

Université de POITIERS

Faculté de Médecine et de Pharmacie

ANNEE 2022

THESE N°

**THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE
(arrêté du 8 avril 2013)**

présentée et soutenue publiquement
le mardi 8 mars 2022 à 16h à POITIERS
par **Madame COISCAUD Juliette**

**Le rôle du pharmacien d'officine pour la santé environnementale à
travers les Plans Nationaux Santé - Environnement**

Composition du jury :

Président : Monsieur le Professeur FAUCONNEAU Bernard

Membre : Madame MIGEOT Virginie, Docteur en Médecine, Professeur en Santé Publique.

Madame PLASSART Anaïs, Docteur en pharmacie, Pharmacien d'officine

Directeur de thèse : Madame RABOUAN Sylvie, Docteur en Pharmacie, Professeur en Chimie-Physique et Chimie Analytique



PHARMACIE

Professeurs

- CARATO Pascal, PU, chimie thérapeutique
- COUET William, PU-PH, pharmacie clinique
- DUPUIS Antoine, PU-PH, pharmacie clinique
- FAUCONNEAU Bernard, PU, toxicologie
- GUILLARD Jérôme, PU, pharmacochimie
- IMBERT Christine, PU, parasitologie
- MARCHAND Sandrine, PU-PH, pharmacocinétique
- OLIVIER Jean Christophe, PU, galénique
- PAGE Guylène, PU, biologie cellulaire
- RABOUAN Sylvie, PU, chimie physique, chimie analytique
- RAGOT Stéphanie, PU-PH, santé publique
- SARROUILHE Denis, PU, physiologie
- SEGUIN François, PU, biophysique, biomathématiques

Maîtres de Conférences

- BARRA Anne, MCU-PH, immunologie-hématologie
- BARRIER Laurence, MCU, biochimie
- BINSON Guillaume, MCU-PH, pharmacie clinique
- BODET Charles, MCU, bactériologie (HDR)
- BON Delphine, MCU, biophysique
- BRILLAULT Julien, MCU, pharmacocinétique, biopharmacie
- BUYCK Julien, MCU, microbiologie,
- CHARVET Caroline, MCU, physiologie
- CHAUZY Alexia, MCU, pharmacologie fondamentale et thérapeutique
- DEBORDE-DELAGE Marie, MCU, sciences physico-chimiques
- DELAGE Jacques, MCU, biomathématiques, biophysique
- FAVOT-LAFORGE Laure, MCU, biologie cellulaire et moléculaire (HDR)

- GIRARDOT Marion, MCU, biologie végétale et pharmacognosie
- GREGOIRE Nicolas, MCU, pharmacologie (HDR)
- HUSSAIN Didja, MCU, pharmacie galénique (HDR)
- INGRAND Sabrina, MCU, toxicologie
- MARIVINGT-MOUNIR Cécile, MCU, pharmacochimie
- PAIN Stéphanie, MCU, toxicologie (HDR)
- RIOUX BILAN Agnès, MCU, biochimie
- THEVENOT Sarah, MCU-PH, hygiène et santé publique
- TEWES Frédéric, MCU, chimie et pharmacochimie
- THOREAU Vincent, MCU, biologie cellulaire
- WAHL Anne, MCU, chimie analytique

Maîtres de Conférences Associés - officine

- DELOFFRE Clément, pharmacien
- ELIOT Guillaume, pharmacien
- HOUNKANLIN Lydwin, pharmacien

A.T.E.R. (attaché temporaire d'enseignement et de recherche)

- MIANTEZILA BASILUA Joe, épidémiologie et santé publique

Enseignant d'anglais

- DEBAIL Didier

REMERCIEMENTS

Merci à mon président de jury, Monsieur le Professeur **FAUCONNEAU Bernard** pour l'honneur que vous me faites en présidant le jury.

Merci au Professeur **MIGEOT Virginie** pour avoir accepté de prendre place au sein du jury et pour m'avoir permise de visiter le service que vous dirigez : « la Vie la Santé » du CHU de Poitiers.

Merci à Madame **PLASSART Anaïs** d'avoir pu se libérer pour venir siéger au sein du jury. Merci de m'avoir accompagné pendant le stage de sixième année. Tu as su me rassurer, m'encourager et bien sûr me transmettre tes meilleurs conseils, connaissances et astuces.

Merci à mon directeur de thèse, **Madame RABOUAN Sylvie**, pour votre confiance, pour votre disponibilité, pour vos conseils, pour votre encadrement et pour l'intérêt porté à ce travail.

Merci au **Docteur ALBOUY Marion**, médecin de santé publique de m'avoir accueilli et accompagné lors de la visite du service de « la Vie la Santé » du CHU de Poitiers.

Merci à tous les **professionnels** que j'ai pu croiser et qui m'ont formé (professeurs, pharmaciens, préparateurs, etc..) et **toutes les personnes rencontrées** durant ces six années. Merci à Florence, Valérie et à toute l'équipe de la Pharmacie de Saint-Eloi de m'avoir formé lors de mes six derniers mois d'étude et merci à Clémence pour ta confiance.

Merci à **mes parents** de m'avoir soutenu, fait confiance et tout donné depuis toujours.

Merci à **ma sœur**, ma source d'inspiration. Je t'admire pour ton courage.

Merci à l'ensemble des **cousins, cousines, mamie Colette, papy Roger, mamie Joseph, oncles, tantes et amis de la famille** pour tous ces moments passés ensemble et pour les futurs.

Merci à **Lucie et Flavie**, avec qui toute cette aventure étudiante a commencé. **Lucie** je te remercie de m'avoir accompagné dès le plus jeune âge à la piscine, puis durant le collège puis le lycée et pour finir à la fac où nous avons tout partagé. Sans toi, tout ça n'aurait pas eu la même saveur. Flavie, notre deuxième maman, notre guide de voyage, sans toi milles fois Lucie et moi nous serions perdus. Bien que plus loin de nous physiquement, tu as toujours su nous montrer la voie. Vous êtes bien plus que des cousines.

Merci à **Florian**, tu es un véritable rayon de soleil et tes blagues ont plus d'une fois détendu l'atmosphère en situation de stress.

Merci à **Tiphaine, Emilie et Aida** pour votre soutien dans les moments difficiles et ces doux week-end partagés ensemble.

Merci à **Thibault**. Merci de me soutenir chaque jour, merci de m'avoir permis de travailler dans de telles conditions, merci à **ta famille** de m'avoir si bien accueilli. Je n'ai pas de mots assez forts pour t'exprimer ma reconnaissance et mon amour.

TABLE DES MATIERES

Remerciements.....	3
Table des matières.....	5
Liste des abreviations.....	9
Liste des figures	10
Liste des tableaux.....	10
Introduction.....	11
I. Qu'est-ce que la Santé environnementale d'après les PNSE.....	12
A. Histoire.....	12
1. Santé environnementale	12
2. Plans Nationaux Santé-Environnement (PNSE).....	13
B. Les différents domaines de santé-environnement composants les PNSE	15
1. Qualité des milieux :	15
a) L'air extérieur	15
1) Emissions de substances polluantes	15
2) Allergènes.....	16
b) Environnement intérieur :	18
1) Air intérieur	18
2) Amiante	20
3) Plomb.....	21
4) Radon.....	22
c) Qualité des eaux du robinet	25
1) Pesticides	28
2) Nitrates	30
3) Canalisations.....	31
4) Radioactivité.....	32
d) Milieux aquatiques sauvages :	33

1)	Qualité des eaux de baignades naturelles	33
2)	Légionellose	35
e)	Résidus de médicaments.....	36
f)	Perturbateurs endocriniens (PE)	38
2.	Vie quotidienne	39
a)	Tabac	39
b)	Alimentation	41
c)	Substances cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques dites CMR.....	42
d)	Travail et santé :	44
e)	Gestion des déchets	45
f)	Activité physique.....	46
g)	Transport.....	47
h)	Bruit.....	49
3.	Les nouvelles technologies :	50
a)	Lumière bleue	50
b)	Ondes électromagnétiques.....	51
1)	Electrohypersensibilité	52
c)	Nanomatériaux.....	53
4.	Les populations à risques	55
a)	Enfants.....	55
b)	Femmes enceintes.....	56
5.	Changement climatique et biodiversité.....	57
II.	Comment développer le conseil et la promotion de la Santé environnementale dans les officines	61
A.	Introduction	61
B.	Développer des comportements en adéquation à la SE à l'officine	62
1.	Le conseil en SE à l'officine	62
a)	Qualité de l'air extérieur.....	62

b)	Qualité de l'air intérieur.....	63
c)	Habitat	64
1)	Monoxyde de carbone (CO)	64
2)	Plomb.....	64
3)	Chlorure de vinyle monomère (CVM)	65
4)	Amiante	66
5)	Radon.....	66
d)	Qualité des eaux.....	67
1)	Eaux du robinet.....	67
2)	Eaux de baignades	68
e)	Pesticides	69
f)	Perturbateurs endocriniens (PE)	69
g)	Antibiorésistance	70
h)	Bruit.....	71
i)	Lumière bleue	71
j)	Ondes et électrohypersensibilisation	72
k)	Vie quotidienne.....	73
1)	Santé mentale.....	73
2)	Alimentation et activité physique	74
3)	Gestions des déchets.....	75
4)	Populations vulnérables : femmes enceintes et enfants.....	76
2.	Les campagnes d'information de Santé Publique	77
C.	Développer un réseau social favorable à la SE à l'officine.....	77
1.	Le personnel.....	78
a)	La formation du personnel à la SE	78
b)	Santé mentale du personnel	78
2.	La clientèle.....	79
D.	Développer un environnement favorable à la SE à l'officine	80

1.	Transports	80
2.	Changement climatique.....	81
3.	Qualité de l'air, de l'eaux, le radon, les ondes et la lumière bleue à l'officine	82
E.	Développer un environnement créateur de santé :	83
1.	Aménagement de l'espace vente.....	83
a)	Lumière naturelle.....	83
b)	Ameublement.....	84
c)	Couleurs.....	85
d)	Végétalisation	85
2.	Aménagement de l'activité	86
F.	Développer un fonctionnement socio-économique favorable à la promotion de la SE à l'officine	
	87	
1.	La profession.....	87
2.	Gestion des déchets.....	87
3.	Gestion des achats	88
	Conclusion :	90
	Bibliographie.....	92
	Résumé.....	105
	Mots clés	105
	Serment de Galien.....	106

LISTE DES ABBREVIATIONS

AASQA = Agence Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air

ADEME = Agence de la Transition Ecologique

ANSES = Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et de Travail

β = Béta

Bq/m³ – **Bq/L** = becquerels par mètre cube – becquerels par litre

CHU = Centre Hospitalier Universitaire

CLP = *Classification, Labelling and Packaging*

CMV = cancérigène, mutagène et reprotoxique

CO = Monoxyde de carbone

CVM = Chlorure de Vinyle Monimère

C° = degrés Celsius

DAD = Dispensation Adaptée

DAS = Débit d'Absorption Spécifique

DASRI = Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux

dB = Décibels

DGCCRF = Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes

DPC = Développement Professionnel Continu

ESTEBAN = Environnement, SanTé, Biosurveillance, Activité physique, Nutrition

f/L = Fibres par litre

g = Grammes

GHz = Gigahertz

g/dL = Grammes par décilitre

h = Heure

IRSN = Institut de Radioprotection et de Sureté Nucléaire

J/cm² = Joules par centimètre carré

K = Kelvin

LED = Diodes Electroluminescentes

mg/L = Milligrammes par litre

mSv – mSv/an = Millisieverts – Millisievert par an

mW/cm² - W/kg = Milliwatts par centimètre carré – Watts par kilogramme

NO_x = Oxyde d'Azote

OMS = Organisation Mondiale de la Santé

OQAI = Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur

ORL = Oto-Rhino-Laryngologie

O₃ = Ozone

PANANC = Plan d'Action National sur l'Assainissement Non Collectif

PE = Perturbateurs Endocriniens

pH = potentiel hydrogène

PM = Particule en suspension

PNNS = Programme national nutrition santé

PNRM = Plan National sur les Résidus de Médicaments dans les eaux

PNSE = Plan nationaux santé-environnement

PNSQA = Stratégie Nationale de Surveillance de la Qualité de l'Air ambiant

PQAI = Plan Qualité de l'Air Intérieur

PREPA = Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphérique

PRSE = Plan Régionaux Santé-Environnement

PVC = Polychlorure de Vinyle

REACH = *Registration, Evaluation and Autorisation of Chemicals*

SE = Santé Environnementale

SNPE = Stratégie Nationale sur les Perturbateurs Endocriniens

SO₂ = dioxyde de soufre

TVA = Taxe sur la Valeur Ajoutée

SUMER = Surveillance Médicale des
Expositions des salariés aux Risques
professionnels

µg = Microgrammes

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Le PNSE et ses interfaces avec les autres plans et stratégies (2015)(8)	14
Figure 2 : Les chemins de la radioactivité naturelle (39)	23
Figure 3: Modèle des déterminants de la santé de Whitehead & Dahlgren (1991) (130)	61

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Références qualités, valeurs guide et indicateurs de la qualité radiologique des eaux du robinet (72).....	33
Tableau 2: Valeurs seuils pour les eaux de baignades (77).....	35

INTRODUCTION

A partir des années 1970 et l'émergence des problématiques environnementales en France, un intérêt nouveau pour l'étude de l'impact d'un monde en pleine métamorphose sur la santé voit le jour.

A l'échelle nationale, la loi du 1^{er} juillet 1998 puis celle du 9 mai 2001 permet la création de la première agence spécifiquement chargée de la santé environnementale (SE) et de l'évaluation des risques induits par l'environnement sur la santé humaine et animale. Elle prend le nom de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale. En 1996 la loi air est votée, elle inscrit dans la loi le droit de respirer un air qui ne nuit pas à la santé, et deux autres textes, rédigés en 2001 et 2003 renforcent la réglementation relative à l'exposition des travailleurs aux produits chimiques.

A l'échelle européenne, une « *stratégie européenne sur l'environnement et la santé* » est adoptée par la Commission européenne le 11 juin 2003.

Enfin, à l'échelle internationale, les conférences interministérielles sur l'environnement et la santé de Francfort en 1989, Helsinki en 1994 et Londres en 1999 ont permis la signature du protocole sur l'eau et la santé, de la charte pour les transports, l'environnement et la santé, et les Etats se sont engagés à élaborer des plans d'actions nationaux pour l'environnement et la santé. C'est donc avec l'ambition de s'intégrer aux démarches européennes et internationales en cours et de poursuivre et accroître les efforts déjà entrepris nationalement que le projet de Plan National Santé-Environnement (PNSE) est engagé.

Pour le grand public la notion de santé environnementale est nouvelle. Chacun connaît la définition du terme « *santé* », souvent considérée simplement comme « *l'absence de maladie* ». Chacun a aussi conscience qu'il vit sur une planète, qu'il respire l'air, qu'il boit l'eau et qu'il se nourrit de denrées issues de cette même planète : tout cela forme son environnement de vie.

L'étude des liens entre la santé humaine et son environnement de vie constitue la discipline nommée « *Santé Environnementale* ». L'objectif de ce travail est de questionner le rôle du pharmacien, en tant que professionnel de santé, vis-à-vis de la santé environnementale.

Dans un premier temps, l'étude des Plan Nationaux Santé-Environnement mis en place de 2004 à nos jours a été faite afin de mettre en évidence les principaux thèmes de préoccupations et d'envisager où le pharmacien pourrait intervenir dans cette discipline. Dans un deuxième temps des propositions ont été faites pour développer le conseil, voire de la promotion de la santé environnementale à l'officine.

PARTIE I

I. QU'EST-CE QUE LA SANTE ENVIRONNEMENTALE D'APRES LES PNSE

A. Histoire

1. Santé environnementale

La question du lien entre la santé et l'environnement ne date pas d'aujourd'hui. Dans l'Antiquité Hippocrate écrivait déjà dans son traité *Airs, eaux, lieux* « *Pour approfondir la médecine, il faut considérer d'abord les saisons, connaître la qualité des eaux, des vents, étudier les divers états du sol et le genre de vie des habitants* ».

Des siècles durant cette idée perdura. Au XIX^{ème} siècle, siècle de l'hygiénisme en médecine, cette idée laissa place à la médecine moderne. La médecine moderne se découpe en trois pôles : la clinique, l'expérimental et le social. Ce dernier pôle est l'héritage direct du traité *Airs, eaux, lieux* d'Hippocrate. En effet Hippocrate disait « *il (le médecin) connaîtra le genre de vie auquel les habitants se plaisent d'avantage, et saura s'ils sont amis du vin, grands mangeurs et paresseux, ou s'ils sont amis de la fatigue et des exercices gymnastiques, mangeant beaucoup et buvant peu* ». Dans cette logique la médecine sociale reprend l'idée que les habitudes de vie d'un individu ainsi que son environnement de vie peut l'exposer ou non à des pathologies. Trois médecins du XIX^{ème} siècle, forment l'emblème de cette médecine sociale : le français Louis-René Villermé (1782-1863) à l'origine de la première loi sur le logement insalubre , il affirme, à propos de l'épidémie de choléra : « *il n'est point vrai que l'épidémie ait sévi indifféremment et frappé avec la même sévérité contre les riches et les pauvres* » ; l'allemand Rudolf Virchow (1821-1902) fait le lien entre la famine et l'épidémie de typhus ; et l'anglais John Snow (1813-1858) ferma la fontaine de Broad Street et évita ainsi des milliers de contaminations par le vibron cholérique. Par leurs travaux ils ont tous les trois contribué à la première révolution de santé publique et à la diminution des pathologies infectieuses bien avant les antibiotiques et la vaccination. Par le vote de loi ils introduisent déjà le rôle primordial des décisions politiques en Santé.

La naissance de la biomédecine, la découverte de la plupart des classes thérapeutiques, la création de l'assurance maladie après la Deuxième Guerre Mondiale et la nouvelle conception de la Santé Publique s'appuyant principalement sur les comportements individuels contribua à dévaloriser la médecine dite « *sociale* » (1).

Parallèlement, de nombreuses catastrophes écologiques eurent lieu au XX^{ème} siècle, parmi lesquelles : les bombes nucléaires d'Hiroshima et Nagasaki en 1945, le naufrage du pétrolier Torrey Canyon en 1967, l'explosion de la centrale nucléaire de Tchernobyl en 1986 et le développement de l'usage massif de pesticides. En 1970 aux USA et en 1971 en France, les premiers ministères de

Protection de l'Environnement sont créés (2). A l'échelle mondiale, la Charte de l'Environnement et de la Santé est rédigée en 1989 par l'Organisation Mondiale de la Santé et elle affirme que chaque individu a le droit de vivre dans un environnement favorable en tout point à la création de la santé (3).

Enfin, la santé environnementale est officiellement définie par l'OMS à Helsinki, en 1994. Cette définition, encore aujourd'hui considérée comme la référence est la suivante :

« La santé environnementale comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, qui sont déterminés par les facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux, psychosociaux et esthétiques de notre environnement. Elle considère également la politique et les pratiques de gestion, de résorption, de contrôle et de prévention des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures ».

L'Union Européenne a établi en 2003 sa Stratégie européenne en matière d'environnement et de santé (4), puis la France a établi en 2004 son premier Plan National de Santé-Environnement (5).

2. Plans Nationaux Santé-Environnement (PNSE)

De nombreuses parties prenantes ont participé à la construction du premier PNSE : des experts en écologie et santé, l'Union Européenne et l'ensemble de la société civile. Cette multidisciplinarité a permis d'établir un rapport complet de la situation et d'en extraire les principales problématiques. Ainsi, 3 grands objectifs prioritaires ont été fixés : garantir un air et une eau de bonne qualité, prévenir les pathologies d'origines environnementales notamment le cancer et protéger les populations sensibles. A sa fin en 2008, un bilan positif du PNSE est dressé, notamment car il a permis la naissance de nombreux plans annexes tels que le Plan Santé, le Plan Radon et les Plans Régionaux de Santé-Environnement (PRSE), ainsi que la création du site internet portail santé-environnement et le financement de 114 projets de recherches (5).

Suite à ce premier succès, il est décidé d'en rédiger un second. Le PNSE-2 est élaboré en 2009 pour une durée de 5 ans, avec l'aide de groupes locaux, constitués des préfets et présidents de chaque région, en plus des intervenants déjà investis dans le précédent. Il a vocation à compléter les autres Plans Nationaux déjà en place, tels que ceux cités précédemment.

Le PNSE-2 est construit autour de deux grands axes : réduire les expositions responsables de pathologies à fort impact sur la santé et réduire les inégalités environnementales. Il donne aussi lieu à une deuxième vague de PRSE permettant l'application locale du PNSE-2 (6).

En 2013, il prend fin et un bilan bien plus mitigé est dressé. La faiblesse des systèmes d'informations sur la qualité des milieux, l'exposition de la population et le système inadapté d'analyse des inégalités environnementales sont les causes de cet échec. Les PRSE ont aussi donnés des résultats

très critiqués en raison de leur mise en place non centralisée (chaque région a élaboré son PRSE de manière autonome) rendant difficile l'extrapolation des données au niveau national (7).

Dans ce contexte, en 2015, à l'heure de l'élaboration du PNSE-3, il est décidé de poursuivre les actions du deuxième plan tout en rendant les objectifs plus précis et les résultats plus mesurables.

Parallèlement de nouveaux concepts scientifiques émergent : l'exposome (traduisant la totalité des expositions auxquelles un homme sera soumis au cours de sa vie) et le génome. Ils sont à la base de deux grands objectifs de ce nouveau PNSE : développer la prévention collective (en réduisant la pollution donc l'exposome) et développer la prévention individuelle (en se basant sur le lien entre l'environnement et la génétique entre autres).

Enfin, l'avancée de la technologie fait émerger de nouvelles problématiques environnementales comme les nanoparticules, les perturbateurs endocriniens, l'électrohypersensibilité ou encore l'impact des technologies sur le climat et la biodiversité (8).

De la même manière que le PNSE-2, le troisième plan est établi en lien avec les autres démarches déjà entreprises dans le milieu de la Santé environnementale lui permettant ainsi d'insérer les nouvelles problématiques abordées ci-dessus : (8).

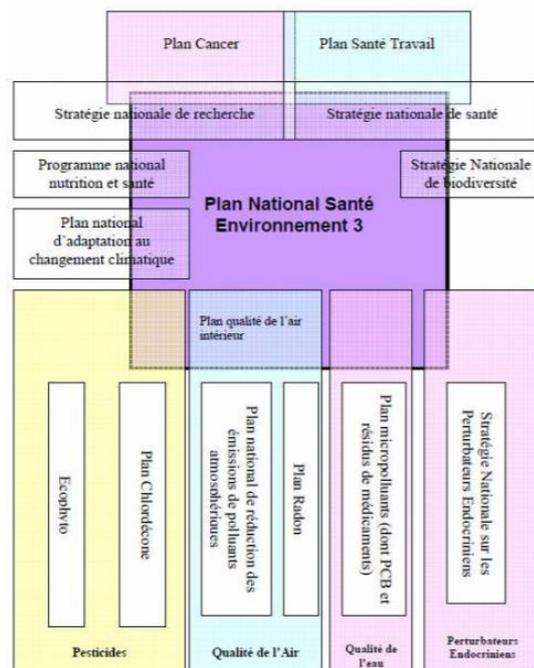


Figure 1: Le PNSE et ses interfaces avec les autres plans et stratégies (2015)(8)

Le PNSE-3 prend fin en 2019, un bilan encore une fois assez négatif en est dressé. Il est notamment qualifié de « *peu opérationnel, au positionnement et aux moyens non définis* ». Dans ce même rapport il est abordé l'idée d'un quatrième plan cette fois-ci plus spécifique, plus encadré, et accordant une place plus centrale à l'application régionale de ses mesures (PRSE) (9).

Le PNSE-4 voit le jour en mai 2021 (avec un retard lié à la crise sanitaire de la Covid-19). Il se veut plus concret et comporte des actions moins nombreuses que les plans précédents tout en interagissant avec la trentaine de plans thématiques déjà existants. Il se découpe en 4 axes majeurs tournant autour d'une idée commune : « *Une seule santé* ». Cette idée, née dans le début des années 2000, consiste à penser la santé à l'interface entre celle de l'Homme, des animaux, et de leur environnement

(10). Les axes pris par ce dernier plan restent dans la continuité des plans précédents. Il souhaite former, informer, réduire les expositions humaines ainsi que celles des écosystèmes, agir en donnant aux collectivités territoriales plus de responsabilités et continuer les recherches sur l'exposome et son impact sur la santé humaine et sur celle des écosystèmes (11).

Finalement les PNSE se sont étoffés au cours des années. Ils intègrent au fil des époques de nouvelles problématiques et se situent au centre de nombreux autres plans nationaux traitants de l'environnement et de la santé. Les domaines d'actions sont vastes et se décomposent en plusieurs catégories détaillées ci-après.

B. Les différents domaines de santé-environnement composants les PNSE

1. Qualité des milieux :

a) L'air extérieur

1) Emissions de substances polluantes

L'air qui nous entoure est constitué de gaz : 20% de dioxygène, 80% de diazote et 1% d'autres gaz. C'est dans ce dernier pourcent que les polluants traités dans la partie qui suit sont retrouvés.

Les polluants peuvent être émis par des sources naturelles telles que l'éruption d'un volcan, l'érosion des sols, etc ; ou par des sources dites anthropiques (émises par l'activité de l'homme) comme les transports, les activités industrielles, minières, l'agriculture ou encore la production d'énergie. Dans les deux cas elles peuvent être minérales (les métaux lourds) ou organiques (les fumées noires, suies, les molécules chimiques (alcools)) (12).

La pollution de l'air extérieur constitue dès 2004 une problématique majeure de santé environnementale (SE). On sait déjà que ces substances sont à l'origine de dizaines de décès et que leurs sources sont majoritairement industrielles et liées aux transports. Ainsi les mesures phares du PNSE-1 consistent à réduire les émissions de particules diesel par les sources mobiles en promouvant les transports alternatifs (vélo, transport en commun) et à réduire les émissions de substances toxiques d'origine industrielle.

Dans l'ensemble les polluants concernés sont les mêmes que ceux surveillés actuellement : les particules (PM 10), l'ozone (O₃), l'oxyde d'azote (NO_x), les composés organiques volatils, le dioxyde de soufre (SO₂), les dioxines, le cadmium, le plomb, le benzène, etc (5). Le PNSE-2 complète les mesures précédentes en ajoutant la surveillance de l'émission de particules PM 2,5 encore plus fines que les PM 10, il se focalise aussi sur la surveillance de l'arsenic, le mercure, les hydrocarbures aromatique polycycliques et le perchloroéthylène. Il poursuit le développement de la mobilité douce et entreprend le développement d'outils pour collecter, rechercher et expertiser les données liées à l'exposition de la

population à ces substances (6). Durant ces 5 années le gaz d'échappement des moteurs et les particules sont officiellement reconnus comme cancérigènes.

Le PNSE-3 poursuit les mesures précédemment mises en place notamment dans le secteur du transport et des émissions industrielles de polluant, mais un nouveau secteur apparaît comme problématique : l'agriculture (responsable d'un tiers des émissions de particules en suspensions notamment à cause du chauffage dans le secteur de l'élevage). Dans un contexte de multiplication des substances polluantes présentes dans l'air et de la multiplication des sources, un Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) et la stratégie nationale de surveillance de la qualité de l'air ambiant (PNSQA) sont mis en place, respectivement en 2017 et en 2016 (8). Le premier prévoit des objectifs de diminution des décès liés aux polluants et une diminution des émissions de ses mêmes polluants jusqu'en 2030. La mesure de ces émissions est confiée localement à un ensemble d'associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (les AASQA), dont la fédération Atmo France promeut le travail en le rendant public et accessible à tous.

Actuellement dans la région Nouvelle-Aquitaine, Atmo Nouvelle-Aquitaine surveille plus de 30 polluants et familles de polluants. Le recueil de l'ensemble des données collectées par les AASQA régionales sont transmises au système PREV'AIR qui les cartographie numériquement et les publie sur leur site internet (13).

En novembre 2019, le commissariat général au développement durable publie le bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2018, qui montre que les émissions ont globalement chuté (-80% de SO₂, environ -55% de PM_{2,5} et NO_x et -44% de PM₁₀) sauf l'ammoniac qui reste stable par rapport à 2005. Néanmoins, certaines émissions dépassent toujours les normes de qualité de l'air : c'est le cas de l'ozone, des PM₁₀, du dioxyde d'azote, du benzène et du nickel (14).

En 2021, le PNSE-4 prévoit un rajeunissement du PREPA, du PNSQA et leur application en région. Pour cela ce quatrième et dernier plan met l'accent sur la formation des élus locaux et des agents territoriaux afin de pouvoir appliquer et adapter au mieux les mesures prises à l'échelle nationale. La révision 2021 du PREPA s'attachera à promouvoir et encadrer les polluants non réglementés : particules ultrafines, cobalt, manganèse, gaz, le carbone suie et le 1,3-butadiène (11).

2) Allergènes

Un allergène est une substance responsable d'une réaction allergique. Une allergie est une réaction inadaptée et excessive de l'organisme lorsqu'il est exposé à une substance habituellement bien tolérée par l'organisme. Cette réaction se découpe en deux phases : la phase de sensibilisation asymptomatique (étape de reconnaissance de l'allergène par l'organisme) et la phase de réaction contre

l'allergène lors d'une seconde exposition de l'organisme avec l'allergène : c'est la réaction allergique symptomatique (rhinite, asthme, eczéma, urticaire, œdème, etc.).

Parmi ces substances le principal allergène présent dans l'air extérieur est le pollen mais il n'est pas seul. Les polluants chimiques présents dans l'air extérieur tels que ceux vus dans la partie précédente (l'ozone, les particules, les composés organiques volatils...) contribuent à l'aggravation des symptômes de l'allergie. Ce sont des substances dites « *irritantes* » (15).

L'amélioration de l'information sur la prévention de l'asthme et des allergies est une mesure prise dès 2004 et la mise en place du PNSE-1. Il est déjà de notoriété publique que les pollens (notamment celui de l'ambroisie) et les produits chimiques sont respectivement une cause et un facteur aggravant de l'allergie et de l'asthme (5).

Dans le PNSE-2 une nouvelle notion est introduite : le phénomène de réactivité croisée entre les allergènes de différentes origines (par exemple un allergène alimentaire comme la noisette et un pollen). Il est donc décidé de renforcer les recherches sur ces relations tout en continuant le travail de prévention déjà engagé. Les mesures de prévention visent à réduire les risques liés à l'exposition aux pollens notamment en surveillant les concentrations polliniques et en informant les personnes allergiques. Une mesure particulière vise à lutter contre l'ambroisie en sensibilisant les élus, les gestionnaires des infrastructures de transports et les particuliers à la lutte contre cette plante (6). En effet le pollen de cette plante est un allergène puissant, seul quelques grains par mètre cube d'air suffisent pour que des symptômes allergiques surviennent. Elle se repend largement sur le territoire depuis 20 ans et pousse d'août à septembre sur les terres agricoles, le long des routes et voies ferrées et dans les vergers (16).

La problématique de l'ambroisie reste très présente dans le PNSE-3 car malgré les politiques mises en place, la prévalence des allergies respiratoires est en perpétuelle augmentation. Il est donc décidé de continuer les travaux de renforcement du système de surveillance, prévisions et information sur les concentrations de pollens et de moisissures allergisantes. Ce système est formé par le réseau national de surveillance Aérobiologique qui étudie le niveau de pollens et de moisissure présents dans l'air extérieur et par l'association des pollinariaux sentinelles de France chargée de surveiller les dates de démarrages et de fin d'émissions des principaux allergènes (un « *pollinarium sentinelle* » regroupe dans un même espace l'ensemble des plantes allergisantes de la région où il se trouve, il les étudie chaque jour pour déterminer le début, la fin et les pics d'émission de pollen ; il transmet ensuite les informations recueillies aux patients via l'application Alerte Pollens (17)). De plus le PNSE-3, propose de surveiller non seulement l'ambroisie mais aussi les autres végétaux potentiellement émetteurs de pollens allergisants (8).

Actuellement le réseau de surveillance et d'information national sur ce sujet reste semblable à ce qu'il était en 2015. Le réseau national de surveillance aérobiologique publie hebdomadairement un bulletin allergo-allergique pour chaque ville française. Ce bulletin répertorie les concentrations atmosphériques des pollens et des moisissures allergisantes mesurées quotidiennement et calcul l'indice de risque d'exposition aux allergènes pollinique correspondant. Ce dernier varie entre 1 et 5 en fonction des concentrations mesurées et de la météo. Un indice égal à 5 constitue le risque le plus élevé d'exposition.

Le rôle des pollinariums sentinelles reste inchangé. En revanche on retrouve de nouveau dans ce réseau les AASQA qui surveillent également les pollens et moisissures dans l'air.

En 2018, l'ensemble de ces organisations avec Atmo France publie un rapport de « *Surveillance des pollens et moisissures dans l'air ambiant* ». Il rapporte une modification de certaines dates de pollinisation dû à la hausse des températures. Parallèlement les étés caniculaires à répétition réduisent la prolifération des moisissures qui se développent dans un milieu plutôt humide (18).

Enfin, le PNSE-4 amplifie la politique d'information en développant le site internet « *Recosanté* » : il donne accès à la qualité de l'air extérieur, évalue le risque d'allergie liée aux pollens ville par ville et transmet tous les jeudis par mail, des informations sur la santé environnementale. De plus le PNSE-4 élargie les missions de l'observatoire des ambrosies (créé en 2011) à d'autres espèces (ce dernier met en place des projets de recherches et des actions locales entre autre) (11).

b) Environnement intérieur :

1) Air intérieur

Entre le domicile, les loisirs d'intérieurs, le lieu de travail et les transports, un français passe en moyenne 85% de son temps dans un environnement clos qui est généralement 3 fois plus pollué que l'air extérieur. On y retrouve des substances diverses dont certaines sont communes à celles polluants l'air extérieur mais pas seulement. D'autres substances chimiques y sont retrouvées comme les phtalates, et des bio-contaminants (moisissures, acariens, blattes, allergènes issues des animaux domestiques, tabac...). Les constituants du bâtiment, le système de chauffage, le mobilier ainsi que les habitudes de vie individuelles sont les principales sources d'émissions de polluants intérieurs. L'ensemble de cette pollution peut entraîner de nombreuses pathologies dont des cancers, et des affections respiratoires potentiellement mortelles ou invalidantes (19).

En 2001 l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) est créé sous l'impulsion du ministre du logement et en 2004 la problématique de pollution de l'air intérieur apparaît naturellement comme primordiale dans le PNSE-1. Il est décidé de renforcer et d'étendre les activités de l'OQAI, de mettre en place un étiquetage particulier des matériaux de construction selon leur impact

environnemental et sanitaire, et de renforcer l'information des acheteurs et/ou locataires de biens immobiliers sur la présence de plomb dans les peintures ou encore d'amiante lorsque le bâtiment a été construit avant 1949 pour le plomb (à partir de 1950 les canalisations à base de plomb sont interdites) et 1997 pour l'amiante (date d'interdiction d'utilisation de l'amiante dans les bâtiments). Enfin la lutte contre l'insalubrité se lance au même moment. En 2004 plus d'un million de personnes vivent dans un logement insalubre, humide, insuffisamment chauffé et éclairé et sans ventilation fonctionnelle induisant un risque accru d'intoxication au monoxyde de carbone (5). Durant les 4 ans que dure le PNSE-1, l'OQAI a mis en place des études dans les écoles ainsi que dans les logements et les premières valeurs guides ont vu le jour.

Sous cette impulsion le PNSE-2 choisit de poursuivre les efforts entrepris en y ajoutant un questionnaire sur la qualité de l'air dans les espaces clos ouverts au public (écoles, crèches et dans les transports en communs) (6).

Enfin en 2015 la question des pesticides présents dans l'air intérieur ainsi que dans l'air extérieur prend de plus en plus d'ampleur (les pesticides sont détaillés dans la partie « *Qualité des eaux* ») et la continuité des mesures mises en places dans les deux plans précédents sont regroupées dans un plan spécifique appelé Plan Qualité de l'Air Intérieur (PQAI) dont la mise en œuvre est un objectif du PNSE-3 (8). De nouvelles mesures y sont prises comme la création d'une application permettant au grand public de suivre, comprendre et améliorer la qualité de son air intérieur ainsi que le développement d'une nouvelle profession : conseiller en environnement intérieur (20).

Une conséquence directe des trois PNSE est l'obligation dans les crèches, les écoles élémentaires, maternelles, dans les centres de loisir, collèges et lycées de contrôler la qualité de l'air intérieur. Il repose sur des valeurs guides qui ont été élaborées par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) et par le Haut conseil de santé public. Leur dernière mise à jour date de Juillet 2020, date à laquelle 13 valeurs guides ont été recensées (benzène, NO₂, PM_{2,5}, PM₁₀...) (21).

En 2021, la qualité de l'air intérieur reste une problématique majeure en particulier dans le contexte actuel de pandémie mondiale. Le PNSE-4 met l'accent sur l'urgence de promouvoir la bonne qualité de l'air pendant la grossesse, pendant les premiers jours de vie de l'enfant, à l'école via la démarche « *Ecole Promotrice de Santé* » et chez les professionnels de l'éducation via la plateforme « *Eduscol* ». Il souhaite élargir l'obligation de contrôle de l'air intérieur à l'ensemble des lieux accueillant du public, augmenter la fréquence de ces contrôles et harmoniser les méthodes notamment au sein des enceintes ferroviaires souterraines. Enfin ce dernier PNSE fait du logement une priorité d'action : mise en place d'une nouvelle campagne de mesure des polluants dans les logements sur trois ans (elle fait suite à celle de 2003-2005), obligation de contrôler les ventilations des bâtiments

neufs, accroissement de l'information des habitants sur la maintenance des ventilations, et accélération de la formation des professionnels du bâtiment (signature d'une charte d'engagement et diffusion de guides de bonnes pratiques de construction et de maintenance) (11).

2) *Amiante*

Le nom amiante désigne un silicate naturel hydraté de calcium et de magnésium à texture fibreuse qui peut se tisser, dont il existe deux variétés : la serpentine (qui ne comporte qu'une espèce cristalline) et les amphiboles (qui comporte cinq espèces cristallines) (22). Les fibres d'amiantes les plus utilisées dans les secteurs industriels et du bâtiment appartiennent au groupe de la serpentine, il s'agit plus précisément de la chrysotile ou encore « *amiante blanc* ». Son utilisation est interdite le 1^{er} janvier 1997 car au-delà de ses propriétés isolantes, l'amiante provoque : (i) des maladies avec atteintes non tumorales : l'abestose ou fibrose interstitielle diffuse, les pleurésies bénignes asbestosiques, les plaques pleurales, (ii) des maladies avec atteintes tumorales : le mésothéliome, le cancer broncho-pulmonaire et autres formes de cancers (22). Le mésothéliome dont l'exposition à l'amiante est le principal facteur de risque.

C'est dans les années 2000 que le nombre de décès à la suite d'un mésothéliome dû à l'exposition à l'amiante a connu son pic : de 600 à 800 hommes sont décédés chaque année contre 245 à 310 femmes (un programme national de surveillance du mésothéliome avait été mis en place deux ans auparavant) (23). Des mesures de surveillance et de recherche concernant l'amiante sont donc prises dès 2004 dans le PNSE-1. L'étiquetage ainsi que l'information des futurs acquéreurs de biens immobiliers en font partie au même titre que les autres substances polluantes de l'air intérieur.

Dans le PNSE-2, des projets d'actions plus précises se mettent en place : la réduction de l'exposition à l'amiante doit passer par une révision du seuil de déclenchement de travaux de désamiantage, une réévaluation de la valeur limite d'exposition en milieu professionnel et par l'étude des matériaux responsables de l'émission d'amiante dans les lieux publics. Les zones naturellement amiantifères sont aussi étudiées et recensées (6).

Les mesures du PNSE-2 sont regroupées au sein du PNSE-3 sous forme d'un projet de plan d'action interministériel amiante (PAIA). La cartographie des zones amiantifères naturelles est poursuivie et l'étude de l'amiante est élargie aux variétés qui ne sont pas exploitées dans le secteur industriel (8).

En pratique, en 2020 la cartographie continue, elle est menée par le bureau de recherche géologique et minières qui, depuis 2009 a mis en évidence plusieurs zones amiantifères, les principales étant les Alpes occidentales et le Haute Corse (24). Dans le secteur industriel, le seuil de déclenchement des travaux de désamiantage recommandé par le Haut Conseil de Santé Publique est fixé à 2 fibres

d'amiante par litre d'air, bien qu'en pratique ce seuil reste à 5 f/L (25). Enfin, concernant la valeur limite d'exposition en milieu professionnel, elle a été abaissée en 2015 de 100 f/L à 10 f/L sur 8 heures soit une journée de travail (26).

En 2021, le PNSE-4 se base entièrement sur le PAIA et sur un futur second plan interministériel. Ces objectifs : information et formation de l'ensemble des acteurs exposés (intégration de la thématique dans les formations initiales des professionnels du bâtiment) , modification du seuil de déclenchement des travaux, poursuite de la cartographie et développement de nouvelles techniques de détection de l'amiante (11).

3) *Plomb*

Le plomb est un métal présent naturellement sur terre. Il se trouve à la fois dans l'air, dans l'eau, dans le sol, dans les aliments ainsi que dans les logements et autres constructions. Cette omniprésence résulte de son utilisation massive dans le bâtiment notamment dans les peintures et canalisations mais aussi à cause de sa présence dans certains carburants, jeux, remèdes, cosmétiques, contenants, aliments, etc. Le plomb présent dans l'air est issu en majorité des émissions industrielles bien qu'il ait été largement diminué avec l'interdiction de son utilisation dans les carburants le 1^{er} janvier 2000. De plus les peintures à base de plomb, bien qu'interdites d'utilisation depuis 1926, subsistent encore dans les logements. Elles sont souvent recouvertes ou retrouvées sur les balcons et peuvent encore aujourd'hui être la source d'intoxications (27). Ces dernières peuvent entraîner le décès des individus intoxiqués, des malformations fœtales lors de l'intoxication de la femme enceinte ou encore du saturnisme chez les enfants (28).

Dans le PNSE-1, la prévention, le dépistage et la prise en charge du saturnisme constitue une mesure phare dans le traitement de la problématique du plomb dans l'air. L'exonération du ticket modérateur voit le jour pour le dépistage, la prise en charge et le suivi des patients ; des enquêtes environnementales et des travaux au sein des bâtiments contaminés sont engagés ; un recensement des sites émetteurs de plomb et des campagnes de mesure du plomb dans les aliments sont mises en place (5).

De plus, des travaux de recherche sont engagés, ils visent notamment à améliorer les connaissances relatives aux peintures contenant du plomb qui, bien qu'interdites depuis 1926 ont été illégalement utilisées jusqu'en 1948 d'après le ministère de la Santé (27). Le second plan projette d'élargir ses travaux en y intégrant les autres sources d'exposition au plomb telles que les sols ou encore l'alimentation.

En 2015, l'accent est mis sur l'instauration d'un dispositif permettant de déterminer la fréquence, l'incidence ainsi que la prévalence des troubles du neurodéveloppement chez les enfants dû

à l'exposition au plomb et sur la poursuite des actions de prévention des risques liés à l'exposition aux métaux dont le plomb (8). Enfin en 2021, le PNSE-4 oublie un peu le plomb et préfère l'intégrer dans sa politique de protection de l'enfance et de gestion de la qualité de l'air (11).

L'ensemble des actions réparties dans les quatre plans nationaux ont eu pour conséquence la diminution des cas de saturnisme infantile. Désormais le saturnisme est une maladie faisant l'objet d'une déclaration obligatoire. L'Agence Régionale de Santé déclenche une enquête environnementale à chacune des déclarations émises et également lorsqu'une plombémie supérieure à 50µg par litre de sang est mesurée chez une personne mineure non atteinte de saturnisme. Dans le cas où du plomb est retrouvé dans les logements, des travaux doivent être engagés dans le plus brefs délais. Ces cas sont ensuite collectés par le système national de surveillance des plombémies de l'enfant. Cette base de donnée est chargée de recenser l'ensemble des données concernant les intoxications au plomb chez les enfant de moins de 18 ans (29).

4) *Radon*

Le radon est un gaz naturel inodore, incolore, inerte et radioactif. Il est donc à l'origine de l'émission de rayonnements ionisants.

Un rayonnement ionisant se caractérise par une émission d'énergie suffisante pour traverser la matière et transformer les atomes qu'il rencontre en ions et ainsi entrainer des modifications de la matière vivante, au niveau cellulaire où ces rayonnements induisent des lésions de nature différente selon le type de rayonnement et la dose reçue.

Il existe plusieurs types de rayonnements ionisants : les rayonnements alpha (ou faisceau de noyaux hélium) facilement arrêtés par une feuille de papier ou la couche cornée de la peau, les rayonnements bêta (β^- pour un faisceau d'électron et β^+ pour un faisceau de positons, beaucoup plus rare que β^-) causant plus de dégâts que les précédents mais arrêtés par une feuille de papier aluminium, les rayonnements gamma (ou photons de haute énergie émis lors de la réaction de la désexcitation du noyau de l'atome radioactif) arrêtés par 6 cm de plomb ou 30 cm de béton et qui pénètrent d'avantage dans l'organisme, et les rayonnements X (ou photon émis lors de la désexcitation de l'atome) utilisés pour la radiographie et les contrôles des bagages ; ils sont arrêtés par une forte épaisseur de béton ou de plomb (30) (31) (32) (33). Les rayonnements neutroniques (ou faisceau de neutrons) ont un rôle naturel minime, mais sont les agents de la fission nucléaire, de ses applications militaires et civiles, des bombes atomiques aux réacteurs producteurs d'énergie (34).

L'Homme est exposé à la fois à une radioactivité d'origine naturelle (environ 2/3) et à une radioactivité d'origine artificielle (environ 1/3). Les sources naturelles sont multiples : (35) (36) (37) (38)

- les rayons peuvent être cosmiques c'est-à-dire en provenance du soleil et des galaxies environnantes, il augmente rapidement avec l'altitude : la dose reçue par un montagnard habitant à 1000 mètres d'altitude est supérieure de 20% à celle reçue par une personne habitant au bord de la mer.
- Les rayonnements peuvent émerger du sol (rayonnement telluriques), et sont surtout liés à la présence d'uranium et de thorium dans le sol, et se retrouve également dans les matériaux de construction des bâtiments obtenus à partir de matériaux extraits du sol. En France, l'exposition est surtout élevée dans les régions granitiques de Bretagne et du Massif Central, par la présence de traces d'uraniums dans le granit.
- L'eau possède aussi une certaine radioactivité, elle est à la fois d'origine naturelle : (i) dans les eaux minérales (elles peuvent contenir du potassium 40, de l'uranium et du radon), (ii) dans les eaux douce par transfert d'éléments radioactifs dans les nappes phréatiques, (iii) les rivières et dans les eaux de mer (elle contiennent du tritium et du polonium que les poissons et crustacés assimilent très bien) ; et d'origine artificielle par rejet de substances radioactives émanant des centrales nucléaires.
- La radioactivité de l'air est due au radon 222. Il est principalement source de radioactivité naturelle et est issu de la désintégration de l'uranium naturellement présent dans la couche terrestre (sols, roches et eau), plus particulièrement dans les sous-sols granitiques et volcaniques. Le radon, inerte du point de vue chimique, présenteraient peu de dangers si ses produits de désintégrations, également radioactifs, ne contaminaient pas les poumons. Ils sont donc inhalés par les habitants et s'accumulent dans les alvéoles pulmonaires pouvant aller jusqu'à causer un cancer des poumons (deuxième cause de cancer du poumon après le tabac). En plus de la nature du sol, les matériaux de construction d'une habitation et son aération sont déterminantes pour l'exposition au radon.

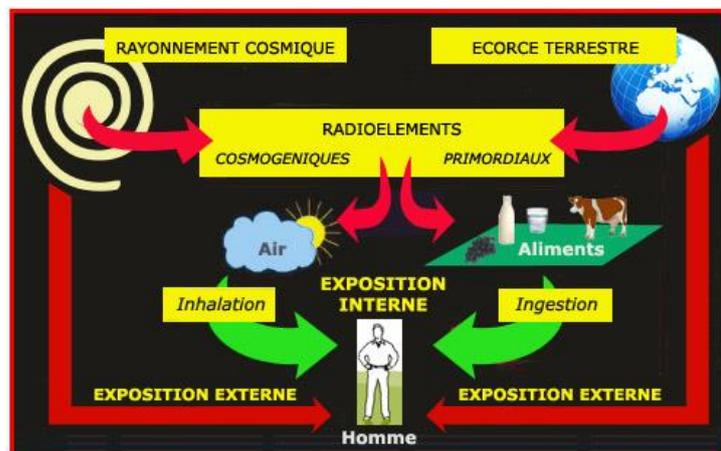


Figure 2 : Les chemins de la radioactivité naturelle (39)

- La radioactivité du corps humain est liée au fait que l'être humain mange, boit et respire des substances radioactives qui sont naturellement présentes dans son environnement. Ces substances sont continuellement absorbées par le corps humain et intègrent son organisme. Plus de la moitié de l'irradiation interne vient du potassium-40 qui est un isotope radioactif du potassium, qui pénètre dans l'organisme humain par ingestion . L'organisme a besoin de potassium, et ce dernier est présent

dans tous les aliments dont environ 1/1000 de la qualité correspond au potassium-40. L'irradiation interne provient aussi du carbone 14.

Les sources de radioactivités artificielles prennent essentiellement deux formes : les rejets des installations nucléaires (réacteurs nucléaires et accélérateurs de particules) et les rejets émanant des activités de médecine nucléaire (iode 131, technétium 99) (40) (39) (41).

L'unité internationale de mesure de la radioactivité est le Becquerel : il s'agit du nombre de désintégrations de radionucléides par seconde. Cependant le Sievert est une unité utilisée pour quantifier le risque lié à l'exposition aux rayonnements, et pour comparer, pour une même dose, les effets induits sur différents tissus, organes et organismes (42). En effet les effets des rayonnements sur les organismes vivants sont doses dépendantes et éléments dépendants : (30)

- Une forte exposition entraîne des effets dits « *déterministes* ». Ils sont immédiats (quelques jours voire heures), inévitables et communs à tous les individus exposés. Ils prennent la forme de brûlures, fibroses voire nécroses. La dose seuil d'apparition de ces effets est estimée à 500 mSv pour un organisme entier.
- Une exposition à des doses moins élevées de rayonnement entraîne des effets dits « *aléatoires* » ou « *stochastiques* » : plusieurs années peuvent séparer l'exposition de l'apparition des effets, ils peuvent apparaître ou non en fonction de l'individu et ils prennent souvent la forme de cancers et de leucémies.

En France, en moyenne un homme est exposé par an à 4,5 mSv dont un tiers est représenté par les examens médicaux et un autre tiers est lié à la présence de radon dans l'environnement. L'exposition des personnes travaillant au contact quotidien de la radioactivité est à rajouter à cette valeur le cas échéant.

Le radon est donc une source majeure d'exposition à la radioactivité. C'est pourquoi l'objectif majeur des PNSE pour réduire l'exposition à la radioactivité est de réduire la teneur en radon dans les intérieurs.

Dans le PNSE-1 est décidé d'améliorer l'information des acquéreurs de biens immobiliers, de réformer la formation des professionnels du bâtiment, de modifier les normes de constructions et de réduire l'exposition au radon sous le niveau réglementaire de 400 Bq/m³ puis 300 Bq/m³ à partir de 2015. De plus le projet d'élaboration d'un plan spécifique est introduite. Elle donne lieu, en 2009 au premier Plan National d'action pour la gestion du risque lié au radon (5).

Le PNSE-2 impulsera la création du deuxième plan en 2011. Un deuxième plan d'action pour la gestion du risque lié au radon voit le jour en 2011 et un troisième prendra la suite en 2016 sous

l'impulsion respective du PNSE-2 et du PNSE-3. Les connaissances sur le risque que constitue le radon, le développement d'outils efficaces pour le quantifier ainsi que l'information des citoyens et des professionnels du bâtiment reste insuffisants et forment toujours les trois grands axes de travail de ces plans (43).

En 2021, le radon fait encore 3000 décès par an environ, et est toujours responsable de nombreux cancer du poumon notamment lors d'une co-exposition avec le tabac. Ainsi, le PNSE-4 s'articule avec le quatrième plan radon (qui s'étendra sur 4 ans). Leurs objectifs sont communs : poursuivre la formation et l'information des patrons d'établissement accueillant du public, les accompagner sur les démarches à suivre en cas de dépassement des seuils, développer l'affichage des niveaux de radon et mettre en place une campagne de mesure du radon sur le territoire national (11).

Plusieurs organisations mettent à disposition des informations liées au radon. L'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire est la principale. Il réalise entre autres la cartographie du potentiel radon de l'ensemble du territoire, rend des expertises et avis à l'Agence de Sécurité Nucléaire et mène des projets de recherche sur l'ensemble des domaines relatifs au nucléaire.

c) Qualité des eaux du robinet

En France les programmes de contrôle mis en œuvre par les Agences Régionales de Santé, en application des dispositions de la Directive européenne 98/83/CE relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine et du Code de la santé publique, portent sur des paramètres microbiologiques, physico-chimiques ou radiologiques afin de s'assurer que les eaux sont conformes aux exigences de qualité réglementaires. Les micro-organismes recherchés sont *Escherichia coli*, les Entérocoques, *Pseudomonas aeruginosa*. Parmi les paramètres chimiques recherchés, on trouve les nitrates, du plomb, des pesticides, ainsi que des gaz organiques comme le chlorure de vinyle, monomère issu de la fabrication industrielle du polychlorure de vinyle, utilisé pour les canalisations (44).

La directive Cadre Eau 2000/60/CE établit un cadre pour une politique globale européenne dans le domaine de l'eau, et vise à prévenir et réduire la pollution de l'eau, promouvoir son utilisation durable, protéger l'environnement et améliorer l'état des écosystèmes aquatiques (zones humides). La directive 2006/118/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 décembre 2006 légifère sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration. A l'échelle nationale, dès le PNSE-1 la préservation de la qualité de l'eau potable passe par l'entretien et la protection des installations de captage d'eau potable. Ces zones sont exposées à deux types de pollution : la pollution ponctuelle et la pollution diffuse. La pollution ponctuelle est majoritairement accidentelle (chimique et/ou biologique) alors que la pollution diffuse est induite par les pratiques agricoles et industrielles.

Concernant la lutte contre la pollution occasionnelle des sites de captage, le PNSE-1 confie aux Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales, devenues aujourd'hui les Délégations Territoriales des Agences Régionales de Santé, l'instruction des procédures de captages auprès des collectivités locales. Il donne aussi aux agences de l'eau (établissements publics de l'Etat créés en 1964 dont la principale mission est de préserver la ressource en eau et les milieux aquatiques (45)) le pouvoir de décision quant à l'attribution des aides aux collectivités locales, à condition qu'elles appliquent les procédures de protection des périmètres de captage .

La lutte contre les pollutions diffuses passe par la réforme de l'agriculture et des pratiques industrielles. Dans le volet agricole la reconversion des terres en prairies, la couverture hivernale des sols et l'extension des bandes enherbées sont les mesures retenues, alors que dans le volet industriel le PNSE-1 propose d'étendre la surveillances des captages en intensifiant les inspections des installations (5).

En 2008, le PNSE-2 poursuit la mise en place de périmètre de protection des captages, la recherche sur les polluants critiques et leurs origines, et la réforme de l'agriculture. Dans le secteur agricole, le PNSE-2 met l'accent sur les risques induits par l'exposition aux produits phytosanitaires utilisés massivement en agriculture. Il se base très largement sur le plan Ecophyto 2008 qu'il charge de promouvoir les bonnes pratiques agricoles économes en phytosanitaires, la formation des professionnels à leurs usages et la recherche de méthodes alternatives durables et viables (6).

Parallèlement le PNSE-2 promeut la remise aux normes des systèmes d'assainissement à la fois pour en éviter la contamination mais aussi dans un souci de gestion quantitative de la ressource afin de diminuer les inégalités d'accès à l'eau potable. Aussi ce plan entame le développement de l'utilisation des ressources d'eaux alternatives et met en place un « *observatoire de la restauration de la ressource et de la qualité de l'eau* » (6).

Par ailleurs, le ministère en charge de l'écologie a mis en place le Plan national d'action pour les micropolluants pour la période 2010-2013, suite au constat de contamination de 21% des masses d'eau superficielles et de 41% des masses d'eau souterraines et des risques sanitaires induits. Est définie comme micropolluant une substances toxique à des doses très faibles (de l'ordre du microgramme ou nanogramme) (8). On y retrouve plus de 100 000 molécules dont les hydrocarbures, les résidus de produits cosmétiques, les plastifiants, les métaux et les résidus de médicaments (46).

Le PNSE-3 place la rédaction d'un nouveau plan micropolluant comme un axe principal. Le plan micropolluant 2016-2021 intègre l'ensemble des substances susceptibles de polluer les eaux : il inclut donc les substances précédemment traitées dans le premier plan micropolluant et les polychlorobiphényles et les résidus de médicament jusque-là faisant partie de plan annexes. Il propose

donc l'élaboration d'une politique globale de gestion de la pollution aquatique en s'appuyant sur trois grands objectifs : (46)

- « réduire [...] les émissions de micropolluants présents dans les eaux et les milieux aquatiques dont la pertinence est connue ;
- consolider les connaissances pour adapter la lutte contre la pollution des eaux et préserver la biodiversité ;
- dresser des listes de polluants sur lesquels agir. »

Ce PNSE-3 assure en parallèle la continuité des mesures engagées dans les plans précédents (protection et surveillance des périmètres et installations de captage). De même l'assainissement non collectif devient une problématique majeure faisant l'objet d'un plan séparé : le Plan d'Action National sur l'Assainissement Non Collectif (PANANC). L'assainissement non collectif consiste à traiter les eaux domestiques par des installations individuelles notamment lorsque les habitations ne sont pas reliées au réseau public de collecte des eaux usées (47) ; et le PANANC 2014-2018 (deuxième du nom) met en place des travaux de recherche, d'information et de formation des acteurs du domaine, objective l'amélioration de la durabilité des installations d'assainissement non collectif et l'amélioration de l'accompagnement local de l'application des bonnes pratiques d'assainissement non collectif. Enfin, le dernier axe prioritaire du PNSE-3 consiste à élaborer une réglementation de la réutilisation des eaux usées en participant notamment aux travaux engagés par l'Europe sur la définition des critères de réutilisation d'eaux usées non traitées et en engageant des expérimentations (8).

Entre avril 2018 et juin 2019 l'ensemble des acteurs de l'eau (collectivités territoriales, entreprises, organisations professionnelles agricoles, associations de protection de la nature, associations de consommateurs, instituts de recherche) se sont réunis autour d'une grande concertation qui prendra le nom des « Assises de l'eau ». Le bilan a fait ressortir trois objectifs principaux qui sont : (i) protéger et restaurer les milieux aquatiques, (ii) économiser et partager, (iii) améliorer la qualité des services aux usagers. Lors de la deuxième séquence des Assises de l'eau ayant pour thème « *changement climatique et ressource en eau* » il a été fixé comme objectif de tripler les volumes d'eaux non conventionnelles réutilisées d'ici 2025 en facilitant leurs usages (actions 7). Les eaux dites non conventionnelles regroupent les eaux usées traitées, les eaux de pluie, les eaux d'exhaure (provenant de l'évacuation des eaux d'infiltration hors d'une mine ou d'une carrière), et eaux grises (qui regroupent l'ensemble des eaux usées produites par les activités domestiques à l'exception des sanitaires). Le PNSE-4 reprend les objectifs fixés par les Assises de l'eau et ajoute à cela l'importance de former les élus et agents territoriaux à la protection de ces ressources et de communiquer aux citoyens des gestes simples à mettre en place quotidiennement dans le même but (11).

1) Pesticides

Les produits phytosanitaires ou « pesticides » sont utilisés dans de nombreux domaines tels que l'agriculture, l'industrie, l'entretien des infrastructures de transport, etc... Ce sont des substances chimiques utilisées pour prévenir et lutter contre les animaux ou végétaux nuisibles. L'exposition humaine de la population générale aux pesticides se fait par plusieurs voies : les fruits et légumes contaminés consommés, l'air respiré contaminé (extérieur et intérieur), l'eau contaminée consommée ou utilisée (44).

Les pesticides sont des biocides et en tant que tels peuvent faire peser des risques divers sur les êtres humains, les animaux et l'environnement, en raison de leurs propriétés intrinsèques et des usages qui y sont associés (48). De plus, les biocides sont très souvent associés à des co-formulants et/ou adjuvants afin d'augmenter les effets sur les cultures à épandre. Ces substances associées peuvent aussi avoir des effets sur la santé humaine, animale et environnementale (49). L'Inserm dans son rapport de 2013 « *Pesticides – Effets sur la santé* » affirme que les pesticides ont un effet à court et moyen terme sur la santé à l'origine d'intoxications aiguës pouvant entraîner des réactions allergiques, dermatologiques, respiratoires et pouvant se conclure par le décès de l'individu (effets démontrés dans le cadre d'une exposition professionnelle) (50). Concernant l'exposition à long terme et à faibles doses de produit, le rapport 2021 de l'Inserm qui fait suite à celui de 2013 dans lequel de nombreuses études ont été engagées, établit une revue des effets à présomption forte d'être induits par l'exposition aux pesticides en fonction du type de population étudiée : (51)

- en population professionnelle l'exposition aux pesticides seraient responsable de l'accroissement des cas de maladie de Parkinson, de troubles cognitifs, de lymphomes, myélomes, cancers de la prostate, bronchopneumopathies chroniques obstructives et de bronchites chroniques.
- L'exposition des femmes enceintes et des enfants augmenteraient le risque de leucémies, tumeurs cérébrales et de troubles neuropsychologiques et moteurs.
- Les riverains de zones rurales épandues pourraient développer plus facilement la maladie de Parkinson.

La limitation de la pollution des eaux et des sols dans le PNSE-1 passe par la mise en œuvre d'un plan spécifique qui prendra plus tard la nom de plan Ecophyto (5). Il voit le jour en 2008 et avait pour objectif de réduire de 50% en 10 ans l'utilisation des produits phytosanitaires. Il avait pour but initial la mise en place d'un système de contrôle de la mise sur le marché ainsi que de l'utilisation des pesticides, la réforme des pratiques agricoles et du traitement des déchets induit par l'utilisation de ces produits.

Les PNSE successifs vont insérer dans leurs objectifs la question liée à l'usage des pesticides, vis-à-vis de la qualité de l'eau de consommation humaine :

- Le PNSE-1 confie aux agences de l'eau une mission de recherche sur les risques liés à l'exposition à ces substances et, aux Antilles, où la culture de bananes sont très largement traitées par un insecticide appelé la chlordécone, des recherches sont engagées sur les probables effets induits par l'exposition des riverains à cette substance (5).
- Le PNSE-2 soutient les grands axes du plan Ecophyto 2008 et renforce le rôle de l'Observatoire des Résidus de Pesticides (6). Ce dernier créé en 2003, et encore en activité aujourd'hui, est chargé de rassembler, analyser et interpréter les données sur la présence des pesticides au sens large dans les différents milieux. En même temps le programme national de biosurveillance est lancé. Il est chargé de mesurer les imprégnations de la population française aux substances présentes dans l'environnement (52). Concernant la chlordécone, deux plans spécifiques chlordécone sont lancés en 2009 et 2011. Ils sont chargés en totalité de la gestion de la contamination des sols et des végétaux par la substance (6).
- L'introduction de la notion d'exposome dans l'Article 1^{er} de la loi de Santé Publique adoptée en 2015 (53) et la reconnaissance en 2012 de la maladie de Parkinson comme maladie professionnelle dans le régime agricole (54) poussent le PNSE-3 à faire de la recherche sur l'incidence des maladies neurodégénératives chez les populations exposées une de ses grandes actions. Le programme national de biosurveillance poursuit parallèlement ses travaux et met en place une étude sur l'imprégnation des femmes enceintes (cf. 4. b. Les femmes enceintes). Ce plan ne considère plus uniquement l'exposition des travailleurs mais aussi celle des populations alentours et celle induite par l'utilisation de pesticides domestiques (dont les antiparasitaires à viser antipuce appliqués sur les animaux domestiques (l'étude Pesti'home quantifie et analyse l'utilisation et l'impact des pesticides au domicile). Enfin, les mesures des plans précédents y sont reprises et complétées par des mesures majeures : la création d'un protocole harmonisé de surveillance des pesticides dans l'air passant notamment par l'élaboration d'une liste de 10 à 20 substances à surveiller par l'ANSES, la remise et le retrait des Autorisations de Mises sur le Marché des produits phytopharmaceutiques, des matières fertilisantes, des supports de cultures, des mélanges et adjuvants est confiée à l'ANSES, la création d'un dispositif de phytopharmacovigilance, ainsi que la mise en place d'un troisième plan chlordécone (8).
- Le PNSE-4 prévoit la création d'un « *espace commun de partage de données environnementales pour la santé : le Green Data for Health* ». Cette plateforme pilotée par le ministère de la transition écologique et plus particulièrement le commissariat général au développement durable a pour ambition de faciliter le croisement entre données environnementales et données de santé pour qu'elles soient plus facilement mobilisables et mises au service de la santé environnementale. Compte tenu des échecs des précédents Plan Ecophyto (55), le PNSE-4 introduit les versions 2020 et 2021 des plans chlordécone et Ecophyto. Ce dernier prend le nom de plan Ecophyto 2+ (11) et a

pour ambition la consolidation des actions mises en places dans le plan Ecophyto 2 soit, la recherche, le développement d'actions locales et le renforcement du réseau des fermes expérimentales DEPHY, des bulletins de santé du végétal (donnés gratuitement aux agriculteurs par les chambres régionales d'agriculture, ils informent les professionnels de l'état sanitaire des cultures, évaluent le risque phytosanitaire à l'instant t et en fonction transmettent des recommandations et messages réglementaires (56)) et du dispositif Certiphyto (tous professionnels possédant, utilisant ou distribuant des pesticides doivent posséder un certificat leur en donnant l'autorisation) (57).

2) *Nitrates*

L'exposition humaine de la population générale aux nitrates, se fait principalement par l'alimentation et l'eau de boisson. En effet, les nitrates sont utilisés comme conservateur alimentaire d'une part, mais d'autre part leur présence dans l'eau provient de l'agriculture qui l'utilise dans les engrais et le produit par l'élevage industriel, et dans l'industrie (explosifs et divers procédés industriels). C'est un composé naturel rentrant dans le cycle de l'azote et se transformant en nitrite lorsqu'il est soumis à l'action microbienne. Cette réaction chimique est à l'origine de maladies graves voire mortelles dont la méthémoglobinémie (pathologie entraînant des cyanoses¹ entre autre, dues à une mauvaise conformation de l'hémoglobine en méthémoglobine incapable de lier le fer correctement et donc incapable de transporter correctement l'oxygène (59)) qui touche majoritairement les nourrissons (60). Parallèlement, un excès de nitrates dans les milieux aquatiques sauvages associé à un excès de phosphate entraîne le phénomène d'eutrophisation : il s'agit du développement excessif des végétaux du fait de l'enrichissement du milieu en substances nutritives (61). En conséquence, des microalgues productrices de toxines se développent massivement. Ces toxines sont toxiques pour les baigneurs et se bioaccumulent aux sein des crustacées ensuite pêchés et consommés par l'Homme. La consommation de ces denrées peut être à l'origine de paralysies, diarrhées et amnésies (62). Enfin les nitrates sont reconnus comme perturbateurs endocriniens (63) (64).

En Europe, depuis 1998 et la mise en application de la Directive n°98/83/CE relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, transposée en France dans l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié relatif aux limites de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine (et toujours en 2021), la valeur seuil de concentration en nitrate dans l'eau pour admettre un risque négligeable de méthémoglobinémie chez le nourrisson est fixée à 50 mg/L. Dans le PNSE-1, la prise en charge de cette problématique rejoint la politique de gestion de la qualité des eaux du robinet, c'est-à-dire, la protection et restauration des zones et infrastructures de captages (5) ; la remise aux normes des systèmes d'assainissement en 2009 ; les plans micropolluants en 2009 et 2015 ainsi que l'assainissement

¹ Cyanose : coloration bleutée des muqueuses et de la peau induite par un taux de plus de 5g/dL d'hémoglobine désoxygénée (58).

non collectif et la réutilisation des eaux usées en 2015. Enfin en 2021 le PNSE-4 confie au plan micropolluant-2 la question des nitrates. L'action 10 de ce dernier est consacrée aux nitrates et pesticides. Elle prévoit la protection de 1000 captages prioritaires (65).

3) *Canalisations*

Au-delà des infrastructures de captages qui permettent l'exploitation des ressources en eau, la pollution de l'eau peut aussi venir des canalisations en elles-mêmes.

Selon le matériau de la canalisation, celle-ci est capable de relarguer dans l'eau qui la traverse des contaminants. C'est le cas du plomb (cf. I. B. 1. b). 3). Plomb), du Bisphénol A (66) et du chlorure de vinyle monomère (CVM).

Le chlorure de vinyle monomère est un produit chimique synthétique utilisé lors de la fabrication du polychlorure de vinyle (PVC) par polymérisation lui-même employé comme matériau des canalisations. A partir de 1980, son procédé de fabrication a été modifié pour que le PVC ne contienne plus de CVM.

Le chlorure de vinyle monomère est classé depuis 1987 comme agent cancérigène certains pour l'Homme (cancer du foie) selon le centre international de recherche sur le cancer, à partir d'études menées en milieu professionnel, avec des expositions par voie respiratoire à de fortes doses de CVM. Dans le cas d'une consommation quotidienne d'eau du robinet renfermant des teneurs de CVM, le risque de cancer est théorique et fondé sur des études toxicologiques réalisées sur des animaux (67).

Dans le cadre des PNSE le projet de réduction et de contrôle de l'émission de CVM passe surtout par la baisse des émissions aériennes (cf. I. B. 1. a) 1) Emissions de substances polluantes). En France, l'analyse du CVM dans l'eau du robinet, sur le réseau de distribution, est systématique depuis 2007. La limite de qualité des eaux du robinet est fixée à 0,5µg/L, en application de la réglementation européenne relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (67) (68) (69). Suite à certain cas de dépassement du seuil, une campagne nationale de mesure du CVM dans l'eau du robinet est lancée en 2010 puis des instructions ministérielles en 2012 et 2020. Seuls les travaux de remplacement des canalisations concernées permettent de garantir une conformité durable vis-à-vis du CVM. Cependant, dans l'attente de ce remplacement, des solutions telles que des purges sont mises en place, ou le tubage (lorsque les contraintes techniques le permettent), qui consiste à introduire une canalisation de diamètre inférieur dans la canalisation, permettant de supprimer les contacts entre les parois en PVC relarguant du CVM dans l'eau.

Lorsqu'une situation de dépassement est découverte le responsable de la distribution d'eau dans la zone concernée doit immédiatement engager une purge consistant à renouveler une partie de l'eau

contenue dans la canalisation afin de réduire son temps de contact avec le PVC et de faire baisser le taux de CVM dans l'eau.

Le PVC a été utilisé pour la fabrication de canalisations d'eau potable à partir du début des années 1970, presque exclusivement pour les canalisations publiques (jusqu'au compteur). Les canalisations intérieures (privées) d'eau froide ne sont généralement pas en PVC. C'est pourquoi, seules les canalisations PVC posées avant 1980 sur le réseau public sont susceptibles d'être polluées par le CVM (67).

4) Radioactivité

En plus du radon présent dans les habitats, la radioactivité se retrouve aussi dans l'eau (cf. I. B. 1. b) 4) Radon).

La radioactivité est à la fois naturellement présente mais aussi anthropique. Les sources d'eau situées sous les centrales nucléaires et servant au refroidissement des réacteurs sont particulièrement exposées au risque de pollution en cas d'accident nucléaire. De plus, jusqu'en 1969 les déchets radioactifs étaient immergés car cette pratique était alors considérée comme sûre, alors que désormais elle est prohibée (70).

Les différents PNSE traitent exclusivement du radon et s'accordent à considérer comme primordiale le problème du radon dans l'habitat. Ils laissent aux plans nationaux d'action pour la gestion du risque lié au radon ou Plans Radons la question du radon présent dans les eaux. La problématique est introduite lors du second Plan Radon (2011-2015). Elle prend la forme d'une unique mesure : « *introduire la mesure du radon dans le contrôle sanitaire des eaux de consommation humaine* ». En pratique cette mesure consiste à évaluer la teneur et le devenir du radon dans le système public de distribution d'eau et de définir si une réglementation peut être mise en place. Le troisième Plan Radon (2016-2019) a mis l'accent sur la sensibilisation du grand public et la recherche. Le quatrième Plan Radon (2020-2024) reprend les axes d'études du troisième (71) et arrive en complément du PNSE-4 qui préfère traiter prioritairement de la réhabilitation des sols pollués, entre autre par le radon, et de la sensibilisation des jeunes à la pollution des sols (11).

La pollution de l'eau par le radon n'est donc pas une problématique phare des différents PNSE. Cependant et plus généralement, la radioactivité de l'eau est réglementée par l'arrêté ministériel du 11 juin 2007 modifié le 9 décembre 2015, qui fixe 5 indicateurs de la qualité radiologique des eaux du robinet ainsi que des valeurs guides de références qualité (72) (73) (74).

Tableau 1: Références qualités, valeurs guide et indicateurs de la qualité radiologique des eaux du robinet (72).

Indicateur	Valeur guide	Référence de qualité
Activité alpha globale	0,1 Bq/L	
Activité bêta globale	1 Bq/L	
Tritium (indicateur de radioactivité issue d'activités anthropiques)		100 Bq/L
Radon		100 Bq/L uniquement pour les eaux d'origine souterraine
Dose Totale Indicative		0,1 mSv/an

d) Milieux aquatiques sauvages :

1) Qualité des eaux de baignades naturelles

Le milieu aquatique sauvage est à différencier du milieu marin. En effet sont considérés comme milieux aquatiques les zones humides (dont les zones inondables), étangs, plans d'eau, estuaires, cours d'eau, eaux souterraines donc des zones où l'eau n'est pas salée. Ces milieux ne représentent que 3% de l'eau totale sur Terre mais sont primordiales pour la reproduction et la vie de très nombreuses espèces animales et végétales. Il est donc indispensable de préserver ces zones pour préserver la biodiversité (cf. I. B. 5. Changement climatique et biodiversité).

De plus les milieux aquatiques sauvages servent souvent de zones de baignades ou sont exploités pour traiter et distribuer l'eau jusque dans nos robinets (75).

Les causes d'une dégradation biologique de la qualité des eaux de baignades sont multiples. L'eau peut être polluée par des microorganismes provenant des déjections animales et/ou humaines, et/ou de défauts de traitement ou de relargage des eaux usées. Ces microorganismes sont à l'origine de pathologies souvent bénignes (gastro-entérites, pathologies de la sphère ORL).

Les eaux peuvent aussi être contaminées par des leptospires venant des rongeurs et/ou du bétail et contaminants l'Homme indirectement via des petites plaies : l'individu est alors atteint de leptospirose se traduisant dans la plupart des cas par une fièvre traitée par des antibiotiques (amoxicilline, ceftriaxone ou doxycycline).

Dans les eaux chaudes les amibes sont capables d'entraîner des méningo-encéphalites lorsqu'un individu les inhale. Les amibiases sont très rares mais peuvent être mortelles. Au-delà de 25°C on retrouve aussi des larves cercaires ou « *puces de canard* » transmises par les oiseaux ou les mollusques aux nageurs et entraînant des dermatites dites « *du nageur* ». Cette pathologie prend la forme de plaques rouges et de démangeaisons qui apparaissent et disparaissent dans les 5 et 15 jours suivants.

Enfin, comme l'eau de mer, l'eau douce peut abriter des algues microscopiques en fonction d'un certain nombre de critères : ensoleillement, température et composition de l'eau. Certaines peuvent entraîner la coloration de l'eau et libèrent des toxines qui en grandes quantités sont à l'origine de troubles chez le baigneur. Ces toxines sont produites par des cyanobactéries ou « *algues bleues* » et entraînent des gastro-entérites voire des troubles neurologiques potentiellement graves (76).

Dans le PNSE-1 ces milieux sont déjà considérés comme des ressources en eaux potentiellement potables qu'il faut protéger de la pollution (cf. I. B. c) Qualité des eaux du robinet). Il reconnaît aussi le risque que représente la baignade pour l'Homme bien que son impact sanitaire soit mal évalué en 2004. Ainsi, l'évaluation des risques sanitaires et la sensibilisation du grand public au danger liés à la baignade sont les deux axes empruntés par ce premier plan (5).

Le PNSE-2 en 2009, se focalise sur la qualité de l'eau de réseau tout en poursuivant les recherches et la campagne de sensibilisation entamées 5 ans auparavant (6).

Le PNSE-3 en 2015 apporte peu de nouvelles mesures. On retrouve néanmoins deux axes en rapport indirect avec la qualité des milieux aquatiques sauvages. Il s'agit de la lutte antivectorielle ; c'est-à-dire la lutte contre les maladies transmises à l'Homme par l'animal ; et de la recherche sur le lien potentielle entre biodiversité et bien être qui placerait la protection des zones sauvages de baignade comme indispensable à la santé humaine (8).

Enfin, le PNSE-4 en 2020 choisit de renforcer la dynamique de recherche sur les zoonoses et met en place des campagnes de prévention dans différents milieux comprenant les milieux aquatiques et subaquatiques dans le cadre de la stratégie nationale sport et santé 4 (11).

Actuellement, l'ensemble des données sur la qualité des eaux de baignade sont accessibles à tous et par zones géographiques sur le site baignades.sante.gouv.fr ou directement à l'entrée des zones de baignades. La totalité des zones de baignades aménagées ou non sont contrôlées par les Agences Régionales de Santé ou par leurs laboratoires agréés une fois par mois pendant la saison balnéaire voire toute l'année dans les zones de baignade très fréquentées. Pour déterminer la qualité microbiologique de l'eau les Agences Régionales de Santé mesurent la concentration en *Escherichia coli* et en Entérocoques intestinaux :

Tableau 2: Valeurs seuils pour les eaux de baignades (77)

Qualité d'un prélèvement d'eau de mer	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100mL)	Entérocoques intestinaux (UFC/100mL)
Bon	≤ 100	≤ 100
Moyen	>100 et ≤ 1000	>100 et ≤ 370
Mauvais	>1000	>370
Qualité d'un prélèvement d'eau douce	<i>Escherichia coli</i>	Entérocoques intestinaux
Bon	≤ 100	≤ 100
Moyen	>100 et ≤ 1800	>100 et ≤ 660
Mauvais	>1800	>660

A cela se rajoute le dosage des cyanobactéries, le contrôle du pH et le contrôle visuel de la zone. En fonction de ces analyses la qualité de l'eau sera qualifiée d'excellente, bonne ou suffisante, la baignade y sera donc autorisée. En revanche si la qualité de l'eau est dite insuffisante l'exploitant doit déconseiller distinctement la baignade le temps du retour à la normale. Si le statut de qualité insuffisante est maintenu pendant 5 ans de suite l'interdiction de baignade sera définitive. Enfin chacun d'entre nous peut participer à ce système de surveillance en se rendant en mairie et en notant ses observations dans un registre de recueil dédié (76).

2) Légionellose

De mêmes que pour les milieux aquatiques sauvages, les virus, bactéries et parasites issus majoritairement des déjections humaines ou animales peuvent contaminer les eaux de consommation ou de loisirs souvent par manque d'entretien des installations et/ou dégradation de la ressource en eau. Cette contamination peut être à l'origine de pathologies la plupart du temps aiguës et bénignes (diarrhée, troubles gastro-intestinaux) (44).

Parallèlement les installations anthropiques permettant l'exploitation de l'eau (piscine, station thermale, les eaux chaudes de distribution, etc...) regroupent les conditions favorables au développement d'autres bactéries appelées légionelles initialement présentes dans les eaux douces naturelles. Par inhalation d'aérosols contaminés l'Homme peut développer la légionellose. Plusieurs formes plus ou moins graves de cette pathologie peuvent être observées : la forme bénigne ou syndrome grippal et la forme plus grave se manifestant par des infections pulmonaires. Les fumeurs, immunodéprimés, transplantés, diabétiques et l'ensemble des personnes dites fragiles sont plus à risque de développer cette forme grave voire mortelle dans 11% des cas. Dans tous les cas, grave ou non, la légionellose est une maladie à déclaration obligatoire. Depuis 1987, un biologiste ou un médecin

confronté à un cas de légionellose doit informer par n'importe quel moyen et dans les plus bref délais le médecin inspecteur de Santé Publique de l'ARS de son lieu d'exercice (78).

L'objectif du PNSE-1 a été de réduire de 50% le taux d'incidence de la légionellose à l'horizon 2008. Pour cela un plan gouvernemental de prévention des légionelloses a été mis en place dès 2004. Ce dernier a fixé comme besoin prioritaire l'amélioration des connaissances sur la bactérie, sur l'exposition, sur la prise en charge et sur la gestion du risque sanitaire lié aux légionelles (5). En 2008 à l'heure du bilan, l'objectif n'est pas atteint malgré une baisse de 20% des cas de légionelloses répertoriés. Le PNSE-2 a donc poursuivi les efforts entrepris et a mis l'accent sur le recensement des cas groupés de légionellose et la restauration des réseaux d'eau chaude sanitaire contaminés (6). En 2015 le PNSE-3 ajoute le traitement des disparités géographiques d'incidence de la pathologie et en étudie les causes (en effet, la pathologie sévit bien plus dans les régions de l'Est de la France que l'Ouest) (8). Fin 2019 le bilan n'est pas du tout bon, les cas de légionelloses sont repartis à la hausse et ont même augmenté de 75% entre 2016 et 2018. Le PNSE-4 consacre donc son action 12 à la maladie : « *mieux comprendre et prévenir les cas de légionellose* ». Elle se base sur la recherche des sources de contamination qui sont parfois inconnues et introduit l'idée de l'action potentielle de certains facteurs météorologiques dans la contamination des eaux (11).

Actuellement, les Agences Régionales de Santé sont chargées de l'ensemble des missions de gestion des risques liés à la pathologie : sensibilisation du public, recueil des cas, contrôle des établissements accueillant du public (spas, hôtels, résidences de tourisme, campings, locaux de travail, établissements de santé, brumisateurs d'eau collectifs et établissements thermaux), enquête environnementales et épidémiologiques, etc.

Une seule exception fait l'objet d'une réglementation et d'un contrôle spécifique par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie : les tours aéroréfrigérantes. Ces tours permettent l'évacuation vers le milieu extérieur, sous forme de microgouttelettes d'eau, de la chaleur issue des climatisations ou des installations industrielles dont les centrales nucléaires. L'eau étant chaude et rejetée dans l'air extérieur elles sont de potentielles sources de contamination par les légionelles (78).

e) Résidus de médicaments

En France, plus de 3300 principes actifs sont disponibles et la France est l'un des plus gros consommateur de médicament au monde. Cette consommation massive induit d'importants rejets de résidus de médicaments dans l'environnement et participe donc à la pollution des milieux. Ces résidus sont à la fois engendrés par la consommation humaine de médicaments mais aussi par l'utilisation massive de médicaments vétérinaires. De plus, avant d'être consommé, le médicament doit être produit et cette production forme une source supplémentaire de rejet de molécules dans l'environnement.

En effet, les résidus de médicament engendrés par la consommation du médicament et éliminés par l'Homme et/ou l'animal dans les selles et les urines sont difficilement traités par les stations d'épurations, se retrouvent dans les eaux de surfaces et souterraines et in fine dans nos robinets.

La consommation de ces médicaments peut entraîner des perturbations hormonales chez l'Homme et l'animal et sont alors appelés « *perturbateurs endocriniens* » (cf. I. B. 1. f) Perturbateurs endocrinien (PE)). Certaines de ces substances sont des résidus d'antibiotiques. Les bactéries à leur contact peuvent développer des résistances entraînant une diminution de l'efficacité de l'antibiotique en question chez l'Homme : c'est l'antibiorésistance (79).

Les antibiotiques sont des médicaments indiqués dans la prise en charge d'infection bactérienne. Ils ne sont donc pas efficaces contre les infections virales et ne doivent en aucun cas être pris sans l'avis d'un médecin. L'usage abusif et/ou incorrect chez l'Homme et les animaux des antibiotiques participe au développement et à la dissémination dans les milieux de bactéries antibiorésistantes. Elles développent des mécanismes de défenses empêchant la molécule de les détruire et nécessitant alors l'utilisation d'un antibiotique différent capable de les détruire. S'il n'en existe pas, le traitement est dans une impasse thérapeutique qui dans les cas extrêmes conduira au décès (80).

Dans le PNSE-1 la problématique est traitée via l'analyse des résidus de médicaments dans les eaux de consommation (5). Le PNSE-2 introduit l'idée de l'élaboration d'un plan spécifique et les recherches visant à mieux connaître et à réduire les risques liés à la présence des résidus de médicaments dans l'environnement débutent. Ce plan avait l'ambition, sur 5 ans, de rédiger une liste de substances à surveiller, intégrer au sein des autorisations de mise sur le marché des médicaments à usage humain, une rubrique traitant de l'impact environnemental de la molécule, et améliorer le traitement des déchets à l'échelle industrielle et au cœur des établissements de santé (6). De son côté le Plan National sur les Résidus de Médicaments dans les eaux (PNRM) voit le jour en 2010 et s'appuie sur trois axes : « *l'évaluation et la gestion des risques environnementaux et sanitaires* » et le renforcement des travaux de recherches (81).

Le PNSE-3 rajoute aux actions précédentes, la fusion du PNRM avec le Plan micropolluant et l'initiative du partage des données qui se retrouvera dans le projet de *Green Data for Health* du PNSE-4 (8).

Actuellement le PNSE-4 laisse au plan micropolluant-2 la gestion de cette problématique de l'antibiorésistance. Néanmoins, en plus du développement de sa base de donnée de partage d'informations environnementales (*Green data for Health*), le PNSE-4 s'intéresse à l'usage des médicaments vétérinaires. Ainsi le PNSE-4 dans son axe 1 positionne l'action 4 « *Informers les propriétaires d'animaux sur l'utilisation des produits biocides* » visant à sensibiliser les propriétaires

sur le bon usage des médicaments vétérinaires, pour compléter le Plan EcoAntibio chargé de faire décroître l'antibiorésistance vétérinaire.

Le PNSE-4 consacre une tribune à l'antibiorésistance alors que les autres PNSE se contentaient de s'appuyer sur les plans préexistants (plans de préservation de l'efficacité des antibiotiques de 2001 à 2005 et de 2007 à 2010 ; et le plan d'alerte de 2011 à 2016 (80)). Ainsi, le PNSE présente une feuille de route interministérielle sur l'antibiorésistance (elle fait suite à une première feuille de route publiée en 2016 et est indépendante des PNSE). Elle introduit la notion d'antibiorésistance environnementale et s'attache à étudier les mécanismes de développement de cette résistance directement dans les milieux, à les quantifier, à les contrer et à communiquer sans se limiter à la politique de bon usage des antibiotiques et à la valorisation simple de la recherche sur de nouveaux antibiotiques (11).

f) Perturbateurs endocriniens (PE)

Les perturbateurs endocriniens sont des substances naturelles ou artificielles pouvant interférer avec le fonctionnement du système endocrinien et induire des effets néfastes à la fois chez l'individu exposé et chez sa descendance. Ce sont des substances ayant un effet hormonal recherché en thérapeutique (molécules de synthèse comme les contraceptifs ou molécules naturelles comme les phyto-estrogènes du soja), ou des substances chimiques sans effet hormonal recherché en thérapeutique (par exemple le paracétamol), ou encore des substances chimiques non médicamenteuses. L'exposition de l'Homme à ces substances peut induire de nombreuses pathologies liées à une perturbation endocrinienne, comme par exemple une diminution de la qualité du sperme, une augmentation des troubles du développement génital, une augmentation des pathologies hormono-dépendantes voir un risque accru de cancer. Le pouvoir pathogène de ces substances reposent sur cinq caractéristiques : (55)

- La relation dose effet : elle est dite « *non monotone* » ou « *multiphasique* » c'est-à-dire que l'effet n'augmente pas systématiquement lorsque la dose de substances perturbatrices endocriniennes augmente. Ainsi la courbe que dessinent les effets en fonction de la dose d'exposition n'est pas linéaire mais plutôt en forme de U ou de U-inversé.
- L'effet cocktail : c'est l'effet induit par un mélange de perturbateurs endocriniens sur un organisme. Il peut être différent de l'effet causé par l'exposition à une seule des substances composant le mélange.
- L'effet transgénérationnel : il est défini par la capacité des PE à provoquer des effets pouvant se transmettre sur plusieurs générations.
- La période d'exposition et la latence des effets : il s'agit respectivement du fait que l'effet entraîné par une substance peut différer en fonction de la période de la vie de l'individu durant laquelle il est exposé au PE et du décalage entre le moment de l'exposition à la substance et l'apparition des effets.

Certaines substances PE sont connues pour leurs effets avérés ou suspectés dans l'apparition de cancer hormono-dépendants (sein, utérus, prostate, testicules), comme par exemple : (i) le diéthylstilbestrol (Distilbène) utilisé jusqu'en 1977 pour éviter les avortements spontanés, mais à l'origine notamment de cancer du vagin chez la descendance, (ii) la chlordécone utilisée jusqu'en 1993 comme insecticide organochloré dans les bananeraies, mais responsable d'une augmentation des cas de cancer de la prostate (82).

Cette problématique n'est pas récente, dès 2004 et le PNSE-1, des campagnes d'analyses des eaux de consommation et de baignade sont lancées pour mesurer et évaluer le risque lié à la présence de résidus de médicaments et de perturbateurs endocriniens ; des travaux de recherche spécifiques sur ce thème sont engagés en métropole ; et aux Antilles l'accent est mis sur le développement de projet de recherche sur la chlordécone (5).

Le PNSE-2 choisit de mettre l'accent sur l'exposition et les risques éventuels d'une exposition aux PE des enfants et des femmes enceintes ou en âge de procréer. Il met en place des expertises, des campagnes d'information du grand public et des évaluations du potentiel perturbateur endocrinien des cosmétiques tout en poursuivant les recherches engagées dans le plan précédent (6).

En 2015, le PNSE-3 soutient et poursuit les programmes de recherches sur les PE et met en œuvre la Stratégie Nationale sur les Perturbateurs Endocriniens (SNPE) rédigée en 2014. Elle a pour objectif de « *réduire l'exposition de la population et de l'environnement aux PE* » et intègre le plan national de recherche sur les perturbateurs endocriniens en place depuis 2005 et chargé de coordonner l'ensemble des recherches sur le sujet (8).

Enfin, en 2020, le PNSE-4 ambitionne de former les élus et les agents des collectivités aux problématiques de santé-environnement dont les PE ; revendique la création du « *Green Data for Health* » incluant un programme spécifique de travail sur les PE ; et prend appui sur la SNPE-2 de 2019 (11). La SNPE-2 aspire à la création d'une liste des substances aux propriétés perturbatrices endocriniennes, à la substitution de ces substances dans le milieu industriel, à accélérer la recherche, la formation, l'information, la protection des populations et de l'environnement et l'amélioration des connaissances (83).

2. Vie quotidienne

a) Tabac

Le tabac est la première cause de mortalité prématurée en France notamment par cancer. Il est la cause de nombreuses maladies cardio-vasculaires, de bronchopneumopathies chroniques obstructives et aggrave de multiples pathologies (diabète, eczéma, ulcères, hypercholestérolémie...).

La lutte contre le tabac débute en 1976 par la « loi Veil » renforcée en 1991 par la « loi Evin ». La publicité est alors interdite et la distribution gratuite de tabac devient illégale (84).

En 2004, le consensus scientifique s'accorde déjà à dire que le tabagisme actif et/ou passif est un facteur de risque de cancers et de maladies cardiovasculaires. Le PNSE-1 affirme l'impact du tabagisme passif en lui imputant une augmentation de 20 à 30% du risque de cancer du poumon. Il s'attache donc à diminuer les expositions au tabac dans les entreprises et dans les bâtiments en général. D'autre part, le tabagisme étant un facteur aggravant des allergies et de l'asthme peu connu du grand public, ce plan a mis en place une campagne de prévention à ce sujet dans la continuité du Plan Asthme rédigé en 2002 (5).

Parallèlement, l'interdiction de fumer dans les lieux publics rentre en application en 2008 sous l'impulsion du Plan Cancer 2003-2007. Cette interdiction comprend les entreprises, les écoles, les établissements de santé, les cafés, restaurants, discothèques et l'ensemble des lieux dits de « convivialités ».

En 2009 la vente de tabac aux mineurs de moins de 18 ans devient interdite. De son côté les mesures de lutte contre le tabac du PNSE-2 sont celles prises dans le cadre du Plan Cancer 2009-2013 : dissuasion de consommation par l'augmentation du prix, prévention et sensibilisation des femmes enceintes, expérimentation de la prise en charge par l'Assurance Maladie de l'arrêt du tabac, messages d'avertissements sur les paquets, interdiction de vente à distance (mise en application en 2014).

De même, le PNSE-3 confie la gestion de la problématique du tabac au Plan Cancer 2014-2019. Il renforce la politique de dissuasion par augmentation du prix, reverse les recettes aux associations dédiées à la recherche contre le cancer et élargit la prise en charge du sevrage tabagique par l'Assurance Maladie (85). En 2016 le paquet de cigarette devient neutre marquant la fin définitive du marketing de la marque sur le paquet, le « Mois sans tabac » voit sa première édition en novembre de la même année. En 2018 le forfait de prise en charge du sevrage tabagique de 150 euros par an se transforme en remboursement pour tous de certains substituts nicotiques (84). Enfin, en 2020, le PNSE-4 met l'accent sur la réduction de la co-exposition radon/tabac responsable de l'augmentation des cas de cancer du poumon, en se basant sur le Plan Radon 2020-2024 (11).

Pour conclure, la consommation de tabac des 18-75 ans, a baissé régulièrement de 29,4% en 2016 à 24,0% en 2019 (86). En 2020, année associée à la crise sanitaire liée à la Covid-19 le tabagisme quotidien n'a pas significativement varié entre 2019 (24,0%), le pré-confinement (25,6%) et le post-confinement (25,3%) (87). Le cancer du poumon reste le plus mortel chez l'homme et le deuxième après le cancer du sein chez la femme (88).

b) Alimentation

Les choix politiques d'après-guerre, ont conduit à l'industrialisation massive de la profession agricole (89), en quête d'une toujours plus grande productivité, et impliquant l'utilisation de nouvelles techniques de production très polluantes. Cette pollution liée à l'alimentation inclut les émissions de particules dans l'air qu'elles soient rejetées par les machines agricoles ou issues des traitements des cultures ou des animaux), les contaminations de l'eau par l'élevage industriel (nitrates, résidus de médicament), par les pesticides, et la transformation industrielle des produits (ajout de conservateurs, contamination par les emballages (le bisphénol A, phtalates...)).

De plus, les habitudes alimentaires des uns et des autres jouent un rôle fondamental dans la santé individuelle : par exemple la consommation d'alcool entraîne un risque accru de cancer, une alimentation trop riche en acides gras saturés, sel, sucre et produits transformés augmente la prévalence de troubles cardiovasculaires, de diabète, et certains individus allergiques peuvent développer des allergies plus importantes dites « *croisées* » lors de la consommation de certains aliments.

Cette problématique de l'alimentation et de la santé est transversale, l'ensemble des mesures prises dans les 4 PNSE contre la pollution de l'air, la pollution des eaux, l'utilisation des pesticides, le rejet de résidus de médicament dans les milieux, l'utilisation du plomb, l'utilisation des nitrates, etc., participent à réduire la contamination de nos aliments (cf. différentes parties traitées précédemment).

Dès 2001 le Programme National Nutrition Santé (PNNS) aborde la question de l'alimentation en se focalisant sur la prévention des pathologies individuelles liées aux habitudes alimentaires. Ce programme avait déjà pour objectif d'augmenter la consommation de fruits, de légumes et de calcium, de promouvoir l'activité physique, de baisser la consommation de glucides, de lipides et d'alcool, et de réduire l'obésité, l'hypercholestérolémie et l'hypertension artérielle (90). En 2006 et jusqu'en 2010 le second PNNS reprend les mêmes objectifs généraux (91) et travaille en lien avec le PNSE-2 qui se focalise sur le développement de travaux de recherche sur les « *contaminants de la chaîne alimentaire* » (6).

A partir de 2015, la qualité des denrées alimentaires prend une place conséquente dans le PNSE-3. Bien qu'il se place toujours en complément des PNNS (ces derniers ajoutent la lutte contre la sédentarité, la réduction de la dénutrition et des troubles du comportement alimentaire, et la lutte contre les inégalités d'accès à l'alimentation et à l'activité physique à ses objectifs (92)), il veut accélérer les recherches sur l'obésité, le diabète, l'ostéoporose, les cancers induit par l'alimentation. Il veut en savoir plus sur les effets des différentes expositions des femmes enceintes et des enfants, sur les expositions générales au cadmium, plomb, mercure, pesticides, nanoparticules alimentaires (cf. I. B. 3. c) Nanomatériaux), sur les hypersensibilités alimentaires et il interdit la vente à volonté de boissons dans l'ensemble des établissements de restauration (8).

Enfin actuellement, le PNSE-4 se place dans une dynamique de promotion des bonnes pratiques alimentaires notamment lors du Service National Universel, de promotion des bonnes pratiques agricoles auprès des éleveurs, de recherche sur les nanoparticules alimentaires, de partages des données via le *Green Data for Health* et de coopération avec le PNNS 2019-2023, le programme national de l'alimentation et de la nutrition, le plan national pour l'alimentation et le Plan Obésité (11).

Un bilan du PNNS 2019-2023 a été dressé à mi-parcours dans lequel quelques points encourageants sont relevés : (93)

- 77% des personnes reconnaissent avoir été incitées à changer leurs habitudes alimentaire à la suite de la visualisation des campagnes de promotion ;
- Le Nutri-score (logo apposé sur les emballages des produits permettant de donner une indication aux consommateurs sur la qualité nutritionnelle du produit qu'il achète), mis en place il y a 3 ans est présent sur de plus en plus de produit ;
- Les boulangers s'engagent à réduire la quantité de sel dans leur pain ;
- La prévention de la dénutrition prend forme petit à petit dans les institutions via des ateliers dédiés.

En revanche deux points noirs restent à l'étude : la publicité pour les produits Nutri-Score D et E est, en revanche, encore trop présente et la prescription d'Activité Physique Adaptée par les médecins est encore insuffisante (93).

c) Substances cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques dites CMR

Comme leur nom l'indique une substance CMR est responsable de cancers et/ou de modifications du patrimoine génétique et/ou de troubles pour la descendance et de difficultés de reproduction.

Ces substances sont classées en 2 catégories selon la réglementation CLP (*Classification, Labelling and Packaging*). Une liste de ces substances, mise à jour du dernier règlement CLP (règlement UE 2021/849 du 11 mars 2021) est disponible sur le site de l'Institut National de Recherche et de Sécurité (94).

La catégorie 1 correspond aux substances au potentiel cancérigène, mutagène ou reprotoxique avéré ou supposé et la catégorie 2 correspond aux substances supposées cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques (95). Quand une substance est classée dans l'une de ces catégories elle est reconnue comme dangereuse et doit être enregistrée au REACH acronyme de « *Registration, Evaluation and Autorisation of Chemicals* ». REACH est un règlement de l'Union européenne entré en vigueur le 1^{er} juin 2007 qui vise à gérer les risques toxicologiques liés aux substances chimiques. Les entreprises souhaitant mettre une substance sur le marché européen doivent envoyer un dossier d'enregistrement à l'Agence européenne des produits chimiques qui l'évalue et vérifie si le dossier respecte la législation.

L'Agence peut choisir d'autoriser l'utilisation de la substance ou de la restreindre voir de l'interdire totalement dans les Etats membres de l'Union Européenne (96). Une fois l'enregistrement effectué et l'utilisation autorisée le producteur doit mettre en place un étiquetage conforme au règlement CLP pour que le produit soit mis sur le marché (97).

Le PNSE-1, avant l'entrée en vigueur de REACH en 2007, a encouragé la recherche sur les effets sur la santé des individus et des travailleurs d'une exposition chronique à de faibles doses. S'y ajoute l'objectif de réduction des « *expositions professionnelles aux agents CMR, notamment celles concernant les poussières de bois, le benzène, le plomb et les fibres céramiques* » (5) et de protection des femmes enceintes et de la fertilité masculine notamment dans leur environnement de travail. Le PNSE-1 aura permis de lister 20 substances identifiées comme prioritaires et d'engager des travaux les concernant (5).

Concernant le PNSE-2, il a préconisé l'interdiction d'utilisation de ces substances au sein des constructions et dans les intérieurs (objets de décoration par exemple), il a poursuivi le développement de la recherche en y incluant la question de l'exposition des enfants et il a repris la problématique de l'exposition des travailleurs en se basant sur les Plan Santé Travail 2005-2009 (cf. I. B. 2. d) Travail et Santé). Il a aidé les entreprises dans la substitution de ces substances par d'autres en créant des outils d'aide et en mettant en place des études. Il a enfin favorisé la prévention auprès des travailleurs dont les travailleurs de la filière de gestion des déchets (6).

En 2015, le PNSE-3 laisse au nouveau Plan Santé Travail le soin de poursuivre les travaux et impose la mise en place stricte du règlement CLP (8).

Parallèlement, les plans cancer complètent cette politique. Le premier reprend des axes de recherche, d'évaluation des expositions aux substances cancérigènes qu'elles soient dans l'environnement de travail (en imposant la mise en place de dispositifs de contrôle dans les entreprises) ou tout simplement dans l'air que nous respirons et créé pour cela l'Institut National du Cancer en 2004. En 2009 le second plan cancer souhaite sensibiliser les médecins à la problématique et scelle la politique du précédent en mettant en place un système d'évaluation de la bonne application des mesures de contrôles au sein des entreprises. Le troisième plan cancer ambitionne de développer la politique de substitution dans la continuité du deuxième plan cancer. Pour finir, en 2021 le flambeau est repris par la stratégie décennale de lutte contre les cancers. Elle devra poursuivre la lutte contre le cancer en continuant à agir contre le tabac, l'alcool, les exposition aux cocktails environnementaux, les expositions sociales, etc... (85).

Actuellement, l'enquête SUMER (Surveillance médicale des expositions des salariés aux risques professionnels) dont la quatrième édition a débuté en 2017, montre une stabilisation des

expositions à au moins une substance cancérigène entre 2007 et 2010 après une très nette baisse entre 2003 et 2007. Il resterait donc plus d'1,8 millions de salariés exposés soit un salarié sur 10 dont 30% de ces salariés travailleraient dans la construction (98). Malgré cela le sujet des substances CMR n'est pas abordé dans le PNSE-4.

d) Travail et santé :

Le travail prend une place importante dans la vie des individus. L'environnement de travail peut être la source d'expositions à risque pour la santé qu'elles prennent la forme de pressions sociales pouvant altérer la santé mentale du travailleur ou qu'elles soient chimiques, biologiques pouvant causer des pathologies physiques.

Un travailleur peut être exposé aux substances CMR (cf. I. B. 2. c) Substances dites CMR), à l'amiante (cf. I. B. 1. b) 2) Amiante), aux rayonnements ionisants (cf. I. B. 1.b) 4) Radons), à des contraintes physiques responsables de troubles musculo-squelettiques, aux fortes chaleurs (cf. I. B. 5. Changement climatique et biodiversité), aux bruits (cf. I. B. 2. h) Bruits), aux microorganismes et au stress. C'est ce dernier aspect qui est traité dans cette partie.

Pour réduire les risques psychosociaux engendrés par le travail l'ensemble des PNSE de 2004 à 2021 s'appuient sur les plans thématiques appelés Plan Santé au Travail. Le Plan Santé au Travail (PST) 2005-2009, et premier du nom, admet l'importance de la prévention des troubles psychosociaux dans le cadre du travail. Il choisit d'en développer la recherche et d'interpeler les services de santé au travail afin de mettre en place de vrai campagne de prévention. Le second plan santé au travail 2010-2014, poursuit les efforts de recherche, développe la formation des agents chargés de contrôler l'application des mesures garantissant la sécurité et la santé au travail, et accroît les mesures de prévention. Il met en place des plans de prévention du stress dans les grosses entreprises surtout celles de plus de 1000 salariés (mesure prise en collaboration avec le plan d'urgence pour la prévention des risques psychosociaux) et développe la formation des employés et employeurs. Enfin le troisième plan santé au travail soutient l'application au niveau régional des mesures prises à l'échelle nationale en créant les Plans Régionaux Santé Travail notamment concernant la prévention des risques psychosociaux. Il introduit aussi la notion d'épuisement professionnel dite « *burnout* » et la nécessité d'améliorer les connaissances et de sensibiliser sur le terrain. Enfin la question de la prévention des risques liés à l'accroissement de l'usage du numérique au travail, du travail de nuit et du télétravail émerge dès 2016 et prend encore plus de sens en 2020 et l'explosion du télétravail imposé par les mesures gouvernementales lors de la gestion de la crise de la Covid-19. Une nouvelle notion apparait : la Qualité de Vie au Travail qui considère que les conditions de travail conditionnent le bien-être du travailleur et donc la qualité et l'efficacité de son travail (99).

Alors que le quatrième plan santé au travail n'est pas encore connu, le 3^{ème} s'est officiellement terminé en 2020 et son bilan en termes de prévention, information et recherche sur les risques psychosociaux est mauvais. Bien que 9 salariés sur 10 disent être heureux dans leur travail et que les comportements dégradants et méprisants diminuent, la charge de travail reste très élevée, le rythme s'accélère même entre 2003 et 2017 et rien ne semble s'arranger avec la crise sanitaire actuelle.

e) Gestion des déchets

En 50 ans, et avec l'explosion de la consommation, les déchets émis ont augmenté massivement et leur impact sur l'environnement en même temps. Ils polluent les eaux, les sols en générant toutes sortes de composés polluants (pesticides, perturbateurs endocriniens, microplastiques, plastiques, micropolluants, nanoparticules...), émettent des gaz à effet de serre et altèrent la biodiversité. Leur gestion est donc un enjeu majeur de santé environnementale.

Le PNSE-1 s'est focalisé sur la réduction des émissions de polluants atmosphériques issues des déchets (5).

Le PNSE-2 a développé davantage la politique de gestion en l'incluant dans ses mesures de réduction des expositions aux substances CMR dans le milieu professionnel, mais surtout en consacrant son action 36 à cette question. Cette action se base sur les recommandations émises lors du Grenelle Environnement (2007) : elle entreprend des recherches sur les rejets liés au recyclage, au compostage, à l'évolution des déchets, à la toxicologie/écotoxicologie, à l'épidémiologie et à l'imprégnation. Ce second plan fait également un zoom sur la gestion des déchets médicamenteux en engageant un projet de recherche sur la récupération des déchets (6).

Le PNSE-3 ne développera pas davantage la politique mise en place précédemment. En revanche, à partir de 2014 plusieurs plans annexes viennent compléter les démarches déjà entreprises : le plan de réduction et de valorisation des déchets 2014-2020 et le programme national de prévention des déchets 2014-2020. Ils objectivent d'accélérer le recyclage et le tri du papier dans les entreprises ; de réduire les déchets alimentaires, d'interdire les sacs plastiques (100), de stimuler la réparation et la réutilisation, d'agir contre l'obsolescence programmée et d'accroître la prévention et l'information dans tous les domaines (entreprises, domiciles, bâtiments...) (101).

Enfin le PNSE-4 choisit de compléter ces mesures en incluant la formation des professionnels et des élus en charge des déchets contenant de l'amiante, des résidus de médicament et des pesticides. Il met aussi l'accent sur la gestion au domicile des déchets en véhiculant des messages de prévention en particulier concernant les masques utilisés en prévention de la COVID-19 (11).

C'est l'Agence de la Transition Ecologique (ADEME) qui est missionnée par l'Etat pour appliquer les décisions relatives aux déchets s'appuyant sur le modèle de l'économie circulaire qui prend

le contre-pied de l'économie linéaire consistant à produire pour consommer puis jeter. L'économie circulaire commence par l'éco-conception, puis la consommation responsable inclut la transparence du producteur envers le consommateur, et enfin se termine par le recyclage. L'ADEME est aussi responsable de la mise en œuvre des différents programmes gouvernementaux comme par exemple le programme national de prévention des déchets 2021-2027.

Actuellement un déchet est en premier lieu collecté puis prétraité dans des usines de prétraitements afin de réduire son impact sur l'environnement (c'est le cas des déchets d'activité de soin à risque infectieux qui font l'objet d'un prétraitement par désinfection (102)). Il arrive ensuite à l'usine de traitement où il sera soit valorisé (c'est-à-dire recyclé, réutilisé, ou incinéré dans un dispositif de valorisation énergétique) soit éliminé (par stockage ou par incinération). La modernisation de cette chaîne de traitement associée à l'ensemble des mesures citées précédemment a permis de diminuer de 4,6% le nombre de déchet par habitant depuis les années 2000. Aussi, le nombre de déchets recyclés/réutilisés a bondi de 13% et la revalorisation énergétique des déchet a pris 59% depuis 2009 (101).

f) Activité physique

Un autre domaine de la Santé environnementale consiste à promouvoir l'importance de l'activité sportive pour la santé et plus globalement pour le bien être. Elle diminue le taux de mortalité, augmente la durée de vie, prévient certaines pathologies comme l'obésité, le cancer, la dépression, l'anxiété, les maladies cardiovasculaires, le diabète et l'ostéoporose. Elle permet aussi la bonne croissance des enfants et adolescents et améliore la qualité du sommeil (103).

Dès 2004, le parti pris des PNSE consiste à associer la diminution des émissions de particules polluantes à la promotion de l'activité physique. En effet, l'objectif est de promouvoir les mobilités dites « douces » afin de réduire l'impact des transports polluants sur l'environnement (5). Les moyens de transport actifs à privilégier sont donc : la marche à pied et le vélo.

Le PNSE-2 prend la suite en mettant en place un « effort de sécurité routière » (6) afin de prévenir les accidents et d'adapter les routes à ces activités. Il se base en grande partie sur le plan national de prévention par l'activité physique ou sportive mis en place en 2008. En plus de valoriser la mobilité active, ce plan accroît le choix d'activités sportives et physiques dans les universités, les maisons de retraites et au sein même des clubs. Il promeut notamment les activités non compétitives (104).

Plus tard, le PNSE-3 introduit les notions de sédentarité et d'inactivité physique : la sédentarité c'est une faible dépense énergétique au cours de la journée alors que l'inactivité physique définit une activité physique insuffisante pour atteindre le seuil généralement fixé. Il admet que ces deux notions, avec le fait de manger déséquilibré, seraient des causes majeures de l'augmentation de la morbidité de

la population (8). Enfin en 2015, ce plan reconnaît l'importance des espaces verts et de la biodiversité pour accroître l'envie des citoyens de pratiquer une activité physique. Actuellement, le PNSE-4 met effectivement l'accent sur l'aménagement des espaces verts et la relation entre l'environnement et la santé de l'individu (physique et mentale) mais il entreprend aussi, via son projet de Service National Universel, de sensibiliser et promouvoir les jeunes quant à l'importance de l'activité physique (11).

Simultanément, les différents programmes nationaux nutrition santé, abordés dans la partie (2. b) Alimentation), prennent des mesures complémentaires : éducation des plus jeunes, prévention chez la femme enceinte, aménagement des villes, aménagement des lieux de travail, information des citoyens, formation des professionnels non travaillant dans la santé, développement d'actions locales, accroissement des activités physiques des personnes âgées, enfants, handicapés et personnes défavorisées ; et élargissement de l'offre et de l'utilisation de l'activité physique adaptée qui regroupe l'ensemble des activités physiques et sportives adaptées aux capacités des personnes (enfants ou adultes) atteintes de maladies chroniques ou de handicap.

L'activité physique adaptée, mise en place en 2017, permet au médecin de prescrire une activité aux patients atteints d'une Affection de Longue Durée et d'en permettre le remboursement par certaines complémentaires santé et/ou par certains programmes de financement spécifiques. Malgré cela, d'après l'étude ESTEBAN (Environnement, SanTé, Biosurveillance, Activité physique, Nutrition) l'inactivité et la sédentarité augmentent chaque année chez les adultes, les adolescents et les enfants (105). Pour inverser la tendance les programmes nationaux nutrition santé et l'ANSES ont émis les recommandations suivantes : (103)

- « pour les adultes, il est recommandé de pratiquer 30 minutes d'activité physique développant l'aptitude cardio-respiratoire [...], au moins 5 jours par semaine, en évitant de rester 2 jours consécutifs sans pratiquer.
- Pour les enfants et adolescents de 6 à 17 ans, il est recommandé de pratiquer au moins 60 minutes par jour d'activité physique [...].
- Concernant la sédentarité, pour les adultes, il est recommandé de réduire le temps total quotidien passé en position assise et d'interrompre les périodes prolongées [...] au moins toutes les 90 à 120 minutes.
- Pour les enfants, il est recommandé de limiter la durée totale quotidienne des activités sédentaires [...] pour ne pas dépasser 2 heures en continu ».

g) Transport

Le transport bien qu'indispensable est extrêmement polluant et énergivore: par exemple il est responsable à lui seul d'un tiers des émissions de particules en suspension dans l'air et d'un tiers de l'émission nationale de gaz à effet de serre (cf. I. B. 1. a). 1) Emissions de substances polluantes). Le

développement de la mobilité active et les objectifs de réduction des émissions atmosphériques impliquent déjà la métamorphose de l'offre et des habitudes de transport, qui est développée dans ce paragraphe.

La promotion des moyens de transport moins polluants, l'accroissement de la recherche sur les nouvelles alternatives de transport comme l'électrique (détaillé dans le Plan véhicule propre), la mutation du transport individuel vers un transport collectif (dont le co-voiturage), l'amélioration de l'aménagement urbain et l'évaluation de ou des impacts du transport sur la santé, représentent dès 2004 des enjeux majeurs du PNSE-1 (5).

Le PNSE-2 rajoute des objectifs d'amélioration de la santé des travailleurs et des usagers des transports en commun (rénover les systèmes de ventilation et contrôler la qualité de l'air), d'évaluation de l'impact de la gratuité des transports en commun dans certaines zones, de diminution de la vitesse sur les routes, de mise en place d'une charte objectif CO₂ et de modernisation des transports maritimes vers l'électrique (6).

Le PNSE-3 délègue le contrôle de la politique de transport au groupe de travail ad hoc transport. Il introduit l'idée d'instaurer une prime à la conversion, de réduire l'accès des véhicules à certaines zones, de créer des campagnes de promotion, prévention et recherche orchestrée par l'ADEME, et de continuer l'accroissement de la filière fluviale et ferroviaire (8).

Le PNSE-4 prend base, sur les plans thématiques préexistants (en plus des plans cités dans la partie 1. a). (a) Emissions de substances polluantes). Il s'agit de la stratégie de développement de la mobilité propre 2016 (objectif : réduire les émissions, favoriser les transports en communs, optimiser le remplissage des véhicules marchands...) et du plan vélo et mobilité active 2018 (objectif : multiplier par trois l'utilisation du vélo d'ici 2024, créer un Fond mobilités actives...). Il y ajoute néanmoins l'objectif primordial de former les élus, agents, urbanistes, et aménageurs du territoire (11).

En 2021, le transport routier est encore largement majoritaire que ce soit dans le secteur des marchandises ou des particuliers. Pourtant la croissance exponentielle du prix de l'essence et/ou du gazole, et la crise économique, ont contribué à la chute de 3% par an entre 2008 et 2015 de la part représentée par le routier dans les transports. Les émissions de CO₂ ont aussi été diminuées par des mesures telles que l'apposition des étiquettes spécifiques lors de la vente de tous véhicules (gérée par l'Observatoire Energie Environnement des Transports), l'application de bonus et malus dits écologiques votés en 2015, la mise en place de la prime à la conversion, et un surcout financier que représente l'immatriculation d'un véhicule plus ancien et à fortes émissions (106).

Néanmoins, des objectifs ambitieux restent encore à atteindre. L'objectif principal, d'après les feuilles de routes rédigées par les acteurs du Grenelle de l'environnement est de diminuer de 75%

l'émission de CO₂ d'ici à 2050. Pour cela l'ADEME propose d'accentuer la mutation des préférences de transport d'ici à 2030, de métamorphoser le parc automobile (développement de l'hybride, de l'électrique et des biocarburants), de continuer le développement de l'éco-transport dans le domaine des marchandises (diminution des retours à vide) et enfin de réduire les nuisances sonores induites par le transport (107).

h) Bruit

Le bruit, qu'il soit issu d'activités récréatives, des transports, de chantiers ou du voisinage peut avoir de nombreuses conséquences sur la santé. Scientifiquement un son est défini par sa fréquence, son intensité et sa durée. Un son de fréquence élevée, donc très aigu, peut entraîner des lésions au niveau de l'oreille, tout comme un son de faible durée et soudain ; ainsi qu'un son dont l'intensité dépasse 85 décibels, même si la douleur physique ne se ressent qu'à partir de 120 décibels. Il peut engendrer une surdité, des acouphènes, une hypersensibilité aux sons (hyperacousie), voir même des « *effets extra-auditifs* » (108) tels que des troubles du sommeil, des troubles du comportement, de la concentration, de la parole et aggraver certaines pathologies cardiovasculaires à long terme (108).

Faisant suite à la loi « *bruit* » votée et appliquée en 1992, le PNSE-1 traite très sérieusement cette problématique. Il engage des campagnes de prévention et de formation des jeunes et des citoyens habitants non loin des infrastructures de transports, il intensifie les contrôles et les sanctions des établissements à haut niveau sonore (bars, discothèques, festivals, concerts) et projette l'élaboration d'un Plan Bruit en réponse à la directive européenne de juillet 2002. Ce dernier ambitionne la réhabilitation des écoles, équipements sportifs, cantines et crèches ; la réalisation de carte bruit afin de déterminer les zones d'actions prioritaires (cartes disponibles sur le site cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr), la rénovation de l'isolation sonore des zones à risques et précaires, la hausse des taxes des compagnies aériennes et l'accroissement des sanctions pour les deux roues bruyants (5).

En 2009, dans le PNSE-2, la formation des professionnels du bâtiment, la rénovation et l'innovation en matière de transport ferroviaires (développement de nouveaux matériaux moins bruyants), l'installation de réseaux de surveillance du bruit dans les aéroports, le durcissement des contrôles de polices, de la réglementation en matière de construction neuve, et la création des Observatoires du Bruit en 2012 sous l'égide de l'ADEME, amplifie la politique de gestion des nuisances sonores (6).

Le PNSE-3 se place dans la continuité du précédent.

Le PNSE-4, introduit des actions ayant pour but de végétaliser les milieux afin d'y atténuer la perception du bruit ; d'impliquer les étudiants en santé via le service sanitaire en y incluant des ateliers de prévention sur le thème du bruit auprès des jeunes et/ou des précaires ; d'informer les jeunes par le

biais du service national universel ; de collaborer avec des plateformes d'écoute musicale sur l'élaboration de campagnes de sensibilisations relatives aux risques liés au bruit ; et accroître le dépistage des pathologies liées au bruit via la commercialisation d'autotests. De plus, le PNSE-4 fait émerger la notion « *d'espaces calmes* », c'est à dire des espaces dédiés aux temps calmes, qui à l'horizon 2022 devraient être mis en place dans les écoles, entreprises, lieux de loisirs et culturels, et dans les infrastructures sportives. Pour finir, dans le domaine du transport, ce PNSE-4 envisage de mettre en place un système de radar sonore fixe afin de sanctionner automatiquement les véhicules trop bruyants (11).

Ainsi en 2021, le bruit reste un enjeu majeur de la politique de santé environnementale car il touche de très nombreux domaines et la quasi-totalité des français. En effet « *86% d'entre eux se déclarent gênés par le bruit à leur domicile* » (108).

3. Les nouvelles technologies :

a) Lumière bleue

La lumière bleue est émise par des diodes électroluminescentes ou LED de couleur bleue recouvertes de phosphore qui absorbe une partie du bleu émis par la LED et le restitue en rouge et jaune afin de créer une lumière blanche semblable à celle du soleil (109). Malgré la jeunesse de cette technologie elle est déjà reconnue comme ayant des effets néfastes sur la santé et la biodiversité. Elle serait toxique pour la rétine, entraînerait des dégénérescences maculaires liées à l'âge, des troubles du sommeil, et constituerait une pollution lumineuse pour les espèces animales et végétales y étant exposées (conséquences : mortalité accrue et diminution du nombre d'espèce) (110). En revanche, elle est de plus en plus utilisée dans les villes en raison de sa faible consommation d'énergie (éclairage public, éclairages portatifs, feux des véhicules, enseigne lumineuses etc) (110). Ainsi, tout le monde y est exposé et risque d'en développer les effets secondaires.

La thématique n'apparaît que dans le PNSE-3 suite au rapport publié par l'ANSES en 2010 traitant des effets néfastes ophtalmiques chez les enfants, les aphakes (personnes n'ayant pas de cristallin) et pseudo-aphakes. Ce plan objective de poursuivre les recherches afin d'établir de nouveaux rapports sur les dangers de l'exposition aiguë et chronique à la lumière bleue (8). Suite à cela, l'ANSES publie de nouvelles recommandations en 2019, un arrêté fixe des normes d'intensité, d'orientation et de température des éclairages publics et le PNSE-4 y dédie son action 9. Elle traite plus globalement des « *nuisances liées à la lumière artificielle* » (11). Elle souhaite renforcer l'application de ces normes et en rédiger de nouvelles afin d'encadrer la pollution lumineuse émise par les enseignes publicitaires (extinction des enseignes entre 1h et 6h du matin par exemple). Concernant la lumière bleue le PNSE-4 prévoit la mise en place de campagnes de prévention pour sensibiliser les enfants, adolescents et jeunes adultes aux dangers d'une exposition élevée à ce type d'éclairage. Il prévoit aussi de faire diminuer la

valeur limite d'exposition et d'interdire, surtout dans les objets destinés aux enfants, la présence de LED des groupes de risque modéré et élevé (groupe 2 et 3).

Actuellement, deux valeurs limites d'exposition sont admises : 2,2 J/cm² pour une exposition inférieure à 2,8h (on parle ici de dose reçue par cm² de rétine) et 0,22 mW/cm² pour une exposition supérieure à 2,8h (on parle ici d'éclairement reçu par cm² de rétine) (111). Ces valeurs sont dépassées dès 0,25 seconde pour une LED de groupe 3, dès 0,25 à 100 secondes pour une LED de groupe 2, dès 100 à 10 000 secondes pour une LED de groupe 1 et dès 10 000 secondes pour une LED de groupe 0 (112). A partir de ces valeurs, l'ANSES fait plusieurs recommandations. Elle recommande de limiter l'exposition aux lumières bleues avant le coucher et de limiter la vente de produit en contenant au grand public (110).

b) Ondes électromagnétiques

Les ondes électromagnétiques sont omniprésentes dans notre quotidien : lignes électriques, fours, téléviseurs, radios, téléphones, micro-ondes, radars, satellites, appareils de chauffage, lasers et lampes à ultraviolets en sont des sources. En effet ces ondes sont émises par tous les fils conducteurs donc par l'ensemble des appareils reliés au secteur. En 2021 l'utilisation de ces équipements fait partie intégrante de notre quotidien et l'exposition à ces ondes, et leurs dangers, aussi.

L'exposition aux champs électromagnétiques peut causer des troubles de l'électrocardiogrammes, des nausées et vertiges, des troubles visuels et auditifs, des troubles du goût, des hyperthermies voir des cancers (risque accru de leucémie chez les enfants vivant non loin des lignes à haute tension). Parallèlement, les implants médicaux peuvent subir des dysfonctionnements (pompes à insuline, stimulateurs cardiaques, broches, plaques, stents...), et, indirectement, les champs électromagnétiques peuvent provoquer des incendies, des explosions, et des électrocutions (113).

Entre 2004 et 2008, conjointement à l'extension du réseau de téléphonie mobile, le PNSE-1 en lien avec le plan téléphonie mobile 2003, entame des recherches, renforce la réglementation et les normes techniques permettant de mesurer les expositions aux radiofréquences, et rend obligatoire les contrôles locaux des champs électromagnétiques émis par les antennes téléphoniques (5).

Le PNSE-2 élargit les actions en prenant en compte l'ensemble des expositions aux ondes et non seulement celles induites par le réseau téléphonique. Il souhaite accroître l'information du grand public et les recherches (6). Concernant la téléphonie et les ondes radios, il en résulte le rapport de synthèse de 2013 du comité chargé de la problématique par le ministère du développement durable et le ministère de la santé. Il renforce, entre autres, les procédures d'autorisation d'installation d'antennes afin de diminuer les expositions.

Le PNSE-3 complète la politique en donnant accès aux données d'exposition au grand public via notamment la création d'un indicateur. L'Institut National de l'Environnement Industriel et du Risque propose un site internet (*ondes-info.ineris.fr* destiné plus particulièrement aux élus permettant d'apporter des réponses aux questions d'exposition et de réglementation en rapport avec les ondes électromagnétiques. Sur ce site, l'indicateur est calculable et s'exprime en valeur réglementaire d'exposition (8). Trois autres sites sont susceptibles d'apporter des informations au public : site de l'Agence Nationale des Fréquences qui recense les informations concernant l'exposition du public aux ondes, le site cartoradio qui permet de connaître l'emplacement sur tout le territoire national des stations radioélectriques de plus de 5 watts et des mesures d'exposition selon le protocole de l'Etat, le site de l'ANSES qui traite de la recherche et l'expertise sanitaire, concernant les champs électromagnétiques.

Enfin, en 2021 et l'apparition de la 5G le PNSE-4 place la maîtrise de l'exposition aux ondes comme l'un de ces enjeux majeurs. Il charge l'Agence Nationale des Fréquences comme gestionnaire de cette politique. L'agence a notamment élargi l'application OpenBarres afin de permettre à chaque utilisateur de connaître les émissions de son modèle de téléphone mobile. Cette application permet d'avoir accès en temps réel à l'état du réseau, dispense des conseils pour réduire son exposition aux ondes et fait un état des lieux du développement du réseau 5G. Parallèlement l'ANSES est chargée de surveiller et sécuriser le déploiement du réseau 5G (11). Dans son rapport de 2020, elle démontre que la 5G se déploie actuellement dans deux bandes de fréquences. Une autour de 3,5 GHz et l'autre autour de 26 GHz. Selon l'ANSES, la fréquence de 3,5 GHz ne représenterait pas de danger pour la santé, en revanche les études concernant la fréquence de 26 GHz sont beaucoup moins nombreuses et les effets ne sont pas encore totalement connus (114).

Enfin, pour guider le consommateur et les producteurs l'Agence Nationale des Fréquences a défini le Débit d'Absorption Spécifique (DAS) d'un téléphone mobile. Cette mesure représente la quantité d'énergie qu'absorbe localement un corps, selon la zone (tête, tronc ou membres) lorsqu'il est exposé aux ondes électromagnétiques, lors de la communication entre le smartphone et les antennes relais. La valeur limite du « *DAS tête* » (lors de l'usage du téléphone à l'oreille) et du « *DAS tronc* » (lors du port du téléphone dans une poche de veste ou dans un sac) est de 2W/kg. La valeur limite du « *DAS membres* » (lorsque l'appareil est plaqué contre un membre) est de 4W/kg. Les fabricants doivent s'engager auprès de l'Agence Nationale des Fréquences à respecter les valeurs limites avant de commercialiser un appareil de téléphonie (115).

1) *Electrohypersensibilité*

L'électrohypersensibilité est une pathologie induite par l'exposition massive ou non aux ondes. Elle débute par le syndrome d'intolérance aux champs électromagnétiques (c'est la phase réversible de la maladie, elle se caractérise par la variété de ses symptômes : douleur et chaleur dans les oreilles, maux

de tête, fourmillements (souvent dans la main portant l'appareil émetteur d'ondes), hyperacousie, prurit, troubles musculaires, acouphènes ...) et aboutit, dans les cas les plus graves, à l'électrohypersensibilité chronique irréversible si elle n'est pas prise en charge. Dans sa phase réversible elle se manifeste généralement par des défauts de concentration, des pertes de mémoires, des troubles neurologiques (tachycardie, troubles digestifs, des troubles urinaires, etc.), des insomnies, de la fatigue chronique et des épisodes dépressifs. Cette symptomatologie n'apparaît que lorsque le patient est exposé à un champ électromagnétique quelle que soit sa fréquence (116). Ce trouble est encore sous diagnostiqué et très peu reconnu par les médecins en raison du manque de preuve scientifique établissant clairement le lien entre les ondes électromagnétiques et les symptômes.

Le questionnement sur cet éventuel lien se pose à partir de 2009 dans le PNSE-2. Il se base sur les rapports rendus par l'ANSES sur l'évaluation des risques liés à l'exposition aux radiofréquences en 2003, 2005 et 2009. Ces rapports mettent la lumière sur l'errance scientifique dont le sujet est victime. Les politiques en charges du PNSE-2 décident donc d'accroître la recherche et l'information des professionnels de santé (6). Dans plusieurs régions, il en résulte la mise en place d'une étude au sein des centres de consultation des pathologies professionnelles et de l'environnement. Elle a pour objectif de déterminer de nouveau protocole de prise en charge.

Le PNSE-3 s'attache par la suite à terminer cette étude, et demande l'élaboration d'un nouveau rapport de l'ANSES faisant suite à celui de 2016. Il sera publié en 2018 (8).

Le PNSE-4 intègre l'électrohypersensibilisation au sein de sa politique générale de gestion des ondes électromagnétiques (cf. I. B. 3. b) Ondes électromagnétiques).

En 2021, entre 2 et 5% des français souffraient de ce trouble. Mais l'avis de l'ANSES de 2018 déplore toujours le manque d'expérimentation en conditions reconnues comme « *représentatives* » pour attester d'un lien entre l'exposition aux ondes et la pathologie. En revanche l'agence ne minimise pas les symptômes dont souffrent les patients, elle les reconnaît comme « *une réalité vécue* » (117). En attendant la prise en charge est donc à adapter à chaque patient mais elle passe en priorité par la diminution voir l'arrêt de l'exposition aux champs électromagnétiques.

c) Nanomatériaux

Un nanomatériau se définit par une matière de très petite dimension : entre 1 et 100 nanomètres. Elles sont émises naturellement par les diverses fumées et poussières ; artificiellement par les moteurs thermiques ; et produites industriellement par des techniques appelées nanotechnologies. Ainsi, les médicaments, cosmétiques, aliments et matériaux dans l'industrie (automobile, électronique, électroménager, textile, bâtiment) sont susceptibles de contenir des nanomatériaux pour modifier leurs

propriétés. Toute personne peut ainsi les inhaler, les absorber par voie cutanée et/ ou les ingérer par l'alimentation.

Indépendamment du PNSE-1 qui ne traite pas des nanomatériaux, en 2005 l'ANSES débute ses recherches sur les risques encourus par l'Homme et les milieux. Un an plus tard l'agence publie son premier rapport. Elle admet de potentiels effets respiratoires et cardiaques chez les individus et animaux exposés expérimentalement (118).

En 2009, le PNSE-2 suit les recommandations de l'ANSES et renforce la recherche, l'expertise et la réglementation. Il organise une concertation publique, met en place des essais (notamment pour développer des techniques de mesures et d'analyses), oblige la déclaration de mise sur le marché des nanomatériaux et promet des contrôles des installations utilisant et/ou produisant des nano-substances (6).

Parallèlement, l'ANSES publie de nombreux documents dont un deuxième avis sur les risques de l'exposition aux nanoparticules. Elle y reconnaît de probables effets cancérigènes et admet un manque de connaissances sur les effets immunotoxiques et reprotoxiques chez l'Homme. Ce rapport s'intéresse aussi à l'écotoxicité (chez les animaux et végétaux) et répertorie des effets ambivalents : (i) des effets positifs pour les végétaux sont relatés : effets antimicrobiens, formation d'un réservoir de nutriments grâce aux nanoparticules, apport de minéraux favorisant la croissance de la plante et/ou de l'algue, etc, (ii) des effets négatifs sont aussi démontrés : diminution de la capacité respiratoire, augmentation du stress oxydatif, troubles de la croissance voire même mortalité de la plante ou de l'animal (118). Un troisième avis est rendu par l'ANSES en 2014, il déplore le manque d'étude *in vivo* permettant l'extrapolation des résultats à l'Homme, les doses trop importantes des expositions expérimentales par rapport à la réalité, l'absence d'étude en situation « *d'effet cocktail* » et le cloisonnement des travaux à un seul milieu.

Le PNSE-3 encourage les efforts de recherche entrepris par l'ANSES et missionne l'Agence Nationale de la Recherche pour élaborer des normes et des indicateurs permettant de quantifier les expositions aux nanomatériaux. Il met l'accent aussi sur la surveillance et la prévention des risques liés à l'exposition chronique et aiguë des travailleurs des usines de nanotechnologie. Il souhaite aussi intégrer certains nanomatériaux à la réglementation CLP et obliger l'étiquetage de la mention « *nano* » sur les aliments, produits cosmétiques et biocides contenant des nanoparticules.

Enfin, en 2021, le PNSE-4 en fait une problématique majeure et fixe de nombreux objectifs. Les actions ciblent la rédaction d'une définition commune à toute l'Europe du terme « *nanomatériau* », l'augmentation du nombre de déclarations dans le registre R-Nano, leur qualité et surtout ouvrir le

registre à tous les utilisateurs de nanomatériaux. De plus, il conseille à la DGCCRF² d'augmenter les contrôles ; promeut l'obligation d'étiquetage et la substitution de ces substances par d'autres quand cela est possible (11).

Alors que l'utilisation industrielle des nanomatériaux se développe, peu de connaissances sont actuellement disponibles sur leur toxicité et écotoxicité, et par conséquent les normes et indicateurs ne sont pas fixés avec certitude. Pourtant des études laissent suspecter la possibilité de survenue d'effets inflammatoires, respiratoires, cardiovasculaires ou neurologiques (119). Finalement la prévention et la sensibilisation du grand public, des industriels et des professionnels de santé est presque inexistante. L'ANSES et l'Agence Nationale de la Recherche organisent très régulièrement des rencontres publiques sur le thème afin d'actualiser et d'échanger les données concernant les nanomatériaux.

4. Les populations à risques

a) Enfants

La santé mentale et physique des enfants est un sujet essentiel. Le principal objectif de la politique nationale de santé infantile consiste à promouvoir, prévenir et surtout assurer l'égalité d'accès aux soins.

Concernant la santé environnementale, dès 2004 les enfants sont considérés comme particulièrement à risque. Ils sont en effet plus vulnérables du fait du développement en cours de leurs systèmes et de leurs comportements (mise à la bouche de nombreux objets, imprégnations plus conséquentes et rapides du fait de leur petit poids corporel). L'asthme, les cancers (leucémie, tumeur au cerveau et aux testicules) et le saturnisme sont des pathologies induites par les expositions environnementales de l'enfant. Le dépistage et l'amélioration de la prise en charge du saturnisme est une mesure du PNSE-1. De plus, au sein de ce plan, une vaste étude épidémiologique est initiée. Elle ambitionne de répondre à trois questions : « *à quel âge et à quels niveaux les enfants sont-ils imprégnés par différents polluants ; à quels stades de la croissance voit-on apparaître des effets sur la santé et y a-t-il une relation causale entre les expositions et les effets et quelle en est la force ?* » (5). Ce plan accentue aussi l'information et la prévention de l'asthme allergique, des troubles auditifs liés à la musique de volume important, et instaure une veille de la qualité de l'air dans les établissements accueillant des enfants (les thèmes de la qualité de l'air intérieur, le plomb et l'asthme allergique ont été développés précédemment) (5).

Le PNSE-2 rajoute, à ces mesures, le souhait de renforcer la traçabilité des substances toxiques présentes dans les jouets, textiles et cosmétiques destinés aux enfants et l'évaluation des risques liés à l'exposition des jeunes enfants aux produits CMR. Dans une problématique de santé mentale, le PNSE-

² Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes.

2 instaure un programme d'aide au départ en vacances, d'accueil des enfants et un programme d'éducation des enfants à la santé environnementale. Enfin, la cohorte Elfe (introduite dans le PNSE-1) est lancée. Elle suivra 20 000 enfants nés en 2011 et analysera l'impact de l'environnement sur leur développement de leur naissance à leur 20 ans (6). Aujourd'hui la cohorte Elfe à dix ans. Les enfants suivis ont donc aussi 10 ans et à mi-parcours plusieurs conclusions ont pu être émises : l'exposition prolongée au écran entraînerait des troubles du sommeil, du comportement et de l'apprentissage, les laits dits « *hypoallergéniques* » ne seraient pas plus protecteurs que les laits classiques face aux allergies et l'allaitement maternel serait un facteur protecteur d'infection pour l'enfant (120).

Le PNSE-3 étoffe encore plus la politique de protection de la jeunesse : évaluation des risques liés à la lumière bleue, aux ondes, rénovation des bâtiments accueillant des enfants (qualité des eaux, du bâtiment, du bruit, des lumières, des ondes émises, etc.), mise en place de l'Etude Alimentaire Totale Infantile (sous l'égide de l'ANSES : elle étudie les expositions infantiles alimentaires), et ambitionne de créer un dispositif d'estimation de la fréquence des troubles du neurodéveloppement (souvent liés à l'exposition au mercure, au plomb et aux polychlorobiphényles (substances s'accumulant dans les tissus adipeux dont le lait maternel)) (8).

Enfin, le PNSE-4 propose de développer la plateforme « *Agir pour bébés* » créée par Santé Publique France. Elle répertorie un ensemble de geste à adopter pendant la grossesse et les 1000 premiers jours de bébé. Le PNSE-4 souhaite enrichir la plateforme en élargissant les tranches d'âges traitées. De plus il place au centre de ses mesures la sensibilisation des parents et des enfants aux thématiques émergentes : l'exposition au bruit, aux écrans et à la lumière bleue ; tout en continuant de communiquer sur la présence de substances polluantes dans l'air et dans les objets de consommation (11).

b) Femmes enceintes

La femme enceinte et son bébé à naître sont aussi des populations dites à risque face aux expositions environnementales. En effet, nous avons précédemment vu que l'exposition aux résidus de pesticides alimentaires et dans les eaux, aux substances CMR, perturbateurs endocriniens présents dans les peintures, produits d'entretien et cosmétiques constituent des dangers pour la santé de la mère et le bon développement de l'enfant (cf. I. B. 4. a) Enfants). S'ajoute à cela les risques liés à la consommation de tabac et d'alcool pendant la grossesse.

Le tabac actif ou passif peut être à l'origine de fausse couche, de naissances prématurées, d'un ralentissement de la croissance, de dommages au cerveau et aux poumons, et de morts subites du nourrisson (121). De même pour l'alcool, elle entraîne des fausses couches et des naissances prématurées ; des malformations cardiaques, rénales, oculaires et ORL ; et des troubles de l'apprentissage, de la mémoire et du comportement : c'est ce que l'on appelle le syndrome

d'alcoolisation fœtale (122). Il est donc important de ne pas consommer d'alcool durant la grossesse et de ne pas fumer, d'éviter les expositions aux fumées des autres ou d'arrêter le plus tôt possible de fumer.

En 2004, dans le PNSE-1, la protection des femmes enceintes passe surtout par la surveillance des expositions professionnelles. Il promeut la mise en place d'un dispositif social de protection des femmes enceintes, en âge de procréer et de la fertilité masculine via l'aménagement des postes de travail et le soutien aux organismes de tératovigilances (5).

Le PNSE-2 objective de réduire de manière générale les expositions des femmes enceintes et en âge de procréer : il traite notamment du plomb dans les habitats et souhaite mettre à disposition des familles des logements provisoires pendant d'éventuels travaux de rénovation. Il met en place des campagnes de sensibilisation aux risques environnementaux pendant la grossesse et des recherches pour évaluer les conséquences obstétricales de l'exposition aux CMR lorsque leurs concentrations sont inférieures aux seuils admis en population générale (0,1% pour les cancérogènes et mutagènes et 0,5% pour les reprotoxiques). De plus il initie des recherches et des campagnes d'informations destinées à la fois aux femmes mais aussi aux professionnels de santé (gynécologues et sage-femmes) et à l'entourage sur le thème des risques potentiels liés à l'utilisation de certaines substances chimiques (6).

Le PNSE-3, poursuit les recherches entamées précédemment sur les expositions et les risques encourus.

Enfin le PNSE-4 met l'accent sur la formation et l'information de tous les professionnels de santé sur la thématique santé-environnement. Il déplore la faible formation initiale des médecins et des pharmaciens et l'infime présence de la thématique dans les statistiques de « *développement professionnel continu* » (DPC). Ainsi il objective de l'intégrer dans la formation initiale des médecins, des infirmiers et des manipulateurs d'électroradiologie, dans le service sanitaire des étudiants et de valoriser les formations DPC préexistantes. Il promeut l'existence du site « *Agir pour bébé* » et expérimente la mise en place des « *consultations d'évaluation des expositions environnementales pour les projets de grossesses* » (9). Ces consultations visent à mesurer l'ensemble des expositions de la femme enceinte (personnelles, professionnelles...) et d'en limiter les conséquences en prodiguant des conseils adaptés à chaque patiente (11).

5. Changement climatique et biodiversité

L'ensemble des espèces animales et végétales ainsi que leurs milieux de vie sont regroupés dans la notion de biodiversité. Elle est primordiale pour le bon fonctionnement de notre planète : c'est la source de l'oxygène que l'on respire, de l'eau que l'on boit, elle nous protège des risques environnementaux et bien plus encore. Il est donc primordial de la préserver. Cette prise de conscience

est malheureusement très récente : en France, d'après l'observatoire national de la biodiversité, 18% des espèces ont déjà disparu et 78% de leurs habitats sont dans un état défavorable de conservation (123).

Les causes de cette catastrophe sont multiples mais elles ont toutes un point commun : elles sont toutes issues de l'activité humaine. On y retrouve les constructions (barrages, déforestation, villes qui ont détruit les milieux naturels pour les transformer en milieux artificiels), les différentes pollutions émises par la vie humaine (air, eau, sol, lumières artificielles, ondes, pollution sonore, pollution chimiques), la surpopulation puis la surconsommation induite par le développement des populations sur le modèle occidental (élevage intensif, pêche intensive), l'importation massive de produits mais aussi d'espèces animales et végétales dans des milieux qui ne sont pas les leurs et en point d'orgue : le changement climatique (conséquence directe des pratiques citées précédemment) (123).

Le changement climatique, en plus d'avoir des effets sur la biodiversité, a des impacts sur la santé humaine. La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques rédigée en 1992 définit le changement climatique par « *des changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale [...]* » et à l'origine « *d'effets néfastes* » caractérisés par « *les modifications de l'environnement physique ou des biotes [...] qui exercent des effets nocifs significatifs sur la composition, la résistance ou la productivité des écosystèmes naturels et aménagés, sur le fonctionnement des systèmes socio-économiques ou sur la santé et le bien-être de l'Homme* » (124). Il en découle une augmentation significative des catastrophes naturelles, des épidémies, la montée du niveau moyen des océans et l'assèchement des milieux. L'explosion des émissions de gaz à effet de serre mondiale en est la cause majeure (125).

Le PNSE-1 voit le jour en 2004, au lendemain de la canicule meurtrière de 2003 témoin du réchauffement climatique. Cette canicule a conduit à la rédaction du Plan National Canicule qui est activé chaque année, entre le 1^{er} et le 30 septembre, et dont l'objectif est de prévenir et limiter les conséquences sanitaires sur la population pendant une période de fortes chaleurs (126). Le Plan National Canicule met en place des campagnes de prévention auprès du grand public et des formations auprès des professionnels de santé, émet des recommandations en cas de fortes chaleurs, et instaure un système de vigilance, d'alerte, d'intervention et de réquisition en cas d'épisode caniculaire. Parallèlement, le dispositif national grand froid voit le jour. Un système de vigilance et des campagnes d'information sont élaborées à leur tour. Le PNSE-1 reconnaît aussi la recrudescence des maladies transmises à l'Homme par l'animal et s'appuie sur un troisième plan thématique : le Plan Climat dont l'objectif annoncé est d'accélérer la transition écologique (6).

Par la suite le PNSE-2, apporte un soutien massif au développement de recherches ayant pour but de répondre à trois questions : quels impact le réchauffement a sur la pollution des milieux ? Quels

sont les impacts sur notre alimentation ? Comment gérer l'émergence des maladies infectieuses liées à l'évolution du climat (6)?

En 2015, le PNSE-3 met l'accent sur la lutte antivectorielle, c'est-à-dire la lutte contre les maladies transmises à l'Homme par l'animal (les zoonoses). En métropole il s'agit surtout de la lutte contre les moustiques tigres. De plus les recherches continuent : évaluation de l'impact sur l'Homme et les écosystèmes de la lutte antivectorielle, évaluation du lien entre bien-être et biodiversité et évaluation des risques sanitaires liés à la faune sauvage. Ce PNSE-3 s'appuie sur la stratégie nationale pour la biodiversité, le plan national d'adaptation au changement climatique et le Plan Climat 2017 (8).

Enfin le PNSE-4 précise dans son introduction que l'environnement est un déterminant majeur de la santé, et considère que la crise de la Covid-19 rappelle les liens étroits entre notre santé, la santé animale et la santé des écosystèmes. Par conséquent, le PNSE-4 considère de façon impérieuse, la nécessité d'intégrer l'ensemble de ces dimensions selon le principe « *Une seule santé* ». Enfin, il affiche la thématique dominante sur la biodiversité et le climat en élaborant quatre grands axes d'action :

- la lutte antivectorielle et la lutte contre les zoonoses: création d'un Programme et Equipement Prioritaire de Recherche sur les pathogènes émergents et zoonoses, création par fusion de l'Agence Française pour la biodiversité avec l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage de l'Office Français de la biodiversité et de la plateforme d'épidémiologie de surveillance en santé animale ; délégation des missions de surveillance aux Agences Régionales de Santé, de recherche à Santé Publique France, et de rédaction de recommandations à l'ANSES (bonnes pratiques d'utilisation des biocides par exemple).
- L'information et la formation : des agents territoriaux, des professionnels de santé et des jeunes par le développement de la thématique lors du Service National Universel.
- Accroître les actions locales en encourageant la mise en place de plans territoriaux climat-air-énergie (en Nouvelle-Aquitaine un plan est actuellement en cours).
- Accélérer les recherches sur le climat en intégrant les données climatiques au *Green Data for Health*.

Le PNSE-4 s'appuie lui aussi sur les plan annexes pour traiter la problématique du climat et de la biodiversité. Il s'appuie sur le deuxième volet de la stratégie nationale pour la biodiversité (le troisième est actuellement en cours d'élaboration), le second plan national d'adaptation au changement climatique et le plan biodiversité pour étoffer ses actions (11).

Diviser par 6 les émissions nationales de gaz à effet de serre d'ici 2050 et atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 (c'est-à-dire ne pas émettre plus de carbone que ce que l'atmosphère est capable d'absorber) sont les objectifs que se fixe la France afin de limiter le réchauffement climatique à

1,5°C, valeur que tous les signataires des Accords de Paris se sont engagés à atteindre lors de la conférence de Paris pour le climat en 2015 (COP21) (125).

PARTIE 2

II. COMMENT DEVELOPPER LE CONSEIL ET LA PROMOTION DE LA SANTE ENVIRONNEMENTALE DANS LES OFFICINES

A. Introduction

La santé environnementale (SE) est une discipline extrêmement riche et complexe que les six ans que durent les études de pharmacie ne suffisent pas à explorer. Les notions de base en toxicologie et santé publique y sont introduites mais restent souvent bien trop théoriques. La santé environnementale se place dans une démarche de promotion de la santé. La promotion de la santé consiste à maintenir les individus dans un état de bien être global (physique, mental, social) et se situe en amont de la prévention qui inclut déjà la notion de maladie. Promotion de la santé et prévention sont donc deux termes à distinguer l'un de l'autre, alors que bien souvent une confusion existe car l'expression « *prévention positive* » voire « *prévention universelle* » pour un individu ou une population, sans référence à un risque précis, renvoie à l'idée de « *promotion de la santé* » (128). Mais cette notion s'appuie toujours largement sur la volonté de changer les comportements alors que la notion de « *promotion de la santé* » propose une vision bien plus large de la santé.

Officiellement, la notion de promotion de la santé est introduite dans la Charte d'Ottawa de 1986 : « *la promotion de la santé est le processus qui confère aux populations les moyens d'assurer un plus grand contrôle sur leur propre santé, et d'améliorer celle-ci* » (129). Cette approche remet l'individu au centre et vise ainsi à mettre à la disposition de ce même individu les ressources sociales, psychosociales, politiques, environnementales, économiques dont il a besoin pour vivre en santé.

La charte d'Ottawa propose cinq axes de promotion : « *élaborer des politiques favorisant la santé, créer des environnements favorables, renforcer l'action communautaire, acquérir des aptitudes individuelles et réorienter les services de santé* ». Plusieurs autres grandes conférences ont suivi, notamment la Déclaration de Sundswall en 1991, qui souligne que la santé et l'environnement ne peuvent être dissociés (130). La même année Dahlgren et Whitehead

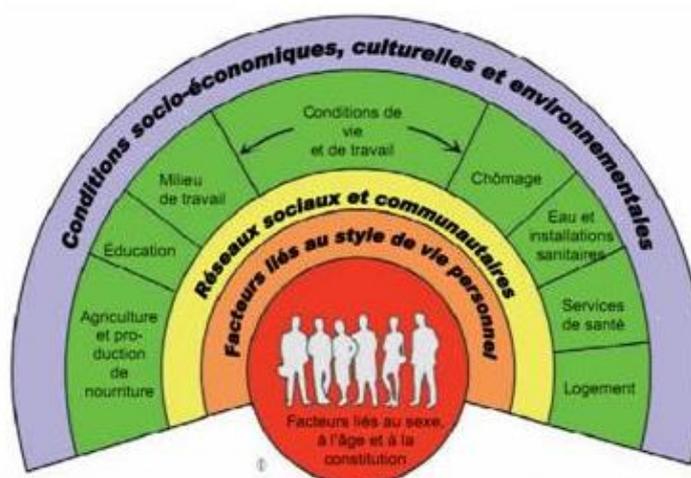


Figure 3: Modèle des déterminants de la santé de Whitehead & Dahlgren (1991) (130)

publient « *Policies and strategies to promote social equity in health* » dans lequel ils proposent un modèle des déterminants de la santé résumé dans la figure 3. Ainsi l'élaboration des politiques favorisant la santé et la réorientation des services de santé sont deux piliers majeurs de la promotion de la santé sur lesquels le pharmacien d'officine n'a que peu d'influence. La métamorphose de la politique de santé publique, et l'intégration de la promotion de la SE, repose ainsi sur les autorités compétentes qui jusqu'ici ont réduit la SE à une simple modification des comportements individuels.

A l'officine actuellement, la prévention, la protection et les soins font partie de notre quotidien. Souvent lorsque le pharmacien délivre le traitement, il délivre le conseil associé afin d'associer au traitement médicamenteux un comportement visant à aider à la guérison, atténuer les symptômes et/ou empêcher la réapparition ultérieurement de la maladie : on se trouve donc majoritairement dans un acte de prévention. L'objectif de cette seconde partie est de traiter des conseils en SE à associer à une demande et idéalement de trouver des moyens d'intégrer la promotion en santé environnementale à l'officine.

B. Développer des comportements en adéquation à la SE à l'officine

C'est l'activité de SE qui va se rapprocher le plus de notre pratique actuelle de conseil associé à une demande ou à une délivrance : on peut y intégrer en plus des conseils de santé environnementale. Dans un deuxième temps on ne peut qu'inciter le pharmacien à participer aux différentes campagnes de santé publique mises en place tout au long de l'année.

1. Le conseil en SE à l'officine

a) Qualité de l'air extérieur

En amont, le pharmacien se tient au courant de la qualité de l'air dans sa région via le site « *Recosanté* » ou celui des AASQA, il clique sur sa région et se retrouve sur le site AtmoFrance sur lequel il peut voir le classement mis à jour quotidiennement de la qualité de l'air de sa ville : bon, moyen, dégradé, mauvais, très mauvais et extrêmement mauvais. Associé à ce classement, le pharmacien peut retrouver le ou les polluants majoritaires présents dans l'air de sa ville. Il peut alors expliquer à ses patients en quoi ces substances sont polluantes, leurs sources d'émissions et leurs effets sur la santé (cf. I. B. 1. a) 1) Emissions de substances polluantes).

Il peut ainsi orienter au mieux son patient en portant une attention particulière à ses patients vulnérables (femmes enceintes, nourrissons, enfants, personnes âgées...) : (131)

- Niveau très mauvais et extrêmement mauvais : dire au patient d'annuler ses activités en extérieurs ou à minima de privilégier les zones éloignées des sources de pollutions (éviter les jardins en bord de route par exemple).

- Niveau mauvais : conseiller de raccourcir les sorties, privilégier les plages horaires de basse fréquentation, c'est-à-dire le début et/ou la fin de journée (avant 7h et après 20h), toujours éviter les zones susceptibles d'être très polluées et diminuer l'intensité de l'activité.
- Niveau dégradé : encore une fois il faut éviter les zones à risque majeur de pollution et modérer l'intensité de l'activité programmée.
- Niveau moyen et bon : les activités extérieures peuvent être maintenues.

En ce qui concerne la problématique des pollens et allergènes, le pharmacien accède très facilement sur le site internet du réseau national de surveillance aérobiologique à l'indice de risque d'exposition aux allergènes : nul, très faible, faible, moyen, élevé et très élevé. En fonction il adapte son conseil.

A la maison il peut conseiller au patient de se rincer tous les soirs les cheveux, les yeux, se laver le nez et changer ses vêtements. Le pharmacien peut aussi encourager son patient à aérer son habitation lorsque le soleil est couché, de ne pas utiliser de bougies ou autres produits d'intérieur pendant les périodes de pic et, en extérieur, on peut limiter le contact avec les allergènes en limitant les activités en plein air, en faisant sécher son linge en intérieur et en gardant les vitres des voitures closes lors des trajets (132).

b) Qualité de l'air intérieur

Pour limiter la pollution de l'air intérieur de la pharmacie et l'air intérieur chez nos patients, il est essentiel d'aérer 10 minutes par jour, pendant les activités de bricolage, cuisine, ménage et lorsque l'on fait brûler une bougie, de l'encens et que l'on prend une douche ou un bain.

Il est interdit de fumer dans les lieux publics, le pharmacien rappelle donc aux patients que fumer à l'intérieur doit être prohibé.

L'entretien régulier des chauffages combustibles et des systèmes de ventilation est aussi primordial.

Lors de l'achat de n'importe quel produit (peintures, sols, produits ménagers, aérosols, etc.) on peut conseiller aux patients de bien lire les étiquetages (liste des ingrédients, pictogrammes, et au mieux privilégier les produits de classe A+ et A lorsque le produit est éligible à cette classification). De plus, il pourra rappeler qu'il est important de respecter les conditions d'utilisations inscrites sur les étiquettes. Dans le cas des produits ménagers il convient de respecter les doses et aussi de ne pas faire de mélange entre différents produits d'entretien.

Le pharmacien peut aussi sensibiliser son patient à l'impact des moisissures sur la santé, lui conseiller de nettoyer la moindre tache qu'il peut observer chez lui puis bien aérer par la suite et réparer une éventuelle infiltration ou toutes autres causes d'humidité massive.

Enfin, concernant les femmes enceintes et les nourrissons, le pharmacien conseillera de limiter l'usage de produits cosmétiques, ménagers, désodorisants. De plus, il faudra éviter le bricolage et organiser l'aménagement de la chambre de bébé plusieurs semaines, voire plusieurs mois, avant la naissance pour permettre aux solvants (peintures, meubles neufs) de se dissiper (133).

c) Habitat

1) Monoxyde de carbone (CO)

Les intoxications au monoxyde de carbone ont surtout lieu lors des périodes hivernales, et sont d'autant plus dangereuses que les symptômes ne présentent pas de caractéristiques particulières qui puissent alarmer la personne sujette à l'intoxication. Ces intoxications prennent la forme de maux de tête, de fatigue, de nausées, de vomissements voir de coma pouvant conduire au décès. Les appareils de chauffage à combustion sont les principaux émetteurs de CO : tous les types de chaudières, chauffe-eaux, cheminées, chauffage d'appoint...

A l'approche de l'hiver le pharmacien peut éventuellement distribuer les dépliants édités à ses patients et /ou accrocher à la vision de tous l'affiche de prévention disponible sur le site du ministère de santé ou tout simplement prendre le temps de sensibiliser son patient à cette problématique. Les conseils à prodiguer sont :

- Faire réviser et ne pas boucher les systèmes de ventilation, faire réviser avant l'hiver ses installations de chauffage ;
- Aérer le plus possible son logement (en particulier si le patient utilise des poêles à bois, pétrole, et/ou cheminées) ;
- Respecter les règles d'utilisation des appareils : un chauffage d'appoint ne doit pas être utilisé pour chauffer en continu un espace, un groupe électrogène ne doit pas être installé en intérieur, etc..

Enfin, le pharmacien rappelle la démarche à suivre en cas de suspicion d'intoxication : le patient aère son intérieur sans délai, coupe l'appareil émetteur de CO, sort de la pièce et prévient les secours (134).

2) Plomb

Dans les logements construits avant 1949, le plomb peut être présent à la fois dans l'air et dans l'eau. Le pharmacien peut donc transmettre plusieurs types d'informations.

Concernant l'eau, si le bâtiment a été construit avant 1955 il est probable que les canalisations soient en plomb. Le pharmacien peut alors conseiller à son patient de faire réaliser un repérage des canalisations en plomb par un professionnel (un plombier par exemple). De plus certains branchements reliant le réseau public au réseau privé de canalisation sont toujours en plomb, ces informations sont publiques et disponibles en mairie. Si les canalisations sont bel et bien en plomb le propriétaire du

logement peut engager des travaux de remplacement et demander des subventions auprès de l'Agence Nationale de l'Habitat et de certains conseils régionaux ou collectivités locales (département ou communes). Au quotidien, lorsque le patient part en vacances/week-end et que l'eau a stagné dans ses canalisations il est recommandé de laisser couler l'eau deux minutes avant de la consommer. Le transfert des métaux dans l'eau dépend aussi de la chaleur, il est donc déconseillé de consommer l'eau chaude du robinet (ni pour cuisiner, ni pour laver ses aliments, ni en boisson).

Pour ce qui est du plomb dans l'air, il est souvent émis lors de travaux d'intérieur. Ainsi, si le logement du patient a été construit avant 1949 il est possible que les peintures contiennent toujours du plomb. Dans ce cas, le pharmacien doit déconseiller à son patient de poncer, percer, gratter le mur en question. Compte-tenu de la toxicité des poussières émises, le pharmacien doit recommander de faire intervenir un professionnel pour le décapage de la peinture au plomb. Cependant, si les revenus du foyer ne le permettent pas, même avec les aides financières, alors il faudra effectuer les travaux en l'absence des enfants, des femmes enceintes et idéalement des femmes en âge de procréer, et se protéger lui-même (masque filtrant jetable (norme NF EN 149 FFP3S) et combinaison), en utilisant une méthode comme le décapage thermique ou le décapage chimique. Une fois les travaux finis le patient devra nettoyer intensément et aérer son habitation avant d'y réemménager.

En dehors des travaux d'intérieur, la pharmacie et l'habitation du patient peuvent se situer dans un quartier proche d'une zone industrielle polluée par le plomb (site miniers et fonderie au plomb (135)). Ces zones entraînent une augmentation de la teneur en plomb à la fois dans l'air extérieur mais aussi dans les sols. Le site internet ree.developpement-durable.gouv.fr propose un article intitulé « *La contamination des sols par les métaux* » dans lequel une rubrique est dédiée au plomb. Cette dernière propose une cartographie de la teneur en plomb dans les sols sur le territoire national. Si le pharmacien est localisé dans l'une des régions les plus polluées il peut alors rédiger une affiche de prévention listant les conseils suivants : (136)

- Lavez très soigneusement les fruits et légumes auto-produits ;
- Couper les ongles des enfants, ne pas les faire jouer sur un sol non recouvert, se laver très régulièrement les mains ;
- Veiller à apporter du fer et du calcium en quantité suffisante dans l'alimentation (surtout des enfants pour éviter que le plomb se fixe dans l'organisme) ;
- Et serpillier très régulièrement les sols.

3) *Chlorure de vinyle monomère (CVM)*

Les canalisations constituant la partie publique du réseau peuvent aussi être constituer de CVM si elles ont été posées avant 1980. Il incombe aux producteurs et distributeurs de cette eau de contrôler

sa concentration en CVM et de réaliser des purges et/ou tubage lorsque le taux de CVM mesuré est trop élevé. Le patient ne peut donc pas influencer sur l'état du réseau public de canalisation, en revanche la conservation pendant 8 heures de l'eau à température ambiante dans une carafe permet de réduire de moitié la concentration en CMV de l'eau et est tout à fait applicable quotidiennement comme alternative de la consommation d'eau embouteillée (67).

4) *Amiante*

L'exposition massive à l'amiante s'effectue le plus souvent lors de la réalisation de travaux. Le propriétaire du bien se voit remettre à l'achat les documents de construction ou le diagnostic amiante l'informant de la présence ou non d'amiante dans son logement. Si le permis de construire du bâtiment a été délivré avant le 1^{er} juillet 1997 le logement est susceptible de contenir de l'amiante. Pour éviter la dissémination des fibres d'amiante, le propriétaire d'un tel logement souhaitant faire des travaux doit procéder à un repérage spécifique de l'amiante avant travaux. Ce repérage doit être réalisé par un opérateur certifié avec mention (un annuaire des diagnostiqueurs immobiliers certifiés est disponible sur le site *diagnostiqueurs.din.developpement-durable.gouv.fr*). Si le repérage met en évidence la présence de fibres d'amiante, des travaux doivent être engagés et réalisés par des entreprises qualifiées (les entreprises labélisées Qualibat accréditées par le Comité Français d'Accréditation par exemple). Le pharmacien doit donc conseiller à son patient de n'effectuer aucuns travaux par lui-même, en cas de doute ou en cas de présence avérée d'amiante. Comme pour le plomb, le propriétaire du logement peut demander des aides financières auprès de l'Agence Nationale de l'Habitat. Ces aides peuvent aussi prendre la forme de déductions fiscales ou de réduction du taux de TVA (137).

Enfin, les pharmaciens ayant connaissance de la présence d'amiante au sein des habitations de son quartier peuvent distribuer le dépliant rédigé par le ministère en charge du logement, datant de mars 2016 et s'intitulant : « *Bricolage dans votre logement attention à l'amiante* » (138).

5) *Radon*

L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) met à disposition de tous par le biais du site du ministère de la santé notamment, une infographie simple résumant les conseils à suivre pour limiter l'exposition des patients au radon dans leur domicile. Le pharmacien peut ainsi les distribuer prioritairement s'il se trouve dans une commune particulièrement exposée. La cartographie du potentiel radon commune par commune est disponible sur le site de l'IRSN. Les communes sont classées en trois catégories : la première représentant les communes les moins exposées et la troisième représentant les communes les plus exposées (d'après IRSN : « *Plus de 40% des bâtiments situés sur ces terrains dépassent 100Bq/m³ et plus de 10% dépassent 300 Bq/m³* »). Dans ces zones l'IRSN recommande d'effectuer, à l'aide d'un dosimètre de radon, une récolte de mesures durant 2 mois de préférence

pendant la saison hivernale. Ces dosimètres sont disponibles, aux frais du patient, sur les sites internet des sociétés disposant d'un laboratoire permettant d'en analyser les mesures (Santé Radon, Eurofins, Radonova laboratories, etc..). Cette récolte peut aussi être faite par des professionnels. Les organismes agréés sont listés sur le site de l'Autorité de Sûreté nucléaire (139). L'IRSN donne aussi un ensemble de recommandations que le pharmacien peut donner à ses patients : (140)

- Entretien de son système de ventilation et ne pas les obturer ;
- Ne pas fumer à l'intérieur ;
- Aérer 10 minutes par jour au moins en toute saison ;
- S'assurer de l'étanchéité du logement (combler les fissures aux murs, planchers...).

d) Qualité des eaux

1) Eaux du robinet

Concernant la qualité de l'eau du robinet, le pharmacien peut y avoir accès facilement commune par commune sur le site internet : eaputable.sante.gouv.fr. Le pharmacien a donc la possibilité d'afficher l'analyse de la qualité de l'eau de sa zone géographique en l'actualisant très régulièrement. En plus d'afficher ces analyses, le pharmacien les explique aux patients et y associe des conseils simples relatifs au bon usage de l'eau de canalisation (flyers, affiches ou conseils oraux).

Les recommandations sont les suivantes :

- En cas d'absence du logement et donc de stagnation prolongée de l'eau dans les canalisations : la laisser couler quelques minutes à chaque robinet avant de s'en servir ;
- Toujours s'alimenter sur le réseau d'eau froide pour boire, cuisiner et laver les aliments ;
- En cas de goût dit « chloré » dans l'eau le patient peut remplir une carafe ouverte quelques heures avant de la consommer. En plaçant la carafe au réfrigérateur, le goût est encore plus atténué (141).

Si un patient souhaite installer des dispositifs de traitements particuliers de son eau du robinet (adoucisseur, osmoseur, etc..) il est nécessaire de l'alerter quant à l'entretien régulier que demandent ces installations. Mal entretenus ces équipements peuvent relarguer des polluants dans l'eau (issus du matériau composant le dispositif ou issus de la libération de substances préalablement filtrées), voire même être le foyer de prolifération de microorganismes ultérieurement retrouvés dans l'eau coulant au robinet du patient.

De plus, des légionelles à l'origine de la légionellose sont susceptibles de se développer dans le réseau d'eau chaude. Pour prévenir le risque de contamination aux légionelles de l'eau de consommation on peut rajouter aux conseils déjà listés les recommandations suivantes : (78)

- Régler la température de l'eau chaude au moins à 50°C, sans dépasser 60°C ;
- Détartrer et désinfecter les embouts de robinetterie au moins une fois par an ;
- Utiliser de l'eau stérile pour les appareils médicaux : oxygénothérapie, apnée du sommeil, etc..

2) *Eaux de baignades*

En période estivale ou lorsque les températures s'adoucissent les pharmacies de station balnéaire ou se situant à proximité d'un lieu de baignade et/ou de pêche peuvent entamer une campagne de sensibilisation sur les risques que ces activités engendrent et en promouvoir les bonnes pratiques.

Lors de canicule et/ou de grosse chaleur le pharmacien invite les personnes les plus vulnérables (enfants, personnes âgées) à rester à l'ombre et/ou en intérieur, à éviter les efforts physiques intenses, à bien s'hydrater et à ne pas s'exposer entre 11h et 16h tout en conseillant, l'application régulière de crème solaire, le port de lunettes de soleil, de chapeaux et de vêtements.

La pêche à pied de coquillages expose aussi le patient à la pollution chimique et bactériologique lorsqu'elle est pratiquée sur des sites pollués. Comme les poissons, les crustacés sont capables de concentrer dans leur chair de fortes quantités de bactéries et de métaux lourds. Il est donc important de surveiller la qualité de l'eau des plages et lacs entourant l'officine. Le pharmacien peut se référer au site internet suivant : *baignades.sante.gouv.fr*. On y retrouve pour l'ensemble des sites de baignade français les dosages et rapports sur la qualité de l'eau (d'excellente en passant par suffisante et allant jusqu'à l'interdiction totale de baignade et de pêche). Pour la pêche il existe aussi une classification spécifique disponible en mairie ou directement sur les sites de pêche car même si l'eau du site est de qualité suffisante pour la baignade elle peut être impropre à la pratique de la pêche. Cette classification hiérarchise les lieux en 4 catégories : de A à D. Les zones classées C et D sont interdites à la pêche.

Parallèlement le patient doit éviter de pêcher les lendemains de fortes pluies, préférer les sites surveillés et publics, et pêcher le plus loin possible des côtes (préférer les basses marées). Il faut aussi que la cueillette soit maintenue en vie avant la consommation, mise au frais rapidement et consommée cuite dans les 24h.

Enfin, pour éviter la pollution des sites il est nécessaire de préserver la propreté des plages en appliquant des gestes simples : (142)

- Jeter ses déchets dans les poubelles ;
- Signaler dans les plus brefs délais (aux mairies ou postes de secours) la présence de substances suspectes et/ou déchets dangereux ;
- Utiliser les sanitaires mis à disposition et ramasser les excréments animaliers.

e) Pesticides

Le pharmacien dispose et vend lui-même des produits phytosanitaires, notamment à usage vétérinaire (anti nuisibles par exemple). Il est donc primordial de rappeler aux patients le bon usage de ces produits et aussi de conseiller des alternatives sans pesticides (moustiquaires aux fenêtres ou sur le lit et vêtements longs par exemple) :

- Sprays environnements : aérer la pièce après utilisation, se laver les mains après utilisation.
- Fumigènes : quitter la pièce lorsque le produit se répand puis aérer la pièce lorsque le délai de libération du produit est dépassé. Les aquariums doivent être couverts et l'ensemble des animaux évacués de ou des pièces traitées.
- Pipettes antipuces, sprays antipuces : ne pas caresser l'animal après l'application, et se laver systématiquement les mains après avoir touché l'animal tant que les poils gardent la trace du produit.

Les produits phytosanitaires se retrouvent aussi dans nos aliments : fruits et légumes. Le pharmacien conseille donc à ses patients de prendre le temps de nettoyer ses fruits et légumes. Plus simplement le pharmacien peut aussi recommander l'achat de fruits et légumes issus de l'agriculture biologique ou à défaut l'épluchage systématique des aliments avant ingestion.

Enfin, le pharmacien peut exercer dans une zone agricole où l'usage de pesticides est fréquent. L'eau et l'air peuvent être pollués. Pour limiter l'exposition de ses patients le pharmacien peut alors leur conseiller d'éviter d'aérer leur domicile lors de l'épandage des produits et de reporter les activités extérieures pendant quelques jours. Enfin il conseille aux femmes enceintes de boire de l'eau embouteillée.

f) Perturbateurs endocriniens (PE)

Face à cette problématique de polluants ubiquitaires, les conseils du pharmacien visent à réduire l'exposition à ces polluants, en amenant le patient à réfléchir à ses habitudes : (143) (8)

- aérer son logement au moins 10 minutes par jour,
- ne pas utiliser d'encens, de bougies, de désodorisants,
- aérer les meubles avant installation et privilégier le bois brut,
- laver et aérer les jouets des enfants,
- ne pas fumer à l'intérieur,
- consommer de préférence des produits labélisés Agriculture Biologique, locaux et de saison,
- laver et éplucher les fruits et légumes,
- privilégier les conserves et bouteilles en verre,

- privilégier le verre, la fonte, le fer ou l'inox pour conserver et cuire les aliments et privilégier les ustensiles de cuisine en bois ou en inox,
- en cosmétique, utiliser le moins de produit possible, les produits avec le moins d'ingrédient possible et éviter les produits sans rinçages,
- privilégier les produits ménagers labélisés Ecocert et/ou issus de l'agriculture biologique et/ou avec une formule simple et/ou utiliser du vinaigre blanc ou du bicarbonate de soude en poudre,
- veiller à la composition et aux traitements des textiles : privilégier les matières naturelles comme le lin, le chanvre, le coton et la laine idéalement issus l'agriculture biologique et s'informer sur les traitements appliqués aux vêtements. Le patient peut s'aider de plusieurs labels dont :
 - o le label *OekoTex* Standard 100 assurant l'absence d'utilisation de substances chimiques (d'après les normes établies par l'Union Européenne) sur l'ensemble des étapes de confection du vêtement (de la matière première jusqu'à la teinture) (144);
 - o le label *Global Organic Textile Standard* certifiant que le coton, la laine, le lin, le chanvre utilisés sont issus de l'agriculture biologique.

g) Antibiorésistance

La délivrance d'antibiotiques sur prescription médicale, du nouveau-né jusqu'à la personne âgée, fait partie de la pratique quotidienne du pharmacien. Dès les premières années à l'université, l'étudiant en pharmacie est sensibilisé au grave problème de l'antibiorésistance lié au mésusage et l'abus d'antibiotiques. En effet, l'une des missions fondamentales du pharmacien est de s'assurer du respect des recommandations d'utilisation des antibiotiques, des posologies et de la durée du traitement.

Lors de la délivrance, le pharmacien doit systématiquement rappeler au patient qu'il doit respecter la durée de traitement prescrite même si les symptômes de l'infection s'atténuent ou disparaissent. A l'inverse, si les symptômes persistent le patient ne doit pas prolonger seul son traitement antibiotique si la contenance des boîtes le lui permet. Il doit retourner voir son médecin dans les plus brefs délais. Enfin, le pharmacien demande automatiquement au patient de rapporter les bouteilles de sirop non totalement consommées et les comprimés restant à la fin du traitement.

Pour prévenir la transmission des infections et contribuer à réduire le recours aux antibiotiques, le pharmacien rappellera les règles d'hygiène collective comme le nettoyage et l'aération des intérieurs (domiciles, bureaux, établissements de santé, écoles, maisons de retraite, etc..), et l'entretien des aérations et climatisations ainsi que les règles d'hygiène individuelle comme le lavage régulier des mains, ou encore une bonne hygiène alimentaire (laver et respecter les règles de conservation des aliments) (145).

Enfin le pharmacien rappellera aux voyageurs de consulter leur médecin avant le départ afin de mettre en place d'éventuelles vaccinations ou traitements prophylactiques, et conseillera lors du voyage

de consommer de l'eau en bouteille ou de l'eau bouillie, d'éviter les glaçons, d'éviter les crudités, de privilégier les aliments bien cuits, etc...

En fonction de sa patientèle le pharmacien peut choisir d'afficher et/ou distribuer les nombreuses infographies proposées par Santé Publique France (146). Pour les populations urbaines il choisira plutôt de relayer les gestes de prévention collective et individuelle cités ci-dessus. Pour les populations rurales et dans le cas où l'activité vétérinaire à l'officine est importante le pharmacien peut aussi choisir de distribuer et/ou afficher les infographies relatives au bon usage des antibiotiques à visée vétérinaire.

h) Bruit

Plusieurs types de bouchons d'oreille sont disponibles à la vente à l'officine : bouchons en mousse, en cire et en silicone. Les bouchons en mousse ont une plus grande capacité d'atténuation des sons (diminution du son de -28 à -35 dB contre -27dB pour le silicone et la cire), ils sont donc à privilégier. Le pharmacien rappelle leur bonne utilisation : les bouchons en mousse s'insèrent dans le conduit auditif, ils sont lavables à l'eau et au savon et réutilisables 2 à 3 fois maximum. Une courte vidéo intitulée « *Comment bien mettre ses bouchons d'oreille* » réalisée par Santé Publique France et téléchargeable sur le site *cespharm.fr*, peut être diffusée sur les écrans à l'officine. Le port de bouchon d'oreille en discothèque, en festival et lors de concerts est fortement recommandé. De plus, lors de ces mêmes activités, le pharmacien peut conseiller aux patients de ne pas se tenir trop près des enceintes et de faire des pauses régulièrement dans un endroit calme (147).

L'écoute au casque ou avec des écouteurs constitue aussi un risque pour l'oreille. Ne pas s'endormir avec, les régler dans un endroit calme, ne pas monter le son à plus de la moitié du maximum et utiliser les écouteurs ou casque fournis avec les appareils sont des conseils simples à délivrer (147).

Enfin, les femmes enceintes, les bébés et les jeunes enfants sont des populations particulièrement sensibles à l'exposition à des niveaux sonores élevés. Pour les femmes enceintes, aucun dispositif ne peut protéger le fœtus des niveaux sonores élevés, le pharmacien doit impérativement recommander à ses patientes d'éviter les événements susceptibles de les y exposer. En revanche, pour les bébés et jeunes enfants il existe des casques anti-bruit mais le conseil à donner en premier lieu est de ne pas exposer les enfants aux bruits excessifs (147).

i) Lumière bleue

La lumière bleue est reconnue comme toxique pour la rétine et comme perturbatrice du cycle veille/sommeil, notamment chez l'enfant et l'adolescent. De nombreux patients viennent chaque jour à l'officine demander conseil au pharmacien pour des problèmes de sommeil. Le pharmacien peut alors préconiser à son patient, à la fois de modifier ses éclairages pour des éclairages « *plus jaunes* », d'opter pour des éclairages indirects, de s'équiper de lunettes anti lumière bleue (leur efficacité varie en fonction

des marques), de mettre des filtres à coller sur les écrans ou de filtres numériques disponibles directement sur des applications à télécharger sur les appareils ; et à la fois de limiter les écrans avant le coucher et la nuit notamment pour les enfants et adolescents mais aussi pour les adultes (148).

La température d'un dispositif d'éclairage (ampoules et lampes) est donnée en kelvin (K) et est indiquée sur l'emballage du produit :

- Un dispositif « *blanc chaud* » a une température inférieure à 3000K ;
- Un dispositif « *blanc neutre* » a une température située entre 3000K et 4000K ;
- Un dispositif « *blanc froid* » a une température supérieure à 4000K.

Concernant la limitation des écrans le pharmacien peut conseiller à son patient :

- de s'éloigner physiquement de son écran le soir, c'est-à-dire, d'éloigner son écran d'ordinateur et/ou de préférer la télévision. Ainsi l'intensité de la lumière à laquelle le patient est exposé sera atténuée ;
- d'appliquer un filtre anti lumière bleue sur l'ensemble des écrans du domicile, soit à coller sur l'appareil soit à appliquer numériquement. Sur les PC Windows 10 la démarche à suivre est la suivante : aller dans les paramètres, puis dans « *Système* », « *Affichage* » et dans « *Eclairage nocturne* », il ne reste plus qu'à glisser le curseur vers la droite pour activer le filtre ;
- de porter des lunettes anti lumière bleue (attention l'efficacité de ces dispositifs est modeste dépendant et moins efficace que les filtres d'écran ; l'utilisation de ces seules lunettes ne suffit pas à réduire significativement l'exposition à la lumière bleue).

Enfin il est primordial de séparer l'espace de vie où le patient passe la soirée et l'espace de sommeil. Ce dernier doit être, comme son nom l'indique, réservé au sommeil et ne doit pas contenir d'écran.

j) Ondes et électrohypersensibilisation

De nos jours, les ondes sont omniprésentes dans l'environnement intérieur et extérieur (antennes, réseaux électriques, objets communicants, électroménagers, etc...). Ces ondes peuvent entraîner des troubles chez les individus hypersensibles, appelés « *électrohypersensibilisation* ». Le pharmacien dispose de plusieurs outils pour conseiller au mieux les patients.

Deux outils de référence permettent au patient de mesurer son exposition aux ondes (l'Agence Nationale des Fréquences propose une brochure récapitulative disponible sur le site internet de l'agence intitulée « *Exposition du public aux ondes* ») : (149)

- Un dispositif géré par l'Agence Nationale des Fréquences propose à la demande d'effectuer la surveillance et la mesure gratuitement des ondes électromagnétiques dans les habitations privées, établissements, commerces, parcs, gares etc...

- Le site internet *carteradio.fr* répertorie les emplacements des stations radioélectriques et communique les résultats des mesures d'exposition aux ondes.

Enfin, en 2017 l'Agence Nationale des Fréquences, l'ANSES et les ministères de la santé et de l'écologie ont réalisé une campagne de sensibilisation aux « *6 bons comportements pour réduire son exposition aux ondes radiofréquences émises par les téléphones mobiles* » : (150)

- utiliser un kit mains-libres ou le haut-parleur ;
- éviter les conversations trop longues ;
- privilégier les messages texte pour communiquer ;
- éviter de maintenir le téléphone à l'oreille dans les transports ;
- privilégier les zones de bonne réception ;
- choisir un téléphone mobile ayant un DAS faible.

Cette campagne rappelle aussi que les dispositifs anti-ondes (patches, étuis de protection) sont inefficaces et que les porteurs d'implants électroniques (pacemakers, neurostimulateurs, pompes à médicament) doivent toujours garder leur téléphone mobile à au moins 15 cm de leur appareil médical (140). Le pharmacien peut ainsi reprendre ces conseils et éventuellement distribuer et/ou exposer les affiches disponibles sur le site du ministère de l'écologie (150).

k) Vie quotidienne

1) Santé mentale

L'Organisation Mondiale de la Santé rappelle « *qu'il n'y a pas de santé sans santé mentale* », et que « *la santé mentale est déterminée par une série de facteurs socioéconomiques, biologiques et environnementaux* » (151). Ainsi la santé physique, l'environnement de vie, les moyens économiques et les habitudes de vie influent sur la santé mentale.

Le pharmacien au quotidien est chargé de dispenser les prescriptions médicales des médicaments anxiolytiques, anti-dépresseurs, psychotropes et substitutifs des traitements aux opiacés ; et de délivrer les conseils associés, qu'ils soient liés aux produits ou aux habitudes de vie. Le pharmacien remplit ici une mission de soins. En amont, le pharmacien peut dispenser quelques conseils afin de retarder voire empêcher ou même de diminuer (dans un contexte de soin) la prise de ces traitements.

En effet, le site internet *Santé.fr* consacre un dossier complet à la santé mentale et délivre quelques conseils de base que le pharmacien peut transmettre à ses patients : (152)

- pratiquer une activité physique ;
- diminuer les excitants type café, alcool et tabac ;

- s'entraîner au bien-être mental : relaxation, méditation, thérapies comportementales et cognitives, etc...
- développer le lien social en rejoignant des associations par exemple.

De plus, la plateforme gouvernementale *Psycom.org*, dédiée à la santé mentale propose des brochures et affiches sur des thèmes variés et adaptés à de nombreuses situations susceptibles de concerner les patients de l'officines : santé mentale et numérique, santé mentale et jeunes, santé mentale et enfance, santé mentale et emploi, santé mentale et vieillesse, schizophrénie, anxiété, phobie, bipolarité, troubles des conduites alimentaires, dépressions, addictions, les thérapies, les droits en psychiatrie, soins, accompagnements, entraides etc... Le pharmacien peut donc les mettre à disposition de ses patients mais aussi orienter le patient directement sur le site internet. Le patient y retrouvera de multiples ressources : témoignages, définitions des pathologies et de nombreux contacts entre autres (153).

2) Alimentation et activité physique

Le pharmacien délivre quotidiennement des conseils liés à l'alimentation notamment lors d'une prise d'antivitamines K, de diabète et de troubles digestifs par exemple (diarrhée, constipation, aigreurs d'estomac, etc..). La délivrance de ces conseils fait partie intégrante des soins apportés au patient. Pour promouvoir la santé, le pharmacien peut transmettre à ses patients des recommandations plus générales sur l'alimentation, sans cibler de pathologies particulières. Santé Publique France propose une infographie résumée de ces conseils et le site *mangerbouger.fr*, réalisé par le ministère de la santé en collaboration avec Santé Publique France, développe pour chacune des catégories d'aliments les recommandations à suivre pour un adulte : (154) (155)

- manger plus de fruits et légumes (au moins 5 par jour) ;
- privilégier le bio, les produits de saison, les produits locaux et le fait maison ;
- manger des légumes secs (lentilles, haricots, pois chiches) au moins 2 fois par semaine ;
- privilégier les féculents complets (riz, pâtes, pain) ;
- consommer du poisson au moins 2 fois par semaine (un poisson gras et un poisson maigre) ;
- consommer une petite poignée de fruits à coque non salés par jour (noix, noisettes, amandes) ;
- limiter la consommation de viande rouge (porc, bœuf) à 500 g par semaine (soit 3 à 4 steaks) et privilégier les viandes blanches (volaille) ;
- limiter la consommation de charcuterie à 150 g par semaine (soit 3 tranches de jambon blanc) ;
- limiter les produits ultra-transformés, de Nutri-Score D et E, trop sucrés, trop salés et trop gras (gâteaux, glaces, sodas, jus de fruit, pâtisseries, charcuterie) ;
- l'eau est la seule boisson recommandée ;
- limiter la consommation d'alcool : maximum 2 verres par jour et pas tous les jours ;

- consommer 2 produits laitiers par jour (un yaourt et un fromage par exemple).

De plus le site *mangerbouger.fr* liste les recommandations spécifiques à l'alimentation de l'enfant dès la naissance, de l'adolescent, de la femme enceinte, et des seniors (par exemple, pour les enfants, adolescents et seniors 3 à 4 produits laitiers par jour sont recommandés).

Concernant l'activité physique, les recommandations tendent à la promouvoir et à l'augmenter. Le site *mangerbouger.fr* propose de nouveau par catégorie d'âge des conseils spécifiques mais, en résumé, les recommandations générales sont les suivantes : (103)

- « *pour les adultes, il est recommandé de pratiquer 30 minutes d'activité physique développant l'aptitude cardio-respiratoire [...], au moins 5 jours par semaine, en évitant de rester 2 jours consécutifs sans pratiquer.*
- *Pour les enfants et adolescents de 6 à 17 ans, il est recommandé de pratiquer au moins 60 minutes par jour d'activité physique [...].*
- *Concernant la sédentarité, pour les adultes, il est recommandé de réduire le temps total quotidien passé en position assise et d'interrompre les périodes prolongées [...] au moins toutes les 90 à 120 minutes.*
- *Pour les enfants, il est recommandé de limiter la durée totale quotidienne des activités sédentaires [...] pour ne pas dépasser 2 heures en continu ».*

3) Gestions des déchets

Le pharmacien est sensibilisé pendant ses études à la collecte des médicaments périmés ou non utilisés notamment via l'association Cyclamed qui collecte les médicaments à usage humain et les incinère dans un centre de valorisation énergétique ; et à la collecte des Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux (DASRI). Le pharmacien distribue donc les boîtes de collecte des DASRI à tous les patients concernés et informe les autres patients sur l'importance de ramener les médicaments à la pharmacie et de ne surtout pas les jeter dans les poubelles ménagères, poubelles jaunes, éviers et toilettes.

Concernant les autres déchets plusieurs outils peuvent être promus par le pharmacien. Dans un premier temps le site internet *lesbonneshabitudes.gouv.fr* propose la plateforme « *Continuons à changer nos habitudes* » qui regroupe, pour chaque type de déchet, les liens utiles au tri mais dispense aussi des conseils pour réduire la consommation et réutiliser les produits. Par exemple, les liens suivants sont disponibles sur le site *lesbonneshabitudes.gouv.fr* : (156)

- pour recycler un meuble et/ou un matelas : *maisondutri.fr*
- pour les emballages et papiers : *triercestdonner.fr*
- pour les ampoules : *ecosystem.eco*

- pour les déchets chimiques : *ecodds.com*
- etc...

Enfin, pour tous les autres objets que le site *lesbonneshabitudes.gouv.fr* ne traitent pas, l'Agence de la Transition Ecologique a créé la plateforme « *Que faire de mes déchets* ». Elle répertorie les consignes de tri et met à disposition de tous une carte interactive pour trouver les points de collecte commune par commune.

4) *Populations vulnérables : femmes enceintes et enfants*

De façon générale, les enfants et femmes enceintes sont plus fragiles que la population générale. Le pharmacien doit donc redoubler de vigilance face à ces populations et adapter son conseil que ce soit lors de la délivrance d'un traitement et lors d'une demande spontanée. Ainsi le conseil en santé environnementale ne fait pas exception. Pour cela le pharmacien peut distribuer les brochures mise à sa disposition par le ministère de la santé.

La brochure intitulée « *Conseils aux parents* » contient une page dédiée aux « *conseils pour un environnement sain* » (157). Les principaux conseils en santé environnementale à délivrer pour limiter les expositions des enfants aux polluants environnementaux sont résumés ci-après :

- Aérer la chambre de l'enfant au moins 10 minutes par jour.
- Réduire le nombre de produit d'entretien.
- Eviter d'utiliser des parfums, bougies et encens d'intérieur.
- Eviter les travaux dans les 6 premiers mois de vie de l'enfant.
- Choisir des jouets et tétines ayant le marquage CE ou NF.
- Lavez les textiles avant la première utilisation.
- Ne pas utiliser de produits cosmétiques dans les premiers mois de vie.
- Ne pas utiliser d'insecticide ni d'herbicides.
- Ne pas sortir lors des périodes de forte chaleur ou des pics de pollution.
- Eviter de se promener près des axes routiers, des zones d'épandages de pesticides et lors des pics de pollution.

Concernant les femmes enceintes, le pharmacien doit les orienter en cas de consommation d'alcool, de tabac et de drogue afin qu'elles puissent obtenir l'aide dont elles ont besoin pour le sevrage. Il doit également veiller à la compatibilité des traitements qu'il délivre avec la grossesse et l'allaitement. Le site internet du Centre de Référence sur les Agents Tératogènes (*lecrat.fr*), accessible gratuitement, émet des recommandations pour chacune des molécules et des pathologies. L'Association Santé Environnement France, fondée en 2008 par des médecins, met à la disposition des professionnels de santé de multiples brochures (relatives à l'ensemble des thèmes de santé environnementale) dont une

traitant de la femme enceinte : « *Le petit guide santé de la bio-femme enceinte* » (158). Aussi, le site internet « *Agir pour bébé* » devenu « *1000-premiers-jours.fr* » possède une rubrique « *Agir sur son environnement* » dans laquelle les futurs parents trouveront des informations complémentaires pour limiter les expositions de leur futur enfant et pour s'informer sur les thèmes de santé environnementale. En résumé, les principaux conseils en santé environnementale du pharmacien à délivrer à la femme enceinte sont les suivants :

- Consommer des aliments bio de préférence.
- Laver et/ou éplucher ses aliments.
- Cuire les viandes et poissons et éviter les gros poissons gras souvent chargés en métaux.
- Ne pas faire chauffer les aliments dans un contenant en plastique.
- Eviter de se promener près des axes routiers, des zones d'épandages de pesticides et lors des pics de pollution.
- Aérer le domicile au moins 10 minutes par jour et éviter les bougies, encens et parfums.
- Déléguer le ménage ou à défaut privilégier les produits éco-labellisés, le bicarbonate de soude et/ou le vinaigre blanc.
- Déléguer les travaux.
- Privilégier les cosmétiques naturels.
- Bannir l'utilisation de produits phytosanitaires.

2. Les campagnes d'information de Santé Publique

Le pharmacien peut aussi participer aux campagnes de santé publique, lancées tout au long de l'année par Santé Publique France, qui ont pour objectif de diffuser des messages de prévention pour donner les moyens à la population d'adopter des comportements favorables à sa santé. En affichant ou distribuant des supports d'information relatifs au thème de la campagne (tabac, alcool, alimentation,...), le pharmacien peut alors ouvrir le dialogue avec son patient et délivrer des conseils supplémentaires susceptibles d'améliorer la santé de son patient.

Le pharmacien peut se tenir au courant des différentes campagnes mises en place sur le site internet de Santé Publique France dans l'onglet « *actualités* ».

C. Développer un réseau social favorable à la SE à l'officine

Cette partie propose de développer un réseau social à partir de l'officine, répondant à la fois aux principes « *renforcer l'action communautaire* » et « *réorienter le système de santé* » de la charte d'Ottawa, par des actions au sein du personnel de l'équipe officinale et par des actions auprès des personnes qui fréquentent régulièrement la pharmacie.

1. Le personnel

Une équipe formée, sensibilisée, accompagnée et en bonne santé apportera un conseil en SE plus efficace et plus motivé.

a) La formation du personnel à la SE

La formation à la santé environnementale des professionnels de santé est un des objectifs du PNSE-4. Depuis 2018 en Nouvelle-Aquitaine, le service sanitaire des étudiants en santé est mis en place dans l'objectif de « *former tous les futurs professionnels de santé aux enjeux de la prévention* », sur les thématiques suivantes : la nutrition (alimentation et activité physique), la santé bucco-dentaire, les addictions (dont le tabac et l'exposition aux écrans), la vie affective et sexuelle, la vaccination, les dépistages et la santé environnementale (159) (160).

La formation continue est un outil essentiel pour la formation à la santé environnementale. En effet, c'est elle qui va enseigner au pharmacien des compétences spécifiques à la santé environnementale ou venir les approfondir si le pharmacien avait déjà suivi durant ses études l'unité d'enseignement facultative en santé environnementale. Par exemple, il existe des Diplômes Inter Université dont un enseigné par l'université de Poitiers et de Bordeaux et un enseigné par l'université de Montpellier et de Nice. Ils portent respectivement le nom de « *Diplôme Inter Universitaire Santé environnementale* » et « *Diplôme Inter Universitaire Médecine environnementale* » et se déroulent tous les deux sur une année. L'Institut de Formation en Santé Environnementale propose aussi une formation sur un an intitulée « *Santé Environnementale : théorie et pratique* » et l'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique met en place de courtes sessions sur des thèmes de santé environnementale comme par exemple : l'évaluation des risques sanitaires liés à l'environnement chimique, et la qualité de l'air (intérieur et extérieur) et l'impact sur la santé de la population générale.

A la suite de ces formations le pharmacien devra communiquer à son personnel les informations qu'il juge utiles et primordiales à leur transmettre afin d'harmoniser les conseils au sein de son officine (lors de réunion d'équipe par exemple) et dans le but également de préserver la cohésion de son personnel et la santé de son personnel.

b) Santé mentale du personnel

Prendre le temps de communiquer est primordiale. Le pharmacien ne doit pas décider seul des axes de conseils qu'il souhaite prendre.

Lors de réunions, l'équipe discute de la thématique santé environnementale, chacun expose ses idées, ses connaissances et tous ensemble définissent des actions à mener (distribution de brochures, conseils oraux systématiques dans le cadre d'une campagne et/ou orientation vers un ou plusieurs membres de l'équipe lors de demande particulière en santé environnementale). Il en découle

éventuellement la modification des fiches de poste et de l'échelle des responsabilités. Ainsi la pratique est organisée au sein de l'officine, l'ensemble du personnel est au courant de la démarche à suivre, a participé à sa mise en place et a donné son accord ; le personnel ne se voit donc pas pris au dépourvu en cas de demande au comptoir et les sources de stress au travail sont diminuées.

De plus, le pharmacien doit veiller au recrutement d'une équipe suffisamment conséquente pour permettre à son personnel de prendre le temps de mettre en place des actions de santé environnementale et de discuter avec le patient pour le conseiller convenablement.

Plus généralement, le site *Psycom.org* propose une brochure dédiée : « *Santé mentale et emploi* » (161). Cette brochure admet que le manque de dialogue et de transparence est le risque le plus fréquent amenant à la souffrance psychologique au travail (161). Ce risque peut être largement diminué en créant un espace de discussion entre l'employeur et ses salariés et les salariés entre eux. Dans ce sens *Psycom.org* propose plusieurs recommandations : (161)

- « créer un climat de confiance, de confidentialité et de bienveillance ;
- laisser la possibilité à la personne d'exprimer ses besoins ;
- valoriser le rôle de la personne »
- valoriser les retours positifs, les missions correctement accomplies, les projets engagés ;
- consulter les choix et envies de chacun par le biais d'entretien individuel ;
- informer sur les changements et sur l'organisation du calendrier ;
- solliciter de l'aide extérieur en cas de besoin (médecin du travail, psychologue, consultation de souffrance au travail, groupes d'entraide mutuelle).

2. La clientèle

Un fois le personnel formé, place à la transmission de ce savoir et de ces conseils aux patients. Pour cela, le pharmacien peut premièrement ajouter aux conseils associés à une délivrance ou à une demande spontanée, les conseils de SE qu'il juge appropriés à la demande du patient (cf. II. B. Développer des comportements en adéquation à la SE à l'officine).

Mais pour aller plus loin, la promotion de la SE à l'officine pourrait être ajoutée aux nouvelles missions du pharmacien et prendre la forme d'ateliers thématiques inspirés de ceux dispensés au sein de « *la Vie La Santé* » du CHU de Poitiers.

A la différence de l'officine, « *la Vie la Santé* » est une véritable maison reconstituée (composée d'un jardin, d'un salon, d'une cuisine, de chambres, etc..) construite au sein même du CHU de Poitiers dans laquelle se déroule un ensemble d'ateliers et de programmes d'éducation thérapeutique accessibles à tous. Cette maison permet la reconstitution de situation du quotidien appelé « *ateliers créateur de santé* ». Entre autre, le service dispense de l'activité physique adaptée, des ateliers conseils sur

l'alimentation, sur le bien-être et, bien-sûr, des ateliers « *santé environnementale* » parmi lesquels sont proposés les thèmes suivants : « *manger plus sain, cuisine et environnement, je fabrique mes cosmétiques, couture zéro déchet, je fabrique mes produits d'entretien [...]* » (162). Ainsi chaque atelier prend place dans la pièce de la maison utilisée par le patient dans son quotidien.

Dans la pratique, l'espace de l'officine ne permet pas de reproduire fidèlement des situations de la vie quotidienne, en revanche la pharmacie est depuis toujours un espace de conseil où le patient vient chercher des réponses à ses questions pour améliorer sa santé et son quotidien. Dans cette logique l'espace de l'officine devient tout à fait légitime pour proposer des ateliers en petit groupe traitant de thèmes de SE. Le pharmacien devra nommer une personne qualifiée responsable de l'activité et lui mettre à disposition un espace dédié. Ainsi, le développement de cette activité en ville permettrait aux patients moins mobiles, loin d'un centre hospitalier ou tout simplement à l'ensemble des patients de l'officine de découvrir et d'être sensibilisé à la SE.

Pour ce faire, des décisions politiques doivent être prises allant dans ce sens et proposant un système de rémunération compatible.

D. Développer un environnement favorable à la SE à l'officine

1. Transports

La question des transports permettant l'accès aux patients et au personnel à la pharmacie se pose lors de l'acquisition, construction ou relocalisation de l'officine. L'un des axes majeurs des PNSE étant la promotion de la mobilité active et douce les établissements de santé se doivent de veiller à l'environnement de transport qui les entoure.

Le pharmacien peut choisir de s'installer en plein centre d'une ville privilégiant la proximité avec ses patients. Le déplacement à pied, en transport en commun et en vélo/trottinette est donc favorisé.

Le pharmacien peut faire le choix de la périphérie d'une ville. Dans ce cas il peut essayer de limiter les déplacements en voiture en s'assurant que la zone est desservie par des bus, éventuellement des trains et idéalement accessible à vélo. De plus, au sein de l'équipe officinale il peut aménager les horaires de telle sorte que les employés résidents dans les mêmes quartiers, villes, villages, puissent parfois faire du covoiturage. Enfin si un service de voitures électriques est disponible il peut investir dans l'installation d'une borne de recharge électrique.

Le pharmacien peut aussi préférer la campagne, la montagne ou encore la mer, dans tous les cas l'important est de se questionner sur la localisation, sur l'aménagement alentour, sur les possibilités d'amélioration, les projets en cours et sur sa propre accessibilité à son futur lieu de travail.

Enfin, dans le but d'informer les patients sur les offres de transport en commun, sur les pistes cyclables alentours, les offres de location de vélo ou de voiture et sur les bornes de recharge électriques du secteur, le pharmacien peut mettre de la documentation à disposition du patient. Informations qu'il peut facilement retrouver en mairie et/ou sur le site internet de sa ville.

2. Changement climatique

En plus de la question majeure de la réduction des transports routiers individuels, le choix de l'approvisionnement énergétique et le contrôle de sa consommation sont essentiels pour réduire l'émission de gaz à effet de serre de l'officine et ainsi participer au ralentissement du changement climatique.

Comme pour les transports, le pharmacien doit se questionner avant son acquisition sur l'état énergétique de l'officine, sur les possibles améliorations et sur les moyens dont il dispose pour effectuer ces changements. Le site internet *nosgestesclimat.fr* créé par l'Agence de la Transition Ecologique et l'Association Bilan Carbone propose à la fois un test de mesure de l'empreinte carbone individuelle (impact de l'alimentation, des loisirs, de la consommation, du transport, de l'habitat sur la production annuelle par individu de CO₂), mais aussi, dans le volet « *Agir* », des solutions par thématique pour diminuer son bilan carbone. Sur ce site, pour le logement, il est indiqué que le système de chauffage et l'isolation des murs et toitures sont les principales sources de surconsommation d'énergie. Sont mis en cause les bâtiments trop anciens (construits avant 1974 et la mise en place de réglementation thermique), les isolations mal installées, les isolants de mauvaise qualité, les chaudières mal entretenues, etc... Pour des raisons climatiques (ralentir le changement climatique tout en contrant efficacement les vagues de froid qu'il engendre) et à la fois pour des raisons économiques le pharmacien doit demander au propriétaire des murs et/ou de l'immeuble et/ou à l'ancien titulaire, les informations nécessaires à l'évaluation de l'état énergétique de l'officine et ainsi projeter ou non d'éventuelles rénovations (163). Dans le cas où des rénovations sont nécessaires le pharmacien peut s'orienter vers le site internet *faire.gouv.fr* de l'Agence de la Transition Ecologique qui présente de manière exhaustive les techniques de rénovation, leurs avantages, leurs inconvénients, et les aides disponibles pour réduire le cout financier des travaux (crédits d'impôts, TVA à taux réduit, éco-prêts à taux zéro, aides de l'Agence Nationale de l'habitat, aides des collectivités territoriales, aides des fournisseurs d'énergies, etc...) (163). Plutôt que de se contenter de rénover les installations existantes, le pharmacien peut aussi décider de tout changer : de remplacer sa chaudière à gaz ou au fioul pour une chaudière à bois ou une pompe à chaleur ou de passer à l'énergie électrique, auquel cas, il peut investir dans des panneaux solaires pour diminuer sa consommation d'électricité issue du nucléaire.

Des petits gestes quotidiens peuvent aussi participer à réduire la consommation d'énergie à l'officine, ils sont tous récapitulés sur le site de l'Agence de la Transition Ecologique (librairie.ademe.fr) notamment dans le livret « Réduire sa facture d'électricité » : (164)

- Eteindre les téléviseurs, les ordinateurs, les écrans d'ordinateur, les scanners, les imprimantes.
- Ne pas laisser d'appareils en veille.
- Eteindre les lumières des réserves, sas, salles d'orthopédie, salles de vaccination, et autres, lorsqu'elles ne sont pas utilisées.
- Choisir de l'électroménager étiqueté A.
- Changer les éclairages : privilégier les lumières LED « blanches chaudes » ou les lampes fluocompactes (consomment très peu mais ne dure pas aussi longtemps que les LED).
- Dépoussiérer régulièrement les lampes.
- Privilégier les peintures claires.
- Privilégier l'éclairage naturel en désencombrant les vitrines.

Enfin, le changement climatique entraîne l'accroissement de l'utilisation des climatisations dans les officines. Le pharmacien doit donc veiller au bon état de son installation, choisir consciencieusement son appareil en consultant l'étiquetage, l'éteindre aux heures de fermeture et privilégier la mise en place de mesure d'isolation active pour réduire le temps d'utilisation de la climatisation. Entre autre, l'isolation correcte de l'établissement, l'installation de volets, persiennes, lames orientables, la plantation de verdure permettant d'ombrager l'officine et l'ouverture des fenêtres et des portes lorsque les températures décroissent, sont des mesures d'isolation active applicables à l'officine (165).

3. Qualité de l'air, de l'eau, le radon, les ondes et la lumière bleue à l'officine

La préservation de la bonne qualité de l'air à l'officine est primordiale à la fois pour la santé des patients mais aussi pour la santé de l'équipe officinale qui passe de nombreuses heures dans cet environnement. Le pharmacien se doit d'appliquer les conseils qu'il donne aux patients dans sa propre officine (cf II. B. 1. a) et b) La qualité de l'air extérieur et intérieur).

De plus le pharmacien, lors de son acquisition, doit surveiller plusieurs paramètres : (166) (167)

- La présence de peintures à base de plomb (cf. II. B. 1. c) 2) Plomb).
- La présence d'amiante (cf. II. B. 1. c) 4) Amiante).

De la même manière que pour la qualité de l'air à l'officine, pour surveiller la qualité de l'eau coulant des robinets à l'officine, le pharmacien applique les conseils et utilise les outils précédemment cités dans les partie II. B. 1. c) 2) Plomb et 3) Chlorure de vinyle monomère et II. B. 1. d) 1) Eaux du robinet.

Concernant le radon, les ondes électromagnétiques et la lumière bleue, le pharmacien peut de nouveau appliquer à l'officine les conseils et outils qu'il met à disposition de ses patients (cf. II. B. 1. c) 5) Radon, II. B. 1. j) Ondes et électrohypersensibilisation et II. B. 1. i) Lumière bleue).

E. Développer un environnement créateur de santé :

Dans la partie précédente, la question était de développer un environnement favorable à la santé environnementale. L'amélioration de la qualité de l'air, de l'eau, la diminution des expositions à la lumière bleue, au radon, aux ondes, le questionnement sur la localisation géographique de l'établissement et la réduction de l'impact climatique de l'officine sont quelques réponses apportées sous l'angle d'un environnement physique sain.

Afin de développer un environnement créateur de santé, il faut compléter cette idée concernant les milieux sains (air, eau, sol), par le concept appelé l'architecture salutogénique ou « *salutogenic design* », concernant les constructions en générale.

Le « *salutogenic design* » est une manière de penser le bâtiment qui privilégie les ambiances favorisant la santé. Ce concept inclus le fait de créer un environnement intérieur et extérieur non toxique (traité dans la partie précédente II. D. Développer un environnement favorable à la SE en officine) mais aussi le fait que la présence forte de la lumière naturelle, le contact avec la nature, le design ergonomique et esthétique, la présence d'éléments cognitifs, sensoriels, éducatifs, ludiques, etc., sont des déterminants de santé importants et souvent oubliés (168). Ce sont ces derniers points qui, appliqués à l'officine, vont permettre de créer de la santé.

1. Aménagement de l'espace vente

a) Lumière naturelle

La lumière naturelle possède de très nombreux bienfaits. Dans un premier temps elle permet de réguler l'horloge biologique. En forte quantité elle stimule l'éveil, les performances intellectuelles et régule l'humeur. A l'inverse, en faible quantité elle provoque le sommeil par sécrétion de mélatonine. La lumière naturelle participe également à la consolidation des os et à la stimulation de l'immunité en synthétisant de la vitamine D. Ainsi, multiplier les sources de lumière naturelle, en plus de participer à l'esthétique de l'espace, est créateur de santé.

Les officines sont souvent équipées de grandes façades vitrées permettant un apport conséquent de lumière. Ne pas trop encombrer les vitrines et/ou les désencombrer est un moyen simple d'augmenter la pénétration dans l'officine des rayons lumineux naturels. Toutefois, si ça n'est pas le cas, le pharmacien peut décider :

- De multiplier les ouvertures intérieures (retirer certaines portes, en créer de nouvelles si l'espace le permet ou agrandir les ouvertures déjà existantes) et extérieures (changement et/ou agrandissement des fenêtres et vitrines).
- De désencombrer l'espace vente en limitant le nombre de portants et rayons ou en les choisissant moins hauts ;
- De privilégier les matériaux lumineux : peintures satinées, meubles de couleur claire, rideaux ou stores blancs, meubles miroirs, miroirs sur les murs, etc..

Enfin, si l'officine se trouve dans un espace clos, sans possibilité de faire pénétrer la lumière naturelle, le pharmacien appliquera plus particulièrement les conseils relatifs au choix des meubles (cf. II. E. 1. b) Ameublement), des couleurs (cf. II. E. 1. c) Couleurs) et végétalisera d'autant plus son espace de travail pour donner une impression d'espace extérieur à l'intérieur et créer de la santé (cf. II. E. 1. d) Végétalisation).

b) Ameublement

Le choix des meubles à la fois par leur taille, leur couleur, leur matériau et leur disposition ne permet pas uniquement d'apporter de l'esthétique, de la lumière et d'éviter la contamination de l'air (cf. II. B. 1. b) Qualité de l'air intérieur et II. D. 3. Qualité de l'air, de l'eau, le radon, les ondes et la lumière bleue à l'officine).

L'ameublement apporte aussi le confort de travail nécessaire à la bonne santé de l'équipe officinale. En effet, le positionnement à hauteur d'homme des comptoirs, des paillasses, des écrans d'ordinateur, des imprimantes et des scanners, et la fourniture de marchepieds sécurisés pour accéder aux tiroirs et rayons trop hauts, aide à prévenir les lombalgies, douleurs musculaires, tendinites, etc., liées à la répétition de mouvements extrêmes et/ou mal exécutés. Idéalement chaque membre de l'équipe devrait avoir un poste de travail défini et adapté et être formé sur les postures et mouvements à éviter et à privilégier à son poste.

L'aménagement de l'espace vente doit aussi permettre aux patients de s'y sentir à l'aise et en confiance. Pour cela le pharmacien veille à la mise à disposition de chaises et fauteuils adaptés (chaises à hauteur d'enfant, d'adulte et limitant les efforts de relevage) et en quantité suffisante; il veille au respect des normes d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, espace suffisamment les comptoirs, et insonorise, aménage, éclaire et décore ses locaux d'orthopédie, de vaccination et de dépistage pour créer un espace de confidentialité accessible, ergonomique et esthétique, nécessaire au bon déroulement de l'acte pharmaceutique et créateur de santé à son tour.

Enfin en limitant le nombre de portants et rayons et/ou en diminuant leurs dimensions, le pharmacien, en plus d'apporter de la lumière, augmente la lisibilité de son espace par les patients, le

rendant plus esthétique et ergonomique et diminuant ainsi le stress que peut ressentir le patient en venant à la pharmacie. Le patient ne se sent pas submergé par la quantité de produit qui l'entoure pouvant parfois faire penser que le médicament est la seule solution, et pousser à la consommation instinctive de ceux-ci plutôt que réfléchir à des solutions alternatives. L'épuration de l'espace laisse donc plus de place à l'accueil, à la discussion et au conseil.

c) Couleurs

Le choix des peintures et du mobilier de couleur claire permet d'augmenter la sensation de pièce remplie de lumière naturelle. Mais les couleurs, bien que claires, sont aussi génératrices d'émotions :
(169)

- Le rouge est synonyme de force, de courage, de confiance en soi, de puissance mais rappelle aussi la couleur du sang, la colère, l'interdiction et la peur.
- Le vert rappelle les végétaux, la forêt, la nature souvent associé au bien-être, c'est aussi la couleur de la paix, de l'amour, de l'union, de l'espoir et de la guérison, en plus d'être la couleur symbolisant l'exercice de la pharmacie.
- Le bleu véhicule le calme et la sérénité comme peuvent l'être les grandes étendues d'eau terrestre. Tout comme le vert, le bleu est une couleur apaisante.
- Le violet est associé à la sérénité, la méditation et la concentration.
- Le orange véhicule l'optimisme et la gaieté.
- Le jaune est la couleur du travail, elle aide à la concentration et stimule les facultés intellectuelles.
- Le noir représente le vide, le chagrin et le deuil.
- Le gris est associé à l'ennui, la solitude et la vieillesse.
- Le blanc matérialise l'innocence, la pureté, le commencement et le renouveau.

Ainsi le choix de la couleur verte pour caractériser la pratique de la pharmacie n'est pas anodin. Le pharmacien peut donc décider de largement l'utiliser dans son établissement mais il peut aussi, en fonction de l'atmosphère qu'il souhaite créer en utiliser d'autres. Le principal étant de garder en tête la perception que peut avoir l'équipe officinale et les patients à la vue de ces couleurs et l'impact que ces dernières peuvent avoir sur le bien-être.

d) Végétalisation

Les végétaux ont de nombreux effets bénéfiques à la fois sur l'environnement et sur l'humain (à condition de choisir des plantes non toxiques ou non irritantes). Premièrement, les plantes, en absorbant le CO₂ et les gaz polluants pour se nourrir et grandir et en rejetant de l'oxygène, participent à purifier l'air intérieur. Elles apportent aussi de l'humidité et de la fraîcheur rendant l'air plus facilement respirable notamment lors des canicules et/ou des vagues de chaleur. Deuxièmement, les végétaux aident

à diminuer le stress psychologique et physiologique, l'anxiété, les émotions négatives, et aide à augmenter les émotions positives, l'attention et la concentration (170). Troisièmement, les plantes nourrissent la notion d'esthétique, elle-même vectrice d'émotions positives.

Ainsi le pharmacien, en plus de la couleur verte rappelant les végétaux, peut rajouter des plantes à la fois dans l'officine (dans l'espace vente et à l'arrière) et aux alentours pour diminuer le stress et l'anxiété du personnel et des patients, pour laisser place aux émotions positives, et in fine créer de la santé. Le pharmacien les choisit en fonction de leur innocuité, de l'espace dont il dispose, du climat et de la lumière pour faciliter l'entretien car une plante mal entretenue ou mourante entrainera tout à fait l'effet inverse.

2. Aménagement de l'activité

Dans la logique de créer de la santé à l'officine, le pharmacien peut mettre en place des mesures simples :

- Retirer le port de blouse à l'officine : permet à l'équipe de se sentir libre de s'habiller comme il l'entend (ce qui peut parfois être une source de bien-être), permet d'atténuer les sentiments de hiérarchie au sein de l'équipe et permet aussi au patient de s'identifier plus facilement à la personne qui le conseille, ainsi diminuer le stress et l'anxiété que le patient peut avoir en se rendant à la pharmacie.
- Ralentir la vitesse des actes, prendre le temps d'écouter, de discuter et de conseiller : le pharmacien veille donc à la constitution d'une équipe en effectif adapté à ses activités.
- et s'assurer de la formation de l'ensemble des membres de l'équipe officinale (cf. II. C. Développer un réseau social favorable à la SE à l'officine).

La mise en place et/ou le développement de nouvelles activités telles que les bilans de médication partagés, les entretiens pharmaceutiques et les tests rapides d'orientation diagnostique de l'angine ont été ralenties par les nouvelles missions accordés aux pharmaciens liées à la Covid-19 : réalisation de tests antigéniques de dépistage et vaccination contre la Covid-19. Dans ce contexte, comment développer le conseil aux patients à la SE à l'officine ?

Pourtant la création d'une nouvelle mission sur la promotion de la santé pourrait être intégrée à la profession. Elle pourrait prendre la forme d'ateliers traitants de thématiques de santé environnementale, animés par le pharmacien ou son équipe officinale (cf. II. C. 2. La clientèle).

Cependant, dans le système de santé actuel, le conseil au comptoir devient la mesure la plus simple à mettre en place, il peut être appuyé par la distribution de documentation les résumant et listant les outils numériques et diverses ressources pour permettre aux patients d'approfondir les thématiques. Le pharmacien peut aussi décider de diffuser, sur les télévisions parfois présentes en officine, des vidéos

relatives aux campagnes de santé publique en cours et/ou relative à un thème de SE. Dans l'idéal, une plateforme commune de la profession, pourrait mettre à disposition des officinaux, de nombreuses vidéos courtes, ludiques, imagées et simples sur les multiples thématiques de SE. A défaut de vidéos existantes, le pharmacien peut diffuser des infographies sur ces mêmes écrans.

F. Développer un fonctionnement socio-économique favorable à la promotion de la SE à l'officine

1. La profession

Avec la crise sanitaire de la Covid-19 le pharmacien se voit confier de nouvelles missions entraînant l'expansion et la valorisation de la rémunération à l'acte à la fois en dehors de l'officine (vaccination en centre de vaccination) et à l'officine avec les vaccinations contre la grippe, la Covid-19, la réalisation de tests antigéniques de dépistage de la Covid-19 et les entretiens pharmaceutiques, bilans de médication partagé et la réalisation de tests rapides d'orientation diagnostique de l'angine.

Sur ce principe, dans une époque de prise de conscience environnementale, la santé environnementale est amenée à prendre une place majeure dans les demandes des patients et donc dans le système de santé. En effet, les citoyens se questionnent de plus en plus sur ce qu'ils consomment et le rôle des professionnels de santé est d'informer et d'accompagner le patient dans ses questionnements en lien avec la santé.

Ainsi, dans la même logique que la prise en charge des ateliers d'éducation thérapeutique, des entretiens pharmaceutiques et des bilans de médication pour les patients atteints d'une affection de longue durée, il devient nécessaire de mettre en place la possibilité de rémunérer les officines qui organisent des ateliers de santé environnementale. Le moyen reste à définir, mais ces ateliers pourraient constituer un nouvel outil de santé publique visant à prévenir mais surtout à promouvoir la santé et ainsi réduire les incidences des pathologies induites par des expositions environnementales, dont les effets porteront beaucoup sur le moyen et long terme. Moins de malades c'est moins de médicaments consommés, moins de ressources polluées et moins de dépenses publiques de santé, pour un mieux-être de la population.

2. Gestion des déchets

La réduction des déchets passe, entre autres, par le changement des pratiques de délivrance.

Dans ce but, en 2020 la dispensation adaptée a été mise en place. Le principe : renforcer « *le rôle du pharmacien dans le bon usage du médicament, la lutte contre la iatrogénie et le gaspillage* » en l'incitant « *financièrement à dispenser la juste quantité de médicaments prescrits* » (171). En pratique, à chaque ligne de traitement non délivrée et/ou à chaque ligne de traitement délivrée partiellement

(délivrance d'un nombre de boîte inférieure à la quantité initialement prescrite) le pharmacien facture le code acte « *DAD* » valorisé à 0,1€. De plus, une rémunération sur objectifs de santé publique vient compléter le dispositif (171). Cette rémunération est versée au pharmacien dès l'instant que les objectifs d'utilisation de ce code « *DAD* » sont atteints. Ainsi, si l'objectif n'est pas rempli le pharmacien ne touchera pas cette rémunération.

Pour aller plus loin dans la lutte contre le gaspillage et la valorisation de l'économie circulaire, la loi anti gaspillage entrant en vigueur le 1^{er} janvier 2022 prévoit la dispensation à l'unité de certains médicaments. Elle se cantonnera pour le moment aux antibiotiques per os afin d'ajouter la dimension de lutte contre l'antibiorésistance à la réforme. La mise en application de cette mesure dépend de son intégration ou non dans la nouvelle convention pharmaceutique qui devrait voir le jour en 2022.

Pour ce qui concerne les déchets produits par l'officine, le pharmacien peut faire le choix de remplacer le papier qu'il utilise par du papier recyclé et parallèlement mettre en place une politique de gestion des déchets tel que décrit (dans la partie II. B. 2. e) Gestion des déchets).

3. Gestion des achats

Le pharmacien est responsable de ses achats. Il choisit les gammes de cosmétique, de parapharmacie, les médicaments en vente libre qu'il propose et les quantités qu'il commande.

Premièrement, le simple fait de commander la juste quantité permet de réduire les déchets et de faire des économies ; bien que cela puisse être complexifié par les nombreuses offres proposées par les laboratoires et la difficulté de prévoir l'écoulement des nouvelles références.

Deuxièmement, ces choix vont influencer la prise en charge des pathologies bénignes. En plus des conseils oraux et/ou papiers relatifs au mode de vie et à l'environnement du patient le pharmacien peut décider de privilégier :

- l'aromathérapie en proposant des huiles essentielles de bonne qualité et idéalement issus de l'agriculture biologique et locale,
- l'homéopathie,
- la phytothérapie en faisant appel à des laboratoires qui proposent des spécialités à bases de plantes déjà conditionnées et/ou en proposant la vente en vrac de plantes médicinales. Le pharmacien peut privilégier les plantes issues de l'agriculture biologique et cultivées localement.

Troisièmement, le pharmacien choisit les gammes cosmétiques, bébés, enfants et maternités qu'il propose. Il a donc la responsabilité de la qualité des produits qu'il achète. Ainsi il peut faire le choix de privilégier les critères de santé et environnement avant le critère économique.

Pour cela le pharmacien doit se poser les questions suivantes :

- De quoi est composé le produit qu'il s'apprête à acheter : absence d'hydrocarbures, de perturbateurs endocriniens, de substances CMR, de nanomatériaux, de produits toxiques pour l'homme, les animaux et l'environnement ?
- Combien d'ingrédients composent la formule du produit : est-elle complexe (à éviter) ou simple (à privilégier) ?
- Où, par qui et comment le produit a-t-il été fabriqué : la qualité des matières premières, le lieu de fabrication, les procédés, etc.. ?
- Comment le produit est-il conditionné et/ou emballé ? En tenant compte de la compatibilité contenu-contenant, privilégier les matériaux recyclés, recyclables, contenants rechargeables, réutilisables, consignés, etc.

CONCLUSION :

La santé environnementale est une discipline très dense car elle concerne tous les domaines de la vie. Les PNSE successifs s'attachent à explorer beaucoup des thèmes qui se sont largement étoffés au fil des années mais qui restent forcément non exhaustifs. Adossés à de nombreux autres plans, les PNSE constituent un pilier central de la politique nationale de lutte contre les maladies en lien avec l'environnement.

Bien que très vastes et relatifs à de nombreux domaines éloignés de la pharmacie d'officine, ces plans représentent une base d'informations pour le pharmacien. Ils permettent de découvrir les diverses problématiques et thématiques ; ils permettent de se rendre compte de l'ampleur du chemin qu'il reste à parcourir ; et enfin ils aident à prendre conscience que l'environnement agit de milles façons sur la santé.

Lorsque le pharmacien prend le temps de croiser les définitions de la promotion de la santé proposée dans la Charte d'Ottawa, la définition de la santé environnementale rédigée par l'Organisation Mondiale de la Santé en 1994 et les PNSE, alors il s'aperçoit que ses activités quotidiennes dans le soin (délivrance des médicaments) et de prévention ne sont pas suffisantes pour assurer la santé de la population. En tant que professionnel de santé, il doit donc non seulement se focaliser sur la maladie, mais aussi ajouter la santé à ses préoccupations, en s'inscrivant dans une démarche de promotion de la santé environnementale et plus généralement de la santé tout court, et mettre à disposition des patients des connaissances et des outils pour la préserver.

Du conseil au patient, en passant par le management de l'équipe officinale, l'aménagement de l'officine, la gestion des achats et de la consommation énergétique de l'officine et jusqu'à la localisation même de la pharmacie, le pharmacien a un rôle à jouer dans la promotion de la santé qui nécessite qu'il prenne le temps de s'informer dans une société où tout va et doit aller de plus en plus vite.

Le système de santé et les professions de santé se sont construits à partir du concept de santé compris comme l'absence de maladie. Ainsi, les parties prenantes se mobilisent autour de la maladie et le métier de pharmacien aussi : le système de rémunération des pharmaciens à travers le nombre de boîtes vendues, les habitudes prises par les patients de demander un médicament pour chaque problème qu'ils rencontrent, le temps de conseil au comptoir et d'entretien pharmaceutique qui se réduit drastiquement dans un contexte économique contraignant etc... Pourtant, via le développement des conseils en SE et des ateliers associés, et en faisant le choix de proposer des alternatives plus respectueuses de leur santé et de leur environnement, le pharmacien peut amener ses patients à se poser

des questions, à développer de nouvelles compétences et pourquoi pas à changer leurs habitudes délétères pour leur santé.

Ainsi, pour ajouter la santé, dans les termes de la définition positive de l’OMS « *un état de complet bien-être physique, mental et social* », au cœur de la profession, le pharmacien ne pourra agir sans une métamorphose de celle-ci et du système de santé. En effet, le pharmacien doit pouvoir intégrer ses actions en promotion de la santé, dans les objectifs de la profession. Or ces objectifs en promotion de la santé ne peuvent être évalués que par une politique de santé sur le long terme à partir d’une diminution du nombre de malades diminuant de fait la consommation de médicaments réduisant *ipso-facto* non seulement la pollution induite par cette consommation, mais aussi les dépenses publiques de santé, pour un mieux-être de la population.

La métamorphose du métier de pharmacien conduirait ainsi à élargir le champ d’action de la profession envers la santé, tant par la lutte contre la maladie (soin, médicament et prévention), que par la promotion de la santé (conseils, ateliers de formation).

BIBLIOGRAPHIE

1. Cicolella A. Santé et Environnement : la 2e révolution de Santé Publique. *Sante Publique* (Bucur). 4 août 2010;Vol. 22(3):343-51.
2. Matagne P. Aux origines de l'écologie. *Innovations*. 2003;no 18(2):27-42.
3. Organisation mondiale de la Santé. Bureau régional de l'Europe. Environnement et santé : la Charte européenne et son commentaire : première Conférence européenne sur l'environnement et la santé, Francfort, 7-8 décembre 1989 [Internet]. Organisation mondiale de la Santé. Bureau régional de l'Europe; 1990 [cité 25 oct 2021]. 176 p. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/341423>
4. Commission des communautés européennes. Stratégie européenne en matière d'environnement et de santé [Internet]. [cité 25 oct 2021]. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A52003DC0338>
5. Ministère des Solidarités et de la Santé. Plan national santé environnement (PNSE) 2004-2008 [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 28 oct 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/les-plans-nationaux-sante-environnement/article/plan-national-sante-environnement-pnse-2004-2008>
6. Occitanie D. Plan National Santé Environnement 2 (PNSE 2) 2009-2013 [Internet]. 2014 [cité 13 sept 2021]. Disponible sur: <http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/plan-national-sante-environnement-2-pnse-2-2009-a4904.html>
7. HCSP. Évaluation du 2e plan national santé environnement [Internet]. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2013 sept [cité 4 févr 2020]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=375>
8. Ministère des Solidarités et de la Santé. Plan national santé environnement (PNSE3) 2015-2019 [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2020 [cité 4 févr 2020]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/les-plans-nationaux-sante-environnement/article/plan-national-sante-environnement-pnse3-2015-2019>
9. Buguet-Degletagne B. Évaluation du 3è plan national santé environnement et préparation de l'élaboration du plan suivant - IGAS - Inspection générale des affaires sociales [Internet]. 2018 [cité 30 janv 2020]. Disponible sur: <http://www.igas.gouv.fr/spip.php?article728>
10. One Health, une seule santé [Internet]. INRAE Institutionnel. [cité 4 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.inrae.fr/alimentation-sante-globale/one-health-seule-sante>
11. DGS_Céline.M. Plan National Santé-Environnement 4 (PNSE 4) : « un environnement, une santé » (2021-2025) [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 13 sept 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/les-plans-nationaux-sante-environnement/article/plan-national-sante-environnement-4-pnse-4-un-environnement-une-sante-2021-2025>
12. Ministère de l'Environnement. Cellule Interrégionale de l'Environnement (CELINE) — Français [Internet]. [cité 18 juin 2020]. Disponible sur: <https://www.irceline.be/fr>

13. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Politiques publiques pour réduire la pollution de l'air [Internet]. Ministère de la Transition écologique et solidaire. [cité 18 juin 2020]. Disponible sur: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/politiques-publiques-reduire-pollution-lair>
14. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2018 [Internet]. Données et études statistiques pour le changement climatique, l'énergie, l'environnement, le logement, et les transports. 2019 [cité 24 juin 2020]. Disponible sur: <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-de-la-qualite-de-lair-exterieur-en-france-en-2018>
15. Asthme et Allergies Association. Allergies [Internet]. Asthme et Allergies et Urticaire. 2019 [cité 26 juin 2020]. Disponible sur: <https://asthme-allergies.org/allergies/>
16. Signalement Ambroisie. Ambroisie [Internet]. 2020 [cité 27 juin 2020]. Disponible sur: <http://www.signalement-ambroisie.fr/ambroisie.html>
17. Air pays de la loire. pollinariums sentinelles [Internet]. [cité 25 oct 2021]. Disponible sur: <http://www.airpl.org/Pollens/pollinariums-sentinelles>
18. DGS_Céline.M. S'informer sur la présence de pollens [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2019 [cité 30 juin 2020]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/air-exterieur/pollens-et-allergies/article/s-informer-sur-la-presence-de-pollens>
19. Agence Nationale de Sécurité Sanitaire, Alimentation, Environnement, Travail. Qualité de l'air intérieur | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. 2020 [cité 8 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/qualit%C3%A9-de-l%E2%80%99air-int%C3%A9rieur>
20. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Qualité de l'air intérieur [Internet]. Ministère de la Transition écologique. 2020 [cité 8 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/qualite-lair-interieur>
21. Observatoire de la qualité de l'air intérieur. Les valeurs guides pour l'air intérieur VGAI [Internet]. 2020 [cité 22 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.oqai.fr/fr/pollutions/les-valeurs-guides-de-qualite-de-l-air-interieur-vgai>
22. Définition de Amiante [Internet]. Actu-Environnement. Actu-environnement; [cité 25 oct 2021]. Disponible sur: https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/amiante.php4
23. DGS_Anne.M. Exposition à l'amiante [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2014 [cité 22 sept 2020]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/exposition-a-l-amiante>
24. BRGM. Cartographie de l'amiante environnemental en France métropolitaine : du terrain au laboratoire | BRGM [Internet]. 2019 [cité 2 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.brgm.fr/projet/cartographie-amiante-environnemental-france-metropolitaine-terrain-laboratoire>
25. HCSP. Recommandations pour la gestion du risque amiante dans l'habitat et l'environnement [Internet]. Rapport de l'HCSP. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2014 mai [cité 2 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=449>

26. Institut National de Recherche et de Sécurité. Amiante (FT 145). VLEP et mesurages - Fiche toxicologique - INRS [Internet]. 2018 [cité 2 oct 2020]. Disponible sur: http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_145§ion=VLEPMesurage
27. DGS_Anne.M. Sources d'exposition au plomb [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2015 [cité 7 oct 2020]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/sources-d-exposition-au-plomb>
28. DGS_Anne.M, DGS_Anne.M. Effets du plomb sur la santé [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2020 [cité 2 oct 2020]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/effets-du-plomb-sur-la-sante>
29. Verrier A. Système national de surveillance des plombémies de l'enfant / Portail Epidemiologie - France | Health Databases [Internet]. 2017 [cité 19 oct 2020]. Disponible sur: https://epidemiologie-france.aviesan.fr/epidemiologie-france/fiches/systeme-national-de-surveillance-des-plombemies-de-l-enfant#tab_2
30. Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire I. Santé et radioprotection [Internet]. 2020 [cité 1 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Sante/Pages/Home.aspx>
31. IRSN. Les différents rayonnements ionisants : alpha, beta, gamma... [Internet]. [cité 26 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Sante/rayonnements-ionisants-effets-radioprotection-sante/effets-rayonnements-ionisants/Pages/2-differents-rayonnements-ionisants.aspx?dId=b58d9f9a-7224-425b-a349-1eccb3166958&dwId=a8593a58-4f24-4ffe-859f-89528a4e1579#.YXe4qBpBwuU>
32. Organisation mondiale de la Santé. Rayonnements ionisants, effets sur la santé et mesures de protection [Internet]. [cité 26 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-health-effects-and-protective-measures>
33. INRS. Rayonnements ionisants. Généralités - Risques [Internet]. [cité 26 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/risques/rayonnements-ionisants/generalites.html>
34. Radioactivite : Rayonnement Neutronique [Internet]. [cité 26 oct 2021]. Disponible sur: https://www.laradioactivite.com/site/pages/Rayonnement_Neutronique.htm
35. IRSN. Les sources de radioactivité naturelle [Internet]. [cité 26 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/radioactivite-environnement/sources-radioactivite/Pages/1-sources-radioactivite-naturelle.aspx?dId=2ef28ef7-3363-4bed-b7b3-47a597e68d1d&dwId=02b23d3f-13d2-4faa-ab26-1e26e8c4700c#.YXe8BRpBwuU>
36. IRSN. La radioactivité dans l'eau - Expo ASN/IRSN [Internet]. [cité 26 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.irsn.fr/expo-asn-irsn/Documents/pages/6-4.php.html>
37. Radioactivite : Radioactivité du corps humain [Internet]. [cité 26 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.laradioactivite.com/site/pages/expositionsinternes.htm>
38. Epsim. Le radon : Librairie [Internet]. 2007 [cité 2 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/librairie-radon.aspx#.Xv3qHSgzY2x>

39. Radioactivite : Radioactivité naturelle [Internet]. [cité 26 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.laradioactivite.com/site/pages/RadioNaturelle.htm>
40. Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire I. La radioactivité naturelle et artificielle en France [Internet]. 2020 [cité 1 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/radioactivite-environnement/sources-radioactivite/Pages/sommaire.aspx#.XvyS-igzY2w>
41. Les sources des rayonnements ionisants naturelles et artificielles [Internet]. sante.public.lu. [cité 26 oct 2021]. Disponible sur: <https://sante.public.lu/fr/prevention/radioactivite/phenomene-naturel-artificiel/index.html>
42. IRSN. Quelle est la signification des unités de mesure de la radioactivité ? [Internet]. [cité 26 oct 2021]. Disponible sur: https://www.irsn.fr/FR/connaissances/faq/Pages/Quelle_est_la_signification_des_unites_de_mesure.aspx
43. Autorité de sûreté. Plan national d'action 2016-2019 pour la gestion du risque lié au radon [Internet]. 2016 [cité 8 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.asn.fr/Professionnels/Agrements-contrôles-et-mesures/Le-radon/Plans-nationaux-d-action-pour-la-gestion-du-risque-lie-au-radon/Plan-national-d-action-2016-2019-pour-la-gestion-du-risque-lie-au-radon>
44. Santé M des S et de la. Qualité de l'eau potable [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2020 [cité 19 oct 2020]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/eau>
45. Les agences de l'eau. Les six agences de l'eau françaises [Internet]. [cité 26 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.lesagencesdeleau.fr/les-agences-de-leau/les-six-agences-de-leau-francaises/>
46. plan-micropolluants-2016-2021.pdf [Internet]. [cité 26 oct 2021]. Disponible sur: <https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/pdf/plan-micropolluants-2016-2021.pdf>
47. Portail interministériel sur l'assainissement non collectif. Tout savoir sur l'assainissement non collectif [Internet]. 2010 [cité 26 oct 2021]. Disponible sur: <http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/tout-savoir-sur-l-assainissement-non-collectif-r56.html>
48. Parlement européen. Règlement (UE) no 528/2012 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE. 22 mai 2012;123.
49. Risques sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaires [Internet]. [cité 28 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.ecophyto-pro.fr/data/024000113.pdf>
50. Inserm. Pesticides : Effets sur la santé [Internet]. Inserm. [cité 28 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/expertise-collective/pesticides-effets-sur-sante/>
51. Pesticides et santé – Nouvelles données (2021) [Internet]. Inserm. [cité 28 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/expertise-collective/pesticides-et-sante-nouvelles-donnees-2021/>
52. ANSES. L'Observatoire des résidus de pesticides | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 14 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/1%E2%80%99observatoire-des-r%C3%A9sidus-de-pesticides>

53. Marie-I. Lodato M. Exposome : Une notion au cœur de la prévention santé [Internet]. Oreka Formation. 2019 [cité 28 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.oreka-formation.com/post/exposome-et-sante>
54. France Parkinson. Parkinson et emploi [Internet]. France Parkinson. [cité 28 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.franceparkinson.fr/vivre-avec-la-maladie/vos-droits/parkinson-emploi/>
55. Beau C. Les pesticides en agriculture et la perturbation endocrinienne: contamination, toxicologie, réglementation [Internet] [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Poitiers; 2021 [cité 6 déc 2021]. Disponible sur: <http://nuxeo.edel.univ-poitiers.fr/nuxeo/site/esupversions/5af93e4b-0fca-4bd5-a9af-5999b3165d30>
56. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation. Bulletins de santé du végétal [Internet]. [cité 28 oct 2021]. Disponible sur: <https://agriculture.gouv.fr/bulletins-de-sante-du-vegetal>
57. Chambres d'agriculture. Plan Ecophyto 2+ [Internet]. 2021 [cité 14 sept 2021]. Disponible sur: <https://chambres-agriculture.fr/agriculteur-et-politiques/ecophyto/plan-ecophyto-2/>
58. Cyanose. In: Wikipédia [Internet]. 2021 [cité 16 sept 2021]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Cyanose&oldid=185280112>
59. Méthémoglobinémie. In: Wikipédia [Internet]. 2021 [cité 16 sept 2021]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A9th%C3%A9moglobine&oldid=180946476>
60. Définition de Nitrate (NO₃-) [Internet]. Actu-Environnement. Actu-environnement; [cité 16 sept 2021]. Disponible sur: https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/nitrate_no3-.php4
61. Milieu Marin France. Eutrophisation [Internet]. Milieu Marin France. [cité 28 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.milieufrance.fr/Nos-rubriques/Etat-du-milieu/Eutrophisation>
62. Observatoire régional de la santé - Rhône-Alpes : Nitrates.pdf [Internet]. [cité 28 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.cancer-environnement.fr/Portals/0/Documents%20PDF/Rapport/ORS/ORS%20RA%20Nitrates.pdf>
63. Qu'est-ce qu'une eau potable aujourd'hui [Internet]. [cité 28 oct 2021]. Disponible sur: http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2018/07/CP-sur-DCE_ECDH-VF.pdf
64. Poulsen R, Cedergreen N, Hayes T, Hansen M. Nitrate: An Environmental Endocrine Disruptor? A Review of Evidence and Research Needs. *Environ Sci Technol*. 3 avr 2018;52(7):3869-87.
65. Observatoire Régional Eau et Milieux Aquatiques en PACA. Nouveau plan micropolluants 2016-2021 [Internet]. [cité 16 sept 2021]. Disponible sur: <http://www.observatoire-eau-paca.org/environnement/gestion-qualitative/nouveau-plan-micropolluants-2016-2021-un-plan-unique-pour-reduire-les-emissions-de-micropolluants-pour-preserver-la-qualite~1063.html>
66. Cantoni B, Cappello Riguzzi A, Turolla A, Antonelli M. Bisphenol A leaching from epoxy resins in the drinking water distribution networks as human health risk determinant. *Sci Total Environ*. août 2021;783:146908.

67. DGS_Céline.M. Eau et chlorure de vinyle monomère (CVM) [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 16 sept 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/article/eau-et-chlorure-de-vinyle-monomere-cvm>
68. Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.
69. Directive (UE) 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (refonte) (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE) [Internet]. 435, 32020L2184 déc 23, 2020. Disponible sur: <http://data.europa.eu/eli/dir/2020/2184/oj/fra>
70. ASN, IRSN. Radioactivité : des centaines de questions, une exposition ASN/IRSN [Internet]. [cité 16 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.irsn.fr/expo-asn-irsn/Documents/index.html>
71. Autorité de sûreté nucléaire. Les plans nationaux d'action pour la gestion du risque lié au radon [Internet]. [cité 16 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.asn.fr/espace-professionnels/agrements-contrôles-et-mesures/le-radon/les-plans-nationaux-d-action-pour-la-gestion-du-risque-lie-au-radon>, <https://www.asn.fr/espace-professionnels/agrements-contrôles-et-mesures/le-radon/les-plans-nationaux-d-action-pour-la-gestion-du-risque-lie-au-radon>
72. La qualité radiologique de l'eau du robinet en France (période 2008-2009) [Internet]. [cité 29 oct 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/bil0809-2.pdf>
73. Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique - Légifrance [Internet]. [cité 29 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000465574/>
74. Arrêté du 9 décembre 2015 modifiant plusieurs arrêtés relatifs aux eaux destinées à la consommation humaine pris en application des articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7, R. 1321-20, R. 1321-21 et R. 1321-38 du code de la santé publique - Légifrance [Internet]. [cité 29 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000031638351/>
75. Les milieux aquatiques [Internet]. [cité 20 sept 2021]. Disponible sur: <https://ofb.gouv.fr/les-milieux-aquatiques>
76. Ministère chargé de la santé. Eaux de baignade / Eau et santé [Internet]. [cité 20 sept 2021]. Disponible sur: <https://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/sante/introduction.html>
77. Ministère chargé de la santé. Eaux de baignade / Critères d'évaluation [Internet]. [cité 29 oct 2021]. Disponible sur: <https://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/contrôle/qualification.html>
78. DICOM_Jocelyne.M, DICOM_Jocelyne.M. Légionellose [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 20 sept 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/article/legionellose>
79. Observatoire Régional de l'environnement. Une problématique émergente : les résidus de médicaments dans l'eau et les perturbateurs endocriniens - l'Environnement en Poitou-Charentes [Internet]. [cité 20 sept 2021]. Disponible sur: <http://www.environnement-poitou-charentes.org/Une-problematique-emergente-les.html>

80. DGS_Céline.M. L'antibiorésistance : pourquoi est-ce si grave ? [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 21 sept 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/prevention-en-sante/les-antibiotiques-des-medicaments-essentiels-a-preserver/des-antibiotiques-a-l-antibioresistance/article/l-antibioresistance-pourquoi-est-ce-si-grave>
81. DICOM_Anne.G. Plan national sur les résidus de médicaments dans les eaux (PNRM) 2010-2015 [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 21 sept 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/les-plans-nationaux-sante-environnement/article/plan-national-sur-les-residus-de-medicaments-dans-les-eaux-pnrm-2010-2015>
82. Département Cancer et Environnement. Perturbateurs endocriniens et risque de cancer [Internet]. [cité 21 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.cancer-environnement.fr/274-Perturbateurs-endocriniens.ce.aspx>
83. Institut National de Recherche et de Sécurité. Perturbateurs endocriniens. Politique et stratégies nationales [Internet]. [cité 21 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/risques/perturbateurs-endocriniens/politique-et-strategie-nationales.html>
84. DGS_Anne.M. Lutte contre le tabagisme [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 23 sept 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/prevention-en-sante/addictions/article/lutte-contre-le-tabagisme>
85. Les Plans cancer - Stratégie de lutte contre les cancers en France [Internet]. [cité 23 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Institut-national-du-cancer/Strategie-de-lutte-contre-les-cancers-en-France/Les-Plans-cancer>
86. Pasquereau A, Andler R, Arwidson P, Guignard R, Nguyen-Than V. Consommation de tabac parmi les adultes : bilan de cinq années de programme national contre le tabagisme, 2014-2019 [Internet]. [cité 29 oct 2021]. Disponible sur: http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2020/14/2020_14_1.html
87. Pasquereau A, Andler R, Guignard R, Soullier N, Gautier A, Richard J-B, Nguyen-Than V. Consommation de tabac parmi les adultes en 2020 : résultats de Baromètre de Santé publique France [Internet]. [cité 29 oct 2021]. Disponible sur: http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2021/8/2021_8_1.html
88. Laurent Borgiès. Panorama des cancers en France – Edition 2021 – ONCORIF [Internet]. [cité 23 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.oncorif.fr/panorama-des-cancers-en-france-edition-2021/>
89. Beau Camille C. Les pesticides en agriculture et la perturbation endocrinienne : Contamination, Toxicologie, Règlementation. 2021;109.
90. Ministère délégué à la santé. Programme National Nutrition-Santé 2001-2005. 2001;40.
91. Ministère de la Santé et des Solidarités. Deuxième Programme national nutrition santé 2006-2010. Douleurs Eval - Diagn - Trait. avr 2006;7(2):3.
92. PromoSanté Ile-de-France. PNNS3 - Programme National Nutrition Santé [Internet]. PromoSanté IdF. 2011 [cité 24 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.promosante-idf.fr/sinformer/ressources-documentaires/pnns3-programme-national-nutrition-sante>
93. Ministère des Solidarités et de la. Programme national nutrition santé (PNNS) - Professionnels [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 24 sept 2021]. Disponible sur:

<https://solidarites-sante.gouv.fr/prevention-en-sante/preserver-sa-sante/le-programme-national-nutrition-sante/article/programme-national-nutrition-sante-pnns-professionnels>

94. INRS. Liste des substances chimiques classées CMR [Internet]. [cité 29 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil66>
95. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Substances cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (CMR) | [Internet]. [cité 27 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/substances-canc%C3%A9rog%C3%A8nes-mutag%C3%A8nes-et-toxiques-pour-la-reproduction-cmr>
96. European chemicals agency. Comprendre REACH [Internet]. [cité 29 oct 2021]. Disponible sur: <https://echa.europa.eu/fr/regulations/reach/understanding-reach>
97. Ministère de la Transition écologique. Produits chimiques : classification, étiquette et emballage [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 29 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/produits-chimiques-classification-etiquette-et-emballage>
98. Premiers résultats de l'enquête SUMER 2017 : comment ont évolué les expositions des salariés aux risques professionnels sur les vingt dernières années ? [Internet]. [cité 27 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=TF%20273>
99. Ministère du Travail, de l'Emploi et de l'Insertion. Plans santé au travail (PST) [Internet]. 2021 [cité 27 sept 2021]. Disponible sur: <https://travail-emploi.gouv.fr/sante-au-travail/plans-gouvernementaux-sante-au-travail/article/plans-sante-au-travail-pst>
100. Valolérique. Plan de réduction et de valorisation des déchets 2014-2020 [Internet]. [cité 30 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.collecte-huile-usagee.com/actualites/actu-industrie/22-actualites-2>
101. ADEME. Expertises, Déchets [Internet]. ADEME. [cité 28 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/expertises/dechets>
102. ADEME. Le prétraitement, souvent indispensable à la valorisation des déchets [Internet]. ADEME. [cité 29 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/expertises/dechets/quoi-parler-prevention-gestion-dechets/pretraitement-souvent-indispensable-a-valorisation-dechets>
103. DICOM_Anne.G. Activité physique et santé [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 30 sept 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/prevention-en-sante/preserver-sa-sante/article/activite-physique-et-sante>
104. DICOM_Jocelyne.M. Plan national de prévention par l'activité physique ou sportive (PNAPS) [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 30 sept 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/ministere/documentation-et-publications-officielles/rapports/sante/article/plan-national-de-prevention-par-l-activite-physique-ou-sportive-pnaps>
105. Santé Publique France. Esteban [Internet]. Santé Publique France. [cité 29 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/etudes-et-enquetes/esteban>
106. ADEME. Nos expertises, Mobilité et transports [Internet]. ADEME. [cité 1 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/expertises/mobilite-transport>

107. ADEME. Mobilité et transports - Vision prospective [Internet]. ADEME. [cité 1 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.ademe.fr/expertises/mobilite-transports/quoi-parle-t/vision-prospective>
108. DGS_Anne.M. Prévention des risques liés au bruit [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 1 oct 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/activites-humaines/article/prevention-des-risques-lies-au-bruit>
109. DEGREG. Technologie LED : comment s’y retrouver ? [Internet]. Degré K. 2017 [cité 1 nov 2021]. Disponible sur: <https://degrek.com/led-comment-ca-marche/>
110. ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. LED et lumière bleue [Internet]. [cité 4 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/led-et-lumi%C3%A8re-bleue>
111. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. AVIS de l'Anses relatif aux valeurs limites d'exposition à la lumière bleue pour la population générale [Internet]. ANSES. [cité 4 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/avis-de-lanses-relatif-aux-valeurs-limites-dexposition-%C3%A0-la-lumi%C3%A8re-bleue-pour-la-population>
112. INRS. Rayonnements optiques. Éclairage à LED - Risques [Internet]. [cité 1 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/risques/rayonnements-optiques/eclairage-led.html>
113. INRS. Champs électromagnétiques [Internet]. INRS. [cité 4 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/risques/champs-electromagnetiques/ce-qu-il-faut-retenir.html>
114. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. 5G : pas de risques nouveaux pour la santé au vu des données disponibles [Internet]. ANSES. [cité 4 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/5g-pas-de-risques-nouveaux-pour-la-sant%C3%A9-au-vu-des-donn%C3%A9es-disponibles>
115. ANFR. Exposition du public aux ondes [Internet]. ANFR. 2020 [cité 4 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.anfr.fr/controle-des-frequences/exposition-du-public-aux-ondes/>
116. EHS&MCS. Description du Syndrome d'intolérance aux champs électromagnétiques-SICEM-EHS-électrohypersensibilité [Internet]. EHS & MCS. [cité 5 oct 2021]. Disponible sur: http://www.ehs-mcs.org/fr/liens-utiles_47.html
117. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Hypersensibilité aux ondes électromagnétiques : amplifier l'effort de recherche et adapter la prise en charge des personnes concernées [Internet]. [cité 5 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/hypersensibilit%C3%A9-aux-ondes-%C3%A9lectromagn%C3%A9tiques-amplifier-1%E2%80%99effort-de-recherche-et-adapter-la>
118. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Les nanomatériaux [Internet]. ANSES. [cité 7 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-nanomat%C3%A9riaux>
119. INRS. Nanomatériaux, nanoparticules. Effets sur la santé - Risques [Internet]. [cité 1 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/risques/nanomateriaux/effets-sante.html>

120. ELFE France. 10 ans : 10 avancées de recherche [Internet]. Ined - Institut national d'études démographiques. [cité 9 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.elfe-france.fr/fr/resultats/10-ans-10-avancees-de-la-recherche/>
121. Naitre et Grandir. Tabac et fumée secondaire: les effets sur la grossesse [Internet]. [cité 11 oct 2021]. Disponible sur: <https://naitreetgrandir.com/fr/grossesse/sante-bien-etre/grossesse-tabac-fumee-secondaire/>
122. Naitre et Grandir. La grossesse et la consommation d'alcool [Internet]. [cité 11 oct 2021]. Disponible sur: <https://naitreetgrandir.com/fr/grossesse/sante-bien-etre/grossesse-consommation-alcool/>
123. Office Français de la Biodiversité. Qu'est-ce que la biodiversité ? [Internet]. [cité 11 oct 2021]. Disponible sur: <https://ofb.gouv.fr/quest-ce-que-la-biodiversite>
124. UNFCCC. Qu'est-ce que la CCNUCC, la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques? [Internet]. [cité 1 nov 2021]. Disponible sur: <https://unfccc.int/fr/processus-et-reunions/la-convention/qu-est-ce-que-la-ccnucc-la-convention-cadre-des-nations-unies-sur-les-changements-climatiques>
125. Ministère de la Transition écologique. Chiffres clés du climat - France, Europe et Monde - Édition 2021 [Internet]. 2020 [cité 11 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-du-climat-france-europe-et-monde-edition-2021-0?rubrique=26&dossier=1263>
126. Plan National Canicule [Internet]. [cité 1 nov 2021]. Disponible sur: https://urgences-serveur.fr/IMG/pdf/plan_canicule.pdf
127. Occitanie D. Plan National Santé Environnement 1 (PNSE 1) 2004-2008 [Internet]. 2014 [cité 15 juin 2020]. Disponible sur: <http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/plan-national-sante-environnement-1-pnse-1-2004-a4902.html>
128. AP-HM. Santé / Prévention - Définition du concept de «Prévention en Santé Publique» [Internet]. [cité 14 janv 2022]. Disponible sur: <http://fr.ap-hm.fr/sante-prevention/definition-concept>
129. PromoSanté. Définition : Promotion de la santé [Internet]. PromoSanté. [cité 18 oct 2021]. Disponible sur: <http://promosante.org/promotion-de-la-sante-en-bref/definition/>
130. Chartes et déclarations [Internet]. PromoSanté IdF. 2017 [cité 14 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.promosante-idf.fr/sinformer/textes-de-reference/chartes-et-declarations>
131. La carte des AASQA [Internet]. Atmo France. 2018 [cité 19 oct 2021]. Disponible sur: <https://atmo-france.org/la-carte-des-aasqa/>
132. DGS_Céline.M. Allergies aux pollens : les gestes à adopter [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 19 oct 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/air-exterieur/pollens-et-allergies/article/allergies-aux-pollens-les-gestes-a-adopter>
133. DGS_Anne.M. Qualité de l'air intérieur : comment agir? Recommandations [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 19 oct 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/qualite-de-l-air-interieur-comment-agir-recommandations>

134. DICOM_Jocelyne.M. Intoxications au monoxyde de carbone [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 19 oct 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/intoxications-au-monoxyde-de-carbone>
135. Sites potentiellement pollués par le plomb [Internet]. [cité 10 janv 2022]. Disponible sur: https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_sites_pollues_plomb.pdf
136. DGS_Anne.M. Recommandations pour la prévention de l'exposition au plomb [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 19 oct 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/recommandations-pour-la-prevention-de-l-exposition-au-plomb>
137. Quelles aides pour les travaux de désamiantage en 2022 ? [Internet]. IZI by EDF. [cité 10 janv 2022]. Disponible sur: <https://izi-by-edf.fr/blog/aide-financiere-desamiantage/>
138. DGS_Anne.M. Amiante : travaux et bricolage : le repérage : une étape essentielle ! [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 22 oct 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/amiante-travaux-et-bricolage-le-reperage-une-etape-essentielle>
139. La mesure du radon [Internet]. irsn.fr. [cité 10 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/3-mesure-radon.aspx#.YdwNVP7MIuX>
140. Ministère des Solidarités et de la M des S et de la. Radon [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 22 oct 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/radon>
141. Ministère des Solidarités et de la. Eau du robinet [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 23 oct 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/article/eau-du-robinet>
142. Ministère chargé de la santé. Eaux de baignade / Conseils et recommandations [Internet]. Eaux de baignade. [cité 23 oct 2021]. Disponible sur: <https://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/conseils/conseils.html>
143. Evzline C. Perturbateurs endocriniens: connaissances et pratiques des équipes officinales en Nouvelle-Aquitaine [Internet] [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Poitiers; 2020 [cité 11 janv 2022]. Disponible sur: <http://nuxeo.edel.univ-poitiers.fr/nuxeo/site/esupversions/2e9511dd-fef4-46ae-8a76-da2759344bbe>
144. OEKO-TEX® - Tailor-made solutions for the textile and leather industry [Internet]. oeko-tex.com. [cité 11 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.oeko-tex.com/en/>
145. Vernhet A, Licznar-Fajardo P, Jumas-Bilak E. Antibiorésistance, quels rôles pour le pharmacien d'officine ? Actual Pharm. 1 mai 2016;55(556):37-40.
146. Santé Publique France. Résistance aux antibiotiques [Internet]. Santé Publique France. [cité 8 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/infections-associees-aux-soins-et-resistance-aux-antibiotiques/resistance-aux-antibiotiques>

147. DGS_Anne.M. Prévention des risques liés au bruit [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 8 nov 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/activites-humaines/article/prevention-des-risques-lies-au-bruit>
148. Anses. LED : les recommandations de l'Anses pour limiter l'exposition à la lumière bleue [Internet]. [cité 8 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/led-les-recommandations-de-l%E2%80%99anses-pour-limiter-l%E2%80%99exposition-%C3%A0-la-lumi%C3%A8re-bleue>
149. Agence Nationale des Fréquences. Exposition du public aux ondes [Internet]. 2020 [cité 9 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.anfr.fr/controle-des-frequences/exposition-du-public-aux-ondes/>
150. Téléphone mobile et santé [Internet]. [cité 9 nov 2021]. Disponible sur: https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/17233_4pagesA5_telephones-mobiles-et-sante_web_planches.pdf
151. Organisation Mondiale de la Santé. Santé mentale : renforcer notre action [Internet]. [cité 9 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>
152. Santé.fr. Comment prendre soin de sa santé mentale ? [Internet]. Santé.fr. 2019 [cité 9 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.sante.fr/comment-prendre-soin-de-sa-sante-mentale>
153. Psycom - Santé Mentale Info [Internet]. <https://www.psycom.org/>. [cité 9 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.psycom.org/>
154. SPF. Les recommandations sur l'alimentation, l'activité physique et la sédentarité en un coup d'oeil [Internet]. [cité 15 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/nutrition-et-activite-physique/documents/infographie/les-recommandations-sur-l-alimentation-l-activite-physique-et-la-sedentarite-en-un-coup-d-oeil>
155. Manger Bouger. Les recommandations alimentation et activité physique [Internet]. [cité 15 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.mangerbouger.fr/Les-recommandations>
156. Ministère de la Transition écologique. Continuons à changer nos habitudes [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 15 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/lesbonneshabitudes>
157. Conseils aux parents [Internet]. [cité 15 nov 2021]. Disponible sur: https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/conseils_aux_parents.pdf
158. – Association Santé Environnement France. Le petit guide santé de la Bio-Femme enceinte [Internet]. [cité 15 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.asef-asso.fr/production/le-petit-guide-sante-de-la-bio-femme-enceinte/>
159. ARS. Le service sanitaire des étudiants en santé [Internet]. ARS. [cité 16 nov 2021]. Disponible sur: <http://www.ars.sante.fr/le-service-sanitaire-des-etudiants-en-sante>
160. Service sanitaire des étudiants en santé : La Nouvelle-Aquitaine se mobilise ! [Internet]. [cité 11 janv 2022]. Disponible sur: <http://www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr/service-sanitaire-des-etudiants-en-sante-la-nouvelle-aquitaine-se-mobilise>

161. Santé mentale et emploi [Internet]. [cité 16 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.psycom.org/wp-content/uploads/2020/11/Sante-mentale-et-emploi-2020.pdf>
162. Vie la Santé du CHU de Poitiers. Les ateliers [Internet]. [cité 29 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.chu-poitiers.fr/specialites/vie-la-sante/ateliers-et-calendrier-des-animations/>
163. Nos Gestes Climat. Rénover mon logement [Internet]. [cité 18 nov 2021]. Disponible sur: <https://nosgestesclimat.fr/actions/plus/logement/r%C3%A9novation-%C3%A9nerg%C3%A9tique#def2>
164. ADEME. Réduire sa facture d'électricité [Internet]. La librairie ADEME. [cité 18 nov 2021]. Disponible sur: <https://librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/1966-reduire-sa-facture-d-electricite-9791029708275.html>
165. Nos Gestes Climat. Limiter ma climatisation [Internet]. [cité 18 nov 2021]. Disponible sur: <https://nosgestesclimat.fr/actions/plus/logement/climatisation/r%C3%A9duction>
166. Diagnostic immobilier : constat de risque d'exposition au plomb (Crep) [Internet]. [cité 22 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F1142>
167. DGS_Anne.M. Recommandations pour la prévention de l'exposition au plomb [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 22 nov 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/recommandations-pour-la-prevention-de-l-exposition-au-plomb>
168. Mittelmark MB, Bauer GF, Vaandrager L, Pelikan JM, Sagy S, Eriksson M, et al., éditeurs. The Handbook of Salutogenesis [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2022 [cité 13 janv 2022]. 634 p. Disponible sur: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-79515-3>
169. Pizzigoni L. La chromothérapie: une technique de gestion de l'anxiété non médicamenteuse au cabinet dentaire [Internet] [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Lorraine; 2020 [cité 25 nov 2021]. Disponible sur: http://docnum.univ-lorraine.fr/public/BUPHA_TD_2020_PIZZIGONI_LISE.pdf
170. Dr Junneau M. Les plantes d'intérieur ont-elles des effets bénéfiques sur la santé ? [Internet]. Observatoire de la prévention. 2020 [cité 29 nov 2021]. Disponible sur: <https://observatoireprevention.org/2020/11/03/les-plantes-dinterieurs-ont-elles-des-effets-benefiques-sur-la-sante/>
171. DAD, Dispensation Adaptée, LISTE DES SPECIALITES [Internet]. USPO. 2020 [cité 2 déc 2021]. Disponible sur: <https://uspo.fr/dad-dispensation-adaptee-liste-des-specialites/>

RESUME

La santé environnementale est une discipline très dense car elle concerne tous les domaines de la vie. A l'échelle nationale les Plan Nationaux Santé-Environnement ont pour but une meilleure prise en compte de la santé environnementale à toutes les échelles du territoire. Ils proposent des objectifs à atteindre, des mesures à mettre en place pour mieux comprendre et réduire les risques liés aux différentes nuisances (physiques, chimiques ou microbiologiques) et encouragent la recherche. Au fil des années, quatre plans se sont succédés de 2004 à nos jours, et de nombreux plans annexes sont venus les compléter. Ces Plans Nationaux Santé-Environnement explorent de manière non exhaustive de nombreux thèmes de santé environnementale : la qualité de l'air intérieur et extérieur, la qualité des eaux et milieux aquatiques, l'alimentation, la santé mentale, l'activité physique, la santé au travail, les ondes électromagnétiques, la lumière bleue, les nanomatériaux, les populations vulnérables (femmes enceintes et enfants), la lutte contre la consommation de tabac, les perturbateurs endocriniens, les pesticides, les résidus de médicament, la gestion des déchets, les substances cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques, le bruit, les transports, la conservation de la biodiversité et le changement climatique.

Après une présentation de chacune de ces thématiques d'après les Plans Nationaux Santé-Environnement et les plans annexes correspondant, ce travail analyse le rôle que peut jouer le pharmacien dans l'application au quotidien de la santé environnementale à l'officine. Déjà par sa proximité avec les patients et les conseils qu'il délivre, le pharmacien et son équipe peuvent permettre une meilleure compréhension des liens entre santé et environnement et participer au développement des comportements favorables à la santé environnementale. De plus par l'aménagement de son officine et des alentours, il peut développer un environnement favorable à la santé environnementale ou encore, par l'adaptation de ses politiques d'achats et de gestion des déchets, il peut encourager le développement d'un fonctionnement socio-économique favorable à la promotion de la santé environnementale à l'officine. Enfin, si les institutions professionnelles et décisionnaires en construisent le cadre opérationnel, le pharmacien pourrait inscrire comme nouvelle mission de sa profession, le développement d'un réseau social favorable à la santé environnementale.

MOTS CLES

Santé - Environnement - Santé environnementale - Plans nationaux - Prévention - Promotion - Conseils
- Santé publique - Pharmacie - Officine



SERMENT DE GALIEN

En présence des Maîtres de la Faculté, je fais le serment :

D'honorer ceux qui m'ont instruit(e) dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle aux principes qui m'ont été enseignés et d'actualiser mes connaissances,

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de Déontologie, de l'honneur, de la probité et du désintéressement,

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers la personne humaine et sa dignité,

De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession,

De faire preuve de loyauté et de solidarité envers mes collègues pharmaciens,

De coopérer avec les autres professionnels de santé.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les Hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert(e) d'opprobre et méprisé(e) de mes confrères si j'y manque.

Signature de l'étudiant

Nom :

Prénom :

du Président du jury

Nom :

Prénom :