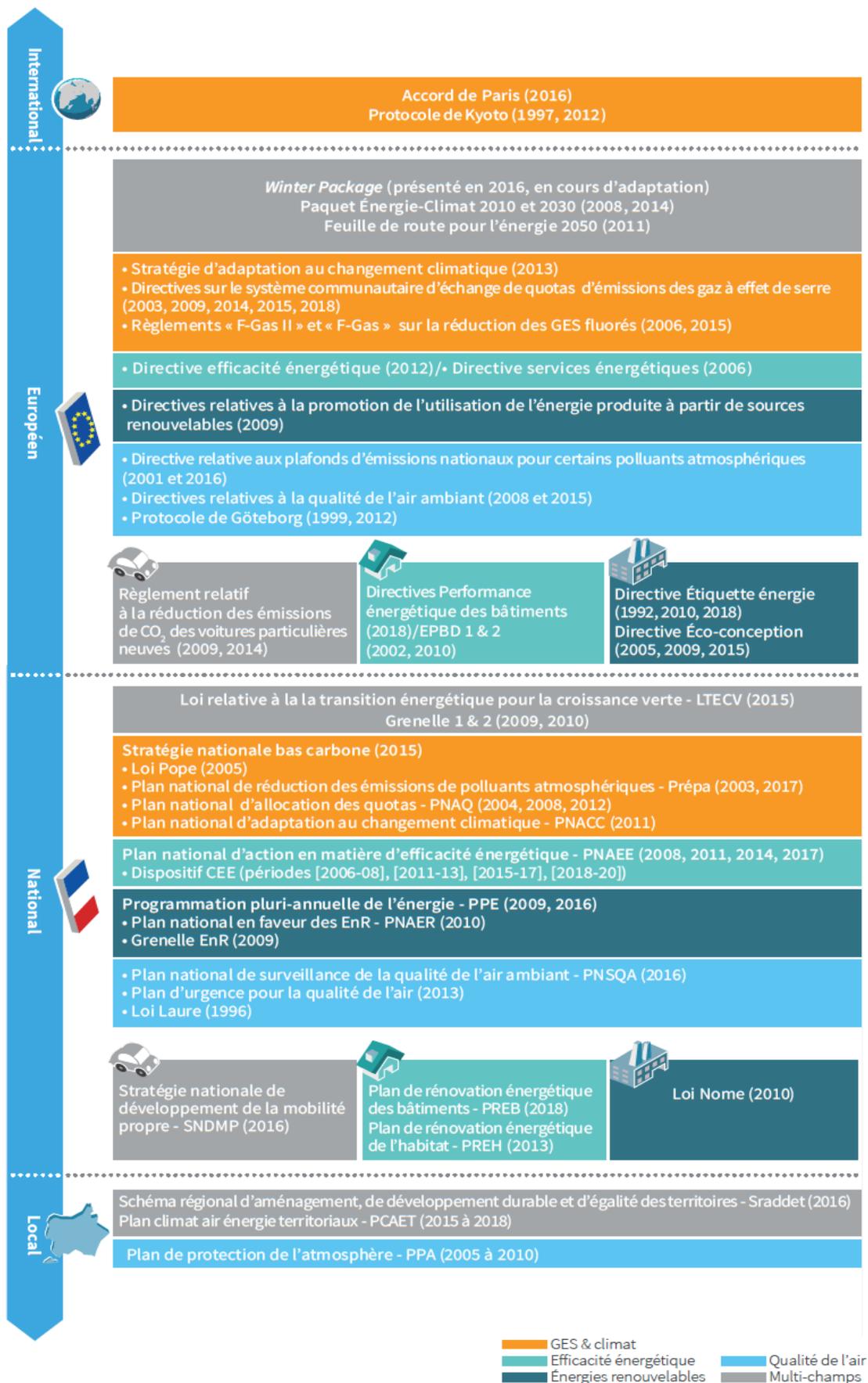


Figure 3 : Principaux textes et documents de référence fixant des objectifs à la France en matière de politique climat, air et énergie. (Source : ADEME, référence bibliographique n°(10))

Le développement durable englobe des problématiques environnementales, économiques et sociales complexes, parfois inconciliables. Les compromis qui en découlent font indubitablement des inquiets, des déçus, voire des opposants.

En France, comme ailleurs, certaines mesures relatives au développement durable sont loin de faire l'unanimité. Nous pouvons par exemple évoquer la « taxe poids-lourds ».

« L'écoredevance poids-lourds », officiellement appelée « taxe nationale sur les véhicules de transport de marchandises », mais plus connue sous le terme « **écotaxe** », est une taxe qui visait à faire diminuer le trafic poids-lourds (reconnu polluant et énergivore). La mise en œuvre de cette taxe a été contestée en raison des répercussions économiques et sociales potentiellement désastreuses pour de nombreux secteurs d'activité : François Palut, président de l'association pour le maintien de l'élevage en Bretagne, avait fait remarquer que « *entre l'aliment, les poussins, l'abattoir... Un poulet produit chez nous paiera six fois l'écotaxe avant de se retrouver en rayon, contre une seule fois pour un poulet importé* ».

A l'automne 2013, le mouvement des bonnets rouges, opposé à cette taxe poids-lourds s'était lancé dans un bras de fer avec les pouvoirs politiques. Il avait finalement contraint la Ministre de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, chargée des Relations internationales sur le climat : Mme. Ségolène Royale, à suspendre « sine die » l'écotaxe en octobre 2014.

Nous entrevoyons dès lors les difficultés de la gouvernance du développement durable.

3. En établissement de santé

« Les entreprises, les pouvoirs publics et la société civile devront travailler main dans la main afin de réconcilier trois mondes qui se sont longtemps ignorés : l'économie, l'écologie et le social. À long terme, il n'y aura pas de développement possible s'il n'est pas économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement tolérable. » C'est par ces mots que le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable incitait chacun à s'investir en faveur du développement durable.

Nous allons donc nous intéresser à la transposition du développement durable au sein des établissements de santé.

La loi Hôpital Patients Santé et Territoires du 21 juillet 2009 a redéfini les établissements de santé (hôpitaux, cliniques...) en 3 grandes catégories : les établissements privés à but lucratif, les établissements privés à but non lucratif, les établissements publics de santé. Les établissements de santé agissent sous contrôle de l'État, leurs missions sont définies par les articles L.6111-1 à 7 du Code de Santé Publique (CSP). En France, au 31 décembre 2016, ils étaient au nombre de 3065 selon la Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques (DREES) (11).

3.1 Enjeux du développement durable en établissement de santé

Les champs d'action dans ce secteur d'activité sont multiples, en voici un bref tour d'horizon.

Les établissements de santé génèrent différentes formes de pollution (gaz à effet de serre, effluents chimiques, déchets...) :

✓ En 2010, ils ont produit environ **700 000 tonnes de déchets** soit 3,5% de la production nationale (12).

Ce sont de forts consommateurs de ressources et d'énergie :

✓ En 2011 et jusqu'en 2015, la **branche santé-action sociale** représentait 12% de la

consommation d'énergie finale du secteur tertiaire français, soit moins de 2% de la consommation d'énergie finale nationale, soit environ **2,3 Mtep** (Millions de tonnes équivalent pétrole) (10,13).



Figure 4 : Aperçu des flux liés aux établissements de santé et médico-sociaux. (Source : ADEME, référence bibliographique n°(14))

Ce sont des acteurs économiques et sociaux importants du territoire :

- Ils assurent des missions de santé publique, de prévention, de soins, d'enseignement et de recherche...
- Ils sont en lien avec les collectivités locales, les acteurs institutionnels...
- Ils emploient du personnel et ont recours à des fournisseurs et des prestataires de services. Sur l'année 2016, la DREES a comptabilisé **1 305 803 emplois rémunérés** dans les établissements de santé (11). Selon la Cours des comptes, les achats des établissements publics de santé s'élèvent à près de **25 milliards d'euros de dépenses** (dont près de 19 milliards en fonctionnement et 6 milliards en investissement) sur l'année 2015 (15).

3.2 Engagement des fédérations hospitalières en faveur du développement durable

Les démarches au profit du développement durable ont commencé à germer il y a plus d'une dizaine d'années au sein des établissements de santé.

En 2005, le 34^{ème} congrès de la Fédération Internationale des Hôpitaux mettait en évidence que les établissements de santé, de par leur vocation, leurs missions et leurs activités, ont une plus grande responsabilité et un devoir d'exemplarité dans la mise en place d'une stratégie de développement durable. L'**HôpitalExpo** (salon français pour les acteurs du monde hospitalier public et privé) a par la suite accueilli les premières conférences en la matière dans son **édition 2006**.

Le **27 octobre 2009**, à l'occasion du **Grenelle de l'environnement**, certaines fédérations hospitalières ont officialisé et acté leur engagement en faveur du développement durable.

Une **convention portant engagements mutuels** a été signée entre la Fédération Hospitalière Française (FHF), la Fédération des Établissements Hospitaliers et d'Aide à la Personne (FEHAP), le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, le Ministère de la Santé et des Sports, et l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME). Les signataires ont affirmé leur volonté d'**accompagner les établissements de santé dans leur démarche de développement durable**. Les domaines ciblés sont notamment la gestion des déchets, la gestion de l'eau et des énergies, l'éco-construction et la rénovation des bâtiments, le transport et la politique d'achat (16).

Notons que dans le discours qu'elle a tenu lors de cet événement, Roselyne Bachelot (alors Ministre de la Santé et des Sports), a rappelé le principe selon lequel « *La qualité des soins [...], ne doit pas être atteinte aux dépens de l'environnement* ».

Le 5 mai 2017, la FHF et la FEHAP ont réaffirmé leur engagement. Elles et d'autres fédérations du secteur sanitaire, social et médico-social ont signé, avec l'État, une **convention d'engagement volontaire** relative au développement durable (17).

3.3 Cadre obligatoire : l'exemple de la certification des établissements de santé

Les établissements de santé sont soumis à une réglementation (au sens large) dense, vaste et complexe. Celle-ci évolue continuellement et elle incorpore, à des degrés divers, les principes du développement durable.

Le développement durable est notamment intégré à la **certification des établissements de santé**, il concoure ainsi à l'amélioration de la qualité² et de la sécurité de prise en charge des patients.

² La gestion de la qualité (appelée également système de management de la qualité) est une discipline née dans les entreprises industrielles. Cette discipline s'est par la suite progressivement étendue aux autres secteurs d'activité. La qualité en santé est devenue un domaine à part entière, réglementée, normalisée... visant à **améliorer continuellement la qualité des soins dispensés et la satisfaction des patients**. Les établissements de santé sont tenus de mettre en place, dans leur stratégie de management, une **démarche qualité**. Le **concept d'amélioration continue** est donc recherché dans chacune des composantes de l'établissement de santé : logistique, gestion des ressources humaines, gestion financière, gestion des risques...

La **Haute Autorité de Santé** (HAS) est une autorité publique indépendante à caractère scientifique participant à la régularisation du système de santé par la qualité (18).

Elle développe notamment des guides, des méthodes et des outils ; sur lesquels les établissements de santé peuvent s'appuyer afin de structurer leur démarche qualité. Depuis 2004, elle est chargée de mener la certification des établissements de santé (19).

La **certification** (dénommée initialement accréditation) a été introduite au sein du système de santé français en 1996 par l'ordonnance n°96-346. Il s'agit d'une **procédure obligatoire**, d'évaluation externe, qui intervient périodiquement tous les 4 à 6 ans. Elle a été mise en place afin de **favoriser l'amélioration continue des prestations des établissements de santé**.

La procédure de certification consiste en une appréciation globale et indépendante de l'établissement, par des professionnels mandatés. Ces derniers conduisent leur évaluation en se rapportant à un référentiel élaboré par la HAS : le manuel de certification. Le niveau de décision rendu peut être : la certification (niveau A), la certification avec recommandation d'amélioration (niveau B), la certification avec obligation d'amélioration (niveau C), sursis à statuer (niveau D), non certification (niveau E).

Il est à préciser que l'évaluation porte sur le fonctionnement global de l'établissement, le fonctionnement de chaque secteur d'activité n'est pas analysé spécifiquement.

La certification est en constante évolution afin de s'adapter en permanence aux nouvelles exigences en matière de qualité et de sécurité des soins. L'actuelle version **V2014** succède aux versions V1, V2/V2007, V2010.

La 5^{ème} version de la certification, la V2020, s'appliquera à partir de 2020 (20).

La HAS indique prendre en compte le développement durable dans le manuel de certification, depuis sa version V2010, à travers **8 critères**. Les éléments d'appréciation et les modalités d'investigation sont détaillés pour chacun des 8 critères dans des « fiches développement durable » disponible sur le site de la HAS (21,22). Nous retrouvons ces 8 critères dans la version V2014 :

	N°	Thématiques	Critères de rattachement au manuel	Critères V2010 associés
management	1	Management stratégique, gouvernance	Engagement dans le développement durable	1b
	2	Qualité de vie au travail	Qualité de vie au travail	3d
	4	Gestion du risque infectieux	Hygiène des locaux	7d
Fonctions support	20	Processus logistiques	Achats écoresponsables	6f
			Gestion de l'eau	7a
			Gestion de l'air	7b
			Gestion de l'énergie	7c
			Gestion des déchets	7e

Figure 5 : Critères du manuel de certification V2014 concernant le développement durable

Aucun de ces critères n'entre dans la catégorie des Pratiques Exigibles Prioritaires (les PEP sont des critères sur lesquels un niveau d'exigence renforcé a été défini). La HAS précise toutefois que « **les établissements ne doivent pas s'empêcher de se questionner sur le développement durable à travers les autres critères.** »

Dans la version accessible au public de l'additif au rapport de certification V2010 du Centre Hospitalier et Universitaire (CHU) de Nantes (mis à jour en décembre 2012), les cotations et les réponses aux éléments d'appréciation sont précisées pour chacun des 8 critères (23).

Critères du manuel V2010	Cotations du CHU de Nantes
Critère 1.b Engagement dans le développement durable	B
Critère 3.d Qualité de vie au travail	B
Critère 6.f Achats écoresponsables et approvisionnements	A
Critère 7.a Gestion de l'eau	A
Critère 7.b Gestion de l'air	A
Critère 7.c Gestion de l'énergie de l'air	B
Critère 7.d Hygiène des locaux	B
Critère 7.e Gestion des déchets	B

Figure 6 : Cotations du CHU de Nantes concernant les critères de développement durable dans la version V2010. N.B La Cotation du critère en 4 classes (A, B, C, D) correspond à une estimation du niveau de qualité de l'établissement sur le critère.

Le CHU de Nantes a reçu son rapport de certification V2014 en octobre 2015. La HAS a dans un premier temps accordé la certification de l'établissement avec obligation d'amélioration (niveau de certification : C). En juin 2016 après transmission de son compte qualité supplémentaire, le CHU de Nantes a reçu l'additif au rapport de certification. La HAS a relevé, dans ce second temps, le niveau de certification de l'établissement. Le **CHU de Nantes** est ainsi **certifié en B avec deux recommandations d'amélioration** (l'une portant sur la prise en charge médicamenteuse et l'autre sur les droits des patients) (24). Les 8 critères relatifs au développement durable ne sont pas détaillés dans la version du rapport accessible au public.

Tout au long de ce travail nous tâcherons de décrire les principaux textes juridiques et obligations en lien avec le développement durable (Diagnostic de Performance Energétique, Bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre, gestion des déchets...).

Notons ici que la procédure législative et l'exécution des lois sont des processus longs et souvent laborieux. Par exemple au sujet de la Règlementation Thermique (RT) des bâtiments existants : l'article 3 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 dite « loi Grenelle 2 » prévoyait d'instaurer une obligation de travaux d'amélioration de la performance énergétique pour les bâtiments du secteur tertiaire existants. Les travaux devaient initialement être réalisés sur une période de 8 ans à compter du 1er janvier 2012. Hors après divers épisodes juridiques, son décret d'application a été suspendu puis annulé par le Conseil d'État. Le projet d'obligation de travaux a néanmoins été réaffirmé dans la loi ELAN du 23 novembre 2018, et en juillet 2019 un nouveau décret d'application est paru... (25).

3.4 Initiatives volontaires en faveur du développement durable

Il est possible de s'impliquer davantage en faveur du développement durable, d'aller plus loin que le cadre obligatoire. Différents domaines d'actions sont identifiables.



Figure 7 : Le pari du développement durable dans le milieu hospitalier. (Source : Castellano S. et al, référence bibliographique n°(26))

Les établissements de santé désireux de s'engager en ce sens peuvent s'appuyer sur des initiatives, des outils méthodologiques, des conseils pratiques existants :

- le baromètre et les trophées du développement durable en établissements sanitaires, sociaux et médico-sociaux ; remplacés depuis 2017 par « Mon Observatoire de Développement Durable ».
- le Centre de ressources RSE (Responsabilité Sociale des Entreprises) de l'ANAP ;
- adhésion au réseau du Comité pour le Développement Durable en Santé (C2DS) ;
- normes ISO 14001, 50001, 9001, 45001, 26000 etc.
- EMAS, Eco-Management and Audit Scheme (Système de Management et d'Audit Environnemental) ou éco-audit ;
- labels effinergie ;
- certification Nf HQE™ Bâtiments Tertiaires –Neuf, rénovation ou en exploitation (association HQE-GBC France, Certivéa) ;

[...]

Ils peuvent également faire appel à des cabinets de conseils et d'audits en développement durable et RSE.

Il est avisé de prendre en compte, **systématiquement** et **en amont** , les enjeux environnementaux, économiques et sociaux que ce soit dans l'orientation stratégique de

l'établissement ou dans l'évaluation des futurs projets. Les résultats n'en seront que plus efficaces : par exemple investir dans des équipements basse consommation c'est bien, mais concevoir au préalable un bâtiment performant énergétiquement c'est mieux.

Le défi pour les établissements de santé est de structurer, organiser, coordonner leur démarche de développement durable. Une approche managériale est nécessaire afin de piloter au mieux les actions collectives, un management dit « responsable » veillera à la performance économique mais aussi au respect de l'environnement et à la qualité de vie au travail du personnel.

L'ensemble de ces éléments sera détaillé dans la thèse de **Mlle. Mollicone Émilie**.

Partie II : Présentation du Centre de Soins Dentaires de Nantes et descriptif des enjeux socio-économiques

I. Présentation générale

Les Centres Hospitaliers Régionaux et Universitaires (CHRU), plus communément appelés Centres Hospitaliers et Universitaires (CHU), ont été mis en place par l'ordonnance 58-1373 du 30 décembre 1958. Cette ordonnance pose le principe de la signature d'une **convention constitutive** entre le **CHR** et l'**Université**, dans le but de créer un CHRU (article 1 codifié en article L.6142-3 du CPS).

« La création des Centres de Soins, d'Enseignement et de Recherche Dentaires (CSERD) a été conçue sur le même modèle, le décret n° 65-804 du 22 septembre 1965 fixant le type de convention pour l'odontologie. » (27).

Actuellement, 16 Facultés de Chirurgie Dentaire (également appelées Unités de Formation et de Recherche d'Odontologie) sont réparties sur le territoire français. Chacune est liée par convention à un CHU dans le cadre d'un CSERD.

1. Localisation

Le CHU de Nantes est composé de neuf établissements répartis sur Nantes et son agglomération : le Tourville, l'Hôpital Saint-Jacques, l'Hôpital Nord Laennec, la Maison Pirmil, l'Hôpital Bellier, la Maison Beauséjour, la Seilleraye, l'Hôtel-Dieu et l'Hôpital Mère-Enfant.

Le CSERD (plus couramment appelé Centre de Soins Dentaires (CSD)) de Nantes est situé sur le site **Hôtel-Dieu**, en plein centre ville, au 1 place Alexis-Ricordeau 44093 Nantes Cedex 1.

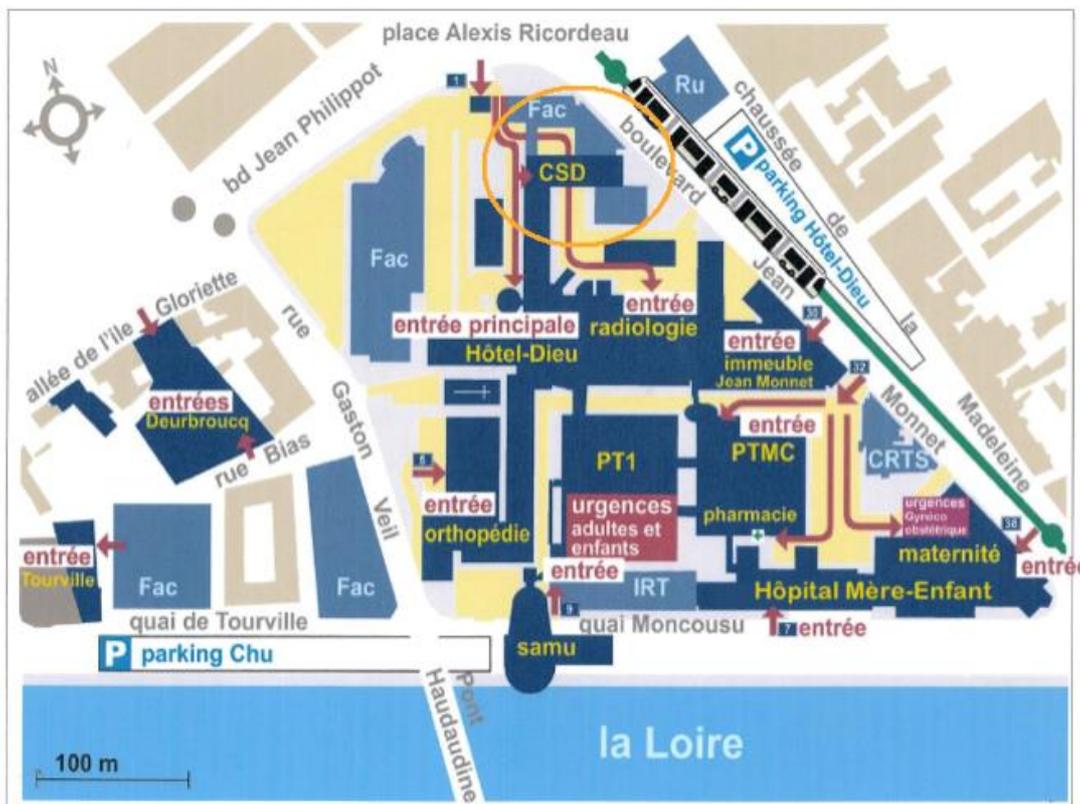


Figure 8 : Localisation du CSD sur le site Hôtel-Dieu

Le **CSD de Nantes** fait partie d'un ensemble architectural de **8835 m²** comprenant la **Faculté de Chirurgie Dentaire** ainsi qu'une **Unité Mixte de Recherche : RMeS/INSERM 1229**. Le CSD est également mitoyen du service de Chirurgie Maxillo-faciale et Stomatologie situé dans l'aile nord de l'Hôtel-Dieu.

Les actions transversales menées entre services cliniques, instituts de recherche biomédicale et lieux d'enseignement universitaire sont facilitées de par cette **proximité géographique**.

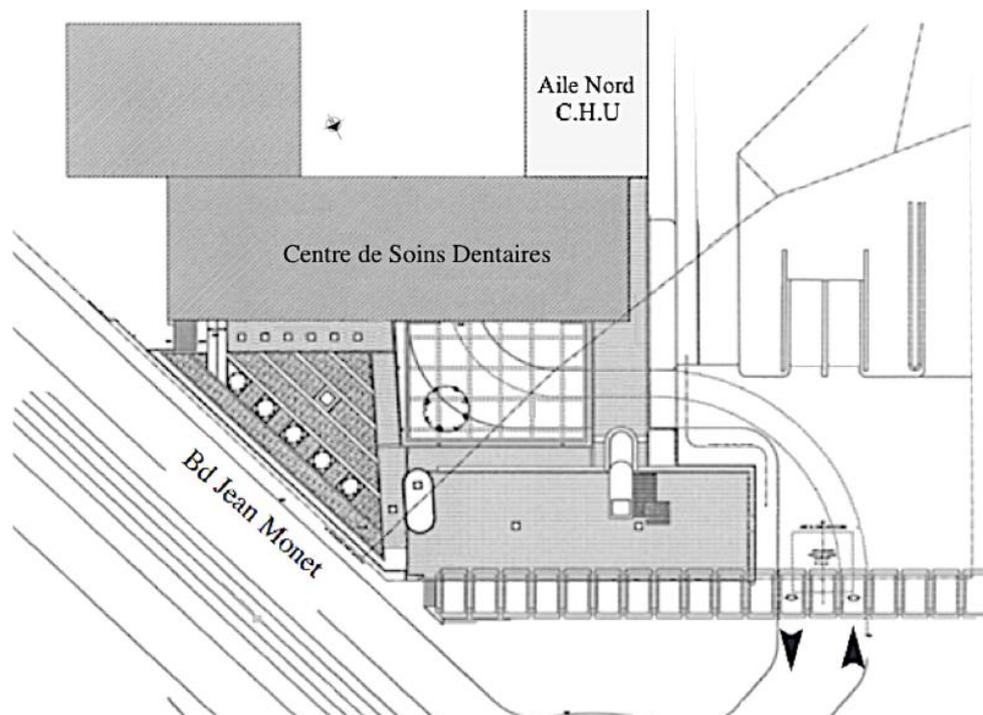


Figure 9 : Plan de masse du complexe accueillant le CSD, l'UFR d'Odontologie et le laboratoire d'ingénierie ostéo-articulaire et dentaire RMeS/INSERM UMR 1229

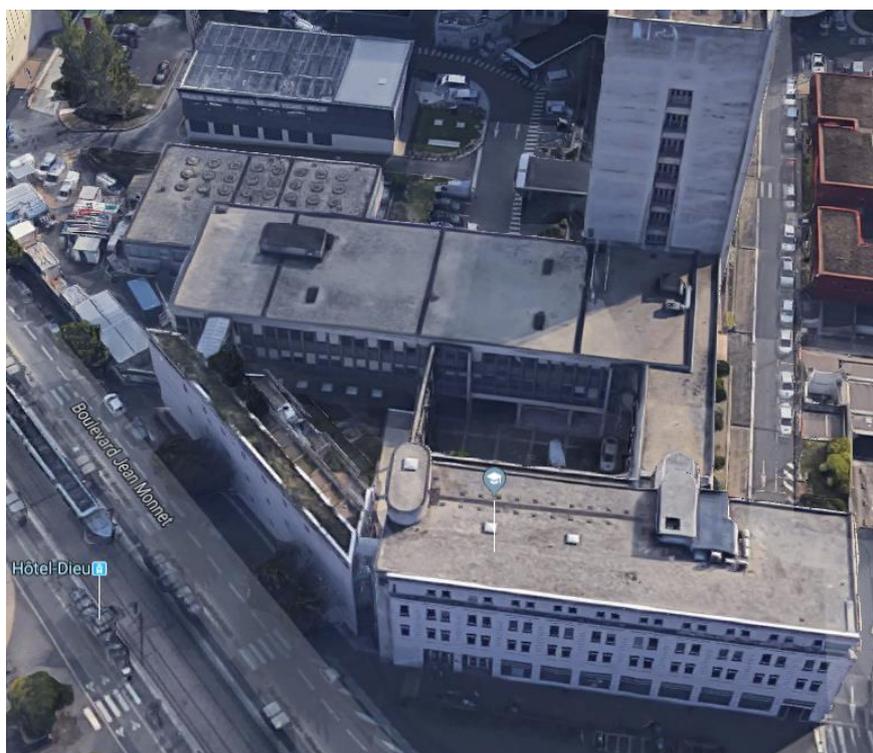


Figure 10 : Vue aérienne de l'ensemble architectural (mai 2016 – Source : Google Maps)

2. Organisation médico-administrative

Le CSD de Nantes est composé de **deux services hospitaliers** : le Service d'Odontologie Conservatrice et Pédiatrique, dirigé par le Pr. Pérez et le Service d'Odontologie Restauratrice et Chirurgicale dirigé par le Pr. Amouriq.

Sans trop entrer dans les détails de l'organisation médico-administrative de l'établissement, indiquons que depuis le 1^{er} janvier 2013 les services de soins du CHU de Nantes sont regroupés parmi 11 Pôles Hospitalo-Universitaires (PHU).

Les deux services d'odontologie sont intégrés au PHU 4 – ostéo-articulaire – tête et cou – odontologie – neurochirurgie – neuro-traumatologie.

Le **PHU 4** est piloté par une équipe composée d'un chef de pôle médical : le Dr. Gilles Amador Del Valle, un cadre supérieur de santé : Mme. Gwénola Thomas et un cadre administratif : M. Philippe Riou.

3. Missions et domaines d'expertise

Le CSD est une entité du CHU. C'est un acteur du **service public hospitalier**, il a donc vocation à servir l'intérêt général.

Il est principalement chargé d'une triple mission de **soin**, de **recherche** et de **formation**. Il propose une prise en charge diagnostique, préventive et thérapeutique des pathologies bucco-dentaires ; il mène des travaux de recherche clinique et il assure, entre autres, la formation initiale et continue des chirurgiens-dentistes.

Les domaines d'expertise du CSD de Nantes sont les suivants (28):

- odontologie conservatrice-endodontie,
- odontologie pédiatrique (pour les moins de 15 ans et 3 mois),
- orthopédie dento-faciale,
- soins bucco-dentaires spécifiques (soins sous Mélange Equimolaire d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote, soins sous Anesthésie Générale),
- douleurs oro-faciales chroniques
- prothèses dentaires (conventionnelles et Maxillo-Faciales),
- chirurgie et pathologies buccales,
- parodontologie,
- implantologie,
- occlusodontie.

II. Le volet social et humain du CSD : vue d'ensemble

Nous allons tâcher de présenter un certain nombre d'éléments permettant d'apprécier la situation de l'établissement dans le domaine social.

1. L'activité de soin

Les consultations au CSD ont lieu sur rendez-vous selon les modalités décrites sur le site internet du CHU (29). Une inscription sur liste d'attente est souvent nécessaire. Les délais

d'attente sont variables et peuvent, pour certains types de soins ou certaines consultations spécialisées, s'élever à plusieurs dizaines de mois.

La prise en charge des urgences bucco-dentaires est en revanche assurée du lundi au vendredi (hors jours fériés) selon les horaires d'ouverture du CSD et sans rendez-vous préalable.

Les activités cliniques du CSD sont sectorisées : 9 secteurs de soins (chacun identifié par l'une des lettres capitales suivantes : A, C, D, E, F, G, H, I, J) sont ainsi répartis sur trois niveaux (rez-de-chaussée, 1^{er} étage, 2^{ème} étage). Le CSD dispose d'un total de **71 fauteuils dentaires**.

Annuellement, le CSD comptabilise **entre 50 000 et 60 000 venues** (d'après les données fournies par M. Riou). L'origine géographique des patients est « *principalement locale en ce qui concerne la demande de soins conventionnels, et régionale dans les domaines de référence développés au sein des services.* » (30).

Le CSD a pour but d'apporter une réponse aux besoins de santé bucco-dentaire de la population. Il joue un rôle de premier rang **contre l'exclusion et le renoncement aux soins**.

Il reçoit « *une partie de la population qui n'a d'autre choix que le service public : patients en situation de précarité, patients irradiés lors de cancers des voies aéro-digestives supérieures, personnes âgées dépendantes, patients séropositifs, patients handicapés, patients phobiques en situation de soins, patients hospitalisés.* » (31).

Les patients atteints d'anomalie dentaire peuvent également être pris en charge au CSD. Le Service d'Odontologie Conservatrice et Pédiatrique fait partie du Centre de Compétences des malformations odontologiques du CHU de Nantes (réseau O-Rares Maladies Rares Orales et Dentaires).

Le CSD contribue à la Permanence d'Accès aux Soins de Santé (PASS). La **PASS** est un dispositif médico-social visant à faciliter l'accès des personnes démunies au système hospitalier, ainsi qu'aux réseaux institutionnels ou associatifs de soins, d'accueil et d'accompagnement social.

En 2018, 314 patients ont bénéficié d'une prise en charge au CSD dans le cadre de la PASS bucco-dentaire. Il s'agit pour la plupart de patients étrangers n'ayant pas de couverture sociale.

Indiquons qu'une assistante sociale est présente à temps partiel dans l'enceinte du CSD. Elle accompagne les patients dans leurs parcours de soins et dans les démarches administratives nécessaires à la reconnaissance de leurs droits.

Nous pouvons également signaler que certains étudiants et praticiens odontologistes du CSD sont amenés à exercer leurs fonctions en **milieu carcéral**. Ils participent ainsi à la mission de service public de soins aux personnes placées sous mains de justice.

Les établissements concernés sont la maison d'arrêt de Nantes, le centre de détention de Nantes et l'établissement pénitentiaire pour mineurs d'Orvault (un cabinet dentaire est présent sur chacun de ces sites).

2. La formation clinique des stagiaires hospitaliers

Le CSD accueille les **étudiants en chirurgie dentaire** dans le cadre de leur formation clinique. Les formations théorique et pré-clinique (acquisition des gestes techniques en salles de TP et en salles de simulation sur des mannequins) s'effectuent au sein de l'UFR d'Odontologie.

Les étudiants sont amenés à pratiquer l'art dentaire sur des patients, dans l'enceinte du CSD, dès leur 4^{ème} année d'étude (ils ont alors le statut d'externe des hôpitaux en Odontologie). Ils travaillent en binôme/trinôme sous la supervision de praticiens séniors. Les étudiants composant le binôme/trinôme sont généralement de niveaux d'étude différents. Il s'agit donc d'une forme d'enseignement par « compagnonnage ».

Les étudiants exécutent des actes de complexité croissante : un système de suivi de l'activité clinique mesure quantitativement et qualitativement leurs acquis dans la pratique professionnelle.

Sur l'année universitaire 2018-2019, **266 étudiants** en Odontologie : 92 TCEO1 (6^{ème} année de formation), 84 DFASO2 (5^{ème} année) et 90 DFASO1 (4^{ème} année) ; ont exercé au CSD de Nantes.

Le CSD est également un lieu de formation pour les **internes en Odontologie** (9 internes en Orthopédie Dento-Faciale, 6 internes en Médecine Bucco-Dentaire et 3 internes en Chirurgie Orale ont travaillé au CSD de Nantes sur l'année universitaire 2018-2019) et les praticiens préparant un **Diplôme Universitaire**.

3. L'emploi

Le CHU de Nantes est le **1^{er} employeur de la région** : en 2018, ses effectifs s'élevaient à 9773,48 agents en Équivalent Temps Plein Rémunérés (ETPR³) (32).

3.1 Le personnel du CSD

Le personnel du CSD est divisé en deux catégories : le **personnel médical** et le **personnel non médical**.

3.1.1 Le personnel médical

Au sein du personnel médical, on distingue :

- Le personnel hospitalo-universitaire
 - Professeurs des Universités Praticiens Hospitaliers (PUPH),
 - Maîtres de Conférences des Universités Praticiens Hospitaliers (MCUPH),
 - Assistants Hospitaliers et Universitaires (AHU).

- Le personnel hospitalier
 - Praticiens Hospitaliers (PH) à temps plein, à temps partiel,
 - Praticiens Hospitaliers Contractuels (PHC),
 - Praticiens attachés.

- Les stagiaires hospitaliers
 - Internes,
 - Externes en odontologie.

³ Le décompte en ETP correspond aux effectifs physiques de l'établissement, corrigés de la quotité de temps de travail. L'ETPR est l'ETP qui prend en compte la sur-rémunération éventuelle du temps partiel.

PUPH	MCUPH	AHU	PH et PHC	Total
10	19,5	15	1,6	46,1

Figure 11: Effectifs du personnel médical du CSD pour l'année 2018 (en ETP)

3.1.2 Le personnel non médical

Le personnel non médical comprend :

- Le personnel médico-technique
ex : cadre de santé
- Le personnel administratif
ex : secrétaires médicales
- Le personnel technique
- Les soignants et éducatifs
ex : infirmiers (IDE), aides soignants (AS), agents des services hospitaliers (ASH)...

Cadre de santé	IDE	AS	ASH	Prothésistes dentaires	Secrétariats médicaux	Total
0,5	2,65	14,85	0,5	2	2,8	23,3

Figure 12 : Effectif du personnel non médical du CSD pour l'année 2018 (en ETP)

3.2 Santé et Sécurité au travail

Intéressons nous un instant aux démarches visant à protéger la santé et la sécurité des travailleurs du CHU.

3.2.1 Définitions

Nous proposons tout d'abord de revenir sur certaines notions essentielles : le risque, le danger, le dommage.

L'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) déclare que le risque est « *une notion abstraite, inobservable directement, une catégorie de statut intermédiaire entre celle des dangers et des dommages* ». L'INRS en propose la définition suivante : « *le **risque** est l'éventualité d'une rencontre entre l'homme et un danger auquel il est exposé.* »

Toujours selon l'INRS, « *le **danger** est la propriété intrinsèque d'un produit, d'un équipement, d'une situation susceptible de causer un dommage à l'intégrité mentale ou physique* » d'une personne (33).

Le **dommage** est le préjudice subi par la personne.

Le risque a donc deux composantes, une liée à la **probabilité** de survenue du dommage et l'autre renvoyant à la **gravité du dommage**.

La **gestion des risques** cherche donc à **prévenir** la survenue des risques et à en **maîtriser les effets**. Elle correspond à une démarche active d'amélioration de la sécurité.

Le **risque professionnel** est donc un risque auquel l'individu est exposé dans le cadre de son travail. Sa survenue peut conduire à un accident ou à une pathologie professionnelle.

Exemple de Situations de travail	Le danger	Le risque	Le dommage
Le professionnel est confronté à la détresse des usagers	La charge émotionnelle	Risque psychosocial	Stress Dépression Burn-Out
Le professionnel est confronté à un appareil électrique dont le fil est dénudé	Le courant électrique	Risque d'électrisation Risque d'électrocution	Tétanisation des muscles Décès

Figure 13 : Illustration de la notion de danger, de risque, de dommage

3.2.2 Cadre juridique

En France, l'employeur (le chef d'établissement) a le devoir d'**assurer la sécurité et de protéger la santé physique et mentale de ses salariés**. Les obligations de l'employeur en la matière sont définies par les articles L.4121-1 à 5 et R.4121-1 à 4 du Code du Travail (34,35).

Nous n'allons pas passer en revue l'ensemble des normes juridiques en vigueur sur le thème de la Sécurité et de la Santé au travail. Nous allons nous arrêter sur deux articles en particulier.

Article R.4121-1 du Code du Travail

« *L'employeur transcrit et met à jour dans un **document unique** les résultats de l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs à laquelle il procède en application de l'article L. 4121-3. Cette évaluation comporte un **inventaire des risques identifiés** dans chaque unité de travail de l'entreprise ou de l'établissement.* »

Au sein du CHU de Nantes, le Service de Santé au Travail du PHU 11 participe à la réalisation des études de poste, à l'évaluation des risques professionnels, ainsi qu'à la mise en place du document unique.

Article R.4121-3 du Code du Travail

« *Dans les établissements dotés d'un Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail, le **document unique** d'évaluation des risques est utilisé pour l'établissement du rapport et du programme de prévention des risques professionnels annuels prévus à l'article L. 4612-16.* »

Le CHU de Nantes a mis en place le document unique et le Programme Annuel de Prévention des Risques Professionnels et d'Amélioration des Conditions de Travail (PAPRIPACT) conformément aux articles ci-dessus (32).

3.2.3 Évaluation et prévention des risques professionnels

Selon l'INRS, « *l'évaluation des risques professionnels (EvRP) consiste à identifier les risques auxquels sont soumis les salariés d'un établissement, en vue de mettre en place des actions de prévention pertinentes couvrant les dimensions techniques, humaines et organisationnelles. Elle constitue l'étape initiale de toute démarche de prévention en Santé et Sécurité au travail.* » (33).

Nous ne sommes pas parvenus à nous procurer le document unique du CHU de Nantes. Les deux pages suivantes contiennent des extraits d'un **modèle type de document unique adapté aux cabinets dentaires** (36) :

IDENTIFICATION DES RISQUES

- **RISQUES INFECTIEUX :**
 - Accident d'exposition au sang par piqûre ou coupure
 - Projection oculaire
 - Projection cutanée sur peau lésée
 - Inhalation
 - Morsure

- **RISQUES CHIMIQUES :**
 - Allergie
 - Brûlure
 - Irritation cutanée
 - Irritation pulmonaire
 - Irritation/brûlure oculaire

- **RISQUES DUS AUX RAYONNEMENTS :**
 - **Rayons X**
 - Tératogène
 - Cancérogène
 - Stérilité
 - **Laser**
 - **Ultra violets**

- **RISQUES PHYSIQUES :**
 - Liés à la posture de travail
 - Liés à la manutention de colis
 - Liés à la projection de poussières, projection oculaire, inhalation
 - Liés au travail sur écran
 - Liés aux facteurs d'ambiance : bruit, lumière (scialytique, plafonniers), stress
 - Autres risques : Chute, choc électrique.

CLASSEMENT DES RISQUES

1. **Accident d'exposition au sang par piqûre/coupure**
Aiguille d'anesthésie, aiguille de suture, instruments rotatifs, instruments contondants, lames de bistouris, sondes, curettes, fils et manipulations en orthodontie...
2. **Projection oculaire**
Gouttelettes émises lors des soins (sang, salive), particules émises lors de fraisage, détartrage...
3. **Contamination percutanée**
Par contact direct peau lésée/muqueuse
4. **Contamination par inhalation**
Aérolisation de sang, salive
5. **Allergie, brûlure, irritation cutanées**
Manipulation des produits détergents, désinfectants, port de gants latex

Figure 14 : Exemple d'identification et de classement des risques professionnels au cabinet dentaire. (Source : Ordre National des Chirurgiens Dentistes, Référence bibliographique n°(36))

TABLEAU DE CLASSEMENT DES RISQUES

Type de Risque	Action Préventive	Date de mise en oeuvre
Risque Infectieux		
AES	Vaccination Hépatite B obligatoire	
Projection	Porter une blouse	
Piqûre/coupure	Porter des gants/ double gantage si nécessaire	
Inhalation	Porter un masque	
Projection oculaire	Porter des lunettes de protection	
Piqûre/coupure	Utiliser des instruments à usage unique	
Piqûre	Ne pas re-capuchonner les aiguilles d'anesthésie	
Piqûre/coupure/ Contact Déchet d'activité de soins	- Procédure d'élimination des déchets* d'activité de soins. -Utiliser un conteneur. Niveau de remplissage inf. à 80% du volume Maxi.	
Piqûre/coupure/ Contact Déchet	Pré-désinfection et nettoyage des instruments sans contact manuel	
Tous les risques infectieux	-Programmer les interventions lourdes en début de journée -Eviter les séances trop longues, fatigantes -Favoriser l'ergonomie, l'organisation et la planification des séquences de travail -Entretien des surfaces dès qu'elles sont souillées - Procédure conduite à tenir en cas d'AES*	
Risque chimique		
Brûlure/irritation Peau	-Demander fiche de toxicité aux fabricants Procédure conduite à tenir, suivant fiche fabricant*des produits concernés -Porter des gants	
Inhalation	-Porter un masque	
Allergie dont allergie au latex	-Porter des gants sans latex (nitrile) -Changer de produit si possible	
Brûlure/irritation oeil	-Porter des lunettes - Procédure Conduite à tenir en cas de projection oculaire*	

***Procédures à rédiger au sein de chaque cabinet**

*Figure 15 : Exemple de classement des risques professionnels et d'actions préventives au cabinet dentaire.
(Source : Ordre National des Chirurgiens Dentistes, Référence bibliographique n°(36))*

Après une première étape d'identification puis une seconde de classement des risques, nous voyons ici comment l'EvRP abouti à des propositions d'actions préventives.

Les démarches de prévention des risques professionnels visent à **améliorer, de façon continue**, la performance de l'entreprise en matière de Santé et Sécurité au travail. Elles doivent être « *organisées et suivies, avec une hiérarchisation et une planification dans le temps des actions à conduire, et avec une évaluation régulière de l'efficacité de ces actions.* » (37).

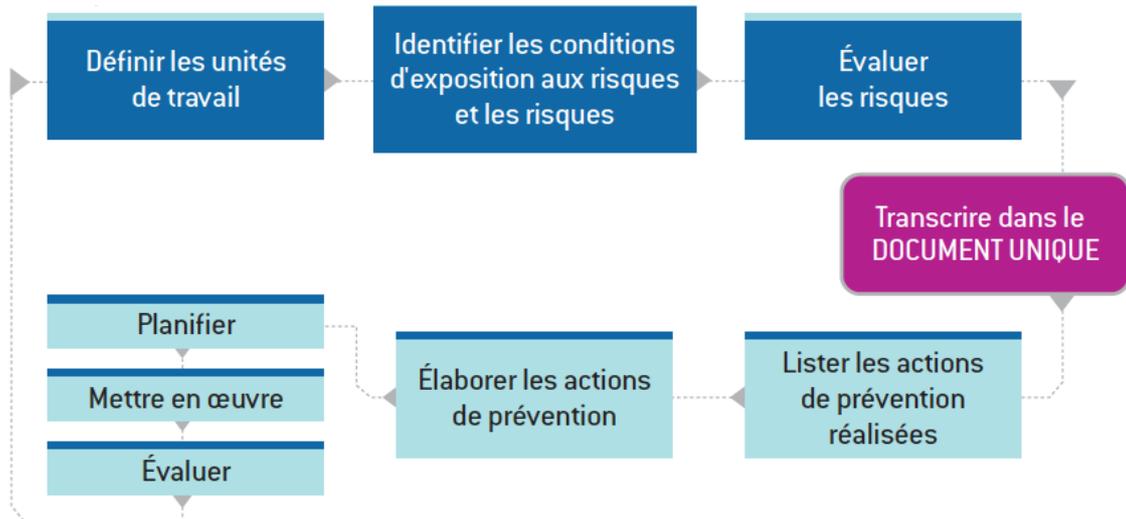


Figure 16 : Déroulement du processus de prévention intégrant l'élaboration du document unique (Source ANACT, référence bibliographique n°(38))

L'INRS recommande également le respect de certaines valeurs essentielles (le **respect des personnes**, la **transparence** dans la mise en œuvre et le **dialogue social**) et l'application de bonnes pratiques en prévention, à savoir : (39)

- intégrer la gestion de la santé et de la sécurité au travail dans toutes les fonctions de l'entreprise,
- harmoniser la politique de la santé et de la sécurité avec les autres politiques de l'entreprise,
- développer l'autonomie de l'entreprise en matière de prévention,
- favoriser une approche pluridisciplinaire,
- faire de l'identification et de l'évaluation *a priori* des risques un élément majeur de la politique santé et sécurité au travail,
- intégrer la prévention dès la conception des lieux, des équipements, des postes et des méthodes de travail,
- analyser les accidents du travail et les maladies professionnelles en remontant aux causes les plus en amont,
- améliorer la politique de maîtrise des risques et faire évoluer les valeurs de base de l'entreprise.

Un exemple de gestion des risques professionnels au CSD

Les aides-soignants(es) du CSD manipulent au quotidien les désinfectants-détergents, elles sont particulièrement exposées aux agents chimiques :

- Utilisation du N-CID, N-Clean pour la lubrification, le nettoyage et la désinfection des rotatifs dentaires ;
- utilisation d'alcool à brûler pour le remplissage des lampes à alcool,
- nettoyage des box avec du surfanios et de l'orange oil cleaner,

- traitements des ramequins contenant de l'hypochlorite de sodium (vidage et nettoyage),
- nettoyage des sècheurs/laveurs avec les produits SPECTOCLEAN et NEODISHER...

En mars 2018, certaines d'entre-elles se sont plaintes de maux de tête, de problèmes de peau et de saignements de nez sur leur lieu de travail. Craignant pour leur santé, elles ont menacé de faire valoir leur droit de retrait. À leur demande et avec le soutien du syndicat CGT s'est tenu un CHSCT extraordinaire, suite auquel il a été décidé, en vertu du principe de précaution, de restreindre fortement l'activité du CSD (durant 2 semaines), ceci afin d'effectuer des mesures sur la qualité de l'air dans les salles de prédésinfection des 2 étages du CSD (40).

Un organisme accrédité (l'APAVE Nord-Ouest SAS) a été mandaté pour procéder à des mesurages d'exposition aux nuisances chimiques (mesurage hors contrôle technique des Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle).

L'évaluation des risques chimiques, réalisée au préalable, a permis de définir :

- les molécules à surveiller, à savoir le Butanone (méthyléthylcétone), l'alcool éthylique (éthanol), l'alcool isopropylique (2-propanol, isopropanol), hydroxyde de potassium (potasse, KOH), hydroxyde de sodium (soude, NaOH)
- ainsi que les conditions de suivi de ces molécules.

Dans leurs rapports, aucune observation relative à un dépassement de Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle n'a été signalée pour les molécules étudiées.

Le livret de prévention des risques professionnels des aides-soignantes a été révisé par le médecin du travail. De nouvelles mesures préventives ont été instaurées comme l'utilisation de protections individuelles supplémentaires (masque à cartouche 3M 4277 type FFP3/ABE, masque jetable FFP2 3M 9926), l'entreposage des lampes à alcool en dehors des salles de prédésinfection. Les consignes de ventilation des salles de prédésinfection ont également été revues. Le but étant d'éviter que ces événements indésirables ne se reproduisent.

L'objectif des démarches de prévention est de réduire les risques professionnels, d'améliorer les conditions de travail des salariés et de réduire les coûts liés aux accidents du travail, aux pathologies professionnelles, à l'absentéisme...

3.2.4 Accident du travail et maladies professionnelles (AT-MP)

L'**accident du travail** et l'**accident du trajet** sont définis respectivement par les articles L.411-1 et L.411-2 du Code de la Sécurité Sociale (41). Il n'existe en revanche pas de définition juridique de la maladie professionnelle.

Selon l'INRS, « Une **maladie** est dite **professionnelle** si elle est la conséquence directe de l'exposition d'un travailleur à une nuisance (risque physique, chimique, biologique) ou résulte des conditions dans lesquelles il exerce son activité professionnelle. » (42).

Dans les faits, une maladie est **reconnue** comme professionnelle et **donne lieu à réparation** si elle satisfait aux critères mentionnés dans l'un des **tableaux de maladies professionnelles** de la Sécurité Sociale. Ces tableaux sont créés et modifiés par décret, ils tiennent compte de l'évolution des techniques et des progrès des connaissances médicales.

Les maladies non inscrites dans l'un des tableaux ou les maladies qui n'en remplissent pas tous les critères, peuvent être reconnues après expertise du Comité Régional de Reconnaissance des Maladies Professionnelles (CRRMP), dans le cadre du **système complémentaire de reconnaissance des maladies professionnelles** (42).

Nous ne détaillerons pas davantage ces aspects.

Au niveau national, 48 762 « nouvelles » Maladies Professionnelles (MP) ont été prises en charge par l'Assurance maladie-Risques professionnels (Régime général) en 2016. 87%, soit 42 535 MP, sont des Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) : **les TMS sont la première cause de maladie professionnelle en France** (43).

Le bilan social obligatoire pour les établissements publics (qu'ils soient sanitaires, sociaux ou médico-sociaux) recense un certain nombre de données relatives aux accidents de travail et aux maladies professionnelles.

Les valeurs chiffrées qui suivent sont issues du bilan social 2018 du CHU de Nantes (32).

Nous ne sommes pas parvenus à obtenir les données spécifiques au CSD.

Au CHU de Nantes, sur l'année 2018 :

- **497** Accidents du travail (hors accidents de trajet) ont été reconnus chez le Personnel Non Médical (PNM).
34 Accidents du travail (incluant les accidents de trajet) ont été reconnus chez le Personnel Médical (PM).
- Le nombre de maladies professionnelles et de maladies reconnues imputables au service s'élève à **84** pour le PNM.
- **61** agents du PNM ont changé d'affectation (changement de poste) pour raison de santé.
- Le nombre de jours d'absence pour motifs médicaux (hors congés maternité, paternité, adoption) est de **222 334** jours (non ramenés au 5/7^{ème}) uniquement pour le PNM.
La durée moyenne des absences du PNM, pour motifs médicaux (hors congés maternité, paternité, adoption), est de 47,18 jours.

Précisons que le PNM compte 8894,96 agents en ETPR, sa moyenne d'âge est de 41,31 ans, il est composé à 19,36% d'hommes et à 80,64% de femmes.

Le PM compte 878,52 agents en ETPR (ne sont pas inclus les internes et les externes), sa moyenne d'âge est de 45,49 ans, il est composé à 56% de femmes et à 44% d'hommes.

L'absence des agents est une contrainte majeure pour les établissements, elle génère des désorganisations (réorganisation des équipes de travail, répartition des charge de travail) et des coûts financiers supplémentaires.

III. Le volet économique du CSD : vue d'ensemble

1. Éléments de contexte

« *La Santé n'a pas de prix mais elle a un coût* » cette citation attribuée à Philippe Seguin (ministre des Affaires Sociales et de l'Emploi de 1986 à 1988), devenue slogan gouvernemental, rappelle que le secteur de la santé ne peut pas échapper aux questionnements économiques et financiers.

La Santé est un domaine d'activité qui pèse lourd sur les dépenses de l'état : d'après l'Organisation de Coopération et de Développement Économique (OCDE), la France a consacré pour la santé l'équivalent de 4600⁴ dollars américains (USD) par habitant en 2016 (44). Selon la DREES, la Dépense Courante de Santé est provisoirement estimée à 270,8 milliards d'euros en 2017, soit 11,8 % du PIB (45).

La maîtrise des finances est une problématique majeure pour les établissements publics de santé.

En 2017, les données provisoires des comptes financiers des hôpitaux publics annoncent que 59% de ces établissements sont déficitaires, pour un déficit total de 731 millions d'euros (45), la part du déficit correspondant aux 32 CHU est estimée à 268 millions d'euros (46).

2. Fragilité financière des CSERD liée à leur fonction de formation

En 2006, l'Inspection Générale des Affaires Sociales (IGAS) et l'Inspection Générale de l'Administration de l'Éducation Nationale de la Recherche (IGAENR) ont procédé à un « *Audit de l'appareil de formation odontologique* » (47).

Leur analyse était centrée sur le fonctionnement des services hospitaliers d'Odontologie des CHU de Clermont, Bordeaux, Nantes, Lyon, Nancy, Paris VII et Reims. Elle a fait apparaître un **déséquilibre structurel entre les recettes et les charges directes** dans chacun des 7 CSERD : « *L'ampleur du déficit est variable selon les sites ; il se situe entre 35 et 172% du total des recettes, la moyenne étant de l'ordre de 105%* »

Les auteurs du rapport ont cherché à identifier différents facteurs expliquant ce déséquilibre. Selon eux, « *la cause principale du déficit est à rechercher dans les surcoûts liés à la fonction de formation des CSERD* » :

- Les temps de traitement des patients sont longs du fait de l'apprentissage des soins par les étudiants. Le facteur de « **sous-productivité** » des étudiants par rapport à un praticien expérimenté rend difficile l'optimisation du volume d'activité.
- La **surconsommation** des consommables liée à la formation des étudiants entraîne des coûts supplémentaires.
- L'accès aux fauteuils est un impératif pour l'organisation de la formation clinique, la nécessité de disposer d'un **parc de fauteuils dentaires conséquent** pèse sur les coûts d'investissement directs mais aussi indirects (surfaces requises).

Etc.

D'autres éléments impactant les finances des CSERD sont également mentionnés (ex : difficultés persistantes dans le recouvrement des recettes, contraintes logistiques liés à la délivrance et à la stérilisation du matériel, etc).

⁴ À titre comparatif, la moyenne au sein des pays de l'OCDE est de 4003 USD par personne (après correction des disparités de pouvoir d'achat), aux Etats-Unis ce montant avoisine les 10 000 USD par habitant (44).

3. Tarifs et prise en charge par l'Assurance Maladie des soins bucco-dentaires

Les CSERD perçoivent des subventions et des dotations nationales liées à l'accomplissement de missions d'intérêt général (ex : Missions d'Intérêt Général et d'Aide à la Contractualisation (MIGAC), de Missions d'Enseignement, de Recherche, de Référence et d'Innovation (MERRI), Fond d'Intervention Régional (FIR)). Nous ne développerons pas ce point, nous allons nous intéresser ici uniquement aux recettes tirées de l'activité clinique.

Les CSERD ont principalement une activité de soins externes (soins bucco-dentaires réalisés sans hébergement, ni hospitalisation), la facturation des actes s'effectue alors sur la base de la CCAM et de la NGAP.

En France, les actes médicaux sont recensés dans des **nomenclatures** : depuis le 1^{er} juin 2014, les chirurgiens-dentistes et les médecins stomatologues codent leurs actes bucco-dentaires selon la Classification Commune des Actes Médicaux (CCAM). Les actes d'orthodontie sont en revanche codés d'après la Nomenclature Générale des Actes Professionnels (NGAP).

Les règles de facturation des activités de séjour (ex : soins bucco-dentaires sous anesthésie générale) obéissent aux principes de la tarification à l'activité (T2A).

Les prix associés aux actes bucco-dentaires de la CCAM et de la NGAP correspondent aux « **tarifs de Convention** » (ou « tarifs conventionnels »).

Les « tarifs de Convention » servent de base au système de remboursement par l'Assurance Maladie. Ils sont définis par la **Convention Nationale** des chirurgiens dentistes. La Convention est négociée par les représentants syndicaux de la profession au niveau national, l'Union Nationale des Caisses d'Assurance Maladie (UNCAM) et par l'Union Nationale des Organismes d'Assurance Maladie Complémentaire (UNOCAM).

La dernière Convention Nationale des chirurgiens-dentistes est entrée en vigueur le 1^{er} avril 2019. Elle instaure, en outre, une revalorisation significative des tarifs conventionnels des actes « courants » et le plafonnement de certains actes prothétiques (le plafonnement des actes prothétiques s'échelonne du 1^{er} avril 2019 à 2023).

Selon le mode de remboursement nous distinguons, schématiquement, trois catégories d'actes :

- **Les actes opposables.**

Leurs prix sont **plafonnés**, ils ne peuvent pas faire l'objet de dépassement d'honoraires (sauf cas très particuliers). L'Assurance Maladie Obligatoire (AMO) en rembourse une partie, l'Assurance Maladie Complémentaire (AMC) en rembourse une autre. Les patients affiliés à un organisme complémentaire n'auront **pas de reste à charge**.

Il s'agit des consultations, des soins conservateurs, des extractions, des actes radiologiques... À partir de 2020, certains actes prothétiques auront des tarifs opposables (panier Reste À Charge 0).

Pour le régime général (hors CMU-C, ACS, ALD ...) la part AMO s'élève en général à 70% du « tarif de convention ».

- **Les actes remboursables avec entente directe.**

Ils sont remboursables (prise en charge par l'AMO et par l'AMC), les **dépassements d'honoraires** sont autorisés, un **reste à charge** pour le patient peut subsister.

Il s'agit principalement d'actes prothétiques et orthodontiques (orthodontie réalisée avant les 16 ans). Avant le 1^{er} avril 2019, tous les actes prothétiques étaient à tarifs libres et sans plafond (sauf chez les personnes bénéficiant de la CMU, CMU-C ou ACS). Depuis le 1^{er} Avril 2019, les dépassements d'honoraires sont plafonnés sur certains actes prothétiques (panier Reste À Charge Modéré).

- **Les actes ne donnant pas lieu à un remboursement de l'AMO.**

Il peut s'agir d'actes ne figurant pas dans la CCAM (actes dit « Hors Nomenclature », ex : coiffe pédodontique) ou d'actes non pris en charge par l'AMO (actes dit « NPC », ex : désobturation canalaire) ou bien d'actes ne répondant pas aux critères de prise en charge fixés par la Convention (actes dit « Non Remboursable », ex : troisième détartrage dans une période de moins de 6 mois).

Les actes HN et NPC sont à **tarifs libres**.

Certains organismes complémentaires remboursent tout ou partie des dépassements et des actes non remboursables par l'AMO.

En cas de dépassement, le praticien est tenu de fixer ses honoraires « *avec tact et mesure* » (article R.4127-240 du CSP) et d'informer au préalable le patient des tarifs pratiqués. Un devis doit être remis au patient en cas d'acte non opposable de plus de 70€ (dépassement d'honoraire inclus).

Les CSERD contribuent à assurer une offre de soin aux populations précaires, les dépassements d'honoraire qu'ils pratiquent sont inférieurs à ceux des cabinets libéraux (ex : en 2013, les tarifs des CSERD de Paris V et Paris VII étaient 20-30% moins chers) (48).

Il aurait été intéressant d'évaluer les coûts réels des différents actes bucco-dentaires et de les comparer aux montants des tarifs conventionnels⁵. Ce point serait trop long à traiter, il n'en sera donc pas question ici.

Les CSERD sont historiquement dédiés à la formation clinique des étudiants. De ce fait ils sont « structurellement déficitaires ». Les CSERD doivent être prudents dans la tenue de leurs finances mais ils n'ont pas vocation à être rentables.

Il convient de rester particulièrement vigilant à ce que ce ne soit pas la rentabilité, mais bien la **réponse aux besoins de santé** de la population et la **qualité des soins** dispensés, qui guident le projet d'établissement. Les dérives mercantiles de certains responsables gestionnaires d'établissements de santé privés ont encore récemment agité l'actualité... (50).

⁵ Ces derniers ont globalement été très faiblement réévalués entre 1988 et 2018 (49). La question de la non-rentabilité des actes opposables a d'ailleurs été fréquemment abordée par les syndicats de chirurgiens-dentistes au cours des dernières négociations conventionnelles.

Partie III : Analyse par thème

Indiquons que, faute de données suffisantes, nous n'aborderons pas les questions relatives à la gestion de l'eau au CSD (typologies, consommations, système de traitement...)

I. Le bâtiment

1. Généralités

Nous l'avons mentionné précédemment, le CSD fait partie d'un ensemble architectural regroupant l'UFR d'Odontologie et l'unité RMeS/INSERM 1229. La superficie de ce complexe est de 8 835m² (répartie sur cinq niveaux : sous-sol, rez-de-chaussée, 1^{er} étage, 2^{ème} étage et 3^{ème} étage).

Les terrains et les bâtiments sont la propriété de l'État, l'Université de Nantes en est l'affectataire.

L'architecture actuelle du complexe résulte d'importants travaux d'extension. Ces travaux ont été conduits au début des années 90 par le cabinet « Architectes Ingénieurs Associés » (aujourd'hui rebaptisé « AIA Life Designers ») (51).

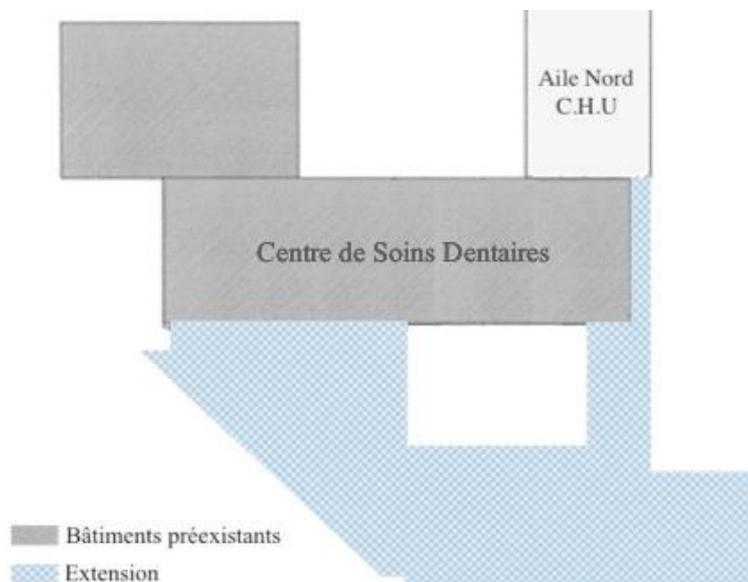


Figure 17 : Extension de la Faculté d'Odontologie par le cabinet AIA. La première pierre de cette phase d'agrandissement a été posée le 30 octobre 1992.

Le bâtiment dans lequel est situé le CSD a été construit dans les années 60 (52,53).

Précisons que l'attribution des locaux ainsi que les responsabilités du CHU et de l'Université, concernant l'utilisation et le fonctionnement du complexe, sont définies par convention.

2. Performance Énergétique

La **performance énergétique d'un bâtiment** est « la quantité d'énergie effectivement consommée ou estimée pour répondre aux différents besoins liés à une utilisation standardisée du bâtiment, ce qui peut inclure entre autres le chauffage, l'eau chaude, le système de refroidissement, la ventilation et l'éclairage. Cette quantité est exprimée par un ou plusieurs indicateurs numériques résultant d'un calcul, compte tenu de l'isolation, des caractéristiques techniques et des caractéristiques des installations, de la conception et de l'emplacement eu égard aux paramètres climatiques, à l'exposition solaire et à l'incidence des structures avoisinantes, de l'auto-production d'énergie et d'autres facteurs, y compris le climat intérieur, qui influencent la demande d'énergie » (54).

2.1 Diagnostic de Performance Énergétique

Le **Diagnostic de Performance Énergétique (DPE)** est né de la Directive Européenne sur la performance énergétique des bâtiments de 2002. En France, le Code de la Construction et de l'Habitation régleme le contenu et les modalités de réalisation d'un DPE.

Le DPE indique la **consommation d'énergie primaire**⁶ (en kWhEP/m²/an) du bâtiment, et son impact en terme d'**émissions de gaz à effet de serre** (en kgCO₂/m²/an). Il permet de réaliser une classification de ces deux paramètres via des échelles de référence (ces échelles varient en fonction de la nature du bâtiment).

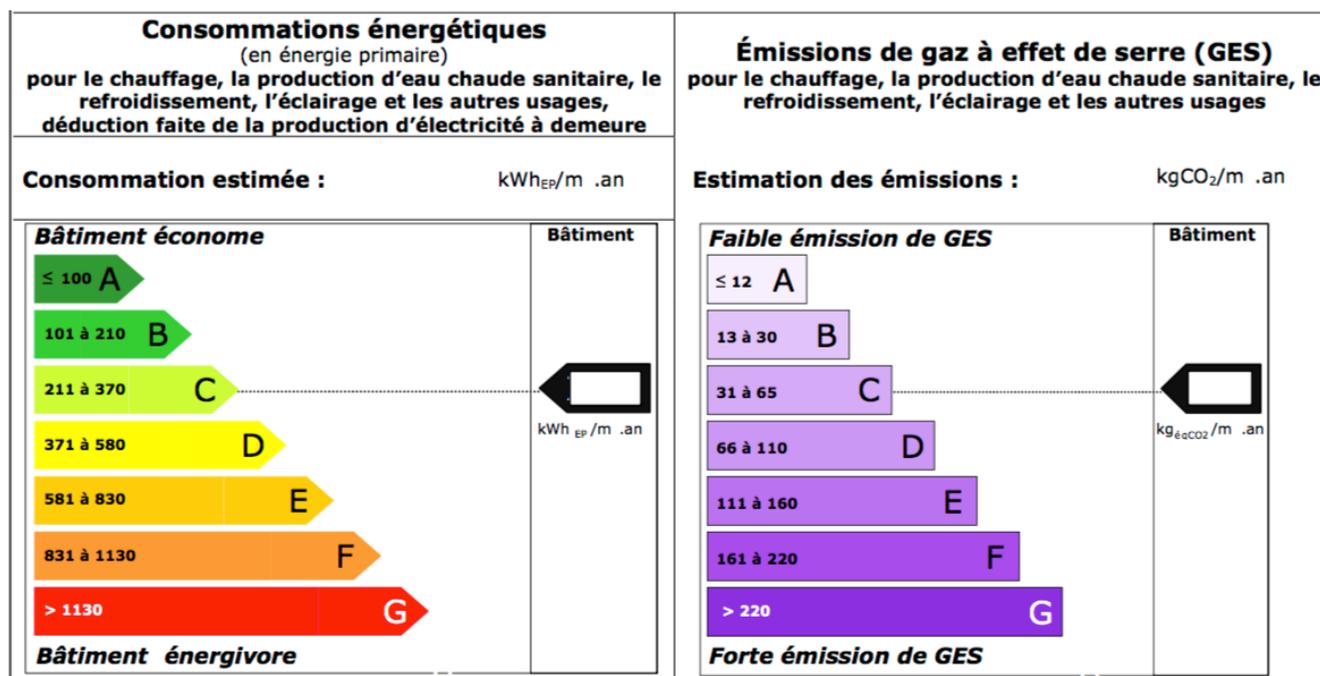


Figure 18 : Échelles de référence pour les bâtiments à occupation continue (Source : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, référence bibliographique n° (56))

Dans le cas d'un bâtiment tertiaire existant, le DPE est réalisé sur la base des **relevés de consommations énergétiques** (en s'appuyant sur les relevés des trois dernières années).

⁶ L'énergie primaire (EP) est l'énergie contenue dans les ressources naturelles, avant une éventuelle transformation. L'énergie finale (EF) est l'énergie consommée au compteur (ou livrée) chez l'abonné. En France, on considère que du fait des pertes liées à la production, la transformation, le transport et le stockage de l'énergie : 1kWhEF = 2,58 kWhEP pour l'électricité et 1 kWhEF = 1kWhEP pour les autres énergies (gaz, réseaux de chaleur, bois, etc.) (55).

Le DPE décrit certaines caractéristiques du bâtiment (surface, murs, toitures, menuiseries...) ainsi que ses équipements de **chauffage**, de production **d'eau chaude sanitaire**, de **refroidissement**, de **ventilation**, d'**éclairage**...

Le DPE doit être établi par un professionnel indépendant satisfaisant à des critères de compétences et ayant souscrit une assurance. Cette personne doit être certifiée par un organisme accrédité par le Comité français d'accréditation (57).

Le diagnostic est rendu obligatoire pour certains Etablissements Recevant du Public (ERP). Ces derniers sont également tenus d'afficher leur DPE à proximité de l'entrée principale ou du point d'accueil (de façon à être visible du public), ceci pendant toute la durée de validité du DPE (il est, sauf cas particulier, valable 10 ans).

Ce document aurait permis d'avoir une **vue d'ensemble des caractéristiques énergétiques** du bâtiment hébergeant le CSD. Mais à notre connaissance, ni le complexe ni aucun de ses bâtiments n'ont fait l'objet d'un DPE.

2.2 Isolation thermique

La performance énergétique d'un bâtiment dépend majoritairement de son isolation thermique : un bâtiment correctement isolé sera peu gourmand en énergie.

En hiver, l'isolation permet de réduire les déperditions de chaleur à travers les parois. En été, elle fait barrière à la chaleur extérieure.

Avant 1974 (date d'entrée en vigueur de la première Réglementation Thermique (RT)), aucune obligation d'isolation n'était imposée aux constructions.

Le bâtiment hébergeant le CSD est ancien et tout porte à croire qu'il est **peu isolé** : en période estivale les températures sont souvent étouffantes dans les boîtes de soin, ce qui contraint le personnel à recourir à des ventilateurs.

Nous n'avons pas réussi à obtenir d'informations sur les caractéristiques intrinsèques du bâtiment (isolation de la toiture, des murs, du plancher...) ; nous pouvons seulement signaler que, d'après nos observations, les nombreuses fenêtres du CSD sont en simple vitrage et leurs huisseries sont non étanches.

2.3 Consommation de chauffage et d'électricité

Nous n'avons pas réussi à obtenir les consommations annuelles de chauffage⁷ et d'électricité relatives au fonctionnement du CSD.

M. Girard J-M (Direction de la Logistique, de la Maintenance et des Travaux du CHU) nous a cependant transmis les ratios énergétiques en énergie finale de certains sites et édifices du CHU de Nantes (voir annexe 1).

Nous n'allons présenter ici que les données relatives aux activités MCO.

MCO (Médecine-Chirurgie-Obstétrique) est « *un terme utilisé pour désigner les activités aiguës de courte durée réalisées dans les établissements de santé, en hospitalisation (avec ou sans hébergement) ou en consultations externes.* » (58).

⁷ Précisons que le complexe hébergeant le CSD, ainsi que l'ensemble des bâtiments du site Hôtel-Dieu, sont alimentés en chauffage et en eau chaude sanitaire par le **réseau de chaleur Centre Loire**. Nous y reviendrons plus loin.

L'Odontologie hospitalière (donc le CSD) fait partie des activités MCO.

Au CHU de Nantes, les activités MCO sont actuellement réparties sur le secteur géographique Hôtel-Dieu/Hôpital Mère-Enfant et sur le site Hôpital Nord Laennec (situé à Saint-Herblain). Elles occupent une surface de 257 242 m² Surface Dans Œuvre (SDO⁸).

Les **ratios énergétiques des activités MCO** pour l'année 2018 sont les suivants :

$$\text{Ratio électrique annuel} = 165 \frac{\text{kWhEF}_e}{\text{m}_{\text{SDO}}^2} ; \text{Ratio chaleur annuel} = 214 \frac{\text{kWhEF}_c}{\text{m}_{\text{SDO}}^2}$$

$$\text{Ratio total annuel} = 379 \frac{\text{kWhEF}}{\text{m}_{\text{SDO}}^2}$$

1kWhEF = 2,58 kWhEP pour l'électricité et 1 kWhEF = 1kWhEP pour les autres énergies.
Donc 165 kWhEF_e = 426 kWhEP_e et 214 kWhEF_c = 214 kWhEP_c

$$\text{Ratio total annuel} = 640 \frac{\text{kWhEP}}{\text{m}_{\text{SDO}}^2}$$

Dans le DPE les surfaces sont exprimées en Surface utile pour les parties de bâtiments, et en Surface Hors Œuvre Nette ou en Surface thermique pour les bâtiments entier. Ce résultat n'est donc pas transposable à l'échelle de référence de la figure 21. Néanmoins il donne un ordre d'idée de la performance moyenne des bâtiments hébergeant les activités MCO.

3. Déménagement à l'horizon 2026

Le projet de nouvel Hôpital prévoit à l'horizon 2026 le regroupement des activités MCO sur un site unique situé dans la Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) de l'île de Nantes Sud-Ouest (60,61).

La construction de ce nouvel édifice devrait démarrer à l'automne 2020. Le déménagement du CSD est donc programmé.

Un des objectifs de ce projet est de diminuer la consommation d'énergie et les émissions carbone de toutes les activités MCO.

Selon M. Girard, « les performances seront élevées grâce notamment à un recours accru aux énergies renouvelables, un mix énergétique⁹ innovant et évidemment une conception moderne (mieux que Bâtiment Basse Consommation) des bâtiments. »

« Dans la presse ou sur des brochures, il a été indiqué une réduction d'un tiers des consommations pour le périmètre des activités MCO du CHU. Selon moi ce sera probablement 50 % par m² de surface, mais les chiffres ne sont pas encore stabilisés. Les études se poursuivent. »

Nous pouvons préciser que le nouvel Hôpital sera doté d'une installation d'approvisionnement énergétique par **géothermie** et qu'il sera lui aussi raccordé au **réseau de chaleur Centre Loire**.

⁸ Selon l'ANAP, la SDO est « égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de construction calculée à partir du nu intérieur des façades et structures porteuses. » (59).

⁹ Le mix énergétique, ou bouquet énergétique, est la répartition des différentes sources d'énergies primaires consommées.

II. Les achats

1. Aspect Juridique

Lors de l'achat de **fournitures**, de **prestations de services** ou de **travaux**, les établissements publics doivent conclure un **marché public** (contrat administratif) avec leur fournisseur/prestataire.

Les dispositions régissant les marchés publics (formes des contrats, procédures de passation, publicité, mise en concurrence...) sont regroupées dans le **Code de la Commande Publique** (CCP). Celui-ci est entré en vigueur le 1^{er} avril 2019, il remplace le Code des Marchés Publics (CMP) abrogé en 2015.

Le CCP (tout comme le CMP avant lui) prévoit et incite la prise en compte de **considérations sociales et environnementales dans les marchés publics** :

- En vertu de l'article L.2111-1 du CCP, l'acheteur public est **tenu de s'interroger sur la possibilité d'intégrer le développement durable dans son marché** : « *La nature et l'étendue des besoins à satisfaire sont déterminées avec précision avant le lancement de la consultation en prenant en compte des objectifs de développement durable dans leurs dimensions économique, sociale et environnementale.* »

Il s'agit là d'une obligation de moyen et non d'une obligation de résultat : l'acheteur public choisit librement les critères qui lui semblent les plus pertinents pour déterminer l'offre la plus adaptée à son besoin, il doit néanmoins pouvoir justifier (à ses organismes de contrôle) l'impossibilité de prise en compte d'objectifs de développement durable dans la passation de son marché (62).

- L'acheteur public peut introduire dans ses marchés des **conditions d'exécution** (ex : collecte et recyclage d'un type de déchet), des **spécificités techniques** (ex : exigence d'écolabels) ou des **critères d'attribution** (ex : performances du candidat en matière d'insertion professionnelle des publics en difficulté, performances en matière de protection de l'environnement) liés au développement durable, à condition toutefois qu'ils soient non discriminatoires et en lien avec l'objet du marché public. Évidemment, il convient de veiller en amont à ce que la demande soit réalisable par les futurs prestataires/fournisseurs afin d'éviter un nombre limité de candidatures.

Les règles de droit sont là encore complexes : par exemple, la proximité géographique ne peut pas constituer un critère d'attribution car « *un tel critère présenterait un caractère discriminatoire au détriment des entreprises les plus éloignées* » (63). En revanche « *la rapidité d'intervention d'un prestataire ou sa disponibilité* » peuvent être retenues (64).

Le recensement de l'Observatoire Economique des Achats Publics (OEAP) sur les marchés passés en 2013 indique que 6,7 % des marchés supérieurs à 90 000€ HT comportent une **clause environnementale** et 6,1 % comportent une **clause sociale**. En 2018, ces chiffres sont respectivement de 13,6% et 10,2% (65,66).

Afin d'accentuer la pratique des achats publics durables, l'Etat a notamment mis en place des **guides** (ex : guide sur les aspects sociaux de la commande publique, guide de l'achat public éco-responsable, guide des achats durables appliqués aux produits de santé...), le **programme PHARE** (Performance Hospitalière pour des Achats Responsables), une feuille de route pour l'horizon 2020 : Le **Plan National d'Action pour les Achats Publics Durables 2015-2020**, etc.

2. Organisation des achats au CHU de Nantes

Les achats du CHU sont estimés à 194 millions d'euros de dépenses sur l'année 2010, ce montant atteint près de 260 millions d'euros sur l'année 2015 (67). C'est le second poste de dépenses de l'établissement.

En mai 2011, le CHU a fait appel à une société privée (c'est la société Crop & Co qui a remporté le marché) pour mené un audit de sa fonction achat, le but étant in fine d'en renforcer l'organisation et la performance (68).

- Une Direction des Achats a ainsi été créée : celle-ci est chargée de définir la politique institutionnelle des achats du CHU, de renforcer l'harmonisation des bonnes pratiques d'achat au sein de l'établissement, d'assurer le contrôle juridique interne des procédures, de coordonner et d'accompagner les divers Services Acheteurs... (69).
- les Services Acheteurs du CHU gèrent eux (dans leur domaine d'achat respectif) : le recensement des besoins, l'analyse des marchés, les relations avec les fournisseurs, l'élaboration des cahiers des charges et des procédures de marchés, l'exécution des marchés et le traitement des factures.

16 domaines d'achats sont identifiés au CHU : hôtellerie, biologie, biomédical, blanchisserie, communication, déchets, formation, informatique, pharmacie, recherche, restauration, sécurité, services techniques, transports, travaux (70).

« Seuls les Services Acheteurs sont habilités à engager les deniers publics du CHU de Nantes et à émettre un bon de commande sous Magh 2 (logiciel de gestion économique et financière du CHU). » (71).

Indiquons également que le CHU effectue des achats en groupe (l'accroissement des volumes d'achat permet d'obtenir des tarifs plus avantageux) :

- Depuis 2005, le CHU de Nantes est membre de l'**UNION des Hôpitaux pour les Achats** (UNI-HA). Il s'agit d'une **coopérative d'acheteurs hospitaliers** publics français. « *UNI-HA a pour objet la mutualisation des achats, des expertises et compétences pour gagner en performance économique, en temps et en qualité.* » (72). UNI-HA est un acteur de poids : en 2019 plus de 890 établissements hospitaliers en sont membres ; fin 2018 elle a conduit plus de 3,86 milliards d'euros d'achats groupés.
- Depuis 2016, le CHU de Nantes mutualise certains de ses achats avec les 12 autres membres du Groupement Hospitalier de Territoire 44.

Le CSD est donc soumis à des procédures réglementaires et internes lors de ses achats.

Indiquons que nous ne savons pas dans quelle proportion les marchés passés par le CHU comportent une clause sociale ou environnementale.

Les prestataires de services mentionnés dans ce travail sont ceux qui ont remporté les marchés en cours.

III. Hygiène et stérilisation

1. Entretien des locaux et des surfaces

L'hygiène hospitalière exige d'éliminer régulièrement les salissures et les micro-organismes de l'environnement.

Le **nettoyage** est une « opération d'entretien et de maintenance des locaux et des équipements dont l'objectif principal est d'assurer un aspect agréable (notion de confort) et un niveau de propreté (notion d'hygiène). Cette opération d'élimination (avant tout **macroscopique**) des salissures particulières, biologiques, organiques ou liquides est réalisée par un procédé respectant l'état des surfaces traitées et faisant appel, dans des proportions variables aux facteurs combinés suivants : **action chimique, action mécanique, température et temps d'action.** » (73).

La **désinfection** est une « opération au résultat momentané permettant d'éliminer ou de tuer les micro-organismes et/ou d'inactiver les virus indésirables portés par des milieux inertes contaminés, en fonction des objectifs fixés. Le résultat de cette opération est limité aux micro-organismes présents au moment de l'opération (AFNOR NF T 72-101). » (74).

Une surface ne peut-être correctement désinfectée que si elle est préalablement nettoyée et visuellement propre.

Le **bionettoyage** est un « terme utilisé par les professionnels du nettoyage et qui est défini comme un procédé destiné à réduire la contamination biologique¹⁰ des surfaces. Le bionettoyage est obtenu par la combinaison de 3 actions :

- un nettoyage,
- un rinçage pour évacuer les salissures et les produits de nettoyage utilisés,
- une application de désinfectant. » (75).

Le personnel hospitalier dispose de produits spécifiques pour l'entretien des locaux et des surfaces (certains sont dangereux pour la santé du personnel et/ou l'environnement (cf. annexe II)) :

- des détergents

Il s'agit de « substances contenant des tensio-actifs, destinées à favoriser l'élimination par l'eau de souillures non solubles dans l'eau pure.

Le détergent a uniquement des **propriétés nettoyantes**, il ne détruit pas les micro-organismes par action directe mais contribue à leur élimination par action mécanique.

Après utilisation d'un détergent, les surfaces sont visuellement propres mais non désinfectées. » (73).

- des désinfectants

Ce sont des « produits utilisés pour la désinfection des milieux inertes¹¹ dans des conditions définies. Un désinfectant contient au moins un principe actif doué de propriétés antimicrobiennes et dont l'activité est déterminée par le système normatif de l'AFNOR. » (73)

¹⁰ La **contamination** désigne le « processus entraînant la présence de microorganismes pathogènes ou potentiellement nocifs sur le matériel ou la personne. » (74).

¹¹ Un désinfectant peut également désigner un produit réservé à la désinfection de la peau et des muqueuses saines (ex : solution hydro-alcoolique). En cas de produit utilisé dans un but thérapeutique sur la peau ou les muqueuses lésées ou infectées, on parle plutôt d'**antiseptique**.

Les normes NF EN XXXX relatives aux antiseptiques et désinfectants chimiques permettent de comparer l'activité antimicrobienne de ces produits : il existe des normes de base de bactéricide, de mycobactéricidie, de fongicide, de levuricide, de virucide, de sporicide. Quelques normes françaises NF T 72 XXX sont toujours en vigueur et peuvent être utilisées pour évaluer le spectre antimicrobien des produits.

- des détergents-désinfectants

Il s'agit de « *produits présentant la double propriété de détergence et de désinfection. Leur utilisation permet un gain de temps et une simplification du travail. Ils se caractérisent généralement par un bon pouvoir désinfectant mais une faible détergence. En général, ces produits ne nécessitent pas de rinçage.* » (73)

L'entretien des différents locaux (accueil, couloirs, salles d'attente, boîtes de soin, boîtes de petite chirurgie, local déchets...) est adapté en fonction de leur niveau de risque infectieux. Différents **protocoles opératoires** sont mis en place au CSD, ils définissent :

- les fréquences des opérations de nettoyage/bionettoyage ;
- les techniques de dépoussiérage, de lavage et de traitement des sols ;
- les produits et matériels (aspirateurs, mono-brosse, autolaveuse balais, serpillères, torchons, serviettes, chiffonnettes, essuie-tout...) à employer ;
- les consignes de sécurité (port de gants, masques, lunettes de protection...) à appliquer ;
- etc

2. Hygiène du personnel

Au premier rang des mesures d'hygiène on retrouve l'**hygiène de la tenue** et l'**hygiène des mains**.

Les tenues de travail (ex : tunique à manche courte et pantalon pour les étudiants dentistes) sont fournies par l'établissement. Le personnel doit être attentif à leur propreté.

Le CHU est doté d'une blanchisserie pour l'entretien et le remplacement des tenues professionnelles. Nous n'aborderons pas la question du traitement du linge dans ce travail.

Le personnel doit également porter les équipements de protection individuelle adaptés aux risques et aux conditions de travail.

À titre d'exemple, des lunettes de protection et un **masque médical à usage unique** sont portés lors de tout soin bucco-dentaire. Au CSD, en cas d'actes chirurgicaux (ex : avulsion dentaire), une sur-blouse et une charlotte à usage unique complètent la tenue.

L'hygiène des mains joue un rôle capital dans la prévention des Infections Associées au Soins (IAS), elle vise à limiter la transmission manu-portée des agents infectieux. Au cours des soins, les règles d'asepsie vont conditionner :

- Le **lavage** avec un savon liquide (au CSD : Aniosafe Manuclear NPC HF®) ou bien la **friction** avec une solution hydro-alcoolique des mains (au CSD : Aniosgel 85 NPC®) ;
- Le **port de gants à usage unique** (stérile ou non stérile ; en latex, vinyle, ou nitrile).

3. Chaîne de stérilisation des dispositifs médicaux réutilisables

Les instruments et matériels de chirurgie-dentaire sont utilisés dans un milieu septique (la cavité buccale), ils sont exposés à certains liquides biologiques (salive, sang...).

« Conformément aux exigences du marquage CE des dispositifs médicaux (arrêté du

20 avril 2006 fixant les conditions de mise en œuvre des exigences essentielles applicables aux dispositifs médicaux) et selon la norme NF EN 17664, le fabricant doit indiquer les procédés appropriés pour le nettoyage, la désinfection et la stérilisation de son dispositif ainsi que toutes restrictions concernant le nombre possible d'utilisations. » (74).

Certains instruments et matériels sont à usage unique, ils sont donc jetés directement après utilisation. D'autres sont en revanche à usage multiple, et font l'objet de protocoles de désinfection/stérilisation entre chaque utilisation.

Depuis avril 2013, une **Unité de Stérilisation Centrale (USC)** est implantée sur le site de l'Hôpital Saint-Jacques. Celle-ci assure le traitement des Dispositifs Médicaux (DM) réutilisables pour plus de 80 services du CHU de Nantes (dont ceux du CSD).

La **stérilisation** est le « procédé qui rend un produit stérile et qui permet de conserver cet état pendant une période de temps précisée ». L'état stérile désigne « l'absence de micro-organisme viable » (74).

L'acte de stérilisation nécessite pour être efficace des opérations préliminaires : pré-désinfection, rinçage, nettoyage/désinfection, rinçage, séchage et conditionnement.

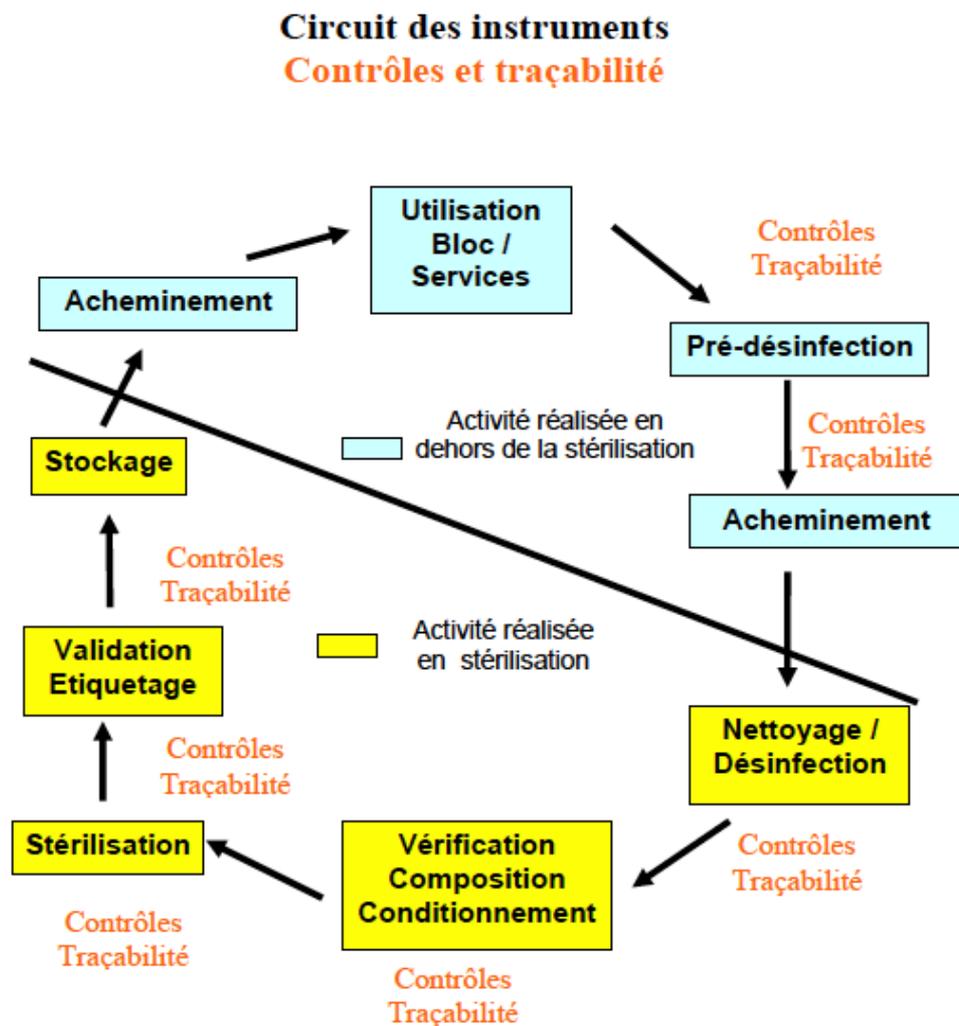


Figure 19 : Processus de stérilisation des dispositifs médicaux réutilisables au CHU de Nantes (schéma issu du livret d'accueil destiné au professionnel de l'USC – version du 18/12/2018)

Avant d'être envoyés à l'USC, les DM souillés vont subir une première étape de pré-désinfection dans l'enceinte du CSD.

Ce traitement va diminuer la population de micro-organismes sur les DM, le but étant de protéger le personnel lors de leur manipulation, d'éviter la contamination de l'environnement et de favoriser leur nettoyage ultérieur.

Selon les données fournies par M. Echelard A. (ingénieur de production de l'USC), L'USC dispose d'une superficie d'environ $2000 m_{SDO}^2$ (sa surface utile est de $1355 m^2$) ; ses locaux sont spécialement dédiés et adaptés au processus de stérilisation. L'USC est dotée d'équipements de pointe :

- une chaîne de production d'eau adoucie et d'eau osmosée ;
- une centrale de production d'air médical comprimé ;
- une centrale de distribution des produits lessiviels (ces derniers sont détaillés dans l'annexe III) ;
- 4 cabines de lavage polyvalentes pour armoires de transport, bacs et conteneurs ;
- 12 laveurs-désinfecteurs 15 paniers DIN avec déchargement automatique ;
- 8 stérilisateur 12 paniers DIN avec chargement et déchargement automatiques ;
- 1 stérilisateur basse température ;
- des équipements de péri-stérilisation (thermo-soudeuses à défilement continu, bacs à ultra-sons...) ;
- des équipements pour le nettoyage, la désinfection et la lubrification des Portes-Instruments Dynamiques dentaires (PID). Deux équipements biomédicaux sont d'ailleurs unique sur le marché, il sont capable de traiter chacun 52 PID simultanément et sans manipulation répétée (76).

Nous n'allons pas décrire les différentes étapes subies par les DM. Précisons seulement que c'est le conditionnement qui va permettre de conserver leur stérilité. Celui-ci se présente sous la forme de sachets thermo-soudés (simple ou double emballage) avec une face papier et une face plastique, ou de papier crêpé (toujours en double épaisseur) et de papier non tissé. Ces emballages finiront à la poubelle lors de l'utilisation du DM.

Les livraisons et enlèvements des DM réutilisables sont assurés par les Services Logistique du CHU. Plusieurs rotations sont assurées quotidiennement : le site Hôtel-Dieu est situé à environ 3 km de l'USC et de la base logistique de l'Hôpital Saint-Jacques.

Au quotidien, l'USC traite en moyenne 910 compositions et 1455 satellites, ce qui représente un volume d'environ $20 m^3$ (donnée 2018). Pour assurer cette prise en charge, l'effectif de l'USC comprend plus de 50 professionnels (agents de stérilisation, encadrement, personnel administratif).

D'après les données transmises par M. Girard, en 2018 les consommations d'eau et d'électricité de l'USC étaient de $28\,945 m^3$ et $1\,547\,627 kWh$ (pour des coûts respectifs de $73\,410 € TTC$ et $147\,612 € TTC$). En 2018, le coût de prise en charge des DM stérilisables du CSD par l'USC s'est élevé à $578\,510 €$.

Les règles d'asepsie et d'hygiène, les opérations d'entretien des locaux et des surfaces, les procédures de traitement des DM réutilisables jouent un rôle déterminant dans la lutte contre les Infections Associées aux Soins (IAS).

Ces pratiques sont en revanche gourmandes en eau et en énergie, elles ont recours à des détergents/désinfectants (parfois dangereux pour la santé du personnel ou les milieux aquatiques) et engendrent un volume important de déchets.

IV. Les Déchets

Au niveau européen, est considéré comme déchet « *toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire.* » Cette définition est issue de l'article 3 de la directive 2008/98/CE, elle a été transposée dans le droit français (article L.541-1-1 du Code de l'environnement).

1. Classifications des déchets

Les déchets peuvent être distingués de différentes manières:

- selon l'origine du déchet :
déchets ménagers / déchets d'activités économiques

- selon la nature du déchet :
exemples : déchets non dangereux / inertes / dangereux¹²
déchets recyclables / non recyclables
déchets mous / liquides / solides

La décision 2000/532/CE, modifiée par la décision n° 2014/955/UE du 18/12/14, a établi une **nomenclature des déchets**. Cette nomenclature européenne a été intégrée dans l'annexe II de l'article R.541-8 du Code de l'environnement, elle fait **référence en termes de classification** des déchets (78).

Chaque type de déchet y est identifié par un code à six chiffres renvoyant à son **secteur de production**. Un astérisque (*) signale également les déchets considérés comme dangereux.

2. Responsabilité de la gestion des déchets

En règle générale, un **établissement de santé est responsable des déchets qu'il génère et qu'il détient** : « *Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers. Tout producteur ou détenteur de déchets s'assure que la personne à qui il les remet est autorisée à les prendre en charge.* » (article L. 541-2 du Code de l'environnement)

Le droit européen a instauré une exception à cette règle. En effet, les personnes morales (ex : fabricant, distributeur, importateur...) responsables de la mise sur le marché de certains équipements peuvent être rendues responsables d'assurer la gestion des déchets issus de ces produits en fin de vie : « *En application du principe de **responsabilité élargie du producteur**, il peut être fait obligation aux producteurs, importateurs et distributeurs de ces produits ou des éléments et matériaux entrant dans leur fabrication de pourvoir ou de contribuer à la **prévention** et à la **gestion** des déchets qui en proviennent.* » (article L.541-10 du Code de l'environnement)

En France, les filières à Responsabilité Élargie des Producteurs (REP) concernent par exemple les piles et accumulateurs usagés, les médicaments non utilisés, les Déchets

¹² Les déchets sont considérés comme dangereux s'ils présentent une ou plusieurs des propriétés de dangers énumérées à l'annexe III de la directive 2008/98/ CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives (77).

d'Éléments d'Ameublement (DEA), les Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE)... (79).

Afin d'organiser la gestion des déchets issus de leurs équipements, les producteurs choisissent généralement de s'organiser collectivement dans le cadre d'éco-organismes. Les **éco-organismes** sont des sociétés de droit privé à but non lucratif détenues par les producteurs et agréées par les pouvoirs publics pour la prise en charge des déchets des filières REP.

3. Les étapes de la gestion des déchets

La gestion des déchets implique l'ensemble des étapes de tri, conditionnement, collecte, entreposage, transport, et traitement. Chaque étape est encadrée juridiquement afin de **protéger l'environnement et la santé** des personnels, des patients, ou plus largement du grand public.

Le tri

Le tri des déchets s'effectue en fonction de leur dangerosité et de la filière d'élimination appropriée. Un tri, pour être efficace dans le temps, doit répondre à cinq critères (80) :

- simplicité : la distinction entre chaque catégorie de déchet ne doit pas être laborieuse pour le personnel ;
- sécurité : le tri doit garantir l'absence de déchet à risque parmi les déchets non dangereux ;
- cohérence : les modalités de tri doivent tenir compte des différentes étapes de la filière d'élimination et des contraintes de l'organisation des soins et des locaux ;
- stabilité dans le temps : la modification des critères de tri est une source d'erreur ;
- suivi : les conditions de tri doivent être évaluées périodiquement afin de garantir sa qualité.

Le conditionnement

Chaque catégorie de déchets est conditionnée de façon distincte en utilisant des emballages primaires et suremballages adaptés. La réglementation fixe les normes et les éventuels codes couleurs auxquelles doivent correspondre les emballages.

La collecte interne et l'entreposage

Le circuit de collecte interne correspond au trajet suivi par les déchets avant leur évacuation de l'établissement, il comprend notamment l'entreposage intermédiaire et l'entreposage centralisé (regroupements successifs des déchets).

Il y a plus de 80 « locaux déchets » sur le site Hôtel-Dieu. La réglementation précise les caractéristiques auxquels ils doivent obéir.

Les déchets conditionnés sont placés dans des conteneurs mobiles, étanches, rigides et lavables ; afin de faciliter leur manutention.

Indiquons qu'une société prestataire de service : le **groupe ONET**, participe à la collecte interne des déchets et à l'entretien des locaux du CSD.

L'enlèvement et le transport

L'enlèvement et le transport des déchets sont assurés par des prestataires de service ou des éco-organismes agréés.

Les règles d'emballages, de chargement, de transport, de déchargement et de formation du personnel pour le transport des marchandises dangereuses sont définies par :

- L'accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR) ;
- l'arrêté TMD pour les transports effectués sur le territoire national.

Le traitement

Le **traitement des déchets** désigne « toute opération de valorisation ou d'élimination, y compris la préparation qui précède la valorisation ou l'élimination. » (article L 541-1-1 du Code de l'environnement)

La **valorisation** correspond à « toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en substitution à d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, y compris par le producteur de déchets. » (article L 541-1-1 du Code de l'environnement)

L'**élimination** est définie comme « toute opération qui n'est pas de la valorisation même lorsque ladite opération a comme conséquence secondaire la récupération de substances, matières ou produits ou d'énergie. » (article L 541-1-1 du Code de l'environnement)

Traitement des déchets			
Valorisation (matière et énergie)			Élimination
Valorisation de matière		Valorisation énergétique	Stockage (enfouissement) ; Incinération sans valorisation énergétique
Recyclage	Remblaiement ; Conversion de déchets en combustibles	Incinération avec valorisation énergétique	
Réutilisation ; Régénération ; Compostage...			

Figure 20 : Modes de traitement des déchets (Source : ADEME, référence bibliographique n° (81))

La très grande majorité des déchets produits par le CHU sont incinérés avec valorisation énergétique dans les usines **Alcéa** (Nantes - Prairie de Mauve) et **Arc-en-Ciel 2034** (Couëron).

Le suivi et la traçabilité des déchets

Le producteur doit veiller au respect des dispositions réglementaires pour les étapes qu'il n'assure pas lui-même mais dont il est responsable. Des documents l'aide dans cette tâche :

- La convention

Dès lors qu'un producteur de déchets remet ses déchets à un tiers, il est tenu de signer avec celui-ci une convention précisant les termes du marché.

- Les bordereaux de suivi des déchets dangereux

Un bordereau est émis par le producteur lors de l'enlèvement des déchets dangereux. Une copie est conservée par le producteur de déchets alors qu'une autre accompagne les déchets jusqu'au site de traitement. Dans un délai d'un mois à compter de leur réception, l'exploitant de l'installation de traitement retourne au producteur le bordereau attestant de leur élimination/valorisation. Les bordereaux de suivi doivent être conservés pendant trois ans et mis à disposition des autorités compétentes en cas de contrôle (80).

4. La gestion des déchets du CSD

L'activité du CSD génère divers types de déchets, leur gestion est un processus clef dans la lutte contre les Infections Associées aux Soins.

Les Déchets d'Activités de Soins (DAS) sont définis comme étant les « *déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire.* » (article R.1335-1 du Code de la santé publique)

Les DAS relèvent du chapitre 18 de la nomenclature européenne des déchets.

On différencie les DAS non dangereux, dit Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères (DAOM), et les DAS à risques. Ces derniers sont séparés en différentes catégories (risques infectieux, chimiques et/ou toxiques, radioactifs) qui correspondent à des filières d'éliminations spécifiques. Précisons que l'exposition aux différents risques peut advenir tout au long de la filière d'élimination.

4.1 Déchets d'Activité de Soins à Risques

4.1.1 Déchets d'Activité de Soins à Risques Infectieux

Les DASRI sont des déchets d'activités de soins qui :

« 1° Soit présentent un risque infectieux, du fait qu'ils contiennent **des micro-organismes viables ou leurs toxines**, dont on sait ou dont on a de bonnes raisons de croire qu'en raison de leur nature, de leur quantité ou de leur métabolisme, ils causent la maladie chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants ;

2° Soit, même en l'absence de risque infectieux, relèvent de l'une des catégories suivantes :

- a) Matériels et matériaux piquants ou coupants destinés à l'abandon, qu'ils aient été ou non en contact avec un produit biologique ;
- b) Produits sanguins à usage thérapeutique incomplètement utilisés ou arrivés à péremption ;
- c) Déchets anatomiques humains, correspondant à des fragments humains non aisément identifiables. » (article R.1335-1 du CSP).

Les DASRI « doivent être, dès leur production, séparés des autres déchets. » (article R1335-5 du CSP).

C'est au producteur de déchet d'évaluer le potentiel infectieux du DAS afin de l'orienter vers la bonne filière de traitement. La gestion de certains déchets peut nécessiter une évaluation au cas par cas.

Les normes AFNOR définissent les exigences techniques des emballages pour DASRI.

Les emballages des DASRI sont à usage unique, de couleur jaune dominante. Ils font mention de l'identification du producteur et présentent un pictogramme de danger biologique. Ils sont munis de fermetures temporaires (en cours d'utilisation) et définitives (avant leur collecte pour entreposage), ils comportent un repère horizontal indiquant la limite de remplissage (82).

Type de conditionnement	Norme	Type de DASRI pouvant y être déposés		
		Piquants, coupants, tranchant	Solides ou mous	liquides
Sac en plastique ou en papier doublés intérieurement de matière plastique	NF X 30-501			
Caisses en carton avec sac intérieur	NF X 30-507			
Fûts et jerricans en plastique	NF X 30-505			
Minicollecteurs et boîtes pour déchets perforants	NF X 30-500			
Fûts et jerricans pour déchets liquides	NF X 30-506			

Figure 21 : Choix du conditionnement approprié en fonction du type de DASRI

Les DASRI conditionnés du CSD sont acheminés jusqu'au local d'entreposage intermédiaire situé dans le service de Chirurgie Maxillo-Faciale.

C'est un point de collecte pour les DASRI, les DAOM et le linge sale du CSD et du service de CMF.

En fin de collecte interne, les DASRI parviennent à leur zone d'entreposage centralisée.

C'est la société **Séché Environnement** qui s'occupe de leur enlèvement et de leur transport vers le Centre de traitement approprié.

Le CSP n'autorise que deux modalités de traitement pour les DASRI :

- l'incinération ;
- le prétraitement par désinfection suivi d'une élimination par incinération ou stockage.

Les DASRI du CHU sont conduits, sans prétraitement, à l'Unité de Valorisation Énergétique (UVE) d'**Alcea** pour y être incinérés avec valorisation énergétique.

Les délais pour éliminer les DASRI dépendent de la quantité produite évaluée en kilos ; la durée maximale autorisée, entre le moment où le DASRI est produit au CSD et le moment où il est incinéré, est de **72 heures** (DASRI produits > 100 kg/semaine).

Depuis 2011, la Coordination Générale des Soins, avec l'aide de l'Unité de Gestion du Risque Infectieux et la Direction de la Logistique et de l'Hôtellerie ont mené un travail autour de la gestion des DASRI au CHU, qui a conduit à une réduction significative de leur production : 1135 tonnes de DASRI en 2011 contre 624 tonnes en 2017 et 540 tonnes en 2018. En huit ans, la quantité de DASRI a été diminuée de moitié (83).

Le coût pour la gestion d'1 tonne de DASRI est de **560€ Hors Taxe** (donnée 2018).

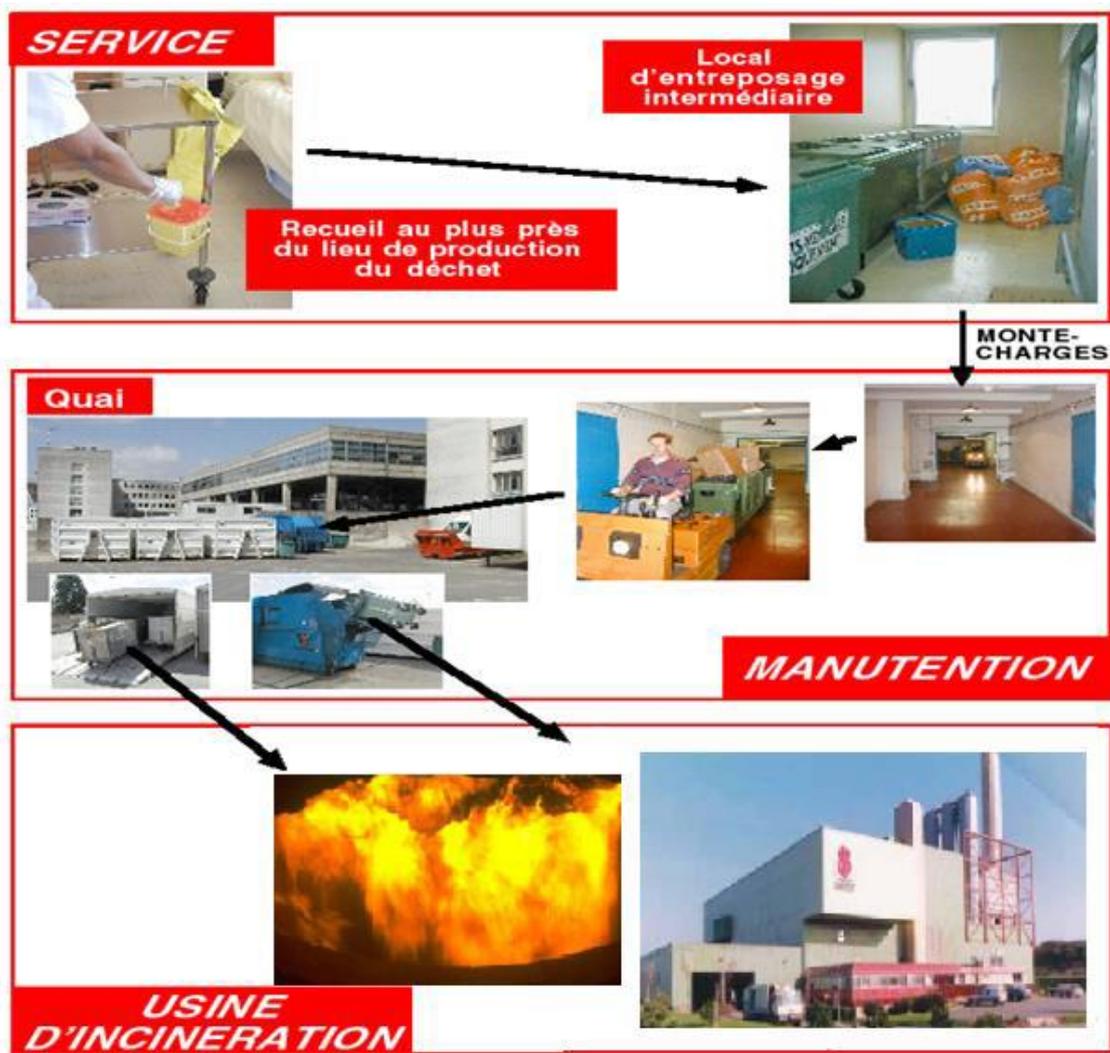


Figure 22 : Circuit des DASRI du CHU de Nantes (référence bibliographique n°(84))

4.1.2 Déchets à Risques Chimiques et Toxiques

Les médicaments, les matériaux périmés ainsi que les divers résidus de produits chimiques font partis de cette catégorie. Ils sont éliminés selon des filières spécifiques ou en suivant la filière DASRI. Nous allons nous intéresser ici en particulier aux déchets d'amalgames dentaires et aux Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques.

4.1.2.1 Déchets d'amalgames dentaires

Les déchets d'amalgames dentaires sont à risque du fait de leur teneur en **mercure**.

En effet l'amalgame d'argent, utilisé en Odontologie Conservatrice pour la restauration des dents, est composé d'environ 50% de mercure (en masse).

On distingue 3 types de déchets d'amalgames dentaires :

- les déchets secs,
- les déchets humides (de séparateurs),
- les emballages des capsules de prédose (pour la plupart vides mais souillés).

A ces 3 familles, il faut ajouter le contenu des préfiltres (situés à l'amont des séparateurs)(85).

Indiquons que, conformément à l'arrêté du 30 mars 1998 relatif à l'élimination des déchets d'amalgame issus des cabinets dentaires, les fauteuils dentaires du CSD sont équipés de séparateurs d'amalgame : plus de 95% des résidus d'amalgame (en masse) présents dans leurs effluents liquides sont ainsi retenus (moins de 5% de ces résidus atteint le réseau d'eau usée).

L'arrêté du 30 mars 1998 fixe également les modalités de conditionnement de ces déchets : « *Les déchets secs d'amalgames dentaires, les déchets d'amalgame contenus dans le préfiltre et les capsules de prédose sont conditionnés dans des emballages identifiés à usage unique, étanches à l'eau en toutes positions, résistant à la perforation, stables et présentant une fermeture provisoire et une inviolabilité complète lors du transport.* »

C'est le **groupe Suez** qui prend en charge les déchets d'amalgames dentaires du CSD.

En France très peu d'établissements sont autorisés à les traiter : seulement 2 en 2008 (85).

Indiquons qu'« *une partie des déchets mercuriels est aujourd'hui recyclée par un procédé permettant de séparer le mercure qu'ils contiennent pour le réutiliser dans l'industrie.*

Le procédé principalement utilisé par les sociétés de valorisation est la distillation sous vide [...] » (86). Nous ne développerons pas davantage ce point.

4.1.2.2 Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE)

Les DEEE sont définis par les articles R543-172 et R543-173 du Code de l'environnement, avec une distinction entre les DEEE ménagers et les DEEE professionnels.

« *On entend par "Equipements Electriques et Electroniques" les équipements fonctionnant grâce à des courants électriques ou à des champs électromagnétiques, ainsi que les équipements de production, de transfert et de mesure de ces courants et champs, conçus pour être utilisés à une tension ne dépassant pas 1 000 volts en courant alternatif et 1 500 volts en courant continu [...] » (extrait de l'article R543-172 du Code de l'environnement)*

Lors de l'achat d'un EEE, le producteur/distributeur de celui-ci est tenu de reprendre gratuitement l'ancien équipement de son client : C'est le principe du « un pour un ».

Les producteurs d'EEE professionnels sont responsables de la collecte et du traitement des déchets issus de leurs équipements si ces derniers ont été mis sur le marché après le 13 août 2005. « *Les détenteurs d'équipements professionnels mis sur le marché avant cette date demeurent responsables de la gestion des déchets qui en sont issus, sauf en cas de remplacement d'un tel équipement par un équipement neuf.* » (87).

Les DEEE contiennent des composants à fort potentiel de recyclage (plastiques, métaux...) mais aussi des substances (ex : des résidus d'amalgames dentaires restent présent dans les différents éléments du fauteuil, les tuyaux d'aspiration, le crachoir...) ou des composants dangereux.

Au sein des installations de traitement autorisées, les DEEE sont dépollués et démantelés : les différents matériaux sont ensuite valorisés selon les filières adéquates.

La collecte des DEEE est assurée par différents éco-organismes agréés. Par exemple :

- **Ecocystem** (anciennement appelé Recylum) pour la prise en charge des lampes et de certains DEEE médicaux ;
- **Corepile** pour les piles et les accumulateurs ;

- **Conibi** pour les cartouches d'encre et toners d'impression. Les cartouches et toners dits « compatibles » ne seront pas pris en charge par cette société. Dans ce cas, le CHU fait appel à la société **Les Ateliers du Bocage** qui est une entreprise d'insertion professionnelle.

4.2 Déchets Associés aux Ordures Ménagères

Les DAOM représentent la majeure partie des déchets produits par les établissements de santé. Ces déchets non dangereux sont traités selon la filière des déchets ménagers.

Les DAOM sont conditionnés dans des sacs poubelles gris/noirs. C'est la **société Véolia** qui s'occupe de leur prise en charge. Ils sont conduits au centre de traitement et de valorisation des déchets de Couëron : **Arc-en-ciel 2034**, pour y subir une incinération avec valorisation énergétique.

Le coût de collecte et de traitement d'une tonne de DAOM revient environ à **250 € HT** (donnée 2018).

4.2.1 Filière de recyclage du papier et du carton

Au CHU, certains DAOM font l'objet de filières spécifiques de valorisation de matière (biodéchets, cartons, papiers...).

Des collecteurs individuels à papier sont présents dans les secteurs cliniques, dans les bureaux des secrétaires, à l'accueil ; ils sont destinés aux documents non confidentiels (ne contenant pas de données de patients reconnaissables). Les documents sensibles doivent être détruits (des broyeuses papier sont mises à disposition dans l'établissement) avant leur collecte.

L'Association A.R.B.R.E.S prend en charge le papier du CHU. Elle emploie des salariés en contrat d'insertion professionnelle.

Tonnages du CHU de Nantes

Données transmises par Mme. Catoire N. (Direction de la Logistique et de l'Hôtellerie - Gestion des Déchets)

Au CHU de Nantes, sont produits environ **4000 tonnes de déchets par an soit 11 tonnes par jour**, toutes filières confondues (au total plus de 20 filières de tri et une quinzaine de prestataires sont recensées) pour un budget d' 1 million d'euros de prestations de services et 440 K€ d'emballages déchets. En 2018, ont été produit environ :

- 3056 tonnes de DAOM,
- 540 tonnes de DASRI,
- 103,5 tonnes de bio-déchets,
- 179 tonnes de carton et 40 tonnes déclassées,
- 77 tonnes de papier,
- 65 tonnes de Déchets Inertes Banals,
- 58 tonnes de déchets dangereux (chimiques, cytotoxique, pace maker ...),
- 0,878 tonne de piles,
- 23 tonnes de Déchets d'Eléments d'Ameublement (cartouches d'encres, déchets électriques, palettes, déchets radioactifs...).

Les déchets du CSD ne sont pas pesés avant de quitter les services d'odontologie. Il n'y a donc aucun moyen de connaître spécifiquement leurs tonnages.

5. Unités de Valorisation Energétique d'Alcéa et d'Arc-en-Ciel 2034

Les DASRI et les DAOM produits par le CHU sont incinérés avec valorisation énergétique au sein de l'**agglomération nantaise** :

- Dans l'UVE d'**Alcéa** (Nantes - Prairie de Mauve), la chaleur dégagée lors de la combustion des déchets permet de produire de l'eau surchauffée (eau ayant une température d'environ 180°, et maintenue liquide grâce à une forte pression). Celle-ci est principalement utilisée pour alimenter le **réseau de chaleur Centre-Loire** (en période estivale elle permet également de produire de l'électricité) (88).
- Dans l'UVE d'**Arc-en-Ciel 2034** (Couëron), « *la chaleur produite par les fours est transformée en vapeur d'eau : 288 272 tonnes en 2016, dont 86 943 tonnes ont été dirigées vers le site voisin d'Arcelor Mittal à Basse-Indre, permettant de satisfaire, depuis 2006, 65 % des besoins en vapeur de l'aciérie. Le reste de la vapeur a produit 20 608 MWH d'électricité. 75 % ont été utilisés pour les besoins propres de l'usine, les 25 autres % ont été vendus à EDF [...]* » (89).
Fin 2019, l'usine a également été reliée au réseau de chaleur Nord-Chézine (90).

Les procédés de valorisation énergétique permettent de diminuer le recours aux ressources d'origine fossile.

Nous n'aborderons pas la question du traitement des fumées et des résidus solides de combustion dans les Centre de Traitement et de Valorisation des Déchets.

6. Réseau de chaleur Centre Loire

Nous l'avons évoqué précédemment, le réseau de chaleur Centre-Loire (anciennement appelé réseau « Beaulieu-Malakoff ») alimente en eau chaude sanitaire et en chauffage les bâtiments du site Hôtel-Dieu et donc le CSD.

« *Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur produite de façon centralisée, permettant de desservir plusieurs usagers.* » (91).

Le réseau de chaleur Centre-Loire est l'un des plus grands de France, la chaleur nécessaire à son fonctionnement est produite par la chaufferie de Malakoff (comportant deux chaudières à bois et des chaudières d'appoint au gaz), la chaufferie de Californie (fonctionnant au gaz et au bois) mais essentiellement par l'UVE d'Alcéa (92).

Selon ERENA (société délégataire de service public du réseau de chaleur Centre Loire), le bouquet énergétique du réseau est composé à 84% par des énergies locales renouvelables (valorisation des déchets ou biomasse) (93).

Au sein du réseau, la chaleur est véhiculée sous forme d'eau surchauffée dans des canalisations souterraines fortement isolées. Elle est distribuée aux clients en différents points de livraison (sous-stations) et réchauffe les circuits secondaires propres à chaque bâtiment. L'eau refroidie circule alors en sens inverse jusqu'aux chaufferies, le réseau fonctionnant en boucle fermée.

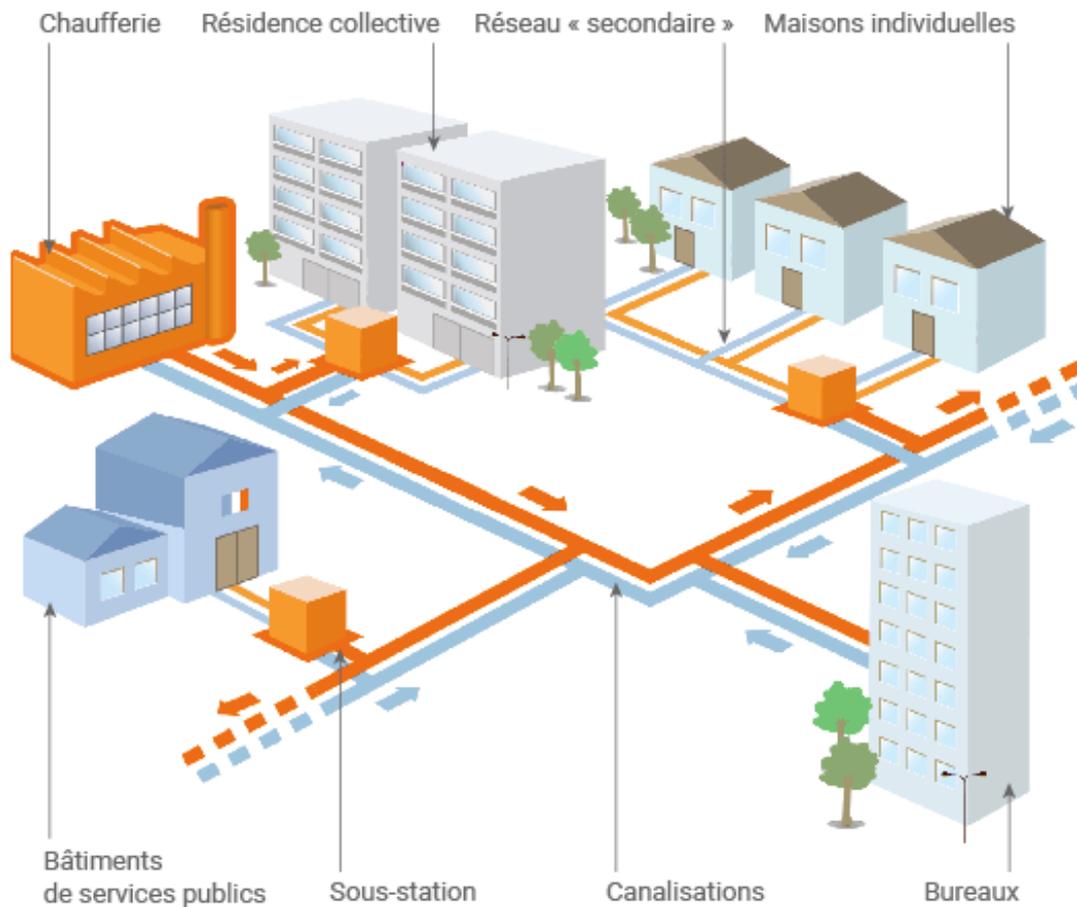


Figure 23 : Schéma d'un réseau de chaleur (Source ADEME, référence bibliographique n°(94))

V. Plan De Mobilité du personnel

Depuis le 1^{er} janvier 2018, l'article 51 de la loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte a rendu obligatoire la réalisation d'un **Plan De Mobilité** (PDM) pour toutes les entreprises regroupant plus de 100 salariés sur un même site.

Le PDM est un ensemble de mesures qui vise à « *optimiser et à augmenter l'efficacité des déplacements liés à l'activité de l'entreprise, en particulier ceux de son personnel, dans une perspective de **diminution des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques** [...] » (95).*

Les déplacements liés aux activités du CSD concernent les trajets domicile/établissement des salariés et des patients, les déplacements professionnels des fournisseurs et des prestataires de services, les transports inter-sites du fret...

Le CHU a mis en place un PDM dès 2004, nous allons décrire brièvement les principales mesures visant à diminuer les émissions polluantes liées aux trajets domicile/lieu de travail des salariés.

Le CSD, de par sa localisation en centre ville de Nantes, est facilement accessible par les moyens de transports en communs (il est situé à proximité de la gare SNCF, il est très bien desservi par les lignes de bus et de tramway) ou par la bicyclette (des stations de location de vélos en libre service Bicloo ainsi que des appuis-vélos sont par exemple installés aux alentours du CSD). Ces modes de transport sont des alternatives aux véhicules individuels à

essence. Afin de promouvoir leur usage, le CHU propose à ses salariés une **contribution financière** ou des **tarifs préférentiels sur les frais d'abonnements** (TAN, SNCF, Aléop, Bicloo...) souscrits pour effectuer les trajets entre leur domicile et l'établissement de travail (96). En 2011, 22 % des professionnels des sites Hôtel-Dieu et Saint-Jacques (soit environ 1800 personnes) disposaient d'un abonnement aux transports collectifs cofinancé par le CHU et Nantes Métropole (97). Le CHU de Nantes met également à disposition de ses employés des enclos sécurisés pour leurs vélos (160 places sont disponibles sur le site Hôtel-Dieu). Enfin indiquons que le CHU encourage le covoiturage : des services de mise en relation sont accessibles via son intranet.

VI. Bilan des émissions de gaz à effet de serre du CHU

Dans le cadre de la lutte contre les changements climatiques, l'article L229-25 du Code de l'environnement impose aux établissements publics de plus de 250 agents d'établir périodiquement un bilan de leurs émissions de Gaz à Effet de Serre (GES).

Le **Bilan d'Emissions de Gaz à Effet de Serre (BEGES)** est « *l'évaluation du volume total de GES émis dans l'atmosphère sur **une année** par les activités de la personne morale sur le territoire national, et exprimé en équivalent tonnes de dioxyde de carbone.* » (98).

Le BEGES a vocation à identifier les principaux postes émetteurs de GES d'une organisation afin de mettre en œuvre une stratégie de réduction de ces émissions.

En pratique, 23 postes d'émissions de GES répartis en 3 catégories (également appelées Scopes) sont distingués :

Catégories d'émissions	n°	Postes
SCOPE 1 / Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion
	2	Emissions directes des sources mobile à moteur thermique
	3	Emissions directes des procédés hors énergie
	4	Emissions directes fugitives
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)
SCOPE 2 / Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid
SCOPE 3 / Autres émissions indirectes de GES	8	Emissions liées à l'énergie non incluse dans les catégories "émissions directes de GES" et "émissions de GES à énergie indirectes"
	9	Achats de produits et de services
	10	Immobilisation des biens
	11	Déchets
	12	Transport de marchandise amont
	13	Déplacements professionnels
	14	Actifs en leasing amont
	15	Investissements
	16	Transport des visiteurs et des clients
	17	Transport des marchandises aval
	18	Utilisation des produits vendus
	19	Fin des produits vendus
	20	Franchise aval
	21	Leasing aval
	22	Déplacement domicile travail
	23	Autres émissions indirectes

Figure 24 : Nomenclatures des catégories et postes d'émissions de GES (Source ADEME, référence bibliographique n° (99))

La réglementation rend obligatoire la prise en compte des Scopes 1 et 2 dans un BEGES, le Scope 3 est facultatif mais recommandé.

En France, plusieurs méthodes existent pour conduire le BEGES d'un établissement public ou privé. Le Bilan Carbone® est l'une des plus diffusées.

Le Bilan Carbone® a été publié en 2004 par l'ADEME, depuis octobre 2011 il est développé par l'Association Bilan Carbone (ABC) : les principes et les étapes permettant de convertir les données d'activité d'un établissement en tonnes d'équivalent CO₂ (Teq CO₂), sont décrites sur le site de l'ABC et dans les guides sectoriels de l'ADEME (14,100).

Le CHU de Nantes a réalisé son premier Bilan Carbone® en 2012 et en a fait la mise à jour en 2017 (sur la base des données des années N-1). Les résultats sont disponibles sur le site de l'ADEME (101).

Le périmètre pris en compte correspond aux sites suivants : l'Hôtel-Dieu, l'Hôpital Mère-Enfant, l'Hôpital Laënnec, l'Hôpital Bellier, la Seilleraye, la Maison Beauséjour, la Maison Pirmil et l'Hôpital St Jacques (incluant l'IRFAPS, la blanchisserie, la cuisine centrale et la stérilisation centrale). Les calculs se limitent presque exclusivement aux Scopes 1 et 2.

Le Bilan ne reflète donc qu'une partie de la réalité, néanmoins nous pouvons constater que dans ce champ **les émissions en équivalent CO₂ ont diminué de 20% entre 2011 et 2016** (avec cependant un coefficient d'incertitude de 4%).

Désignation	TOTAL Teq CO ₂		
	2011	2016	Variation
Emissions directes des sources fixes de combustion (combustion gaz et fioul)	7 074	6 042	-15%
Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique (combustion gazole, essence et GPL)	315	253	-20%
Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	2 516	1 593	-37%
Totaux BEGES réglementaire SCOPE 1 et SCOPE 2	9 905	7 888	-20%

Figure 25 : Comparatif des Scopes 1 et 2 du CHU de Nantes entre 2011 et 2016 (transmis par M. Girard)

À titre comparatif, selon l'ADEME, 1 TeqCO₂ équivaut à environ 5 allers/retours Paris/Nice en avion. (14) Précisons que les valeurs des Scopes 1 et 2 du CHU de Nantes sont très compétitives (rapportées au nombre de lits et places) par rapport à celles des CHU ayant publié leur BEGES sur le site de l'ADEME.

CHU	S1	S2	S1+S2	Lits et places	Ratio tCO ₂ /lit
	t CO ₂ /an	t CO ₂ /an	t CO ₂ /an	Unités	
NANTES	6 295	1 593	7 888	3 018	2,6
BREST	4 221	2 900	7 121	2 542	2,8
LIMOGES	2 924	3 022	5 946	1 953	3,0
NICE	4 206	3 000	7 206	1 912	3,8
NIME	4192	6213	10 405	1 983	5,2
DIJON	3 697	6 105	9 802	1 788	5,5
GRENOBLE	3 276	9 626	12 902	2 158	6,0
TOULOUSE	16 444	3 090	19 534	3 141	6,2
LILLE	6 282	16 567	22 849	3 215	7,1
AMIENS	10 270	1 792	12 062	1 537	7,8
BESANCON	4 138	7 744	11 882	1 379	8,6
MONTPELLIER	6878	15685	22 563	2 574	8,8
POITIERS	16 874	1 387	18 261	1 966	9,3
CAEN	13 547	2 293	15 840	1 622	9,8
TOURS	13 646	3 120	16 766	1 669	10,0
NANCY	5 712	13 617	19 329	1 914	10,1
BORDEAUX	26 262	4 999	31 261	3 049	10,3
STRASBOURG	4 768	27 345	32 113	2 745	11,7

Figure 26 : Comparatif des Scopes 1 et 2 de plusieurs CHU (transmis par M. Girard)

CONCLUSION

Le Centre de Soins Dentaires (CSD) est une entité du CHU de Nantes, c'est un acteur du service public hospitalier, il a une vocation sociale prépondérante. Il dispense des soins bucco-dentaires à la population générale mais aussi à des publics fragiles. Il comptabilise annuellement plus de 50 000 venues de patients. Le CSD est historiquement dédié à la formation clinique des étudiants en chirurgie-dentaire. Sur l'année universitaire 2018-2019, 266 externes et 18 internes en Odontologie y ont exercé l'art dentaire. De par sa fonction de formation, le CSD est structurellement déficitaire.

Le bâtiment qui héberge actuellement le CSD est très peu performant sur le plan énergétique. Le déménagement au sein d'un complexe neuf à l'horizon 2026 promet des économies d'énergies. Le CSD est alimenté en chaleur et en eau chaude sanitaire par le Réseau de chaleur Centre Loire, le bouquet énergétique de ce dernier est composé à 84% par des énergies renouvelables locales. La majorité des déchets produits par le CSD sont éliminés au sein de l'agglomération nantaise par incinération avec valorisation énergétique.

Les documents auxquels nous avons eu accès ne permettaient généralement pas d'isoler les données d'activités spécifiques du CSD, celles-ci étaient le plus souvent confondues dans les données générales du CHU (ex : émissions de gaz à effet de serre, quantités de déchets, montant des achats...)

Mlle. Mollicone Emilie va approfondir ce présent travail, elle proposera en outre des pistes de réflexion afin de diminuer l'impact environnemental du CSD.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ipsos. La perception du développement durable chez les habitants des Pays de la Loire [Internet]. Disponible sur: <https://www.ipsos.com/fr-fr/la-perception-du-developpement-durable-chez-les-habitants-des-pays-de-la-loire>
2. Commission Mondiale sur le Développement et l'Environnement. Rapport Brundtland [Internet]. Disponible sur: https://www.diplomatie.gouv.fr/sites/odyssee-developpement-durable/files/5/rapport_brundtland.pdf
3. Auclair S, Vaillancourt J-G. Le développement durable : du concept à l'application. Vol. Gestion de l'environnement, éthique et société. Montréal; Les Editions Fides; 1992.
4. Harris WV. Bois et déboisement dans la Méditerranée antique. Ann Hist Sci Soc. mai 2011;66(1):105-40.
5. Crouzet F. Naissance du paysage industriel. Hist Écono Soc. 1997;16(3):419-38.
6. Raffin J-P. Du développement soutenable au « développement durable » [Internet]. Disponible sur: http://ahpne.fr/IMG/pdf/Dvpt_soutenable_Reze_2-2011.pdf
7. Minette A. Le Développement, une recette empoisonnée? [Internet]. Disponible sur: http://www.barricade.be/sites/default/files/publications/pdf/2016-le_developpement_une_recette_empoisonnee.pdf
8. Kousnetzoff N. Le développement durable quelles limites à quelle croissance? [Internet]. Disponible sur: http://www.cepii.fr/PDF_PUB/em/2004/em2004-08.pdf
9. 20 minutes. Non, on ne peut pas invoquer la «tradition» pour chasser l'ortolan [Internet]. Disponible sur: <https://www.20minutes.fr/planete/2518355-20190515-sud-ouest-non-peut-chasser-ortolan-pinson-impunement-si-tradition>
10. Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie. Climat, Air et Énergie - Édition 2018 [Internet]. Disponible sur: https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie_chiffres-cles-010354.pdf
11. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. Panoramas de la DREES Santé, Les établissements de santé - édition 2018. [Internet]. Disponible sur: https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/es_2018_v4_web.pdf
12. Ministère des Solidarités et de la Santé. Guide « Pour une bonne gestion des déchets produits par les établissements de santé et médico-sociaux » [Internet]. Disponible sur: https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/pour_une_bonne_gestion_des_dechets_produits_par_les_etablissements_de_sante_et_medico-sociaux.pdf
13. Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie. Climat, Air et Énergie - Édition 2013 [Internet]. Disponible sur: https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2013_climatairenergie_chiffrescles_ademe.pdf

14. Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie. Réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre : secteurs établissement sanitaires et médico-sociaux - Guide sectoriel 2013
[Internet]. Disponible sur:
<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/realisation-bilan-emissions-ges-etablissements-sanitaires-7643.pdf>
15. Cours des comptes. Les achats hospitaliers - juin 2017 [Internet]. Disponible sur:
<https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2017-10/20171012-rapport-Achats-hospitaliers.pdf>
16. Convention portant engagements mutuels dans le cadre du Grenelle de l'Environnement avec les fédérations hospitalières. [Internet]. Disponible sur:
<https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/convention-3.pdf>
17. Convention relative au développement durable entre l'Etat et les fédérations du secteur sanitaire, social et médico-social 2017-2020 [Internet]. Disponible sur:
http://rse.anap.fr/medias/Objets/RSE/MODD/Convention_developpement_durable_5_mai_2017.pdf
18. Haute Autorité de santé (HAS). Site officiel [Internet]. Disponible sur:
<https://www.data.gouv.fr/fr/organizations/haute-autorite-de-sante-has/>
19. Haute Autorité de Santé. Mieux connaître la certification des établissements de santé [Internet]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_411173/fr/mieux-connaître-la-certification-des-etablissements-de-sante
20. Haute Autorité de Santé. La certification V2020 : où en est-on ? [Internet]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2859685/fr/la-certification-v2020-ou-en-est-on
21. Haute Autorité de Santé. Traduction du développement durable dans le manuel de certification V2010 [Internet]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_923646/traduction-du-developpement-durable-dans-le-manuel-de-certification-v2010
22. Haute Autorité de Santé. Liste des thématiques pour la certification V2014 [Internet]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-09/20130926_liste_20_thematiques_v2014.pdf
23. Haute Autorité de Santé. Rapport de Certification V2010 CHU de Nantes - Hôtel Dieu/Hôpital Mère Enfant [Internet]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-07/5969rs_additif1_vd.pdf
24. Haute Autorité de Santé. Centre Hospitalier Universitaire de Nantes [Internet]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_262788/fr/centre-hospitalier-universitaire-de-nantes
25. TechHospital.com. Loi Elan: les établissements de santé devront réduire de 40% leur consommation d'énergie d'ici à 2030
[Internet]. Disponible sur: https://www.techopital.com/loi-elan--les-etablissements-de-sante-devront-reduire-de-40-pour-cent-leur-consommation-d-energie-d-ici-a-2030-NS_4345.html

26. Castellano S, Menvielle L, Druy F, Maaloui A. Développement durable et santé publique. Vers un nouveau modèle d'une santé égalitaire? Rev Sci Gest. avr 2012; 253(1):107-13.
27. Inspection Générale des Affaires Sociales, Inspection Générale de l'Administration de l'Éducation Nationale et de la Recherche. Evaluation des conventions constitutives des centres hospitaliers et universitaires - 2004 [Internet]. Disponible sur: <https://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/044000473.pdf>
28. Le CHU de Nantes. Centre de soins dentaires [Internet]. Disponible sur: <https://www.chu-nantes.fr/centre-de-soins-dentaires-odontologie--2431.kjsp?RH=7150>
29. Le CHU de Nantes. Centre de soins dentaires - Consultations [Internet]. Disponible sur: <https://www.chu-nantes.fr/centre-de-soins-dentaires-consultations-2179.kjsp?RH=1204643428553>
30. Le CHU de Nantes. Rapport d'activité - 2009 [Internet]. Disponible sur: [https://www.chu-nantes.fr/medias/fichier/rapport_d_activite_du_chu_2009_\(br\)_1285313219837.pdf](https://www.chu-nantes.fr/medias/fichier/rapport_d_activite_du_chu_2009_(br)_1285313219837.pdf)
31. Le CHU de Nantes. Rapport d'activité - 2012 [Internet]. Disponible sur: https://www.chu-nantes.fr/medias/fichier/rapport-activite-2012-version-validee-_1375951595296-pdf
32. Le CHU de Nantes. Bilan Social - 2018 [Internet]. Disponible sur: https://www.chu-nantes.fr/medias/fichier/bilan-social-2018-version-definitive_1560331822624-pdf?ID_FICHE=3744&INLINE=FALSE
33. Institut National de Recherche et de Sécurité. Évaluation des risques professionnels [Internet]. Disponible sur: <http://www.inrs.fr/demarche/evaluation-risques-professionnels/ce-qu-il-faut-retenir.html>
34. République Française. Articles L.4121-1 à 5 du Code du travail [Internet]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?idSectionTA=LEGISCTA000006178066&cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=20171001>
35. République Française. Articles R.4121-1 à 4 du Code du Travail [Internet]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?idArticle=LEGIARTI000023795562&idSectionTA=LEGISCTA000023794014&cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=20190925>
36. Ordre National des Chirurgiens Dentistes. Le « document unique » adapté au cabinet dentaire [Internet]. Disponible sur: <http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/uploads/media/IP23DocumentUnique0908.pdf>
37. Institut National de Recherche et de Sécurité. Mise en œuvre d'une démarche de prévention. [Internet]. Disponible sur: <http://www.inrs.fr/demarche/mise-en-oeuvre-prevention/ce-qu-il-faut-retenir.html>
38. Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail. Une démarche pour faire du Document Unique un outil de progrès [Internet]. Disponible sur: <https://www.anact.fr/file/4747/download?token=ocRCqd97>

39. Institut National de Recherche et de Sécurité. Politique de maîtrise des risques professionnels [Internet]. Disponible sur: <http://www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/ED/TI-ED-902/ed902.pdf>
40. Ouest-France. CHU de Nantes : le centre de soins dentaires fermé [Internet]. Disponible sur: <https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/nantes-44000/chu-de-nantes-le-centre-de-soins-dentaires-ferme-5638459>
41. République Française. Articles L.411-1 et L.411-2 du Code de la Sécurité Sociale [Internet]. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=401E6B19C0CD8B0B54355230ACA42A0C.tplgfr44s_1?idSectionTA=LEGISCTA000006156122&cidTexte=LEGITEXT000006073189&dateTexte=20131024
42. Institut National de Recherche et de Sécurité. Accidents du travail et maladies professionnelles (AT-MP) [Internet]. Disponible sur: <http://www.inrs.fr/demarche/atmp/principales-definitions.html>
43. Ministère du Travail. Conditions de travail - Bilan 2017 [Internet]. Disponible sur: https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/conditions_de_travail_-_bilan_2017.pdf
44. Organisation de Coopération et de Développement Économiques. Panorama de la santé - 2017 [Internet]. Disponible sur: https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/health_glance-2017-fr.pdf?expires=1572947211&id=id&accname=guest&checksum=7226555987F290F09C10079432D4B51B
45. Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques. L'État de santé de la population en France - Rapport 2017 [Internet]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/esp2017.pdf>
46. Réseau CHU. La Conférence des directeurs généraux de CHU communique les résultats financiers 2017 des CHU [Internet]. Disponible sur: <https://www.reseau-chu.org/article/la-conference-des-directeurs-generaux-de-chu-communique-les-resultats-financiers-2017-des-chu/>
47. Inspection Générale des Affaires Sociales, Inspection Générale de l'Administration de l'Éducation Nationale et de la Recherche. Audit de l'appareil de formation odontologique - 2006 [Internet]. Disponible sur: <https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/074000140.pdf>
48. Inspection Générale des Affaires Sociales. Evaluation de l'organisation et du fonctionnement des deux centres de soins, d'enseignement et de recherche dentaire (CSERD) de l'Assistance Publique - Hôpitaux de Paris (AP-HP) [Internet]. Disponible sur: <https://www.apmnews.com/Documents/rapportigas2013odontologie.pdf>
49. Collège des Économiste de la Santé. « La lettre du Collège », Les soins dentaires [Internet]. Disponible sur: <http://www.ces-asso.org/sites/default/files/Lettre%20du%20College%20soins%20dentaires.pdf>
50. Le Monde. Le fondateur des centres dentaires low cost Dentexia mis en examen [Internet]. Disponible sur: https://www.lemonde.fr/police-justice/article/2018/09/21/le-fondateur-des-centres-dentaires-low-cost-dentexia-mis-en-examen_5358584_1653578.html

51. Architectes Ingénieurs Associés. Travaux d'extension de la Faculté d'Odontologie de Nantes
[Internet]. Disponible sur: http://www.caue-docouest.com/dyn/portal/digidoc.seam?statelessToken=Ksf2nCgvkN5DNr7TnSvmupwwkAfj_KjhRAQRS7xWt7I&actionMethod=dyn%2Fportal%2Fdigidoc.xhtml%3AdownloadAttachment.openStateless
52. Le CHU de Nantes. Histoire des établissements - Hôtel-Dieu
[Internet]. Disponible sur: <https://www.chu-nantes.fr/histoire-des-etablissements-hotel-dieu-26393.kjsp?RH=1300435532707>
53. Giumelli B. La Vie médicale: L'Histoire des soins dentaires à travers les âges
[Internet]. Disponible sur: <https://www.chu-nantes.fr/n-40-1999-l-histoire-des-soins-dentaires-a-travers-les-ages-66918.kjsp?RH=1300435532707>
54. Journal Officiel des Communautés Européennes. Directive 2002/91/CE du Parlement Européen et du Conseil [Internet]. Disponible sur: https://www.rtbatiment.fr/documents/rtexistant/DPE/DPE_presentation_texte_ref/Directive_2002-91-CE.pdf
55. Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales. RT2012 [Internet]. Disponible sur: <https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/rt2012>
56. Ministère de la Transition Écologique et Solidaire. DPE à afficher dans les bâtiments publics - Modèle de DPE applicable aux bâtiments publics utilisés 24 heures sur 24 (hôpitaux...) [Internet]. Disponible sur: https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/DGALN_modele%20DPE_public_24_24.pdf
57. Ministère de la Transition Écologique et Solidaire. Diagnostic de performance énergétique [Internet]. Disponible sur: <http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/diagnostic-performance-energetique-dpe>
58. Ministère des Solidarités et de la Santé. Médecine, chirurgie, obstétrique (MCO) [Internet]. 2019 Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/professionnels/gerer-un-etablissement-de-sante-medico-social/financement/financement-des-etablissements-de-sante-10795/financement-des-etablissements-de-sante-glossaire/article/medecine-chirurgie-obstetrique-mco>
59. Agence Nationale d'Appui à la Performance. Les principales surfaces SU, SDO et SDP [Internet]. Disponible sur: https://www.anap.fr/fileadmin/user_upload/l_anap/projets/OSCIMES_LES_PRINCIPALES_SURFACES.pdf
60. Le CHU de Nantes. Nouvel hôpital sur l'Île de Nantes [Internet]. Disponible sur: <https://www.chu-nantes.fr/nouvel-hopital-sur-l-ile-de-nantes--56841.kjsp?RH=1518077581597>
61. Autorité Environnementale. Avis délibéré de l'Autorité environnementale sur le centre hospitalier universitaire (CHU) de l'île de Nantes (44) [Internet]. Disponible sur: http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/190220_-_chu_nantes_44_-_delibere_cle0fd1df.pdf

62. Journal Officiel du Sénat. Réponse ministérielle à la question écrite n° 25167 [Internet]. Disponible sur: <https://www.senat.fr/questions/base/2006/qSEQ061125167.html>
63. Journal Officiel du Sénat. Réponse ministérielle à la question écrite n° 10874 [Internet]. Disponible sur: <https://www.senat.fr/questions/base/2009/qSEQ091110874.html>
64. Journal Officiel de l'Assemblée Nationale. Réponse Ministérielle à la question écrite n° 94529 [Internet]. Disponible sur: <http://questions.assemblee-nationale.fr/q14/14-94529QE.htm>
65. Observatoire Economique de l'Achat Public. Le recensement de l'achat public - Exercice 2013 [Internet]. Disponible sur: https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/daj/marches_publics/oeap/recensement/chiffres-recensement-2013.pdf
66. Observatoire Economique de la Commande Publique. Présentation des données 2018 de la commande publique [Internet]. Disponible sur: https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/daj/marches_publics/oeap/recensement/chiffres-OECP-cp-2018.pdf
67. Fernando K. Enjeux de la fonction achat pour un établissement partie au GHT : comment concilier efficacité et qualité? [Mémoire] Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique ; 2017
68. Le CHU de Nantes. Projet Achat du CHU de Nantes - Intervention du 14 Janvier 2013 aux Journées Achats de l'AMUE [Internet]. Disponible sur: http://www.amue.fr/fileadmin/amue/finances/documents-publications/achats/journees14-15janv2013/1_PRES_AMUE_14_01_13_-_PROJET_ACHAT_CHU_DE_NANTES.pdf
69. Le CHU de Nantes. Direction des achats et coordination « achats » du Groupement hospitalier de territoire (GHT) 44 [Internet]. CHU de Nantes. Disponible sur: <https://www.chu-nantes.fr/direction-des-achats-et-coordination-achats-du-groupement-hospitalier-de-territoire-ght-44-66754.kjsp?RH=1227612339936>
70. Le CHU de Nantes. Organisation des achats [Internet]. Disponible sur: https://www.chu-nantes.fr/organisation-des-achats-12806.kjsp?RH=ORGANIS_ACHATS
71. Le CHU de Nantes. Les achats au CHU de Nantes - Livret d'information [Internet]. Disponible sur: https://www.achatpublic.info/sites/default/files/document/documents/les_achats_chu_nantes_vdef_v7_01_08_14.pdf?from=base-documentaire&page=108
72. UNIon des Hôpitaux pour les Achats. Site officiel [Internet]. Disponible sur: <https://www.uniha.org/quisommesnous/>
73. Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales Sud-Ouest. Entretien des locaux des établissements de soins - Edition Avril 2005 [Internet]. Disponible sur: http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/cclin_arlin/cclinSudOuest/2005_desinfection_sterilisation_CCLIN.pdf

74. Ministère de la Santé et des Solidarités. Guide de prévention des infections liées aux soins en Chirurgie Dentaire et en Stomatologie - Deuxième Édition, juillet 2006 [Internet]. Disponible sur: http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/Ministere_Sante/2006_chirurgie_ministere.pdf
75. Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales Sud-Ouest. Guide à l'usage des formateurs - Lutte contre les infections nosocomiales dans les établissements de soins [Internet]. Disponible sur: http://www.cpias.fr/nosobase/recommandations/cclin_arlin/cclinSudOuest/2003_personnel_CLIN.pdf
76. Le CHU de Nantes. Une machine de lavage d'instrumentation brevetée unique en France et créée au CHU [Internet]. Disponible sur: <https://www.chu-nantes.fr/une-machine-de-lavage-d-instrumentation-brevetee-unique-en-france-et-creee-au-chu-90816.kjsp?RH=1517922794478>
77. Journal Officiel de l'Union européenne. Directive 2008/98/ CE du Parlement Européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives [Internet]. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:FR:PDF>
78. République Française. Annexe II de l'article R541-8 du Code de l'environnement [Internet]. Code de l'environnement. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000006839995&cidTexte=LEGITEXT000006074220&dateTexte=20071016>
79. Ministère de la Transition Écologique et Solidaire. Cadre général des filières à responsabilité élargie des producteurs [Internet]. Disponible sur: <http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/cadre-general-des-filieres-responsabilite-elargie-des-producteurs>
80. Direction générale de la santé, Direction générale de l'offre de soins. Guide technique : Déchets d'Activité de Soins à Risques, Comment les éliminer ? - 3ème édition, décembre 2009 [Internet]. Disponible sur: https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_Dasri_BD.pdf
81. Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie. Le traitement des déchets [Internet]. ADEME. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/expertises/dechets/quoi-parler-prevention-gestion-dechets/traitement-dechets>
82. Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie. Tri des déchets d'activités de soins des professionnels de santé du secteur diffus - juillet 2012 [Internet]. Disponible sur: https://www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr/system/files/2018-02/DASRI_Guide_ADEME_Tri_dechets_secteur_diffus_07_2012.pdf
83. Le CHU de Nantes. Démarche de réduction des déchets d'activités de soins à risque infectieux [Internet]. Disponible sur: https://sf2h.net/wp-content/uploads/2012/04/transmission-croisee_demarche-de-reduction-des-DASRI.pdf

84. Le CHU de Nantes. L'entretien des locaux, l'élimination des déchets et les règles d'hygiène alimentaire - 2016 [Internet]. Disponible sur: https://www.chu-nantes.fr/medias/fichier/hygiene-hospitaliere-conseilleres_1479892488036-pdf
85. REseau COopératif de Recherche sur les Déchets et l'Environnement. Etude de comportement des déchets mercuriels en scénario de stockage de classe 1 - 2008 [Internet]. Disponible sur: https://www.record-net.org/storage/etudes/06-0136-1A/rapport/Rapport_record06-0136_1A.pdf
86. REseau COopératif de Recherche sur les Déchets et l'Environnement. Le mercure dans les déchets et son devenir en incinération - 2014 [Internet]. Disponible sur: https://www.record-net.org/storage/etudes/12-0238-1A/rapport/Rapport_record12-0238_1A.pdf
87. Ministère de la Transition Écologique et Solidaire. Déchets d'équipements électriques et électroniques [Internet]. Disponible sur: <http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/dechets-dequipements-electriques-et-electroniques>
88. Alcéa. L'Unité de Valorisation Énergétique de l'Usine Alcéa [Internet]. Disponible sur: <https://www.usine-alcea.fr/index.php/le-traitement/l-unite-de-valorisation-energetique-usine-alcea>
89. Nantes Métropole. Valorisation des déchets: horizon 2019 pour l'usine Arc-en-ciel [Internet]. Disponible sur: <https://spark.adobe.com/page/d20xPAj1zv0KK/>
90. Site de la ville de Saint-Herblain. Réseau Novaé : du chauffage pour 10 000 logements [Internet]. Disponible sur: <https://www.saint-herblain.fr/Actualites/Amenagement/Reseau-Novae-du-chauffage-pour-10-000-logements>
91. Ministère de la Transition Écologique et Solidaire. Réseaux de chaleur [Internet]. Disponible sur: <http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/reseaux-chaleur>
92. Réseau de chaleur énergies renouvelables - Usine Alcéa [Internet]. Disponible sur: <https://www.usine-alcea.fr/index.php/l-energie/reseau-de-chaleur-energie-renouvelable>
93. Erena. Site du réseau de chaleur Centre Loire [Internet]. Disponible sur: <http://erenanantes.reseau-chaleur.com/votre-reseau-de-chaleur/votre-reseau/>
94. Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie. Créer et optimiser un réseau de chaleur [Internet]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/collectivites-secteur-public/integrer-lenvironnement-domaines-dintervention/production-distribution-denergie/creer-optimiser-reseau-chaleur>
95. République Française. Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte - Article 51. 2015-992 août 17, 2015.
96. Le CHU de Nantes. Plan de mobilité pour les personnels [Internet]. Disponible sur: <https://www.chu-nantes.fr/plan-de-mobilite-pour-les-personnels-2595.kjsp?RH=POSTULER>
97. Comité 21, Délégation des Pays de la Loire. Développement durable et établissements de santé [Internet]. Disponible sur: http://greeqs.free.fr/siteeqs/DevDurable/ademe21janv2014/documents%20complementaires/D%20et%20sante_%20reperes%20et%20liens_comite%2021%20PDL.pdf

98. Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer. Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre - Version 4, Octobre 2016

[Internet]. Disponible sur: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Guide%20m%C3%A9thodologique%20sp%C3%A9cifique%20pour%20les%20collectivit%C3%A9s%20pour%20la%20r%C3%A9alisation%20du%20bilan%20d%E2%80%99%C3%A9missions%20de%20GES.pdf>

99. Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie. Organisation des Bilans d'Emissions de Gaz à Effet de Serre [Internet]. Disponible sur: <http://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/contenu/index/page/bilan%2Bges%2Borganisation/siGras/1>

100. Association Bilan Carbone. Guide méthodologique du Bilan Carbone - Version n°8 [Internet]. Disponible sur: <https://www.associationbilancarbone.fr/wp-content/uploads/2018/03/bilan-carbone-v8-guide-methodologique-final.pdf>

101. Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie. Bilan d'émissions de gaz à effet de serre du CHU de Nantes [Internet]. Disponible sur: <http://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/bilanenligne/detail/index/idElement/2470/back/bilans#methodologie-ancre>

TABLE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Représentation visuelle du concept de développement durable</i>	14
<i>Figure 2 : Frise du développement durable</i>	21
<i>Figure 3 : Principaux textes et documents de référence fixant des objectifs à la France en matière de politique climat, air et énergie. (Source : ADEME, référence bibliographique n°(10))</i>	23
<i>Figure 4 : Aperçu des flux liés aux établissements de santé et médico-sociaux. (Source : ADEME, référence bibliographique n°(14))</i>	25
<i>Figure 5 : Critères du manuel de certification V2014 concernant le développement durable</i>	27
<i>Figure 6 : Cotations du CHU de Nantes concernant les critères de développement durable dans la version V2010. N.B La Cotation du critère en 4 classes (A, B, C, D) correspond à une estimation du niveau de qualité de l'établissement sur le critère.</i>	28
<i>Figure 7 : Le pari du développement durable dans le milieu hospitalier.(Source : Castellano S. et al, référence bibliographique n°(26))</i>	29
<i>Figure 8 : Localisation du CSD sur le site Hôtel-Dieu</i>	31
<i>Figure 9 : Plan de masse du complexe accueillant le CSD, l'UFR d'Odontologie et le laboratoire d'ingénierie ostéo-articulaire et dentaire RMeS/INSERM UMR 1229</i>	32
<i>Figure 10 : Vue aérienne de l'ensemble architectural (mai 2016 - Source Google Maps)</i>	32
<i>Figure 11: Effectifs du personnel médical du CSD pour l'année 2018 (en ETP)</i>	36
<i>Figure 12 : Effectif du personnel non médical du CSD pour l'année 2018 (en ETP)</i>	36
<i>Figure 13 : Illustration de la notion de danger, de risque, de dommage</i>	37
<i>Figure 14 : Exemple d'Identification et de classement des risques professionnels au cabinet dentaire. (Source : Ordre National des Chirurgiens Dentistes, Référence bibliographique n°(36))</i>	38
<i>Figure 15 : Exemple de classement des risques professionnels et d'actions préventives au cabinet dentaire. (Source : Ordre National des Chirurgiens Dentistes, Référence bibliographique n°(36))</i>	39
<i>Figure 16 : Déroulement du processus de prévention intégrant l'élaboration du document unique (Source ANACT, référence bibliographique n°(38))</i>	40
<i>Figure 17 : Extension de la Faculté d'Odontologie par le cabinet AIA. La première pierre de cette phase d'agrandissement a été posée le 30 octobre 1992</i>	46
<i>Figure 18 : Échelles de référence pour les bâtiments à occupation continue (Source : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, référence bibliographique n° (56))</i>	47

<i>Figure 19 : Processus de stérilisation des dispositifs médicaux réutilisables au CHU de Nantes (schéma issu du livret d'accueil destiné au professionnel de l'USC – version du 18/12/2018)</i>	<i>54</i>
<i>Figure 20 : Modes de traitement des déchets (Source : ADEME, référence bibliographique n° (81)).....</i>	<i>58</i>
<i>Figure 21 : Choix du conditionnement approprié en fonction du type de DASRI.....</i>	<i>60</i>
<i>Figure 22 : Circuit des DASRI du CHU de Nantes (référence bibliographique n°(84)).....</i>	<i>61</i>
<i>Figure 23 : Schéma d'un réseau de chaleur (Source ADEME, référence bibliographique n°(94))</i>	<i>65</i>
<i>Figure 24 : Nomenclatures des catégories et postes d'émissions de GES (Source ADEME, référence bibliographique n° (99))</i>	<i>66</i>
<i>Figure 25 : Comparatif des Scopes 1 et 2 du CHU de Nantes entre 2011 et 2016 (transmis par M. Girard)</i>	<i>67</i>
<i>Figure 26 : Comparatif des Scopes 1 et 2 de plusieurs CHU (transmis par M. Girard).....</i>	<i>67</i>

ANNEXES

Annexe I : Ratios énergétiques de certains sites et bâtiment du CHU de Nantes

Bâtiments	Activités	Construction	Surfaces [m² SDO]	Ratios Electrique [kWhEF_e/m² SDO]	Ratios Chaleur [kWhEF_c/ m² SDO]	Ratios totaux [kWhEF/m² SDO]
MCO 2018	MCO	<1990	257 242	165	214	379
La Seilleraye 2018	EHPAD	1976	10 686	51	90	141
Beauséjour 2018	EHPAD	1993	6 496	51	161	212
Bellier 2018	M Gériatrie		6 801	58	149	207
Janet-Ey-Pinel 2018	Psychiatrie		22 757	34	160	194
Paumelle 2018	Psychiatrie	2015	6 447	38	104	142
Pirmil 2018	Long Séjour	1993	9 984	41	188	229
CRRF MPR 2018	Ré-éducation		13 585	58	143	202

Annexe II : Liste non exhaustive des détergents, désinfectants utilisés au CSD pour l'entretien des sols et des surfaces, et pour le traitements des Dispositifs Médicaux réutilisables (janvier 2019)

Noms	Fabricants ou distributeurs	propriétés	mention des dangers
Alcool à brûler	Phébus®	détergent	H225 Liquide et vapeurs très inflammables ; H319 Provoque une sévère irritation des yeux.
Anios'Clean Excel d®	laboratoires Anios®	détergent-désinfectant	H315 Provoque une irritation cutanée ; H318 Provoque des lésions oculaires graves; H400 Toxicité aigüe pour le milieu aquatique ; H412 Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
crème à récurer	Elcopharma®	dégraissant	
Dentasept Aspiration AF+®	laboratoires Anios®	détergent-désinfectant	H290 Peut être corrosif pour les métaux. ; H315 Provoque une irritation cutanée ; H318 Provoque de graves lésions des yeux ; H412 Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
Eau de javel	Avix javel®	désinfectant	H315 Provoque une irritation cutanée ; H318 Provoque des lésions oculaires graves; H411 Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme ; EUH031 Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.
Erga'Inox®	Eurodec®	détergent-désinfectant	H226 Liquide inflammable ; H315 Irritation cutanée ; H319 Irritation oculaire ; H412 Toxicité chronique pour le milieu aquatique
EuroSept® Plus Orange Oil Cleaner	Henry Shein®	détergent	H225 Liquide et vapeurs très inflammables ; H315 Provoque une irritation cutanée ; H319 Provoque une sévère irritation des yeux ; H317 Peut provoquer une allergie cutanée ; H336 Peut provoquer somnolence ou vertiges ; H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires ; H400 Toxicité aigüe pour le milieu aquatique ;

			H410 Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
Glass and Window Cleaner n°4 [®]	green care [®]	détergent	
Hyginet [®]	laboratoires Rochex [®]	détergent, désinfectant, détartrant	H290 Peut être corrosif pour les métaux ; H314 Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves ; H400 Toxicité aigüe pour le milieu aquatique ; H411 Toxicité chronique pour le milieu aquatique.
liquide lave vitre	IJN [®]	détergent	
liquide vaisselle	Coldis [®]	détergent	
N.Cid [®]	NSK [®]	désinfectant	R10 Inflammable
N.Clean [®]	NSK [®]	détergent	
Neodisher [®] MultiZym	Dr. Weigert [®]	détergent	
Neodisher [®] Septoclean	Dr. Weigert [®]	détergent-désinfectant	H290 Peut être corrosif pour les métaux ; H314 Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves ; H318 Provoque des lésions oculaires graves;
Neodisher [®] Z	Dr. Weigert [®]	détergent neutralisant des résidus alcalins	H319 Provoque une sévère irritation des yeux.
Polyactif [®]	laboratoires Rochex [®]	détergent	
Surfa'Safe Premium [®]	laboratoires Anios [®]	mousse détergente-désinfectante	
Surfanios Premium [®]	laboratoires Anios [®]	détergent-désinfectant	H290 Matière corrosive pour les métaux ; H315 Irritation cutanée ; H318 Lésions oculaires graves ; H400 Toxicité aigüe pour le milieu aquatique ; H411 Toxicité chronique pour le milieu aquatique.
vinaigre blanc		détartrant	
Wip'Anos Excel [®]	laboratoires Anios [®]	lingettes pré-imprégnées de détergent-désinfectant	

 Produits avec écolabel européen



Les produits utilisés changent assez régulièrement, par exemple fin 2019 le surfa'safe a été remplacé par le Phagospray DM[®] du laboratoire Phagogène[®] (mention des dangers de ce dernier : **H319** Provoque une sévère irritation des yeux, **H412** Toxicité chronique pour le milieu aquatique, **H226** Liquide et vapeurs inflammables).

Annexe III : Produits utilisés dans la centrale de produits lessiviels de l'USC (avril 2019)

produits	propriétés	Domaine d'utilisation	mentions des dangers
Neodisher® MediClean forte	Détergent alcalin	Laveur désinfecteur Cabines de lavage (Cycle containers) Laveurs dentaires	
Neodisher®TS	Produit de rinçage	Cabines de lavage (Cycle Armoires-bacs)	H319 Provoque une sévère irritation des yeux
Neodisher® Dekonta AF	Détergent et désinfectant	Cabines de lavage (Cycle Armoires-bacs)	H315 Irritation cutanée ; H319 Provoque une sévère irritation des yeux ; H400 Toxicité aigüe pour le milieu aquatique ; H411 Toxicité chronique pour le milieu aquatique.
Neodisher® Mediklar	Activateur de séchage	Laveur désinfecteur Cabines de lavage (Cycle containers) Laveurs dentaires	H315 Irritation cutanée
Neodisher® Z	Neutralisant des résidus alcalins	Laveur désinfecteur (Cycle ATNC)	H319 Provoque une sévère irritation des yeux.
Neodisher® SeptoClean	Détergent-désinfectant avec action prionicide	Laveur désinfecteur (Cycle ATNC)	H290 Peut être corrosif pour les métaux ; H314 Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves ; H318 Provoque des lésions oculaires graves;

La centrale lessivienne alimente en produit de lavage, rinçage, neutralisant ou désinfectant (prions) l'ensemble des cabines, laveurs, et laveurs dentaires de l'USC.

LANG (Jean-Marc) – Le développement durable au Centre de Soins Dentaires de Nantes : descriptif et état des lieux. – 86 f ; ill ; 101 réf ; 30 cm (Thèse : Chir. Dent ; Nantes : 2020)

RESUME

Le développement durable est un concept qui repose sur trois piliers : l'efficacité économique, l'équité sociale et la protection de l'environnement.

Les établissements de santé sont concernés par les enjeux du développement durable en tant qu'acteurs socio-économiques du territoire (ils assurent des missions de santé publique, de prévention, de soins, d'enseignement et de recherche ; ils emploient du personnel, ils ont recours à des fournisseurs et à des prestataires de services ...) mais également en tant que structures consommatrices de ressources (eau, énergies...) et émettrices de pollution (gaz à effet de serre, effluents chimiques, déchets...).

Dans ce travail, nous avons cherché à évaluer l'activité du Centre de Soins Dentaires du CHU de Nantes sous l'angle du développement durable.

Ce travail précède celui réalisé par Mlle. Mollicone Émilie.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : Divers

MOTS CLÉS MeSH :

Développement durable / Sustainable development

Établissement de santé / Health facilities

Service hospitalier d'odontologie / Hospital dental service

Environnement / Environment

Economie hospitalière / Economics, Hospital

Santé du salarié / Employee health

Elimination des déchets médicaux / Medical waste disposal

Gaz à effet de serre / Greenhouse gases

Service hospitalier des achats / Purchasing, Hospital

Energie renouvelable / Renewable energy

JURY

Présidente : Professeur Pérez F.

Assesseur : Professeur Amouriq Y.

Assesseur : Professeur Badran Z.

Directeur : Docteur Bouchet X.

ADRESSE DE L'AUTEUR

57 rue du Maréchal Leclerc - 72330 Cérans-Foulletourte

lang.jean-marc-etienne@neuf.fr