

PROJET DE RAPPORT

sur l'évaluation des *politiques publiques* de *santé environnementale*

Version du 14 décembre 2020 à 16:19

PROJET

La commission d'enquête sur l'évaluation des politiques publiques de santé environnementale est composée de : Mme Élisabeth Toutut-Picard, *présidente* ; Mme Sandrine Josso, *rapporteuse* ; Mme Annie Chapelier, MM. Jean-Charles Grelier, Yannick Haury, Mme Michèle Peyron, *vice-présidents* ; Mmes Audrey Dufeu, Claire Pitollat, M. Dominique Potier, Mme Marie Tamarelle-Verhaeghe, *secrétaires* ; M. Saïd Ahamada, Mmes Gisèle Biémouret, Marine Brenier, M. Philippe Chalumeau, Mme Fannette Charvier, M. Pierre Dharréville, Mme Nadia Essayan, M. Jean-Luc Fugit, Mmes Marine Le Pen, Bénédicte Pételle, Valérie Petit, M. Jean-Hugues Ratenon, Mmes Laurianne Rossi, Nathalie Sarles, Valérie Six, MM. Jean-Louis Touraine, Pierre Venteau et Stéphane Viry, *membres*.

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	9
Pourquoi la santé environnementale ?	9
Pourquoi une évaluation ?	10
Pourquoi une commission d'enquête ?	11
PREMIÈRE PARTIE : UNE PRÉOCCUPATION FONDAMENTALE DE NOTRE TEMPS, À LAQUELLE NE RÉPONDENT PAS LES PROCESSUS SCIENTIFIQUES ET POLITIQUES ACTUELS	13
I. NOTRE CONSCIENCE TOUJOURS PLUS AIGUISÉE DE LA PLACE DE L'ÊTRE HUMAIN DANS SON ENVIRONNEMENT NOURRIT DES INQUIÉTUDES DE PLUS EN PLUS PRONONCÉES	13
A. UNE PRISE DE CONSCIENCE CROISSANTE DE LA COMPLEXITÉ DU RAPPORT DE L'HUMAIN À LA NATURE	13
1. L'impact des activités humaines sur l'environnement est au cœur des problèmes de santé environnementale	13
2. Une approche inscrite dans le temps long, qui s'accommode mal des temporalités politiques	16
B. UNE DEMANDE D'ACTION DE LA PART DE LA POPULATION, INTENSIFIÉE PAR DES CRAINTES ET LA CONSCIENCE DU COÛT DE L'INACTION	18
1. Des attentes et une forte inquiétude de la population, sources de défiance	18
2. Les coûts de l'inaction sont particulièrement élevés	21

II. UN DOMAINE TRAVERSÉ PAR DES INTERROGATIONS SCIENTIFIQUES ET POLITIQUES MAJEURES	24
A. UN DÉBAT SCIENTIFIQUE MARQUÉ PAR DES DÉSACCORDS DE PRINCIPE ET DE MÉTHODE	24
1. Une matière sujette à de grandes difficultés conceptuelles	24
a. L'analyse des expositions.....	25
b. Les effets combinés ou « effets cocktail »	26
c. Les expositions multiples, l'exposome et l'effet épigénétique.....	27
d. Les effets dose-réponse non monotones	28
e. Les agrégats spatio-temporels	29
2. L'évaluation des risques est sujette à des difficultés matérielles et à des incertitudes qui peuvent susciter des polémiques	30
B. DES ARBITRAGES POLITIQUES DIFFICILES ET PEU EXPLIQUÉS	33
1. L'arbitrage entre le gain économique et la sécurité sanitaire s'impose comme la difficulté majeure de la réduction des risques.....	33
2. Les objectifs sanitaires et environnementaux peuvent, dans certains cas, s'opposer	34
DEUXIÈME PARTIE : LES LIMITES DE LA MISE EN ŒUVRE D'UNE POLITIQUE DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE À L'ÉCHELLE NATIONALE	37
I. QUINZE ANNÉES DE PLANIFICATION NATIONALE : RÉUSSITES SECTORIELLES ET ÉCHECS TRANSVERSAUX	37
A. LA POLITIQUE NATIONALE, TROP TRANSVERSALE ET ABSTRAITE, FAIT L'OBJET D'UN MANQUE DE VOLONTÉ POLITIQUE	38
1. Derrière l'affichage, des temps morts et une diminution de ressources qui sapent l'effectivité de la dynamique planificatrice.....	38
2. L'approche multidisciplinaire souhaitée se heurte en pratique à une carence d'articulation et de coordination	40
a. La prolifération des plans suscite des problèmes de coordination.....	40
b. Un cloisonnement persistant qui inhibe une approche plus connectée.....	42
B. MIEUX ARTICULER LES APPROCHES TRANSVERSALE ET SECTORIELLE	45
1. Les succès en matière de santé publique et santé environnementale sont associés à des actions spécialisées	45
a. Mieux prévenir l'obésité en tenant compte de ses facteurs environnementaux	46
b. Placer les cancers pédiatriques au cœur de la prochaine stratégie décennale de lutte contre le cancer	51
2. La santé environnementale est néanmoins paradoxale en ceci que, en dépit de ces succès sectoriels, elle concerne tout le périmètre de l'action publique	58

II. LES ÉCHELONS NATIONAL ET EUROPÉEN DEMEURENT ESSENTIELS POUR MENER UNE PARTIE DES ACTIONS EXIGÉES	60
A. LA CONNAISSANCE ET LE DIAGNOSTIC, QUOIQUE SOUS-INVESTIS ET FRAGMENTÉS, ONT CONNU DES SUCCÈS AUX NIVEAUX NATIONAL ET EUROPÉEN.....	60
1. Les efforts de recherche nécessaires sont éclatés et sous-mobilisés.....	60
2. Malgré un manque de financement, des succès et progrès	62
B. LA RÉGLEMENTATION, COMPOSANTE ESSENTIELLE DES POLITIQUES PUBLIQUES DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE, EST PRINCIPALEMENT LE FAIT DES ÉCHELONS EUROPÉEN ET NATIONAL.....	64
1. La réglementation sur la composition des produits et sur les émissions résulte d'une combinaison des approches européenne et nationale.....	64
2. Les réglementations ont permis des évolutions positives.....	67
3. Des évolutions demeurent nécessaires pour mieux appréhender les nouveaux risques	69
TROISIÈME PARTIE	73
ENCOURAGER LES INITIATIVES LOCALES, LES MIEUX À MÊME D'AFFRONTER AVEC SUCCÈS LES DÉFIS CONCRETS EN RÉPONDANT AUX INQUIÉTUDES DE LA POPULATION	73
I. LE PILOTAGE NATIONAL DOIT ÊTRE REPENSÉ COMME UNE ARTICULATION DES INITIATIVES LOCALES	73
A. LE RECUEIL ET L'UTILISATION EXPERTE DE DONNÉES DE MASSE, ENJEUX CRUCIAUX DE LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE.....	75
1. Les enseignements du recueil des données de santé massives	75
a. L'espace numérique de santé.....	75
b. La plateforme des données de santé	76
2. Une même démarche doit prévaloir pour les données environnementales.....	78
a. Constituer un patrimoine de données interopérables	78
b. Les bases de données environnementales existantes	79
c. Mettre en place des réseaux régionaux ou interrégionaux de la santé environnementale.....	80
d. S'engager sur le long terme pour un travail fructueux	81
B. LE PARTAGE DES BONNES PRATIQUES AU SERVICE DE LA MISE EN ŒUVRE DES PRIORITÉS DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE	82
1. L'interministérialité, gage de la nécessaire direction politique	83
2. L'action des services déconcentrés en matière de santé environnementale est d'ores et déjà intense.....	84

II. LA PRÉVENTION, PIERRE DE TOUCHE D'UNE APPROCHE COHÉRENTE DE LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE, MET AU PREMIER PLAN LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES ET LA SOCIÉTÉ CIVILE	86
A. METTRE LA PRÉVENTION AU CŒUR DES HABITUDES INSTITUTIONNELLES	86
1. Développer la culture de la prévention dans tous les champs de la santé environnementale	86
a. La diversité des approches de la prévention	86
b. La place de la prévention dans les démarches de planification	87
c. Le retour sur investissement de la prévention	90
2. Mobiliser plus largement les compétences des intervenants professionnels	90
B. L'ALERTE ET LA DÉONTOLOGIE DOIVENT ÊTRE RENFORCÉES	91
1. Renforcer la culture de la déontologie et de la prévention des conflits d'intérêts ..	91
a. La prévention des conflits d'intérêts dans la recherche	92
b. La prévention des conflits d'intérêts dans l'expertise sanitaire	94
c. L'obligation de déclaration d'intérêts	96
2. S'appuyer sur le système des alertes en santé environnementale	98
C. LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES ONT UN RÔLE CENTRAL EN TERMES DE SENSIBILISATION	99
1. Prendre l'exemple des collectivités territoriales volontaristes	99
a. L'engagement des régions pour la santé environnementale	99
b. L'apport précieux des collectivités de petite taille	100
c. L'implication souhaitable des Ceser	102
2. L'incitation à l'action par la diffusion des bonnes pratiques	103
a. L'exemple des observatoires régionaux de la santé	103
b. L'action du Cerema	105
c. Autres modèles positifs en santé environnementale	105
d. Différents niveaux d'information	107
III. LA MEILLEURE PRÉVENTION PASSE PAR UN EFFORT PARTICULIER D'ÉDUCATION ET DE FORMATION QUI DOIT REFLÉTER UNE VRAIE ÉVOLUTION DANS LA PRISE EN COMPTE SOCIÉTALE DES ENJEUX DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE	110
A. LA FORMATION DES PROFESSIONNELS EST UN LEVIER PUISSANT MAIS SOUS-EXPLOITÉ	110
1. Améliorer la formation des professionnels de santé	110
a. Les insuffisances des formations initiale et continue des professionnels de santé en santé environnementale	110
b. L'obésité, un exemple de carence de formation des professionnels	113

2. Les administrations, quoiqu'expertes, peuvent avoir des difficultés à rester à jour sur les effets des expositions sur la santé	115
3. Mieux accompagner les élus	116
B. AMPLIFIER LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE DANS L'ENTREPRISE	118
1. Former les professionnels de l'entreprise et mobiliser les branches.....	118
2. Encourager et accompagner les initiatives en santé environnementale dans les entreprises	120
3. Renforcer les obligations de certification et d'étiquetage des produits pour améliorer les comportements	122
LISTE DES PROPOSITIONS	125
ANNEXE I : LES CRITIQUES À L'ÉGARD DU PLAN NATIONAL SANTÉ-ENVIRONNEMENT 3	129
1. Des indicateurs imprécis rendent une véritable évaluation difficile	129
2. Un pilotage éclaté qui nuit à l'intelligibilité et à la crédibilité des actions.....	130
3. L'articulation des échelons national et régional pourrait être améliorée.....	131
4. L'enjeu de l'amélioration du partage des pratiques entre régions	132
5. Une ambition renouvelée de mieux évaluer le PNSE 4.....	133
ANNEXE II : CROISEMENT DES DONNÉES ET BASES DE DONNÉES.....	134
1. Le croisement des données en santé environnementale.....	134
2. Les démarches de création de jeux de données sectoriels	137
3. L'interopérabilité des systèmes de données en santé.....	138
ANNEXE III : OBLIGATIONS DÉONTOLOGIQUES.....	139
ANNEXE IV : LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES.....	145
ANNEXE V : LISTE DES ACRONYMES UTILISÉS.....	151
ANNEXE VI : NOTE SCIENTIFIQUE	153

INTRODUCTION

Pourquoi la santé environnementale ?

Il aura fallu la crise terrible suscitée par l'épidémie que nous traversons pour créer enfin un consensus autour de l'idée que **la santé environnementale doit être une priorité du vingt-et-unième siècle**. Pourquoi cela ? C'est parce que, d'apparence abstraite et complexe, portant sur **l'invisible qui nous entoure**, la santé environnementale est difficile à saisir. Pourtant, c'est à mesure que les conséquences sanitaires de la modification humaine de l'environnement nous apparaissent plus clairement qu'elle s'affermisse comme une **considération primordiale de nos politiques publiques**. Or le moment historique que nous vivons fait ressortir ces conséquences de manière particulièrement vive et frappante.

La santé environnementale est le nom que nous donnons à notre conscience croissante des impacts qu'a l'être humain sur son environnement, et, en retour, des conséquences de ces impacts sur la santé humaine. La transmission du virus responsable de la covid-19 a fait ressortir les carences qui continuent de grever notre connaissance du lien, pourtant fondamental, qui unit santé animale et santé humaine. Bien que la dynamique « une seule santé », promue par l'Organisation mondiale de la santé, en constitue une approche prometteuse, soucieuse de restituer dans leur complexité les liens qui unissent les santés de toutes les espèces, nos politiques publiques en demeurent, à ce jour, très insuffisamment informées et irriguées.

Les milieux qui nous entourent, même s'ils nous deviennent invisibles à force de les fréquenter, constituent le cadre de nos vies et de tous nos actes. Chaque action humaine s'y enregistre et s'y imprègne, au point de les transformer radicalement, ce qui altère à son tour notre santé, celles des autres espèces vivantes et celle de la planète. C'est cette association intime de la santé et de l'environnement que traduit l'expression « santé environnementale », là où la « santé-environnement », qui a constitué la base de plans nationaux méconnus et inefficaces, juxtapose deux réalités qui restent séparées.

Ce sujet est **à la fois intemporel et d'une actualité brûlante** : face à l'urgence suscitée par la transformation, sous nos yeux et en temps réel, de notre environnement, il faut agir. Votre rapporteure s'est fondée pour ses travaux sur son intime conviction de **l'importance pour tous** du sujet et de sa centralité dans les politiques de notre temps, conviction dans laquelle elle a été rejointe par un grand nombre des acteurs auditionnés par la commission d'enquête. La santé environnementale constitue d'ores et déjà, et ne peut manquer de devenir encore davantage dans les décennies à venir, **une préoccupation fondamentale pour notre siècle**.

Pourquoi une évaluation ?

La santé environnementale appelle une **réorientation de nos politiques**, qui doivent au préalable être examinées pour leurs carences et pour leurs succès, afin de mieux déterminer là où nous avons failli et là où nous devons progresser. Ces politiques doivent être interrogées autant au regard des objectifs qui leur sont assignés que des moyens dont elles sont dotées. **Nos institutions, nos élus, nos chercheurs, nos associations, nos entreprises, nos agriculteurs, doivent agir ensemble**, afin de nourrir une prise de conscience collective de l'importance de ces problématiques et de l'urgence de l'action. Seule une **action collective et collégiale, au-delà des clivages politiques**, que la commission d'enquête a su mettre de côté dès sa constitution, peut permettre d'affronter les défis qui nous font face. Cette action, qui demande d'être au contact constant de la population, **ne peut s'épanouir pleinement qu'à l'échelle territoriale en associant les collectivités.**

C'est aussi vers une véritable **culture de l'anticipation et de la prévention** que cet **état d'urgence planétaire** nous encourage à nous tourner. Les **dettes curatives** dont les jeunes générations vont être chargées exigent de nous un changement d'état d'esprit, et de **prendre pleinement la mesure des vies sauvées et des coûts épargnés** que peut susciter une transition vers un travail sanitaire fondé sur la donnée environnementale. Un tel effort devra voir la santé environnementale devenir une **discipline enseignée dans nos écoles et nos universités**, qui apprenne à considérer la santé humaine comme partie intégrante de son environnement animal et écologique.

La période actuelle constitue un moment privilégié de prise de conscience de l'impérieuse urgence de ce travail préventif. **Car qui n'a pas été affecté, dans sa famille, dans ses amis, par la crise qui nous secoue ? Qui n'a pas perdu un proche atteint par la covid-19, une maladie qui fait son lit des comorbidités d'origine environnementale ? Cancers, obésité, diabète, ont constitué des terrains favorables à la létalité du virus. En-dehors même de celui-ci, les maladies chroniques ravagent nos sociétés de façon croissante depuis des décennies.** Et nous savons d'ores et déjà que ces maladies sont dues, au moins en partie, à **des facteurs environnementaux d'origine humaine, comme l'usage des pesticides ou l'ingestion de perturbateurs endocriniens.** C'est une raison de plus pour nous de développer la **recherche préventive, qui ne représente à ce jour – funeste lacune ! – qu'une faible fraction de l'effort consenti en faveur de la recherche curative.**

La France et l'Europe ont l'occasion d'être précurseurs dans cette projection collective. La santé environnementale est en effet porteuse de valeurs qui doivent s'entendre à l'échelle continentale : **la protection, le respect, l'anticipation, la transmission, l'équilibre.** La transition écologique que nous avons engagée en France et en Europe peut être un vecteur supplémentaire de cette transformation, qui doit permettre au développement humain de ne pas se faire au détriment de l'équilibre des écosystèmes et de la planète entière. C'est seulement en **combinant les approches et les échelles, territoriale, régionale, nationale,**

européenne, mondiale, que nous parviendrons efficacement à juguler les menaces que posent les transformations de l'environnement à notre santé.

Le droit à « un environnement équilibré et respectueux de la santé » est une pierre de touche de notre ordre constitutionnel depuis que le constituant y a intégré la Charte de l'environnement en 2004, permettant au Conseil constitutionnel de voir en 2020 dans ce geste l'affirmation d'un objectif à valeur constitutionnelle de protection de l'environnement, considéré comme le patrimoine commun des êtres humains ⁽¹⁾. Cette décision doit être un exemple dans la démarche de mieux concrétiser la protection de la santé des environnements, et nous permettre de regarder en face les déficiences des politiques menées à ce jour dans ce domaine, et de nous engager pour les renforcer et les améliorer.

Pourquoi une commission d'enquête ?

Votre rapporteure a présenté, dès le dépôt de sa demande de création de cette commission d'enquête, les motifs qui guidaient son souhait de la voir instituée. **Cette commission répondait à un besoin nettement identifié d'enquêter, sur le fondement de faits précis, survenus dans les années récentes, qui ont suscité de vives inquiétudes dans la population, sur la façon dont les pouvoirs publics traitent les problématiques environnementales et sanitaires.**

À la source de cette démarche, il y a donc la nécessité d'examiner la façon dont les pouvoirs publics prennent, ou non, à bras-le-corps, les préoccupations sanitaires qui émergent à l'échelle locale. Votre rapporteure tient en effet pour indispensable **la prise au sérieux de ces préoccupations**, qui peuvent se muer en une anxiété persistante quant à la sécurité sanitaire de l'environnement. Celle-ci est souvent doublée d'une défiance croissante vis-à-vis des pouvoirs publics, qui sont perçus comme échouant à remplir leur fonction de protection de la population, voire, dans certains cas, comme contribuant activement à la dissimulation d'agissements néfastes de la part d'intérêts privés ou d'inerties administratives.

Le format particulier de la commission d'enquête, doté d'une solennité et de moyens spécifiques, est seul adéquat pour « recueillir des éléments d'information sur des faits déterminés » ⁽²⁾, ce qui a été l'une des démarches de votre rapporteure, qui a souhaité voir comment les alertes sanitaires locales sur des facteurs environnementaux sont traitées par les acteurs institutionnels. Rapportées et médiatisées à l'échelle locale, les réponses qui y sont apportées par les pouvoirs publics doivent pouvoir être interrogées à l'échelle nationale et évaluées par les parlementaires.

(1) CC, [décision n° 2019-823 OPC du 31 janvier 2020](#), Union des industries de la protection des plantes [Interdiction de la production, du stockage et de la circulation de certains produits phytopharmaceutiques].

(2) Article 6 de l'[ordonnance n° 58-1100 du 17 novembre 1958](#) relative au fonctionnement des assemblées parlementaires, deuxième alinéa.

Les conditions particulières qui ont caractérisé le déroulement des travaux de cette commission d'enquête ont abouti à limiter la capacité de votre rapporteure à réaliser pleinement les travaux qu'elle souhaitait mener. Seule une partie des auditions, par exemple, qui ont été organisées par la commission d'enquête, ont contribué directement au travail de votre rapporteure. Pendant ces auditions, elle n'a pas été en mesure de poser ses questions avec la liberté habituellement accordée aux rapporteurs des commission d'enquête. Enfin, certaines des institutions qui structurent le paysage de la santé environnementale en France n'ont pas pu être interrogées par votre rapporteure.

En dépit de ces difficultés, les efforts de votre rapporteure n'ont pas été vains, et le présent rapport témoigne de la richesse des échanges qu'elle a pu avoir avec les acteurs de la recherche, de l'administration et du monde associatif. Certaines auditions d'une rare qualité et des contributions particulièrement éclairantes ont permis d'aboutir à des conclusions et à des propositions dont ce rapport rend compte. Par ailleurs, votre rapporteure, très attachée à la démarche de collégialité, s'est réjoui de l'intérêt montré pour le sujet par ses collègues, et son rapport s'efforce de refléter la diversité et la richesse de leurs contributions aux travaux de la commission d'enquête.

Les travaux de votre rapporteure ont montré que si nous sommes face à une préoccupation essentielle de notre époque, partagée par la très grande majorité de nos concitoyens, en revanche les outils de politique publique dont nous disposons ne sont pas à la hauteur des attentes (première partie). Les actions menées depuis le début de notre siècle, si elles ont enregistré certains succès, notamment dans des domaines précis, ont montré les limites de la mise en œuvre d'une politique de santé environnementale à l'échelle nationale (deuxième partie). C'est pourquoi, sans toutefois abandonner le nécessaire effort d'articulation et de partage au niveau national des données et des bonnes pratiques, les initiatives locales, qui sont les mieux à même de répondre aux inquiétudes de la population en affrontant les défis concrets qui la préoccupent, doivent être fortement favorisées (troisième partie).

PREMIÈRE PARTIE : UNE PRÉOCCUPATION FONDAMENTALE DE NOTRE TEMPS, À LAQUELLE NE RÉPONDENT PAS LES PROCESSUS SCIENTIFIQUES ET POLITIQUES ACTUELS

I. NOTRE CONSCIENCE TOUJOURS PLUS AIGUISÉE DE LA PLACE DE L'ÊTRE HUMAIN DANS SON ENVIRONNEMENT NOURRIT DES INQUIÉTUDES DE PLUS EN PLUS PRONONCÉES

La santé environnementale, loin de l'image qu'elle peut avoir d'une discipline hautement complexe et abstraite, qui serait la chasse gardée de quelques responsables scientifiques et politiques, doit concerner tout le monde, car elle est la résultante des actions de tous sur l'environnement. Votre rapporteure considère ainsi que *« la santé environnementale est l'affaire de tous et relève d'une vraie préoccupation sociétale. Le défi est collectif. (...) Nous avons tous à gagner en participant collectivement à la réalisation de cet objectif d'amélioration de notre santé, grâce à la qualité de notre environnement »* ⁽¹⁾.

A. UNE PRISE DE CONSCIENCE CROISSANTE DE LA COMPLEXITÉ DU RAPPORT DE L'HUMAIN À LA NATURE

1. L'impact des activités humaines sur l'environnement est au cœur des problèmes de santé environnementale

La santé environnementale questionne le rapport intime qui lie les êtres humains à l'environnement et à la nature, qui trouve une expression très forte dans la Charte de l'environnement, où le constituant proclame que *« l'avenir et l'existence même de l'humanité sont indissociables de son milieu naturel »*.

Une partie importante de la santé environnementale trouve sa source dans l'impact des actions humaines sur l'environnement. La dégradation de la santé environnementale affecte tout le biosystème. Selon la Dre Jeanne Garric, directrice de recherche émérite en écotoxicologie à l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), *« les impacts liés à la pollution, à la dégradation de l'environnement et de l'habitat, n'affectent pas seulement quelques individus, mais l'ensemble des populations et des écosystèmes, jusqu'au fonctionnement de notre Terre à travers les cycles des nutriments. C'est vrai dans le règne animal, mais aussi humain : ces impacts affectent la dynamique de résilience des populations animales comme humaines. Ces liens dans le temps et dans l'espace ont été démontrés par la recherche »* ⁽²⁾.

(1) Audition de M. Cédric Bourillet, 23 septembre 2020.

(2) Audition de la Dre Jeanne Garric, 30 septembre 2020.

Les questionnements liés à la santé environnementale deviennent plus probants et plus fréquents à mesure que les impacts de modes de production et de consommation fondés sur la croissance démographique et économique ont un effet remarqué sur l'environnement, comme l'affirme à nouveau le constituant : « *la diversité biologique, l'épanouissement de la personne et le progrès des sociétés humaines sont affectés par certains modes de consommation ou de production et par l'exploitation excessive des ressources naturelles* ». Cette réalité est d'autant plus gênante que ce sont les populations les plus fragiles, familles à revenus modestes, enfants, personnes âgées, qui subissent le plus l'impact négatif de l'environnement sur la santé ⁽¹⁾.

Plusieurs personnes auditionnées ont rappelé qu'Hippocrate avait déjà conscience du lien qui relie les facteurs environnementaux et la santé humaine ⁽²⁾. Et il est vrai que les questions de santé environnementale n'arrivent pas à la conscience des pouvoirs publics au XXI^e siècle, mais tiennent au contraire depuis le XIX^e siècle une place importante dans l'action publique. Selon M. Cédric Bourillet, « *ce sujet est presque aussi ancien que l'Humanité. Au cours des derniers siècles, les politiques d'assainissement de nos villes étaient menées suivant des préoccupations hygiénistes et sanitaires* » ⁽³⁾. La supervision des manufactures polluantes date ainsi d'un décret impérial de 1810 ⁽⁴⁾. On a donc longtemps fait de la santé environnementale sans le savoir, ou en tout cas sans la qualifier comme telle. Selon M. Bourillet, « *quasiment tous les moyens du ministère chargé de l'environnement et des agences chargées de l'évaluation des risques visent à améliorer l'environnement et, indirectement, la santé environnementale. Les actions sur les produits chimiques, de bruit, de pollution lumineuse, l'action pour développer le ferroviaire ou le fret, les actions sur le transport, les primes à la conversion et la biodiversité relèvent de la santé environnementale* ».

En revanche, si la préoccupation hygiéniste est ancienne, la compréhension fine des rapports spécifiques entre l'environnement et la santé l'est moins : le Pr William Dab, professeur émérite au Conservatoire national des arts et métiers (CNAM), ancien directeur général de la santé, affirme au contraire que « *l'étude des rapports entre l'environnement et la santé est relativement récente en France. La création du ministère chargé de l'environnement date de la présidence de Georges Pompidou, mais son objet portait initialement sur la préservation des paysages, des sols, de la faune et de la flore. (...) À travers différentes crises successives, une préoccupation de santé en lien avec l'environnement a émergé et s'est renforcée. Lorsque la grande loi du 1^{er} juillet 1998 relative au renforcement de la veille sanitaire et du contrôle de la sécurité sanitaire des produits destinés à l'homme a*

(1) *Éric Lajarge et al., « La santé environnementale » in Santé publique, Dunod, coll. « Aide-mémoire », 2017.*

(2) *Hippocrate décrit dans son traité Des eaux, des airs et des lieux la connaissance de son environnement dont un médecin doit chercher à se doter dès son arrivée dans un nouveau lieu, afin de mieux connaître les maladies particulières à la localité et à la saison. Il y explique également les études à mener sur l'eau et l'air afin d'y détecter les menaces potentielles à la santé.*

(3) *Audition de M. Cédric Bourillet, 23 septembre 2020.*

(4) *[Décret impérial du 15 octobre 1810](#) relatif aux manufactures et ateliers qui répandent une odeur insalubre ou incommode (abrogé).*

été adoptée, nous étions un certain nombre à plaider pour la création d'une agence susceptible d'aider les pouvoirs publics dans le domaine de la santé-environnement. Nous n'avions pas alors été écoutés, et il a fallu la marée noire de l'Erika, en 2000, pour que l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement (AFSSE) soit créée. Elle est depuis devenue l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET), puis, en 2010, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). Ce chemin est donc assez récent, et encore en cours de construction »⁽¹⁾.

Au niveau mondial, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) promeut un renouvellement des notions traditionnelles utilisées pour décrire les liens entre l'environnement et la santé, en portant notamment l'exigence d'observation des effets des expositions prolongées. Dès la deuxième conférence européenne sur la santé et l'environnement⁽²⁾, qui a eu lieu à Helsinki en 1994, les parties ont reconnu dans la déclaration pour l'action sur l'environnement et la santé en Europe que *« la coexistence entre l'homme et la nature est une condition préalable de l'avenir de l'humanité »*⁽³⁾.

En effet, les dernières décennies ont vu un approfondissement inédit de l'interrelation profonde entre les santés humaine, animale et végétale. C'est ce renouveau qui a motivé la création et l'adoption de l'approche épistémologique dite *« une santé »* ou *« une seule santé »*⁽⁴⁾, épousée par un grand nombre des acteurs auditionnés par la commission d'enquête, comme Mme Marie-Laure Métayer, inspectrice générale de la santé publique vétérinaire, directrice adjointe de l'eau et de la biodiversité, selon laquelle *« nous avons besoin d'une gouvernance "une santé" »*⁽⁵⁾. Les membres de la commission d'enquête ont eu à cœur d'inscrire leur approche dans cet esprit. C'est le cas notamment de notre collègue M. Jean-Luc Fugit, qui préside le Conseil national de l'air et qui a fait valoir que *« la crise actuelle rend encore plus d'actualité le concept de santé unique ou globale, qui s'attache à tous les êtres vivants, humains, animaux et végétaux »*⁽⁶⁾.

(1) Audition du Pr William Dab, 1er octobre 2020.

(2) Ces conférences des parties, qui doivent avoir lieu tous les cinq ans, eurent leur première réunion des ministres de l'environnement et de la santé des États membres de la région européenne de l'OMS les 7 et 8 décembre 1989 à Francfort-sur-le-Main, où elles adoptèrent la [charte européenne de l'environnement et de la santé](#). La sixième réunion a eu lieu les 13, 14 et 15 juin 2017 à Ostrava.

(3) Une définition, assez large, de la santé environnementale, reprise par un certain nombre des personnes auditionnées, est donnée comme ayant été adoptée par l'OMS à cette occasion : *« 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 »*. Cette définition ne figure pas dans cette déclaration de l'OMS.

(4) Cette approche, parfois appelée de son nom anglais One Health, est née aux États-Unis dans les années 2000, avant d'être diffusée au niveau international dans la déclaration commune ["Contributing to One World, One Health"](#), adoptée en 2008 par l'OMS, l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Fonds des Nations unies pour l'enfance (UNICEF), l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE) et la Banque mondiale.

(5) Audition de Mme Marie-Laure Métayer, 30 septembre 2020.

(6) Audition de M. Jean-Luc Fugit, 4 novembre 2020.

Cette compréhension croissante s'accompagne d'une prise de conscience de la complexité considérable qui caractérise nos rapports à notre environnement : les conséquences des activités humaines ne se résument pas à des impacts univoques et aisément traçables. C'est ce qu'observe Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, cheffe du service de l'environnement et de l'agronomie à la direction générale de la recherche et de l'innovation, lorsqu'elle décrit de la manière suivante les évolutions de la recherche en santé environnementale : *« Nous avons compris que nous sommes exposés, dans l'environnement, à des substances que nous ne pensions pas retrouver : c'est le grand progrès réalisé par la science ces quinze dernières années. En effet, quand on asperge d'un pesticide une parcelle agricole, on ne s'attend pas à le retrouver dans d'autres compartiments de l'environnement. Nous avons donc compris que la recherche de cette seule substance active n'était pas suffisante, mais qu'il fallait également rechercher ses dérivés, ses métabolites, parfois plus actifs que les molécules mères »* ⁽¹⁾.

2. Une approche inscrite dans le temps long, qui s'accommode mal des temporalités politiques

L'un des enjeux soulignés par les personnes auditionnées réside dans la bonne articulation des temporalités concernées. Les cas locaux qui peuvent nourrir des préoccupations sont emblématiques de ce problème, puisque les recherches surviennent nécessairement trop tard, réagissant toujours à des inquiétudes qui leur préexistent, et réussissant seulement incomplètement à les apaiser. Étant donné que ces inquiétudes se forment le plus souvent en réponse à des cas répétés qui donnent à penser que toute une population peut être atteinte, laissant soupçonner l'existence d'un agrégat spatio-temporel, la réaction des pouvoirs publics est vouée à avoir une longueur de retard.

Le temps long constitue un enjeu central car les menaces d'ordre sanitaire-environnemental se caractérisent souvent par la persistance et la transmission inter-vectorielle. C'est le cas par exemple de la contamination due à l'usage du chlordécone, comme l'a expliqué à la commission d'enquête constituée à ce sujet Mme Virginie Beaumeunier, directrice générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes : *« Si les sols sont contaminés, la chlordécone que nous avons retrouvée dans les patates douces est probablement due à une contamination par les sols, et non à une utilisation récente du chlordécone* ⁽²⁾. *Le problème est qu'aujourd'hui, une partie des sols en Martinique et en Guadeloupe est contaminée à la chlordécone, et ce pour des dizaines, voire des centaines d'années. Les résidus de chlordécone retrouvés aujourd'hui dans les fruits ou les légumes peuvent être liés à cette contamination des sols »* ⁽³⁾.

(1) Audition de Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, 23 septembre 2020.

(2) Le nom féminin « la chlordécone » est utilisé pour désigner la molécule, le nom masculin pour le produit.

(3) Audition de Mme Virginie Beaumeunier par la commission d'enquête sur l'impact économique, sanitaire et environnemental de l'utilisation du chlordécone et du paraquat comme insecticides agricoles dans les territoires de Guadeloupe et de Martinique, sur les responsabilités publiques et privées dans la prolongation de leur autorisation et évaluant la nécessité et les modalités d'une indemnisation des préjudices des victimes et de ces territoires, 11 juillet 2019.

Certaines pollutions du champ de la santé environnementale sont en effet caractérisées par leur rémanence, c'est-à-dire la subsistance de la contamination au-delà de la fin de l'utilisation du facteur provocateur. La pollution est durable et généralisée, comme l'a indiqué M. Thierry Woignier, directeur de recherche à l'Institut de recherche pour le développement (IRD), qui a caractérisé en ces termes la chlordécone : *« une très faible biodégradabilité – on ne se débarrassera donc pas de cette molécule en attendant qu'elle soit dégradée par l'érosion ou par des micro-bactéries –, une très faible solubilité – elle ne peut être facilement éliminée par l'eau – et une grande affinité pour la matière organique, ce qui explique sa persistance dans les sols vingt-cinq ans après l'arrêt d'utilisation du pesticide »* ⁽¹⁾.

La recherche sur ces sujets s'inscrit nécessairement elle aussi dans le temps long, suscitant parfois un très grand décalage entre la naissance du besoin de réglementation et l'entrée en vigueur effective des instruments d'encadrement. C'est particulièrement vrai d'une discipline comme la santé environnementale, dont l'ensemble des personnes auditionnées se sont accordées à souligner la jeunesse de ses outils conceptuels et de ses méthodes d'analyse. La Dre Jeanne Garric a détaillé cette analyse au moyen de l'exemple des zoonoses, d'une particulière actualité : *« je souhaiterais évoquer le temps nécessaire à la recherche et aux politiques publiques pour progresser. (...) On observe une multiplication par quatre des zoonoses depuis les années 1980. Il serait possible de les lister. Pour autant, les évolutions réglementaires en matière de protection de l'environnement sont relativement récentes. (...) Le délai entre les premières accumulations de connaissances et la mise en œuvre des régulations à l'échelle nationale ou internationale est donc important. Je n'ai par exemple pas trouvé de réglementation comme le règlement européen du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH) concernant le problème des zoonoses. Aucun outil n'existe à cet égard, alors que ce problème se pose à l'échelle européenne, mais aussi internationale, de manière générale »* ⁽²⁾.

La santé environnementale, du fait de sa médiatisation sporadique mais intense, favorise une action de court terme des pouvoirs publics qui se focalisent sur les sujets dont ils pensent pouvoir attendre une controverse, au détriment parfois des sujets de fond. C'est ce phénomène qu'a décrit la Dre Élisabeth Gnansia, médecin généraliste, présidente de la Société francophone de santé-environnement : *« Dans le plan national santé-environnement (PNSE) 4, il a été choisi de s'intéresser à des risques physiques dont la plupart sont des risques "émergents" dont les effets néfastes ne sont pas prouvés. Je pense à la 5G, dont les effets sur la santé ne sont pas prouvés, mais qui a beaucoup d'autres effets sur la consommation d'énergie ou la protection de la vie privée des citoyens. Le PNSE s'intéresse donc*

(1) Audition de M. Thierry Woignier par la commission d'enquête précitée, 9 juillet 2019.

(2) Audition de la Dre Jeanne Garric, 30 septembre 2020.

à des risques qui ne sont pas avérés et les met trop en valeur. À l'inverse, le PNSE n'évoque presque pas la pollution de l'air extérieur et de l'air intérieur »⁽¹⁾.

B. UNE DEMANDE D'ACTION DE LA PART DE LA POPULATION, INTENSIFIÉE PAR DES CRAINTES ET LA CONSCIENCE DU COÛT DE L'INACTION

1. Des attentes et une forte inquiétude de la population, sources de défiance

Le temps long de l'émergence du risque et du travail de recherche s'accorde mal avec le temps de l'inquiétude ressentie et exprimée par la population, qui, une fois exprimée, continue de croître pendant le temps où l'investigation et la recherche se poursuivent. Ces inquiétudes sont parmi les plus vives que nos systèmes politiques aient à traiter, et voient se cristalliser la méfiance vis-à-vis des acteurs publics. En témoigne un exemple représentatif, qu'évoque Mme Muriel Andrieu-Semmel, responsable du département de santé-environnement à la direction de la santé publique de l'agence régionale de santé de Provence-Alpes-Côte d'Azur, qui a raconté « *la crise médiatique et la crise de confiance de la part de la population après une étude participative en santé-environnement qui était ancrée localement. Cette étude avait livré des chiffres extrêmement alarmants sur des données locales déclaratives de santé, ce qui ne correspond pas du tout aux données utilisées en agence régionale de santé. Ces données ont depuis été relativisées, mais cela a suscité une crise médiatique durant six mois* »⁽²⁾.

Nous avons donc affaire ici à la perception dans la population de l'environnement comme vecteur de menaces vis-à-vis de la santé, ce qui induit un questionnement sur le rôle de l'État dans la protection sanitaire de la population, et dans les priorités définies par les pouvoirs publics. Ce questionnement sur un « besoin social » d'accompagnement dans ces interrogations, porté par certaines des personnes auditionnées, est aussi celui de votre rapporteure. Le Pr William Dab a décrit à cet égard un véritable « *besoin social* » qui se conjugue avec un « *état de défiance* » : « *La plupart du temps, il n'existe pas de malade, mais des expositions, qui inquiètent les gens – faut-il s'attendre, à court, moyen ou long terme, à un effet de ces expositions, pour nous ou nos enfants ? Il n'y a alors pas d'interlocuteur (...)* *Devant cette complexité, le réflexe est de créer une association et d'alerter les médias, de sorte que l'entrée habituelle des questions de santé-environnement est la dénonciation, l'inquiétude et l'alarmisme. C'est en effet la seule manière de se faire entendre* »⁽³⁾.

Ces inquiétudes contribuent à nourrir une défiance croissante vis-à-vis des pouvoirs publics, soupçonnés d'être complices dans la dissimulation de menaces à la santé. C'est ainsi que, selon le Pr William Dab, « *sur de nombreuses questions,*

(1) Audition de la Dre Élisabeth Gnansia, 18 novembre 2020.

(2) Audition de Mme Muriel Andrieu-Semmel, 27 octobre 2020.

(3) Audition du Pr William Dab, 1^{er} octobre 2020.

les Français estiment majoritairement qu'on ne leur dit pas la vérité ». Ce manque de confiance met au défi les pouvoirs publics d'apporter des réponses crédibles aux inquiétudes qui s'expriment, et exige en tout cas de mettre les préoccupations de la population au centre de l'attention des pouvoirs publics. Le Pr Dab a expliqué aussi que « *les gens savent qu'il existe des controverses sur les OGM, et qu'ils sont soutenus par de puissants intérêts industriels. Ils n'ont pas confiance. La préoccupation est insuffisamment présente de savoir comment gouverner l'incertitude et créer la confiance. (...) Même si ces besoins ne sont pas nécessairement formulés en termes épidémiologiques, c'est la population qui a raison. C'est la manière dont la population définit sa préoccupation qui doit constituer la préoccupation des décideurs* ». Le manque de confiance est aggravé par l'excessive ambition des projets annoncés, qui ne sont pas suivis de résultats : « *ce décalage trop grand entre les ambitions affichées dans les différents plans et notre capacité à les réaliser suscite un problème de confiance du public* ».

Les inquiétudes prennent leur racine à la fois dans la connaissance de l'existence d'un risque et dans l'incertitude quant au degré de gravité du risque. Le Pr William Dab l'a expliqué : « *Deux facteurs structurent l'opinion face aux risques environnementaux. Le premier facteur est, logiquement, l'importance du risque perçu. On ne prend cependant pas suffisamment garde au deuxième facteur, qui est l'incertitude. (...) Ce qui est incertain fait peur, indépendamment du niveau de risque. Même en tant qu'épidémiologiste, je ne recommanderais donc pas une approche conduisant à définir les priorités sur une base purement épidémiologique et rationnelle. Il faut croiser cette dimension épidémiologique avec ce que l'on sait de la perception sociale des risques, et notamment des secteurs qui suscitent le plus d'inquiétudes. À défaut de procéder ainsi, on ne peut pas comprendre pourquoi les OGM font si peur, alors qu'ils ne présentent aucun risque démontré* » ⁽¹⁾.

Cependant, quoique l'incertitude fasse peur, l'apport d'information, loin de rassurer systématiquement, peut aggraver la suspicion, puisque les données peuvent être manipulées, comme l'a expliqué M. Thierry Caquet, directeur scientifique Environnement à l'Institut national de recherche sur l'agriculture, l'environnement et le travail (INRAE) : « *il est paradoxal de constater que si nous n'avons jamais eu autant d'informations, autant de données, la défiance vis-à-vis de l'information scientifique n'a jamais été aussi forte, à cause de soupçons de manipulation* » ⁽²⁾. C'est ce soupçon croissant vis-à-vis de l'État en tant que source d'information qui a motivé la vague de création d'agences d'expertise en-dehors du contrôle direct des ministères, comme l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), et de comités dont l'indépendance est censée être garantie par les modes de nomination prévus, comme le Haut Conseil des biotechnologies, qui doit aussi voir la séparation des experts et des parties prenantes ⁽³⁾.

(1) Audition du Pr William Dab, 1^{er} octobre 2020.

(2) Audition de M. Thierry Caquet, 14 octobre 2020.

(3) France Stratégie, [Expertise et démocratie : faire avec la défiance](#), rapport de décembre 2018.

Cette défiance a été alimentée par des affaires à grand retentissement. La principale est celle liée à l'utilisation de l'amiante dans la construction, qui a nourri, par le retard particulier des dispositions adoptées en France, une impression forte que l'administration se caractérisait par une « *indifférence singulière face à une menace connue de longue date* », d'après la description des sénateurs qui ont enquêté sur le sujet en 2005 ⁽¹⁾. L'inertie des pouvoirs publics jusqu'en 1992, alors que l'usage du matériau était lourdement réglementé depuis 1976 et interdit depuis 1989 aux États-Unis, a fait également courir des soupçons de collusion avec les intérêts industriels. Des faits similaires ont marqué le traitement réservé au chlordécone, insecticide aux effets neurotoxiques, reprotoxiques et cancérogènes reconnus depuis les années 1970, interdit aux États-Unis en 1977, mais seulement en 1993 en France ⁽²⁾. D'autres affaires ont contribué au discrédit de l'État, comme l'a souligné la Dre Séverine Kirchner, chimiste, directrice de la santé et du confort au Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) et coordinatrice de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) : « *l'enjeu de la santé environnementale avait une importance croissante en France, après la crise de l'amiante et l'affaire du sang contaminé, les citoyens ayant alors perdu confiance dans les pouvoirs publics* » ⁽³⁾.

Si l'État n'est plus considéré, *a priori*, comme un acteur dont le discours est porteur de vérité et que les populations ne lui font pas confiance, certaines personnes auditionnées se sont même inquiétées de l'extension de cette présomption négative à tous les pouvoirs publics. C'est le cas de M. Jean-Michel Brard, maire de la commune de Pornic (Loire-Atlantique) : « *L'absence de lisibilité des analyses de l'État suscite en effet la défiance vis-à-vis de l'État. Les maires et les présidents d'EPCI constituent un filtre entre les deux. Ils jouissent d'une certaine confiance, mais celle-ci diminue de jour en jour. Je ressens très nettement qu'elle ne nous sera accordée que si nous prouvons que nous agissons* » ⁽⁴⁾.

Cette situation suscite l'étonnement et une présomption de suspicion de la part de la population, qu'a relayée Mme Annie Chapelier : « *Dans ma circonscription, un nombre anormal de glioblastomes a récemment été révélé dans la commune de petite taille de Salindres. Ce phénomène est attribué à la présence de l'entreprise Pechiney, une usine historique d'aluminium. Le territoire est fortement marqué par l'industrie, tant en ce qui concerne la qualité des sols que celle de l'air : odeurs particulières, lacs de boues rouges dans lesquels il n'y a aucune vie. La commune appartient également à plusieurs zones Seveso. Les jardins ne peuvent être cultivés de la même manière que sur d'autres territoires. Pourtant,*

(1) Gérard Dériot et Jean-Pierre Godefroy, sénateurs, « [Le drame de l'amiante : comprendre, mieux réparer, en tirer des leçons pour l'avenir](#) », rapport d'information n° 37 (2005-2006) au nom de la mission commune d'information sur le bilan et les conséquences de la contamination par l'amiante, déposé le 26 octobre 2005.

(2) Philippe Bolo, député, Anne Genetet, députée, et Pierre Médevielle et Pierre Ouzoulias, sénateurs, « [Évaluation des risques sanitaires et environnementaux par les agences : trouver le chemin de confiance](#) », OPECST, mai 2019.

(3) Audition de la Dre Séverine Kirchner, 22 octobre 2020.

(4) Audition de M. Jean-Michel Brard, 30 octobre 2020.

les mesures de qualité sont positives et les constructions continuent à être autorisées à proximité de ces lieux. Cette situation semble étonnante » ⁽¹⁾.

2. Les coûts de l'inaction sont particulièrement élevés

L'approche de la santé marquée par le souci des causes environnementales se fonde également sur la prise en compte des ramifications économiques des maladies environnementales. Les acteurs sont unanimes à considérer que les coûts de l'inertie sont très élevés sur ces sujets. D'abord sociaux, ces coûts sont impossibles à chiffrer mais se manifestent concrètement par un grand nombre de vie détruites. C'est la raison pour laquelle Mme Béatrice Buguet, inspectrice générale des affaires sociales, a appelé à inverser la perception des actions de prévention non comme une augmentation de la dépense mais comme sa diminution, en adoptant une analyse sur le temps long : *« au-delà des enjeux sanitaires, les enjeux financiers sont réellement importants. Toutes les actions de prévention en santé et de prise en charge du risque sanitaire sont perçues comme des dépenses, alors qu'en réalité la non-action engendre des coûts colossaux. Par exemple, (...) si l'amiante avait été interdit en 1965 au lieu de l'être en 1993, il en serait résulté 30 000 morts de moins et une économie de 19 milliards d'euros. Les ordres de grandeur sont gigantesques »* ⁽²⁾.

Le risque socioéconomique est structurellement difficile à chiffrer, en raison, notamment, des variations qui existent lorsqu'il s'agit de monétiser la perte de vie humaine. De nombreuses études ont cependant été réalisées dans les différents domaines de la santé environnementale qui permettent de saisir les ordres de grandeur en jeu. **Pour ce qui concerne la pollution de l'air du fait des particules fines, par exemple, une étude publiée par le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) évalue le coût des décès évitables entre 76 et 145 Md€ par an**, la variation étant cependant élevée, du fait de la différence des méthodologies utilisées ⁽³⁾. **La commission d'enquête du Sénat sur le coût économique et financier de la pollution de l'air** a estimé dans son rapport que le coût global des pollutions de l'air, en prenant en compte ses retombées économiques, environnementales et sanitaires, **s'élève à plus de 100 Md€ par an** ⁽⁴⁾, **y compris 20 Md€ pour ce qui concerne l'air intérieur**.

Si les différentes évaluations de la mortalité due aux facteurs environnementaux sont fondées sur des choix méthodologiques intelligibles pour les spécialistes du sujet, elles peuvent susciter l'incompréhension des profanes, d'autant plus qu'elles sont fréquemment reprises par les médias de manière sensationnaliste. M. Gilles Pipien, ingénieur général des ponts, des eaux et forêts,

(1) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

(2) Audition de Mme Béatrice Buguet, 16 septembre 2020.

(3) Olivier Chanel, *« Évaluation économique des impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale »*, Centre national de la recherche scientifique, 2017.

(4) Leïla Aïchi, sénatrice, *« Pollution de l'air : coût de l'inaction »*, rapport n° 610 (2014-2015), au nom de la commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air, déposé le 8 juillet 2015.

membre permanent du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), a listé pendant son audition les estimations diverses avant de conclure d'une façon qui laisse entendre la difficulté à tirer des conclusions de cette diversité : « ***Selon l'OMS, au niveau mondial, 23 % de la mortalité, soit presque un quart des décès mondiaux, 12 à 13 millions, sont liés à une cause environnementale, en premier lieu, la pollution de l'air et, en second lieu, la qualité de l'eau. L'Agence européenne de l'environnement, dans son rapport récent qui s'appuie sur les études de l'OMS, estime ce taux à 13 % en Europe, soit 630 000 décès par an. (...) Pour la France, il est difficile d'obtenir la moindre estimation. (...) En clair, ces chiffres sont élevés*** » ⁽¹⁾.

La part des maladies chroniques liées à des causes environnementales est importante et pourrait être amenée à croître, selon les projections de la Caisse nationale d'assurance maladie (CNAM) qui estime, sur la base des données du système national des données de santé (SNDS), que plusieurs maladies à causes partiellement environnementales devraient **continuer d'augmenter d'ici 2023**. C'est le cas notamment du **diabète (+ 12 %)**, **des cancers (+ 7 %)** et **des maladies respiratoires chroniques (+ 6 %)** ⁽²⁾. C'est cette urgence qu'a mis en évidence le Dr Pierre Souvet, cardiologue, président de l'association Santé environnement France : « ***la France est le dix-huitième pays au monde pour la prévention, avec un budget de 1 à 2 %, insuffisant pour faire de la prévention sur les problèmes de santé (mettre en gras) qui nous oppressent. Nous sommes (...) très mauvais sur les facteurs environnementaux. L'enjeu est sanitaire et financier. (...) Les moyens que nous avons pour lutter ne sont pas adaptés à ces enjeux énormes*** » ⁽³⁾.

Les estimations sur les coûts peuvent aussi se faire en fonction d'une substance agissante donnée. **En ce qui concerne les perturbateurs endocriniens**, des chercheurs ont adopté une méthodologie qui consiste à s'accorder sur un pourcentage moyen de maladies causées par un facteur donné sur la base de la donnée épidémiologique et toxicologique existante. Ils admettent ainsi comme hypothèse que les substances perturbatrices endocriniennes **causent** aux alentours de **20 % de cas de handicap mental, d'autisme, de troubles du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (ADHD), d'obésité infantile et adulte, de diabète adulte, de cryptorchidie, d'infertilité masculine et de réduction de la testostérone**. En prenant l'hypothèse médiane de causalité et en inférant à partir des coûts identifiés de ces maladies, **les chercheurs sont arrivés à un coût de l'exposition aux perturbateurs endocriniens pour l'Union européenne de 127 Md€ par an (1,23 % du PIB européen)** ⁽⁴⁾.

(1) Audition de M. Gilles Pipien, 16 septembre 2020.

(2) Caisse nationale d'assurance maladie, « [Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses. Propositions de l'Assurance maladie pour 2021](#) », rapport au ministre chargé de la sécurité sociale et au Parlement sur l'évolution des charges et produits de l'Assurance maladie, juillet 2020.

(3) Audition du Dr Pierre Souvet, 18 novembre 2020.

(4) Leonardo Trasande et al., « [Estimating burden and disease costs of exposure to endocrine-disrupting chemicals in the European Union](#) », Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism 2015-04:100(4):1245-55, avril 2015.

Les coûts peuvent également être légaux. La France pourrait par exemple voir engagée sa responsabilité au titre de l'inertie, par exemple le défaut d'information du public sur les risques émanant de l'utilisation de produits phytosanitaires. Le Conseil d'État a en effet déjà arrêté que la responsabilité de l'État peut être recherchée s'il n'a pas informé la population des risques encourus par certaines pratiques ⁽¹⁾. L'État peut également être condamné, sur le fondement de la responsabilité pour faute, au titre de l'interdiction tardive de substances dont les conséquences néfastes pour la santé sont avérées, comme ce fut le cas pour le médiateur en 1999. Il peut également être mis en cause au titre des autorisations de mise sur le marché (AMM) qu'il délivre : dès lors qu'il a délivré une AMM, il est considéré comme partie à la responsabilité en cas de survenance d'un risque ⁽²⁾. La réparation financière des victimes, comme celle annoncée par le Président de la République en septembre 2018 pour le cas de l'utilisation du chlordécone en Martinique, est un des mécanismes qui montrent le plus directement le lien entre la non-action et ses conséquences financières, et ceci d'autant plus cruellement que, comme le rappelle Mme Béatrice Buguet, « nous n'étions pas dans l'ignorance, mais dans les dérogations successives » ⁽³⁾.

Notre époque voit une augmentation de ces coûts à mesure que les populations européennes deviennent plus sensibles aux enjeux sanitaires. Cette meilleure sensibilité ne se traduit pas, à ce jour, par un volontarisme suffisant dans l'investissement préventif et dans l'anticipation, qui permettrait des économies très considérables, et dont votre rapporteure estime qu'il est devenu essentiel de les intégrer aux calculs budgétaires qui justifient financièrement les politiques décidées par la collectivité. Selon M. Hervé Charrue, directeur adjoint du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), « en France, comme du reste dans le reste de l'Europe, les sujets de santé ont longtemps fait l'objet d'une approche plus curative que préventive. Or cette approche coûte énormément à notre pays, environ 19 Md€ chaque année. Certes, les investissements de prévention sont chers, mais ils s'avèrent plus efficaces et moins coûteux sur le long terme » ⁽⁴⁾. Pour votre rapporteure, le retour sur investissement serait largement bénéficiaire sur tous les plans, que ce soit financier ou humain et pour notre système de santé.

(1) CE 30 juillet 1997, D. 1999, « Boudin ».

(2) Pierre Deprost et al., « [La préfiguration d'un fonds d'aide aux victimes de produits phytopharmaceutiques](#) », rapport n° 2017-M-043-03 de l'Inspection générale des finances, n° 17-069 du Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture, de l'agroalimentaire et des espaces ruraux, et n° 2017-073R de l'Inspection générale des affaires sociales.

(3) Audition de Mme Béatrice Buguet, 16 septembre 2020.

(4) Audition de M. Hervé Charrue, 22 octobre 2020.

II. UN DOMAINE TRAVERSÉ PAR DES INTERROGATIONS SCIENTIFIQUES ET POLITIQUES MAJEURES

Le sujet de la santé environnementale peut peiner à mobiliser du fait de sa difficulté technique apparente, notamment en raison de l'utilisation d'un vocabulaire scientifique compliqué. Mais le domaine recouvre en réalité de nombreuses préoccupations citoyennes concrètes et vitales, ce qui doit encourager les pouvoirs publics à un véritable effort d'explication, pour rendre plus abordable les problématiques soulevées.

C'est un paradoxe qui a été décrit dès le début des travaux de la commission d'enquête par notre collègue Mme Valérie Petit, qui a illustré ses propos d'un exemple : *« le terme “santé environnementale” peut parfois sembler abstrait à nos concitoyens. Pourtant, ces derniers se préoccupent de thématiques qui relèvent de ce champ, telles que l'impact des ondes électromagnétiques ou la pollution de l'air. Dans la métropole lilloise, par exemple, la proportion d'enfants qui naissent avec un asthme est passée de 5 à 20 % en quinze ans, dans une zone extrêmement polluée. Ce constat soulève de nombreuses questions quant à l'établissement scientifique du lien entre pollution et santé. La situation est source d'inquiétude pour nombre de nos concitoyens et des informations peu rationnelles ou peu vérifiées scientifiquement circulent largement »*⁽¹⁾.

A. UN DÉBAT SCIENTIFIQUE MARQUÉ PAR DES DÉSACCORDS DE PRINCIPE ET DE MÉTHODE

1. Une matière sujette à de grandes difficultés conceptuelles

Située au croisement des sciences de la santé et de celles de l'environnement, la santé environnementale comme discipline est marquée des difficultés qui caractérisent ces deux domaines. Aux incertitudes qui peuvent exister en épidémiologie sur la compréhension des causes des maladies, s'ajoutent les défis propres à la toxicologie et à l'éco-toxicologie ainsi que la complexité technique et logistique de la mesure de l'environnement.

Les auditions ont marqué un thème récurrent, à savoir l'insuffisance prononcée dans notre connaissance des voies d'action de l'environnement sur la santé, et même des effets des choses produites sur notre santé. C'est ce qu'a illustré le Pr Robert Barouki, biochimiste et toxicologue à l'Institut national de santé et de recherche médicale (INSERM) : *« nous avons des connaissances, en gros, sur quelques centaines de produits chimiques alors que des dizaines de milliers de produits sont enregistrés dans le système REACH. Pour de très nombreux produits, nous n'avons que peu d'informations ou seulement l'information fournie par l'industriel qui a proposé la substance »*⁽²⁾.

(1) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

(2) Audition du Pr Robert Barouki, 8 octobre 2020.

a. L'analyse des expositions

L'approche de santé environnementale a développé un certain nombre d'objectifs qui, sans lui être propres, sont devenues très caractéristiques de l'étude de ces questions. L'exposition de la population à un facteur environnemental est calculée par la fréquence, l'intensité et la durée des contacts entre polluants et individus. Les voies de contamination sont analysées et évaluées par le nombre de personnes concernées et certaines de leurs caractéristiques objectivables et quantifiables, afin d'identifier les catégories de population les plus vulnérables aux nuisances environnementales. L'importance des effets ou des dommages est appréciée par leur fréquence, leur gravité (menace pour la vie, morbidité chronique, exacerbation de maladies préexistantes), leur irréversibilité (effets mutagènes et cancérogènes, malformations congénitales), leur atteinte à la qualité de vie (inconfort, gêne, stress), leurs conséquences économiques et sociales. L'existence d'une relation de causalité entre exposition à des facteurs environnementaux et impact sanitaire demeure bien sûr centrale dans cette recherche, tout autant que l'estimation de la part attribuable à ces facteurs, lorsqu'elle existe.

Afin d'évaluer l'impact sanitaire des facteurs environnementaux et d'établir un chiffrage de leurs coûts à des fins de parangonnage international, différents outils et méthodes ont été développés. La principale repose sur l'espérance de vie corrigée de l'incapacité (EVCi ou DALY), qui mesure l'espérance de vie en bonne santé, et est obtenue par la soustraction à l'espérance de vie moyenne du nombre d'années de vie perdues. Cet indicateur, en dépit des incertitudes qui entourent les résultats obtenus, permet la quantification des pertes de santé et sert ainsi d'unité de mesure commune pour les différentes catégories de risques sanitaires.

Les méthodes restent cependant très imparfaites. Des difficultés majeures à la racine des connaissances obèrent ensuite l'interprétation des faits. C'est le cas par exemple de la difficulté d'établir des biomarqueurs fiables, qui permettent de révéler l'exposition, présente ou passée, d'un organisme à une substance ou à un autre facteur de stress. Cette difficulté a été amenée récemment à l'attention du public avec l'enjeu du développement de tests diagnostiques de l'exposition au virus SARS-CoV-2, responsable de la covid-19. Les biomarqueurs d'effet pour les expositions environnementales, s'ils s'améliorent, restent imparfaits, comme l'explique M. Sébastien Denys, directeur santé-environnement-travail à Santé publique France : « *si nous parvenons bien à caractériser l'exposition de la population, cette mesure n'est toutefois pas prédictive d'effets sanitaires. À titre d'exemple, les résultats de l'étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition (Esteban) indiquent des concentrations de substances dans le sang mais ne permettent pas de prédire un effet sanitaire ; ainsi pour la majorité des substances n'y a-t-il pas de valeur prédictive* »⁽¹⁾.

(1) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

b. Les effets combinés ou « effets cocktail »

Les effets combinés, également appelés « effets cocktail », qui sont issus des interactions entre les expositions qui nous affectent, compliquent encore davantage l'étude des effets sanitaires des facteurs environnementaux. Les industriels de la chimie, qui reconnaissent l'existence de ces effets, ont souligné la nécessité d'en améliorer notre connaissance, comme l'a dit le Dr Patrick Lévy, médecin conseil de la fédération France Chimie : *« nous ne contestons évidemment pas les effets combinés. (...) L'exposition à des substances multiples peut produire des effets combinés : nous pouvons nous référer aux expériences issues de la pharmacologie, notamment les effets combinés des médicaments et de l'alcool, parfois antagonistes, parfois synergiques. Il en est de même pour les produits chimiques. (...) Les effets additifs, antagonistes ou synergiques, dépendent des substances mélangées mais aussi des moments de la vie au cours desquels nous sommes exposés. Ces questions nécessitent une approche scientifique robuste »* ⁽¹⁾.

Les agences publiques admettent également la nécessité impérieuse en santé environnementale de mieux connaître les effets des expositions croisées. M. Sébastien Denys a admis que des efforts étaient encore nécessaires dans ce sens : *« nous pouvons encore améliorer l'état des connaissances en ce qui concerne la prise en compte des effets combinés »* ⁽²⁾, tout comme M. Bertrand Schwartz, adjoint à la directrice scientifique biologie et santé à la direction générale de la recherche et de l'innovation : *« aujourd'hui, nous rencontrons des difficultés pour modéliser la présence de cocktails »* ⁽³⁾.

Cependant, il n'en demeure pas moins que ces questions constituent un défi pour les scientifiques, puisqu'il n'y a pas de limite facilement identifiable à l'étendue de ces expositions multiples. Comme l'explique M. Olivier Toma, porte-parole du Comité du développement durable en santé, *« avec les seuils, nous sommes au cœur de l'exposition aux perturbateurs endocriniens par des doses récurrentes infinitésimales. Même si tous les industriels sont de bonne foi en respectant les seuils, si vous accumulez à la fin de votre journée ce que vous avez bu, mangé, respiré et mis sur votre peau, vous avez un effet cocktail et une multi-exposition qui n'en finit pas »* ⁽⁴⁾.

En dépit de ces admissions, les progrès réalisés restent nettement insuffisants, et le Pr Robert Barouki a déploré l'absence de connaissances sur ce sujet : *« nous ne savons pas gérer le problème des mélanges de substances qui est pourtant une grave question, même en termes de santé publique. Nous continuons à faire comme si la question se posait substance par substance. Les organismes de recherche s'intéressent au problème des mélanges, mais nous n'avons pas suffisamment de connaissances »*. Il a également souligné le déficit d'attention

(1) Audition du Dr Patrick Lévy, 22 octobre 2020.

(2) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

(3) Audition de M. Bertrand Schwartz, 23 septembre 2020.

(4) Audition de M. Olivier Toma, 24 septembre 2020.

portée aux substances émergentes, qui constituent un autre point aveugle de la réglementation : « *nous ne mettons pas vraiment en évidence les substances qui émergent. Il faut que nous développiions des outils pour le faire* »⁽¹⁾.

Proposition n° 1. Développer des programmes de recherche, intégrant des approches méthodologiques relevant des sciences humaines et sociales, centrés sur les effets combinés (effets cocktail) et les effets dus aux expositions multiples à faible dose.

c. Les expositions multiples, l'exposome et l'effet épigénétique

Les exigences en matière de protection sanitaire sont plus lourdes aujourd'hui que par le passé, ce qui nécessite une connaissance toujours plus fine des causalités environnementales : comme le fait remarquer le Pr William Dab, professeur émérite au Conservatoire national des arts et métiers, ancien directeur général de la santé, « *ce n'est plus tant la toxicité aiguë liée à l'exposition à des doses importantes de polluants qui pose question, que la toxicité chronique liée à de faibles doses* »⁽²⁾. Les problèmes liés à la toxicité aiguë, en-dehors de cas exceptionnels, ont disparu. En revanche, la recherche actuelle se cristallise toujours davantage sur la toxicité accumulée sur le long terme, particulièrement celle issue de l'exposition répétée à de faibles doses. L'analyse des expositions multiples, sur le temps long, à un même facteur, pose des difficultés scientifiques nombreuses, notamment en matière de collecte de la donnée et de suivi des populations.

Ce caractère illimité de l'exposition est renforcé par la nécessité de prendre en compte l'ensemble des expositions qui affectent un individu. Cet horizon de la recherche, traduit dans la notion d'exposome⁽³⁾, pose des difficultés autant sur le plan de l'action que sur le plan de la connaissance. Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin explique ainsi que : « *l'exposome, qu'il soit humain ou environnemental, est une vision complète qui permet de considérer l'ensemble des perturbations et des agresseurs auxquels des personnes ont été exposées dans le temps, (...) l'histoire de vie des individus depuis leur gestation, ce qui nous conduit à mobiliser des disciplines très différentes, avec un renforcement en sciences humaines et sociales* ». Du point de vue de l'action publique, la notion emporte également des conséquences, au-delà même de la difficulté de l'analyse : « *pour parvenir à une vision complète de l'exposome, nous devons fortement interagir avec tous les acteurs de la surveillance humaine ou environnementale et avec les agences* »⁽⁴⁾.

Les acteurs ont tous souligné la nécessité d'enrichir notre approche des problèmes de santé environnementale avec la notion d'exposome. Ainsi notre

(1) Audition du Pr Robert Barouki, 8 octobre 2020.

(2) William Dab, Santé et environnement, Presses universitaires de France, coll. « Que sais-je », 2007, 5^e éd. 2020, p. 26.

(3) Sur l'exposome, une contribution de notre collègue M. Cédric Villani, président de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST), annexée à ce rapport, a contribué à éclairer la commission : « L'exposome, un défi scientifique », note scientifique n° 23, 10 décembre 2020.

(4) Audition de Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, 23 septembre 2020.

collègue M. Jean-Luc Fugit, président du Conseil national de l'air, a-t-il déclaré : « *je souhaite que la notion d'exposome soit prise en compte lors de l'élaboration, de la mise en œuvre, du suivi et de l'évaluation des actions de prévention et de lutte contre la pollution de l'air* » ⁽¹⁾.

L'effet sur plusieurs générations, appelé effet épigénétique ou épigénome, complique encore davantage l'étude de l'exposome, puisqu'elle appelle une étude des expositions subies par les ascendants. En effet, comme l'a expliqué Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin : « *l'exposition à différentes substances modifie nos organismes par des processus d'épigénétique, l'adaptation génétique étant sans doute plus rapide que ce que nous imaginions. Pour l'instant, nous ne savons pas très bien comprendre les conséquences de ces phénomènes* » ⁽²⁾. Mme Mélanie Delozé, secrétaire générale de la Ligue contre l'obésité, a confirmé ce risque pour ce qui concerne spécifiquement les perturbateurs métaboliques responsables de l'obésité : « *les altérations physiopathologiques induites par les perturbateurs endocriniens obésogènes peuvent être programmées épigénétiquement dès le stade fœtal, se déclarer des années plus tard et être transmises aux générations futures* » ⁽³⁾.

Proposition n° 2. Renforcer l'effort de recherche prévu dans la loi de programmation de la recherche afin d'établir les causes environnementales à travers l'étude de l'exposome.

d. Les effets dose-réponse non monotones

Les deux dernières décennies ont également vu l'avancée des recherches sur des agents aux modalités d'action nouveaux, les perturbateurs endocriniens, qui ont la particularité de ne pas toujours obéir aux mêmes principes chimiques que d'autres substances. Il n'existe pas encore de consensus scientifique au sujet de ces évolutions. Comme l'a rappelé notre collègue Mme Laurianne Rossi, co-rapporteuse d'une mission d'information sur les perturbateurs endocriniens présents dans les contenants en plastique, « *les perturbateurs endocriniens peuvent produire un impact sur plusieurs générations. Les modes d'action des perturbateurs endocriniens les rendent non seulement irréversibles, mais également redoutables. Ils peuvent avoir un impact à très faible dose, interagir les uns avec les autres dans le cadre d'un effet cocktail et produire leurs effets des années après l'exposition* » ⁽⁴⁾.

L'effet des perturbateurs endocriniens, par exemple du bisphénol A, met en cause le principe de Paracelse, selon lequel « *c'est la dose qui fait le poison* », axiome directeur de la toxicologie depuis le XVI^e siècle. Cette règle veut que plus la dose d'une substance toxique absorbée est élevée, plus l'effet sur la santé est

(1) Audition de M. Jean-Luc Fugit, 4 novembre 2020.

(2) Audition de Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, 23 septembre 2020.

(3) Audition de Mme Mélanie Delozé, 21 octobre 2020.

(4) Audition de Mme Laurianne Rossi, 27 octobre 2020.

important, de même que la probabilité de voir survenir un effet indésirable, avec un profil de toxicité linéaire. Sa remise en cause provient de la découverte du mode d'action de certaines substances, dont l'effet peut être plus marqué à faible dose qu'à des doses plus élevées, ou bien avec un effet peu remarqué à des doses intermédiaires. On parle dans ces cas-là de relations dose-réponse non monotones (DRNM). En 2009, la Société américaine d'endocrinologie a proposé dans un article majeur, où elle proposait pour la première fois de suivre systématiquement le principe de précaution là où sont concernés les perturbateurs endocriniens, de compléter la formule classique de la toxicologie par le principe selon lequel, pour certaines substances, « *c'est la fenêtre qui fait le poison* »⁽¹⁾. Ce principe fait la liaison entre la question des réactions DRNM et celles des moments de la vie ou « fenêtres de vie » particulièrement vulnérables, comme la période intra-utérine, la période d'allaitement, la puberté et la vieillesse.

Certaines des personnes auditionnées ont cependant souligné les dangers de la surreprésentation de ces évolutions : ainsi, le Dr Constantin Dallot, toxicologue et responsable santé-environnement auprès de la fédération France Chimie : « *je maintiens que la dose reste un concept pertinent dans la recherche pour un grand nombre de substances. Il est faux d'affirmer que la dose ne fait pas le danger pour toutes les substances. Je vous invite à lire les travaux de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA), auxquels l'ANSES a largement contribué. Un rapport entier a été publié, après une revue exhaustive de la littérature sur le sujet de la sécurité alimentaire, et il conclut que la question des relations DRNM n'est toujours pas tranchée, en particulier pour les perturbateurs endocriniens. Je ne mets pas non plus en cause, pour ce qui concerne l'évaluation des risques des substances en mélange, l'existence des effets combinés. Il s'agit en effet d'un grand chantier de recherche pour les prochaines années, auquel France Chimie veut évidemment contribuer, dans le but d'optimiser les efforts communs* »⁽²⁾. Bien que cette fédération représente la profession des entreprises chimiques, votre rapporteure estime qu'il est important de ne pas ignorer son point de vue.

e. Les agrégats spatio-temporels

L'agrégat spatio-temporel⁽³⁾, sujet central aux préoccupations de votre rapporteure qui sera abordé dans la deuxième partie de ce rapport, est emblématique des difficultés qui peuvent caractériser l'approche scientifique en santé environnementale, en ce qu'il cristallise les questions méthodologiques sous-jacentes au domaine. **L'agrégat spatio-temporel est défini en épidémiologie comme un regroupement dans le temps et dans l'espace d'un nombre supérieur à la norme d'événements sanitaires d'un type donné**⁽⁴⁾. Les signalements

(1) Evanthia Diamanti-Kandarakis et al., [“Endocrine-disrupting chemicals : an Endocrine Society scientific statement”](#), Endocrine Reviews 2009;30(4):293–342, juin 2009.

(2) Audition du Dr Constantin Dallot, 22 octobre 2020.

(3) Les agrégats sont également connus sous la dénomination anglaise de « cluster ».

(4) Cette définition canonique est issue du premier travail de référence en matière de gestion des agrégats, celui de l'agence états-unienne Centers for Disease Control and Prevention (CDC), [“Guidelines for investigating clusters of health events”](#), MMWR Recommendation Report 1990;39(RR-11):1-23, actualisé en 2013.

d'agrégats spatio-temporels suspectés, qui concernent dans 74 % des cas des regroupements de cas de cancers, se sont multipliés à partir des scandales de santé publique fortement médiatisés dans les années 1970, notamment aux États-Unis. Les difficultés sont nettement mises en lumière par le très faible taux d'enquête concluant à une origine environnementale commune : par exemple, 0 sur 120 agrégats rapportés aux Pays-Bas entre 1992 et 1997, 0 sur 38 en France entre 1997 et 2002 ⁽¹⁾.

Les agrégats spatio-temporels suspectés de maladies non contagieuses sont directement concernés par le problème de la régression infinie des causes, facteur d'une grande partie des incertitudes qui pose problème aux scientifiques de la santé environnementale. Une proportion écrasante des enquêtes étiologiques sur ces phénomènes se solde par l'absence de reconnaissance d'un facteur commun explicatif. Ceci peut laisser penser à un regroupement aléatoire qui, en termes de probabilité, est rarement étonnant. Selon les chercheurs Michael D. Coory et Susan Jordan, « *l'aléatoire ou le hasard véritables n'existent pas dans les données épidémiologiques. Le concept de hasard est introduit dans l'analyse comme un outil pragmatique pour décrire l'accumulation d'une grande quantité de petites variations, dont il est infaisable ou non rentable de retracer les causes* » ⁽²⁾. Le renvoi au hasard masque l'impuissance que nous avons, avec les outils scientifiques et les données qui sont les nôtres, à aboutir à une explication qui permettent de rendre compte de la diversité des facteurs, notamment environnementaux, en cause.

2. L'évaluation des risques est sujette à des difficultés matérielles et à des incertitudes qui peuvent susciter des polémiques

La corrélation entre un facteur environnemental et ses effets sanitaires n'est pas évidente à établir, donnant souvent lieu à des estimations divergentes. L'impact de facteurs environnementaux sur les déterminants de la santé humaine continue en effet de poser des questions majeures en termes d'évaluation quantitative. Comme le souligne le démographe M. Jean-Marie Robine, « *il est extrêmement difficile de pointer avec certitude un phénomène de surmortalité dû à l'environnement* » ⁽³⁾. Les facteurs environnementaux ayant potentiellement contribué à la mort n'étant que rarement mentionnés au certificat de décès, il ne peut pas y avoir de relation statistique immédiate entre les causes individuellement constatées pour les décès et les chiffres avancés pour étayer la dangerosité d'un facteur. En revanche, les associations entre un polluant et un effet sanitaire sont mesurables à grande échelle, ce qui permet l'établissement d'estimations statistiques en fonction de pourcentage de responsabilité factorielle ⁽⁴⁾.

(1) Chiffres issus du « [Guide méthodologique pour l'évaluation et la prise en charge des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses](#) », Institut de veille sanitaire, mai 2005.

(2) Michael D. Coory et Susan Jordan, « [Assessment of chance should be removed from protocols for investigating cancer clusters](#) », International Journal of Epidemiology 2013;42:440-447.

(3) Jean-Marie Robine, « [Santé et environnement : dépasser l'incertitude](#) », dossier pour le magazine n° 44 de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale, septembre 2019.

(4) Par exemple, il est possible d'estimer combien de décès sont dus à la pollution de l'air au total. Pour ce faire, on peut additionner les pourcentages de chaque groupe pathologique indiqué sur l'acte de décès – un

Ainsi que l'a souligné M. Cédric Bourillet, directeur général de la prévention des risques, questionné à ce sujet par notre collègue M. Yannick Haury lors de son audition, « *ces chiffres, qui émanent de l'OCDE, sont forcément basés sur des hypothèses, des modèles et des conventions comme toutes les estimations dont nous disposons. Il en est ainsi concernant les 48 000 à 67 000 morts liées, annuellement, à la pollution de l'air* »⁽¹⁾. Le Dr Pierre Souvet, cardiologue, président de l'association Santé environnement France, a également mis en avant ce décalage : « *Prenons l'exemple de la qualité de l'air. D'après Santé publique France, les particules fines causent 48 000 morts et ce sont maintenant les ultrafines qui poseront problème, car elles pénètrent encore davantage, sont encore plus inflammatoires et touchent notamment le cerveau. D'après la Société européenne de cardiologie, en revanche, la qualité de l'air est liée à 67 000 morts* »⁽²⁾.

La mesure du risque donne lieu à des difficultés qui s'intensifient au fur et à mesure des découvertes. L'identification de certains moments particulièrement sensibles dans la vie des individus, qui en augmentent la vulnérabilité aux facteurs environnementaux potentiellement pathogènes, est une caractéristique de la toxicologie contemporaine. C'est le cas de la période prénatale et postnatale en particulier, **la période dite des « mille jours »**, « *qui s'étend de la conception aux deux ans de l'enfant, qui est d'une grande importance aujourd'hui pour comprendre l'action les perturbateurs endocriniens* »⁽³⁾.

Or cette spécificité de certaines périodes complique encore davantage l'acquisition d'une connaissance expérimentale, quand on l'ajoute à l'impossibilité de tester des produits à effets négatifs suspectés sur des sujets humains et, pour ce qui concerne les produits et ingrédients cosmétiques, l'impossibilité de tester sur des sujets animaux. Comme l'écrivent les rapporteurs de la mission de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) sur l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux par les agences, « *l'exposition à des substances chimiques à certaines périodes, y compris prénatales, ou sur des périodes longues, est ainsi susceptible d'avoir des effets massifs, qui sont mal appréhendés à travers des tests de toxicité classiques qui s'intéressent principalement aux effets immédiats et aigus d'une exposition massive et non diffuse* »⁽⁴⁾.

Dans les auditions menées, plusieurs spécialistes ont aussi regretté la confusion fréquente entre dangers et risques et appelé à clarifier les rapports entre les deux, au bénéfice d'un débat structuré sur les risques emportés par l'exposition à un facteur. Il est également nécessaire, comme l'ont souligné

pourcentage du nombre de morts du cancer du poumon, par exemple – pour aboutir à une estimation totale du nombre de décès.

(1) Audition de M. Cédric Bourillet, 23 septembre 2020.

(2) Audition du Dr Pierre Souvet, 18 novembre 2020.

(3) Audition de Mme Agnès Maurin, 21 octobre 2020.

(4) Philippe Bolo, député, Anne Genetet, députée, Pierre Médevielle et Pierre Ouzoulias, sénateurs, « [Évaluation des risques sanitaires et environnementaux par les agences : trouver le chemin de confiance](#) », OPECST, mai 2019.

plusieurs personnes auditionnées, de s'interroger non seulement en termes de produits mais aussi en termes d'usages. C'est ce qu'a exprimé notre collègue Mme Marie Tamarelle-Verhaeghe, en faisant un rapprochement avec l'usage de substances potentiellement toxiques par les médecins : « *En matière phytosanitaire, les débats se focalisent sur les produits, et pas sur leurs usages, ce qui est incompréhensible. Quelles sont les causes de cette situation ? Les médecins, par exemple, n'ont de cesse, eux, d'utiliser des produits toxiques dangereux : ils le font toutefois pour répondre à une situation donnée et en respectant une posologie précise* »⁽¹⁾.

La plupart des substances posent un danger abstrait, à commencer même par l'eau, dans laquelle il est possible de se noyer. M. Philippe Prudhon a expliqué que « *si une substance possède des propriétés intrinsèques potentiellement dangereuses, elle peut toujours être utilisée, mais exclusivement pour ces propriétés-là. Par exemple, un acide est utilisé parce qu'il est corrosif. Néanmoins, l'analyse des risques de ces produits doit être correctement menée. Sinon, la mise sur le marché fera l'objet de restrictions* »⁽²⁾. Mme Marie Zimmer, représentant également la fédération France Chimie, a ajouté que « *la présence de substances dangereuses doit être mise en parallèle avec la notion de risque. Le risque est avant tout lié à l'exposition des citoyens, mais il n'est pas un danger dans l'absolu* »⁽³⁾.

Les approches scientifiques utilisées dans la santé environnementale donnent donc lieu à un rapport à la preuve difficile, qui suscite une remise en cause constante des résultats obtenus. Dans la détermination des potentielles causes environnementales de faits sanitaires, les relations causales sont rarement univoques et sans ambiguïté. **Les scientifiques interrogés ont convenu que des carences scientifiques demeurent, non seulement en termes de données à notre disposition mais aussi en termes de méthode. L'absence de certitude, qui caractérise fréquemment les enquêtes issues des suspicions de liens, ne doit pas traitée comme le signe conclusif de l'absence d'un lien, mais plutôt comme uniquement le signe d'une carence épistémologique.**

M. Cédric Bourillet a expliqué la difficulté qu'il peut y avoir à adopter au niveau européen une attitude commune vis-à-vis de l'incertitude et du doute : « *sur la scène européenne, chacun s'accorde sur l'application du principe de précaution et la prise de décisions fondées sur la science. Face aux cas concrets d'application et à une certaine forme d'incertitude, le principe de précaution et la décision basée sur la science ne sont pas perçus de manière identique. Nous sommes face à un rang de sensibilités, parfois personnelles, et de cultures nationales qui interrogent sur le moment où il peut être considéré que des éléments laissent présumer l'existence d'un risque ou que la science a apporté des données relativement convaincantes. Les différences d'appréciation sont très difficiles à faire converger. De nombreux exemples pourraient être cités : les nanomatériaux, les perturbateurs endocriniens*

(1) Audition du Dr Roger Genet, 9 septembre 2020.

(2) Audition de M. Philippe Prudhon, 22 octobre 2020.

(3) Audition de Mme Marie Zimmer, 22 octobre 2020.

et les produits phytosanitaires où nous nous heurtons à cette difficulté avec des agences sanitaires dont les rapports mettent en évidence une incertitude. Un même rapport lu par différents États membres ou différentes personnes n'amènera pas la même envie d'appliquer le principe de précaution »⁽¹⁾.

B. DES ARBITRAGES POLITIQUES DIFFICILES ET PEU EXPLIQUÉS

1. L'arbitrage entre le gain économique et la sécurité sanitaire s'impose comme la difficulté majeure de la réduction des risques

Il n'existe pas de méthode scientifique harmonisée pour la détermination des enjeux environnementaux, et pour décider si les externalités, notamment sanitaires, engendrées par diverses pratiques sont acceptables ou non. Comme l'a expliqué le Dr Roger Genet, directeur général de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) : *« la prise en compte, dans les enjeux environnementaux, des approches de type bénéfico-risque renvoie au fait qu'il n'existe pas, sur ce plan, de méthode scientifique harmonisée. Ainsi, le poids des externalités et son acceptation par toutes les parties représente une question en soi. (...) Encore une fois, l'évaluation bénéfico-risque intervient pour chaque cas spécifique et demeure complexe : elle l'est d'autant plus qu'il n'existe pas, sur ce plan, de méthode scientifique. À l'inverse, l'évaluation des risques toxicologiques, par exemple, s'appuie sur des méthodes harmonisées, depuis des décennies, au niveau international. S'agissant de l'approche socioéconomique, il n'y a pas de méthodologie standardisée faisant consensus »⁽²⁾.*

Les arbitrages entre préservation ou stimulation du tissu économique d'un côté, et protection sanitaire de l'autre, se posent fréquemment en matière de gestion du risque, notamment en ce qui concerne les autorisations d'exploitation et de mise sur le marché. Ainsi le régime de réglementation des produits chimiques, issu du règlement européen du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH)⁽³⁾, vise-t-il à concilier un « *niveau élevé de protection de la santé humaine et de l'environnement* » et « *l'amélioration de la compétitivité et l'innovation* ». De nombreuses personnes auditionnées ont vu dans cette tentative de conciliation une faiblesse, puisque la nécessité d'encadrer l'usage d'une substance peut être compensée par celle d'accompagner et de stimuler l'innovation.

Ce sont ces problématiques qui le plus souvent motivent la suspicion des populations vis-à-vis des pouvoirs publics. Ces problèmes de crédibilité des pouvoirs publics ont été relayés par notre collègue Mme Annie Chapelier : *« Qu'entendez-vous par biosécurité, alors que des mesures pour lesquelles des réponses rapides sont attendues n'arrivent pas ? Les échéances sont constamment*

(1) Audition de M. Cédric Bourillet, 23 septembre 2020.

(2) Audition du Dr Roger Genet, 9 septembre 2020.

(3) [Règlement \(CE\) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006.](#)

repoussées. J'ignore si des intérêts économiques et des formes de lobbying sont en jeu, mais les résultats sont visibles sur la santé environnementale. Vous vous faites les promoteurs de la biosécurité et de la prévention. Or les mesures sur lesquelles des scientifiques ont établi des faits précis, puisque nous disposons d'études statistiques absolument imparables montrant la nécessité de changer de mode de fonctionnement, sont insuffisamment prises en compte. Par exemple, dans ma circonscription, je suis confrontée à des problématiques locales concernant la santé environnementale et la direction de l'agriculture. Nous constatons une invasion d'ambrosie qui fait l'objet de recommandations de mesures inapplicables dans les faits »⁽¹⁾.

L'existence de ces questions motive des interrogations récurrentes sur l'indépendance des décisions politiques en la matière et la capacité des personnes qui prennent ces décisions à s'extraire des réseaux d'influence et d'intérêt. Notre collègue M. Dominique Potier, spécialiste des questions phytosanitaires, a exprimé ainsi la difficulté : *« la démarche [de réglementation de l'usage des produits phytosanitaires] passe par des groupes de pression qui portent des plaidoyers visant à retarder la mise en œuvre et à argumenter sur des risques de pertes économiques et de compétitivité, notamment dans les filières végétales, et qui demandent davantage de temps pour se réformer et mettre en œuvre les réformes »⁽²⁾.*

Les déterminations de sécurité sanitaire reposent toujours, en définitive, sur une appréciation politique de l'acceptabilité du risque au regard du bénéfice tiré de la source d'exposition. Ce ne sont pas les agences d'expertise chargées de l'évaluation des risques qui décident en dernier ressort, mais les autorités politiques. Comme l'a expliqué le Dr Roger Genet, *« distincte de la situation d'excès de risque, l'appréciation du coût bénéfice-risque de chaque action doit être le fait des décideurs publics, sans que nous puissions y procéder à leur place. Pourquoi un produit est-il interdit aujourd'hui et ne l'était pas hier ? Parce que les données accumulées du fait de l'évolution des connaissances montrent que le risque – une substance représente un risque par nature – au regard de tous les éléments dont on peut disposer est devenu inacceptable »⁽³⁾.*

2. Les objectifs sanitaires et environnementaux peuvent, dans certains cas, s'opposer

Il devient plus fréquent que des arbitrages doivent se faire sur des solutions offrant un bienfait environnemental mais présentant un risque, éventuel ou avéré, pour la santé des populations. La méthanisation, par exemple, a pour objectif de faire de la ressource naturelle gazière, considérée comme une énergie fossile, une énergie renouvelable : le biogaz permet ainsi un verdissement de la production gazière tout en offrant aux agriculteurs établis en France une source complémentaire

(1) Audition de M. Bruno Ferreira, 30 septembre 2020.

(2) Audition de M. Dominique Potier, 18 novembre 2020.

(3) Audition du Dr Roger Genet, 9 septembre 2020.

de revenus. Selon l'audition des collectifs de méthanisation, réalisée par la commission d'enquête sur l'impact des énergies renouvelables en juin 2019, ces avantages ont suscité une ignorance délibérée des effets néfastes des procédures de méthanisation sur la qualité de l'eau (nappes phréatiques contaminées), de l'air et des sols ⁽¹⁾. Notre collègue **M. Philippe Chalumeau a relevé les difficultés qui peuvent se poser, en évoquant la « ferme des mille vaches » à propos des « pratiques qui peuvent avoir un impact sur la santé » et en faisant le lien entre sujets environnementaux émergents, transition écologique et sécurité sanitaire** ⁽²⁾.

Ces arbitrages problématiques ont été soulevés et décrits par notre collègue Mme Annie Chapelier : *« concernant la rénovation thermique, un article récemment publié par plusieurs scientifiques faisait remarquer que de nombreux chantiers étaient réalisés avec des matériaux polluants, souvent d'origine pétrochimique. Certes, ces matériaux limitent la déperdition d'énergie, mais ils augmentent la pollution au sein du bâtiment, et leur élimination en fin de vie est problématique pour l'environnement »* ⁽³⁾.

Ces arbitrages concernent également nos modes d'alimentation. En effet, la tendance actuelle à favoriser les régimes légers en viande, voire à évoluer vers la substitution des produits carnés, peut entraîner un glissement vers une alimentation plus préparée. C'est un souci qu'a relevé notre collègue M. Pierre Venteau : *« De nombreuses discussions portent actuellement sur la qualité ou la dimension sanitaire de l'alimentation. Il est notamment beaucoup question de la nécessité de diminuer la consommation de viande, en vue finalement d'un effet global. Toutefois, la presse et un certain nombre d'études scientifiques font beaucoup état, aussi, du fait que les solutions végétales alternatives sont trop préparées et comportent beaucoup d'additifs. En termes de santé, ne court-on pas aussi un risque à se tourner ainsi vers une alimentation ultra-préparée, même si elle se veut à très faible empreinte carbone ? »* ⁽⁴⁾.

La santé environnementale nourrit des polémiques. Votre rapporteure, à qui tient à cœur la diversité des points de vue, estime que celles-ci sont nécessaires. Cette diversité favorise la pluralité des approches scientifiques, qu'il ne doit pas s'agir de faire taire en faveur d'un consensus fabriqué, encore moins de donner l'impression de museler par l'élaboration d'un unanimité de façade.

(1) Audition du Pr Daniel Chateigner par la commission d'enquête sur l'impact économique, industriel et environnemental des énergies renouvelables, sur la transparence des financements, et sur l'acceptabilité sociale des politiques de transition énergétique, 20 juin 2019.

(2) Audition de M. Stéphane Mulliez, 28 octobre 2020.

(3) Audition de M. Hervé Charrue, 22 octobre 2020.

(4) Audition de la Dre Jeanne Garric, 30 septembre 2020.

DEUXIÈME PARTIE : LES LIMITES DE LA MISE EN ŒUVRE D'UNE POLITIQUE DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE À L'ÉCHELLE NATIONALE

I. QUINZE ANNÉES DE PLANIFICATION NATIONALE : RÉUSSITES SECTORIELLES ET ÉCHECS TRANSVERSAUX

Agir quotidiennement pour la santé au travail, diminuer l'utilisation des pesticides, du glyphosate, des produits phytopharmaceutiques dans l'agriculture, mobiliser les moyens de lutte contre le cancer, les risques de l'amiante, du radon, des micropolluants, des perturbateurs endocriniens, préserver la biodiversité, surveiller la qualité de l'air ambiant, réduire les émissions de polluants atmosphériques, agir pour la qualité de l'air intérieur, pour la qualité de l'eau, qu'il s'agisse des conséquences des polychlorobiphényles ou des résidus de médicaments, maîtriser l'antibiorésistance, convaincre des bienfaits d'une meilleure alimentation, développer une stratégie nationale de santé, toutes ces actions sur les déterminants environnementaux de la santé ont ceci de commun qu'elles relèvent de feuilles de route qui leur sont propres, chacune la sienne.

Bref, toute une politique de santé environnementale sans en porter le nom. Toujours une dénomination pompeuse échoue à masquer le manque de résultats. Or, deux inspections générales, autant dire des évaluateurs de métier, appartenant à deux administrations qui savent ce que les mots « santé environnementale » veulent dire, deux inspections générales ayant remis chacune son rapport, rapport circonstancié et au constat sans équivoque, chacune entendue deux heures par la commission d'enquête, au début de ses travaux, deux inspections prestigieuses dans le monde de l'évaluation donc, ont excellemment évalué, contextualisé et conclu : le plan national santé-environnement ne sert à rien.

Aucun intérêt ne pouvant plus raisonnablement s'attacher à recommencer cette démonstration sans équivoque, il suffira, pour votre rapporteure, d'une annexe récapitulative des critiques faites à la troisième tentative, toujours vaine, de donner de la consistance à un exercice de pure communication, sans prise sur le réel ⁽¹⁾.

L'action efficace en santé environnementale, tous les acteurs de terrain le savent – services déconcentrés, collectivités territoriales, associations, par exemple – résultera toujours de l'accomplissement de tâches concrètes, comme l'inspection

(1) Cf. l'annexe sur les critiques formulées à l'égard du troisième plan national santé-environnement (PNSE 3). Dès les premiers travaux de la commission d'enquête, votre rapporteure a souhaité prendre connaissance des évaluations de ce plan qui avaient été produites et auditionner les évaluateurs. Leurs travaux, dont votre rapporteure souhaite saluer la grande qualité et la franchise inhabituelle, ont permis à la commission d'enquête de s'économiser l'évaluation de ce plan, qui n'aurait pas été possible dans les délais permis. Voir [le rapport de Mme Béatrice Buguet, inspectrice générale des affaires sociales](#) ; et [le rapport de M. Gilles Pipien, ingénieur général des eaux, des ponts et forêts, et du Dr. Éric Vindimian, ingénieur en chef du génie rural, des eaux et des forêts](#).

des sites industriels classés, la prévention des maladies professionnelles dues aux produits chimiques, l'intensification des efforts pour diminuer la pollution de l'air, c'est-à-dire de la mise en œuvre quotidienne de feuilles de routes réalistes, sans aucune nécessité de rattachement à un prétendu plan national, qui à force de transversalité, toujours cherchée jamais atteinte, échoue dans l'abstraction et les généralités.

A. LA POLITIQUE NATIONALE, TROP TRANSVERSALE ET ABSTRAITE, FAIT L'OBJET D'UN MANQUE DE VOLONTÉ POLITIQUE

1. Derrière l'affichage, des temps morts et une diminution de ressources qui sapent l'effectivité de la dynamique planificatrice

Le plan national santé-environnement n'a pas de valeur contraignante. Ainsi, l'article L. 1311-6 du code de la santé publique prévoit uniquement que : « *Un plan national de prévention des risques pour la santé liés à l'environnement est élaboré tous les cinq ans. Ce plan prend notamment en compte les effets sur la santé des agents chimiques, biologiques et physiques présents dans les différents milieux de vie, y compris le milieu de travail, ainsi que ceux des événements météorologiques extrêmes* ».

La dynamique de programmation dépend étroitement de l'impulsion politique qui est donnée à sa mise en œuvre, du fait notamment de l'absence de caractère juridiquement contraignant des instruments mobilisés. Or cette impulsion n'apparaît pas suffisante au niveau national. Mme Marie-Jeanne Husset, administratrice de WECF France, a ainsi déclaré de façon très claire devant la commission d'enquête : « *Les questions de santé-environnement ne sont pas prises en charge au plus haut niveau de l'État* » ⁽¹⁾.

Ce constat rejoint celui dressé par M. Alexandre Joulin, chargé de mission agroécologie et innovation à la direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF) du Grand Est, à propos du plan Écophyto, qui comporte également de forts enjeux de santé environnementale : « *J'ai suivi pendant plus de vingt ans les différentes politiques de réduction ou d'action ministérielle et interministérielle sur les produits phytosanitaires : nous avons eu tendance à osciller entre des périodes volontaristes et des périodes d'inertie. Écophyto, qui a traversé trois majorités et s'inscrit dans la durée, s'est retrouvé dans cette position, avec une période flottante où nous ne savions pas vraiment quelles étaient les consignes et les volontés de conduite de ce plan* » ⁽²⁾. **Notre collègue M. Dominique Potier affirme d'ailleurs que ce plan fait l'objet depuis 2015 « d'une forme d'incurie publique par absence de volonté politique ou d'incapacité publique à mettre en œuvre une politique »** ⁽³⁾.

(1) Audition de Mme Marie-Jeanne Husset, 24 novembre 2020.

(2) Audition de M. Alexandre Joulin, 21 octobre 2020.

(3) Audition de M. Dominique Potier, 18 novembre 2020.

Un même phénomène prévaut au niveau territorial où les impulsions politiques données aux questions de santé environnementale se révèlent variables et dépendent de l'implication personnelle des élus. M. Philippe de Mester, directeur général de l'agence régionale de santé (ARS) de Provence-Alpes-Côte d'Azur, illustre ainsi les limites de son action : « *Nous essayons de susciter le partenariat et avons constitué un réseau assez opérant avec des associations, des agences. Il se révèle plus inégal avec les collectivités territoriales, quelle que soit leur taille, l'efficacité de la démarche étant plutôt liée à une volonté politique de la part des élus. Certaines petites collectivités ont de très bonnes approches, s'engagent pour la qualité de l'eau, pour améliorer la protection de la ressource tandis que de grosses collectivités peuvent avoir une certaine difficulté à faire prévaloir des problématiques en ce qui concerne l'insalubrité ou la qualité de l'air par exemple* »⁽¹⁾.

Cette difficulté à établir une priorisation des problématiques en matière de santé environnementale a des conséquences concrètes d'application, qu'a soulignées le Dr Rémy Slama, directeur de l'institut thématique de santé publique de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM), qui a **décrit un « manque de vision structurante dans la mesure où il s'agit davantage d'une logique de micro-management que d'une grande stratégie structurée, ainsi qu'un faible effet d'entraînement »**⁽²⁾.

Cet enjeu de priorisation se heurte en outre à la question des moyens, tant au niveau des ressources humaines des acteurs de la santé environnementale que de l'absence de ressources financières spécifiquement associés aux outils de planification.

Concernant les moyens humains, M. Sébastien Denys, directeur santé-environnement-travail de Santé publique France, alerte ainsi sur la réduction des effectifs à laquelle cette agence est confrontée, ce qui **amoindrit de surcroît ses possibilités de recherche prospective, une activité pourtant essentielle au développement de la prévention** : « *Les directions santé-environnement et santé-travail ont pourtant enregistré une diminution de près de 15 % de leur effectif depuis 2016* » or « *de nombreuses urgences doivent être traitées en continu (...). Cela laisse peu de temps pour les exercices de prospective. (...) Que va-t-il se passer dans dix ans, dans vingt ou cinquante ans ? Notre rôle est aussi de prévoir ces évolutions ; or, nous ne disposons pas du temps nécessaire pour le faire. D'une part, nous manquons de ressources internes et, d'autre part, nous sommes déjà accaparés par les sujets d'actualité* »⁽³⁾.

Cette situation doit être rapprochée de celles de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris), que son directeur général M. Raymond Cointe présente en des termes similaires : « *Notre point de*

(1) Audition de M. Philippe de Mester, 27 octobre 2020.

(2) Audition du Dr Rémy Slama, 15 octobre 2020.

(3) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

préoccupation essentiel à l’Ineris concerne les effectifs. Nous perdons 2 % de nos effectifs, c’est-à-dire dix personnes par an depuis 2013, ce qui commence à faire beaucoup. (...) Très concrètement, ce qui me manque le plus actuellement pour développer nos capacités d’expertise, ce sont des bras »⁽¹⁾.

Cette trajectoire baissière générale a d’ailleurs été critiquée devant la commission d’enquête par le Pr William Dab, professeur émérite au Conservatoire national des arts et métiers, ancien directeur général de la santé : *« le pilotage par les moyens et le fait d’exiger des établissements de rendre chaque année vingt postes ne constituent pas une manière de mener une politique publique. En effet, les missions à supprimer ne sont pas indiquées. S’il s’agit de faire la même chose avec moins, je ne vois pas comment c’est possible »*⁽²⁾.

La Pre Francelyne Marano, vice-présidente de la commission spécialisée dans les risques liés à l’environnement du Haut Conseil de la santé publique, met ainsi en lumière que les financements retenus ont correspondu à des *« décisions prises au niveau des services de l’État, en fonction d’une hiérarchisation qui n’était pas forcément celle qui était souhaitée par les différentes parties prenantes, mais qui répondait aux besoins du moment. Il ne s’agissait pas systématiquement de mauvais choix »*⁽³⁾.

En dernière analyse, votre rapporteure ne peut que souscrire à l’appréciation globale de la situation par le Pr William Dab : *« sur le terrain, nous ne sommes pas équipés à la hauteur des enjeux »*, ce qui apparaît préjudiciable car *« ce décalage trop grand entre les ambitions affichées dans les différents plans et notre capacité à les réaliser suscite un problème de confiance du public »*⁽⁴⁾.

2. L’approche multidisciplinaire souhaitée se heurte en pratique à une carence d’articulation et de coordination

a. La prolifération des plans suscite des problèmes de coordination

Dans le domaine de la santé environnementale, l’absence de courage politique se traduit par une prolifération tous azimuts des plans sectoriels et transversaux. Le Dr Éric Vindimian, ingénieur en chef du génie rural, des eaux et forêts, porte à cet égard un jugement sévère : ces initiatives *« sans aucun moyen financier associé, relèvent davantage de la communication que d’une réelle volonté d’agir »*⁽⁵⁾.

Il poursuit en relevant que le sujet se prête à des difficultés politiques à assumer des choix sur des projets identifiés, ce qui peut amener à la **multiplication des engagements sans lendemain** : *« Les agents des ministères nous l’ont dit au*

(1) Audition de M. Raymond Cointe, 7 octobre 2020.

(2) Audition du Pr William Dab, 1^{er} octobre 2020.

(3) Audition de la Pre Francelyne Marano, 30 septembre 2020.

(4) Audition du Pr William Dab, 1^{er} octobre 2020.

(5) Audition du Dr Éric Vindimian, 16 septembre 2020.

cours de nos discussions, en nous expliquant que lors du dispositif “grenellien” où l’ensemble des acteurs étaient réunis, toutes les propositions ont été acceptées et traduites en actions, “pour faire plaisir”. Il n’y avait aucune perversité dans le processus, il s’agissait de satisfaire les exigences des parties prenantes, sans être capables, pour autant, de mobiliser les moyens afférents. Ces parties prenantes ont toutefois été quelque peu trompées, puisqu’elles croyaient que leurs propositions allaient se concrétiser »⁽¹⁾.

Globalement, chacun participe toutefois à la politique transversale d’amélioration de la santé environnementale. Pour illustrer cette dynamique avec quelques exemples précis, M. Sébastien Denys, directeur santé-environnement-travail de Santé publique France, explique que : *« Le plan chlordécone a ainsi permis d’obtenir des données intéressantes en lien avec l’ANSES et de recommander des mesures de diminution des expositions de la population, en dépit d’incertitudes persistantes. Le plan national d’adaptation au changement climatique (PNACC) constitue un enjeu majeur en termes de santé publique, pour ces prochaines décennies. (...) Le plan Écophyto II+ répond à la question des pesticides et, plus précisément, à l’exposition des riverains aux pesticides. Le plan national canicule (PNC) a rendu possible la constitution du système d’alerte canicule et santé que pilote l’agence »⁽²⁾.*

Cette multiplicité de plans et de stratégies suppose une implication forte en termes d’animation pour les acteurs de la santé environnementale. Par exemple, pour la filière de l’agriculture, M. Hervé Lapie, secrétaire général adjoint de la Fédération nationale des syndicats d’exploitants agricoles (FNSEA), expose que *« la profession est présente dans de nombreuses instances contribuant aux différents plans d’action liés à la santé environnementale dont le programme national nutrition santé (PNNS), le programme national pour l’alimentation (PNAN), le plan ÉcoAntibio, le plan Écophyto II+, les mises en œuvre des différentes directives relatives aux nitrates», le plan national de réduction des émissions de pollutions atmosphériques, le plan Biodiversité, les dispositifs de lutte contre l’artificialisation du foncier, le plan protéines, le plan santé au travail (PST), la stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens (...) »⁽³⁾.*

Toutefois, de nombreuses personnes auditionnées par la commission d’enquête ont déploré le manque de coordination entre les dispositifs sectoriels nationaux, à la fois sur le fond des thématiques traitées et dans les temporalités retenues par les plans. M. Olivier Toma, porte-parole du comité pour le développement durable en santé (C2DS), constate ainsi que *« nous n’avons aucune coordination entre ces plans. Le plan santé au travail (PST) et les plans régionaux santé au travail (PRST) n’ont aucune coordination. (...) Le plan national*

(1) Audition du Dr Éric Vindimian, 16 septembre 2020.

(2) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

(3) Audition de M. Hervé Lapie, 15 octobre 2020.

d'adaptation au changement climatique (PNACC), quant à lui, n'a aucune connexion avec les programmes précédents »⁽¹⁾.

Quant à la concordance des sujets et des délais de mise en œuvre, M. Sébastien Denys relève que *« la coordination des différents plans existants – et des actions qui en découlent – semble constituer un axe d'amélioration à part entière. (...) De manière générale, l'interdisciplinarité, insuffisante à ce jour, gagnerait à être développée. (...) La coordination de l'ensemble des plans existants faciliterait la mise en œuvre d'objectifs communs, selon une temporalité plus alignée »⁽²⁾.*

Si la coordination entre les dispositifs contribuant à la promotion de la santé environnementale doit être améliorée pour assurer une cohérence transversale, la suppression des plans sectoriels pour les fusionner dans un seul et même plan n'apparaît pas nécessairement une démarche opérationnelle. En matière d'action publique, M. Cédric Bourillet, directeur général de la prévention des risques, estime ainsi que *« il est sain de travailler sur des plans sectoriels afin de créer une collectivité de travail autour des sujets concernés, lesquels ont besoin de parties prenantes spécifiques. Tout englober conduirait à créer un "giga-plan" intégrant des centaines d'actions qui représenteraient la somme de toutes celles qui figurent dans les plans sectoriels. En outre, le nombre des parties prenantes serait considérable. Ces plans sectoriels me semblent nécessaires pour s'assurer d'inclure et de former les bonnes personnes, de créer les réseaux adéquats et de disposer des bons relais. Faute d'espace de discussion dédié, nous manquerons d'efficacité sur ces sujets »⁽³⁾.* Un meilleur équilibre entre les dispositifs doit cependant être atteint, qui pourrait passer selon M. Cédric Bourillet par la création d'un tableau de bord transversal de suivi des indicateurs concernant la santé environnementale.

Certaines personnes auditionnées émettent même l'idée de renoncer à un fonctionnement par plans périodiques pour basculer vers un système d'action plus continue. M. Alexandre Leonardi, chef du service prévention des risques et des nuisances de la direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie (DRIEE) d'Île-de-France, présente ainsi une autre option qui *« pourrait consister dans des feuilles de route continues, comme on le fait pour d'autres politiques publiques. Ces feuilles de route seraient entretenues et mises à jour régulièrement. On y nettoierait les actions qui n'ont plus lieu d'être, on en ajouterait de nouvelles »⁽⁴⁾.*

b. Un cloisonnement persistant qui inhibe une approche plus connectée

Le problème du cloisonnement persistant des activités de chacun et du traitement séparé de problématiques qui pourrait gagner à plus de

(1) Audition de M. Olivier Toma, 24 septembre 2020.

(2) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

(3) Audition de M. Cédric Bourillet, 23 septembre 2020.

(4) Audition de M. Alexandre Leonardi, 21 octobre 2020.

transversalité a été souvent soulevé devant la commission d'enquête et semble constituer un marqueur des politiques de santé environnementale.

C'est particulièrement le cas de la politique de lutte contre la pollution de l'air, comme l'explique Mme Marine Tondelier, déléguée générale d'Atmo France : *« Bien que l'air que nous respirons soit toujours le même, la question de sa qualité n'est pas traitée par les mêmes directions publiques selon qu'il se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur. La question des pollens relève même de la direction générale de la santé au sein du ministère de la santé. Les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) se trouvent donc ballotées entre plusieurs ministères. (...) Cette situation appelle le besoin d'une approche transversale de la qualité de l'air dans les politiques publiques, comme le Conseil national de l'air le demande »* ⁽¹⁾.

De manière plus générale, M. Thierry Caquet, directeur scientifique Environnement de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), appelle à changer de perspective dans le traitement des questions de santé environnementale pour adopter une approche connectée : *« une façon de travailler différemment, valable également pour les politiques publiques, serait de ne pas aborder les questions par grand thème, par grand secteur : c'est opérant à court terme, mais sclérosant à moyen et long terme. Nous sommes plutôt dans la logique de faire disparaître les cloisons comme vous le verrez dans notre document d'orientation 2020-2030. Nous travaillons de plus en plus sur des nexus. Ils vont d'un nexus "alimentation-santé-environnement" à un nexus "énergie-eau-biodiversité". Il est possible que, à l'échéance de quelques mois ou années, les directions scientifiques (DS) "agriculture", "environnement", "alimentation et bioéconomie" soient obsolètes parce que nous ne raisonnons plus ainsi et ne concevons plus les solutions ainsi »* ⁽²⁾.

Le manque actuel de transversalité affecte de surcroît la circulation des informations et pose notamment des problèmes de visibilité du suivi des recommandations délivrées par les agences d'expertise, comme le signale M. Sébastien Denys, directeur santé-environnement-travail de Santé publique France : *« Le manque de visibilité est un problème partagé par de nombreuses agences. Nous n'avons effectivement pas toujours de visibilité sur le devenir de l'ensemble de nos recommandations, une fois émises »* ⁽³⁾.

Au-delà, la multiplicité d'acteurs impliqués dans la santé environnementale n'empêche pas non plus des effets de redondance dans les actions de ceux-ci. Dans le domaine de la recherche, M. Thierry Caquet, directeur scientifique Environnement de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), rapporte par exemple que : *« ce qui s'est souvent fait et se fait malheureusement encore est plutôt de la duplication : plutôt que de*

(1) Audition de Mme Marine Tondelier, 4 novembre 2020.

(2) Audition de M. Thierry Caquet, 14 octobre 2020.

(3) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

mettre en commun des moyens sur une plateforme commune, chaque organisme développe sa propre plateforme, par exemple pour doser les métabolites chez l'homme. Il existe ainsi une plateforme métabolomique à Toulouse pour l'INRAE, tandis que l'INSERM a ses propres plateformes »⁽¹⁾.

La coordination des actions est rendue d'autant plus complexe que chaque acteur déploie une programmation spécifique dans un cadre temporel qui lui est propre. M. Laurent Vilbœuf, directeur général du travail par intérim, illustre ainsi les difficultés de mise en œuvre des plans de santé au travail (PST) : « *nous travaillons avec de nombreux partenaires qui ont leur propre programmation, comme la Caisse nationale d'assurance maladie (CNAM) qui a sa propre convention d'objectifs et de gestion (COG), sa propre temporalité, ses propres financements et ses propres indicateurs. Il faut réussir à conjuguer et calibrer tout cela* »⁽²⁾.

Toutefois, des bonnes pratiques d'information et de collaboration entre acteurs ont tout de même émergé dans le domaine de la santé environnementale, qu'il importe d'encourager pour votre rapporteure tout en renforçant leur visibilité encore restreinte. Santé publique France et l'ANSES ont par exemple développé, à destination des décideurs et du grand public, un document détaillant les complémentarités entre ces deux agences, en particulier dans le champ de la santé environnementale au sein duquel elles travaillent sur des sujets proches, comme l'a indiqué à la commission d'enquête M. Sébastien Denys.

Afin de formaliser la mise en relation des acteurs pour stimuler les échanges entre parties prenantes et permettre une prise en compte transversale des problématiques de santé environnementale, tout en faisant progresser la connaissance de ces sujets par les citoyens, votre rapporteure propose de tenir annuellement une conférence nationale de santé environnementale. La composition exacte de cette conférence devra être définie par des discussions inclusives et participatives avec l'ensemble des acteurs.

Proposition n° 3. Tenir annuellement une conférence nationale de santé environnementale (CNSE) mettant en scène les acteurs du domaine.

(1) Audition de M. Thierry Caquet, 14 octobre 2020.

(2) Audition de M. Laurent Vilbœuf, 7 octobre 2020.

B. MIEUX ARTICULER LES APPROCHES TRANSVERSALE ET SECTORIELLE

1. Les succès en matière de santé publique et santé environnementale sont associés à des actions spécialisées

Les succès en matière de santé publique et santé environnementale relevés devant la commission d'enquête sont issus d'approches sectorielles, marquées par des volontés concrètes bénéficiant d'une identification réelle par les acteurs et d'une certaine effectivité sur le terrain.

Trois politiques publiques ont été particulièrement mises en avant par les personnes auditionnées comme pouvant constituer des modèles à adapter pour améliorer l'efficacité de l'action en santé environnementale. Pour votre rapporteure, ces exemples réussis ont en effet toute leur place dans les réflexions actuelles.

En matière de gouvernance, le Dr Roger Genet, directeur général de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), considère que le plan national consacré au cancer est un modèle du genre car :

- il comporte la réalisation d'un état des lieux de départ et la fixation d'objectifs d'amélioration explicites et compréhensibles par la population, sur les plans de la prévention, de la prise en compte des familles, des avancées scientifiques et des traitements ;
- la mise en œuvre de ses actions, si elle a mobilisé de très nombreux acteurs, a été supervisée par un maître d'œuvre, l'Institut national du cancer (INCa), chargé, chaque année, de remettre un rapport au Président de la République, permettant une gouvernance au plus haut niveau de l'État.

Le Dr Roger Genet estime donc que « *la visibilité de cette démarche, tant dans la définition des objectifs que dans son portage, a permis au plan de lutte contre le cancer d'être le plan ayant joui du plus fort écho dans les quinze dernières années* » ⁽¹⁾.

Pour M. Gilles Pipien, ingénieur général des ponts, des eaux et forêts, membre permanent du Conseil général de l'environnement et du développement durable ⁽²⁾, la politique publique de sécurité routière constitue un autre modèle de réussite grâce à l'articulation et la mobilisation des acteurs qu'elle a organisés et qui a abouti à diviser le nombre de décès par plus de quatre depuis son lancement. Selon lui, cette réussite a reposé sur le pilotage interministériel de cette politique réunissant en un comité sous l'autorité du Premier ministre tous les ministères concernés et s'appuyant sur une délégation interministérielle ainsi qu'un observatoire national interministériel collectant des données.

(1) Audition du Dr Roger Genet, 9 septembre 2020.

(2) Audition de M. Gilles Pipien, 16 septembre 2020.

M. Gilles Pipien juge que cette gouvernance transversale a en outre permis de mobiliser, au-delà de la sphère des organismes publics, les acteurs économiques et les citoyens grâce, d'une part, au travail accompli avec le monde de l'industrie sur la conception des véhicules (mise en place des airbags ou de l'ABS) et sur les infrastructures (généralisation des glissières centrales sur autoroute, giratoires, etc.), et d'autre part aux mesures à destination des individus (éducation routière, éducation à la santé, permis à points, vitesse limitée, radars, etc.).

Encore récente, **l'initiative du Nutri-Score a également été saluée comme un outil positif et utile en matière d'information** sur la qualité nutritionnelle des aliments, qui pourrait servir de source d'inspiration pour d'autres substances comme le propose votre rapporteure dans la troisième partie du présent rapport.

Pour mémoire, le Nutri-Score prend la forme d'un logo de couleur apposé sur l'emballage d'un produit, positionnant celui-ci sur une échelle de 5 niveaux allant du contenu le plus favorable au plus défavorable sur le plan nutritionnel. Le logo est attribué sur la base d'un score calculé en fonction de la teneur du produit en nutriments et aliments à favoriser (fibres, protéines, fruits, légumes, légumineuses, fruits à coques, huile de colza, de noix et d'olive) et en nutriments à limiter (énergie, acides gras saturés, sucres, sel). **Cette démarche repose aujourd'hui sur le volontariat des entreprises, ce qui est totalement inacceptable.**

Au regard de son succès auprès des citoyens, le programme national nutrition santé 4 (PNNS 4) 2019-2023 ⁽¹⁾ prévoit plusieurs actions de développement du Nutri-Score pour l'étendre à la restauration collective et commerciale ainsi qu'aux produits en vrac, poursuivre sa mise en œuvre en France et promouvoir son adoption au niveau international.

a. Mieux prévenir l'obésité en tenant compte de ses facteurs environnementaux

Le lien entre alimentation, environnement et santé est un sujet de préoccupation majeur pour votre rapporteure, qui a souhaité que la commission d'enquête s'intéresse à la question de l'obésité, dont l'approche sectorielle actuelle doit évoluer pour intégrer l'étude de ses déterminants environnementaux.

Selon la feuille de route de prise en charge des personnes en situation d'obésité 2019-2022 ⁽²⁾, la **prévalence de l'obésité chez l'adulte est de 17 % en France, ce qui représente plus de 8 millions de personnes.** Cette prévalence a fortement augmenté dans les années 90-2000, avant de se stabiliser entre 2006 et 2015. Quatre tendances globales sont observées : **l'augmentation de la prévalence de l'obésité très sévère, avec 500 000 adultes touchés en 2016 ; la persistance d'inégalités sociales fortes**, les enfants d'ouvriers étant par exemple quatre fois

(1) https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnns4_2019-2023.pdf

(2) <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/prises-en-charge-specialisees/obesite/article/feuille-de-route-2019-2022>

plus touchés que les enfants de cadres ; la persistance d'inégalités territoriales importantes, avec une prévalence supérieure de cette maladie en outre-mer ; l'augmentation par trois du recours à la chirurgie de l'obésité en 10 ans.

M. André Cicolella, président du Réseau environnement santé, signale également un fort effet générationnel : « *La génération née entre 1918 et 1924 a atteint le taux de 10 % d'obèses à 76 ans tandis que la génération née entre 1980 et 1986 a atteint ce taux à 28 ans* » ⁽¹⁾.

Au-delà de constituer un grave problème de santé publique, les estimations du coût de l'obésité en France affichent des montants très élevés. Selon une note de la direction générale du trésor publiée en septembre 2016 ⁽²⁾, **le coût pour l'assurance maladie de la prise en charge des personnes en situation d'obésité s'élèverait ainsi à 2,8 milliards d'euros pour les soins de ville et à 3,7 milliards d'euros pour l'hôpital.** Mme Agnès Maurin, directrice de la Ligue contre l'obésité, rapporte un montant de « *54 milliards d'euros par an, en retraçant les impacts sur les arrêts de travail, les dépenses de santé et de sécurité sociale* » ⁽³⁾, d'après un rapport publié par l'institut McKinsey en 2014 et également repris par le journal *Les Échos* ⁽⁴⁾.

Face à cette situation très préoccupante, votre rapporteure a interrogé la direction générale de la santé sur les actions de prévention conduites par le ministère de la santé en matière d'obésité, retracées dans l'encadré ci-dessous.

(1) Audition de M. André Cicolella, 18 novembre 2020.

(2) <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/90846524-d27e-4d18-a4fe-e871c146beba/files/1f8ca101-0cdb-4ccb-95ec-0a01434e1f34>

(3) Audition de Mme Agnès Maurin, 21 octobre 2020.

(4) <https://www.lesechos.fr/2014/11/lobesite-en-france-couterait-54-milliards-deuros-297841>

Les actions de prévention contre l'obésité conduites par le ministère de la santé

La stratégie nationale de santé (SNS) 2018-2022, dédiée à la prévention et déclinée dans le plan national de santé publique « Priorité prévention », prévoit la mise en place d'une politique de promotion de la santé, déclinée, pour la nutrition, par le programme national nutrition santé 4 (PNNS 4) 2019-2023 qui a pour objectif d'améliorer la santé par l'alimentation et l'activité physique.

Ce programme quinquennal inscrit dans le code de la santé publique vise à diminuer de 20 % la fréquence de surpoids et d'obésité chez les enfants et adolescents, de stabiliser le surpoids des adultes et de réduire l'obésité de ces derniers de 15 %. Pour cela, il s'appuie sur deux leviers majeurs :

– Rendre l'environnement plus favorable à la santé : ainsi, le PNNS 4, notamment en favorisant le déploiement de l'étiquetage nutritionnel clair et simple sur les produits alimentaires (Nutri-Score), accompagne les Français en facilitant leurs choix alimentaires et incite les fabricants à améliorer la qualité nutritionnelle des aliments. Il prévoit également de limiter l'influence de la publicité et du marketing alimentaire sur les enfants pour des aliments peu favorables sur le plan nutritionnel en les encadrant.

– Faciliter l'adoption de comportements favorables à la santé en donnant des repères *via* les nouvelles recommandations sur l'alimentation et l'activité physique (site manger-bouger.fr), en incitant à réduire l'excès de sédentarité liée aux temps passés devant les écrans en contexte extraprofessionnel et à augmenter la pratique d'activité physique. Il agit aussi par le développement de la pratique de l'activité physique adaptée pour les personnes atteintes de maladies chroniques. Les dispositifs prévus par l'article 51 de la loi de financement de la sécurité sociale pour 2018 ont permis la mise en place par le ministère des solidarités et de la santé et la caisse nationale d'assurance maladie de l'expérimentation « Mission : Retrouve ton cap ». Déployée dans 4 départements (Seine-Saint-Denis, Nord, Pas-de-Calais, La Réunion), elle propose aux enfants de 3 à 8 ans à risque de surpoids/obésité une prise en charge précoce et pluridisciplinaire (diététique, psychologique et d'activité physique), adaptée à leurs besoins et à ceux de leur famille.

Le PNNS 4 s'articule pour la prise en charge de l'obésité avec la feuille de route de prise en charge des personnes en situation d'obésité (feuille de route Obésité) dans un continuum prévention - prise en charge des personnes en surpoids, obèses ou à risque de le devenir.

Source : Direction générale de la santé.

La feuille de route Obésité complète donc le dispositif en ce qui concerne la prise en charge. Elle est composée de 4 axes :

- Améliorer la prise en charge des personnes atteintes de surpoids et d'obésité par la structuration de parcours de soins gradués et coordonnés ;
- Renforcer la régulation de la chirurgie bariatrique pour une meilleure pertinence ;
- Développer la formation des professionnels et l'information des personnes en situation d'obésité ;
- Soutenir l'innovation et mieux évaluer.

Toutefois, pour les associations entendues par la commission d'enquête, **l'approche retenue par le PNNS 4 et la feuille de route Obésité reste centrée sur le comportement des personnes, sans véritablement traiter des facteurs environnementaux de cette maladie.**

Or cette approche peut produire un phénomène de culpabilisation des patients, comme l'explique le Dr Joël Spiroux de Vendômois, président du Comité de recherche et d'information indépendantes sur le génie génétique (CRIIGEN) : *« souvent, dans les articles que nous lisons, dans ce que nous entendons à la radio ou à la télévision, voire dans le contenu de nos textes, la population est stigmatisée et les patients sont culpabilisés, notamment s'ils présentent un surpoids, une obésité, qui conduit à les accuser de trop manger. **On omet bien sûr de préciser que l'alimentation industrielle contient des polluants, des perturbateurs endocriniens obésogènes, diabétogènes, et d'autres qui limitent la notion de satiété et qui conduisent à grignoter sans cesse. Les causes sont naturellement plurifactorielles** puisqu'il n'est évidemment pas sain de manger trop ou trop salé ou trop sucré. Il n'empêche que l'alimentation présentée dans les publicités diffusées à la télévision ou ailleurs contient des polluants obésogènes »* ⁽¹⁾.

Cette approche laisse en outre trop de côté la prise en compte des causes environnementales de l'obésité, pourtant documentée selon Mme Mélanie Delozé, secrétaire générale de la Ligue contre l'obésité :

« Il est très clair que l'exposition aux produits chimiques contribue de façon importante à l'épidémie d'obésité. [...] Le Pr Jerry Heindel a émis en 2003 l'hypothèse que les perturbateurs endocriniens exercent une influence sur l'obésité car presque tous ses aspects – le stockage des graisses, le contrôle de l'appétit et de la satiété et le métabolisme de base – sont régulés par le système endocrinien. L'idée s'est cristallisée lorsqu'il a été montré que les perturbateurs endocriniens pouvaient activer des récepteurs hormonaux nucléaires actifs dans le développement des adipocytes blancs. C'est donc à partir de 2003 que les produits chimiques favorisant l'adipogénèse ont été appelés "obésogènes". (...)

Nous savons avec certitude que ces obésogènes affectent la composition du microbiote intestinal, perturbent le système endocrinien et notamment le contrôle de l'appétit et de la satiété, utilisent des récepteurs hormonaux pour provoquer le développement des adipocytes, favorisent le stockage des calories en réduisant le métabolisme basal, contribuent à la résistance à l'insuline, et entretiennent l'inflammation chronique du tissu adipeux, conséquence particulièrement néfaste en conjonction avec la covid-19. Nous connaissons également les effets transgénérationnels de l'exposition aux obésogènes, qui exigent une action urgente de santé publique. Les altérations physiopathologiques induites par les perturbateurs endocriniens obésogènes peuvent être programmées

(1) Audition du Dr Joël Spiroux de Vendômois, 5 novembre 2020.

épigénétiquement dès le stade fœtal, se déclarer des années plus tard et être transmises aux générations futures »⁽¹⁾.

Dans ce contexte, votre rapporteure a interrogé la direction générale de la santé sur l'impact des perturbations endocriniennes sur la prédisposition à l'obésité. Ses réponses figurent dans l'encadré ci-dessous.

L'impact des perturbations endocriniennes sur la prédisposition à l'obésité

Le surpoids et l'obésité ont des causes multiples et complexes à la fois comportementales, environnementales et génétiques. La prévention de l'obésité est axée essentiellement sur l'amélioration de l'environnement nutritionnel au sens de l'alimentation et de l'activité physique. L'évolution des connaissances amène également à considérer le rôle des facteurs environnementaux comme contributeur potentiel au surpoids et à l'obésité.

Ainsi, les nouvelles recommandations du PNNS 4 qui ont pour objectif d'aider la population à adopter une alimentation plus favorable à leur santé et un mode de vie plus actif intègrent pour la première fois la question du développement durable, en conseillant d'aller vers des aliments de producteurs locaux, des aliments de saison et, si possible, des aliments bio. Le fonds scientifique ayant conduit à la formulation de ces recommandations a été établi par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Pour les recommandations sur l'alimentation, plusieurs paramètres ont été pris en compte : les références nutritionnelles pour la population, la biodisponibilité des nutriments, les liens entre consommation de divers groupes d'aliments et risque de maladies chroniques, les habitudes alimentaires de la population française et le risque lié à l'exposition aux contaminants alimentaires. Pour la première fois, le travail de l'Anses a concerné l'élaboration de repères de consommation pour les principaux groupes d'aliments visant à satisfaire les besoins nutritionnels de la population adulte, tout en intégrant les enjeux associés à la présence de certains contaminants chimiques dans l'alimentation.

S'agissant du lien entre les perturbateurs endocriniens (PE) et l'obésité, le rapport « *Perturbateurs endocriniens : des preuves scientifiques à la protection de la santé humaine* » de mars 2019, réalisé à la demande du Parlement européen, apporte quelques éclairages et mentionne que les produits chimiques environnementaux en général, et certains PE en particulier, peuvent contribuer au développement du surpoids et de l'obésité. En effet, le rapport mentionne notamment une revue de la littérature identifiant un lien entre PE et obésité. Celle-ci indique que le bisphénol A peut augmenter les perturbations métaboliques conduisant à terme au diabète de type 2. Le mode d'action s'est avéré être une perturbation endocrinienne et les effets ont été jugés pertinents pour l'homme en raison de la similitude entre les modèles animaux considérés et l'homme en termes de production d'insuline et en raison de preuves *in vitro* basées sur des cellules humaines. D'autres exemples d'implications de PE dans le développement de l'obésité concernent le tributylétain, avec des études sur des souris montrant à la fois des effets sur la première génération et des effets transgénérationnels. Des études sur d'autres modèles ont impliqué le triclosan et le benzo(a)pyrène dans la perturbation métabolique.

Source : Direction générale de la santé.

(1) Audition de Mme Mélanie Delozé, 21 octobre 2020.

La direction générale de la santé indique en définitive que sa stratégie réside dans une articulation globale des changements de comportements et d'un environnement plus favorable à la santé, qui doit permettre de réduire le surpoids et l'obésité. La prise en compte de facteurs environnementaux se traduit par :

- l'intégration des contaminants de l'environnement (pesticides, etc.) dans le processus scientifique d'élaboration des recommandations de consommation ;
- la substitution des substances ayant un effet potentiel ou avéré perturbateur endocrinien (par exemple le bisphénol A) ;
- les recommandations de réduire l'alimentation ultra transformée et notamment les additifs ainsi que de poursuivre la recherche sur leur impact sur la santé, un axe important du PNNS 4.

Les résultats de ces actions n'ont cependant pas été évoqués devant la commission d'enquête. Face à cette situation, votre rapporteure propose de revoir la feuille de route Obésité pour la transformer en une stratégie nationale de prévention de l'obésité, incluant le traitement de ses facteurs environnementaux.

Proposition n° 4. Transformer la feuille de route Obésité en une stratégie nationale de prévention de l'obésité, incluant le traitement de ses facteurs environnementaux.

b. Placer les cancers pédiatriques au cœur de la prochaine stratégie décennale de lutte contre le cancer

Votre rapporteure a également souhaité que la commission d'enquête s'intéresse à une autre question majeure : celle des cancers pédiatriques. Les travaux de la commission ont particulièrement porté sur les cas de cancers pédiatriques diagnostiqués autour de la commune de Sainte-Pazanne (Loire-Atlantique), dont l'encadré ci-dessous retrace les principales dates quant à l'intervention des services publics de santé.

La commission d'enquête a auditionné Mme Marie Thibaud, fondatrice, et M. Mickaël Derangeon, membre du collectif Stop aux cancers de nos enfants, qui ont exposé en détail leurs questionnements et désaccords concernant les méthodologies utilisées pour caractériser un cluster de cancers et en rechercher les causes dans le cadre des investigations menées autour de Sainte-Pazanne ⁽¹⁾.

Au niveau national, votre rapporteure a donc tout d'abord demandé à la direction générale de la santé de préciser la méthodologie de définition d'un cluster utilisée par les services et agences.

(1) Audition de Mme Marie Thibaud et de M. Mickaël Derangeon, 19 novembre 2020.

Chronologie de l'intervention des services publics de santé concernant les cas de cancers pédiatriques autour de Sainte-Pazanne

- **Avril 2017** : premier signalement de cas de cancers pédiatriques.
- **Juillet 2018** : rapport d'investigations de l'agence régionale de santé (ARS) et de la cellule inter-régionale d'épidémiologie (CIRE) de Santé publique France (SpF), comprenant la consultation du registre des cancers pédiatriques, avec la confirmation d'un excès de cas de leucémies aiguës lymphoblastiques sans élément environnemental particulier probant, qui conclut à l'arrêt des investigations.
- **Février 2019** : nouveau signalement de suspicion d'un cluster de cancers pédiatriques (mineurs > 18 ans), de toute nature, diagnostiqués entre 2015 et 2019 dans le secteur de Sainte-Pazanne (7 communes), soit 14 enfants dont 3 sont décédés (7 hémopathies malignes et 7 tumeurs solides dont 3 tumeurs du système nerveux central). SpF est saisi par l'ARS, avec l'organisation d'une première réunion publique le 4 avril 2019 puis d'une réunion du comité de suivi le 31 mai 2019.
- **À partir de juin 2019** : l'ARS et la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) lancent, avec l'appui d'agences nationales (SpF, ANSES, IRSN), une campagne de « levées de doutes » visant à vérifier rapidement si certaines expositions environnementales ne dépassent pas les valeurs de référence.
- **Novembre 2019** : réunion du comité de suivi. L'analyse épidémiologique a validé l'excès de cancers pédiatriques sur la période 2015-2019 mais n'a pas identifié d'exposition à un facteur de risque susceptible d'expliquer le regroupement de cancers observé. SpF recommande de ne pas poursuivre les investigations épidémiologiques localement et de ne pas engager d'investigations et prélèvements environnementaux supplémentaires.
- **Début 2020** : pour accompagner et amplifier les efforts de prévention, l'ARS et la communauté d'agglomération Pornic Agglo Pays de Retz ont décidé d'engager une démarche d'élaboration d'un contrat local de santé (CLS).
- **Septembre 2020** : réunion du comité de suivi. Les nouvelles analyses conduites par SpF sur la période 2011-2018 à partir des données du registre des cancers pédiatriques de la Loire-Atlantique, en appliquant notamment la méthode de Kulldorf (préconisée par les experts du comité d'experts scientifiques ayant travaillé sur les agénésies transverses des membres supérieurs - ATMS), n'identifient aucune agrégation significative de cancers pédiatriques sur un territoire particulier du département. L'ARS et SpF annoncent l'arrêt des investigations.

Source : Direction générale de la santé.

Selon la direction générale de la santé, un agrégat spatio-temporel de cancers implique que plusieurs cas de cancers soient observés au sein d'un groupe d'individus, d'une zone géographique plus ou moins limitée et au cours d'une période de temps réduite. Un signalement de cas groupés de cancers a une probabilité plus forte d'être un agrégat s'il implique un seul type de cancer ; un cancer de type rare, un type de cancer dans un groupe de population non habituellement affecté par cette pathologie, comme par exemple un cancer observé normalement chez des adultes et survenant chez des enfants. Une suspicion de cluster, souvent signalée par un particulier ou un professionnel de santé, est prise en

compte selon la méthodologie décrite dans le guide méthodologique pour l'évaluation et la prise en charge des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses de Santé publique France ⁽¹⁾, en cours d'actualisation.

S'agissant des méthodes statistiques, l'analyse des ratios standardisés d'incidence (SIR) est usuelle. Il s'agit d'évaluer si le nombre observé de maladies est suffisamment éloigné du nombre attendu au regard de données de référence pour en faire un événement statistiquement « anormal ». Cette méthode peut conduire à une surestimation parce que les maladies signalées sont le plus souvent rares et que le périmètre d'étude est défini *a posteriori*. Malgré ces limites, un calcul de SIR est souvent réalisé car les investigateurs ne disposent d'informations précises que sur la zone du signalement. Le balayage spatio-temporel mis en œuvre dans une seconde étape permet de s'affranchir de l'événement constitutif du cluster. Cela consiste à « scanner » ou « balayer » l'ensemble d'un territoire avec des fenêtres spatiales et/ou temporelles afin d'identifier une zone du territoire qui présente l'incidence la plus élevée. Cette méthode est méthodologiquement plus rigoureuse que le calcul d'un SIR sur la zone de signalement mais nécessite cependant de disposer de données exhaustives sur l'ensemble du territoire.

L'objectif général est de confirmer ou non s'il existe un excès statistique de maladies dans la population observée et, si cet excès existe, de déterminer s'il existe une ou plusieurs causes locales à ce regroupement de cas, autres que le hasard, sur la ou lesquelles il est possible d'agir.

Concernant la recherche des causes, notamment environnementales, votre rapporteure a ensuite interrogé la direction générale de la santé sur les liens entre l'utilisation de produits phytosanitaires et les cancers pédiatriques.

Selon la direction générale de la santé, l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) publiera en 2021 une nouvelle expertise collective sur les effets des pesticides sur la santé analysant les données produites depuis sa précédente expertise datant de 2013 ⁽²⁾. **L'Inserm y avait conclu à la présomption forte d'un lien entre l'exposition professionnelle et domestique aux pesticides de la mère pendant la grossesse et le risque de leucémie chez l'enfant.** De même, l'exposition liée aux usages domestiques pendant l'enfance était associée au risque de leucémie avec une présomption forte. L'expertise avait également conclu à la présomption forte d'un lien entre l'exposition professionnelle aux pesticides du père et de la mère pendant la période prénatale et le risque de tumeurs du système nerveux central chez l'enfant.

Sous l'impulsion du ministère chargé de la santé, l'étude GEOCAP-Agri sur le lien entre cancers de l'enfant et proximité de cultures a été lancée en 2016 par l'INSERM et Santé publique France. Publiés en août 2020 ⁽³⁾, les premiers résultats

(1) <https://www.santepubliquefrance.fr/docs/guide-methodologique-pour-l-evaluation-et-la-prise-en-charge-des-agregats-spatio-temporels-de-maladies-non-infectieuses.-version-mai-2005>

(2) <https://www.inserm.fr/information-en-sante/expertises-collectives/pesticides-effets-sur-sante>

(3) <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935120304102?via%3Dihub>

de l'étude écologique sur le lien entre l'incidence des leucémies pédiatriques (variations spatiales sur 1990-2014) et la densité de cultures à l'échelle communale n'ont pas mis en évidence d'association entre la densité de cultures (toutes cultures) et l'incidence des leucémies aiguës. Toutefois, une association positive a été mise en évidence concernant les communes ayant une plus forte densité de vignes (>25%) ⁽¹⁾. Les résultats finaux sont attendus en 2021, en particulier sur l'étude cas-témoins croisant les données du registre national des hémopathies malignes de l'enfant (RNHE), composante du registre national des cancers de l'enfant, avec les données géographiques.

À cet égard, la tenue des registres de cancer a également fait l'objet de critiques et d'alertes de la part de plusieurs personnes auditionnées, ce qui constitue un point préoccupant pour votre rapporteure.

Ainsi, Mme Marie Thibaud, fondatrice du collectif Stop aux cancers de nos enfants signale que : **« au niveau national, il n'existe plus de données du registre national des cancers pédiatriques depuis 2014. Les chiffres qui sont indiqués pour la France ne sont que des chiffres extrapolés, modélisés à partir des valeurs antérieures. Il nous paraît donc indispensable de maintenir constamment à jour un registre national des cancers pédiatriques. Sans données, nous ne pouvons évidemment que dire qu'il n'existe pas d'augmentation des cancers pédiatriques alors que la réalité est peut-être tout autre aujourd'hui. Il serait aussi très intelligent de mettre en place une cartographie de veille sanitaire, quasiment en temps réel, au niveau départemental et au niveau national. J'ai contacté le registre départemental. Avant ma première alerte, il avait plus de trois ans de retard dans l'enregistrement des données de cancers. Cela ne permet pas de faire de la veille sanitaire »** ⁽²⁾.

M. André Cicolella, président du Réseau environnement santé, abonde en ce sens : **« il faut développer des systèmes de registres qui nous manquent encore assez largement. Il est anormal que nous ayons une différence de 20 % sur le nombre de cancers entre ce que dit le centre international de recherche contre le cancer (CIRC) et ce que dit l'institut national du cancer (INCa), les méthodes n'étant pas les mêmes »** ⁽³⁾.

Enfin, le Dr Pierre Souvet, président de l'association Santé environnement France, souligne les difficultés à agir contre une maladie sans disposer de données dans les territoires : **« nous avons envoyé en 2019 à Mme Buzyn, ministre de la Santé, une lettre commune avec le comité de recherche et d'information indépendantes sur le génie génétique (CRIIGEN) pour réclamer des registres généralisés et territoriaux. Elle répond que "l'institut national du cancer (INCa)**

(1) 226 cas de leucémie aiguë ont été diagnostiqués sur la période 1990-2014 dans ces communes, alors que 195 cas environ étaient attendus d'après les taux d'incidence nationaux. D'après les données du recensement agricole, 1100 communes environ ont une densité de vignes >25% sur la période d'étude : il s'agit de petites communes, dans lesquelles un cas de leucémie aiguë de l'enfant est attendu tous les 10 ans ou plus.

(2) Audition de Mme Marie Thibaud, 19 novembre 2020.

(3) Audition de M. André Cicolella, 18 novembre 2020.

n'utilise pas ces données à fin de surveillance, entendue comme processus de collecte systématique des données, de leur analyse, de leur interprétation, et à des fins d'action. Il est à noter que les registres, de par leur nature, ne sont pas des outils d'alerte ; les registres ne sont pas organisés pour cela et encore moins pour s'intégrer dans un dispositif de surveillance ou de veille sanitaire". Ce sont donc des photographies qui ne servent ni à alerter ni à agir. (...) Comment faire une politique publique ou de recherche sans données épidémiologiques territoriales ? Sur 29 pays, 21 pays ont des registres complets et les huit qui n'en ont pas progressent, notamment le Portugal et les Pays-Bas. Il faut disposer de ces données pour réduire les inégalités de santé. Ces données ne doivent pas être seulement départementales mais territoriales »⁽¹⁾.

Le rapport d'évaluation du troisième plan cancer (2014-2019) par l'Inspection générale des affaires sociales et l'Inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche, publié en juillet 2020, traite d'ailleurs explicitement de cette question dans sa partie concernant l'amélioration des données d'observation épidémiologique : *« la couverture très partielle de l'ensemble du territoire par les registres nécessite de réaliser des estimations ce qui pose problème pour les cancers les plus rares ou à faible mortalité. Des données à une échelle géographique plus fine sont également nécessaires, particulièrement lors du repérage de cluster où des interrogations concernent le contexte environnemental. Une procédure de géocodage consistant à identifier un niveau géographique plus fin que le niveau communal est en cours de développement »⁽²⁾.*

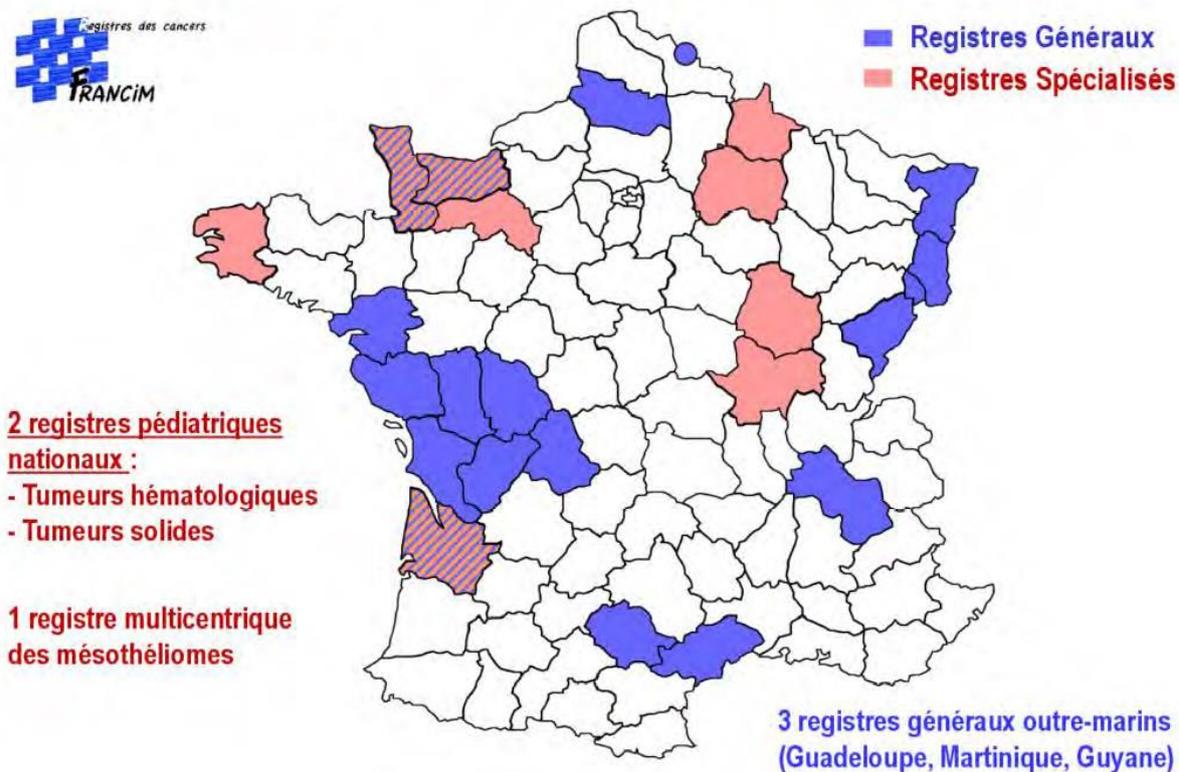
Actuellement, comme l'indique la carte ci-dessous, seule une partie du territoire est en effet couverte par des registres de cancer, qui peuvent être des registres de cancers généraux ou des registres de cancers spécialisés :

- les registres de cancers généraux recueillent les informations sur toutes les localisations de cancers ;
- les registres de cancers spécialisés recueillent les informations sur des localisations particulières (appareil digestif, hémopathies malignes, sein, col utérus, système nerveux central, thyroïde) ou sur des populations particulières (enfants).

(1) Audition du Dr Pierre Souvet, 18 novembre 2020.

(2) <https://www.igas.gouv.fr/spip.php?article801>

Les registres de cancers en 2019



Source : Annexe 5 du rapport d'évaluation du troisième plan cancer.

Votre rapporteure estime que la question des registres doit être abordée non seulement dans le cadre de l'élaboration de la nouvelle stratégie décennale de lutte contre le cancer mais aussi dans les réflexions actuelles sur la mise à jour du guide méthodologique pour l'évaluation et la prise en charge des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses de Santé publique France. Ce dernier travail devrait également permettre, selon votre rapporteure, d'enrichir les collaborations dans le cadre des investigations conduites sur le terrain.

Selon la direction générale de la santé, l'actualisation du guide méthodologique vise en effet à intégrer les dernières avancées dans le domaine des suspicions d'agrégat. Des réflexions sont engagées pour développer des méthodes permettant une détection des clusters à partir de bases de données statistiques. La future stratégie décennale de lutte contre le cancer, qui sera annoncée en 2021, ambitionne en outre la mise en place d'un dispositif de surveillance pour recueillir, mettre en perspective et analyser l'ensemble des données sanitaires, épidémiologiques et environnementales disponibles.

De manière plus générale et en vue de la nouvelle stratégie à venir, votre rapporteure a interrogé la direction générale de la santé sur les actions consacrées à la prévention des cancers pédiatriques dans le dernier plan cancer 2014-2019, retracées dans l'encadré ci-dessous.

Actions consacrées à la prévention des cancers pédiatriques dans le cadre du plan cancer 3 (2014-2019)

Depuis 2003, les plans cancer successifs ont constitué un atout majeur pour le développement de la recherche en cancérologie et la lutte contre les cancers pédiatriques en France. Les efforts fournis permettent de guérir aujourd'hui plus de 80 % des cancers chez l'enfant, soit 20 % de plus qu'il y a 15 ans. De nouvelles pistes de traitement permettent de favoriser l'accès des enfants aux médicaments en développement et de réduire les effets indésirables et les séquelles à long terme des traitements. Des progrès ont été réalisés dans le développement de stratégies thérapeutiques innovantes. Dans le domaine de la recherche, la cancérologie pédiatrique a été prise en compte dans ses différentes dimensions, fondamentale, translationnelle ou clinique, y compris dans le cadre de collaborations européennes et internationales. En effet, la France est reconnue au plan international dans le domaine des essais cliniques de phase précoce en cancérologie et de programmes intégrés de recherche (PAIR).

Le plan cancer 3 a continué à soutenir et structurer le paysage de la recherche clinique en procédant à des nouvelles labélisations des instruments existants. La structuration de l'offre a également contribué à l'amélioration des prises en charge. Deux programmes libres en recherche translationnelle et clinique ont été lancés en 2014 et en 2015, ainsi qu'un programme AcSé eSMART (*European proof of concept therapeutics stratification trial of molecular anomalies in relapsed of refractory tumors in children*). L'institut national du cancer (INCa) a consacré, entre 2014 et 2018, 12 % de ses crédits incluant les financements de l'Inserm-Aviesan et depuis 2019, le ministère chargé de la recherche contribue à hauteur de 5 millions d'euros par an consacrés à la recherche en cancéropédiatrie.

Source : Direction générale de la santé

En dernière analyse, au regard de l'enjeu que constituent les cancers pédiatriques, votre rapporteure recommande de les placer au cœur de la prochaine stratégie décennale de lutte contre le cancer, en les élevant au rang de priorité majeure.

Proposition n° 5. Placer les cancers pédiatriques au cœur de la prochaine stratégie décennale de lutte contre le cancer.

2. La santé environnementale est néanmoins paradoxale en ceci que, en dépit de ces succès sectoriels, elle concerne tout le périmètre de l'action publique

La santé environnementale concerne tout le périmètre de l'action publique. Pour votre rapporteure, elle doit donc désormais constituer une dimension de toutes les politiques et non plus une politique publique ciblée : « *la santé environnementale est l'affaire de tous (...). Le défi est collectif et interministériel* »⁽¹⁾. Face à l'urgence, la santé environnementale ne peut plus continuer d'être traitée à part : elle doit être prise en compte dans toutes les autres politiques menées par les pouvoirs publics. Votre rapporteure partage ainsi l'analyse de Mme Béatrice Buguet, inspectrice générale des affaires sociales, qui estime que : « *en réalité, la santé-environnement n'est pas une politique publique spécifique. Elle est davantage une dimension essentielle qui doit primer, ou au moins être prise en compte, dans de très nombreuses décisions publiques* »⁽²⁾.

L'élaboration d'un plan national santé-environnement est le fruit d'une obligation législative qui doit être réinterprétée de façon volontariste dans sa portée car la santé environnementale revêt une valeur constitutionnelle bien plus élevée. L'article 1^{er} de la Charte de l'environnement précise en effet que « *chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé* ». Votre rapporteure invite donc à un changement de perspective : la santé environnementale doit devenir la préoccupation de tous les pouvoirs publics. Il faut ainsi cesser de la considérer comme une politique publique ciblée pour l'imposer comme une dimension obligatoire de toutes les autres.

Proposition n° 6. Cesser de considérer la santé environnementale comme une politique publique ciblée pour l'imposer comme une dimension obligatoire de toutes les autres.

Certaines filières économiques travaillent d'ailleurs déjà dans ce domaine de façon transversale avec plusieurs ministères à la fois, comme l'explique M. Hervé Lapie, secrétaire général adjoint de la Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles (FNSEA) : « *en matière de santé environnementale, il semble aussi important de partager avec les différents ministères. Outre son ministère, l'agriculture travaille aujourd'hui avec le ministère de l'environnement, le ministère de la santé et le ministère de l'économie. Nous sommes souvent en relation avec ces quatre ministères pour accompagner la transition car nous ne pouvons pas cloisonner le sujet au seul ministère de l'environnement et de la transition écologique. Notre secteur d'activité est beaucoup plus pluriel* »⁽³⁾.

(1) Audition de M. Cédric Bourillet, 23 septembre 2020.

(2) Audition de Mme Béatrice Buguet, 16 septembre 2020.

(3) Audition de M. Hervé Lapie, 15 octobre 2020.

Une même logique transversale devrait prévaloir dans la traduction législative de la santé environnementale selon le Dr Rémy Slama, directeur de l'institut thématique Santé publique de l'INSERM : « *concernant les champs d'application des lois, il faudrait sortir de la logique de fragmentation qui prévaut, avec des décisions prises dans des niches et au cas par cas, et déssectorialiser. Concernant la logique de gestion, il conviendrait de renforcer les lois pour que la santé publique soit plus souvent au premier plan ou, a minima, pour que les logiques d'arbitrage entre la santé et les autres intérêts soient plus explicites* » ⁽¹⁾.

Le changement de perspective proposé par votre rapporteure doit s'accompagner de l'identification des financements mis en œuvre pour la santé environnementale, dont la dispersion actuelle empêche de quantifier l'effort global fourni par la France en la matière et de juger du bon aiguillage des fonds. En effet certaines agences et instituts voient leurs effectifs se réduire et les programmes de recherche souffrent d'un manque de financement, alors même que d'autres personnes auditionnées par la commission d'enquête estiment que de nombreux moyens existent.

Ainsi le Pr William Dab, professeur émérite au Conservatoire national des arts et métiers, ancien directeur général de la santé, se prononce en faveur de la réalisation d'un inventaire des financements actuels : « *nous disposons de beaucoup de moyens, en tout cas financiers, mais ils sont très dispersés : les communes, les métropoles, les départements, les régions, les entreprises, les ministères, les administrations centrales en ont. Une politique de santé devrait ainsi commencer par dresser l'inventaire des moyens disponibles. Avant de dire qu'il en faut davantage, commençons par regarder ce que nous avons, dans le domaine de l'eau, de l'air, des sols, des rayonnements ionisants, des rayonnements non ionisants, du bruit, etc. Cet inventaire doit être réalisé, car les processus de décision actuels ne sont pas cadrés, ils sont souvent opportunistes, réactifs, et non proactifs* » ⁽²⁾.

Les rapports d'inspection cités plus haut soulignent en effet l'avantage d'un tel outil de pilotage exposant précisément les moyens mis en œuvre au service d'une politique transversale relevant de plusieurs programmes et missions budgétaires. Cette catégorie de document présente ainsi de façon détaillée l'effort global financier consacré par l'État, y compris en matière de dépenses fiscales, à la politique concernée. Votre rapporteure souscrit à cette proposition sous sa forme la plus large possible et recommande donc l'élaboration d'un document de politique transversale dédié à la santé environnementale.

Proposition n° 7. Élaborer un document budgétaire de politique transversale consacré à la santé environnementale.

(1) Audition du Dr Rémy Slama, 15 octobre 2020.

(2) Audition du Pr William Dab, 1^{er} octobre 2020.

II. LES ÉCHELONS NATIONAL ET EUROPÉEN DEMEURENT ESSENTIELS POUR MENER UNE PARTIE DES ACTIONS EXIGÉES

En matière de santé environnementale, les échelons national et européen demeurent essentiels pour mener une partie des actions exigées, en particulier dans les domaines de la recherche et de la réglementation.

A. LA CONNAISSANCE ET LE DIAGNOSTIC, QUOIQUE SOUS-INVESTIS ET FRAGMENTÉS, ONT CONNU DES SUCCÈS AUX NIVEAUX NATIONAL ET EUROPÉEN

1. Les efforts de recherche nécessaires sont éclatés et sous-mobilisés

Au niveau national, les efforts de recherche consacrés aux sujets de santé environnementale apparaissent tout d'abord éclatés. Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, directrice scientifique environnement, agronomie et écologie à la direction générale de la recherche et de l'innovation⁽¹⁾, explique ainsi que la recherche s'est organisée autour de plusieurs programmes spécialement prévus à cet effet pour traiter de ces sujets :

- depuis 2005, l'Agence nationale de la recherche (ANR) a financé, à hauteur de 150 millions d'euros, 386 programmes. Les thèmes étudiés sont très variés et portent sur la qualité de l'air, l'adaptation des pathogènes aux changements environnementaux ou les nanomatériaux ;
- depuis 2006, le programme national de recherche Environnement-Santé-Travail (PNR-EST) de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) poursuit des recherches plus dirigées, où l'on demande aux chercheurs de s'attaquer aux impacts de catégories de molécules précises sur la santé humaine ;
- l'Agence de la transition écologique (ADEME) dispose également de plusieurs programmes : Aqacia intervient sur l'amélioration de la qualité de l'air, Impacts sur l'impact de molécules très ciblées en cocktail et GESIPOL sur la gestion des sols pollués.

Les outils et les types de recherche varient donc en fonction des agences et de l'origine de leurs financements, qui ont d'ailleurs connu une diminution ces dernières années comme le constate la Pre Francelyne Marano, vice-présidente de la commission spécialisée dans les risques liés à l'environnement du Haut Conseil de la santé publique : « *malheureusement, nous constatons une régression au niveau de l'ANR puisque les appels à projets dévolus au champ santé-environnement et santé-travail qui existaient lors de sa création ont disparu au profit des appels à projets du programme Blanc. Au cours des dernières années, les classements*

(1) Audition de Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, 23 septembre 2020.

concernant le domaine santé-environnement n'ont pas été très propices à ses équipes » ⁽¹⁾.

De fait, de l'avis général des personnes auditionnées, les montants mobilisés pour la recherche en santé environnementale demeurent insuffisants, comme le souligne le Dr Roger Genet, directeur général de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) : *« le secteur de la recherche souffre d'un éclatement de ses acteurs et de financements qui demeurent, au regard de ce qu'ils sont dans d'autres champs disciplinaires, très modestes. Aujourd'hui, le financement sur projet de la recherche biomédicale représente 45 % de l'ensemble des financements disponibles. Le PNR EST dispose d'un budget de 6 à 8 millions d'euros. L'ANR, pour sa part, apporte une dizaine de millions d'euros, alors que son budget atteindra prochainement 1,5 milliard d'euros. Globalement, le programme précité dispose de seulement une vingtaine de millions d'euros par an. De fait, le financement de la recherche reste très faible »* ⁽²⁾.

Les montants mobilisés apparaissent d'autant plus insuffisants au regard de l'étendue du champ de la santé environnementale, comme le met en perspective le Dr Rémy Slama, directeur de l'institut thématique Santé publique de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) : *« le financement annuel total disponible en France pour la recherche publique sur les questions de santé environnementale, en excluant les moyens correspondant aux personnels permanents des universités et des organismes de recherche, s'établit probablement entre 15 et 20 millions d'euros annuels. Il convient de mettre ce montant en regard des 23 000 substances présentes sur le marché, ce qui interroge sur la possibilité d'asseoir le financement et de faire en sorte qu'il soit proportionnel au nombre de substances. Un montant de 20 millions d'euros revient à 1 000 euros annuels pour chaque substance, ce qui est peu »* ⁽³⁾.

L'absence de financements de recherche spécifiquement rattachés aux plans en matière de santé environnementale pose également problème, comme le signale M. Sébastien Denys, directeur santé-environnement-travail de Santé publique France : *« l'obtention de financements (...) représente un combat quotidien »* car *« les budgets des études que nous souhaitons poursuivre et qui s'avèrent très coûteuses ne sont pas associés aux plans. Nous sommes contraints d'engager des négociations au cas par cas, pour chaque projet »* ⁽⁴⁾. Sur le long terme, l'éclatement et l'insuffisance des financements en matière de recherche en santé environnementale sont préjudiciables à la structuration nécessaire pour la formation et le maintien d'un vivier d'experts de haut niveau dans ce domaine.

(1) Audition de la Pre Francelyne Marano, 30 septembre 2020.

(2) Audition du Dr Roger Genet, 9 septembre 2020.

(3) Audition du Dr Rémy Slama, 15 octobre 2020.

(4) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

S'agissant de la formation de nouveaux chercheurs, le Dr Rémy Slama explique ainsi que : « *un étudiant qui débute un master en santé environnementale deviendra probablement un chercheur autonome recruté au sein d'un organisme de recherche dans huit à douze ans. Pour qu'il se maintienne dans ce champ, il lui faut réussir à obtenir des financements lui permettant de travailler durant toute cette période. Il s'agit d'une recherche coûteuse qui nécessite de nombreuses mesures, des dosages, un suivi de population et des expérimentations longues. Faute d'obtenir ces financements de manière continue, il ne tiendra pas la compétition du passage extrêmement sélectif d'un recrutement de poste de chercheur ou d'enseignant-chercheur face aux collègues des autres disciplines qui sont en concurrence avec lui* » ⁽¹⁾.

Or, dans le domaine de la santé environnementale, comme le rapporte M. Thierry Caquet, directeur scientifique Environnement de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), « *le vivier d'experts est par définition restreint (...). Nous avons donc à la fois un problème de flux de nouveaux entrants dans le vivier et un épuisement de ce dernier par les sorties, y compris par départ en retraite* » ⁽²⁾.

Face à ces constats, votre rapporteure juge que l'effort national de recherche consacré à la santé environnementale doit être accru dans des proportions à discuter de façon inclusive avec l'ensemble des parties prenantes

Proposition n° 8. Accroître l'effort de recherche en santé environnementale dont celle sur l'exposome.

2. Malgré un manque de financement, des succès et progrès

Malgré le manque de financement, la recherche a pu avancer ces dernières années. Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, directrice scientifique environnement, agronomie et écologie à la direction générale de la recherche et de l'innovation, a tenu à présenter à la commission d'enquête certains des progrès accomplis :

« *Nous avons compris que nous sommes exposés, dans l'environnement, à des substances que nous ne pensions pas retrouver : c'est le grand progrès réalisé par la science ces quinze dernières années. En effet, quand on asperge d'un pesticide une parcelle agricole, on ne s'attend pas à le retrouver dans d'autres compartiments de l'environnement. Nous avons donc compris que la recherche de cette seule substance active n'était pas suffisante, mais qu'il fallait également rechercher ses dérivés, ses métabolites, parfois plus actifs que les molécules mères. Nous avons également compris que certaines pratiques apparemment anodines, en ce qu'elles n'étaient pas destinées à tuer un parasite ou un germe, pouvaient avoir des conséquences toxiques. C'est le cas des isolants ou de certains tissus*

(1) Audition du Dr Rémy Slama, 15 octobre 2020.

(2) Audition de M. Thierry Caquet, 14 octobre 2020.

synthétiques. C'est une révolution dans notre façon de penser l'environnement. Nous savons également que la présence d'une molécule n'implique pas sa toxicité, encore faut-il qu'elle soit biodisponible. Pendant longtemps, l'incompréhension de la notion de biodisponibilité nous a empêchés de tirer des conclusions : la molécule était présente, sans produire d'effets, parce qu'elle n'était pas biodisponible » ⁽¹⁾.

En termes de perspectives, Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin a évoqué plusieurs programmes prioritaires de recherche (PPR), dans lesquels l'État investit environ 30 millions d'euros chacun pour une durée de cinq à dix ans, sur des sujets de société majeurs : l'agronomie sans pesticide (« Cultiver et protéger autrement »), l'antibiorésistance et l'exposome. D'autres sujets de recherche seront soutenus par le plan de relance du Gouvernement : l'alimentation saine et durable, avec la question de la réponse du microbiome intestinal, et les agroéquipements pour la transition écologique, vers une agriculture utilisant moins de pesticides.

M. Bertrand Schwartz, adjoint à la directrice scientifique biologie et santé à la direction générale de la recherche et de l'innovation, a également souligné l'apport de l'Union européenne en matière d'impulsion de projets de recherche en santé environnementale, grâce à l'octroi de financements de la part de la Commission européenne à hauteur de 150 millions d'euros entre 2018 et 2020, qui ont en outre permis la mise en place de synergies entre communautés de chercheurs, créant une dynamique positive : « grâce au support de ces réseaux européens, qui engagent des montants financiers importants, nous arrivons à mettre en place un continuum entre les organismes de recherche et les agences, avec une supervision des ministères » ⁽²⁾.

Dans cette logique, M. Bertrand Schwartz a indiqué beaucoup attendre du partenariat européen pour l'évaluation des risques liés aux substances chimiques, doté d'un financement de 200 millions d'euros de la part de la Commission européenne et de plus de 400 millions d'euros de la part des États. Ce partenariat vise à renseigner les différentes agences sur les moyens de se préparer au mieux (le risque et la population), en aval de la recherche, dans une politique de protection des populations.

(1) Audition de Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, 23 septembre 2020.

(2) Audition de M. Bertrand Schwartz, 23 septembre 2020.

B. LA RÉGLEMENTATION, COMPOSANTE ESSENTIELLE DES POLITIQUES PUBLIQUES DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE, EST PRINCIPALEMENT LE FAIT DES ÉCHELONS EUROPÉEN ET NATIONAL

1. La réglementation sur la composition des produits et sur les émissions résulte d'une combinaison des approches européenne et nationale

Les traités de l'Union européenne régissent les échanges au sein du marché unique, et une grande partie de la sécurité sanitaire des produits de consommation se trouve donc encadrée au niveau européen. Cependant, la détermination de l'échelon de réglementation peut être difficile, puisqu'il n'est pas le même selon les classes de produits. Comme l'explique M. Cédric Bourillet, directeur général de la prévention des risques : « *Différents articles du traité de l'Union européenne fixent les fondements et permettent ou non de prendre des décisions nationales ou de s'en tenir strictement au niveau européen. Dans le cas de réglementations très harmonisées au niveau européen, avec des évaluations du risque environnemental ou sanitaire et le principe de libre circulation au sein de marché unique, il reste peu d'espace pour une décision nationale* »⁽¹⁾. Les produits présentant un niveau de risque supérieur ont tendance à être davantage encadrés à l'échelle européenne.

S'agissant spécifiquement des produits chimiques, leur mise sur le marché est encadrée par le régime issu du règlement européen du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH)⁽²⁾, qui vise à concilier un « *niveau élevé de protection de la santé humaine et de l'environnement* » et « *l'amélioration de la compétitivité et l'innovation* ». Le régime avait pour objectif à l'horizon 2020, de promouvoir une production et une utilisation des produits chimiques « *de manière à ce que les effets néfastes graves sur la santé humaine et sur l'environnement soient réduits au minimum* ». Le règlement traduit la volonté de « *consacrer davantage d'efforts à la protection de la santé publique et de l'environnement, conformément au principe de précaution* ». Il s'articule autour de l'idée de la substitution des substances dangereuses par des substances moins dangereuses.

Le régime s'applique à l'ensemble des substances chimiques, y compris les substances naturelles, les métaux, et les substances de synthèse, celles utilisées dans les processus industriels comme celles de la vie quotidienne (peintures, produits d'hygiène, produits de nettoyage, vêtements). Les entreprises se voient confier la responsabilité de l'identification et de la gestion des risques liés aux substances qu'elles fabriquent et commercialisent. Elles ont pour obligation de démontrer à l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) comment la substance peut être utilisée en toute sécurité. Elles doivent communiquer les mesures de gestion de risque aux utilisateurs. Les autorités peuvent interdire ou restreindre l'utilisation d'une substance si les risques qu'elle présente ne peuvent être adéquatement

(1) Audition de M. Cédric Bourillet, 23 septembre 2020.

(2) [Règlement \(CE\) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006](#), notamment les considérants 1, 9 et 12.

gérés ⁽¹⁾. Les entreprises ont également l'obligation de mettre à jour, de leur propre initiative et sans délai excessif, le dossier technique de leur produit lorsque celui-ci connaît un changement dans sa classification, dans les instructions sur son usage sécurisé, ou encore en cas de changement de fourchette de quantité des substances.

Les interactions entre la réglementation à l'échelle européenne et celle qui se décide à l'échelle nationale n'est pas toujours facile à comprendre. M. Cédric Bourillet a expliqué la séparation entre les réglementations relevant de l'échelon national et celles qui relèvent de l'action européenne : *« S'agissant du cas le plus classique d'une exposition de la population ou de l'environnement, nous passons des accords sur la base du volontariat ou nous réglementons. S'il est question d'un domaine relevant du champ européen, les réglementations sectorielles s'appliquent, comme pour les produits phytosanitaires, les produits biocides, les jouets, les cosmétiques, les additifs alimentaires, les matériaux en contact avec les aliments. Ces réglementations permettent souvent à un État membre de soulever un sujet, voire prendre une réglementation nationale à la lumière d'informations scientifiques nouvelles. Pour les substances, soit la réglementation générale sur les produits chimiques s'applique et une mesure d'urgence est prise, soit la France dépose un dossier européen pour faire interdire la substance ou une série d'usages exposant la population européenne, ce qui correspond à la voie normale d'action. Le cas échéant, la décision prise au niveau européen est opposable à tous. Pour un certain nombre d'usages du bisphénol A, la France a porté l'interdiction avec succès au niveau européen ».*

Les États peuvent également influencer sur la révision des réglementations européennes, dans la mesure où ils montrent qu'ils ne prennent pas des décisions de limitation d'un produit dans l'optique de produire un avantage concurrentiel. Ainsi M. Bourillet rapporte-t-il que *« un État membre disposant d'éléments scientifiques nouveaux par rapport aux évaluations des agences européennes peut déclencher une clause de sauvegarde. (...) La France s'est souvent fait remarquer pour avoir déclenché la clause de sauvegarde, en lien avec les organismes génétiquement modifiés (OGM), le bisphénol A, ou les nanoparticules de dioxyde de titane à des fins d'additif alimentaire E171 »* ⁽²⁾. D'autres personnes auditionnées soulignent également que la France est considérée, à Bruxelles, comme étant l'un des pays les plus volontaristes en matière de réglementation de l'accès au marché.

À l'échelle européenne elle-même, les articulations des cadres réglementaires en fonction des domaines ne sont pas toujours évidentes à comprendre. Le règlement européen relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges (CLP) ⁽³⁾ définit les catégories de danger dans lesquelles les agences d'évaluation classent les substances après examen. Ces catégories comprennent des classifications pour les substances

(1) Pierre Aballea, Anne Burstin, François Werner, [« Organisation de la sécurité sanitaire des produits cosmétiques et de tatouage : état des lieux et évolutions souhaitables »](#), rapport n° 2019-076R de l'Inspection générale des affaires sociales et n° 2019-M-040-02 de l'Inspection générale des finances, avril 2019.

(2) Audition de M. Cédric Bourillet, 23 septembre 2020.

(3) [Règlement \(CE\) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008.](#)

cancérogènes et reprotoxiques, mais non pour les perturbateurs endocriniens. Comme l'explique le Dr Rémy Slama, ingénieur agronome et épidémiologiste, directeur de l'institut de santé publique à l'INSERM, « *c'est au niveau des parlements que sont nommés les dangers jugés les plus préoccupants. Le choix est donné au législateur concernant le niveau de preuve. Pour les pesticides, le Parlement européen a décidé des cancérogènes prouvés ou suspectés ne devant pas être utilisés. Il s'agit d'un niveau de preuve ne requérant pas une absolue certitude. Des catégories supplémentaires pourraient être créées et les substances jugées présumées pourraient être traitées différemment. Il s'agit d'une manière d'adresser un signal aux industriels avant d'éventuelles décisions plus fortes. La science suivra les décideurs qui fixeront le niveau d'incertitude* »⁽¹⁾.

Quant à l'encadrement des activités industrielles et des émissions, il s'est également nettement renforcé au cours des dernières décennies, bien qu'il s'agisse d'une pratique vieille de deux siècles (cf. première partie). Celles-ci sont encadrées par les dispositions issues de la transposition en droit interne de la directive européenne relative aux émissions industrielles (IED)⁽²⁾. M. Joël Duranton, directeur régional adjoint de de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Occitanie, a décrit ces évolutions de la manière suivante : « *à son origine, l'activité de contrôle était essentiellement orientée sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Au fil du temps, le domaine s'est enrichi en direction de l'encadrement des activités industrielles. De nouveaux outils réglementaires, notamment européens, sont apparus pour renforcer l'activité de contrôle, comme l'illustrent diversement la directive relative aux émissions industrielles, le pendant des directives Seveso pour les installations émettrices polluantes, les règlements spécifiques sur les flux de fluorogènes, ou encore le règlement REACH* »⁽³⁾.

Le régime de la directive IED vise la réduction des émissions chroniques des industries. Il impose aux installations qui tombent sous son régime, qui incluent les chaufferies, les raffineries, les incinérateurs ou encore les élevages, un examen périodique des conditions d'exploitation, avec pour objectif une montée en gamme en matière de préservation de l'environnement. La direction générale de la prévention des risques (DGPR) organise les contrôles des installations classées pour la protection de l'environnement qui sont effectués par ses relais territoriaux dans les directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL). La montée en gamme, validée par les inspecteurs des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), se fonde sur l'adoption des « meilleures techniques disponibles », qui ont vocation à maximiser les pratiques favorables. M. Alexandre Leonardi, chef du service de la prévention des risques et des nuisances à la direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie (DRIEE) d'Île-de-France⁽⁴⁾, a décrit les modalités de l'inspection : « *la*

(1) Audition du Dr Rémy Slama, 15 octobre 2020.

(2) [Directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010.](#)

(3) Audition de M. Joël Duranton, 21 octobre 2020.

(4) Ces missions d'inspection sont dévolues aux DREAL dans les autres régions.

direction régionale compte environ 120 inspecteurs habilités qui contrôlent le respect de la réglementation des installations classées, notamment grâce à des inspections. En 2019, nous avons réalisé environ 1 500 inspections »⁽¹⁾.

La mise en œuvre concrète de ces réglementations continue donc de se faire à l'échelle nationale, et la commission d'enquête a noté que les acteurs avaient déjà souvent plaidé, dans d'autres travaux parlementaires, pour le renforcement des moyens de contrôle consacrés à cette mission. Si le contrôle des installations classées relève des administrations du ministère chargé de l'environnement, ce sont en revanche la direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) et la direction générale des douanes et des droits indirects (DGDDI) qui sont chargées de l'inspection des produits importés et des produits sur le marché pour vérifier qu'ils répondent aux standards de production en vigueur. Il existe en la matière une véritable insuffisance des capacités, soulignée par notre collègue Mme Marine Le Pen lors des travaux de la commission d'enquête pour ce qui concerne les nourritures importées dans lesquelles se trouveraient des pesticides interdits en France⁽²⁾. Si la réglementation européenne impose en effet que 5 % des importations fassent l'objet d'un contrôle documentaire et que 10 % d'entre elles fassent l'objet d'un prélèvement, les deux directions précitées ont rapporté la difficulté, la cherté et, de ce fait, la rareté des opérations de contrôle : en 2018, pour analyser la teneur en HAP de trois pneus de camion importés, un budget de 10 000 euros a été nécessaire⁽³⁾.

2. Les réglementations ont permis des évolutions positives

La plupart des personnes auditionnées ont trouvé que les évolutions de la réglementation européenne dans les années 2000 avaient permis des avancées dans la gestion des risques sanitaires que posent les produits et les substances. Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin décrit l'avancée considérable qu'a constitué la démarche réglementaire européenne dans la prise en compte du risque et dans sa gestion politique, éclairée de la connaissance scientifique de son degré : *« le corpus de connaissances acquis par l'écotoxicologie et par la santé a permis à l'Europe de se doter du règlement REACH. Désormais, pour mettre une nouvelle molécule sur le marché, on doit avoir établi, à l'issue d'une évaluation des risques, son innocuité ou une altération réduite des espèces. Ensuite, politiquement et collégialement, on peut décider d'accepter ce risque et de mettre la substance sur le marché. Le règlement REACH a permis de concrétiser cette approche où nous connaissons le risque et allons vérifier si nous n'avons pas minimisé les effets induits »⁽⁴⁾.*

(1) Audition de M. Alexandre Leonardi, 21 octobre 2020.

(2) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

(3) Claire Pitollat et Laurianne Rossi, députées, [« Perturbateurs endocriniens dans les contenants en plastique : des enjeux majeurs pour notre santé et pour l'environnement »](#), rapport de la mission d'information sur les perturbateurs endocriniens présents dans les contenants en plastique, 4 décembre 2019, p. 191.

(4) Audition de Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, 23 septembre 2020.

L'encadrement a également permis une meilleure connaissance des substances existant sur le marché, qui auparavant ne faisaient pas l'objet d'obligations d'information particulièrement développées. Le Dr Rémy Slama y a vu une évolution majeure, décrivant le règlement comme « *un progrès important dans la mesure où il permet d'identifier les substances qui sont mises sur le marché et édicte certaines règles concernant cette commercialisation. (...) L'objectif d'identification et d'enregistrement est atteint. Les substances commercialisées au-delà d'un certain volume sont connues dans la plupart des secteurs* » ⁽¹⁾.

Les industriels s'efforcent de souligner à la fois l'ambition du régime REACH et sa richesse, tout en mettant l'accent sur son caractère contraignant pour ceux-ci et la protection, inédite selon eux, qu'elle accorde aux consommateurs. C'est ce que les membres de la commission ont compris à écouter M. Philippe Prudhon, directeur des affaires techniques de la fédération professionnelle France Chimie : « *concernant les produits chimiques, notre industrie est soumise à la réglementation la plus stricte et la plus ambitieuse du monde. (...) À ce jour, 23 000 substances ont déjà été enregistrées dans REACH, ce qui en fait la base de données la plus riche au monde concernant les propriétés des substances chimiques. Nous nous félicitons que cette base soit utilisable par tous, car elle est consultable par le grand public sur internet* » ⁽²⁾.

Les succès enregistrés portent également sur la diminution du nombre de substances autorisées et du volume des émissions. Le Dr Roger Genet, directeur général de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), a mis en exergue les réussites réglementaires par l'exemple de la réduction de l'usage des produits phytosanitaires : « *en dix ans en Europe, le nombre de substances actives phytosanitaires autorisées est passé de 3 300 à 1 800, soit une diminution de 40 %. De ce fait, la résistance des végétaux progresse et l'on retrouve, dans l'environnement, des quantités de métabolites plus importantes, mais sur un nombre réduit de substances* » ⁽³⁾.

D'autres personnes auditionnées ont également souligné des avantages spécifiques du régime réglementaire. M. Sébastien Denys, directeur santé-environnement-travail de Santé publique France, a salué les atouts du système d'encadrement européen, en évoquant en particulier les avancées observées en matière de biosurveillance : « *Le règlement REACH est un véritable levier d'amélioration. Le fait d'inclure la biosurveillance dans les décisions relatives aux substances chimiques sera, j'en suis persuadé, un progrès important. Il est nécessaire que nous parvenions à échanger au niveau européen. Nous participons à cet égard au projet européen HBM4EU qui a engagé, depuis plusieurs années,*

(1) Audition du Dr Rémy Slama, 15 octobre 2020.

(2) Audition de M. Philippe Prudhon, 22 octobre 2020.

(3) Audition du Dr Roger Genet, 9 septembre 2020.

une politique fédérant les États membres pour harmoniser les initiatives de biosurveillance à l'échelle européenne »⁽¹⁾.

3. Des évolutions demeurent nécessaires pour mieux appréhender les nouveaux risques

Bien que les règles des régimes décrits plus haut aient été définies dans les années 2000, elles ne sont pas immuables et peuvent voir leur mise en œuvre sensiblement modifiée par des ajustements dans les modes d'action des administrations, et notamment de la Commission européenne. Les industriels entendus ont mis l'accent sur les évolutions qui ont eu lieu et qui ont permis, selon eux, une meilleure adéquation du cadre réglementaire aux préoccupations des populations. Ils ont également mis en avant le volontarisme des entreprises dans l'information des consommateurs.

M. Philippe Prudhon a ainsi insisté sur les efforts des industriels de la chimie pour améliorer la qualité de l'information transmise aux autorités dans le cadre du régime REACH : *« le secteur industriel a déjà pris un certain nombre de décisions pour améliorer la situation. Il y a un an et demi, nous avons été sensibles aux critiques reçues sur la qualité des dossiers REACH, et le secteur a donc décidé de revoir les dossiers d'enregistrement. Ils étaient déjà conformes à l'époque de leur création, et ils le sont encore aujourd'hui. Cependant, les méthodes ont beaucoup évolué en dix ans et nous avons accumulé davantage de connaissances. Nous pouvons ainsi mieux documenter les dossiers d'enregistrement. Nous avons donc pris l'engagement de rouvrir un certain nombre de dossiers afin de réduire toujours plus les impacts des produits chimiques sur la santé et l'environnement. Toutefois, la réglementation évolue. Par exemple, les nanomatériaux n'étaient initialement pas détaillés dans REACH, puis le règlement a progressivement intégré les spécificités de ces matériaux pour mieux les décrire et faire avancer la connaissance »⁽²⁾.*

En dépit de ces évolutions, la réglementation doit continuer d'évoluer au regard des nouvelles attentes citoyennes, et notamment en intégrant nettement mieux des agents peu considérés au moment de l'élaboration de ces instruments, tels que les perturbateurs endocriniens. L'émergence de ces nouveaux risques appelle des évolutions sur les modalités de révision des réglementations européennes.

Notre collègue Mme Claire Pitollat a conclu des travaux de la mission d'information sur les perturbateurs endocriniens présents dans les contenants en plastique, qu'elle a co-rapportée : *« La France avait été précurseur sur le bisphénol : il avait été d'abord interdit par la France puis l'interdiction avait été reprise au niveau de l'Europe. C'est compliqué d'agir ainsi, car cela met en tension les acteurs industriels et ce serait plus simple de réviser le règlement REACH. Pour*

(1) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

(2) Audition de M. Philippe Prudhon, 22 octobre 2020.

une révision efficace, il faut également avoir des méthodes d'expérimentation beaucoup plus rapides pour évaluer le caractère potentiellement nocif ou potentiellement perturbateur endocrinien d'une substance. Ce sont des travaux au long cours que certaines démarches ont l'ambition d'accélérer, comme la plateforme publique-privée sur la prévalidation des méthodes d'essai sur les perturbateurs endocriniens (PEPPER), qui vise à financer des solutions de recherche très appliquée sur la détection de perturbateurs endocriniens »⁽¹⁾.

Proposition n° 9. À l'occasion de la révision du règlement REACH, intégrer les effets perturbateurs endocriniens parmi les toxicités prises en compte dans l'examen des produits.

Un autre problème régulièrement soulevé concerne la charge de la preuve lors de la détermination de la toxicité d'une substance. Là où le système mis en place par le règlement REACH avait vocation à obliger l'industriel à faire la preuve de l'innocuité de son produit, il semble qu'une inversion ait eu lieu qui oblige désormais les agences évaluatrices à montrer les carences d'information des dossiers transmis par les industriels.

Notre collègue Mme Laurianne Rossi, co-rapporteuse de la même mission d'information, a plaidé, tout au long des travaux de la commission d'enquête, en faveur d'un renforcement du cadre réglementaire européen, en expliquant que sa révision constitue « *l'occasion d'avancer sur la transparence et sur l'interdiction pure et simple de certaines substances* »⁽²⁾. Lors de son audition, elle a expliqué les raisons de son engagement : « *Nous insistons sur l'impératif de renforcer l'obligation des industriels. C'est un point très important, car il s'est en quelque sorte opéré un renversement de la charge de la preuve : les industriels peuvent fournir des dossiers incomplets dont les agences et les scientifiques passent beaucoup de temps à démontrer les lacunes. Les industriels font une déclaration et il appartient aux agences de démontrer ensuite que le dossier est incomplet. Il faut donc accroître les objectifs de contrôle et renverser cette charge de la preuve* »⁽³⁾. Elle a également insisté sur l'importance de supprimer l'exemption d'enregistrement des polymères dans le cadre du règlement REACH.

Le renforcement du dispositif réglementaire, du côté de l'information à fournir par les industriels, a suscité l'approbation d'une grande partie des personnes auditionnées. M. Olivier Toma, porte-parole du comité pour le développement durable en santé (C2DS), a exprimé son accord en appelant à une amélioration des délais et à un renforcement du dispositif répressif : « *ce qui me fait peur avec l'Europe, ce sont les délais à la mise en place des procédures. Je pense que REACH doit en effet parvenir à interdire des substances et non simplement déterminer des seuils. (...) La logique des seuils n'est pas cohérente. Lorsque des laits contiennent des phtalates ou des benzènes ou des nanoparticules de dioxyde de titane, il faut*

(1) Audition de Mme Claire Pitollat, 27 octobre 2020.

(2) Audition de M. Olivier Toma, 24 septembre 2020.

(3) Audition de Mme Laurianne Rossi, 27 octobre 2020.

l'indiquer ». M. Christian Zolesi, fondateur de l'agence QAP Conseil en santé environnementale, a plaidé, quant à lui, pour un renforcement des obligations de transmission d'information : *« il faudrait imposer une transmission d'informations vraiment effective entre les uns et les autres. Cette transmission d'informations devrait être prévue dans la réglementation sur les substances chimiques (REACH), mais nous savons qu'elle n'a qu'une portée très limitée dans le cadre actuel »*⁽¹⁾.

Proposition n° 10. Renforcer les obligations des professionnels en matière de transfert d'informations aux agences évaluatrices.

Une autre problématique majeure concerne la prise en compte, à l'occasion de l'évaluation des risques posés par une substance, un produit, une pratique ou une émission, des effets liés aux expositions multiples à un même agent, d'une part, et aux effets combinés de plusieurs facteurs, d'autre part⁽²⁾. L'état de la science en santé environnementale montre de façon de plus en plus certaine l'existence de ces effets combinés et multi-expositions, et il est dorénavant nécessaire de les intégrer aux protocoles d'évaluation des risques. L'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) a publié en 2019 un guide méthodologique pour l'évaluation des risques résultant des expositions combinées à des substances multiples à la fois sur la santé humaine, la santé animale et la santé des écosystèmes. Ce document, produit à l'intention des agences d'évaluation des risques des États membres, contient un état des lieux scientifique des connaissances sur le sujet, ainsi qu'une explication, étape par étape, des défis de l'analyse multi-expositions⁽³⁾, qui permet d'évaluer les risques sur la base des mécanismes d'action mis en jeu par différentes molécules auxquelles les individus peuvent être exposés simultanément.

Les industriels interrogés ont indiqué que les travaux vont dans ce sens. M. Julien Durand-Réville, responsable santé à l'Union des industries de protection des plantes, présente ainsi les évolutions réglementaires en la matière : *« Au niveau européen, l'objectif est de faire une évaluation par type de toxicité plutôt que substance par substance. Il n'est pas possible de faire une évaluation de tous les cocktails ou de toutes les combinaisons possibles. L'idée est donc d'évaluer ensemble toutes les substances qui ont un effet sur tel organe ou tel chemin métabolique. Les seuils de santé sont alors déterminés par groupe de substances, sur des critères liés à la toxicité et non à la substance, l'objectif étant de s'assurer que l'exposition des consommateurs ou des agriculteurs ne dépassera pas ces seuils sanitaires transversaux en cas d'exposition à plusieurs substances »*⁽⁴⁾.

Pour le Dr Constantin Dallot, représentant de la fédération France Chimie, *« les effets cocktail sont une problématique croissante ces dernières années.*

(1) Audition de M. Christian Zolesi, 24 septembre 2020.

(2) Ces problématiques ont été évoquées dans la première partie.

(3) Comité scientifique EFSA, ["Guidance on harmonised methodologies for human health, animal health and ecological risk assessment of combined exposure to multiple chemicals"](#), EFSA Journal 2019:17(3):5634, 20 février 2019.

(4) Audition de Mme Eugénia Pommaret, 15 octobre 2020.

L'évaluation des risques en toxicologie était moins mûre il y a quelques années, comme tous les autres domaines scientifiques, et les problématiques se complexifient au fil du temps. Nous manquons encore de méthodes pour évaluer la toxicité des mélanges de substances. Toutefois, notre industrie participe au développement de méthodes, en collaboration notamment avec l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA), qui a déjà beaucoup avancé sur l'évaluation des effets combinés. De son côté, l'industrie a organisé des ateliers sur des études de cas particuliers, de façon à évaluer la robustesse des méthodes édictées par l'EFSA. Actuellement, nous menons un projet de facteur de sécurité générique afin de prendre en compte les effets des substances en mélange. L'industrie se mobilise pour trouver des résultats fins et pertinents. En tant qu'industriels, nous souhaitons que notre domaine progresse vers plus de sécurité, pour les humains comme pour l'environnement, mais nous ne voulons pas ajouter des contraintes si celles-ci ne sont pas pertinentes. Il convient d'optimiser nos efforts, dans une démarche de coconstruction »⁽¹⁾.

Proposition n° 11. Renforcer la prise en compte des effets combinés et des effets multi-expositions dans l'évaluation des risques sanitaires.

(1) Audition du Dr Constantin Dallot, 22 octobre 2020.

TROISIÈME PARTIE

ENCOURAGER LES INITIATIVES LOCALES, LES MIEUX À MÊME D’AFFRONTER AVEC SUCCÈS LES DÉFIS CONCRETS EN RÉPONDANT AUX INQUIÉTODES DE LA POPULATION

I. LE PILOTAGE NATIONAL DOIT ÊTRE REPENSÉ COMME UNE ARTICULATION DES INITIATIVES LOCALES

À considérer le contenu de la politique de santé ⁽¹⁾, votre rapporteure est encline à penser que le législateur a fait son travail. Considérant la santé dans sa dimension tant individuelle que collective, **il a mis en avant la nécessaire identification de ses déterminants, leur prise en compte tout au long de la vie, c’est-à-dire pour la vie de tous les jours – alimentation, enseignement, travail, environnement, conditions de vie – et pour tous les jours de la vie – naissance, enfance, accidents, handicap, vieillesse.**

Le législateur a également insisté sur le rôle de la prévention, du suivi épidémiologique et du partenariat (les professionnels et les usagers du système de santé, les collectivités territoriales). **Il a souligné la nécessité de prendre en compte les spécificités de chaque territoire et le rôle primordial de la formation et de l’information.** Il n’a pas même omis d’en appeler à la science en construction en donnant une **consécration législative à la notion d’exposome** ⁽²⁾. À cette mention de principe, fait écho le rapport annexé à la loi de programmation de la recherche pour les années 2021 à 2030, en voie de promulgation, en mettant en avant la nécessité de caractériser l’exposition aux composants de l’environnement tout au long de la vie, ainsi que ses interactions potentielles avec le génome et l’épigénome ⁽³⁾.

(1) Définie à l’article L. 1411-1 du code de la santé publique

(2) Sur la notion d’exposome, voir en annexe au présent rapport la note scientifique de notre collègue le Pr Cédric Villani, président de l’Office parlementaire d’évaluation des choix scientifiques et technologiques.

(3) À cette fin et selon ses termes mêmes, « la modélisation et l’analyse des données de santé, combinées aux données relatives à l’alimentation, à l’environnement et au mode de vie ainsi que d’autres facteurs, notamment l’exposition aux perturbateurs endocriniens, doivent nous aider à comprendre et prédire l’évolution des causes de morbidité et de mortalité à dix ou vingt ans. Parmi celle-ci, les maladies cardiovasculaires et neuro-vasculaires, les maladies mentales, l’antibiorésistance, l’impact des risques environnementaux sur la santé ou encore le risque infectieux de manière générale seront les grands sujets de demain à côté des cancers qui demeureront une cause majeure de morbi-mortalité ».

La politique de la santé

Aux termes de l'article L. 1411-1 du code de la santé publique, la politique de la santé, qui relève de la responsabilité de l'État, tend à assurer la promotion de conditions de vie favorables à la santé, l'amélioration de l'état de santé, la réduction des inégalités sociales, territoriales et entre les femmes et les hommes et à garantir la meilleure sécurité sanitaire possible et l'accès effectif de la population à la prévention et aux soins. Cette politique comprend notamment :

- la surveillance et l'observation de l'état de santé de la population et l'identification de ses principaux déterminants, dont ceux liés à l'éducation et aux conditions de travail. La loi du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé a précisé que l'identification de ces déterminants s'appuie sur le concept d'exposome, entendu comme l'intégration sur la vie entière de l'ensemble des expositions qui peuvent influencer la santé sanitaire ;
- la promotion de la santé dans tous les milieux de vie, notamment dans les établissements d'enseignement et sur le lieu de travail, et la réduction des risques liés, pour la santé, à l'alimentation, à des facteurs environnementaux et aux conditions de vie susceptibles de l'altérer ;
- la prévention collective et individuelle, tout au long de la vie, des maladies et de la douleur, des traumatismes et des pertes d'autonomie, notamment par la définition d'un parcours éducatif de santé de l'enfant, par l'éducation pour la santé, par la lutte contre la sédentarité et par le développement de la pratique régulière d'activités physiques et sportives à tous les âges ;
- l'animation nationale des actions conduites dans le cadre de la protection et de la promotion de la santé maternelle et infantile ;
- l'organisation des parcours de santé. Ces parcours visent, par la coordination des acteurs sanitaires, sociaux et médico-sociaux, en lien avec les usagers et les collectivités territoriales, à garantir la continuité, l'accessibilité, la qualité, la sécurité et l'efficacité de la prise en charge de la population, en tenant compte des spécificités géographiques, démographiques et saisonnières de chaque territoire, afin de concourir à l'équité territoriale ;
- la prise en charge collective et solidaire des conséquences financières et sociales de la maladie, de l'accident et du handicap par le système de protection sociale ;
- la préparation et la réponse aux alertes et aux crises sanitaires ;
- la production, l'utilisation et la diffusion des connaissances utiles à son élaboration et à sa mise en œuvre ;
- la promotion des activités de formation, de recherche et d'innovation ;
- l'adéquation entre la formation initiale et continue des professionnels de santé et l'exercice de leurs responsabilités ;
- l'information de la population et sa participation, directe ou par l'intermédiaire d'associations, aux débats publics sur les questions de santé et sur les risques sanitaires et aux processus d'élaboration et de mise en œuvre de la politique de santé.

Ce faisant, le législateur a entendu les chercheurs préoccupés du passage de l'affirmation à la réalisation. Comme le Pr Robert Barouki, biochimiste et toxicologue à l'Institut national de santé et de recherche médicale (INSERM), l'a souligné : « *Il faut renforcer de manière claire la capacité du système à produire de la connaissance. Nous avons l'outil pour que cette connaissance se diffuse ensuite. Nous sommes l'un des premiers pays dans lesquels la notion d'exposome a été discutée entre chercheurs et politiques. La notion d'exposome est dans notre loi, alors que ce n'est pas le cas dans d'autres pays, mais c'est insuffisant sans une bonne stratégie de recherche sur l'exposome, à grande échelle* » ⁽¹⁾.

A. LE RECUEIL ET L'UTILISATION EXPERTE DE DONNÉES DE MASSE, ENJEUX CRUCIAUX DE LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

1. Les enseignements du recueil des données de santé massives

Les évolutions contemporaines des sciences du traitement des données ouvrent la voie à des ambitions très importantes en matière de santé environnementale. Dans son rapport rendu au Premier ministre en 2018 sur la stratégie à suivre en matière d'intelligence artificielle, notre collègue le Pr Cédric Villani, président de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST), soulignait à propos de la santé que « *les avancées de l'intelligence artificielle (IA) en santé dépendent de nos capacités à croiser des quantités massives de données pour mettre en évidence des corrélations qui ensuite font l'objet de recherches médicales. La quantité de données disponibles et la qualité de leur annotation sont donc des éléments clés pour faire avancer la recherche sur les applications de l'IA en santé. Il est donc essentiel que notre système de santé se dote de moyens de captation, de structuration et d'annotation des données produites dans le cadre du suivi du patient (données cliniques, données de bien-être, données environnementales...)* » ⁽²⁾.

a. L'espace numérique de santé

L'espace numérique de santé (ENS) constitue une évolution notable dans le traitement accordé aux données de santé. L'ouverture automatique d'un ENS afin de promouvoir le rôle de chaque personne, tout au long de sa vie, dans la protection et l'amélioration de sa santé, résulte de l'article 45 de la loi du 24 juillet 2019 relative à l'organisation et à la transformation du système de santé ⁽³⁾. L'ENS est

(1) Audition du Pr Robert Barouki, 8 octobre 2020.

(2) Cédric Villani, « [Donner un sens à l'intelligence artificielle. Pour une stratégie nationale et européenne](#) », rapport de mission parlementaire, 8 mars 2018. Le rapport proposait : de créer un espace sécurisé, articulé avec le dossier médical partagé, permettant à son titulaire d'y stocker ses données, d'en ajouter lui-même, d'autoriser son accès aux médecins ou, par exemple, aux chercheurs ; et de créer une plateforme d'accès et de mutualisation des données pour la recherche et l'innovation en santé, se substituant au SNDS, avec un guichet unique d'accès pour les expérimentateurs, et comprenant, en garantissant l'interopérabilité des données et des systèmes, les données non seulement médico-administratives, mais aussi issues du plan France médecine génomique, des grandes cohortes nationales, des données cliniques et hospitalières.

(3) Cet espace est créé par l'insertion de dispositions à l'article L. 1111-13 dans le code de la santé publique.

mis à disposition, sauf opposition de la personne, dans un domaine sécurisé, permettant à chacun de gérer ses données de santé et de participer à la construction de son parcours de santé en lien avec les acteurs des secteurs sanitaire, social et médico-social. Il vise à favoriser la prévention, la coordination, la qualité et la continuité des soins.

En pratique, chaque titulaire d'un espace numérique de santé peut accéder en ligne à ses données administratives, à son dossier médical partagé, à ses constantes de santé éventuellement produites par des applications ou des objets connectés référencés, ou toute autre donnée de santé utile à la prévention, la coordination, la qualité et la continuité des soins ⁽¹⁾. Pour être référencés et intégrables dans l'ENS, les services et outils numériques doivent respecter les référentiels d'interopérabilité ⁽²⁾ et de sécurité élaborés par le groupement d'intérêt public en charge de la plateforme des données de santé ⁽³⁾.

b. La plateforme des données de santé

Le système national des données de santé (SNDS), géré par la plateforme des données de santé ⁽⁴⁾, a pour finalité la mise à disposition des données pour contribuer

(1) Il peut également accéder ainsi aux données relatives au remboursement de ses dépenses de santé, à des outils permettant des échanges sécurisés avec les acteurs du système de santé, dont une messagerie de santé sécurisée, à tout service numérique, notamment ceux développés pour favoriser la prévention et la fluidifier, les parcours, les services procurant une aide à l'orientation et à l'évaluation de la qualité des soins.

(2) Une annexe technique au présent rapport traite du sujet majeur de l'interopérabilité des données de santé.

(3) En ce qui concerne la plateforme d'accès et de mutualisation des données de santé, le [rapport de la mission de préfiguration de celle-ci](#) (Stéphanie Combes, rapporteure, Marc Cuggia, Dominique Polton, Gilles Wainrib) considérait qu'en vue de l'utilisation des méthodes d'IA, « il devient indispensable de constituer de grands jeux de données mobilisant des dossiers des patients de plusieurs centres hospitaliers pour avoir une masse critique permettant de réaliser des inférences performantes et précises » et que la recherche « sera de plus en plus difficile à réaliser sans recourir à une part d'automatisation pour extraire de l'information pertinente dans de grands jeux de données hétérogènes » (). Parmi les freins rencontrés à l'utilisation efficiente du patrimoine des données de santé, la mission relevait notamment :

- la fragmentation de ce patrimoine ;
- le manque de documentation, de modèles de données, ou d'échantillons pour apprécier les possibilités et la qualité des données a priori, entraînant de nombreux allers-retours pour les acteurs nouveaux ;
- la complexité des procédures d'accès aux données compte tenu de gouvernances discrétionnaires, spécifiques à chaque source et organisées séparément ;
- l'absence de dispositif d'ensemble permettant d'assurer la transparence vis-à-vis des citoyens ;
- l'éclatement des jeux de données et la difficulté de constituer des bases atteignant une taille critique en nombre d'observations ;
- l'absence d'un tiers de confiance national pour la mise à disposition de données chaînées ;
- l'existence de données hétérogènes, nécessitant des efforts importants pour les numériser, les collecter, les rassembler, les harmoniser ;
- les difficultés d'extraction depuis les systèmes informatiques des éditeurs ;
- la faible interopérabilité sémantique des données ;
- la rareté des expertises (data science et informatique médicale, éthique et juridique sur les sujets de Big data et d'IA en santé) et des compétences requises pour les appariements ;
- le manque de sensibilisation aux enjeux de partage des données et des algorithmes, aux technologies et aux méthodes liées à l'intelligence artificielle ;
- l'absence de politique de structuration pour des données de qualité.

(4) Cette plateforme, également connue sous un nom anglophone (Health Data Hub), créée sous forme de groupement d'intérêt public (entre l'État, des organismes assurant une représentation des malades et des usagers du système de santé, des producteurs de données de santé et des utilisateurs publics et privés de données de santé, y compris des organismes de recherche en santé) par l'article 41 de la loi du 24 juillet

à l'information sur la santé ainsi que sur l'offre de soins, la prise en charge médico-sociale ; la définition, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques de santé et de protection sociale ; la connaissance des dépenses de santé, des dépenses d'assurance maladie et des dépenses médico-sociales ; l'information des professionnels, des structures et des établissements de santé ou médico-sociaux sur leur activité ; la surveillance, la veille et la sécurité sanitaires ; la recherche, l'évaluation et l'innovation dans les domaines de la santé et de la prise en charge médico-sociale ⁽¹⁾.

Lors de son audition, le Dr Roger Genet, directeur général de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a souligné l'intérêt de cette plateforme : « *une impulsion a été donnée et les travaux ont débuté. Santé publique France peut directement, dans le cadre du Health Data Hub, procéder à des extractions de données. L'Anses, par son truchement ou par celui de l'Inserm, qui dispose également de l'habilitation requise, peut interroger le système pour récupérer des données. Les parties privées – industriels notamment – ont également la capacité de solliciter, auprès d'un opérateur habilité, des extractions de données* » ⁽²⁾. Votre rapporteure souligne que **les bases de données existantes ne permettent pas une modélisation de qualité.**

Mais la réussite de cette démarche ne se confond pas avec son seul engagement. À l'occasion d'une audition publique de l'OPECST, notre collègue le Pr Cédric Villani a insisté sur les risques à conjurer pour la réussite de la démarche engagée, notamment la rapidité avec laquelle l'obsolescence marque la technologie informatique et la nécessité d'obtenir l'adhésion des personnes ⁽³⁾. En clair, il ne suffit pas de décréter qu'est advenue l'ère de l'intelligence artificielle, encore faut-il se donner, dans la durée, les moyens techniques et humains de sa mise en œuvre et savoir prévenir toute forme « d'objection de conscience » – par exemple, si l'espace numérique de santé sera bien automatiquement ouvert, un refus pourra être opposé à cette ouverture, sans préjudice, en l'absence d'opposition expresse, d'un refus ou d'un « oubli » de l'alimenter. Des arguments éthiques peuvent justifier un tel refus, comme la discordance des temps qui prévaut entre médecine prédictive et médecine curative.

2019 relative à l'organisation et à la transformation du système de santé, est notamment chargée de trois missions. La première consiste à réunir, organiser et mettre à disposition les données du système national des données de santé (SNDS) et à promouvoir l'innovation dans l'utilisation des données de santé. La deuxième consiste à procéder, pour le compte d'un tiers et à la demande de ce dernier, à des opérations nécessaires à la réalisation d'un traitement de données issues du SNDS pour lequel ce tiers a obtenu une autorisation. Enfin, elle contribue à diffuser les normes de standardisation pour l'échange et l'exploitation des données de santé, en tenant compte des standards européens et internationaux.

(1) Missions définies à l'article L. 1461-1 du code de la santé publique.

(2) Audition du Dr Roger Genet, 9 septembre 2020.

(3) Audition publique réalisée par l'OPECST, le 21 février 2019, sur le thème : « [Intelligence artificielle et données de santé, quelle collecte, quels accès aux données, pour quelles améliorations diagnostiques ou thérapeutiques ?](#) ».

2. Une même démarche doit prévaloir pour les données environnementales

a. Constituer un patrimoine de données interopérables

Les représentants des quatre principales agences en charge des expertises de santé environnementale en appui aux pouvoirs publics se sont accordés sur la nécessité de disposer et d'enrichir constamment un patrimoine de données interopérables pour conforter la démarche visant à caractériser les expositions et leurs conséquences comme déterminants de santé :

– l'Anses : *« la création d'un observatoire ou d'une structure, jouant, pour les données environnementales, le même rôle que la plateforme des données de santé, est un enjeu essentiel »* ⁽¹⁾ ;

– Santé publique France : *« Il me semble crucial de faciliter le partage de données. Il ne s'agit pas d'un frein au niveau de l'administration, mais d'un problème d'accès à des bases de données qui soient renseignées de manière uniforme et circonstanciée. Le rapprochement des données de santé et des données environnementales constitue un véritable enjeu. Le regroupement des données environnementales constitue par ailleurs une préoccupation récurrente depuis de nombreuses années. Le fait de fédérer des données dans une même base s'avère cependant complexe, dans la mesure où chaque donnée ou série de données est construite selon une logique sectorielle »* ⁽²⁾ ;

– l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) : *« se donner la possibilité d'avoir un vrai système d'information des données de santé publique, qui ne contienne pas seulement des données de santé mais aussi les données permettant de faire le lien avec d'autres paramètres, pourrait permettre de progresser dans le domaine de la santé environnementale »* ⁽³⁾ ;

– l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) : *« le plus raisonnable à moyen terme serait de s'assurer de l'interopérabilité de l'ensemble de ces bases de données pour bénéficier d'une vision globale en temps réel dans le cas de situations accidentelles, en temps raisonnable pour les autres sujets. Ces données seront de plus en plus indispensables pour les travaux des uns et des autres en matière d'évaluation des risques »* ⁽⁴⁾.

Le constat des représentants auditionnés d'agences régionales de santé (ARS) a été dans le même sens, qu'il s'agisse :

– de l'ARS d'Auvergne-Rhône-Alpes : *« pour la mobilisation, au sein d'un outil, de données accessibles à tous, la progression s'avère très laborieuse. En effet, si les données de santé sont relativement standardisées, les données environnementales ne le sont pas. Elles proviennent de sources très nombreuses*

(1) Audition du Dr Roger Genet, 9 septembre 2020.

(2) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

(3) Audition de M. Thierry Caquet, 14 octobre 2020.

(4) Audition de M. Raymond Cointe, 7 octobre 2020.

(sols pollués, installations classées pour la protection de l'environnement, radon, pollution de l'air, qualité de l'air intérieur, eau, etc.). Ces données sont souvent issues de systèmes de surveillance de l'environnement, qui ne partagent pas toujours les mêmes objectifs. Il faut parvenir à les partager : c'est un travail de longue haleine » ⁽¹⁾ ;

– de l'ARS de Bretagne : « en matière de données sanitaires et environnementales, nous sommes souvent confrontés à des difficultés. Il faut appréhender le territoire en infrarégional et s'intéresser aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), qui sont souvent la maille la plus intéressante. Ce n'est cependant pas facile parce que les différentes institutions ont leur propre manière d'aborder les indicateurs, leurs propres logiciels, leurs propres outils – que l'on n'arrive pas toujours à croiser. En conséquence, nous passons beaucoup de temps à essayer de recenser les données qui existent, à savoir s'il s'agit de données brutes, de données analysées, etc. » ⁽²⁾.

b. Les bases de données environnementales existantes

Faisant état de l'absence d'outil permanent de croisement des données sanitaires et environnementales, M. Joël Duranton, directeur régional adjoint de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) d'Occitanie, a souligné que « c'est à l'occasion du traitement d'un dossier spécifique que nous opérons ces croisements. Ce sont des données sanitaires qui sont recueillies à l'occasion du traitement de ces dossiers, puisque les services de la DREAL et les services de l'autorité sanitaire sont maintenant habitués à travailler ensemble. Ainsi, les études d'imprégnation qui peuvent être menées ne sont généralement pas effectuées à partir de données existantes » ⁽³⁾.

Pour sa part, l'Ineris a réalisé trois inventaires des bases de données environnementales et spatialisées à des fins de caractérisation des expositions. La première étude réalisée en 2015 et actualisée en 2018 recense 43 bases de données ou systèmes d'information qui intègrent des données quantitatives (par exemple les propriétés physico-chimiques, les concentrations dans les milieux, les flux d'émission, des variables d'exposition ou écologiques) et des données qualitatives (description de sites et de sources polluantes, d'activités exercées). L'Ineris relève que ces informations peuvent provenir de mesures, de modélisations, d'inventaires, d'observations, d'analyses de l'état de l'environnement. Elles proviennent le plus souvent de dispositifs de surveillance ou de gestion.

La deuxième étude, réalisée en 2016, recense des bases de données régionales et locales environnementales et spatialisées non intégrées dans des bases nationales. Pour l'Ineris, « **les données disponibles au niveau national sont souvent lacunaires et incertaines pour une caractérisation fine des inégalités environnementales et présentent des niveaux d'incertitude importants ainsi que des**

(1) Audition de M. Bruno Fabres, 28 octobre 2020.

(2) Audition de Mme Anne Serre, 28 octobre 2020.

(3) Audition de M. Joël Duranton, 21 octobre 2020.

limites en termes de représentativité spatiale et temporelle. Des efforts doivent être réalisés pour intégrer des données supplémentaires produites au niveau régional local, dans le cadre d'études, de campagnes spécifiques, de plans de gestion ou de la surveillance environnementale, de manière à améliorer la représentativité des données et le type de facteurs de risque suivis »⁽¹⁾.

c. Mettre en place des réseaux régionaux ou interrégionaux de la santé environnementale

À cette fin, l'Ineris suggère la mise en place de réseaux régionaux ou interrégionaux spécifiques au champ de la santé environnementale, coordonnés au niveau national, permettant d'identifier les acteurs impliqués, les sources de données disponibles et de développer l'organisation des systèmes d'informations aux différentes échelles territoriales : « L'information produite serait largement diffusée et facilement accessible respectant les contraintes relatives aux secrets statistiques individuels et aux obligations juridiques sur la diffusion des données publiques environnementales. Une telle coordination aurait comme objectifs de définir les principales fonctions et éléments d'un tel réseau ainsi que les besoins, priorités, orientations à suivre, d'évaluer leurs mises en œuvre et de rendre disponible l'information au public et aux équipes de recherche »⁽²⁾.

Pour l'Ineris, une telle coordination présenterait de nombreux avantages. Elle permettrait notamment de maintenir des efforts de recensement des données environnementales aux différents niveaux territoriaux, et de poursuivre l'identification des besoins d'interopérabilité et de représentativité, l'amélioration du design de production des données, et la poursuite des pratiques de standardisation des données en cours⁽³⁾. Au total, « l'ensemble de ces démarches permettra de spécifier et d'alimenter une plateforme de données constituant l'interface du réseau d'échange basé sur internet afin de fournir un moyen d'accès aux données avec des niveaux d'accès et une résolution géographique différents selon les utilisateurs. Cette plateforme aurait pour objectif de bancariser les données existantes, orienter des campagnes de mesures et d'assurer la disponibilité et l'accessibilité des données ».

Si la diversité des formats liée au défaut d'harmonisation des systèmes de production des données environnementales fait obstacle à leur nouvelle utilisation et intégration, l'Ineris suggère toutefois la possibilité de retenir au départ différents

(1) Institut national de l'environnement industriel et des risques, [« Caractérisation des inégalités environnementales : inventaire des bases de données nationales environnementales et spatialisées »](#), rapport n° INERIS-DRC-15-152407-11231C, 15 mai 2016.

(2) Institut national de l'environnement industriel et des risques, [« Caractérisation des inégalités environnementales : inventaire des bases de données régionales et locales environnementales et spatialisées »](#), rapport n° INERIS-DRC-17-164533-00415B, 21 juillet 2017.

(3) L'Ineris signale aussi que cette coordination permettrait la définition de formats de données et de métadonnées flexibles pour la remontée du plus grand nombre de données, tout en permettant leur intégration dans des bases de données thématiques ; le développement de plans d'intégration de données et la définition d'accords de partages de celles-ci ; l'encouragement, le développement et l'harmonisation des pratiques de géo-référencement systématique des données.

formats de description des données : « *les données intégrées n'ont pas toutes les mêmes niveaux d'importance. Certaines d'entre elles permettent d'améliorer la représentativité spatio-temporelle des variables étudiées sur un territoire donné, de caractériser des valeurs de fond, des contaminations faibles ou élevées. Ce sont ces dernières qui ont le plus d'intérêt pour identifier les zones de surexposition et qu'il est donc préférable d'intégrer plutôt que de les exclure, même si elles peuvent présenter des imprécisions, ayant la possibilité de mobiliser a posteriori des méthodes permettant la rectification partielle des problèmes d'inclusion* ».

d. S'engager sur le long terme pour un travail fructueux

Une attention doit être portée à cette observation, compte tenu de l'ampleur du travail requis en cas dans le cas d'une approche exclusivement centralisatrice. Comme l'a rappelé le Dr Roger Genet, directeur général de l'Anses, « *la construction d'un observatoire des données environnementales constitue un travail de plusieurs années. La première question est d'identifier celles qui doivent être suivies à court, moyen et long termes. En pratique, l'idée est de disposer des données liées à la contamination des milieux, des données relatives à l'évolution de la biodiversité, et des données inhérentes aux surfaces. Existent aujourd'hui de fantastiques outils d'observation, avec de très nombreuses données, en termes d'artificialisation des sols, d'évolution de la biodiversité, de "trame bleue/trame verte". Celles-ci peuvent être sources de connaissances au moyen de leurs croisements. Les différentes bases de données sont placées sous la responsabilité de différents acteurs : il est difficile, en conséquence, d'y accéder et de les mettre en relation. De ce fait, la construction du dispositif relève d'un travail de longue haleine, nécessitant de vrais moyens. Elle n'en demeure pas moins incontournable pour travailler sur l'environnement* » ⁽¹⁾.

M. Sébastien Denys, directeur santé-environnement-travail de Santé publique France, a fait le même constat : « *Santé publique France s'est portée volontaire pour contribuer à la réflexion à cet égard. L'initiative relative à l'air intérieur pourrait constituer un pilote en la matière. Nous disposons d'expertise, de données et d'un observatoire sur lequel nous appuyer. Ce pilote pourrait permettre une réflexion et la mise en relation des données de santé et des données environnementales. Ce projet n'est pas simple et pourrait être mené non pas à échéance d'un mais plutôt de dix ans. Cependant, il me semble réellement important de poursuivre ces efforts* » ⁽²⁾.

Votre rapporteure considère donc qu'il convient d'être réaliste : l'engagement du processus de réalisation d'une plateforme des données de santé environnementale ouvrira une période inévitablement longue de travaux difficiles. L'enjeu est d'allier des données fiables à des facteurs environnementaux identifiés. **Ce constat incite donc à considérer qu'il y a une place pour les démarches visant à mettre en place des réseaux régionaux et interrégionaux,**

(1) Audition du Dr Roger Genet, 9 septembre 2020.

(2) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

coordonnés au niveau national, de recueil des données et de systèmes d'information.

Il faut d'autant plus en convenir qu'une base de données, fût-elle demain algorithmiquement très sophistiquée, ne vaut que ce que valent ses données, comme en témoigne un avis récent de l'Anses relatif au registre R-nano, dispositif national de déclaration des substances à l'état nanoparticulaire et exemple de registre répondant à une démarche de santé environnementale. Pour l'Anses : *« l'analyse des données déclarées montre que le renseignement des déclarations n'est pas satisfaisant et que cela impacte notablement les possibilités d'exploitation des données issues du registre. Les données enregistrées ne permettant pas, en l'état, de caractériser correctement les substances déclarées. En l'absence de caractérisation précise et complète de ces substances à l'état nanoparticulaire, aucune évaluation du danger potentiel dans le cadre d'une évaluation des risques ne peut être menée. L'apport du registre dans ce domaine est donc à l'heure actuelle très amoindri, en raison de très nombreuses données manquantes ou de mauvaise qualité »* ⁽¹⁾.

Proposition n° 12. Mettre en place des réseaux régionaux et interrégionaux, coordonnés au niveau national et avec les observatoires régionaux, pour recueillir, diffuser et faire connaître des données de santé environnementale.

B. LE PARTAGE DES BONNES PRATIQUES AU SERVICE DE LA MISE EN ŒUVRE DES PRIORITÉS DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

Les auditions de la commission d'enquête ont été l'occasion d'entendre l'appréciation des représentants de l'État, que ce soit au niveau central ou déconcentré, ainsi que de la part de ses opérateurs, en ce qui concerne les conditions d'exercice de leurs responsabilités. Votre rapporteure pourrait être portée à la perplexité devant un discours quelque peu contradictoire, alliant la satisfaction devant les bonnes conditions du travail réalisé en commun et la déploration de la séparation, voire de l'émiettement, des domaines d'intervention et d'exercice de leurs responsabilités – combien de fois la commission d'enquête n'a-t-elle pas entendu, audition après audition, la référence aux « silos » comme la caractéristique de la conception des politiques publiques de santé environnementale et de leur mise en œuvre ?

Votre rapporteure pense pouvoir faire fond sur la première appréciation, n'attachant à la seconde pas plus de poids que ne méritent ces marques sans doute voulues de courtoisie que les hauts responsables administratifs se sentent tenus de témoigner aux députés qui les auditionnent, en se transmettant, d'audition en audition, comme le témoin dans une course de relais, ce qu'ils supposent nous être agréable à entendre. On peut en somme y voir une forme de déférence.

(1) Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, [« Avis et rapport relatif à la qualité, l'exploitation et au partage des données déclarées dans le registre R-NANO »](#), saisine n° 2019-SA-0157, 24 novembre 2020.

1. L'interministérialité, gage de la nécessaire direction politique

La structuration institutionnelle ne résulte pas seulement de considérations historiques, mais répond à un souci de rationalité dans l'action, gage d'efficacité, et à une nécessité de légitimité politico-administrative. L'organisation des administrations, centrales et déconcentrées n'en fait pas des « silos ». Lors de son audition, M. Cédric Bourillet, directeur général de la prévention des risques, en a rappelé la double expression : la légitimité technique et son corollaire l'arbitrage politique, qui s'exprime dans l'arbitrage interministériel.

– Légitimité technique : *« Il est sain de travailler sur des plans sectoriels afin de créer une collectivité de travail autour des sujets concernés, lesquels ont besoin de parties prenantes spécifiques. Tout englober conduirait à créer un “giga-plan” intégrant des centaines d'actions qui représenteraient la somme de toutes celles qui figurent dans les plans sectoriels. En outre, le nombre des parties prenantes serait considérable. Ces plans sectoriels me semblent nécessaires pour s'assurer d'inclure et de former les bonnes personnes, de créer les réseaux adéquats et de disposer des bons relais. Faute d'espace de discussion dédié, nous manquerons d'efficacité sur ces sujets. Il nous faut donc au moins des instances, voire des plans dédiés. »*

– Arbitrage politique : *« Concernant l'interministériel, j'ai évoqué une obligation et un défi. Aujourd'hui, nous parvenons à bien discuter en interministériel. De façon très logique, un bloc de ministères, dans lequel ne figurent pas seulement l'environnement et la santé, fait spontanément preuve d'une préoccupation évidente de protection de l'environnement et du consommateur. Il est demandé à d'autres ministères de veiller en permanence à la compétitivité des entreprises et à la capacité d'adaptation d'acteurs économiques ou d'institutions. Il s'agit de faire la synthèse d'enjeux importants et légitimes. Nous n'apporterons pas tous une première réponse identique à une question ou une incertitude. Il nous faut avoir ce débat interministériel. À titre personnel, je tiens à témoigner du fait que tous les ministères jouent le jeu, qu'aucun ne pratique la politique de la chaise vide, ne porte de coups bas ou n'intervient à Matignon. (...) L'arbitrage de Matignon est parfois nécessaire. Tel est le fonctionnement classique de nombreuses politiques publiques »⁽¹⁾.*

Cette double nécessité se marque par exemple dans la tutelle d'une agence d'expertise comme l'Anses, dont l'action par nature transversale, conduit à une tutelle conjointe de cinq ministères représentés par les directions générales de la prévention des risques (ministère chargé de l'environnement), de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (économie), de la santé (santé), de l'alimentation (agriculture) et du travail (travail). Interrogée par votre rapporteure, la direction générale de la santé a insisté sur la pertinence et l'efficacité d'une telle organisation : *« [la quintuple tutelle] est de nature à conforter l'équilibre entre les différentes missions de l'agence mais également la transversalité nécessaire à la*

(1) Audition de M. Cédric Bourillet, 23 septembre 2020.

prise en compte des enjeux de santé humaine. La périodicité de la “présidence tournante” des tutelles a été portée à un an au lieu de six mois dès le 1er janvier 2014. Cette périodicité a permis de renforcer la stabilité du pilotage de l’agence et d’assurer une meilleure coordination des tutelles dans le temps et une synergie évidente entre elles. Les domaines de compétences de l’agence relèvent de façon quasi systématique de plusieurs tutelles, de nombreuses saisines sont cosignées par au moins trois ministères de tutelles. Ce fonctionnement n’est pas remis en cause par les tutelles ni par l’Anses. Par ailleurs, la gouvernance avec l’Anses a été éprouvée : comité de liaison, réunion des cinq directeurs généraux de tutelle, pré-conseil d’administration, conseil d’administration, bilatérales DGS/Anses et échanges entre les services de l’agence et ceux de la DGS » ⁽¹⁾.

M. Laurent Vilbœuf, directeur général du travail par intérim, s’est exprimé dans le même sens : *« tous les trimestres, les cinq directeurs généraux (...) se réunissent et articulent leurs échanges, non seulement pour travailler sur le pilotage de l’Anses, mais aussi pour traiter toutes les questions communes. Cette réunion sert à identifier et traiter les questions d’actualité, par exemple les perturbateurs endocriniens ou le radon. En plus du pilotage de l’Anses, nous évoquons des sujets très concrets, des questions d’actualité qui se posent avec force. Nous nous accordons pour saisir conjointement l’Anses sur tel ou tel sujet puisqu’elle est notre expert pour qualifier les questions d’actualité »* ⁽²⁾.

2. L’action des services déconcentrés en matière de santé environnementale est d’ores et déjà intense

Cette double nécessité marque aussi les services déconcentrés de l’État. M. Alexandre Leonardi, chef du service prévention des risques et des nuisances de la direction régionale et interdépartementale de l’environnement et de l’énergie (DRIEE) ⁽³⁾ d’Île-de-France a relevé que : *« S’agissant des remontées d’information vers l’administration centrale, sur tous nos sujets, le service de la prévention des risques est en relation étroite avec la DGPR. Nous avons, à différents niveaux, des interactions fréquentes et de grande qualité. J’ai moi-même des interactions régulières, plusieurs fois par an et de façon vraiment formalisée, avec l’ensemble de mes homologues dans les autres régions de France, sous le patronage de la DGPR. Nous avons des échanges évidemment très nourris, par e-mail et par téléphone. Ces échanges sont très fréquents, hebdomadaires ou a minima mensuels. (...) Ils permettent d’avoir une position homogène sur un grand nombre de sujets techniques, d’éviter la reproduction d’erreurs déjà commises et de partager les bonnes pratiques et expériences réussies. Ces rencontres sont souvent très inspirantes et permettent de se nourrir des expériences réalisées ailleurs »* ⁽⁴⁾.

(1) Réponse écrite de la direction générale de la santé à la rapporteure.

(2) Audition de M. Laurent Vilbœuf, 7 octobre 2020.

(3) La DRIEE exerce en Île-de-France les compétences exercées dans les autres régions par les DREAL.

(4) Audition de M. Alexandre Leonardi, 21 octobre 2020.

En ce qui concerne les agences régionales de santé (ARS), elles ont une mission explicite de santé environnementale explicitée par une instruction ministérielle de 2011 ⁽¹⁾, et doivent agir sur les facteurs environnementaux pour préserver et améliorer la santé, à la fois par une action de veille, d'alerte et de sécurité sanitaire ⁽²⁾, et par une action de promotion de la santé ⁽³⁾. L'instruction précitée rappelle qu'un soutien méthodologique à l'intervention des ARS en santé environnementale réside dans le réseau d'échange en santé environnementale (RESE), réseau intranet, rassemblant et actualisant un socle de connaissances et de données indispensables à l'exercice de ces missions, dont la mutualisation des réalisations des ARS et la mise à disposition des éléments de pilotage des actions. L'instruction insiste sur le fait qu'« *il est important que chaque ARS contribue à l'enrichissement de ce référentiel* ».

Lors de l'audition des représentants de l'ARS d'Auvergne-Rhône Alpes, M. Marc Maissonny, directeur délégué prévention et protection, a insisté sur l'utilité de ce réseau intranet : « *nous avons la chance, en matière de santé environnementale, de bénéficier du réseau d'échange en santé et environnement (RESE), qui a été développé avant la création des ARS, et qui est un référentiel partagé de santé-environnement interne à l'administration de la santé, mais ouvert également sur nos partenaires des collectivités, notamment aux services communaux d'hygiène et de santé. Cet outil existe depuis une vingtaine d'années et il permet la mise à disposition de processus méthodologiques en matière de santé environnementale. Il constitue une référence pour les ARS : c'est un outil de bonne facture, mais il est unique. En dehors de cet outil, nos actions reposent sur des échanges inter-ARS, non structurés, au fil de l'eau et en fonction des problématiques, qui permettent des rapprochements entre les ARS* » ⁽⁴⁾. Votre rapporteure a relevé les **différences d'approche dans la mise en œuvre des politiques de santé environnementale selon les régions.**

(1) [Instruction de la direction générale de la santé DGS/EA n° 2011-406 du 26 octobre 2011 relative aux missions des ARS dans le domaine de la santé environnementale.](#)

(2) Cette action consiste à connaître la qualité des milieux de vie, évaluer les risques sanitaires, améliorer la sécurité sanitaire des premiers par des dispositifs de sécurisation (par exemple la protection des captages), protéger les populations et les individus en proposant des mesures de réduction des risques et des disparités régionales liées aux facteurs environnementaux. Ces missions de veille se fondent sur la collecte de données environnementales ou sanitaires en lien avec une contamination de l'environnement, sur des évaluations de risques des agences sanitaires et sur la mise en œuvre des consignes de gestion de la DGS. La majeure partie des données de surveillance à la disposition des ARS en santé environnementale proviennent des activités de contrôle sanitaire.

(3) Cette action consiste à identifier et hiérarchiser les enjeux régionaux et territoriaux, à informer les usagers et gestionnaires d'installations sur les risques et les moyens de les réduire, à inciter et favoriser les choix d'aménagement et d'équipements favorables à la santé, notamment au travers des contrats locaux de santé, à créer des dynamiques de territoire dans le domaine de la santé environnementale avec des acteurs bien identifiés et formés. Ces missions de prévention et d'information doivent prioritairement viser la transmission d'informations au public et l'interprétation des résultats des analyses de contrôle sanitaire. Les ARS intègrent aussi les thématiques de santé environnementale dans le périmètre des contrats locaux de santé, et participent aux politiques interministérielles au niveau régional ou départemental (gestion des eaux, lutte contre l'habitat indigne, la qualité de l'air extérieur et intérieur, élimination des déchets, la sécurité sanitaire de l'alimentation).

(4) Audition de M. Marc Maissonny, 28 octobre 2020.

II. LA PRÉVENTION, PIERRE DE TOUCHE D'UNE APPROCHE COHÉRENTE DE LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE, MET AU PREMIER PLAN LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES ET LA SOCIÉTÉ CIVILE

A. METTRE LA PRÉVENTION AU CŒUR DES HABITUDES INSTITUTIONNELLES

1. Développer la culture de la prévention dans tous les champs de la santé environnementale

a. La diversité des approches de la prévention

Dans la conception de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), entrent dans le champ de la santé environnementale les politiques et les pratiques de prévention des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures. La notion de prévention recouvre donc un vaste domaine d'application dans ce champ, dont deux volets sont traditionnellement distingués : la prévention des risques professionnels d'une part, régie par le code du travail ⁽¹⁾, et la prévention des risques environnementaux d'autre part, régie par le code de l'environnement ⁽²⁾.

Le Pr William Dab, professeur émérite au Conservatoire national des arts et métiers, ancien directeur général de la santé, a souligné que « *les entreprises très impliquées dans le domaine de la santé-environnement – les entreprises de l'énergie, de l'eau, des services aux collectivités, etc. – établissent des cartographies des risques. Elles identifient les sources de danger et d'exposition et établissent des cotations des niveaux de risque, qui comportent des indicateurs de fréquence et de gravité, même simples et un indicateur d'urgence* » ⁽³⁾.

L'activité d'une entreprise met en relation, au travers d'une organisation qu'elle arrête des personnes, des procédés et des produits, le tout dans un contexte spécifique – le terme d'écosystème vient aussitôt à l'esprit –, avec ses composantes environnementales, humaines, économiques et sociales spécifiques. La prévention

(1) *Les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs doivent respecter les principes généraux de la prévention : éviter les risques, évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités, combattre les risques à la source, adapter le travail à l'homme, tenir compte de l'état d'évolution de la technique, remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui l'est moins, planifier la prévention, prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle. Dans le respect de ces principes généraux, les mesures prises par l'employeur comprennent des actions de prévention des risques professionnels, des actions d'information et de formation, la mise en place d'une organisation et de moyens adaptés, l'adaptation des mesures prises pour tenir compte du changement de circonstances et tendre à l'amélioration des situations existantes.*

(2) *Ici trouve à s'appliquer le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit, à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées.*

(3) *Audition du Pr William Dab, 1^{er} octobre 2020.*

repose sur l'évaluation *a priori* des risques, risques professionnels et risques environnementaux : les premiers relevant de l'analyse du travail réalisé par chaque salarié et sanctionnée par une obligation de résultats, les seconds de l'analyse des conditions de réalisation de scénarios d'accidents potentiels, sanctionnée par le respect d'obligations réglementaires (par exemple, dans le cas des installations classées pour la protection de l'environnement).

Lors de son audition, M. Laurent Vilbœuf, directeur général du travail par intérim, a témoigné de la complémentarité des approches préventives en ce qui concerne le contrôle des et dans les installations classées pour la protection de l'environnement : « *C'est un sujet délicat et d'actualité. En 2018, quatre explosions se sont produites dans de telles installations. Nous avons relancé un plan de contrôle des services de l'inspection du travail sur ces installations, notamment celles classées Seveso seuil haut et seuil bas, avec un cadencement précis des obligations. Les trois points de contrôle sont : vérifier que la commission santé, sécurité et conditions de travail (CSSCT) est bien mise en place ; vérifier que les entreprises extérieures interviennent dans des conditions satisfaisantes, car il s'agit d'un facteur de risque par méconnaissance du milieu ; étudier le risque d'explosion ou le risque chimique* » ⁽¹⁾.

Il ne faut pas perdre de vue la diversité des territoires, même de proximité. Par exemple, la mission d'inspection chargée de dresser un retour d'expérience après l'incendie de l'usine Lubrizol à Rouen en septembre 2019, relevait : « *a été unanimement déclaré par les acteurs locaux, en particuliers les élus, que la "culture du risque industriel" est moins développée à Rouen que dans les autres secteurs du département marqués par une présence industrielle. La comparaison est faite notamment avec l'effort réalisé par la métropole du Havre et la communauté d'agglomération Caux-vallée de Seine, qui disposent de services dédiés aux risques majeurs et qui ont développé, en lien avec les industries, une politique active de sensibilisation de leur population. On peut citer, pour Caux-Seine-Agglomération, un plan intercommunal de sauvegarde, des exercices associant la population, des dispositifs d'information en cas d'accident, une présence active sur les réseaux sociaux, des interventions en milieu scolaire, etc. Ce type d'actions est moins développé sur la zone de Rouen, même s'il n'est pas absent* » ⁽²⁾.

b. La place de la prévention dans les démarches de planification

Replacé à l'échelle des collectivités publiques, qu'il s'agisse de l'échelon national ou des divers échelons locaux, la démarche de prévention est l'expression de choix de politiques publiques, qui peuvent être plus ou moins affirmés. Sur le plan national, le choix d'une inscription dans une démarche de prévention est de plus en plus manifeste. Votre rapporteure en prendra trois exemples emblématiques.

(1) Audition de M. Laurent Vilbœuf, 7 octobre 2020.

(2) Florence Allot et al., « [Retour d'expérience après l'incendie d'un site industriel à Rouen en septembre 2019 : analyse et propositions sur la gestion de crise](#) », rapport n° 2019-114R de l'Inspection générale des affaires sociales et n° 013177-01 du Conseil général de l'environnement et du développement durable, mai 2020.

Dans son axe premier, la stratégie nationale de santé 2018-2022 (SNS) déploie une action qui consiste à mettre en place une politique de promotion de la santé, incluant la prévention, dans tous les milieux et tout au long de la vie. Cette promotion de la santé recouvre les comportements individuels ainsi que les risques associés aux environnements dans lesquels les personnes se trouvent, et à leur évolution : *« Au sens large, il s'agit de promouvoir la qualité sanitaire de notre environnement direct (eau, air, sols, bruits, objets du quotidien, salubrité, nuisibles, risques émergents, tels que les nanoparticules, etc.) en agissant sur les sources de pollution et en limitant notre exposition, en s'appuyant sur le principe de précaution le cas échéant, mais aussi d'améliorer nos conditions de vie et de travail, afin d'assurer une qualité de vie compatible avec un bon état de santé. Dans ce domaine, les collectivités territoriales ont un rôle important à jouer, notamment dans le cadre de leurs politiques d'aménagement du territoire »* ⁽¹⁾.

Le plan national de santé publique « Priorité prévention » (PNSP), lancé en mars 2018, tend à rendre opérationnel l'axe premier précité de la SNS, cette déclinaison étant organisée selon l'âge des publics pour agir le plus tôt possible et tout au long de la vie. Dans son rapport d'évaluation ⁽²⁾, le Haut Conseil de la santé publique a considéré que ce plan répond globalement au triple objectif qui lui a été fixé : décliner l'axe 1 de la SNS et les éléments concernant la prévention, contenus dans les autres axes et les volets spécifiques du plan ; constituer un outil d'intégration d'autres documents d'orientation en santé publique (plans, stratégies ou feuilles de routes relatifs à des pathologies, comportements ou populations particuliers) ; constituer un outil de mobilisation de différentes politiques en dehors du champ purement sanitaire au service de l'amélioration de la santé.

Dans un nouvel avis, plus récent, relatif à l'évaluation du PNSP ⁽³⁾, le Haut Conseil de la santé publique dresse plusieurs constats à l'actif de ce plan : *« il affirme la volonté de l'ensemble du Gouvernement de s'engager résolument pour que la prévention ne soit plus seulement un concept mais une priorité tant pour la population, quel que soit son âge ou sa condition, que pour les professionnels qui agissent en faveur de la santé dans toutes ses dimensions. À terme, elle devrait être plus efficace, plus appliquée et mieux coordonnée »*. CE plan se positionne aussi en

(1) Cette démarche porte sur plusieurs déterminants de la santé :

- le logement, avec la réduction de l'exposition aux conditions d'habitat insalubre et aux pollutions intérieures (pollutions chimiques, radon...) ;
- le travail, avec le développement d'une culture de prévention dans les milieux professionnels pour réduire la fréquence et la sévérité des pathologies liées aux conditions de travail ;
- les expositions aux pollutions extérieures et aux substances nocives (pollution de l'air, du sol, de l'eau, substances allergènes, contamination des aliments et risques liés à l'usage des produits toxiques, contaminants de l'alimentation à partir de l'environnement, des modes de production ou d'emballage, dont les perturbateurs endocriniens, effets des pesticides, qu'il s'agisse d'exposition directe ou de la contamination de l'environnement). La SNS fait ici mention du concept d'exposome ;
- les maladies vectorielles.

(2) Haut Conseil de la santé publique, [« Évaluation de la pertinence et de la cohérence du plan national de santé publique »](#), rapport d'évaluation, mars 2019.

(3) Le Haut Conseil de la santé publique retient une évaluation tout au long de la mise en œuvre du plan (évaluation dite in itinere) dans une logique d'amélioration continue.

cadre d'orientation parmi les autres plans, mesures ou actions, en vue de donner une impulsion pour structurer et pérenniser un engagement politique déterminé, dans le domaine de la prévention, et insister sur son importance dans l'ensemble des politiques publiques. Enfin, le rapport signale deux atouts majeurs : il fait l'objet d'un enrichissement annuel, qui permet de « *réinterroger régulièrement l'existant* » et il traduit une approche interministérielle innovante « *selon le principe que la santé de la population est tributaire de toutes les politiques* » (stratégie de la santé dans toutes les politiques) ⁽¹⁾.

En matière de santé au travail, c'est l'axe stratégique n° 1 du plan santé au travail 2016-2020 qui porte sur la prévention primaire et la culture de prévention. Ce plan « *opère un renversement de perspective radical en donnant la priorité à la prévention primaire et en se tournant résolument vers une approche positive du travail, facteur de santé* » ⁽²⁾. Parmi les objectifs opérationnels de ce plan figure en première place celui de favoriser la culture de prévention. Les leviers cités sont le renforcement de l'évaluation des risques, une formation accrue en santé sécurité au travail et une sensibilisation des acteurs de l'entreprise. Le plan souligne que « *cette démarche peut s'appuyer sur un changement d'approche de la prévention, mettant l'accent sur ses retombées positives tant en termes d'amélioration du bien-être des travailleurs que de performance de l'entreprise* ». Le plan porte aussi l'accent sur la prévention primaire pour prévenir l'usure professionnelle et la pénibilité, par une action sur les postes ou l'organisation du travail, et sur la prévention des risques professionnels prioritaires, dont l'exposition aux risques chimiques, deuxième cause de maladies professionnelles et première cause de décès.

À l'échelon régional, cet axe prioritaire est repris dans les plans régionaux de santé au travail (PRST). Par exemple, parmi les trois objectifs du troisième plan régional santé au travail 2016-2020 des Pays de la Loire, l'objectif 1 vise la prévention primaire et la culture de prévention : « *Le PRST 3 a pour ambition de mettre la prévention au cœur des préoccupations et de contredire la vision centrée sur la réparation qui prévaut dans notre pays. (...) Mettre en œuvre une démarche de prévention, ce n'est pas seulement prévenir les risques, mais concevoir de manière plus ambitieuse un travail qui prenne en compte les enjeux de santé, le plus en amont possible. La culture de prévention fait ainsi l'objet d'actions mobilisant les leviers que sont l'information, la formation, l'évaluation des risques et la conception des environnements de travail, avec un focus sur les risques identifiés comme prioritaires : chutes de hauteur et de plain-pied, risque chimique, risque routier professionnel, risques organisationnels, risques psychosociaux, risques liés aux technologies de l'information, risques émergents (perturbateurs endocriniens, nanomatériaux, impact des technologies,...)* ». L'objectif ciblé est « *l'appropriation par tous les acteurs d'une culture de la prévention fondée sur l'action concrète à partir de situations de travail réelles et non seulement sur la*

(1) Haut Conseil de la santé publique, « [Évaluation in itinere du plan national de santé publique](#) », rapport d'évaluation, septembre 2020.

(2) Ministère chargé du travail, [Plan santé au travail n°3 2016-2020](#), novembre 2015.

mise en conformité avec la réglementation »⁽¹⁾. Une telle orientation a fait l'objet d'un consensus parmi les partenaires sociaux de la région.

c. Le retour sur investissement de la prévention

La démarche de prévention trouve aussi une justification dans le « retour sur investissement » qu'elle permet. Il s'agit de la vision inversée du coût de la non-action sur laquelle votre rapporteure a insisté dans la première partie de ce rapport. Ainsi, à titre d'exemple, une déclinaison financière du raisonnement atteint des montants élevés, le Sénat a chiffré en 2015 le coût de la pollution de l'air en France à 100 milliards d'euros par an², d'où la remarque incisive de M. Gilles Pipien, ingénieur général des ponts, eaux et forêts, membre permanent du Conseil général de l'environnement et du développement durable : « à titre de comparaison, ces 100 milliards reviennent à jeter un plan de relance à la poubelle chaque année »⁽³⁾.

Votre rapporteure tient à souligner à nouveau à titre d'exemple, qu'en 2014, une première étude exploratoire de l'Anses, du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) et de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur avait réalisé une **estimation du coût socio-économique de la pollution de l'air intérieur**, entendu comme le volume annuel des ressources, humaines ou financières, dont la société se prive du fait de cette pollution (coût social). Six polluants ont été retenus : le benzène, le trichloroéthylène, le radon, le monoxyde de carbone, les particules et la fumée de tabac. Sur la base de la méthode suivie, le coût pour la collectivité atteignait **19 milliards d'euros pour une année**, dont 14 milliards d'euros au titre de la pollution par les particules et 2,7 milliards au titre du radon⁽⁴⁾. La nécessité de prendre ce résultat comme une première estimation n'ôte pas son intérêt au constat d'un ordre de grandeur non négligeable. C'est ce qui motive encore davantage l'engagement de votre rapporteure en faveur de la création d'un document budgétaire retraçant exhaustivement ces coûts élevés (cf. proposition n° 6).

2. Mobiliser plus largement les compétences des intervenants professionnels

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, le besoin de développer les compétences internes de l'entreprise peut conduire à prévoir du personnel spécialisé en matière de santé et de sécurité au travail, spécialement formé pour certaines activités. En raison de la nécessité d'une veille de l'apparition de nouveaux risques (par exemple, les nanotechnologies ou les risques émergents liés aux perturbateurs endocriniens), la formation doit être renouvelée et actualisée, le

(1) Pays de la Loire, *Plan régional de santé au travail n° 3, 2016-2020, mars 2017.*

² Leila Aïchi, sénatrice, *« Pollution de l'air : coût de l'inaction », rapport n° 610 (2014-2015), au nom de la commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air, déposé le 8 juillet 2015.*

(3) *Audition de M. Gilles Pipien, 16 septembre 2020.*

(4) *Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, Centre scientifique et technique du bâtiment, Observatoire de la qualité de l'air intérieur, « Étude exploratoire du coût socio-économique des polluants de l'air intérieur », rapport d'étude, avril 2014.*

choix de recourir à des compétences extérieures pouvant parfois s'imposer. Cela est particulièrement vrai pour les petites entreprises, les plans régionaux de santé au travail mettant en exergue la nécessité d'une sensibilisation et d'un soutien spécifique en ce qui les concerne.

Par exemple, dans le domaine de la prévention des risques professionnels, la direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (DIRECCTE) a mis en œuvre, dans le plan régional santé au travail 2016-2020 des Pays de la Loire, une action visant à constituer un réseau d'intervenants en prévention des risques professionnels dans le but de construire une animation régionale prenant en compte un socle de base, commun à tous (méthodologie d'intervention, connaissance de l'environnement et du système d'acteurs régionaux) et des actions par spécialité (ergonomie, psychologie du travail, *etc.*) et pour tendre vers une charte de bonnes pratiques, voir une éventuelle labellisation.

Peut-être une telle approche pourrait-elle être transposable du strict champ de la prévention des risques professionnels au domaine entier de la santé environnementale. En effet, à l'image du préventeur qui intervient en matière de santé au travail et qui réalise, à ce titre, des diagnostics pertinents, des plans de prévention pour aider à l'amélioration continue, fait évoluer l'organisation, les pratiques et les comportements, aide au partage des bonnes pratiques, en matière de santé environnementale, un professionnel dédié aux actions de sensibilisation, de mise en évidence des particularités locales, d'aide au choix des priorités, de méthodologie de programmation et d'évaluation pourrait peut-être trouver un espace économiquement viable entre les intervenants de services déconcentrés de l'État ou ceux des grandes collectivités locales. Il pourrait s'agir aussi d'une extension du champ d'intervention des ingénieurs ou chefs de projets écologiques dont le rôle est de prévoir l'impact des activités sur l'environnement, alliant les compétences de l'expert à la capacité de sensibiliser aux enjeux environnementaux.

B. L'ALERTE ET LA DÉONTOLOGIE DOIVENT ÊTRE RENFORCÉES

1. Renforcer la culture de la déontologie et de la prévention des conflits d'intérêts

Comme votre rapporteure en est convenue dans la première partie, il ne servirait à rien, et il serait même contreproductif de nier que le domaine de la santé environnementale est traversé par des interrogations scientifiques et politiques majeures. À raison donc, tout ce qui est de nature à instiller le doute sur la validité des justifications scientifiques avancées à l'appui des choix de politique publique ne peut qu'affaiblir l'attention et l'adhésion de nos concitoyens à ces choix. **C'est la raison pour laquelle la prévention des négligences déontologiques dans la recherche et l'expertise sont un compartiment indispensable de la démarche de prévention.**

a. La prévention des conflits d'intérêts dans la recherche

En 2018, le réseau des référents à l'intégrité scientifique (RESINT), dont le rôle est d'aider le référent de chaque établissement ou organisme de recherche à traiter les difficultés et signalements de manquements à l'intégrité scientifique qui se présenteraient à lui, a rédigé un guide pour le recueil et le traitement des signalements relatifs à l'intégrité scientifique⁽¹⁾. Ce guide propose des recommandations conformes aux bonnes pratiques.

Toute personne agissant de bonne foi peut adresser un signalement au référent, par écrit, par courrier papier ou électronique, à propos de faits sérieux et documentés, les signalements anonymes n'étant pas admis. La procédure doit garantir l'intégrité et la loyauté vis-à-vis de toutes les personnes concernées. L'indépendance du référent dans l'exercice de sa mission est garantie, la procédure, doit être équitable, contradictoire, exhaustive, conduite avec rigueur et objectivité, la confidentialité des informations recueillies et l'anonymat des personnes concernées respectés, les personnes à l'origine du signalement protégées d'éventuelles représailles pendant et après l'instruction, la personne soupçonnée présumée de bonne foi jusqu'à preuve du contraire, les liens d'intérêt identifiés, des personnes sollicitées au cours de l'instruction. Le référent doit proposer une médiation chaque fois que cela paraît possible. Dans le cas général, le traitement est réalisé par le référent lui-même, sauf pour les cas particulièrement complexes ou sensibles justifiant le recours à un comité *ad hoc*, nommés après analyse des liens d'intérêts éventuels. Les suites à donner au rapport d'instruction appartiennent aux responsables de l'établissement ou de l'organisme de recherche.

En 2019, le Conseil français de l'intégrité scientifique a lui-même publié un vade-mecum pour le traitement des manquements à l'intégrité scientifique à l'usage des chefs d'établissements dans l'enseignement supérieur et la recherche⁽²⁾, qui fait notamment référence au guide du RESINT précité. Le référent à l'intégrité scientifique est normalement le destinataire de l'allégation de manquement. L'identité de l'auteur du signalement est maintenue pendant toute la durée de l'instruction, y compris à l'égard de la direction générale de l'établissement. La présomption d'innocence est respectée pendant la procédure. Le chef d'établissement décide des suites de l'investigation, qu'elles soient académiques – la correction ou la rétractation de l'article relevant de la relation entre l'auteur et l'éditeur scientifique –, disciplinaires, judiciaires, ou d'information des agences de financement et du Conseil français de l'intégrité scientifique. Cette mutualisation vise à permettre de disposer, à moyen terme, de grilles de lecture homogènes de telles situations.

(1) Réseau des référents à l'intégrité scientifique, [« Guide pour le recueil et le traitement des signalements relatifs à l'intégrité scientifique »](#), 27 novembre 2018.

(2) Conseil français de l'intégrité scientifique, [« Vade-mecum pour le traitement des manquements à l'intégrité scientifique, à l'usage des chefs d'établissements »](#), juin 2019.

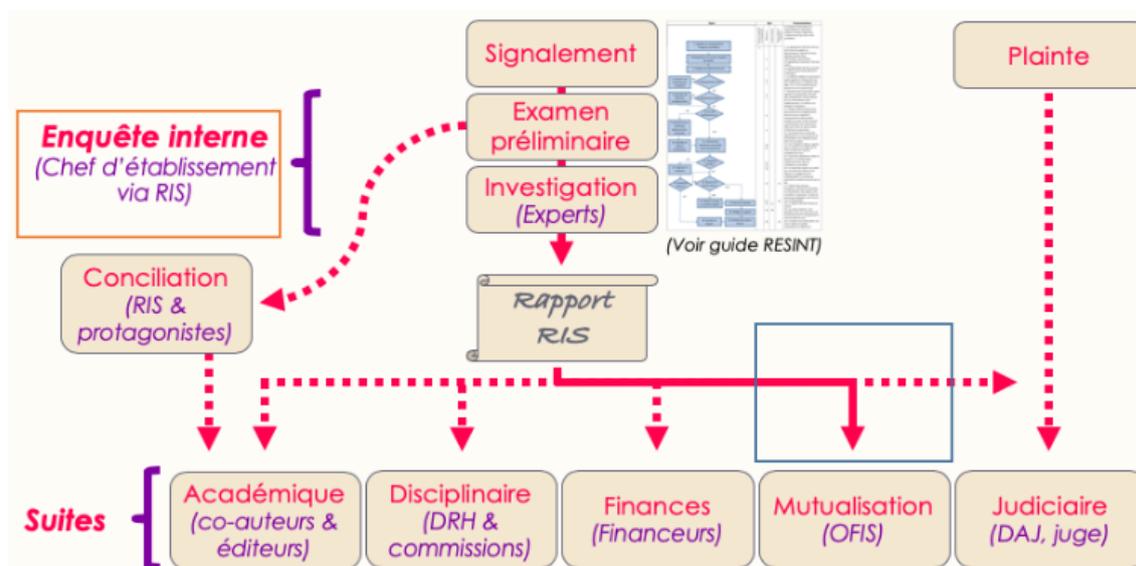


Figure : le principe général du déroulement d'une investigation. L'enquête interne établit les faits pour le compte du chef d'établissement, et précède les autres suites qui peuvent être données.

Source : Conseil français de l'information scientifique, « Vade-mecum pour le traitement des manquements à l'intégrité scientifique, à l'usage des chefs d'établissements », juin 2019.

Dans la synthèse de ses travaux pour la période 2011-2016, le comité de déontologie et de prévention des conflits d'intérêts (CDPCI) de l'Anses soulevait le paradoxe des missions des chercheurs consistant à travailler avec le secteur privé et à participer à des expertises excluant les conflits d'intérêts : « le CDPCI n'a pas rencontré de difficultés particulières pour répondre aux questions précises qui lui étaient posées concernant les liens d'intérêts matériels déclarés par les experts. Mais, à un niveau plus général, il n'a pu que constater le paradoxe auquel l'expertise est soumise. D'un côté, la plus grande rigueur est demandée en matière de choix d'experts sans conflits d'intérêts ; de l'autre, les chercheurs et enseignants – chercheurs qui constituent l'essentiel du vivier d'experts – sont fortement encouragés à travailler avec ou pour l'industrie dans le but légitime de transformer les connaissances théoriques en progrès pour les sociétés » ⁽¹⁾.

Lors de son audition, le Pr Robert Barouki a relevé ce même paradoxe : « certains chercheurs sont dans un état presque schizophrénique. Il leur est demandé de valoriser leurs travaux, c'est-à-dire de faire en sorte que la vie sociale et économique du pays bénéficie du résultat de leurs travaux, de breveter, de collaborer avec l'industrie pour favoriser son travail. En même temps, lorsque nous collaborons, nous sommes en conflit d'intérêts. L'Anses a du mal à trouver des experts qui n'aient pas, d'une manière ou d'une autre, un lien d'intérêts parce que, dans certains domaines, il existe peu de chercheurs et presque tous sont sollicités très fortement par l'industrie. L'État ne nous décourage pas, au contraire, il encourage les relations entre le public et le privé. Nous sommes donc dans une

(1) Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, « Synthèse des travaux du Comité de déontologie et de prévention des conflits d'intérêts, 2011-2016 », mars 2016.

situation un peu compliquée, que nous essayons de gérer en graduant le niveau de lien d'intérêt avec l'industrie »⁽¹⁾.

Le sujet a fait l'objet d'évolutions très récentes, qui ne sont pas encore entrées en vigueur. Le rapport annexé à la loi de programmation de la recherche pour les années 2021-2030 et portant diverses dispositions relatives à la recherche, en instance de promulgation, considère l'enjeu de l'intégrité de la science comme un aspect du renforcement de la place de la science dans la société⁽²⁾. Cette attention trouve sa traduction dans deux nouveaux articles insérés dans le code de la recherche :

– le premier donne un fondement législatif à l'exigence d'intégrité scientifique : *« les travaux de recherche, notamment l'ensemble des activités de la recherche publique (...) respectent les exigences de l'intégrité scientifique visant à garantir leur caractère honnête et scientifiquement rigoureux et à consolider le lien de confiance avec la société. L'intégrité scientifique contribue à garantir l'impartialité des recherches et l'objectivité de leurs résultats. Les établissements publics contribuant au service public de la recherche et les fondations reconnues d'utilité publique ayant pour principale activité la recherche publique (...) offrent les conditions du respect des exigences de l'intégrité scientifique pour les activités et travaux menés en leur sein. Ils mettent en place les dispositifs nécessaires pour promouvoir les valeurs de l'intégrité scientifique et favoriser le respect de ses exigences (...) »* (nouvel article L. 211-2) ;

– le second renforce la révélation des liens d'intérêt en cas de participation à une expertise publique : *« Sans préjudice des dispositions applicables aux agents publics (...), toute personne qui participe directement au service public de la recherche est tenue d'établir une déclaration d'intérêts préalablement à l'exercice d'une mission d'expertise auprès des pouvoirs publics et du Parlement. Elle mentionne les liens d'intérêts de toute nature, directs ou par personne interposée, qu'elle a, ou qu'elle a eus pendant les cinq années précédant cette mission, avec des personnes morales de droit privé dont les activités, les techniques et les produits entrent dans le champ de l'expertise pour laquelle elle est sollicitée. Cette déclaration est remise à l'autorité compétente »* (nouvel article L. 411-5).

b. La prévention des conflits d'intérêts dans l'expertise sanitaire

L'expertise sanitaire répond aux principes d'impartialité, de transparence, de pluralité et du contradictoire⁽³⁾. Une charte de l'expertise sanitaire approuvée par décret s'applique aux expertises réalisées dans les domaines de la santé et de la sécurité sanitaire en ce qui concerne le choix des experts, le processus d'expertise

(1) Audition du Pr Robert Barouki, 8 octobre 2020.

(2) *« Au-delà de la réponse aux grands défis auxquels nous faisons face, rénover la place de la science dans la société est également un impératif pour l'avenir de notre démocratie. La science est un des socles de notre modèle républicain et cette fonction lui confère les plus grandes responsabilités : elle suppose de porter la plus grande attention à l'exemplarité, l'impartialité et la représentativité de la communauté scientifique ainsi qu'aux questions d'intégrité scientifique et de déontologie, sur lesquelles se noue le pacte de confiance entre la recherche et la société ».*

(3) Article L. 1452-1 du code de la santé publique.

et de ses rapports avec le pouvoir de décision, la notion de lien d'intérêts ⁽¹⁾, les cas de conflits d'intérêts, les modalités de gestion d'éventuels conflits et les cas exceptionnels dans lesquels il peut être tenu compte des travaux réalisés par des experts présentant un conflit d'intérêts ⁽²⁾. Le décret du 21 mai 2013, pris pour l'application de l'article précité, a approuvé la charte de l'expertise sanitaire dont la mise en œuvre doit permettre aux commanditaires et aux organismes chargés de la réalisation des expertises de respecter les principes d'impartialité, de transparence, de pluralité et du contradictoire et d'assurer la qualité de l'expertise au regard de la compétence et de l'indépendance de ceux qui la conduisent, de la traçabilité des sources utilisées, de la transparence des méthodes mises en œuvre et de la clarté des conclusions.

L'expertise ⁽³⁾ a pour objet d'éclairer le décideur et d'étayer sa prise de décision en santé et en sécurité sanitaire, en fournissant une interprétation, un avis ou une recommandation aussi objectivement fondés que possible, élaborés à partir de l'analyse critique des meilleures connaissances disponibles et de démonstrations argumentées sur des critères explicites, accompagnées d'un jugement professionnel fondé sur l'expérience des experts.

L'organisme chargé de la réalisation d'une expertise rend public son processus de désignation ou de sélection des experts. Il peut procéder à la publication d'un appel à candidatures, s'assure des compétences, de l'expérience et de l'indépendance dans la réalisation des travaux demandés (analyse du *curriculum vitae*, des compétences professionnelles, des productions scientifiques et des déclarations d'intérêts). Il est responsable de son organisation ainsi que du choix et de la mise en œuvre des méthodes appropriées pour répondre aux questions posées, en privilégiant l'expertise collective, lorsque l'objet de l'expertise est particulièrement complexe ou nécessite une approche pluridisciplinaire. L'interprétation, l'avis, la recommandation ou le rapport d'expertise décrit explicitement la méthode utilisée pour sélectionner l'ensemble des données utilisées lors de l'instruction et de la réalisation de l'expertise, et cite en particulier les sources qui fondent les conclusions de l'expertise.

L'organisme chargé de la réalisation de l'expertise décrit, fait connaître et fait respecter les règles applicables en matière de prévention et de gestion des conflits d'intérêts, notamment au moyen d'un guide d'analyse des intérêts déclarés. L'identification d'un conflit d'intérêts au regard d'une expertise donnée conduit l'organisme à exclure la participation de cet expert, sauf cas exceptionnel (si cette expertise présente un intérêt scientifique ou technique indispensable et si l'organisme chargé de la réalisation de l'expertise n'a pas pu trouver d'expert de

(1) *La notion de lien d'intérêts recouvre les intérêts ou les activités, passés ou présents, d'ordre patrimonial, professionnel, familial de l'expert en relation avec l'objet de l'expertise. Un conflit d'intérêts naît d'une situation dans laquelle les liens d'intérêts d'un expert sont susceptibles, par leur nature ou leur intensité, de mettre en cause son impartialité ou son indépendance dans l'exercice de sa mission d'expertise, au regard du dossier à traiter.*

(2) *Article L. 1452-2 du code de la santé publique.*

(3) *L'expertise est définie par la norme AFNOR NF X 50-110.*

compétence équivalente dans le domaine concerné qui n'ait pas de conflits d'intérêts). En présence d'un lien d'intérêts qu'il ne juge pas de nature ou d'intensité susceptible de faire mettre en doute l'indépendance ou l'impartialité de l'expert pour l'expertise considérée, l'organisme peut associer cet expert à sa réalisation dans des conditions qu'il détermine ⁽¹⁾.

c. L'obligation de déclaration d'intérêts

Dans le domaine de la santé, les membres des instances collégiales, des commissions, des groupes de travail et conseils des autorités et organismes sont tenus, lors de leur prise de fonction, d'établir une déclaration d'intérêts ⁽²⁾. Cette déclaration mentionne les liens d'intérêts de toute nature, directs ou par personne interposée, que le déclarant a, ou qu'il a eus pendant les cinq années précédant sa prise de fonctions, avec des entreprises, des établissements ou des organismes dont les activités, les techniques et les produits entrent dans le champ de compétence de l'autorité sanitaire au sein de laquelle il exerce ses fonctions ou de l'organe consultatif dont il est membre ainsi qu'avec les sociétés ou organismes de conseil intervenant dans les mêmes secteurs.

La déclaration d'intérêts est rendue publique, y compris en ce qui concerne les rémunérations reçues par le déclarant de la part des entreprises, établissements ou organismes précités. Elle est actualisée à l'initiative de l'intéressé. Les personnes soumises à l'obligation de déclaration ne peuvent prendre part aux travaux, aux délibérations et aux votes des instances au sein desquelles elles siègent qu'une fois la déclaration souscrite ou actualisée. Elles ne peuvent prendre part ni aux travaux, ni aux délibérations, ni aux votes de ces instances si elles ont un intérêt, direct ou indirect, à l'affaire examinée.

Chaque autorité compétente a le soin de veiller au respect, pour les personnes soumises à l'obligation de déclaration de liens d'intérêts, de l'obligation qui est la leur à cet égard et de la prévention des conflits d'intérêts ⁽³⁾. Le déontologue de l'organisme en cause s'assure au moins annuellement du dépôt de déclarations à jour. Le déontologue remet un rapport annuel sur les conditions d'application des dispositions relatives à la transparence et aux liens d'intérêts. Ce rapport est publié sur le site Internet de l'autorité ou de l'organisme concerné.

L'Anses a adopté et rendu public un guide d'analyse des intérêts déclarés ⁽⁴⁾ qui doit permettre de comprendre comment l'agence applique, concrètement, les principes d'impartialité et de transparence qui s'imposent pour les missions dont elle a la charge. La déclaration publique d'intérêts permet d'analyser les liens d'intérêts des déclarants et d'évaluer les risques de conflits d'intérêts et est utile

(1) Voir l'annexe sur les prescriptions générales

(2) Article L. 1451-1 du code de la santé publique

(3) Article L. 1451-4 du code de la santé publique

(4) Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, [« Guide d'analyse des intérêts déclarés »](#), document n° ANSES/EXT/0110, février 2020.

pour déterminer au cas par cas si un lien d'intérêt peut entraver l'étude d'un dossier précis par un déclarant ou sa participation à certaines instances.

Le guide explicite la notion d'intensité du lien d'intérêts, qui sert à l'évaluation de ceux-ci. Il s'agit d'une notion qualitative appréciée en fonction de différentes caractéristiques de lien d'intérêts (notamment, l'organisme, la technique ou le produit en cause, le montant financier, de critères temporels comme l'ancienneté, la responsabilité, l'actualité, la durée, la fréquence, *etc.*). Il résulte de cette appréciation qu'un lien peut être qualifié de :

– lien majeur : le lien est de forte intensité posant la question de la compatibilité avec l'exercice de la fonction ou du mandat par le déclarant. L'Anses pourra alors exclure le déclarant de la fonction, du mandat ou du dossier concerné (sauf pour les représentants du conseil d'administration porteurs d'intérêts par nature : représentants d'associations agréées, d'organisations professionnelles, syndicales, d'élus des collectivités locales), soit adopter des mesures de déport et de gestion, au cas par cas, en fonction du dossier concerné. L'intensité du lien s'atténue avec le temps : après trois ans d'ancienneté, un lien majeur peut devenir mineur ;

– lien mineur : le lien est de faible intensité, *a priori* compatible avec l'exercice de la fonction ou du mandat par le déclarant. Le lien mineur n'est généralement pas source de conflit d'intérêts, mais l'Anses, au vu des circonstances, se réserve la possibilité de ne pas retenir une candidature ou d'exiger un déport en séance, ou de ne pas confier un dossier ;

– lien hors champ : le lien déclaré est de ce fait sans incidence.

Le contenu de la déclaration publique d'intérêts et sa présentation sont fixés par voie réglementaire. Elle comprend huit rubriques ⁽¹⁾. La mention des liens de parenté et les montants des participations financières ne sont pas rendus publics. La déclaration publique d'intérêts est actualisée à l'initiative du déclarant chaque fois qu'une modification intervient dans sa situation, celui-ci étant tenu de vérifier sa déclaration chaque année. Sur le site des déclarations des liens d'intérêts ⁽²⁾, la publicité des déclarations d'intérêts publics est assurée pendant toute la durée des fonctions ou de la mission au titre desquelles elles ont été établies et les cinq années suivant la fin de ces fonctions ou de cette mission. Les déclarations publiques d'intérêts sont conservées pendant une durée de dix ans, à compter de leur dépôt ou de leur actualisation, par l'administration, l'autorité, l'établissement ou le groupement auquel elles ont été remises.

(1) Ces huit rubriques sont : les activités principales rémunérées ou non, les activités exercées à titre secondaire, comme la participation à une instance décisionnelle d'un organisme public ou privé ou les activités de consultant de conseil ou d'expertise, la participation à des travaux scientifiques et études, les autres travaux scientifiques, la rédaction d'articles ou d'interventions dans des congrès, conférences, colloques, réunions publiques diverses ou formations organisées ou soutenues financièrement par des organismes privés, invention ou détention d'un brevet ou d'un produit ou de toute autre forme de propriété intellectuelle non breveté, direction d'activités qui ont bénéficié d'un financement par un organisme à but lucratif, participations financières dans le capital d'une société, proches parents ayant des activités ou des intérêts financiers dans toute structure, fonctions et mandats électifs en cours, autre lien de nature à faire naître des situations de conflits d'intérêts.

(2) Site www.dpi.sante.gouv.fr.

La base de données publique « Transparence santé » rend accessible au public, via un site internet prévu à cet effet ⁽¹⁾, l'ensemble des informations déclarées par les entreprises elles-mêmes sur leurs liens d'intérêts avec les acteurs du secteur de la santé (conventions, avantages en nature et en espèces directs ou indirects, rémunérations). La consultation peut se faire par entreprise, par bénéficiaire ou selon une recherche avancée en croisant les critères de période, déclaration, rémunération, convention, entreprises et bénéficiaires.

2. S'appuyer sur le système des alertes en santé environnementale

Tout lanceur d'alerte de bonne foi doit trouver son interlocuteur, et c'est ce qui a motivé la création de la fonction de référent alerte ⁽²⁾. Le portail de signalement des événements sanitaires indésirables ⁽³⁾, mis en œuvre par l'Agence du numérique en santé, permet aux professionnels de santé ou à toute personne (patient, consommateur) de signaler à tout moment un effet sanitaire inhabituel ou indésirable en relation avec des produits de santé, des produits de la vie courante ou suite à un acte de soins. Le portail répertorie les différents dispositifs de signalement et oriente vers les plateformes spécifiques. Tous les signalements sont traités dans le respect de la confidentialité des données à caractère personnel. Le signalement enregistré est analysé par les ARS, les centres régionaux d'expertise ou les agences sanitaires nationales.

La Commission nationale Déontologie et alertes en santé publique et environnement a mis en place une plateforme sécurisée de dépôt de signalements d'alertes ⁽⁴⁾ garantissant la confidentialité des données personnelles (auteurs de signalement, personnes citées comme témoins ou victimes et personnes physiques ou morales mises en cause).

(1) Site www.transparence.sante.gouv.fr.

(2) La fonction de « référent alerte » a été prévue par la loi du 20 avril 2016 relative à la déontologie et aux droits et obligations des fonctionnaires et le décret du 10 avril 2017 relatif au référent déontologue dans la fonction publique.

(3) Site www.signalement.social-sante.gouv.fr.

(4) Site www.alerte-sante-environnement-deontologie.fr.

C. LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES ONT UN RÔLE CENTRAL EN TERMES DE SENSIBILISATION

1. Prendre l'exemple des collectivités territoriales volontaristes

Votre rapporteure fait sienne l'approche co-constructive, qui vise à mieux associer les acteurs locaux à la conduite des politiques publiques de santé environnementale, exprimée par M. Cédric Bourillet, directeur général de la prévention des risques : « *Il convient également de réussir l'implication des collectivités territoriales. J'ai peu de doute sur la volonté de progresser de la grande majorité d'entre elles. Reste à identifier la dynamique territoriale adaptée aux questions de santé-environnement. (...) Nous avons des instances et des agences au niveau national, mais la dynamique est différente au niveau régional, départemental et local. Certains acteurs sont très volontaristes, mais il reste à créer une gouvernance et un travail collectif des territoires pour permettre la convergence de ces énergies* » ⁽¹⁾.

a. L'engagement des régions pour la santé environnementale

Dès que l'on retient d'aborder la question au travers du prisme institutionnel, les réponses sont diverses. Pour le Pr William Dab, professeur émérite au Conservatoire national des arts et métiers (CNAM), ancien directeur général de la santé, : « *Soyons clairs : les batailles de la prévention se gagnent et se perdent sur le terrain, et nulle part ailleurs. Il ne faut jamais le perdre de vue. Par conséquent les politiques de sécurité sanitaire ont nécessairement besoin d'un échelon territorial. Je pense que le bon échelon est régional* » ⁽²⁾.

Pour Mme Annick Bonneville, directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) des Pays de la Loire, « *les conseils régionaux sont effectivement bien placés pour mener des actions transversales, car ils ont une vision d'ensemble sur plusieurs domaines comme les transports ou l'urbanisation. (...) À titre personnel, je pense que l'échelon départemental aurait plus de sens pour la gouvernance de la santé environnementale. Notre région se compose de départements aux caractéristiques et aux problématiques différentes. (...) De fait, une gouvernance départementale serait plus efficace pour mobiliser les acteurs* » ⁽³⁾.

Pour Mme Françoise Jeanson, conseillère régionale, déléguée à la santé, la silver économie et aux formations sanitaires et sociales et Mme Carole Doucet, chef du service santé et silver économie de la région Nouvelle Aquitaine, le PRSE devrait être un document d'orientation stratégique, la logique voulant que les régions s'engagent beaucoup plus dans le pilotage : « *il est indispensable d'impliquer davantage la région comme animateur de son territoire et comme acteur dans la poursuite des PRSE. Les régions sont la bonne échelle territoriale, le conseil*

(1) Audition de M. Cédric Bourillet, 23 septembre 2020.

(2) Audition du Pr William Dab, 1^{er} octobre 2020.

(3) Audition de Mme Annick Bonneville, 4 novembre 2020.

régional le bon interlocuteur pour porter le dispositif, en lien étroit avec les ARS pour les compétences sanitaires qu'il n'a pas. La santé environnementale transcende la question sanitaire et doit aller beaucoup plus loin »⁽¹⁾.

Dans la répartition entre les acteurs, la DREAL travaille à la protection des personnes, l'ARS travaille en ce qui concerne le sanitaire, la prévention et le soin, et la région à transformer le modèle agricole et économique, ce qu'un programme comme Néo Terra d'une transition écologique globale, plus vaste que la santé environnementale, traduit. La région contractualise avec des territoires moins larges que les départements et plus larges que les communes. Rien n'interdirait que cette contractualisation territoriale soit ouverte aux ARS. La conférence territoriale de l'action publique (CTAP), qui réunit le préfet, le conseil régional, les départements, les EPCI et qui peut avoir des commissions de travail est le bon instrument pour susciter l'engagement des collectivités locales.

Du point de vue du Dr Daniel Habold, directeur de la santé publique de l'ARS de Nouvelle Aquitaine, « *L'action conjointe des acteurs offre un traitement collectif qui nous semble opérationnel. Par exemple, la lutte contre l'habitat indigne associe, dans un pôle départemental de lutte contre l'habitat indigne (PDLHI) les actions : des directions départementales de la cohésion sociale et de la protection des populations (DDCSPP) qui s'occupent de l'hébergement et du relogement à partir d'un signalement de veille sanitaire ; de la direction départementale des territoires (DDT) qui améliore le parc immobilier et fait les injonctions de travaux d'office ; de l'ARS qui donne un avis sanitaire ; des conseils départementaux et de leurs travailleurs sociaux ; des caisses d'allocation familiale (CAF) et de la Mutualité sociale agricole (MSA) qui accompagnent financièrement les associations départementales d'information sur le logement (ADIL) et accompagnent juridiquement ; des maires et des conseils communaux d'hygiène et de santé. La multiplicité des acteurs peut donc être performante dans certains domaines »⁽²⁾.*

b. L'apport précieux des collectivités de petite taille

Votre rapporteure ne saurait méconnaître que la performance dans la mise en œuvre de choix d'organisation, se fût-il agi du meilleur organigramme du monde, ne vaut qu'à la mesure de l'implication des responsables qui dirigent les institutions et des professionnels qui la servent.

Par exemple, le Dr Éric Vindimian, ingénieur en chef du génie rural, des eaux et forêts, a insisté sur la nécessité de ne pas présupposer un lien de causalité entre la taille de la collectivité et la sensibilité à la nécessité de choix d'aménagement favorables à la santé environnementale : « *En ce qui concerne les EPCI, pour avoir examiné un certain nombre de plans locaux d'urbanisme (PLU), je peux dire que ce ne sont pas forcément les plus grandes villes qui résolvent le mieux les*

(1) Audition de Mme Françoise Jeanson et de Mme Carole Doucet, 29 octobre 2020.

(2) Audition du Dr Daniel Habold, 28 octobre 2020.

problèmes. J'ai par exemple examiné le PLU de Marseille. Il y est expliqué que des autoroutes sont présentes dans la ville, mais qu'on n'y peut pas grand-chose. Le problème est certes complexe. Du temps est nécessaire pour passer d'une ville ayant dérivé vers une place insolente de la voiture à une ville idéale en termes de santé, mais je n'ai pas trouvé, dans ce PLU, beaucoup d'ambitions quant aux questions de santé. A contrario, de petites villes, à travers leur PLU, décident que la qualité de vie, qui constitue une autre manière de qualifier la santé, est leur priorité, qu'elle fonde leur originalité et leur attractivité et qu'elle est positive sur le plan économique. Je ne suis donc pas sûr que la taille joue beaucoup »⁽¹⁾.

Notre collègue M. Yannick Haury a fort justement rappelé que, du point de vue de l'élu local, la question du choix de la collectivité d'exercice d'une compétence ne saurait être dissociée de celle des moyens qui accompagnent cet exercice : *« Certaines communautés de communes regroupent 15 000 habitants alors que des métropoles en comptent 700 000. Nous savons que les petits établissements publics de coopération intercommunale possèdent des moyens limités alors que de plus en plus de compétences leur sont transférées (les plans climat énergie territoriaux, la Gemapi, etc.). Quels moyens leur seraient transférés pour exercer cette nouvelle compétence ? Faute de moyens humains, les communautés de communes feraient appel à des bureaux d'études. Le département me semble être une échelle un peu plus adaptée à ce sujet, sachant que tous les niveaux d'administration territoriale interviennent. Même si la compétence des permis de construire relève de l'intercommunalité, le maire détient le pouvoir de signer un permis pour une école, par exemple »⁽²⁾.*

M. Claude Aufort, maire de Trignac et vice-président de la communauté d'agglomération nazairienne et de l'estuaire (CARENE), a témoigné de la volonté d'agir des élus d'une communauté d'agglomération : *« Aujourd'hui, la communauté d'agglomération s'est emparée de la politique de santé à son niveau, sachant que d'autres acteurs partagent cette responsabilité. Elle commence ainsi à l'intégrer dans ses politiques, notamment à travers les questions d'environnement. Cela peut sembler simple, mais cela relevait plutôt du domaine de l'État ou des contrats locaux de santé (CLS) et n'entraîne pas nécessairement dans la vocation de la communauté d'agglomération. Nous faisons partie des rares intercommunalités à avoir intégré cette question de la santé dans le mandat qui vient de démarrer. Nous avons impulsé des conférences de santé environnementale avec le sous-préfet. Nous en avons mené deux pour l'heure, afin d'expliquer les données qui avaient été communiquées, notamment celles relatives à la surmortalité. Nous répondons ainsi aux questions des industriels, des associations, et des élus locaux »⁽³⁾.*

(1) Audition du Dr Éric Vindimian, 16 septembre 2020.

(2) Audition de Mme Béatrice Buguet, 16 septembre 2020.

(3) Audition de M. Claude Aufort, 30 octobre 2020.

Proposition n° 13. Rendre obligatoire la signature de contrats locaux de santé par les établissements publics de coopération intercommunale.

c. L'implication souhaitable des Ceser

La cartographie des niveaux territoriaux susceptibles de s'impliquer dans des démarches diverses de prévention dans des domaines de santé environnementale doit, elle aussi, s'apprécier à l'aune de l'adéquation entre le territoire, conçu comme un écosystème, c'est-à-dire avec son ancrage environnemental, sa population, son histoire, ses activités économiques, et sa culture – dont sa sensibilité à la culture du risque – et les priorités de santé environnementale. En ce sens, votre rapporteure considère de bonne méthode **d'inciter les conseils économiques, sociaux et environnementaux régionaux (Ceser) à se saisir des questions prioritaires de santé environnementale de leurs régions respectives.**

M. Jacques Bodreau, président du Ceser des Pays de la Loire s'est montré très convaincant et convaincu : *« En tant que Ceser des Pays de la Loire, nous avons pris l'initiative d'aborder des préoccupations de santé environnementale à travers des saisines ou des autosaisines ; (...) nous regrettons, à notre niveau, que le PRSE ne soit pas descendu jusqu'au Ceser. Cela aurait permis aux 62 organisations représentant la société civile organisée de s'emparer du sujet. En termes de pédagogie, d'accélération de la connaissance et de mobilisation, ces organisations auraient pu être des vecteurs contribuant à imaginer une politique plus ambitieuse de prévention. En ce qui concerne la proximité, nous nous demandons si ce plan régional santé-environnement ne doit pas être plus contractualisé entre l'État et la région et devenir plus clair en ce qui concerne la responsabilité des uns et des autres. Nous croyons fortement, depuis quelque temps déjà, à la région stratège »*⁽¹⁾.

Pour M. Cédric Bourillet, directeur de la prévention des risques, en tout cas, en ce qui concerne l'organisation et la structuration, *« il convient d'éviter que tout repose sur l'État. Je pense que nous commettrions une erreur en sous-estimant les collectivités territoriales, les acteurs de la société civile, les professionnels de santé et les acteurs internationaux. (...) Il existe un nombre considérable de leviers auprès des collectivités territoriales et des entreprises. Si la gouvernance n'est pas à l'image des leviers et à la disposition des acteurs, et que quelqu'un occupe une place disproportionnée dans la gouvernance par rapport à la réalité de ce qu'il peut faire émerger, le système ne fonctionnera pas complètement. Il convient d'éviter d'être trop « État-centré »*⁽²⁾.

(1) Audition de M. Jacques Bodreau, 28 octobre 2020.

(2) Audition de M. Cédric Bourillet, 23 septembre 2020.

Les représentants des agences régionales de santé (ARS) auditionnés partagent cet état d'esprit :

– M. Philippe de Mester, directeur général de l'ARS de Provence-Alpes-Côte d'Azur : « *Je pense qu'en dehors des tâches régaliennes, concernant la lutte antivectorielle ou la qualité de l'eau et de l'air, sur lesquelles nous devons être très présents, nous agissons surtout sur des sujets où il est important de mettre en valeur le lien entre santé et environnement. Nous essayons de susciter le partenariat (...). Nous ne voulons pas nous substituer à d'autres ni dominer, mais plutôt faire en sorte que l'ensemble des acteurs du terrain améliorent, dans leurs politiques, la prise en compte du lien entre santé et environnement. Notre rôle est d'accompagner et de développer les partenariats. Les réseaux peuvent permettre d'avancer tandis que ni la région seule ni l'ARS seule ne peuvent véritablement obtenir des résultats. Il faut mobiliser à la fois des acteurs de terrain, des collectivités territoriales, des associations et des acteurs techniques. Nous fédérons et aidons ceux qui ont des leviers plus puissants, en particulier du point de vue financier et humain, comme la région* » ⁽¹⁾.

– M. Marc Maissonny, directeur délégué prévention et santé de l'ARS d'Auvergne-Rhône Alpes : « *En ce qui concerne les collectivités territoriales, en particulier les communes et les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), le lien est noué principalement au niveau territorial, grâce à l'implantation des directions départementales de l'ARS. Ces liens découlent des missions que j'ai précédemment qualifiées d'historiques. À titre d'exemple, le contrôle sanitaire de l'eau, qu'il concerne l'eau potable, les baignades, les piscines ou les eaux thermales, impose des liens importants avec les collectivités, parfois quotidiens en fonction des situations. Au-delà, nous avons effectivement engagé des processus de recherche de collaboration avec les collectivités dans le domaine de la promotion de la santé environnementale* » ⁽²⁾.

Proposition n° 14. Faire du conseil économique, social et environnemental régional, le relais de référence des préoccupations en santé environnementale de la société civile.

2. L'incitation à l'action par la diffusion des bonnes pratiques

a. L'exemple des observatoires régionaux de la santé

Pour votre rapporteure, la présentation d'engagements et d'actions en partenariat qui ont suscité l'adhésion des populations contribuera toujours mieux que bien des discours à oser engager une démarche de santé environnementale. C'est le cas notamment des observatoires régionaux de la santé (ORS). Créés dans les années 1980, ces associations à but non lucratif ont pour objet l'observation de l'état de santé de la population et de ses déterminants, à l'échelle régionale, ainsi

(1) Audition de M. Philippe de Mester, 27 octobre 2020.

(2) Audition de M. Marc Maissonny, 28 octobre 2020.

que la production de données afférentes, y compris suivant des déclinaisons infrarégionales.

Les ORS sont consultés à titre d'experts pour la définition et la mise en œuvre des politiques régionales de santé. Les études qu'ils réalisent portent sur différentes dimensions : études épidémiologiques en termes de pathologies, de facteurs de risques, travaux sur l'offre et la consommation des soins ou concernant des populations spécifiques. Ils produisent des indicateurs de suivi de la santé tenant compte des particularités des territoires. La Fédération nationale des observatoires régionaux de la santé (FNORS) favorise l'accès aux données en proposant outils et méthodes aux ORS et en mutualisant les compétences.

Par exemple, le site d'informations en santé SCORE-Santé met une base de données d'informations homogènes et comparables sur la santé de la population et ses déterminants à la disposition des décideurs, des professionnels de santé et du public. Plus de 2 700 indicateurs peuvent être présentés sous forme de tableaux, cartes ou graphiques en offrant la possibilité d'extraire des données pour les réutiliser. La base présente des séries historiques, parfois sur plus de trente ans, d'indicateurs déclinés selon différents échelons géographiques : national, régional, départemental, territoires des ARS ou infra-départementaux.

L'ORS d'Île de France, quant à lui, a mis en place et anime, à la demande de l'ARS et de la DRIEE, un réseau régional de ressources en santé environnementale. Le tableau de bord régional doit apporter une aide à la décision par la mise à disposition d'informations utiles à l'éclairage des politiques publiques et du débat public, une information sur l'état de santé des habitants de la région en lien avec les facteurs environnementaux, un suivi de l'évolution de l'environnement pour identifier les risques sanitaires potentiels, le suivi de l'évolution des pathologies pour lesquelles un lien avec un environnement dégradé est connu et apporter une information actualisée en matière de santé environnementale.

Le réseau ÎSÉE (Île-de-France Santé Environnement) est animé par l'ORS, veut contribuer à l'émergence d'une culture commune en santé environnementale de la part d'associations, de services de l'État, d'organismes publics, de chercheurs, d'acteurs économiques, d'établissements sanitaires, de collectivités territoriales et de professionnels de santé. Le réseau facilite le partage d'outils, d'informations et de ressources et vise à permettre l'émergence de partenariats inédits.

Proposition n° 15. Favoriser le rapprochement des observatoires régionaux de la santé et des observatoires de la biodiversité au sein d'observatoires régionaux de la santé environnementale dont la création serait obligatoire, et qui pourraient être mis à la disposition des Ceser.

b. L'action du Cerema

Le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) est un établissement public à caractère administratif créé en 2013 devant notamment contribuer, en lien étroit avec les collectivités territoriales, à la connaissance et à l'observation des territoires et à la réflexion prospective sur les enjeux et les risques auxquels ils sont exposés et à traduire les besoins locaux émergents et complexes en thématiques de recherche, en réflexions méthodologiques et en sujets de développement technologique et d'innovation.

Le Cerema peut ainsi réaliser des projets, des expertises, des statistiques, des études et des documents techniques et socio-économiques, développer des méthodes, des logiciels, des systèmes d'information scientifique et technique, mettre en place des partenariats avec les maîtres d'ouvrage publics et les organismes publics ou privés, animer des réseaux professionnels de partenaires publics et privés, contribuer par son expertise et ses moyens métrologiques au développement et à la réalisation d'essais, de mesures, de contrôles, d'inspections et de certifications, participer à des actions menées en commun avec de services de l'État, des collectivités territoriales ou d'autres organismes publics ou privés, français étrangers.

Lors de son audition, M. Cédric Bourillet, directeur général de la prévention et des risques, a insisté sur l'intérêt de « *la plateforme mise en place par le Cerema, dont nous assurons le financement, [qui] permet de mettre en exergue de multiples bonnes pratiques de collectivités territoriales afin de proposer une boîte à idées à celles qui souhaiteraient se lancer. Ces bonnes pratiques concernent la sensibilisation à l'usage du plastique, le retrait de perturbateurs endocriniens dans les crèches des collectivités territoriales, les transports doux et l'accompagnement relatif aux bruits festifs ou liés au transport* »⁽¹⁾.

c. Autres modèles positifs en santé environnementale

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le comité régional d'éducation à la santé a développé un site Internet, « Construisons ensemble l'environnement et la santé des territoires » (CELESTER), comportant des témoignages d'actions en santé environnementale de plusieurs collectivités territoriales⁽²⁾. Le site offre un guide méthodologique pour la conduite de projets visant à promouvoir la santé environnementale (état des lieux, choix des priorités, objectifs, actions, planification, évaluation, communication) et des exemples d'actions⁽³⁾.

(1) Audition de M. Cédric Bourillet, 23 septembre 2020.

(2) Audition de Mme Muriel Andrieu-Semmel, 27 octobre 2020.

(3) Département des Hautes-Alpes : qualité de l'air intérieur ; Grand Avignon : qualité de l'air extérieur ; communauté de communes du golfe de Saint-Tropez Ramatuelle : qualité des eaux de baignade ; Carpentras : gestion des déchets ; Turriers : eau à destination de la consommation humaine ; Miramas : démarche d'urbanisme favorable à la santé en co-construction avec les habitants.

Le système d'information inter-régional en santé (SIRSe)⁽¹⁾ est une base de données socio-sanitaires et environnementales territorialisée en vue de donner accès à des informations sur l'état de santé de la population nationale et certains déterminants à l'échelle de différentes zones géographiques : indicateurs, cartes, données et graphiques notamment en matière de santé environnementale (adduction d'eau potable, qualité des eaux de baignade, ambroisie). Elle permet de réaliser des portraits de territoire socio-sanitaire selon une zone d'étude choisie par le consultant de la base, par exemple s'agissant du territoire d'un établissement public de coopération intercommunale. Ce portrait rassemble des tableaux et des graphiques présentant une sélection d'indicateurs socio-démographiques.

La plateforme nationale « Territoire engagé pour mon environnement, ma santé »⁽²⁾ met en valeur des actions menées par les collectivités territoriales⁽³⁾.

Le Réseau français des Villes-Santé de l'Organisation mondiale de la santé (RfVS-OMS) rassemble près d'une centaine de villes pour soutenir la coopération entre les villes ou les intercommunalités menant des politiques favorables à la santé et à la qualité de vie urbaine. Parmi les objectifs du réseau figure sa volonté d'« être l'interface pour faire connaître les actions innovantes des villes-santé françaises à l'échelle européenne et permettre aux villes-santé françaises de s'inspirer d'idées nouvelles ». À ce titre, il met en valeur des exemples d'actions entreprises par les villes adhérentes selon différents thèmes, notamment la qualité de l'air extérieur et la santé⁽⁴⁾, ou encore l'urbanisme et la santé⁽⁵⁾.

L'information des citoyens est cruciale pour une réelle appropriation des enjeux de santé environnementale. Comme votre rapporteure l'a souligné en première partie, en reprenant l'observation acérée du Pr Willam Dab, professeur émérite au Conservatoire des arts et métiers, ancien directeur général de la santé, l'entrée habituelle des questions de santé environnementale est la dénonciation, l'inquiétude et l'alarme. Le manque d'information est souvent à l'origine de cette

(1) Site : www.sirse.atlasante.fr

(2) Site : www.territoire-environnement-sante.fr.

(3) Par exemple, Questembert : plan alimentaire de territoire ; agglomération de Lorient : diagnostic local de santé environnementale ; pays d'Iroise : entretien au naturel des bâtiments publics ; Paimpol : qualité de l'eau dans la baie ; Dol en Bretagne : participation citoyenne en santé environnementale ; Plérin zéro phyto dans les espaces publics ; Rosnoën : alimentation saine et durable des élèves et des personnes âgées ; région de Bretagne : boîtes pédagogiques en santé environnementale pour le conseil régional des jeunes ; communauté de communes Sud Vendée Littoral : zéro pesticide dans les communes du versant du Lay ; agglomération de Saint-Nazaire La Carène : mesures de la qualité de l'air intérieur des établissements recevant du public ; métropole de Bordeaux : état des lieux en santé environnementale ; Canteleu : amélioration de la qualité de l'air intérieur des locaux communaux et des écoles.

(4) Chamalières : plan de déplacements du personnel municipal pour réduire l'impact de la voiture ; Nantes : incitation à l'usage des transports en commun en cas de pic de pollution au moyen d'un ticket « une heure » valable exceptionnellement pour une journée entière ; Loon-Plage : développement des circuits courts d'approvisionnements pour sa cuisine centrale ; Rennes : développement des circuits courts d'approvisionnement des cantines en échange d'un engagement à ne pas utiliser de pesticides.

(5) Strasbourg : transformation d'une place espace d'accueil de bus de tourisme en place conviviale dans un réseau de rues privilégiant les déplacements alternatifs, et validation de fiches communes dans le contrat local de santé et le plan de déplacement urbain ; Dunkerque : jardins de quartier conçus et cultivés par les habitants.

inquiétude. La première étape indispensable pour pouvoir corriger ce penchant à la confrontation réside donc dans le partage de l'information.

d. Différents niveaux d'information

L'information attendue n'est cependant pas de même nature selon les demandeurs et un même vocable peut recouvrir des attentes très différentes. Les scientifiques attendent légitimement de pouvoir accéder aux données brutes leur permettant de procéder à la revue par les pairs ou à l'approfondissement de leurs propres recherches. Les politiques, nationaux ou locaux, attendent des scientifiques des « certitudes scientifiques » et des diagnostics territorialisés pour identifier des actions et des secteurs prioritaires. Or, comme l'a souligné le Pr Robert Barouki : *« dans le domaine des relations entre une substance et un effet toxique, nous sommes souvent dans le champ de l'incertitude. Il faut le reconnaître. Ce n'est pas parce que nous sommes mauvais, mais parce qu'il est difficile de faire le lien. De multiples biais sont possibles. Nous ne proposons effectivement pas une solution simple aux décideurs, loin de là. D'un autre côté, nous devons présenter la situation telle qu'elle est, avec sa complexité. Si nous simplifions trop, nous pouvons cacher une partie de la réalité et ne pas aider les décideurs »* ⁽¹⁾.

Quant à la demande de la population, elle peut recouvrir aussi bien la volonté de comprendre la part scientifique et technique d'un monde qui donne le sentiment de « bouger » de plus en plus vite. Il s'agit d'obtenir une réponse à une inquiétude pour l'avenir. Il peut aussi simplement s'agir de connaître sa situation à mesure que peut se répandre un discours anxiogène. Il s'agit alors d'obtenir une réponse à une inquiétude du présent.

En toute hypothèse, il est du devoir de tout scientifique de faire l'effort d'expliquer sa recherche. Aux termes du rapport annexé à la loi de programmation de la recherche pour les années 2021-2030 précitée, la science, un des socles du modèle républicain, *« implique aussi une évolution de la posture des scientifiques dans leurs relations avec les citoyens : ils ne peuvent plus se contenter d'affirmer une parole scientifique qui serait reçue comme une vérité "descendante" par des citoyens passifs, ils doivent s'engager dans un véritable dialogue où s'expriment non seulement les savoirs scientifiques mais aussi les analyses de leurs limites, les doutes ou les questions qu'ils soulèvent. Pour les scientifiques, ce nouveau mode de relation, plus riche et plus interactif, exige de se mettre davantage à l'écoute des attentes et des questions de la société ; pour les citoyens, il suppose d'avoir accès à une information de qualité qui leur permet de comprendre les avancées scientifiques et technologiques, de discuter de leurs enjeux et d'y participer »* ⁽²⁾.

(1) Audition du Pr Robert Barouki, 8 octobre 2020.

(2) [Rapport annexé](#) au projet de loi de programmation de la recherche pour les années 2021 à 2030 et portant diverses dispositions relatives à la recherche et à l'enseignement supérieur, enregistré à la présidence de l'Assemblée nationale le 22 juillet 2020, p. 80.

Dans cet esprit, on doit relever la charte d'ouverture à la société ⁽¹⁾, initiée en 2008, et comprenant en 2020 huit signataires établissements publics de recherche, d'expertise et d'évaluation des risques sanitaires et environnementaux, dont l'Anses, signataire depuis 2011, Santé publique France, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), et l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) ⁽²⁾.

En tant que citoyen, le scientifique en activité ou émérite peut être amené à intervenir dans les controverses qui ont atteint « la place publique ». Dans ce cas, comme le suggère l'avis du comité d'éthique du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) sur les sciences citoyennes, sans doute « *les professionnels de la science se doivent d'y participer, d'apporter en tant qu'experts les connaissances pouvant éclairer les controverses. Ils doivent dans tous les cas déclarer leurs éventuels conflits d'intérêts, préciser leurs fonctions et leurs liens éventuels avec les parties prenantes du domaine pour lequel leur avis est sollicité. Pour leur expertise, ils doivent prendre toujours la précaution de bien préciser ce qui est connu, de le distinguer de ce qui est possible ou probable, d'explicitier clairement ce que recouvrent les incertitudes et en quoi consistent les hypothèses des modèles prédictifs. Ils doivent éviter autant que possible de projeter leurs a priori dans le débat* » ⁽³⁾.

Pour ce qui est la volonté de savoir pour soi et les siens la traduction concrète, ici et maintenant, du discours ambiant sur la santé environnementale, les outils de communications les plus divers sont les bienvenus. Des portails et des bases de données permettant d'apporter des réponses « géolocalisées » sont mis en place, par exemple : le site Websol Infosol ⁽⁴⁾ récapitulant les pollutions passées offrant un accès « grand public » ou encore le site Géorisques ⁽⁵⁾, référence en matière de risques technologiques et naturels. Il permet de connaître les risques « près de chez soi » et de renseigner un état des risques (risques naturels et risques technologiques). D'autres sites existent également, comme Prév'air ⁽⁶⁾, la plateforme nationale de prévision de la qualité de l'air, ou encore le site d'information des données publiques sur l'eau ⁽⁷⁾.

(1) Anses, BRGM, Ifremer, Ineris, Inrae, IRSN, SpF, Université Gustave Eiffel, « [Ouverture à la société des établissements publics de recherche, d'expertise et d'évaluation des risques sanitaires et environnementaux](#) », adoptée en 2008, élargie en 2011, 2015 et 2020, 27 novembre 2020.

(2) Cette charte comporte l'engagement d'enrichir les travaux menés au travers d'un dialogue renforcé avec la société pour : accompagner les acteurs de la société dans l'acquisition des compétences nécessaires à leur implication et prendre en compte leur contribution dans les processus de recherche, d'expertise et/ou d'évaluation ; mettre en partage les connaissances scientifiques disponibles mais aussi les incertitudes, les ignorances, les questionnements et les controverses ; accroître la transparence des travaux en rendant publics dès que possible leur résultat final et les méthodes mises en œuvre pour les obtenir.

(3) Comité d'éthique du Centre national de la recherche scientifique, « [Les sciences citoyennes](#) », avis n° 2015-31, 25 juin 2015.

(4) Site : www.infosol.websol.fr.

(5) Site : www.georisques.gouv.fr.

(6) Site : www.prevoir.org.

(7) Site : www.data.eaufrance.fr.

Les services déconcentrés de l'État ont une importante mission à remplir, auprès de la population comme auprès des élus. Mme Anne Serre, directrice-adjointe de l'Agence régionale de santé (ARS) de Bretagne a pris l'exemple d'un baromètre d'opinion réalisé auprès de la population : *« pour ce qui est de l'information de la population, nous relançons le baromètre santé-environnement tous les six ou sept ans environ. (...) Cela peut aussi nous permettre de voir émerger des préoccupations que nous n'avions pas identifiées, des problématiques particulières au sein de la population bretonne. C'est un important travail que nous confions pour partie à l'ORS – pour la partie questionnaire. (...) Ils nous permettent un suivi de l'information et de la prise en compte des enjeux de santé-environnement par les Bretons »* ⁽¹⁾.

Les associations de proximité jouent également un rôle important de sensibilisation. Dans les Pays de la Loire, par exemple, le Centre permanent d'initiatives pour l'environnement (CPIE) Sèvre et Bocage, association promouvant des actions en faveur de l'éducation à l'environnement et d'accompagnement des politiques publiques de territoire, mène un programme pédagogique en milieu scolaire, des actions visant à promouvoir la santé environnementale : l'accompagnement pour la transition zéro phyto, la prévention de l'exposition au radon chez les particuliers, le territoire du nord-est de la Vendée étant, comme la Bretagne, sur un sous-sol granitique, la sensibilisation à la qualité de l'air intérieur dans les établissements scolaires primaires.

Comme l'a dit Mme Sylviane Oberlé, chargée de mission prévention des pollutions à l'Association des maires de France (AMF), *« il existe une demande d'information de la part des populations. Dans cette perspective, les maires ou parfois les présidents d'intercommunalité sont les élus les plus proches. Les habitants se tournent naturellement vers eux. (...) La mise à disposition des collectivités d'outils qui facilitent la communication dans une démarche pédagogique est assez précieuse et est appréciée par les collectivités, notamment de petite taille »* ⁽²⁾.

(1) Audition de Mme Anne Serre, 28 octobre 2020.

(2) Audition de Mme Sylviane Oberlé, 30 octobre 2020.

III. LA MEILLEURE PRÉVENTION PASSE PAR UN EFFORT PARTICULIER D'ÉDUCATION ET DE FORMATION QUI DOIT REFLÉTER UNE VRAIE ÉVOLUTION DANS LA PRISE EN COMPTE SOCIÉTALE DES ENJEUX DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

A. LA FORMATION DES PROFESSIONNELS EST UN LEVIER PUISSANT MAIS SOUS-EXPLOITÉ

1. Améliorer la formation des professionnels de santé

Les connaissances des professionnels de santé en matière de facteurs environnementaux sont régulièrement mises en cause, et **les déficiences de leur formation en santé environnementale ont été abordées à de multiples reprises** tout au long des travaux de la commission d'enquête. Une partie des personnes entendues se sont cependant accordées à voir dans ces engagements une série de vœux plus ou moins pieux. Selon la formule grinçante du Dr Pierre Souvet, cardiologue, président de l'association Santé environnement France, « *Dans le PNSE 1, il était prévu d'intégrer la dimension santé-environnement dans la formation initiale. Dans le PNSE 2, il est dit que le développement d'une formation initiale et la formation continue permettront de former les spécialistes. Dans le PNSE 3, il n'est plus prévu de former mais d'analyser les programmes de formation* »⁽¹⁾. Le Dr Souvet résume : « *depuis le premier PNSE en 2004, il ne s'est quasiment rien passé, à part quelques actions de personnes particulièrement engagées qui ont essayé de faire connaître le problème* »⁽²⁾.

a. Les insuffisances des formations initiale et continue des professionnels de santé en santé environnementale

Selon la Dre France Wallet, médecin évaluateur de risques et experte auprès du Haut Conseil de la santé publique, les efforts fournis sont loin d'être suffisants : « *Le PNSE parle beaucoup de la formation et de l'information du public, mais très peu de la formation des professionnels, notamment des professionnels de santé, qui ne sont malheureusement pas des experts en santé environnement. Ils sont à peu près au niveau du public en termes de connaissances. Je pense extrêmement important et urgent que cette action de formation des professionnels, que nous traînons depuis le premier plan, aboutisse, puisque l'information en santé passe souvent par les professionnels de santé* »⁽³⁾.

(1) Audition du Dr Pierre Souvet, 18 novembre 2020.

(2) Ces remarques mettent une nouvelle fois en relief les carences dans la réalisation des documents de planification transversaux, évoquée en deuxième partie de ce rapport. En effet, le premier plan national santé-environnement (PNSE 1) avait fait de cette formation une priorité, sans que ses objectifs en la matière n'aient été atteints. La fiche n° 12, « Formation et information », du PNSE 2 intégrait des actions dans le domaine de la formation professionnelle en santé environnementale pour les professionnels de santé, dans l'enseignement supérieur et technique et dans la formation des jeunes (actions 55 à 57). Plusieurs plans régionaux santé-environnement (PRSE) en font également une action très importante.

(3) Audition de la Dre France Wallet, 18 novembre 2020.

Le décalage qui semble exister entre le volontarisme affiché à ce sujet par les pouvoirs publics et le manque d'évolutions concrètes a été plusieurs fois mis en avant. Ainsi, selon notre collègue Mme Claire Pitollat : « *la formation des professionnels de santé à ces enjeux est un sujet qui a été abordé dans le programme "Ma santé 2022, un engagement collectif" et la loi du 24 juillet 2019 relative à l'organisation et à la transformation du système de santé, que nous avons adoptée. Lors des discussions, il avait été dit qu'il n'était peut-être pas nécessaire de donner des précisions dans la loi, que la volonté du Gouvernement de traiter ces enjeux était déjà présente, et qu'il existait déjà des modules dans la formation des professionnels de santé, que ce soit en formation initiale ou continue. Pourtant, actuellement, nous ne voyons pas vraiment d'accélération de la diffusion de ces messages* » ⁽¹⁾.

Une partie conséquente des personnes auditionnées ont fait valoir la nécessité d'accroître et de massifier les possibilités de formation en santé environnementale, en décloisonnant notamment les spécialités. Ainsi, selon M. Gilles Pipien, ingénieur général des ponts, des eaux et forêts, membre permanent du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), « *aujourd'hui, des spécialistes se trouvent dans leur silo et ne perçoivent pas les aspects croisés des politiques. J'ai dû moi-même faire des cours sur les plans de déplacements urbains à des médecins de l'association Santé environnement France, qui rencontraient les problèmes d'asthme des enfants en centre-ville, mais ignoraient l'outil. Nous avons besoin de formations dans ce domaine, des formations communes sur le vivant et son fonctionnement "une santé" entre les médecins, les vétérinaires et les écologues* » ⁽²⁾.

Il a également déploré « *la problématique culturelle de séparation des spécialités et des formations entre les médecins, les vétérinaires et les écologues* », sans pour autant donner d'indications sur les façons concrètes d'unifier ces formations sans porter atteinte à la précision et à la spécialisation de leurs contenus, qui semblent tout de même être des caractéristiques nécessaires de métiers requérant des savoirs et des savoir-faire très sophistiqués.

Proposition n° 16. Renforcer la place de la démarche « une seule santé » dans les formations de santé environnementale pour les professionnels de santé.

D'autres mettent en lumière une absence de formation sur les thématiques émergentes. Le Dr Pierre Souvet s'est appuyé sur un sondage informel pour illustrer son propos en ce sens : « *Sur les 21 internes que j'avais dans une formation que j'ai organisée, 15 d'entre eux avaient déjà été sensibilisés aux perturbateurs endocriniens par les journaux en particulier mais, un seul a jugé suffisante sa formation initiale sur le sujet. Seuls trois se jugeaient capables de conseiller correctement leurs patients sur les perturbateurs endocriniens* ». Il a poursuivi sur le sujet : « *L'Association nationale des étudiants en médecine de France (ANEMF),*

(1) Audition de Mme Claire Pitollat, 27 octobre 2020.

(2) Audition de M. Gilles Pipien, 16 septembre 2020.

l'Association nationale des étudiants en pharmacie de France (ANEPF) et l'Intersyndicale des internes en médecine générale (INSNAR-IMG) nous ont demandé de les sensibiliser au sujet. Il est tout de même incroyable que les étudiants s'adressent à une association qui a peu de moyens pour les sensibiliser. C'est dire le manque criant de formation. Il faut arriver à créer des modules de formation à l'université »⁽¹⁾.

Proposition n° 17. Accorder une plus grande place dans le cursus médical à l'étude des facteurs environnementaux émergents en rendant obligatoire, en formation continue, l'étude de ces facteurs.

Certains pointent toutefois des évolutions positives, à l'image de Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, cheffe du service de l'environnement et de l'agronomie à la direction générale de la recherche et de l'innovation, qui estime que « *dans l'enseignement supérieur, chacune des deux grandes filières concernées – l'environnement et la médecine – s'ouvre à l'autre partie. Désormais, les différentes formations en éco-toxicologie traitent de la santé environnementale. Cela reste une option et ne figure pas dans le tronc commun de toutes les écoles d'ingénieurs, mais elle est proposée* »⁽²⁾.

Les institutions mettent également en avant les efforts réalisés pour améliorer la formation des professionnels à ces enjeux. À l'École des hautes études en santé publique (EHESP), par exemple, le département santé environnement travail et génie sanitaire a élaboré des formations diplômantes dans le domaine des risques sanitaires liés à l'environnement général et professionnel. Cependant, selon le site de l'École, les profils de recrutement et les débouchés de ces formations sont spécifiques, ne correspondant donc pas à la volonté d'un enseignement généralisé de ces problématiques à tous les étudiants. C'est le cas du mastère spécialisé proposé en ingénierie et management des risques en santé-environnement et travail, du master de santé publique et risques environnementaux (SPRE) délivré en co-habilitation avec l'Université de Paris, l'Université Paris-Saclay et l'Université de Lorraine ou encore du master de santé publique spécialisé dans les méthodes et outils d'évaluation des risques sanitaires liés à l'environnement (METEORES)⁽³⁾. Le département évoque également « un rôle majeur » dans la formation initiale et continue des fonctionnaires du ministère de la santé qui sont chargés de la santé environnementale : ingénieurs d'études sanitaires, ingénieurs du génie sanitaire, techniciens sanitaires. À titre d'exemple, la santé environnementale ne figure pas parmi les 17 unités d'enseignement de la plaquette de présentation pour la formation au métier de directeur d'hôpital.

Des exemples locaux d'initiatives existent en matière de formation des professionnels de santé aux enjeux de la santé environnementale. Bien que les

(1) Audition du Dr Pierre Souvet, 18 novembre 2020.

(2) Audition de Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, 23 septembre 2020.

(3) Site de l'EHESP, [page des formations diplômantes proposées par département santé environnement travail et génie sanitaire](#).

régions n'aient pas vraiment de compétence sanitaire fortement ancrée, elles ont cependant l'habitude de déployer des actions à l'intention des professionnels et des entreprises, dans leur rôle économique et d'aménagement du territoire. Un exemple local, mené toutefois au sein d'une administration de l'État, de projet de formation ambitieux a été communiqué par les représentants de l'agence régionale de santé de Bretagne, dont le directeur général, M. Stéphane Mulliez, a décrit l'objectif de la manière suivante : « *Nous avons construit des modules de formation, avec les instituts de formation d'infirmiers, de kinésithérapeutes, d'aides-soignants. Ils seront proposés dans la formation initiale et seront accompagnés de travaux pédagogiques. Le premier module portera sur ce qu'est la santé-environnement. Il sera développé ensuite par rapport à certains milieux, comme l'eau. Cet outil est très utilisé, un peu à l'instar d'un cours en ligne, d'un webinaire. Pour le concevoir, nous nous sommes rapprochés de professionnels de la communication, et je pense qu'il atteindra notamment les élèves infirmiers* » ⁽¹⁾.

Ce projet, articulé autour de la conception d'une série numérique à l'intention des professionnels de santé et de cahiers pédagogiques à destination des enseignants, a été également soutenu par l'instance régionale d'éducation et de promotion santé (IREPS). Les saisons de la série numérique sont thématiques, et abordent les problématiques importantes une par une, notamment la qualité de l'air intérieur, l'eau, et l'alimentation. Une communication est mise en œuvre en coordination avec le site du plan régional de santé-environnement (PRSE) ⁽²⁾.

b. L'obésité, un exemple de carence de formation des professionnels

Un exemple particulièrement caractéristique du déficit de formation et de connaissance des facteurs environnementaux d'une maladie réside dans le cas de l'obésité. **La France connaît depuis les années 1990 une épidémie d'obésité, dont les conséquences se sont fait sentir à l'occasion de la crise sanitaire due à la covid-19. L'obésité atteint aujourd'hui 17 % de la population, proportion en constante augmentation.** La littérature sur les facteurs environnementaux de cette maladie est aujourd'hui très fournie, et la plupart des conclusions sont globalement partagées. La notice « Obésité » de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) les résume ainsi : « ***Le rôle de l'environnement, au-delà de l'alimentation et de l'activité physique, semble largement aussi important. L'horloge biologique est montrée du doigt. Elle régule sur environ 24 heures les différentes fonctions de l'organisme et le métabolisme. L'insuffisance de sommeil, l'irrégularité des repas ou encore le travail nocturne perturbent cette horloge et augmentent le risque de surpoids. Mais le stress, certains médicaments, des virus, la composition du microbiote intestinal, l'exposition à des polluants sont vraisemblablement aussi des facteurs à incriminer. Des expositions et des événements précoces au cours de la vie ont aussi leur importance, y compris ceux qui surviennent avant la naissance, voire avant la gestation*** » ⁽³⁾.

(1) Audition de M. Stéphane Mulliez, 28 octobre 2020.

(2) [Page du site du PRSE de Bretagne](#) consacrée aux supports pédagogiques mis à destination du public.

(3) [Notice informative « Obésité » publiée sur site de l'INSERM.](#)

En dépit de ces avancées, une grande partie des professionnels continuent de n'évoquer parmi les facteurs de l'obésité que ses causes comportementales, parmi lesquelles la déstructuration des comportements alimentaires, la consommation excessive de lipides et de sucres simples et le manque d'activité physique. Votre rapporteure estime que cette ignorance est particulièrement préjudiciable en matière d'obésité, l'action préventive basée sur la formation y étant particulièrement vitale, comme le précise la même notice : « *De plus en plus de travaux pointent du doigt le rôle de l'épigénétique dans l'obésité. Il s'agit de modifications chimiques de l'ADN, indépendamment du code génétique qui reste inchangé. Elles modifient l'expression des gènes et surviennent sous l'effet de facteurs internes et environnementaux. Certaines marques épigénétiques, parfois présentes dès la naissance, sont associées au risque d'obésité. En recherchant ces marques, à quels facteurs elles sont liées (exposition à certains facteurs in utero, hygiène de vie...), l'épigénétique ouvre un champ de médecine prédictive et préventive dans l'obésité* ».

Proposition n° 18. Renforcer la formation des médecins et des autres professionnels de santé sur la compréhension et la prise en charge des maladies chroniques et notamment de l'obésité.

En plus des lacunes qui existent dans la formation sur l'obésité des médecins et professionnels de santé généralistes, il n'existe pas à l'heure actuelle de métier médical spécialisé dans le suivi et la prise en charge de cette maladie, ce qui ne reflète plus aujourd'hui l'importance qu'elle a prise dans notre population. Mme Mélanie Delozé, secrétaire générale de la Ligue contre l'obésité ⁽¹⁾, décrit la place de l'obésité dans les enseignements de médecine : « *Dans leur cursus initial, les médecins ne reçoivent, dans le cadre des enseignements qu'ils suivent sur la nutrition, que quatre heures de formation sur l'obésité. Il existe ensuite un diplôme d'études spécialisées complémentaires (DESC) de nutrition. Il est possible d'être médecin généraliste nutritionniste ou médecin endocrinologue nutritionniste, mais ces médecins portent l'appellation de "nutritionniste"* » ⁽²⁾. Celle des autres professionnels de santé est également décrite en termes négatifs : « *quant à la formation initiale des autres professionnels de santé, le problème est le même. Je suis diététicienne de formation, et j'ai dû recevoir une à deux heures de cours sur la prise en charge de l'obésité, envisagée sous le prisme d'un simple régime hypocalorique. Nous n'avons jamais appris les autres causes de l'obésité, la façon dont elle doit être traitée et la prise en charge pluridisciplinaire* ».

Proposition n° 19. Créer un diplôme de médecin obésitologue, qui permette une prise en charge au long cours, par un médecin spécialiste, des personnes souffrant d'obésité.

(1) La Ligue contre l'obésité est engagée dans la formation des professionnels et des publics à l'obésité, et a créé un institut privé de formation dans cet objectif.

(2) Audition de Mme Mélanie Delozé, 21 octobre 2020.

2. Les administrations, quoiqu'expertes, peuvent avoir des difficultés à rester à jour sur les effets des expositions sur la santé

Le problème de la formation aux enjeux de santé environnementale est loin de se limiter aux seuls professionnels de santé. Au contraire, des carences ont été constatées dans la formation de la plupart des personnels des administrations publiques. M. Gilles Pipien, ingénieur général des ponts, des eaux et forêts, membre permanent du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), a invité à s'interroger sur la formation de la majorité des acteurs publics : *« Il faut aussi former les ingénieurs à ces questions de santé-environnement : j'en discute actuellement avec l'École nationale des travaux publics (ENTP). Il en est de même pour l'École nationale d'administration (ENA) et le Centre national de la fonction publique territoriale (CNFPT). Je suis en lien avec une association de dirigeants de collectivités territoriales parfaitement conscients des enjeux dans ce domaine. Les élus doivent également être formés. »* ⁽¹⁾.

Les personnels des administrations chargées de la régulation de l'environnement ne sont pas spécialement formés sur les risques pour la santé de ces expositions. Les métiers tels que celui de garde champêtre, qui comportent une connaissance tangible de l'environnement, sont menacés, comme l'a souligné Mme Sylviane Oberlé, représentante de l'Association des maires de France (AMF) : *« J'attire votre attention sur l'extraordinaire utilité des gardes champêtres, qui sont un corps en voie de disparition, ce que je regrette au titre de l'AMF, comme les maires. En effet, ils ont un pouvoir de police méconnu, et beaucoup plus environnemental et adapté que celui des policiers municipaux. Leurs compétences et leurs connaissances sont loin d'être négligeables. Si j'avais une demande à formuler à titre personnel, ce serait de se pencher sur la manière de revaloriser ce corps de métier. Il est vrai que le terme de garde champêtre semble un peu désuet, mais leur disparition totale posera un véritable problème »* ⁽²⁾. Votre rapporteure a apprécié l'originalité de cette pensée et fait sienne **la nécessité d'actualiser des métiers anciens qui mettent l'accent la connaissance et la fréquentation intimes de l'environnement et de la nature**. Les brigades vertes du conseil départemental du Haut-Rhin ont également été mentionnées comme un exemple à étudier.

Proposition n° 20. Organiser des concertations en vue de revitaliser les métiers traditionnellement liés à l'environnement et au territoire en mettant en valeur leur pertinence pour les problématiques de santé environnementale.

Les carences dans les compétences en matière de santé environnementale des personnels administratifs des établissements de santé ont également été soulignées. M. Olivier Toma, porte-parole du comité du développement durable en santé (C2DS), a rapporté l'exemple de maternités qui passent des commandes pour des couches-culottes ayant des effets sanitaires

(1) Audition de M. Gilles Pipien, 16 septembre 2020.

(2) Audition de Mme Sylviane Oberlé, 30 octobre 2020.

potentiellement dangereux. Il a déploré le manque de caractère contraignant des obligations en santé environnementale : « *Pour que cela puisse fonctionner demain, les critères RSE et santé environnementale de la Haute Autorité de santé dans la certification V2020 à sortir – elle a presque un an de retard – doivent être obligatoires et non optionnels. La RSE et la santé environnementale ne peuvent pas être une option. Il faut de plus que les visiteurs experts aient un cursus de formation, avec des modules sous forme de formation en ligne ouverte à tous (MOOC) ou autre, pour qu'ils soient parfaitement efficaces et comprennent les enjeux. Nous manquons de pédagogie sur ces sujets* » ⁽¹⁾.

Au cours de la même audition, il a appelé à cet égard à intégrer la santé environnementale dans la démarche de certification des établissements de santé : « *les incitations financières à la qualité (IFAQ) qui existent – et c'est très bien, nous le demandions depuis très longtemps – permettent de reconnaître les établissements engagés dans une démarche qualité. Sept thématiques sont prises en compte et nous proposons de créer un huitième thème sur la RSE et la santé environnementale, de sorte que les établissements les plus engagés soient également soutenus financièrement sur ce sujet* ».

Le questionnaire porte aussi sur l'intérêt et les connaissances des hauts fonctionnaires en matière de santé environnementale, et rejoint une interrogation plus large portée par cette commission d'enquête sur la profondeur de l'engagement des administrations en faveur de la transition écologique et du développement durable. Ainsi, les interrogations de notre collègue Mme Marie Tamarelle-Verhaeghe sur le développement durable recoupent-elles celles sur la santé environnementale : « *Il se pose en outre une question de culture : dans chaque ministère se trouvent des hauts fonctionnaires mandatés au développement durable, mais existe-t-il une véritable culture partagée ?* » ⁽²⁾.

Proposition n° 21. Doter la certification des établissements de santé d'un volet en matière de santé environnementale.

3. Mieux accompagner les élus

La mobilisation des acteurs de la santé sur les sujets de santé environnementale est d'autant plus souhaitable qu'ils jouissent d'une crédibilité qui n'est plus toujours l'apanage des acteurs publics et notamment de l'État. Plusieurs acteurs ont relevé la crédibilité des acteurs professionnels et privés, qui est parfois plus grande que celle de l'État : le Dr Pierre Souvet a ainsi opiné que « *les professionnels de santé ont un rôle particulier, parce qu'ils ont encore la confiance des gens* » ⁽³⁾. Quant à M. Cédric Bourillet, directeur général de la prévention des risques, il a considéré que la carence de crédibilité de l'État devait être compensée par un meilleur engagement des autres acteurs sur ces questions : « *Nous pouvons*

(1) Audition de M. Olivier Toma, 24 septembre 2020.

(2) Audition de M. Olivier Toma, 24 septembre 2020.

(3) Audition du Dr Pierre Souvet, 18 novembre 2020.

mobiliser les professionnels de la santé humaine, animale et végétale, qui bénéficient parfois, auprès des populations, d'un crédit plus large que celui de l'État. Ils disposent de vraies informations, d'une véritable capacité à interagir avec les personnes venant à leur rencontre, et portent un regard affûté sur les bonnes et les mauvaises pratiques. Il est souhaitable de mobiliser autant que possible les professionnels, comme les architectes et les urbanistes, qui exercent une influence importante sur les politiques. Je mentionnerai également les chercheurs dans la mesure où, faute de progresser sur les enjeux de recherche, les actions que nous souhaitons mettre en place se trouveront bloquées »⁽¹⁾.

Toutefois, les professionnels de santé ne constituent pas les seuls interlocuteurs qui jouissent encore d'une bonne réputation auprès de la population. Les élus locaux sont ainsi les interlocuteurs privilégiés pour les préoccupations et inquiétudes sanitaires qui peuvent émerger à l'échelle des territoires. Les populations accordent encore aux élus locaux d'avoir à cœur le bien-être de leurs électeurs, et Mme Sylviane Oberlé a expliqué en quoi la préoccupation de santé environnementale pouvait constituer une véritable priorité, notamment pour les maires : « **La préoccupation de la santé de leurs concitoyens et de l'impact des nuisances environnementales ne quitte pas les maires, qui ont le souci du bien-être de leurs concitoyens. De manière plus triviale, des contentieux lourds peuvent rapidement survenir, et pourraient engager leur responsabilité pénale. C'est donc une question qu'ils ne prennent absolument pas à la légère** »⁽²⁾. En dépit de cette bonne volonté globalement saluée, les élus ont de véritables difficultés en la matière, puisqu'il s'agit du point de rencontre d'approches scientifiques diverses et complexes et que les formations manquent.

En pratique, il n'est pas rare que les maires ne disposent pas de compétences particulières dans les domaines hautement techniques que sont la santé, la chimie, la toxicologie ou les sciences de l'environnement. Bien que les moyens existent pour s'y former, il est très facile de se trouver démuné face à des questions scientifiquement complexes. Face à des dispositifs obligatoires de mesure, par exemple, il peut arriver qu'ils aient du mal à informer les habitants sur les risques et les obligations. De nombreux acteurs auditionnés ont invité à étudier les possibilités pour améliorer l'information des maires sur les phénomènes et les risques environnementaux.

Les acteurs appellent à mener une sensibilisation de fond des maires à ces sujets. C'est notamment la demande de l'Association des maires de France, relayée par Mme Oberlé à l'appui de l'exemple des obligations d'information sur la qualité de l'air intérieur dans les crèches et établissements d'enseignement : « *Les résultats de pollution de l'air intérieur doivent être affichés à l'entrée de l'établissement. Cela n'est pas mauvais en soi, mais les maires se rendent parfois compte que leurs administrés ignorent ce qu'est une valeur cible, une valeur seuil, ou une concentration. Ils sont alors obligés de le leur expliquer. Cela permet certes de*

(1) Audition de M. Cédric Bourillet, 23 septembre 2020.

(2) Audition de Mme Sylviane Oberlé, 30 octobre 2020.

susciter le débat et d'accroître le niveau de connaissance au sein de la commune, mais peut néanmoins s'avérer compliqué. Aussi, l'AMF souhaiterait avoir accès à une information grand public banalisée, qui existe dans les services de l'État, mais sous une forme parfois un peu trop technocratique. Cela permettrait aux élus, aux maires et aux présidents d'intercommunalité d'expliquer ces notions de manière plus rationnelle à la population ».

Proposition n° 22. Développer des outils, notamment numériques, afin de renforcer l'information des élus et leur capacité de communiquer en matière de risques environnementaux et sanitaires.

B. AMPLIFIER LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE DANS L'ENTREPRISE

1. Former les professionnels de l'entreprise et mobiliser les branches

Les formations scolaires et universitaires ne comprennent que rarement des éléments sur l'environnement et la santé environnementale, ce qui a pour conséquence un manque généralisé de connaissances des professionnels à ces sujets. Votre rapporteure estime qu'il est important de réfléchir aux moyens de renforcer la formation de tous à ces sujets centraux de notre époque, en commençant par la formation continue des professionnels de tous les secteurs, qui devrait permettre de déjouer « l'effet silo » déploré par un grand nombre des personnes auditionnées. Le témoignage de M. Christian Zolesi, fondateur de l'agence QAP Conseil, qui a relayé son étonnement face à l'inculture des professionnels, est à ce sujet très évocateur : *« La clef d'entrée est certainement la formation. Il n'est pas normal que des élèves d'écoles de commerce qui apprennent à faire des plans de développement n'aient aucune idée de la physique, de la chimie, des ressources utilisées, même tout simplement pour fabriquer les jeans qu'ils portent. Qu'est-ce que le coton ? D'où cela vient-il ? Pourquoi est-ce polluant ? C'est assez rapide à expliquer, de même qu'il faut leur expliquer l'impact climatique des activités humaines, ce qu'est la biodiversité... C'est indispensable, puisque ces personnes se retrouveront dans des entreprises, grandes ou petites, dans lesquelles ces connaissances leur feront prendre les bonnes décisions et avoir les bons réflexes »* ⁽¹⁾.

Certains secteurs de l'économie se prêtent particulièrement au développement de la connaissance des enjeux sanitaires et environnementaux par les acteurs. C'est le cas notamment du secteur du bâtiment, où le développement de formations spécialisées a été plusieurs fois évoqué. C'est ce à quoi invite Mme Catherine Cecchi, vice-présidente de la Société francophone de santé et environnement : *« en ce qui concerne la formation, il faut que la santé au sens de la qualité de vie, du bien-être et de tout ce qui contribue à la santé soit enseignée lors des études. Par exemple, la santé n'est pas enseignée dans les écoles d'architecture, n'étant abordée que sous la forme du rapport entre la surface vitrée*

(1) Audition de M. Christian Zolesi, 24 septembre 2020.

d'une pièce et la luminosité. Dans le cas de la ventilation et de la qualité de l'air, la seule réglementation provient de la réglementation thermique de 2012 (RT 2012) qui est une réglementation de construction, et non pas une réglementation de santé. Par contre, il n'existe aucune réglementation qui oblige à construire une fenêtre. Une des conséquences de la crise de la covid-19 est qu'il faut vraiment croiser entre elles les recommandations faites aux professionnels pour trouver un terrain de cohérence »⁽¹⁾.

Mme Cecchi a été rejointe dans son appréciation par M. Hervé Charrue, directeur général adjoint du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), qui a expliqué le besoin particulier d'une formation à la santé environnementale des professionnels du bâtiment, secteur qui échappe encore aujourd'hui à la fabrication de masse : *« chaque bâtiment est un prototype unique, il n'est pas produit en masse, et chaque acteur intervient dans un contexte particulier avec un niveau de formation qui lui est propre, ce pour quoi la qualité est aléatoire. Par conséquent, il convient de réinterroger la chaîne entre le produit, sa mise en œuvre, la formation des acteurs et la construction finale. Certains outils issus de l'industrie sont de très bonne qualité. Par exemple, une fenêtre double vitrage d'aujourd'hui est de très bonne qualité, qu'elle soit en PVC, en aluminium ou en bois. Cependant, l'industriel ne pense pas à son intégration dans l'ensemble du bâti. Hormis les pattes métalliques qui les assujettissent à l'enveloppe, l'étanchéité à l'eau, l'étanchéité à l'air et l'isolation acoustique dépendent de la solution mise en œuvre par l'artisan ».*

M. Charrue a détaillé les formations mises en place par le CSTB : *« Le CSTB a donc mis en place une formation en la matière, et souhaite que d'autres organismes proposent de telles formations à l'avenir. Nous ne pouvons toutefois pas nous substituer aux centres de formation du secteur, plus techniques que scientifiques. Les différents centres tels que l'Institut technologique FCBA pour le bois, le Centre technique des industries aérauliques et thermiques (CETIAT) pour la ventilation, ou le Centre technique de matériaux naturels de construction (CTMNC) pour les matériaux naturels ont la capacité d'accompagner les entreprises dans la mise en œuvre de leurs produits et leur intégration dans le bâti par l'innovation »⁽²⁾.*

Il est impératif pour les pouvoirs publics de mieux associer les professionnels à ces démarches de sensibilisation et de formation. De nombreuses idées ont été proposées dans cet objectif, notamment la meilleure association des branches professionnelles, comme l'a expliqué le Pr William Dab, professeur émérite du Conservatoire national des arts et métiers (CNAM), ancien directeur général de la santé : *« Au CNAM, j'ai également découvert l'importance des branches professionnelles, qui ne sont pourtant jamais associées à ces dispositifs de politique publique. Or, elles jouent un rôle très important dans le pays, au-delà même de la santé au travail. Le problème de l'échelon régional est qu'il a sa*

(1) Audition de Mme Catherine Cecchi, 18 novembre 2020.

(2) Audition de M. Hervé Charrue, 22 octobre 2020.

pertinence dans l'organisation des pouvoirs publics, mais qu'il n'existe pas dans les entreprises. Ce qui régule la vie des entreprises et les cadre, ce sont les branches. Un dispositif hybride doit donc être conçu. La région constitue le bon niveau territorial, mais il n'est pas possible de mener une politique de santé environnementale sans y associer les entreprises – c'est-à-dire (pour parler clairement) les pollueurs. Il ne faut pas agir contre elles, il faut agir avec elles. Or, la région n'est pas capable d'intervenir à leur niveau. C'est l'un des points de faiblesse du PNSE. J'ai moi-même mis du temps à comprendre que pour atteindre les entreprises, il faut passer par les grandes branches »⁽¹⁾.

Des exemples de processus de formation réussis existent en matière de santé environnementale. C'est notamment le cas, au sein des formations initiales et continues, de la démarche Certiphyto. Celle-ci a permis à des classes d'agriculteurs d'améliorer leurs compétences dans le maniement des produits phytosanitaires, notamment pour éviter les effets des expositions les plus directes. Les résultats de ces formations en matière d'accidentologie agricole ont été probants. Par ailleurs, comme l'a expliqué notre collègue M. Dominique Potier, agriculteur et auteur d'un rapport de mission sur le plan Écophyto, la démarche a également eu des effets intangibles précieux : *« nous avons assisté à une révolution culturelle. La question des pesticides est devenue un acquis. Elle est parfois mal traitée dans l'opinion et peut donner lieu à de l'agribashing, mais le lien entre le modèle agricole-pesticides et pesticides-santé devient un acquis de notre pensée commune. Nous disposons d'un socle culturel et d'un système de prévention des accidents du travail »*⁽²⁾.

2. Encourager et accompagner les initiatives en santé environnementale dans les entreprises

Sous la pression des consommateurs, des initiatives favorables à la santé environnementale ont été adoptées de façon croissante par les entreprises dans les deux dernières décennies, et encore davantage dans les cinq dernières années, mais les marges de progrès demeurent très considérables. Les entreprises doivent être accompagnées par les pouvoirs publics dans leurs démarches d'adaptation. Comme le dit M. Sébastien Denys, le dialogue entre les pouvoirs publics et les entreprises est la condition fondamentale, mais non suffisante, de la réussite d'une telle politique : *« Je pense qu'effectivement, un industriel ou un agriculteur doit être accompagné dans la mise en œuvre des mesures. On ne peut imposer l'interdiction d'un pesticide du jour au lendemain. L'accompagnement des industriels et des agriculteurs passe par un travail de concertation, d'association et de dialogue avec les parties prenantes, industrielles notamment. Mais je ne peux affirmer que ce dialogue soit suffisant »*⁽³⁾.

Les entreprises font cependant face à des situations divergentes en fonction de leur taille et de l'industrie dans laquelle elles opèrent, ce qui appelle de la part

(1) Audition du Pr William Dab, 1er octobre 2020.

(2) Audition de M. Dominique Potier, 18 novembre 2020.

(3) Audition de M. Sébastien Denys, 9 septembre 2020.

des pouvoirs publics des approches différenciées en fonction des besoins. M. Laurent Vilbœuf, directeur général du travail par intérim, a confirmé cette nécessité en détaillant l'approche de ses services : « *en ce qui concerne le risque chimique, nous sommes dans un système à deux vitesses. Les grandes entreprises ont les moyens internes de faire face à leurs obligations. Le problème concerne surtout les petites entreprises, parce que la réglementation est complexe, exigeante et qu'il s'agit d'un risque un peu sournois, parfois invisible. Il est plus facile pour un employeur de poser son échafaudage selon les normes, pour éviter les chutes de hauteur, que d'évaluer correctement le risque chimique et de prendre les mesures adéquates. (...) Le problème fondamental est de faire une bonne évaluation des risques et nous savons que, quelle que soit l'activité, seule la moitié environ des entreprises procèdent à l'évaluation de leurs risques. Il faut de plus se poser les bonnes questions. Il s'agit donc d'aider les très petites entreprises (TPE) et petites et moyennes entreprises (PME) à répondre à ces préalables, puis de les accompagner dans la déclinaison de leurs obligations au quotidien. Ces priorités sont largement partagées par les partenaires sociaux et les acteurs de la vie de tous les jours. Nous avons mis à disposition des TPE et PME un certain nombre d'outils d'évaluation du risque chimique pour les aider, compte tenu de leurs difficultés à cet égard* » ⁽¹⁾.

M. Laurent Vilbœuf a également mis l'accent, de manière convaincante, sur l'importance du rôle du médecin du travail dans cette mission : « *Le médecin du travail a un rôle de conseil au chef d'entreprise et de préservation de la santé des travailleurs. Il est "sur le terrain", connaît les postes de travail, ce qui fait sa valeur ajoutée par rapport à la médecine de ville. À partir de son expertise et de sa connaissance des postes de travail, il est le conseil du chef d'entreprise, notamment pour son évaluation des risques, indépendamment de la visite médicale ou même de la surveillance renforcée dans certains cas. Son expertise et son approche globale de la santé au travail lui donnent un rôle majeur. Il peut s'appuyer aussi sur nos services, en particulier sur le médecin inspecteur du travail, mais sa compétence médicale, renforcée par la pluridisciplinarité des services de médecine au travail, permet l'approche au plus près du terrain. Le médecin de l'inspection du travail intervient en contrôle, identifie les situations pathologiques ou des situations anormales et peut conseiller, mais celui qui est le plus adapté aux champs de la santé au travail est le médecin du travail* » ⁽²⁾.

Les entreprises auditionnées ont toutefois tenu à souligner la pression considérable qui leur est imposée d'aller au-delà de ce qu'imposent les dispositions légales, et la nécessité de les soutenir dans le devancement des attentes sociales. C'est ce phénomène particulier et assez nouveau qu'a détaillé M. Christian Zolesi : « *dans la réglementation REACH, il y a des substances dont nous savons qu'elles peuvent être dangereuses à différents titres. Dans la réglementation des matériaux à contact alimentaire en plastique, un certain nombre de ces substances sont encore autorisées, ce qui oblige à faire la différence entre la conformité d'un produit et sa*

(1) Audition de M. Laurent Vilbœuf, 7 octobre 2020.

(2) Audition de M. Laurent Vilbœuf, 7 octobre 2020.

sécurité sanitaire et environnementale. Être « conforme » ne suffit plus aujourd'hui. Certaines entreprises ayant un niveau de culture rudimentaire sur ces sujets ne comprennent pas pourquoi, alors que leurs produits sont conformes, il leur est reproché de contenir telle ou telle substance. Les entreprises se font devancer en permanence par les attentes de la société. Comment les aider à gérer au mieux ces situations ? »⁽¹⁾. M. Zolesi a appelé à concilier les approches par la maîtrise des risques et par la responsabilité sociétale des entreprises (RSE).

3. Renforcer les obligations de certification et d'étiquetage des produits pour améliorer les comportements

L'étiquetage des meubles qui a été mis en œuvre dans le cadre du plan d'action sur la qualité de l'air intérieur peut constituer un exemple à suivre et une première étape dans la construction d'un système d'étiquetage et de transparence sur la composition des produits. Il faudrait cependant commencer par la production d'une évaluation systématique de l'efficacité des obligations d'étiquetage qui ont d'ores et déjà été mises en place. Le Dr Fabien Squinazi, médecin biologiste, membre du Haut Conseil de la santé publique, indique en effet que : *« Un étiquetage avait été mis en place, dans le cadre du plan d'action sur la qualité de l'air intérieur, sur les produits de construction et de décoration. Nous avons simplement vérifié que l'étiquette dite A+ se trouvait bien sur les emballages de ces produits, mais nous n'avons pas vérifié si cet étiquetage était efficace, si des essais avaient été faits pour contrôler la correspondance entre l'étiquetage et les émissions de composés chimiques volatiles des produits »*⁽²⁾.

On peut souligner un manque de volontarisme des acteurs sur ces questions, qui résulte souvent dans le fait que les actions mises en place ne sont pas menées jusqu'à leur terme. Le Dr Fabien Squinazi rappelle à cet égard que *« il avait aussi été proposé, dans le PNSE 3, de faire des autodiagnostic et des mesures de différents polluants dans les établissements recevant du public, notamment dans les établissements accueillant de jeunes enfants comme les crèches et les écoles. Nous avons eu une remontée d'informations sur les polluants mesurés et nous avons donc pu établir une distribution des concentrations de polluants dans ces établissements. Malheureusement, nous n'avons pas su quel était le bilan de ces autodiagnostic dans les établissements et cet autodiagnostic a été repris dans l'action 13 du PNSE 4 malgré l'absence de bilan »*⁽³⁾.

Un exemple intéressant est celui du domi-score élaboré par le Haut Conseil de la santé publique (HCSP). Cette initiative, qui est fondée dans l'idée que l'habitat, en tant qu'élément déterminant du milieu de vie de l'individu, est un facteur majeur de la santé, particulièrement sensible du reste aux inégalités économiques. C'est pourquoi, dans le cadre de la mise en œuvre de la loi du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du

(1) Audition de M. Christian Zolesi, 24 septembre 2020.

(2) Audition du Dr Fabien Squinazi, 18 novembre 2020.

(3) Audition du Dr Fabien Squinazi, 18 novembre 2020.

numérique (ELAN), le Gouvernement a demandé au HCSP d'élaborer un outil permettant de caractériser les impacts du logement sur la santé et le bien-être des habitants. Il a vocation à être renseigné par les professionnels de l'immobilier, les travailleurs sociaux, les services de l'État, ou encore les associations de lutte contre l'habitat indigne.

Le Pr Denis Zmirou, président de la commission spécialisée dans les risques liés à l'environnement du Haut Conseil de la santé publique, décrit cette initiative en ces termes : « *Nous venons d'achever une consultation publique sur l'élaboration d'un outil harmonisé de qualification de la qualité d'un habitat, en termes de santé et de bien-être, nommé domi-score, qui s'établit sur le modèle du nutri-score. Ce site a été consulté par 3 500 personnes et il a donné lieu à 200 propositions documentées d'amélioration dont nous nous saisirons, pour finaliser cet outil et le rendre public fin octobre* »⁽¹⁾. Là encore, les résultats de l'évaluation pourront permettre de savoir si le domi-score peut constituer un exemple positif dans cette démarche.

Il existe d'ores et déjà des applications et des sites internet, développés notamment par des associations de protection des consommateurs, qui permettent d'évaluer la toxicité des produits. Par ailleurs, la labellisation se développe rapidement en réponse à une plus forte demande des consommateurs de s'assurer de certaines caractéristiques des produits qu'ils achètent. L'Agence de la transition écologique (ADEME) maintient une liste des labels reconnus de manière à aider les consommateurs à s'orienter dans ce qui peut s'apparenter à un maquis⁽²⁾. Pour ce qui concerne les vêtements, par exemple, l'écolabel européen, qui garantit la limitation de certains produits chimiques dans les procédures de traitement des fibres naturelles, pour certifier l'absence de substances indésirables.

Votre rapporteure estime qu'il demeure crucial, avant tout, de porter au niveau européen le problème de la collecte de données de production tout au long de la chaîne de fabrication et l'objectif d'un étiquetage plus transparent et complet. La Ligue contre le cancer propose depuis plusieurs années de mettre en place un « toxiscore » sur le modèle du nutri-score qui existe déjà. Apposé sur les produits de consommation tels que les vêtements, les objets d'ameublement, les produits ménagers, les cosmétiques et les produits d'hygiène, il comprendrait une notation indiquant la dangerosité des composants. Puisqu'un certain nombre des substances qui sont actuellement autorisées sur le marché sont classées comme des cancérogènes probables, il semble pertinent de pouvoir l'indiquer de manière claire pour alerter les consommateurs à la survenance possible d'effets combinés ou d'effets multi-expositions.

Comme l'explique notre collègue Mme Claire Pitollat, rapporteure de la mission d'information sur les perturbateurs endocriniens dans les contenants en plastique, le toxiscore présente de multiples atouts pour compenser les carences du

(1) Audition du Pr Denis Zmirou, 30 septembre 2020.

(2) [Page du site de l'ADEME](#) consacrée au catalogue des labels par catégorie de produits.

nutri-score, dont la principale est qu'il est purement nutritionnel : « Avec Mme Laurianne Rossi, nous avons proposé lors de notre mission d'information la mise en place un toxiscore. La difficulté du nutri-score est qu'il est purement nutritionnel : il concerne les calories, le sucre et les graisses. Les additifs et tous les produits chimiques ne sont pas pris en compte, alors qu'ils produisent ce cocktail dangereux, particulièrement pour la femme enceinte, mais aussi pour les adolescents et les personnes âgées. Nous avons proposé un toxiscore afin que ces informations soient vraiment visibles pour le consommateur. Dans la loi du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, nous avons réussi à introduire une obligation de déclaration pour les industriels, mais elle n'est pas toujours visible par chacun. Cela signifie qu'il faut des applications à scanner telles que Yuka, englobant davantage d'éléments. C'est regrettable, car c'est le rôle des pouvoirs publics d'indiquer ce qui est sûr pour notre santé. Petit à petit, nous pourrions aboutir à une application créée par les pouvoirs publics et permettant de définir la toxicité et le toxiscore, en indiquant qu'il y a un risque d'obésité et de cancer et en reprenant la classification cancéro-reprotoxique » ⁽¹⁾.

Proposition n° 23. Mettre en place un toxiscore permettant d'évaluer les produits de consommation en fonction de leur contenance en produits reprotoxiques, cancérogènes ou perturbateurs endocriniens.

(1) Audition de Mme Mélanie Delozé, 21 octobre 2020.

LISTE DES PROPOSITIONS

Proposition n° 1. Développer des programmes de recherche, intégrant des approches méthodologiques relevant des sciences humaines et sociales, centrés sur les effets combinés (effets cocktail) et les effets dus aux expositions multiples à faible dose.

Proposition n° 2. Renforcer l'effort de recherche prévu dans la loi de programmation de la recherche afin d'établir les causes environnementales à travers l'étude de l'exposome.

Proposition n° 3. Tenir annuellement une conférence nationale de santé environnementale (CNSE) mettant en scène les acteurs du domaine.

Proposition n° 4. Transformer la feuille de route Obésité en une stratégie nationale de prévention de l'obésité, incluant le traitement de ses facteurs environnementaux.

Proposition n° 5. Placer les cancers pédiatriques au cœur de la prochaine stratégie décennale de lutte contre le cancer.

Proposition n° 6. Cesser de considérer la santé environnementale comme une politique publique ciblée pour l'imposer comme une dimension obligatoire de toutes les autres.

Proposition n° 7. Élaborer un document budgétaire de politique transversale consacré à la santé environnementale.

Proposition n° 8. Accroître l'effort de recherche en santé environnementale dont celle sur l'exposome.

Proposition n° 9. À l'occasion de la révision du règlement REACH, intégrer les effets perturbateurs endocriniens parmi les toxicités prises en compte dans l'examen des produits.

Proposition n° 10. Renforcer les obligations des professionnels en matière de transfert d'informations aux agences évaluatrices.

Proposition n° 11. Renforcer la prise en compte des effets combinés et des effets multi-expositions dans l'évaluation des risques sanitaires.

Proposition n° 12. Mettre en place des réseaux régionaux et interrégionaux, coordonnés au niveau national et avec les observatoires régionaux, pour recueillir, diffuser et faire connaître des données de santé environnementale.

Proposition n° 13. Rendre obligatoire la signature de contrats locaux de santé par les établissements publics de coopération intercommunale.

Proposition n° 14. Faire du conseil économique, social et environnemental régional, le relais de référence des préoccupations en santé environnementale de la société civile.

Proposition n° 15. Favoriser le rapprochement des observatoires régionaux de la santé et des observatoires de la biodiversité au sein d'observatoires régionaux de la santé environnementale dont la création serait obligatoire, et qui pourraient être mis à la disposition des Ceser.

Proposition n° 16. Renforcer la place de la démarche « une seule santé » dans les formations de santé environnementale pour les professionnels de santé.

Proposition n° 17. Accorder une plus grande place dans le cursus médical à l'étude des facteurs environnementaux émergents en rendant obligatoire, en formation continue, l'étude de ces facteurs.

Proposition n° 18. Renforcer la formation des médecins et des autres professionnels de santé sur la compréhension et la prise en charge des maladies chroniques et notamment de l'obésité.

Proposition n° 19. Créer un diplôme de médecin obésitologue, qui permette une prise en charge au long cours, par un médecin spécialiste, des personnes souffrant d'obésité.

Proposition n° 20. Organiser des concertations en vue de revitaliser les métiers traditionnellement liés à l'environnement et au territoire en mettant en valeur leur pertinence pour les problématiques de santé environnementale.

Proposition n° 21. Doter la certification des établissements de santé d'un volet en matière de santé environnementale.

Proposition n° 22. Développer des outils, notamment numériques, afin de renforcer l'information des élus et leur capacité de communiquer en matière de risques environnementaux et sanitaires.

Proposition n° 23. Mettre en place un toxiscore permettant d'évaluer les produits de consommation en fonction de leur teneur en produits reprotoxiques, cancérigènes ou perturbateurs endocriniens.

ANNEXE I : LES CRITIQUES À L'ÉGARD DU PLAN NATIONAL SANTÉ-ENVIRONNEMENT 3

1. Des indicateurs imprécis rendent une véritable évaluation difficile

Selon les critiques exprimées, le PNSE 3 souffrent d'une carence d'indicateurs de suivi et d'objectifs à atteindre, privant ce plan d'une grande partie de son effectivité et rendant peu évaluable son impact final. Mme Béatrice Buguet, inspectrice générale des affaires sociales, estime ainsi que seules 5 % des actions prévues constituent de véritables mesures, les autres relevant de la communication ou présentant une définition trop imprécise :

« Les mesures dénommées actions dans le PNSE se répartissent en trois groupes. Une très grande majorité d'entre elles, environ les deux tiers, sont en réalité des actions visant à accroître la connaissance ou la communication sur tel ou tel aspect. Une petite vingtaine d'actions portent sur la réduction des risques, au cœur du sujet, mais de façon tout à fait floue. À notre sens, seulement 5 % des actions peuvent être, en réalité, identifiées. 14 actions, soit 13 % du total, ne font qu'annoncer ou souhaiter l'élaboration de plans à venir ou bien rappeler la nécessité de mettre en œuvre telle ou telle mesure figurant déjà dans un plan »⁽¹⁾.

Cette difficulté avait été relevée dès 2015 par les principaux pilotes du plan, ce qui avait conduit le gouvernement à charger le Haut Conseil de la santé publique d'un travail rétrospectif de formulation d'objectifs et d'indicateurs de résultats pour le PNSE 3. Il s'agissait en particulier de permettre une évaluation quantifiée de cibles du plan. En décembre 2016, le Haut Conseil a rendu un rapport proposant, pour 63 actions, des objectifs et des résultats attendus de la mise en œuvre du PNSE 3 et identifiant des indicateurs de mesure des avancées obtenues⁽²⁾. Ce travail n'a toutefois pas été intégré dans le plan.

La question de l'évaluation finale du PNSE 3 a donc continué de se poser, avec d'autant plus d'acuité dans le cadre de la préparation du PNSE 4 comme l'explique le Pr Denis Zmirou, président de la commission spécialisée dans les risques liés à l'environnement du Haut Conseil de la santé publique : *« En décembre 2018, lorsque j'ai participé à la présentation du programme de préparation du PNSE 4, je me suis enquis de l'évaluation du PNSE 3, auprès de personnes "haut placées" dans le dispositif d'élaboration. Or nul n'avait pensé à véritablement s'appuyer sur une analyse des résultats, même partiels, du PNSE 3 pour contribuer à l'élaboration du PNSE 4. L'idée selon laquelle nous ne pouvons continuer à établir de grands plans successifs sans envisager leur articulation n'a pas encore "percolé" au sein de l'ensemble des administrations compétentes. C'est pourquoi nous avons refusé d'évaluer le PNSE 3, alors que l'élaboration du*

(1) Audition de Mme Béatrice Buguet, 16 septembre 2020.

(2) <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=581>

PNSE 4 était déjà largement avancée, ce que notre statut d'instance indépendante constituée de bénévoles nous permet »⁽¹⁾.

2. Un pilotage éclaté qui nuit à l'intelligibilité et à la crédibilité des actions

De l'avis général, le pilotage déficient du PNSE représente l'un des problèmes majeurs de la politique de santé environnementale car ce plan en constitue actuellement la clef de voûte.

Le pilotage, très imprécis, nuit à l'engagement des acteurs. Ce pilotage implique tout d'abord un très grand nombre d'acteurs : le PNSE 3 désigne ainsi comme pilotes ou partenaires de ses 110 actions, plus de 150 entités différentes. Si certaines de ces entités sont bien identifiées, telles que les directions d'administrations centrales ou les agences d'expertise, d'autres se limitent à des catégories plus ou moins vastes telles que les collectivités territoriales, les professionnels de santé ou le milieu associatif, ce qui rend impossible de retracer les responsabilités effectives de mise en œuvre de l'ensemble du plan.

Chacune des 110 actions se trouve en outre dotée de modalités de déploiement propres, avec 1 à 4 entités pilotes et 0 à 14 entités partenaires (dont certaines ne correspondent qu'à des catégories d'acteurs). Selon le rapport de l'Inspection générale des affaires sociales (IGAS) de décembre 2018 évaluant le PNSE 3, 49 actions comportent ainsi deux pilotes, 35 un seul pilote, 19 trois pilotes et 7 quatre pilotes⁽²⁾.

Cette géométrie variable et le très grand nombre d'acteurs impliqués, sans chef de file identifié ni rôles précisément définis, affectent la lisibilité de la politique de santé environnementale, tout en diluant les responsabilités. Certaines entités ne sont ainsi pas informées de leur implication dans le plan, comme l'expose Mme Béatrice Buguet, inspectrice générale des affaires sociales ayant établi le rapport précité : « *Nous avons même rencontré des personnes qui ignoraient être pilotes ou copilotes d'actions* »⁽³⁾.

Au final, de sa participation au PNSE 3, la Dre Jeanne Garric, directrice de recherche émérite en toxicologie à l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement a « *tiré le ressenti que chacun faisait au mieux, mais que, probablement en raison de la manière dont le PNSE 3 avait été construit, chacun finalement continuait à faire ce qu'il savait faire, comme d'habitude, sans objectif particulier affiché, sans indicateur, etc.* »⁽⁴⁾.

Pour le Pr Denis Zmirou, président de la commission spécialisée dans les risques liés à l'environnement du Haut Conseil de la santé publique, le portage dans

(1) Audition du Pr Denis Zmirou, 30 septembre 2020.

(2) Rapport d'évaluation du troisième plan national santé environnement et préparation de l'élaboration du plan suivant, IGAS, décembre 2018

(3) Audition de Mme Béatrice Buguet, 16 septembre 2020.

(4) Audition de la Dre. Jeanne Garric, 1er octobre 2020.

l'élaboration des plans compris dans le champ de la santé environnementale reste donc aujourd'hui « *fragile et présente un caractère informel qui n'est pas à la hauteur des enjeux* » rendant « *inacceptable de poursuivre dans ces conditions* » ⁽¹⁾.

En effet, l'absence d'un interlocuteur identifié par la population a des conséquences graves car elle crée un état de défiance générale selon le Pr William Dab, professeur émérite au Conservatoire national des arts et métiers, ancien directeur général de la santé :

« Lorsque les citoyens se posent des questions en santé-environnement, parce qu'ils pensent que leur santé peut être altérée, d'une manière ou d'une autre, ils n'ont pas d'interlocuteur. Depuis longtemps, je parle de l'existence d'un besoin social à cet égard. Il n'existe pas d'interlocuteur unique pour la population. Lorsqu'on dispose d'une entrée par pathologie, c'est alors le médecin, le ministère de la santé et les ARS qui seront consultés. La plupart du temps, ce n'est cependant pas le cas : il n'existe pas de malade, mais des expositions, qui inquiètent les gens – faut-il s'attendre, à court, moyen ou long terme, à un effet de ces expositions, pour nous ou nos enfants ? Il n'y a alors pas d'interlocuteur, car selon l'exposition concernée, il faudra s'adresser à différents départements ministériels ou services déconcentrés gérés par les préfets. Ce maquis, dans lequel le citoyen ne se reconnaît pas, a une conséquence. Devant cette complexité, le réflexe est de créer une association et d'alerter les médias, de sorte que l'entrée habituelle des questions de santé-environnement est la dénonciation, l'inquiétude et l'alarmisme. C'est en effet la seule manière de se faire entendre » ⁽²⁾.

3. L'articulation des échelons national et régional pourrait être améliorée

Par ailleurs, l'articulation entre le plan national santé-environnement et les plans régionaux santé-environnement (PRSE) a également été critiquée devant la commission d'enquête. Celle-ci est pourtant clairement définie par l'article L. 1311-7 du code de santé publique : « *Le plan national de prévention des risques pour la santé liés à l'environnement est décliné au niveau régional sous forme de plans régionaux santé-environnement. Ces plans ont pour objectif la territorialisation des politiques définies dans les domaines de la santé et de l'environnement. Ces plans régionaux s'appuient sur les enjeux prioritaires définis dans le plan national tout en veillant à prendre en compte les facteurs de risques spécifiques aux régions* ».

Toutefois, sur le terrain, l'articulation du plan national avec les PRSE est jugée inefficace du fait de la difficulté de synchroniser leurs calendriers de mise en œuvre. Un décalage temporel est inévitable selon Mme Béatrice Buguet, inspectrice générale des affaires sociales : « *Il n'est en effet pas possible que les plans régionaux soient chronologiquement en phase avec le plan national. À partir du moment où les plans régionaux sont perçus comme une déclinaison du plan*

(1) Audition du Pr Denis Zmirou, 30 septembre 2020.

(2) Audition du Pr William Dab, 1^{er} octobre 2020.

national, il importe que les régions attendent que le plan national soit déployé pour commencer à travailler. Pour un plan de cinq ans, le décalage est d'un an et demi à deux ans »⁽¹⁾.

Or, pour Mme Annick Bonneville, directrice de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) des Pays de la Loire, ce décalage est problématique car le PRSE « *donne alors l'impression de ne pas être cohérent avec l'approche nationale* »⁽²⁾. De ce fait, votre rapporteure estime nécessaire de prolonger la durée de planification dans le domaine de la santé environnementale à 10 ans pour faciliter une insertion plus synchronisée des plans régionaux.

4. L'enjeu de l'amélioration du partage des pratiques entre régions

Au-delà de cette problématique, l'articulation prévue par la loi entre le plan national et les PRSE est exclusivement verticale : aucun mécanisme de coopération entre les pilotes des plans régionaux n'est expressément prévu, alors même que certains risques traités peuvent être proches d'un territoire à l'autre et pourraient faire l'objet d'échanges utiles d'informations et de mutualisations de pratiques. Cette question s'avère une préoccupation majeure des acteurs de terrain, que plusieurs d'entre eux ont relayée devant la commission d'enquête :

– « *L'évaluation et la capitalisation des actions constituent un véritable enjeu afin de les déployer dans d'autres territoires sans que nous dépensions tous la même énergie à identifier les facteurs de réussite* » selon Mme Muriel Andrieu-Semmel, responsable du département santé-environnement de la direction de la santé publique et environnementale de l'agence régionale de santé (ARS) de Provence-Alpes-Côte d'Azur⁽³⁾ ;

– « *La principale amélioration à apporter résiderait dans l'animation de la politique de santé-environnement de sorte à partager ce qui est réalisé dans l'ensemble des régions, de manière exemplaire et utile à tous* » selon M. Bruno Fabres, chef du pôle santé environnement de l'agence régionale de santé (ARS) d'Auvergne-Rhône-Alpes⁽⁴⁾.

Enfin, l'articulation prévue par la loi entre le plan national et les PRSE est exclusivement descendante, ce qui constitue une autre limite du dispositif pour Mme Béatrice Buguet, inspectrice générale des affaires sociales : « *Il n'y a pas davantage de remontées ou d'utilisation, au niveau national, des actions réussies au niveau régional ou infrarégional, afin d'enrichir l'action et d'améliorer l'efficacité du plan* »⁽⁵⁾.

(1) Audition de Mme Béatrice Buguet, 16 septembre 2020.

(2) Audition de Mme Annick Bonneville, 4 novembre 2020.

(3) Audition de Mme Muriel Andrieu-Semmel, 27 octobre 2020.

(4) Audition de M. Bruno Fabres, 28 octobre 2020.

(5) Audition de Mme Béatrice Buguet, 16 septembre 2020.

5. Une ambition renouvelée de mieux évaluer le PNSE 4

Néanmoins, plusieurs acteurs majeurs de la politique de santé environnementale ont fait part à la commission d'enquête de leur préoccupation que le PNSE 4 soit assorti d'objectifs et d'indicateurs quantifiés dès son lancement. Selon M. Laurent Vilbœuf, directeur général du travail par intérim, une marge de progrès essentielle dans le domaine de la santé environnementale consisterait à « *améliorer les indicateurs de performance et de suivi du plan santé au travail (PST) et du PNSE qui, il faut le dire, constituent actuellement une faiblesse. Il faudrait fixer dès l'origine des indicateurs pour mesurer l'impact de nos actions* »⁽¹⁾.

Le Dr Roger Genet, directeur général de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), considère d'ailleurs que cette amélioration de conception doit permettre une meilleure visibilité du plan auprès du grand public : « *il est indispensable, en la matière, d'arrêter des objectifs environnementaux qui parlent aux citoyens. En d'autres termes doit être porteur d'objectifs chiffrés et précis, exposant clairement les gains et évolutions attendus, ainsi que la situation de départ et la situation cible. C'est en effet sur ces points que le précédent plan avait pêché : faute d'intégrer des indicateurs de la qualité de l'environnement décrivant la situation de départ, il est très difficile de vouloir déterminer clairement la situation cible* »⁽²⁾.

Face à cette situation, votre rapporteure a donc interrogé la direction générale de la santé au sujet des indicateurs et des objectifs qui seront assignés au nouveau plan, actuellement soumis à consultation publique. La direction générale de la santé a répondu que, en accord avec la direction générale de la prévention des risques, deux types d'indicateurs avaient été retenus :

– un ou des indicateurs par action : ces indicateurs permettront de suivre l'avancement de la mise en œuvre de l'action et d'obtenir, *in fine*, une évaluation quantitative de sa réalisation (par exemple : nombre de mesures ou de contrôle réalisés, de personnes sensibilisées, de foyers impliqués, d'élus formés à la santé environnementale, etc.) ;

– en complément, des indicateurs environnementaux et sanitaires de portée générale, soit non rattachés à une action particulière, permettant de mesurer l'efficacité du PNSE 4 et plus globalement des politiques de santé environnementale. Des objectifs quantifiés cibles pourront en outre être adossés à ces indicateurs, le Haut conseil de la santé publique ayant été saisi en mai 2020 afin de formuler des propositions à inclure dans le futur PNSE 4.

(1) Audition de M. Laurent Vilbœuf, 7 octobre 2020.

(2) Audition du Dr Roger Genet, 9 septembre 2020.

ANNEXE II : CROISEMENT DES DONNÉES ET BASES DE DONNÉES

1. Le croisement des données en santé environnementale

Le croisement des données consiste à recouper des informations contenues dans deux bases de données différentes. En santé environnement, la démarche répond principalement aux besoins d'acquisitions de connaissance (analyse des relations) ou d'orientation des politiques publiques de prévention (identification des zones de surexposition pour la réduction de l'exposition des populations).

Les analyses statistiques permettent de tester si des associations existent entre deux variables. Dans ces études, au-delà du croisement des variables environnementales et sanitaires, des mesures d'imprégnations complétées de questionnaires peuvent être également mises en œuvre pour l'analyse des déterminants environnementaux.

Les mesures de l'exposition environnementale étant rarement produites au niveau des individus, les approches utilisent principalement des données environnementales agrégées disponibles à l'échelle locale (commune par exemple) ou d'un large territoire (d'une région, d'un pays). La variable d'agrégation peut être la zone, le statut socio-économique, une période de temps donnée... Le croisement de ces variables implique de pouvoir recouper les informations sur un support géographique commun : des surfaces géographiques dans le cas de données agrégées ou des points pour les données individuelles ;

Les grandes enquêtes nationales comme ENNS (étude nationale nutrition santé 2006-2007), le volet périnatal de biosurveillance mis en œuvre dans le cadre de la cohorte ELFE (étude longitudinale française depuis l'enfance, 2007) ou ESTEBAN (étude santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition, 2014) mis en œuvre par Santé publique France intègrent, au-delà de la description des niveaux d'imprégnation des populations, l'analyse des déterminants environnementaux.

Biosurveillance

Le croisement des imprégnations biologiques avec les données environnementales sur une base géographique nécessite le géoréférencement des individus, par exemple dans le cadre de l'étude MecoExpo menée en Picardie, région agricole utilisatrice de pesticides.

Dans le cadre du projet CartoExpo (APR, Ecophyto, coordonné par l'INERIS), associé à la cohorte MécoExpo et du projet POPEYE (APR ANSES, coordonné par l'université de Rennes) pour la cohorte Elfe, l'Ineris a pour objectif de construire les indicateurs d'exposition spatialisée dans le cadre de projets développés autour de cohortes existantes.

Études épidémiologiques

L'impact des expositions environnementales sur la santé invite à reconsidérer les méthodologies « classiques » des études épidémiologiques et à souligner l'importance des approches croisées. Les inégalités territoriales des expositions environnementales incitent les recherches en santé-environnement à s'enrichir, dans une approche interdisciplinaire, d'une dimension spatiale de l'analyse des états de santé et des facteurs de risques afin d'appréhender toute la complexité des facteurs qui interviennent dans l'état de santé des individus.

Le SIG permet de croiser des données agrégées médicales (patients, hôpitaux, centres de soins) avec des données environnementales (socio-économiques, expositions à des substances...) et de remédier aux imprécisions des méthodes classiques utilisées en épidémiologie.

Divers projets s'inscrivent dans cette démarche, tels que l'étude GEOCAP (étude cas-témoins basée sur la géolocalisation des cancers pédiatriques), le projet GEO3N (Expositions environnementales aux dioxines et cancer du sein dans la cohorte E3N) et sa prolongation, GEON3N-XENAIR (Exposition chronique à faible dose à des polluants à effet « perturbateurs endocriniens » dans l'air ambiant et risque de cancer du sein).

Vulnérabilités sociales

Dans le domaine de la santé, les « vulnérables » sont souvent pré-identifiés : enfants, femmes enceintes, personnes âgées, groupes marginalisés. La plupart des études précitées ciblent leurs analyses sur les enfants et les femmes enceintes (GEOCAP : enfants, Elfe et MecoExpo : femmes enceintes/enfants...). La vulnérabilité sociale est appréhendée comme étant une prédisposition de ces individus ou groupes à être affectés par une maladie et étroitement liée à la question des inégalités sociales comme à celle de la pauvreté.

Susceptibilité et vulnérabilité sanitaire

En épidémiologie ou en toxicologie, la susceptibilité est définie comme la probabilité pour un individu de produire une réponse bien plus importante que la moyenne s'il est exposé à une substance. Cette dernière peut être innée (prédisposition génétique ou développement incomplet des fonctions physiologiques normales) ou acquise (due à la maladie ou à l'âge).

La vulnérabilité sanitaire peut être définie comme la faculté des sous-populations ou populations de répondre et de récupérer suite à une agression, de manière inappropriée ou inférieure à la normale.

La vulnérabilité dépend de la susceptibilité des individus, de l'exposition à une substance et de la résilience (capacité d'un individu à résister à des altérations ou à des perturbations affectant sa structure ou le fonctionnement et à trouver, à terme, un nouvel équilibre). Il existe assez peu d'études croisant susceptibilités et inégalités environnementales.

Études de corrélation écologique

Les études de corrélation écologique, largement utilisées pour tenter d'analyser le lien entre indicateurs environnementaux et indicateurs sanitaires, visent à évaluer la relation entre un indicateur de santé d'une population (par exemple mortalité) et une autre caractéristique de la population (comme le niveau de défaveur) ou une caractéristique de l'exposition des populations.

Ces études utilisent des données déjà disponibles grâce aux registres de maladies (cancers, malformations congénitales, notamment) et au développement des pratiques de géo-référencement des localisations des cas enregistrés. Contrairement aux études conduites au niveau individuel, les études de corrélation écologique intègrent des données modélisées ou mesurées sur des unités d'agrégation nécessitant l'utilisation ou l'adaptation des techniques spécifiques à ce type de données.

Au-delà des problèmes associés à l'utilisation des données agrégées, les résultats des études de corrélation écologique sont difficilement interprétables au niveau individuel à cause du biais écologique qui résulte de la variabilité intra-unité de l'exposition et des facteurs de confusion (tiers facteur dans une enquête étiologique introduisant un biais d'analyse). Les conséquences de ce défaut d'information sont : un biais de spécification (non-prise en compte au niveau du groupe de relations individuelles non linéaires), un biais de confusion (non-prise en compte de facteurs de confusion) et un biais de standardisation (par exemple, les indicateurs d'exposition et de santé ne sont pas standardisés sur les mêmes facteurs de confusion : âge, sexe...).

Les projets Equit'Area (École des hautes études de santé publique) et CIRCE (cancer inégalités régionales cantonales et environnementales : ORS et Ineris) utilisent des approches de corrélation écologique pour explorer la contribution de certaines pollutions et nuisances environnementales aux importantes inégalités sociales de santé.

Source : Inégalités environnementales et croisement des données d'exposition et populationnelles. Synthèses des différents outils d'analyse disponibles, INERIS, 2017.

2. Les démarches de création de jeux de données sectoriels

Enfin, il ne faut pas perdre de vue qu'à côté de ce projet d'intégration générale des données, les démarches « particularistes » demeurent. Dans son rapport, remis en février dernier sur les cohortes pour les études et la recherche en santé, la mission conjointe de l'Inspection générale des affaires sociales (IGAS) et de l'Inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche (IGESR) rappelait les différentes catégories de données d'observation et de recherche :

– les bases de données administratives ou médico-administrative (BDMA), la principale étant le système national des données de santé (SNDS) qui regroupe après anonymisation et chaînage, les données du système national inter-régimes de l'assurance maladie (SNIIRAM), du programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) et de l'analyse des causes de décès, pour toute la population française. La mission insistait toutefois sur le fait qu'« *utiliser pleinement les potentialités des BDMA implique en tout cas d'identifier de façon pertinente et robuste les pathologies dans ces bases, avec une qualité d'information médicale suivie et attestée. Il faut être conscient des limites explicatives de ce type de données massives qui ne permettent souvent pas de répondre, en l'absence de recueil d'informations pensés à cet effet aux recherches de causalités ou d'interactions complexes* » ;

– les registres de morbidité ou de patients, recueillant, avec une visée exhaustive, des données individuelles en considération d'un ou plusieurs événements de santé (registre populationnels par pathologie et/ou par zone géographique) ou registres constitués à partir des patients dans des établissements hospitaliers ou des centres de soins. La mission indiquait qu'en 2017, sur 61 registres répertoriés, la moitié était des registres de cancers ;

– les enquêtes et panels statistiques réalisés sous l'égide du système statistique public ;

– les cohortes, définies, selon le Portail Épidémiologie France comme « *le suivi longitudinal, à l'échelle individuelle, d'un groupe de sujets selon un protocole de recherche préétabli* » consistant à « *sélectionner un ensemble de sujets partageant un certain nombre de caractéristiques communes et de les suivre dans le temps à l'échelle individuelle afin d'identifier la survenue d'événements de santé d'intérêt* ».

Selon l'Inserm, le projet France Cohortes vise à créer une infrastructure informatique de haut niveau pour collecter, stocker, analyser et apparier les données des cohortes et une unité de service réunissant des fonctions « support » transversales et des fonctions « métiers » spécifiques pour faire bénéficier les cohortes de compétences et d'expertises difficiles à mobiliser pour une seule cohorte. La migration vers cette infrastructure devrait être menée cohorte par cohorte sur plusieurs années, selon la taille et la complexité de leur système d'information.

Le Portail Épidémiologie France est un outil internet proposant un catalogue en ligne des principales bases de données individuelles en santé de source française (bases administratives pertinentes pour la santé, cohortes, études longitudinales registres de morbidité, études cas-témoins, études transversales) pouvant être utilisées pour la recherche ou l'expertise en santé publique. Les caractéristiques essentielles de chaque base répertoriée sont présentées : objectifs, thématiques, populations couvertes, nature des informations recueillies, conditions d'accès, *etc.*

3. L'interopérabilité des systèmes de données en santé

L'interopérabilité est le garant de l'échange et du partage d'informations entre deux systèmes n'ayant pas forcément la même finalité. Elle permet leur traitement de manière efficiente et pertinente. Le contraire de l'interopérabilité est le système fermé ou propriétaire qui ne permet aucun échange fluide sans travaux de transcodage préalable. L'interopérabilité se divise en :

- Interopérabilité « technique » c'est-à-dire **l'interconnexion** entre deux systèmes, s'appuyant sur **l'utilisation d'interfaces définies, de normes et de protocoles partagés** dans le respect des exigences de sécurité et de confidentialité des données personnelles de santé.
- Interopérabilité « sémantique », **basée sur des référentiels d'interopérabilité**, permettant à deux systèmes d'utiliser un langage commun (mots et syntaxe) pour produire et exploiter les données de santé échangées. C'est sur ces bases sémantique et syntaxique que les industriels développent des services à valeur ajoutée en retravaillant les données (courbes d'évolution temporelle, aide à la décision, traitement automatique du langage naturel, intelligence artificielle par exemple).

Les grands principes généraux de la doctrine de pilotage stratégique de l'interopérabilité « technique » et « sémantique » des systèmes d'information en santé sont les suivants :

- **Principe de transparence** : livrables en OpenData, licence ouverte ETALAB (LOV2), données cinq étoiles ⁽¹⁾.
- **Principe de collaboration** : concertation des livrables ; transversalité des expertises.
- **Principes de participation** : co-construction des livrables avec l'écosystème ; évaluation des actions et des livrables.
- **Principes éthiques** : respect du cadre juridique ; respect des droits des patients et des usagers ; équité de traitement entre les acteurs.

Les terminologies de santé du secteur santé-social sont des **référentiels permettant le codage non ambigu d'une information**. Par « terminologie » sans autre précision, il faut entendre **ontologie, classification, nomenclature, terminologie, jeux de valeurs et alignements**, qu'on peut regrouper sous le vocable ressources sémantiques.

L'Agence numérique en santé a créé en 2019 un **centre de gestion des terminologies de santé (CGTS)**, guichet national public distribuant les terminologies et autres ressources sémantiques, en garantissant à tous les utilisateurs **l'égalité d'accès** à ces référentiels dans le respect de la loi sur la République numérique. Ces ressources sémantiques sont rendues accessibles *via* un serveur multi-terminologies (SMT) dans un format réutilisable par les industriels pour l'intégration dans les logiciels de professionnels de santé et en garantissant leur qualité et leur distribution sécurisée par une licence ouverte (LOV2).

Source : Doctrine technique du numérique en santé, Agence du numérique en santé, novembre 2020

(1) Programme de déploiement du partage de données en cinq niveaux, identifiés par des étoiles. « Cinq étoiles » définit l'étape d'ouverture maximale des données correspondant à la licence ouverte LOV2

ANNEXE III : OBLIGATIONS DÉONTOLOGIQUES

1. Les publications scientifiques et la fiabilité de l'expertise scientifique

Si la fiabilité des publications scientifiques qui fonde l'expertise fait défaut, en raison d'erreurs ou de biais, la validité de l'expertise elle-même fera défaut et, par voie de conséquence immédiate, le bien-fondé de la décision publique reposant sur cette expertise disparaîtra et, avec lui, la confiance du public dans les choix des autorités décisionnelles.

L'objet de l'expertise est de réaliser un état des connaissances pertinentes pour répondre aux questions posées par les décideurs, destiné à pointer les consensus, les incertitudes, les lacunes et les controverses éventuelles. L'expertise fait alors face à une double difficulté, la première portant sur la fiabilité du corpus bibliographique réalisé à partir des publications, la seconde sur les critères de sélection au sein de ce corpus. En effet le corpus bibliographique sélectionné pour l'expertise se doit de refléter l'état des connaissances et la sélection des publications utilisées devrait répondre à des critères plus clairement explicités.

En ce qui concerne la crédibilité des publications scientifiques en général, on trouve des publications présentant des résultats faux à la suite d'une erreur involontaire dans le déroulement ou la méthodologie de la recherche. Cette erreur ne remet pas en cause l'intégrité des équipes de recherche. À l'inverse, la fraude scientifique consiste en des manœuvres visant à influencer, voire altérer, le contenu des publications scientifiques (contribution fictive à un article, falsification des résultats, dissimulation d'un conflit d'intérêts). À ces deux sources d'erreurs, s'ajoute le manquement aux bonnes pratiques scientifiques qui aboutit à un manque de fiabilité de la publication rendant compte des résultats de l'étude.

Les biais résultant du fonctionnement de la recherche peuvent provenir du financement de la recherche : le financement intégral ou partiel de l'étude par des acteurs de l'industrie ou du secteur des services influence les résultats publiés. Le financement public n'est pas exempt de tout biais. Il repose essentiellement sur le mécanisme de l'appel à projet. Les mots-clés retenus dans l'appel sont souvent établis en fonction de la littérature scientifique du moment. Ce sont donc des thématiques en vogue qui trouveront le plus facilement un financement. Une pensée dominante s'impose ainsi au détriment des thématiques moins étudiées au moment de l'appel, mais dont l'intérêt n'est pas forcément moindre. L'ensemble du processus risque de privilégier une pensée unique qui fonctionne en boucle : phénomène de vedettariat, attraction des budgets, adhésion aux écoles de pensées influentes si l'on souhaite acquérir de la notoriété et obtenir plus facilement des financements.

Les biais provenant des présupposés méthodologiques peuvent conduire à des erreurs de résultats : elles seraient à l'origine d'environ 20 % des rétractations de publications dans les domaines biomédical et sciences de la vie. L'erreur pourra être d'autant plus difficile à détecter que les revues scientifiques ne publient que rarement les résultats négatifs et ne fournissent pas toujours les données brutes nécessaires pour reproduire l'expérimentation.

Le biais provenant de l'évaluation des chercheurs tient à ce que l'évaluation des chercheurs et des équipes repose sur la production scientifique dont, en France, les publications constituent un élément déterminant. La publication peut mentionner des auteurs qui n'ont pas réellement contribué à la recherche. Une autre situation est constituée par la réalisation directe d'articles par certains commanditaires industriels qui s'attachent les services d'un prête-nom pour obtenir une publication en apparence totalement indépendante. La publication peut être le résultat d'un plagiat, dont l'auto-plagiat consistant à rédiger plusieurs articles sur une même recherche, sans référence à la recherche d'origine. Ceci conduit à surévaluer le poids de cette étude dans le recensement bibliographique en vue de l'expertise. Enfin, la publication peut présenter des résultats falsifiés voire fabriqués.

Le biais résultant des politiques de publication teint au fait que les revues se montrent encore réticentes pour publier les résultats négatifs de recherche, qui sont essentiels pour évaluer et/ou relativiser l'importance d'études positives. L'évaluation par les pairs (*peer review*) se veut un gage de qualité des articles publiés. Mais la revue demeure en principe libre de choisir parmi la liste de relecteurs ou de contacter directement des scientifiques du domaine. Plusieurs critiques ont pu être adressées à l'évaluation par les pairs. L'une d'entre elles concerne la compétence des *reviewers* : spécialiste d'un domaine particulier de la biologie, ils seront moins armés pour l'analyse statistique, par exemple. Ils peuvent aussi être affectés par des conflits d'intérêts intellectuels. La présence d'un nom célèbre comme auteur conduira un relecteur à ne pas procéder à un véritable examen approfondi de l'article.

Face aux inquiétudes quant à la dégradation de l'intégrité scientifique, les publications se sont organisées : l'exigence d'une publication originale vise à favoriser la publication d'articles scientifiques dans des revues scientifiques avant d'en diffuser les résultats au grand public. Pour limiter l'inscription abusive comme auteur, le modèle du contributeur a été développé, chacun devant préciser sur l'honneur en quoi a consisté sa participation. Les outils de détection des fraudes consistent dans des programmes informatiques permettant d'identifier le plagiat, dont l'auto-plagiat, pour relativiser l'importance des publications ou dans la mise en ligne d'articles sur des sites dédiés à la critique publique des articles scientifiques, à la détection de faux articles ou à la révélation d'altérations frauduleuses des résultats publiés. Le site *PubPeer* vise à permettre une vigilance post-publication impliquant les chercheurs du monde entier. En termes de prévention, les institutions de recherche ont développé les codes de déontologie du chercheur.

La première opération de la démarche d'expertise consiste à constituer un corpus bibliographique sur la base de mots-clés relatifs aux champs disciplinaires convoqués, mots-clés ensuite associés entre eux sous forme d'équations de recherche documentaires destinées à faire émerger l'ensemble de la littérature nécessaire pour dresser un état des connaissances. Une deuxième question concerne le type de publications à retenir, avec le risque de la prépondérance des études avec modélisation et/ou scénarios au détriment des résultats empiriques et des « bases de résultats ». La sélection d'études repose sur la méthodologie et les concepts de référence privilégiant une partie dominante des scientifiques du domaine. Cela peut conduire à écarter des études reposant sur des méthodologies et concepts nouveaux. Cela constitue une incitation pour certains industriels à « noyer » des études contraires à leurs intérêts en faisant publier par des prête-noms des études qui leur sont favorables.

Face à ces difficultés, il est réalisé des « revues systématiques » (une revue systématique est un exercice de transfert des savoirs et expériences issus de la recherche et de l'expertise vers des acteurs opérationnels. Le but est de répondre à une question pratique en réalisant une synthèse de la connaissance qui soit compréhensible de tous et robuste face aux critiques possibles. Elle suit un protocole standardisé). On a enfin recours à la méta-analyse qui permet d'agglomérer des données issues de recherches différentes sur la même question en essayant de prendre en compte les effets des disparités méthodologiques (la méta-analyse est donc une technique statistique permettant de combiner les résultats des différentes études réalisées sur un même sujet). Elle pourra présenter un biais en raison de la surreprésentation de résultats positifs destinés à montrer un effet, les résultats négatifs étant rarement publiés ou au contraire une surreprésentation de résultats négatifs destinés à montrer qu'il n'y a pas d'effets.

Source : Anses, comité de déontologie et de prévention des conflits d'intérêts, avis 2016-1 du 17 février 2016 relatif à la crédibilité de l'expertise : un cadre déontologique pour l'exploitation de la littérature scientifique.

2. Les prescriptions générales de compétence pour une expertise

À l'Anses, l'expertise collective est régie par la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise », complétée par un document, adopté par le conseil d'administration, récapitulant les principes fondamentaux et points clés de l'expertise collective ainsi que par le code de déontologie propre à l'Agence.

Aux termes du document précité, portant principes fondamentaux de l'expertise collective, et reprenant les recommandations pour l'application de la norme NF X 50-110, l'expertise collective est définie comme :

- une expertise (ensemble d'activités ayant pour objet de fournir à un client, en réponse à la question posée, une interprétation, un avis ou une recommandation aussi objectivement fondés que possible, élaborés à partir des connaissances disponibles et de démonstrations accompagnées d'un jugement professionnel, norme précitée NF X 50-110) ;
- répondant à des exigences précises en matière de compétence scientifique et d'impartialité ;
- réalisée selon une organisation permettant de sélectionner et de réunir plusieurs experts (personne dont la compétence, l'indépendance et la probité lui valent d'être formellement reconnue apte à effectuer des travaux d'expertise, norme précitée NF X 50-110) autour d'une même question ;
- d'entendre toutes les opinions et thèses contradictoires, concordantes ou consensuelles qu'ils expriment ;
- afin de fournir une interprétation (action conduite par l'organisme d'expertise, en réponse à la question posée pour expliquer et/ou donner une signification à des données sur la base d'un jugement professionnel, norme précitée NF X 50-110) ;
- un avis (opinion résultant d'une analyse ou d'une évaluation, en réponse à la question posée et n'ayant pas force de décision, formulée par l'organisme d'expertise sur la base des éléments connus du ou des experts et en l'état actuel des connaissances, norme précitée NF X 50-110) ;
- une recommandation (avis émis par l'organisme sur ce qu'il convient de faire ou de ne pas faire, norme précitée NF X 50-110) ;
- à partir d'une démonstration et d'un jugement issus de la considération de l'ensemble des débats.

Le code de déontologie de l'Anses s'applique, aux termes de son préambule, à l'ensemble de ses missions : l'évaluation des risques, la référence, la recherche, l'expertise, l'appui scientifique, la veille, l'alerte, la vigilance, la gestion et le suivi des autorisations de mise sur le marché (AMM) des médicaments vétérinaires, des produits biocides, phytopharmaceutiques, matières fertilisantes et supports de culture et les mesures liées à la gestion des risques.

Selon son article 17, les personnes concourant aux métiers de l'expertise, soumises au principe d'impartialité, ne peuvent traiter une question dans laquelle elles auraient un intérêt privé direct ou indirect, ni faire prévaloir des intérêts personnels. Elles doivent agir indépendamment de toute influence extérieure,

recourir aux seuls critères d'appréciation de leurs disciplines scientifiques, fonder leurs conclusions et leurs jugements sur une analyse objective de l'ensemble des données dont elles ont connaissance, et accorder une attention particulière aux données incertaines et/ou contradictoires.

Selon son article 19, l'Anses rend publics tous ses rapports, avis, recommandations et les méthodes mises en œuvre pour les obtenir, sous réserve du respect des secrets protégés par la loi, notamment des informations couvertes par le secret des affaires, conformément à l'article L. 1313-3 du code de la santé publique. Dans l'hypothèse où un désaccord entre experts subsiste à l'issue des débats, il est fait état des opinions minoritaires *in extenso* dans les avis rendus publics. L'Anses a la responsabilité d'assurer la traçabilité de l'expertise et de conserver tous les éléments liés aux travaux d'expertise jusqu'au produit final, notamment jusqu'à l'avis final ayant conduit ou non à une décision.

ANNEXE IV : LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES

Mme Barbara Pompili, ministre de la transition écologique

M. Olivier Véran, ministre des solidarités et de la santé

M. Jean-Luc Fugit, député, président du Conseil national de l'air

Mme Véronique Guillotin, sénatrice, conseillère régionale du Grand Est

Mme Claire Pitollat, députée, et **Mme Laurianne Rossi**, députée, rapporteuses de la mission d'information de l'Assemblée nationale sur les perturbateurs endocriniens dans les contenants en plastique

M. Dominique Potier, député

M. Claude Aufort, maire de Trignac et vice-président de la communauté d'agglomération de la région nazairienne et de l'estuaire (CARENE)

M. Jean-Michel Brard, maire de Pornic

Mme Maribel Letang-Martin, adjointe au maire de Saint-Nazaire en charge de la santé et du suivi du contrat local de santé

Association des maires de France : Mme Sylviane Oberlé, chargée de mission à la prévention des pollutions

Conseil économique, social et environnemental (CESER) des Pays de la Loire : M. Jacques Bodreau, président ; Mme Michelle Bureau, rapporteure générale à l'évaluation des politiques publiques

Conseil régional de Nouvelle-Aquitaine : Mme Françoise Jeanson, conseillère régionale, déléguée à la santé, la silver économie et aux formations sanitaires et sociales ; Mme Marion Bézard, chargée de mission transition écologique et aménagement du territoire

Conseil régional du Grand Est : M. Christian Guirlinger, conseiller régional, président de la commission de l'environnement

Administrations centrales de l'État

Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) : M. Gilles Pipien, ingénieur général des ponts, eaux et forêts, membre permanent ; Dr Éric Vindimian, membre de l'Autorité environnementale, section des milieux, ressources et risques

Direction générale de l'alimentation (DGAL) : M. Bruno Ferreira, directeur général

Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN) : Mme Marie-Laure Métayer, sous-directrice de l'eau et de la biodiversité

Direction générale de la mondialisation, de la culture, de l'enseignement et du développement international (DGM) : M. Philippe Lacoste, directeur du développement durable

Direction générale de la prévention des risques (DGPR) : M. Cédric Bourillet, directeur général

Direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRI) : Mme Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, directrice scientifique du secteur environnement, agronomie, écologie ; M. Bertrand Schwartz, adjoint de la directrice scientifique du secteur biologie et santé

Direction générale de la santé (DGS) : Pr Jérôme Salomon, directeur général

Direction générale du travail (DGT) : M. Laurent Vilbœuf, directeur général par intérim ; M. Frédéric Teze, sous-directeur des conditions de travail, de la santé et de la sécurité au travail

Inspection générale des affaires sociales (IGAS) : Mme Béatrice Buguet, inspectrice générale

Services déconcentrés de l'État

Agence régionale de santé de Provence-Alpes-Côte d'Azur : Mme Muriel Andrieu-Semmel, responsable du département santé-environnement, direction de la santé publique et environnementale

Agence régionale de santé de Bretagne : M. Stéphane Mulliez, directeur général ; Mme Anne Serre, directrice adjointe santé-environnement

Agence régionale de santé d'Auvergne-Rhône-Alpes : M. Marc Maisonnay, directeur délégué prévention et protection ; M. Bruno Fabres, chef du pôle santé-environnement

Agence régionale de santé de Nouvelle-Aquitaine : Dr Daniel Habold, directeur de la santé publique

Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF) du Grand Est : M. Arnaud Joulin, chargé de mission agroécologie et innovation

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) d'Occitanie : M. Joël Duranton, directeur régional adjoint

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) des Pays de la Loire : Mme Annick Bonneville, directrice régionale ; Mme Koulm Dubus, cheffe du service des risques naturels et technologiques

Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie (DRIEE) d'Île-de-France : M. Alexandre Leonardi, chef du service prévention des risques et des nuisances

Opérateurs publics

Agence nationale de santé publique (ANSP) : M. Sébastien Denys, directeur santé environnement travail

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) : Dr. Roger Genet, directeur général ; M. Gérard Lasfargues, directeur général délégué, pôle sciences pour l'expertise ; M. Matthieu Schuler, directeur de l'évaluation des risques

ATMO France : M. Jacques Patris, président référent santé et président d'ATMO Hauts-de-France ; Mme Dominique Tilak, directrice référente santé et directrice d'ATMO Occitanie ; Mme Marine Tondelier, déléguée générale

Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) : M. Hervé Charrue, directeur général adjoint en charge de la recherche et du développement ; Dre Séverine Kirchner, directrice santé confort

Commission nationale de la déontologie et des alertes en matière de santé publique et d'environnement (CNDASPE) : Pr Denis Zmirou, président ; Mme Agnès Popelin, vice-présidente ; M. Pierre-Henri Duée, membre de la commission, représentant du Comité consultatif national d'éthique

Haute Autorité de santé (HAS) : Dre Catherine Grenier, directrice de la direction de l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins

Haut Conseil de la santé publique (HCSP) : Pr Denis Zmirou, professeur honoraire en santé publique à l'Université de Lorraine, président de la commission

spécialisées des risques liés à l'environnement ; Pre Francelyne Marano, vice-présidente de la commission spécialisée

Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER) : Dr François Houllier, président-directeur général ; M. Wilfried Sanchez, directeur scientifique adjoint

Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) : M. Raymond Cointe, directeur général ; M. Clément Lenoble, chargé de mission auprès du directeur général

Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) : Dr Thierry Caquet, directeur scientifique Environnement

Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) : Dr Rémy Slama, directeur de l'institut thématique de santé publique

Scientifiques entendus à titre individuel

Pr Robert Barouki, professeur des universités-praticien hospitalier de biochimie (Université de Paris)

Pr William Dab, professeur émérite, ancien directeur général de la santé (Conservatoire national des arts et métiers)

Dre Jeanne Garric, directrice de recherche, toxicologue spécialisée en toxicologie environnementale (INRAE)

Dr Jean-François Guégan, directeur de recherche, écologiste numéricien, parasitologue, professeur à l'École des hautes études en santé publique (Institut de recherche pour le développement, INRAE)

Dre Laurence Huc, chargée de recherche, toxicologue spécialisée en toxicologie moléculaire et cellulaire (INRAE)

Milieu associatif

Association santé environnement France (ASEF) : Dr Pierre Souvet, président

Collectif Stop aux cancers de nos enfants : Mme Marie Thibaud, fondatrice ; M. Mickaël Derangeon, membre

Comité pour le développement durable en santé (C2DS) : M. Olivier Toma, porte-parole

Comité de recherche et d'information indépendantes sur le génie génétique (CRIIGEN) : Dr Joël Spiroux de Vendômois, président

Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB) : Mme Hélène Soubelet, directrice

France Nature Environnement (FNE) (*) : M. Lylian Le Goff, médecin, membre du Directoire Santé Environnement ; Mme Katia Baumgartner, cadre de santé, membre du Directoire Santé Environnement ; Mme Sylvie Platel, docteure en santé publique, coordinatrice du réseau Santé Environnement

Ligue contre l'obésité (LCO) : Mme Agnès Maurin, directrice générale et co-fondatrice ; Mme Mélanie Delozé, secrétaire générale et directrice scientifique

Registre des malformations en Rhône-Alpes (REMERA) : Mme Emmanuelle Amar, directrice générale

Réseau Environnement Santé (RES) : M. André Cicollella, président

Société francophone de santé et environnement (SFSE) : Dre Élisabeth Gnansia, présidente ; Mme Catherine Cecchi, vice-présidente ; Dr Fabien Squinazi, médecin biologiste, membre du HCSP ; Dre France Wallet, médecin évaluateur de risques, experte auprès du HCSP

Women Engaged for a Common Future (WECF) France : Mme Marie-Jeanne Husset, administratrice

Entreprises

Cabinet QAP Conseil : M. Christian Zolesi

Confédération française démocratique du travail (CFDT) : Mme Sophie Gaudeul, secrétaire confédérale chargée des objectifs de développement durable

Entreprises pour l'environnement : Mme Sylvie Gillet, responsable du pôle biodiversité et santé ; M. Christoph Möcklinghoff, directeur du département des risques environnementaux

Fédération des entreprises de la beauté (FEBEA) (*) : M. Patrick O'Quin, président ; Mme Françoise Audebert, conseillère scientifique

Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles (FNSEA) (*) : M. Hervé Lapie, secrétaire général adjoint et président de la FNSEA de la région Grand Est ; Mme Nelly Le Corre, chef du service environnement

France Chimie (*) : M. Philippe Prudhon, directeur des affaires techniques ; Mme Marie Zimmer, responsable management de produits ;

Dr Constantin Dallot, toxicologue et responsable santé-environnement ; Dr Patrick Levy, médecin conseil

Union des industries de la protection des plantes (UIPP) (*) :
Mme Eugenia Pommaret, directrice générale ; M. Julien Durand-Reville, responsable santé ; M. Ronan Vigouroux, responsable environnement

** Ces représentants d'intérêts ont procédé à leur inscription sur le répertoire des représentants d'intérêts de la Haute Autorité pour la transparence de la vie publique (HATVP), qui vise à fournir une information aux citoyens sur les relations entre les représentants d'intérêts et les responsables publics lorsque sont prises des décisions publiques.*

ANNEXE V : LISTE DES ACRONYMES UTILISÉS

- AASQA : associations agréées de surveillance de la qualité de l'air extérieur (associations appelées « ATMO »)
- AFB : Agence française pour la biodiversité (fusionnée dans l'OFB en 2020)
- AFSSA : Agence française de sécurité sanitaire des aliments (fusionnée dans l'ANSES en 2010)
- AFSSE : Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement (devenue AFSSET)
- AFSSET : Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (fusionnée dans l'ANSES en 2010)
- Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
- ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé
- ANSP : Agence nationale de santé publique (aussi appelée « Santé publique France »)
- ARS : agence régionale de santé (service déconcentré de l'État)
- BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières
- Cerema : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
- CNAM : Caisse nationale d'assurance maladie
- CNRS : Centre national de la recherche scientifique
- CSTB : Centre scientifique et technique du bâtiment
- DGAL : direction générale de l'alimentation (administration centrale de l'État)
- DGEC : direction générale de l'énergie et du climat (administration centrale de l'État)
- DGPR : direction générale de la prévention des risques (administration centrale de l'État)
- DGRI : direction générale de la recherche et de l'innovation (administration centrale de l'État)
- DGS : direction générale de la santé (administration centrale de l'État)
- DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (service déconcentré de l'État)
- DRAAF : direction régionale de l'agriculture, de l'alimentation et des forêts (service déconcentré de l'État)
- ECDC : Centre européen de prévention et de contrôle des maladies
- ECHA : Agence européenne des produits chimiques
- EEA : Agence européenne pour l'environnement
- EFSA : Autorité européenne de sécurité des aliments
- EMA : Agence européenne des médicaments

- EPRUS : Établissement de préparation et de réponse aux urgences sanitaires (fusionné dans l'ANSP en 2016)
- ICPE : installation classée pour la protection de l'environnement
- Ifremer : Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
- Ineris : Institut national de l'environnement industriel et des risques
- Inra : Institut national de la recherche agronomique (fusionné dans l'INRAE en 2020)
- Inrae : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
- Irstea : Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (fusionné dans l'INRAE en 2020)
- Inserm : Institut national de la santé et de la recherche médicale
- InVS : Institut de veille sanitaire (fusionné dans l'ANSP en 2016)
- ONCFS : Office national de la chasse et de la faune sauvage (fusionné dans l'OFB en 2020)
- Onema : Office national de l'eau et des milieux aquatiques (fusionné dans l'AFB en 2016)
- OFB : Office français de la biodiversité
- ORB : observatoire régional de la biodiversité
- ORS : observatoire régional de la santé
- OQAI : Observatoire de la qualité de l'air intérieur
- PEPPER : plateforme publique-privée de pré-validation des méthodes d'essai pour caractériser les perturbateurs endocriniens
- PNSE : plan national santé-environnement
- PRSE : plan régional santé-environnement
- REACH : règlement (ou, le plus souvent, le régime en découlant) du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006, concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (*cf. explications au III de la deuxième partie*)
- SNDS : système national des données de santé
- SPF : Santé publique France (Agence nationale de santé publique)

Si certaines maladies ont une origine génétique identifiée, d'autres, comme la plupart des cancers, surviennent de façon inexplicée. C'est ce constat qui a conduit Christopher Wild, ancien directeur du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), à rechercher leur origine dans l'environnement au sens large et à proposer le concept d'exposome en 2005.

Dans son acception la plus globale, le concept d'exposome se définit en complément de celui du génome et s'entend comme « l'intégration sur la vie entière de l'ensemble des expositions qui peuvent influencer la santé humaine »¹. En effet, de nombreux facteurs environnementaux sont susceptibles d'influencer l'état de santé : nourriture, air, eau, rayonnement UV, environnement sonore, environnement psychoaffectif, hygiène de vie, conditions socio-économiques, etc.

Le concept d'exposome propose de les considérer comme un tout, plutôt que de prendre en compte séparément l'effet de chacun sur l'organisme. En effet, il est possible que certains facteurs agissent en synergie et que d'autres se compensent, et que le facteur temporel (durée de l'exposition, fenêtre d'exposition) soit déterminant.

La transcription de ce concept dans le code de la santé publique² traduit la volonté du législateur de protéger la population en considérant tous les facteurs potentiellement délétères sur la santé, conformément au « droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé »³.

Le quatrième Plan national santé-environnement (PNSE4), actuellement en consultation publique, fait des propositions en ce sens : améliorer la connaissance de l'exposome par l'instauration d'un Green data hub et faciliter la structuration et le renforcement de la recherche en santé environnementale via un Programme prioritaire de recherche (PPR)⁴.

■ UN PENDANT HOLISTIQUE DE LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

La santé environnementale est un domaine de la science qui s'intéresse à l'influence de facteurs environnementaux sur la santé, et qui peut inclure les expositions professionnelles. La spécificité du concept d'exposome est de considérer l'ensemble des facteurs et d'intégrer leurs effets dans le temps⁵.

• UNE ENVERGURE PLUS OU MOINS GRANDE

Christopher Wild a proposé de considérer comme exposome tout ce qui ne vient pas du génome, et ce, à partir du développement prénatal⁶. Cette acception permet de prendre en compte les facteurs de toutes origines : chimiques (polluants), physique (UV), psychoaffectifs (stress), sociaux (environnement proche), mode de vie (nutrition, sport).

Il est difficile d'accéder à la connaissance complète d'un exposome ainsi défini. C'est pourquoi on est souvent amené à l'évaluer plutôt dans un champ restreint – l'exposome chimique par exemple – ou de façon indirecte, à partir de la mesure de facteurs internes, tels que des éléments retrouvés dans le sang.

• LES INTERACTIONS SANTÉ - ENVIRONNEMENT

L'influence de l'environnement sur la santé est connue depuis Hippocrate⁷ même si elle est encore mal caractérisée. Elle est suspectée de causer nombre de « maladies non transmissibles »⁸ (cardiovasculaires, diabète, cancers, asthme, etc.), dont l'origine est insuffisamment connue. Il s'agit d'un enjeu de santé publique car 90 % des décès survenus dans l'Union européenne seraient dus à une maladie non transmissible⁹, or il est estimé que les facteurs environnementaux au sens large sont responsables de 70 à 80 % de celles-ci¹⁰.

Il existe des cas d'interaction santé-environnement bien connus, tels que le déséquilibre nutritionnel et la survenue de maladies métaboliques ou les effets de perturbateurs endocriniens sur le système reproducteur. Les facteurs environnementaux peuvent avoir différents modes d'action, selon leur nature.

Dans une approche « One health », qui réunit santé humaine, animale et environnementale, la meilleure caractérisation de l'exposome doit également passer par une surveillance des écosystèmes, qui permettrait ainsi de mieux évaluer les effets du changement climatique sur la santé des populations.

• LE BESOIN DE RÉVÉLER ET DE CONNAÎTRE LES EFFETS D'EXPOSITIONS MULTIPLES

Il existe des exemples de synergie avérée de facteurs environnementaux : le risque de cancer du poumon associé à l'exposition au radon est multiplié par 25 pour les fumeurs¹¹. Cet exemple illustre la nécessité d'une approche pluridisciplinaire.

■ UNE MÉTHODOLOGIE EN ÉVOLUTION

La nécessité d'évaluer toutes les expositions étant inédite, elle constitue un défi méthodologique, qui ne peut être relevé qu'en adoptant une approche pluridisciplinaire mêlant sciences de la vie, chimie analytique, statistiques, sciences humaines, science des données, technologie et objets connectés. Différents types d'études, déjà utilisés en santé environnementale ou développés dans le contexte spécifique de l'exposome, peuvent contribuer à mieux le caractériser.

• LA TOXICOLOGIE, LES PRÉMICES DE LA SANTÉ

ENVIRONNEMENTALE

La toxicologie évalue les effets biologiques des agents chimiques, biologiques, ou physiques. Il s'agit d'une approche expérimentale, c'est-à-dire d'une exposition en conditions contrôlées et avec un groupe témoin, elle permet donc d'établir des liens de causalité entre un agent et un effet. Néanmoins, si les liens de causalité sont établis pour un modèle expérimental, ils ne sont pas toujours transposables à l'homme.

Cette discipline est à la base de l'évaluation des risques associés aux molécules chimiques, encadrée par la réglementation européenne REACH¹². Cependant, la pratique classique de la toxicologie prévoit d'examiner l'effet des substances individuellement, laissant éventuellement passer entre les mailles du filet des effets additifs ou synergiques de certaines substances.

- **LA MODÉLISATION : QSAR ET AOP**

La procédure de toxicologie classique étant longue et coûteuse, notamment en vies animales, l'évaluation exhaustive des effets des molécules auxquelles un individu peut être exposé durant sa vie est impossible. Des approches computationnelles ont été développées pour accélérer cette caractérisation.

La modélisation QSAR (*quantitative structure-activity relationship*) consiste à déduire les effets biologiques de molécules à partir de leur structure chimique. L'approche par AOP (*adverse outcome pathways*) vise à décomposer les effets biologiques de molécules pour mieux identifier les chemins mécanistiques en jeu.

Ces approches permettent d'intégrer des expositions, en additionnant les effets de molécules partageant des similarités de structure ou de mécanisme d'action, et de dégager les principaux facteurs de risques dans des ensembles de molécules¹³.

- **LE SUIVI DE COHORTES**

Les études épidémiologiques sur cohortes permettent d'identifier des associations statistiques entre des traits de santé et des facteurs environnementaux. Leur force statistique dépend du nombre de participants et du nombre de facteurs évalués¹⁴. Leur caractère observationnel¹⁵ les limite à identifier des corrélations, mais le recoupement de ces résultats avec ceux apportés par l'expérimentation permet de conclure¹⁶. Dans certains cas (l'étude d'accidents industriels, l'exposition professionnelle, certaines approches méthodologiques), les études épidémiologiques peuvent fournir des éléments de causalité.

Les cohortes peuvent se composer d'individus représentatifs de la population ou bien d'un échantillon de personnes partageant une caractéristique de santé, couplé à un groupe témoin. La durée d'étude de la cohorte varie de quelques années à plusieurs décennies, elle peut même être transgénérationnelle et étudier la descendance des

personnes incluses à l'origine.

Les facteurs environnementaux évalués peuvent être d'origine externe – ils seront alors évalués sur la base de questionnaires¹⁷, de mesures directes ou de modélisation (niveaux de radiation, pollution de l'air) – ou d'origine interne – sur la base de mesures directes (mesure de taux de contaminants dans le sang, description du microbiote intestinal, etc.)¹⁸.

La mise en place de cohortes est très onéreuse et est souvent le fruit de partenariats entre instituts de recherche et agences de santé. Plusieurs projets d'envergure sont coordonnés à l'échelle européenne, neuf nouveaux projets ont été annoncés cette année dans le cadre du *European Human Exposome Network*¹⁹.

- **LES EWAS (ENVIRONNEMENT-WIDE ASSOCIATION STUDIES)**

Le concept des EWAS est calqué sur la méthodologie GWAS (*genome-wide association study*) qui consiste à analyser le génome d'un grand nombre d'individus concernés par un même problème de santé et à identifier des variations communes, qui pourraient en être responsables²⁰. Si les GWAS établissent des liens entre génome et santé, l'objectif des EWAS est de mettre au jour des corrélations entre maladies et environnement.

Il s'agit d'études de cohortes réalisées avec un grand nombre de facteurs environnementaux, et donc des populations conséquentes. Si des milliers ou des dizaines de milliers de participants peuvent suffire à faire ressortir les facteurs de risques les plus importants, les signaux plus faibles et les effets de synergie requièrent des cohortes de l'ordre de plusieurs centaines de milliers de personnes, voire plus²¹.

Parmi les premiers travaux de ce type, une étude menée par des chercheurs de l'Université de Stanford en 2010, sur 266 facteurs environnementaux et quelques cohortes de plusieurs milliers de personnes, concluait à une association entre le diabète de type 2 et des polluants (PCB) et des dérivés de pesticide²².

Plusieurs difficultés sont associées aux EWAS, telles que la variabilité – dans le temps et dans l'espace – des facteurs environnementaux, alors que les données génétiques sont stables. Les études réalisées à ce jour pâissent de l'hétérogénéité des bases de données environnementales, non conçues pour de telles études. Des approches standardisées sont souhaitables²³.

■ QUELLES PISTES ?

- **AMÉLIORER LA MESURE DE L'EXPOSOME**

La connaissance de l'exposome bénéficierait d'une meilleure caractérisation de l'environnement des participants aux études. La mise au point de « capteurs

ou détecteurs ambulants capables de mesurer des contaminants environnementaux »²⁴, bon marché et capables de recueillir en temps réel des données analysables à haut débit²⁵, y contribuera. Le développement d'infrastructures analytiques capables de caractériser de manière exhaustive les échantillons biologiques est une étape nécessaire.

Les smartphones sont intéressants par la possibilité de créer des interfaces interactives avec les participants des études. Ils peuvent également être utilisés comme outil de mesure directe (bruit) ou indirecte (en renseignant la position d'un individu, il est possible d'évaluer son risque d'exposition à un facteur pour lequel le niveau de risque est cartographié, comme les risques géologiques, tels que le radon²⁶ ou la pollution de l'air extérieur).

- **AMÉLIORER LA CONNAISSANCE DE LA DÉPENDANCE DES FACTEURS DE SANTÉ AUX FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX**

Les avancées dans les domaines biomédicaux des « omics »²⁷ permettent de mieux caractériser la réponse biologique à un facteur de n'importe quelle nature. Ces technologies sont donc utiles pour établir des liens exposition - effet sur la santé, en éclairant les mécanismes possibles²⁸. L'étude d'impacts sanitaires peu explorés comme l'immunité, le neurocomportement et le métabolisme devrait être soutenue.

Le recoupement d'études effectuées sur de grands échantillons de population permettra d'établir des corrélations environnement-santé via la science des données massives et l'intelligence artificielle. Néanmoins, ces associations pouvant s'accompagner de biais, il faudra les considérer avec prudence et les confirmer par des études mécanistiques.

La création d'un Green data hub²⁹ pour accueillir des bases de données environnementales pour la santé est à saluer si l'objectif retenu est d'améliorer l'accessibilité et l'exploitabilité de ressources sous-utilisées. Cependant, le couplage avec le Health data hub risque d'être peu productif étant donné l'imprécision des données et les biais possibles. Ce couplage fournira avant tout des hypothèses de travail à explorer.

- **QUELLES APPLICATIONS ?**

- **LA POSSIBILITÉ DE RÉALISER DES PRÉDICTIONS, EN FONCTION DES EXPOSITIONS ?**

Certains chercheurs ont l'ambition d'établir des scores de risques environnementaux ou scores de risque en lien avec l'exposome³⁰, similaires aux scores de risques polygéniques, établis en fonction des interactions génome - santé connues. Sans valeur de prédiction absolue, ces scores pourraient néanmoins avoir une

visée pédagogique, notamment dans le cas de patients asthmatiques ou ayant des maladies cardiovasculaires.

- **LA SURVEILLANCE DES FACTEURS DE RISQUE, LA PRÉVENTION DES MALADIES**

L'intérêt de la meilleure connaissance de l'exposome d'échantillons représentatifs de la population (ou de catégories de la population) tient plutôt dans l'identification de facteurs de risque et donc dans les actions de prévention qui en découleront et qui bénéficieront à l'ensemble de la population.

Ces travaux peuvent être l'occasion de mettre en place une surveillance de facteurs environnementaux qui n'étaient auparavant pas suivis ou d'améliorer ce suivi.

Les technologies permettant un suivi en temps réel des polluants dans l'air auraient un intérêt certain pour la santé publique, car elles permettraient de mieux caractériser l'exposition chronique à certains polluants. Comme l'a souligné l'Opecst à l'issue de l'audition sur la prévention et la gestion des risques industriels³¹, le déploiement de tels outils serait aussi utile dans l'identification des polluants émis lors de catastrophes industrielles³². Ils peuvent être complétés à l'échelle individuelle par une meilleure connaissance de la qualité de l'air intérieur, une autre priorité du PNSE4.

La prévention des maladies passe également par l'intégration du concept d'exposome à la prévention des risques. Concernant l'exposome chimique, des travaux sont conduits par l'ANSES et son homologue européen l'EFSA pour identifier les principales sources de risques au sein de mélanges chimiques et additionner les effets de molécules similaires.

- **LES LIMITES**

Les limites les plus importantes sont certainement en lien avec la méthodologie employée, différente pour chaque étude, et qui empêche par exemple le recoupement entre travaux. La grande variabilité interindividuelle³³ de l'exposition est probablement aussi une limite, à la fois pour la connaissance de l'exposition réelle de la population, mais aussi vis-à-vis des politiques de santé publique : elles doivent protéger tous les individus, alors que l'exposome de chacun est différent.

- **LA TEMPORALITÉ**

La temporalité, longue – l'ensemble de la vie, incluant la période foetale – est une limite majeure à la mesure l'exposome. Dès 2010, des chercheurs proposaient de concentrer les efforts sur des fenêtres d'exposition critiques, des périodes où les organismes sont plus sensibles aux facteurs environnementaux³⁴. Par ailleurs, il est peu probable que la survenue d'un effet sur la santé soit concomitante de l'exposition à un facteur environnemental. Certains ont une action pendant les phases développementales, mais ces effets

peuvent se révéler plus tard, et peuvent même se transmettre aux générations suivantes³⁵.

Il est donc important de pouvoir suivre de grandes cohortes avec une caractérisation des facteurs environnementaux dès la période foetale

• L'INTERACTION GÉNOME - ENVIRONNEMENT

Certains facteurs environnementaux agissent probablement en interaction avec des facteurs génétiques, ce qui limite la possibilité d'exploiter la connaissance de l'exposome à titre individuel. Le développement de la méthodologie des études de santé environnementale permettra de construire des études d'association génomique et environnementale (GEWIS)³⁶.

L'étude des interactions environnement-génome-santé passe notamment par l'intermédiaire de l'épigénétique pour les liens environnement - génome. Les techniques permettant d'évaluer si un composé modifie l'épigénome peuvent être employées à cette fin, pour des modifications épigénétiques bien corrélées avec des effets sur la santé.

• LES COÛTS ASSOCIÉS

Les coûts associés aux études de cohortes, à l'échantillonnage et à l'analyse inhérents à des effectifs centaines de milliers de personnes, sont tels que les laboratoires de recherche ne sont pas dimensionnés pour les absorber³⁷.

La contrainte financière constitue donc un frein à la connaissance de l'exposome ; ce champ scientifique nécessite un investissement conséquent, comme le dit le rapport sur les cohortes pour la recherche en santé des Inspections générales des affaires sociales (Igas) et de l'éducation, du sport et de la recherche (Igérs)³⁸.

La mise en place d'une structure dédiée, commune aux instituts de recherche et aux agences sanitaires nationales permettrait de mieux mettre à profit les résultats des recherches menées et les moyens d'analyse et de stockage, inexistant à une telle échelle en France, afin d'en diminuer les coûts.

■ CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le concept d'exposome s'inscrit dans le paradigme de santé globale « One health ». Si le concept est clair, sa mesure et, en conséquence, la possibilité d'établir des liens environnement-santé, est encore limitée par la difficulté de mise en pratique.

Celle-ci tient en partie aux coûts très élevés associés à une telle méthodologie, et à la baisse des financements disponibles³⁹. Il apparaît alors très pertinent de mettre en place une infrastructure de recherche, accessible aux instituts de recherche et aux agences sanitaires. Elle serait chargée d'apporter des moyens logistiques, humains et financiers au suivi de cohortes prospectives

sur des échantillons représentatifs de la population mais aussi sur des populations vulnérables. Dans une logique de science ouverte, ces données pourront être mises à profit par les différents organismes de recherche.

Il est aussi nécessaire de développer une infrastructure dédiée à l'exploration analytique de l'exposome chimique et de renforcer la toxicologie moderne combinant les aspects expérimentaux et computationnels et ouverte à d'autres disciplines comme l'épigénétique et à des impacts sanitaires critiques, notamment l'immunité, le neurodéveloppement et le métabolisme.

Finalement, l'amélioration de la connaissance de l'exposome devrait avoir des répercussions sur la réglementation européenne d'évaluation du risque des substances chimiques⁴⁰.

Sites Internet de l'OPECST :

<http://www.assemblee-nationale.fr/commissions/opepst-index.asp>

<http://www.senat.fr/opepst/>

Personnes consultées

- M. Robert Barouki, toxicologue, professeur de biochimie, et membre du Conseil scientifique de l'Office ;
- M. Rémy Slama, épidémiologiste environnemental, co-directeur de l'Institut multithématique Santé publique d'Aviesan ;
- M. Gérard Lasfargues, directeur général délégué du pôle sciences pour l'expertise et M. Matthieu Schuler, directeur de l'évaluation des risques de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) ;
- Mme Gwenaëlle Hello, sous-directrice de la recherche, Mme Céline Couderc-Obert et Mme Solène Cadiou, de la Direction de la recherche et de l'innovation du Ministère de transition écologique et solidaire ; Mme Hélène Costa de Beauregard, adjointe au chef de l'Ecolab du Ministère de la transition écologique et solidaire.
- Mme Stéphanie Combes, directrice du Health data hub.

Coordination scientifique de Mathilde Dessaux-Lecompte, conseillère scientifique

¹ Article L1411-1 du Code de la santé publique. Consulté le 6 novembre 2020. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000038886152/.

² « Article L1411-1 - Code de la santé publique - Légifrance ». Consulté le 6 novembre 2020. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000038886152/.

³ Loi constitutionnelle n° 2005-205 du 1 mars 2005 relative à la Charte de l'environnement (1). (s. d.). Consulté le 16 novembre 2020.

⁴ (PNSE4), Consultation 4e Plan national santé environnement. « Axe 4 - Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations », 21 octobre 2020. <http://www.consultation-plan-sante-environnement.gouv.fr/axe-4-mieux-connaître-les-expositions-et-les-a5.html>.

⁵ Barouki, R. « L'exposome, un concept holistique et utile ». Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine 204, n° 3 (1 mars 2020): 299-305. <https://doi.org/10.1016/j.banm.2019.11.015>.

⁶ Wild, Christopher Paul. « Complementing the Genome with an “Exposome”: The Outstanding Challenge of Environmental Exposure Measurement in Molecular Epidemiology ». Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers 14, n° 8 (1 août 2005): 1847-50. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-05-0456>.

⁷ Hippocrate stipulait déjà que « 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 ». Cicolella, André. « Santé et Environnement : la 2e révolution de Santé Publique ». Santé Publique Vol. 22, n° 3 (4 août 2010): 343-51.

⁸ Le terme « maladies non transmissibles » ou « non-communicable diseases » est souvent utilisé pour parler des maladies chroniques et des cancers. La définition exclut les maladies d'origine infectieuse ou génétique.

⁹ Maragkoudakis, Petros. « EU Burden from Non-Communicable Diseases and Key Risk Factors ». Text. EU Science Hub - European Commission, 20 juin 2017. <https://ec.europa.eu/jrc/en/health-knowledge-gateway/societal-impacts/burden>.

¹⁰ « Decoding the Exposome, the Biggest Influencer on Health - In Depth - Universiteit Utrecht ». Consulté le 16 novembre 2020. <https://www.uu.nl/en/organisation/in-depth/decoding-the-exposome-the-biggest-influencer-on-health>.

¹¹ L'exposition au radon constitue un facteur de risque de développer un cancer du poumon, et ce, de façon linéaire avec la concentration de radon dans l'air intérieur. Le risque absolu de développer un cancer du poumon, pour une certaine exposition au radon, est multiplié par 25 chez les fumeurs. Les fumeurs voient leur risque de cancer de poumon augmenter avec leur exposition au radon, mais de façon moins importante, le tabagisme étant un facteur de risque bien plus important que le radon ; Darby, et al. « Radon in Homes and Risk of Lung Cancer: Collaborative Analysis of Individual Data from 13 European Case-Control Studies ». *BMJ (Clinical Research Ed.)* 330, n° 7485 (29 janvier 2005): 223. <https://doi.org/10.1136/bmj.38308.477650.63>.

¹² « Comprendre REACH - ECHA ». Consulté le 18 novembre 2020. <https://echa.europa.eu/fr/regulations/reach/understanding-reach>.

¹³ Escher, et al. « From the Exposome to Mechanistic Understanding of Chemical-Induced Adverse Effects ». *Environment International* 99 (février 2017): 97-106. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.11.029>.

¹⁴ Plus le nombre de participants est élevé, meilleure est la force statistique de l'étude. Le nombre de participants doit être augmenté dès lors que le nombre de facteurs à évaluer augmente.

¹⁵ Les études de cohorte consistent à suivre les facteurs environnementaux des participants sans leur suggérer ni leur imposer de changement dans leurs habitudes, puisque demander à un groupe de se placer dans des conditions spécifiques, pour lesquelles on suspecte un effet sanitaire négatif, ne serait pas éthique.

¹⁶ Adamo, et al. « Méthodes d'étude épidémiologique ». In *Reproduction et environnement. Expertises collectives de l'Inserm*. Consulté le 17 novembre 2020. <http://ipubli.inserm.inist.fr/bitstream/handle/10608/222/?sequence=31>.

¹⁷ Les questionnaires renseignent à la fois sur les habitudes de vie et sur l'état de santé, c'est le cas par exemple de NutriNet-Santé. Cette cohorte, issue d'un partenariat entre l'Inserm et l'Inrae, étudie les liens entre l'alimentation et la santé, Le recrutement se base sur du volontariat, l'étude compte 165 000 participants. Sont collectés des renseignements sur l'alimentation, la santé, mais aussi, pour une partie des participants, des échantillons sanguins et urinaires. Les objectifs sont d'établir des liens entre la nutrition et la santé, mais aussi d'identifier les déterminants de la nutrition (notamment sociaux, économiques et cognitifs). Herberg, et al. « The Nutrinet-Santé Study: a web-based prospective study on the relationship between nutrition and health and determinants of dietary patterns and nutritional status ». *BMC Public Health* 10, n° 1 (11 mai 2010): 242. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-242>. L'étude a notamment montré une association entre la consommation de nourriture ultra-transformée et le risque de développer un cancer. Fiolet, et al. « Consumption of Ultra-Processed Foods and Cancer Risk: Results from NutriNet-Santé Prospective Cohort ». *BMJ* 360 (14 février 2018). <https://doi.org/10.1136/bmj.k322>.

¹⁸ Certains facteurs internes ne sont pas complètement décorrélés du patrimoine génétique, mais peuvent tout de même être considérés (taux d'hormones, métabolisme) ; Wild, C. P. « The Exposome: From Concept to Utility ». *International Journal of Epidemiology* 41, n° 1 (1 février 2012): 24-32. <https://doi.org/10.1093/ije/dyr236>.

¹⁹ https://ec.europa.eu/info/events/launch-event-european-human-exposome-network-2020_en.

²⁰ Plus précisément, les études d'association pangénomique permettent d'identifier des polymorphismes génétiques (des variations de courtes séquences dans le génome) davantage partagés par les personnes porteuses d'une maladie que la moyenne et identifient ainsi des facteurs de risque. Ces études sont réalisées sur l'ensemble du génome, et sont particulièrement utiles dans le cas de maladies pour lesquelles une origine génétique est suspectée mais aucun gène déterminant n'a été identifié. Debette, Stéphanie. « Comment lire une étude d'association génétique pangénomique (GWAS) ? » *Sang Thrombose Vaisseaux* 24, n° 5 (1 mai 2012): 240-47. <https://doi.org/10.1684/stv.2012.0692>.

- ²¹ Vermeulen, et al. « The Exposome and Health: Where Chemistry Meets Biology ». *Science* 367, n° 6476 (24 janvier 2020): 392-96. <https://doi.org/10.1126/science.aay3164>.
- ²² L'étude montrait également une association négative avec les carotènes, suggérant qu'elles protègent de cette maladie. Patel, et al. « An Environment-Wide Association Study (EWAS) on Type 2 Diabetes Mellitus ». *PLOS ONE* 5, n° 5 (20 mai 2010): e10746. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010746>.
- ²³ Zheng, et al. « Design and Methodology Challenges of Environment-Wide Association Studies: A Systematic Review ». *Environmental Research* 183 (1 avril 2020): 109275. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109275>.
- ²⁴ Des moyens de mesure embarqués comme les capteurs de pollution atmosphérique individuels ou bien des bracelets en silicone qui fonctionnent comme des éponges à substances chimiques, par exemple. Barouki, R. « L'exposome, un concept holistique et utile ». *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine* 204, n° 3 (1 mars 2020): 299-305. <https://doi.org/10.1016/j.banm.2019.11.015>.
- ²⁵ Vermeulen, Roel, et al. « The Exposome and Health: Where Chemistry Meets Biology ». *Science* 367, n° 6476 (24 janvier 2020): 392-96. <https://doi.org/10.1126/science.aay3164>.
- ²⁶ « Cartographie du potentiel radon des formations géologiques ». Consulté le 10 novembre 2020. <https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/4-cartographie-potentiel-radon-formations-geologiques.aspx#.X6q6s1DjJPY>.
- ²⁷ Les technologies OMICs (transcriptomique, protéomique, métabolomique, épigénomique) permettent de caractériser et de quantifier à grande échelle les produits d'expression du génome (transcriptome ou protéome), les marqueurs de l'état métabolique ou encore l'état de l'épigénome.
- ²⁸ « CDC - Exposome and Exposomics - NIOSH Workplace Safety and Health Topic », 9 novembre 2018. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/exposome/default.html>.
- ²⁹ (PNSE4), Consultation 4e Plan national santé environnement. « Axe 4 - Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations », 21 octobre 2020. <http://www.consultation-plan-sante-environnement.gouv.fr/axe-4-mieux-connaître-les-expositions-et-les-a5.html>.
- ³⁰ Vermeulen, Roel, et al. « The Exposome and Health: Where Chemistry Meets Biology ». *Science* 367, n° 6476 (24 janvier 2020): 392-96. <https://doi.org/10.1126/science.aay3164>.
- ³¹ Audition publique du 6 février 2020 sur la prévention et la gestion des risques industriels, dont les conclusions ont été adoptées le 20 février 2020 ; http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/ots/115b2704_rapport-information#.
- ³² « Rapport de l'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques sur les enjeux scientifiques et technologiques de la prévention et la gestion des risques accidentels (M. Cédric Villani et M. Gérard Longuet) ». Assemblée nationale. http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/ots/115b2704_rapport-information.
- ³³ Des travaux menés par l'ANSES mettent en évidence que l'exposome chimique varie d'un individu à l'autre, selon des critères comportementaux tels que le régime alimentaire.
- ³⁴ Rappaport, Stephen M., et Martyn T. Smith. « Environment and Disease Risks ». *Science* 330, n° 6003 (22 octobre 2010): 460-61. <https://doi.org/10.1126/science.1192603>.
- ³⁵ Tel que dans le cas du diethylstilbestrol (Distilbène®) ; Newbold, Retha R., Elizabeth Padilla-Banks, et Wendy N. Jefferson. « Adverse Effects of the Model Environmental Estrogen Diethylstilbestrol Are Transmitted to Subsequent Generations ». *Endocrinology* 147, n° 6 (1 juin 2006): s11-17. <https://doi.org/10.1210/en.2005-1164>.
- ³⁶ Genome-Environment-Wide Interactions Studies ; Zheng et al. « Design and Methodology Challenges of Environment-Wide Association Studies: A Systematic Review ». *Environmental Research* 183 (1 avril 2020): 109275. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109275>.

³⁷ À titre d'illustration, une analyse d'une dizaine de substances chimiques coûte 100 € par individu. Cette analyse pour une cohorte de plusieurs centaines de milliers de personnes coûte alors plusieurs dizaines de millions d'euros.

³⁸ Elbaum, M. (Igas), Morelle, A. (Igas), Minault, B. (Igésr), et Ribieras, H. (Igésr). « Les cohortes pour les études et la recherche en santé ». https://www.igas.gouv.fr/IMG/pdf/2019-045r_tome_1_rapport.pdf.

³⁹ Jégou, Bernard. « Le paradigme de l'exposome : définition, contexte et perspective ». médecine/sciences 36, n° 11 (1 novembre 2020): 959-60. <https://doi.org/10.1051/medsci/2020230> et « Où vont la recherche et l'expertise scientifique sur les risques environnementaux et leurs impacts sanitaires ? » Le Monde.fr, 3 décembre 2019. https://www.lemonde.fr/sciences/article/2019/12/03/ou-vont-la-recherche-et-l-expertise-scientifique-sur-les-risques-environnementaux-et-leurs-impacts-sanitaires_6021522_1650684.html.

⁴⁰ Rapport de l'Opecst sur l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux par les agences : le chemin de la confiance, par les députés Philippe Bolo et Anne Genetet et les sénateurs Pierre Médevielle et Pierre Ouzoulias ; mai 2019. http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/ots/115b1919_rapport-information#