

## Table ronde 3 Environnement santé

### Préserver la biodiversité, c'est aussi préserver notre santé

« Chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé »  
Article 1, Charte de l'environnement de 2005, annexée à la Constitution.

Nous oublions trop souvent que les êtres humains sont en quelque sorte des « écosystèmes » dont le (bon) fonctionnement est régi par des mécanismes écologiques. Les phénomènes d'adaptation et d'évolution se retrouvent aussi bien dans les écosystèmes naturels que, par exemple, dans le système microbien intestinal. Ecologues, vétérinaires et médecins travaillent en fait sur les mêmes mécanismes. Mieux appréhender les fondements de la vaccination ou ceux de la résistance aux anti-infectieux est analogue dans la démarche à ce que font les écologues pour l'analyse des systèmes écologiques.

Et l'on sait maintenant que si l'on perturbe les écosystèmes naturels, ces perturbations peuvent influencer sur notre santé : nous absorbons par exemple les résidus de médicaments ou de pesticides rejetés dans l'eau ou présents dans l'alimentation.

Les liens entre santé et biodiversité sont de plus en plus documentés, ils sont complexes et multi-échelles et de nombreux travaux scientifiques récents nous disent que de la qualité de la biodiversité dépend aussi la qualité de notre santé. L'ouvrage « Notre santé et la biodiversité »<sup>1</sup> qu'Humanité et Biodiversité a coordonné avec l'ASEF offre une bonne synthèse de cela. On comprend dès lors l'importance de passer la frontière entre des mondes différents : l'écologie, l'évolution, la santé humaine, la santé animale et la santé végétale, et travailler en transversalité.

Précisons ici qu'il est important de distinguer la notion de santé-environnement de celle de santé-biodiversité car la biodiversité est souvent oubliée dans les mesures jusque-là mises en place. Les deux derniers Plans nationaux de santé et environnement (PNSE), polarisés principalement sur la réduction des expositions - par ailleurs essentielle - l'illustrent bien.

Mais pour la première fois, le 3<sup>ème</sup> plan national santé environnement aborde la question des liens entre santé et biodiversité, ce dont nous nous félicitons. La France commence ainsi à s'inscrire dans la dynamique internationale émergente sur le sujet, que le concept « One World, one Health »<sup>2</sup> a initiée.

Pour autant, au regard des recommandations fortes du rapport de 2014 sur « l'état des connaissances sur les liens entre biodiversité et santé humaine » de l'Organisation mondiale de la santé, de la Convention sur la diversité biologique et du Programme des nations unies pour l'environnement<sup>3</sup>, il est important que le gouvernement français adopte des mesures plus ambitieuses, c'est un des enjeux forts de cette table ronde de la conférence environnementale. C'est pourquoi nous avons fait le choix d'axer nos propositions sur cette thématique spécifique santé/biodiversité et non sur l'ensemble du champ santé/environnement.

<sup>1</sup> L'ouvrage « Notre santé et la biodiversité », est une initiative de notre association Humanité et Biodiversité et de l'Association santé environnement France, paru en avril 2013 aux éditions Buchet Chastel. Coordinné par Gilles Pipien et Serge Morand, il réunit une trentaine de scientifiques de toutes les disciplines pour expliquer la diversité des liens existant entre notre santé et la biodiversité.

<sup>2</sup> Ce concept a porté l'idée au niveau national que la santé humaine et la santé animale dépendaient de la santé de l'environnement et qu'ainsi ces trois composantes étaient inter-reliées d'où l'appellation « Une Santé ». Plus d'informations sur : <http://www.onehealthinitiative.com/>

<sup>3</sup> Les différents chapitres de ce rapport sont téléchargeables sur : <http://www.cbd.int/en/health/stateofknowledge>

### Constat

Parasitisme, pathologies animales, résistances aux antibiotiques, danger des perturbateurs endocriniens, baisse de la fertilité masculine : les exemples se multiplient autour de nous pour souligner la relation étroite qui existe entre notre santé et notre environnement naturel. En parallèle, le développement d'une prise de conscience citoyenne importante sur ces sujets a créé des attentes nombreuses du côté des citoyens, souhaitant connaître les risques sanitaires auxquels ils s'exposent lorsqu'ils s'alimentent, lorsqu'ils achètent des produits, lorsqu'ils se déplacent... Malheureusement, nous connaissons encore trop peu ces liens entre santé et environnement, et plus précisément entre santé et biodiversité, la recherche dans ces domaines étant encore trop confidentielle par manque de moyens et de visibilité.

### Propositions

#### *Développer la recherche en santé-environnement via l'IFRES et obtenir un programme de recherche sur l'axe santé et biodiversité à l'ANR ainsi qu'au MEDDE*

Les Alliances sont l'outil de réflexion et de programmation de la recherche scientifique autour de grands enjeux de société, lesquels transcendent l'organisation en grands établissements, universités, agences et fondations de la recherche française. La thématique santé-biodiversité rentre parfaitement dans le champ de ces grands enjeux de société.

L'année dernière, le rapprochement entre les trois Alliances que sont AllEnvi (sciences de l'environnement), Aviesan (sciences de la vie et de la santé) et Athena (sciences humaines et sociales) a abouti à la création de l'Initiative française pour la recherche en environnement-santé (IFRES).

Son rôle doit être renforcé afin de faire de la recherche en santé-environnement une des priorités de l'Agence nationale de la recherche dans ses futurs appels d'offres, et orienter l'agenda H2020 de l'Union Européenne. Par ailleurs, l'IFRES doit inscrire le développement de la connaissance des liens entre santé et biodiversité dans ses priorités d'action et l'ANR créer un programme de recherche dédié à cet objectif.

Enfin, le ministère de l'écologie doit intégrer le thème santé et biodiversité dans ses priorités d'action pour la recherche appliquée à destination des gestionnaires.

Pour illustrer les besoins concrets à ce sujet, on peut citer les thèmes suivants : l'impact de la biodiversité du microbiote (ensemble des micro-organismes vivant dans un environnement spécifique) sur la santé, l'anticipation et la prévention des risques sanitaires majeurs issus de la cohabitation avec la faune sauvage, la compréhension et le rôle de l'effet dilution (voir plus bas un exemple d'effet dilution) ou encore la création d'une chaire sur l'écologie des populations animales dans les milieux urbains. Ce ne sont bien sûr que quelques exemples pour illustrer le besoin d'une vraie stratégie de développement de la recherche sur le thème santé et biodiversité.

#### *Mettre en place un système intégré d'observations*

Il existe divers dispositifs d'observations de veille sanitaire (notamment autour de l'Institut national de veille sanitaire), de surveillance des zoonoses touchant les animaux domestiques, voire de la faune sauvage, et quelques dispositifs, mais rares, de surveillance de l'état des milieux naturels (essentiellement des eaux, mais ceci reste partiel, comme ceux des agences de l'eau ou de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques).

Il importe de mettre en synergie ces dispositifs, en vue de croiser les données et de permettre des analyses pertinentes sur les liens entre santé humaine, santé animale et végétale et état des milieux naturels. C'est par ailleurs le seul moyen d'avoir à disposition les connaissances et données nécessaires pour fournir avis et expertises en vue d'éclairer efficacement la prise de décision (tant au niveau ministériel, qu'au niveau préfectoral et des Agences régionales de santé).

En s'appuyant sur les dispositifs existants, mais en renforçant ceux concernant les milieux naturels, la mise en synergie pourrait être pilotée par l'un des organismes existants, par exemple l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

## **Lancer des expérimentations en régions pour obtenir une analyse territoriale qui croise la cartographie des pathocénoses<sup>4</sup> et la cartographie de l'état des milieux naturels**

Les actions du 3<sup>ème</sup> plan national santé et environnement concernant le croisement des hétérogénéités environnementales et des modèles d'exposition individuelle avec les données populationnelles (mortalité, morbidité...), favorisent une approche plus intégrée qui fait le lien entre environnement et santé.

Cependant, pour aller vers des informations opérationnelles, il est nécessaire de cartographier les phénomènes et de faire le lien non seulement avec les facteurs d'exposition mais aussi avec la présence et l'état des milieux naturels.

Ainsi, est-il proposé de réaliser, dans les territoires, des cartographies des pathocénoses (cancers, maladies respiratoires chroniques, allergies...), de faire le lien avec les facteurs environnementaux d'exposition pour voir s'ils sont corrélés, et, en parallèle, d'établir des cartographies de l'état des habitats naturels et des écosystèmes de ces territoires, ainsi que des services qui leur sont rattachés.

Il serait de plus intéressant de ne pas seulement se focaliser sur les points noirs en santé environnement mais aussi de rechercher des « hot spots » (points chauds) des liens positifs entre état de la biodiversité et bien-être.

Le travail est important, en conséquence nous proposons de l'expérimenter tout d'abord dans une ou deux régions volontaires.

## **AXE 2 : MIEUX GERER LES RISQUES SANITAIRES IMPLIQUANT LA FAUNE SAUVAGE**

---

### **Constat**

Aujourd'hui, trop souvent lors d'alertes sanitaires liées à des zoonoses (maladies issues du monde animal), le « réflexe de l'éradication » mobilise les politiques et les décideurs. Pourtant, les recherches scientifiques montrent que c'est l'action humaine qui aggrave, voire cause, ces situations. Développons quelques exemples historiques.

Dans les années 1970, la rage refait son apparition en France. C'est une maladie grave, qui tue encore aujourd'hui des milliers de personnes dans le monde. La réaction des pouvoirs publics est immédiate : les renards disséminent la rage, il faut donc les éradiquer. Et une grande campagne d'éradication commence avec la mobilisation des chasseurs.

Oui, mais... L'éthologie du renard est fondée sur une territorialisation forte et disputée. Dès qu'un renard, malade ou abattu, ne fait plus le tour de son territoire, les voisins viennent voir ce qui se passe, avec l'idée claire de s'emparer du territoire. Soit ils sont indemnes et à force d'agacer l'animal malade affaibli, celui-ci réagit et les mord, transmettant ainsi la maladie. Soit ils sont malades, et conquièrent un nouveau territoire libéré par un animal abattu et qui pouvait ne pas être malade. Dans les deux cas, la maladie progresse, l'effet obtenu est strictement inverse à celui recherché!<sup>5</sup> Il a fallu du temps et bien des débats avant de prendre enfin exemple sur la Suisse, et utiliser des appâts chargés de vaccin antirabique qui ont pu stopper l'épidémie.

En 2005-2006, l'épisode de la grippe aviaire illustre une fois encore la mauvaise gestion nationale des crises sanitaires liées aux zoonoses. Très vite, on incrimina les oiseaux migrateurs « sauvages », remontant du sud-ouest vers le nord-est, alors que l'épidémie avait progressé en longeant le transsibérien (donc les voies commerciales) du grand est à l'ouest. On confina les derniers élevages de volailles de plein-air, alors même que l'épidémie se transmettait par le commerce des volailles, en particulier des poussins, et explosait dans les établissements d'élevage intensif.<sup>6</sup> Rappelons qu'à cette époque on est même allé jusqu'à interdire les sorties scolaires dans la nature (sic) !

---

<sup>4</sup> Ce terme, inventé par Mirko Grmek, désigne l'état d'équilibre des maladies à un moment donné de l'histoire et dans une société donnée. Ainsi la présence et l'importance d'une maladie dans une population donnée et à une époque donnée dépendent de celles des autres maladies. L'idée directrice est donc que les maladies sont interdépendantes.

<sup>5</sup> Source : "La vengeance de la civette masquée" de François Moutou, 2007, éditions Le Pommier.

<sup>6</sup> Sources : "Grippe aviaire : ce qu'il faut savoir" de Pascal Orabi et François Moutou, 2007, aux éditions Delachaux et Niestlé / "Une mouette est morte à l'Assemblée nationale" de Michel Gauthier-Clerc, 2011, aux éditions Buchet Chastel.

Aujourd'hui encore, les mêmes erreurs se répètent. La décision prise par le préfet de Haute-Savoie qui a abouti à l'abattage de plus de deux cents bouquetins dans le massif du Bargy<sup>7</sup> est contraire aux avis émis en 2013 (ANSES et CNPN) qui soulignaient que le tir de ces bouquetins de façon arbitraire n'aurait pas d'impact positif avéré sur la prévalence de la maladie et pouvait même avoir l'effet inverse que ce qui était escompté en accentuant la dispersion des individus vers d'autres massifs indemnes de la maladie.

Ajoutons que souvent une défense efficace des humains face à ces zoonoses, c'est justement la biodiversité. Comme le décrit le chercheur en épidémiologie Benjamin Roche<sup>8</sup>, les scientifiques ont depuis longtemps repéré « l'effet de dilution »<sup>9</sup> : dans un milieu donné, plus les hôtes et les non-hôtes d'un parasite sont nombreux et variés, plus la prévalence (le nombre de cas de maladies présents à un moment donné dans une population) envers les humains est faible. La biodiversité peut donc constituer une protection. Plus un écosystème est riche, moins un pathogène pourra aisément s'y installer. En revanche, dans un milieu pauvre en biodiversité, le pathogène s'adapte aux quelques espèces présentes et sa prévalence s'élève. Il a donc une probabilité plus grande d'infecter les hommes, notamment si ceux-ci se trouvent à proximité de zones infestées. Ainsi, une réduction de la biodiversité entraîne une perte des fonctions de régulation de la transmission des pathogènes, augmentant ainsi les risques infectieux.

Cet effet a été observé à maintes reprises ces dernières années. Le cas le plus flagrant concerne la maladie de Lyme, en pleine recrudescence en Amérique du Nord et en Europe. Transmise par une espèce de tique à des petits mammifères et à l'homme, cette maladie est responsable de 20.000 cas humains aux États-Unis chaque année. Or, les États américains possédant la plus forte diversité en petits mammifères sont ceux où la prévalence de la maladie de Lyme est la plus faible. Les mêmes constats sont observés dans l'élevage industriel : l'homogénéisation génétique des animaux d'élevage pour des objectifs de rentabilité ou pour des raisons de résistance aux maladies, rend les bêtes particulièrement sensibles aux maladies infectieuses (peste porcine, fièvre aphteuse), nécessitant l'isolement et le confinement des animaux.

Tous ces exemples illustrent les difficultés de gestion des crises sanitaires impliquant la faune sauvage. Dans la version actuelle du 3<sup>ème</sup> plan national santé et environnement (PNSE) est évoquée la mise en place d'une « *gestion pluraliste des risques sanitaires impliquant la faune sauvage* », ce qui est une avancée que nous saluons.

Cependant, une gestion de crise pertinente et efficace, dans un domaine aussi complexe, avec des interactions entre les enjeux de santé humaine (relevant du ministère en charge de la Santé), les enjeux de santé animale et végétale domestiques (relevant du ministère de l'Agriculture), et l'état des milieux naturels (relevant du ministère en charge de l'Ecologie) nécessitent de cadrer et préciser les modalités de mise en œuvre de cette gestion pluraliste et interministérielle qu'évoque le 3<sup>ème</sup> PNSE.

## Propositions

### ***1er point : constituer un réseau d'experts mobilisables***

A l'instar du Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux (CEDRE), il est proposé de mettre en place un lieu qui développe, en plus de la synergie des observatoires évoquée dans l'axe 2, une capacité d'intervention en temps de crise. Elle reposera sur la mobilisation immédiate d'un ensemble d'experts adaptés à la situation auprès des autorités. Ces derniers devront être capables de produire des recommandations réalistes et applicables à fournir aux préfets, ou à l'autorité nationale. A la différence des avis actuels de l'ANSES ou éventuellement d'autres agences d'analyse du risque, ce groupe d'appui technique et scientifique apporterait aussi son appui à la mise en place de mesures de gestion appropriées. Ces experts devront couvrir tous les champs scientifiques, et notamment tenir compte du fait que l'on parle de crises sanitaires au pluriel et qui peuvent être différentes (risques sanitaires pour l'élevage dans certains cas, pour la santé humaine dans d'autres, etc.). Bien sûr, des écologues devront être associés pour éviter des décisions contreproductives sur le plan sanitaire car ignorantes des conséquences liées à l'éthologie des espèces concernées.

---

<sup>7</sup> L'arrêté préfectoral de Haute-Savoie du 1er octobre 2013 autorisait pour un an l'abattage de tous les animaux âgés de plus de cinq ans en dépit des avis contraires de l'Agence nationale de sécurité sanitaire et de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du Conseil national de la protection de la nature.

<sup>8</sup> Source : Roche B. & Guégan J.F., 2011 « Ecosystem dynamics, biological diversity and infectious diseases » Comptes Rendus Biologie, 334 : 385-392.

<sup>9</sup> Pour en savoir plus : Roche B. et co, The American Naturalist, vol 181, pages 1-11, 2013.

## **2ème point : mettre en place une cellule interministérielle en cas de crise**

Chaque ministère, que ce soit dans le domaine de la santé ou de l'agriculture, dispose actuellement de son propre système de gestion des crises sanitaires liées à la faune sauvage, et ce de façon cloisonnée. Il est donc nécessaire de mettre en place une cellule interministérielle de gestion des crises sanitaires impliquant la faune sauvage, mobilisable en cas de crise et rattachée au Premier ministre. Cette cellule entraînerait de fait une coordination systématique dans la prise de décision des trois ministères que sont l'écologie, la santé et l'agriculture. Selon le niveau de crise, elle se réunira au niveau national ou local mais toujours dans le cadre interministériel.

## **3ème point : organiser la concertation et l'association des parties prenantes**

En cas de crise, que sa gestion en soit locale ou nationale, un comité de suivi regroupant les parties prenantes concernées devra être réuni. Il sera destinataire des avis du réseau d'experts (cf. point 1) et la cellule interministérielle ne devra pas arrêter de mesures sans les soumettre à ce comité.

## **4ème point : évaluer la mise en œuvre des mesures et capitaliser autour des retours d'expériences**

A la sortie de crise, il est nécessaire de mettre en place un système qui permette d'évaluer ce qu'il s'est passé afin de capitaliser les « retours d'expérience ». Cette évaluation devra alimenter le système intégré d'observations évoqué dans l'axe 1.

## **AXE 3 : METTRE EN PLACE UN DISPOSITIF INTERMINISTERIEL POUR AMELIORER LA LUTTE CONTRE L'ANTIBIORESISTANCE**

---

### **Constat**

L'antibiorésistance a été suspectée dès l'origine par les inventeurs des antibiotiques, mais elle n'est apparue comme dangereuse qu'avec l'apparition de maladies nosocomiales graves en milieu hospitalier, en particulier du fait d'une antibiothérapie lourde en salles d'opération. Depuis, des avancées significatives ont été obtenues grâce à une antibiothérapie maîtrisée et mieux ciblée et une amélioration de l'hygiène dans les salles d'opération. Par la suite, la lutte est sortie des hôpitaux, avec des actions de sensibilisation à l'enjeu tant des médecins de ville que des patients eux-mêmes : tout le monde garde en mémoire l'excellent slogan « les antibiotiques, c'est pas automatique ».

Mais on a constaté que d'autres enjeux apparaissaient : la non utilisation par les patients de la totalité des antibiotiques (du fait de leur conditionnement), avec des déchets importants ; les rejets des patients dans les eaux usées ; la non maîtrise dans des pays en voie de développement, en particulier du fait d'une utilisation massive via des génériques ; ou encore l'utilisation massive d'antibiotiques dans la santé animale, en particulier pour l'élevage... L'antibiorésistance reste en constante augmentation. La surconsommation d'antibiotiques (dix fois plus importante en santé animale qu'en santé humaine<sup>10</sup>) influe sur les bactéries de l'environnement et favorise le développement de résistances dans les milieux naturels. Par ailleurs, l'utilisation massive et généralisée de centaines de milliers de tonnes de biocides (produits de nettoyage et de désinfection) est également problématique car les rejets dans la nature contribuent eux aussi à l'émergence de résistances bactériennes dans les milieux naturels. Enfin, on connaît mal le rôle que pourrait jouer la faune sauvage dans les mécanismes de résistance bactérienne.

Or, comme l'explique Patrick Dehaumont, directeur général de l'alimentation au ministère de l'agriculture : « *Aujourd'hui, il est de plus en plus difficile de découvrir de nouvelles molécules efficaces, il est donc essentiel de préserver l'arsenal thérapeutique dont on dispose* ». Antoine Andremont, chef du service de bactériologie de l'hôpital Bichat-Claude-Bernard sonne aussi l'alerte dans son dernier ouvrage « *Antibiotiques, le naufrage* »<sup>11</sup>. Il explique l'importance de limiter l'usage des antibiotiques en santé humaine et animale, et pas seulement l'usage des molécules très efficaces vis-à-vis des germes dangereux que l'on appelle les « antibiotiques critiques ». Ainsi, il y a urgence. Dans bien des cas, il n'y a plus de barrières aux maladies infectieuses graves, et la mortalité augmente, ayant déjà atteint des proportions inquiétantes.

---

<sup>10</sup> 700 tonnes d'antibiotiques consommées par an en France pour la santé animale contre 70 tonnes par an pour la santé humaine.

<sup>11</sup> Il s'agit du dernier ouvrage du Professeur Antoine Andremont, publié en octobre 2014 aux éditions Bayard.



Selon la WAAAR<sup>12</sup>, on estime que 25.000 malades en Europe, et 23.000 malades aux USA décèdent annuellement à cause de la résistance bactérienne aux antibiotiques. Le coût de ce problème majeur de santé publique est considérable.

Les solutions ne sont plus uniquement dans le monde médical ou vétérinaire. La résistance aux anti-infectieux et plus spécifiquement l'antibiorésistance devient un problème de santé publique majeur qui nécessite une mobilisation large et collective des ministères y compris celui de l'écologie du fait des phénomènes se produisant dans les milieux naturels. Or, on observe aujourd'hui, en France, une dispersion encore trop importante des actions. On ne part pas de rien, des actions sont réalisées par le ministère de la santé et celui de l'agriculture, et ces derniers viennent d'ailleurs d'annoncer des initiatives communes, ce qui est une bonne chose, mais il faut aller plus loin. Au niveau international, notons que le Royaume-Uni mais aussi les Etats-Unis viennent d'annoncer des mesures interministérielles fortes.

## Propositions

Pour répondre au constat ci-dessus, il est suggéré de mettre en place un dispositif interministériel de lutte contre l'antibiorésistance. L'initiative récente des ministères de la santé et de l'agriculture en sera la base, mais le dispositif sera plus large, mobilisant aussi les ministères de l'écologie, de la recherche voire de l'économie. Il lancera et pilotera un grand chantier pour diminuer les causes de l'antibiorésistance incluant la problématique de la contamination des milieux naturels, par les antibiotiques ou les biocides.

Les travaux devront associer des scientifiques de tous horizons : médecins, vétérinaires, agronomes, écologues, sociologues...

Plus concrètement, il s'agira, entre autres, de : (i) rationaliser l'usage vétérinaire des antibiotiques, (ii) enrichir les deux plans relatifs aux antibiotiques du ministère de la santé et du ministère de l'agriculture pour plus d'efficacité en y associant les autres ministères concernés, (iii) développer un programme de surveillance de la résistance aux antibiotiques chez les bactéries sentinelles et zoonotiques dans les milieux naturels, (iv) développer au niveau national des travaux de recherche afin de mieux comprendre les relations existantes entre utilisation de biocides et développement de l'antibiorésistance<sup>13</sup>, et (v) modifier les pratiques d'entretien et de nettoyage des établissements de santé pour diminuer l'utilisation de désinfectants, par la mise en place de méthodes alternatives telles que le nettoyage mécanique et à la vapeur<sup>14</sup>.

## AXE 4 : LIMITER L'IMPACT DES RESIDUS DE MEDICAMENTS SUR LES MILIEUX NATURELS

---

### Constat

L'Organisation mondiale de la santé a plusieurs fois alerté les Etats sur les liens entre l'exposition à des substances chimiques et la progression des cancers, maladies neurodégénératives, troubles de la reproduction, diabète ou obésité constatée dans les pays occidentaux. Concernant plus précisément les médicaments, de nombreux travaux scientifiques montrent que les molécules de certains médicaments, même à très faibles doses dans l'environnement, peuvent se retrouver à des concentrations toxiques pour les écosystèmes et les espèces qui y vivent et par effet retour peuvent nous rendre malade. Or, la France est le 1<sup>er</sup> consommateur de médicaments au niveau européen et le 4<sup>ème</sup> au niveau mondial.

### Propositions

Il est proposé plusieurs mesures pour agir et réduire la quantité et les impacts des résidus de médicaments dans les milieux.

Tout d'abord, il est nécessaire de généraliser la vente à l'unité des comprimés médicamenteux des médecines humaine et vétérinaire et sensibiliser à l'importance de l'observance et du tri des médicaments non utilisés afin d'agir en amont sur la consommation. N'oublions pas que plus de la moitié des médicaments finit dans les ordures ménagères ou dans les égouts. S'opposer à la vente libre des

---

<sup>12</sup> La WAAAR ou « Alliance mondiale Contre le développement des Bactéries Multi-Résistantes » est un regroupement international de scientifiques et d'usagers du système de santé, créé pour alerter les pouvoirs publics des différents Etats sur le problème de l'antibiorésistance. Elle a produit de nombreuses préconisations sur le sujet et une déclaration alarmante en juin dernier : <http://www.ac2bmr.fr/index.php/fr/declaration-waaar>

<sup>13</sup> Cette recommandation figure dans un rapport de 2009 du Comité scientifique sur les risques sanitaires émergents de la Commission européenne (SCENIHR).

<sup>14</sup> Cette action a été mise en place dans onze établissements de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur par l'intermédiaire du 2<sup>ème</sup> Plan régional santé environnement de la région. Sa réussite entraîne son développement dans toute la région, par la formation du personnel des établissements aux changements de pratiques.

médicaments anti-infectieux et en particulier, des antibiotiques, semble par ailleurs nécessaire car elle ne fera qu'augmenter le risque de surconsommation.

Tel que le recommande le rapport d'avril 2013 de M. Lavarde sur « Les liens entre santé et biodiversité », l'Etat français pourrait être moteur au niveau communautaire pour mieux connaître le devenir et les effets environnementaux des résidus de médicaments mis sur le marché avant l'entrée en vigueur de l'obligation d'évaluation environnementale. Une réflexion est en cours au niveau de l'Union européenne concernant les résidus de médicaments, la France doit être proactive sur le sujet. En cohérence avec cette réflexion, la France devrait encourager à terme la soumission complète des médicaments à la directive REACH.

En attendant les prises de décision fortes au niveau européen, à titre transitoire, des actions d'évaluation des effets sur l'environnement des quelques molécules les plus vendues et significativement présentes dans les milieux naturels pourraient être menées sur le territoire français.

Enfin, à l'instar de ce qui est fait en Suède avec le PBT (Persistent Bioaccumulative and Toxic), il est proposé de mettre en place, en concertation avec les médecins, un indice qui classe les médicaments en fonction de la toxicité et la persistance des molécules rejetées dans les urines, sur l'environnement. Cet indice constitue un levier intéressant à destination des praticiens et des patients, pour réduire l'impact des résidus de médicaments sur l'environnement et les milieux naturels.

## **AXE 5 : REDUIRE L'UTILISATION DES PESTICIDES AU REGARD DE SES CONSEQUENCES SUR LA SANTE HUMAINE ET LA SANTE DES MILIEUX NATURELS**

---

### **Constat**

L'utilisation abusive actuelle des pesticides a un impact important sur la santé, l'environnement et la biodiversité, et coûte cher à la société. Ces pratiques polluent de façon persistante l'air, les eaux et les sols, contaminent les écosystèmes et par « effet boomerang » peuvent rendre malades les agriculteurs et les populations riveraines, sans compter les effets indirects sur les populations plus lointaines. Dans la récente expertise collective « Pesticides : effets sur la santé » parue en 2013, l'INSERM explique qu' « *il semble exister une association positive entre exposition professionnelle à des pesticides et certaines pathologies chez l'adulte : la maladie de Parkinson, le cancer de la prostate et certains cancers hématopoïétiques (lymphome non Hodgkinien, myélomes multiples)* ».

Par ailleurs, ces pratiques d'utilisation des pesticides ont également un coût économique incontestable : coût du traitement de l'eau bien sûr, mais également montant des subventions publiques destinées à améliorer les pratiques, mais on pourrait citer aussi les coûts des cancers provoqués par les pesticides pour la sécurité sociale ou encore le coût lié à la perte de pollinisation par mortalité importante des abeilles et pollinisateurs sauvages. Rappelons par exemple que ce service de pollinisation est évalué à hauteur de 153 milliards d'euros au niveau mondial sur la base d'une étude conjointe INRA / CNRS<sup>15</sup>, ce qui équivaut à 9,5% de la valeur économique de la production alimentaire mondiale. Par ailleurs, la perte de certains services peut présenter des imbrications insoupçonnées avec d'autres politiques publiques, via l'existence d'un « continuum » de causes, d'effets et de conséquences imbriqués.

Prenons l'exemple moins connu du lien entre insectes pollinisateurs, pollens et santé publique. Nombre d'études scientifiques montrent que les pesticides, notamment les néocotinoïdes, impactent fortement les pollinisateurs<sup>16</sup>. De leur côté, les pollens sont des vecteurs allergènes puissants, provoquant typiquement des rhinites allergiques. Les pollens les plus agressifs à cet égard sont certes « anémophiles », c'est-à-dire qu'ils ont vocation à être dispersés par le vent, mais pas tous ; du reste les insectes participent à la reproduction de 80% des végétaux. Certains pollens très allergènes ne sont donc plus récoltés ni transformés par les insectes, et sont relâchés en plus grandes quantités dans l'air, augmentant leur impact sur les personnes sensibles. La dernière phase de l'équation consiste dès lors à s'interroger sur le coût collectif des rhinites et des asthmes pour la société, estimé aujourd'hui à 3,5 milliards d'euros<sup>17</sup>. S'il va sans dire qu'on ne saurait imputer l'intégralité de cette dépense à la seule raréfaction des pollinisateurs, une partie en relève sans doute, en la vertu de cet enchaînement : on voit que tout est lié, comme souvent en matière d'impact sur la biodiversité.

---

<sup>15</sup> Etude conjointe INRA/CNRS, Ecological Economics, août 2008, « Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline ».

<sup>16</sup> Sources : travaux de l'unité de recherche UR0406 AE « L'abeille et l'environnement » de l'INRA à Avignon, sous la direction d'Yves le Conte ; rapport de l'Agence européenne de l'environnement « Signaux précoces, leçons tardives » de janvier 2013.

<sup>17</sup> Source : documentation ONDAM 2011 sur les objectifs nationaux des dépenses d'assurance maladie.

Ainsi, les derniers chiffres concernant l'utilisation des pesticides montrent que l'on n'observe pas de réduction de la fréquence des traitements entre 2006 et 2011<sup>18</sup>. Par ailleurs, selon le Conseil général de l'environnement et du développement durable, l'usage des pesticides en volume est resté stable de 2009 à 2012 (NODU<sup>19</sup> de 82,7 millions en 2012). Loin de nous l'intention ici de stigmatiser les agriculteurs qui ont répondu à une demande de l'après-guerre, c'est l'ensemble de la société qui est responsable et doit prendre à bras-le-corps le problème. Ainsi, il est urgent de lever les blocages technologiques, institutionnels et psychosociaux qui empêchent la réduction de cette utilisation abusive ainsi que de supprimer les facteurs de risques les plus importants pour la santé humaine et la santé des écosystèmes.

## Propositions

Au regard du constat ci-dessus, il est essentiel de maintenir l'objectif Ecophyto de baisse de 50% des quantités de pesticides utilisées d'ici 2018 et d'avoir des objectifs de résultats en termes de teneur de pesticides dans l'air, les sols et les eaux (de surface et souterraines).

Par ailleurs, il faut agir sur les pesticides les plus toxiques. Rendre effectives sans délai les mesures d'interdiction européennes des CMR1A (cancérogènes, mutagènes, reprotoxiques certains) et de réduction des CMR1B (CMR probables) est incontournable.

En parallèle, il faut agir sur les blocages de la réduction d'utilisation des pesticides. Un levier essentiel est de mettre en place une séparation nette entre la vente et le conseil sur l'utilisation des pesticides afin d'avoir un conseil agricole véritablement indépendant qui accompagne les agriculteurs vers l'agroécologie.

Ceci doit être accompagné par un soutien au développement du génie agri-écologique indépendant où la biodiversité est utilisée pour produire autrement, par exemple avec la mise en place d'appels à projets pour soutenir les nombreuses initiatives existantes dans les territoires.

Enfin, il faut donner la possibilité aux Parcs naturels régionaux d'introduire dans leur charte la création de zones sans pesticides sur leur territoire, à l'instar des « zones de nature et de silence » existantes (interdites aux véhicules motorisés).

## AXE 6 : MAINTENIR ET FAVORISER LES BIENFAITS DE LA BIODIVERSITE POUR LA SANTE

---

### Constat

Via les services qu'elle nous rend, appelés services écosystémiques, comme l'épuration des eaux, la fourniture de bois ou d'aliments, mais aussi l'ensemble des services récréatifs, la biodiversité est un facteur essentiel du bien-être humain, en particulier de sa santé. Ne serait-ce que par les médicaments qu'elle permet de fabriquer. En d'autres termes, la biodiversité soigne.

Voici plus de 3,5 milliards d'années que la nature travaille par essais/erreurs pour créer des composés chimiques utilisés par telle ou telle espèce dans sa survie : un véritable laboratoire, qui a disposé de temps long et du grand nombre des patients testés ! On ne compte plus les animaux, les plantes et tous les êtres vivants dont nous avons pu tirer des substances à la base de médicaments. Encore aujourd'hui la majorité des médicaments mis au point sont en fait à l'origine établis avec une base naturelle<sup>20</sup>. Une étude récente au niveau mondial a montré que, sur les 1.031 médicaments mis sur le marché entre 1981 et 2002, la totalité d'entre eux avait une origine naturelle, avant de passer à la chimiosynthèse.

Mais encore faut-il arriver à temps, avant que les activités humaines n'aient détruit la source. Dans les années 1980, une grenouille particulière était découverte dans les forêts humides australiennes : elle avait la propriété d'élever ses nouveaux nés dans son estomac, les vomissant quand ils arrivaient à terme. Cette capacité incroyable était due à la production d'une substance bloquant les acides digestifs ; les chercheurs espéraient donc trouver un médicament pour prévenir et guérir des pathologies digestives telles que les ulcères gastriques. Malheureusement, ces derniers n'en ont pas eu le temps. Quand ils retournèrent pour mieux étudier ces grenouilles, leur milieu avait été détruit et l'espèce éteinte<sup>21</sup>. L'histoire des calanolides aurait aussi pu être tragique. Ces substances, désormais intégrées dans les médicaments soignant le sida, ont été découvertes en 1987 dans un arbre rare en Malaisie. Lorsque les chercheurs revinrent dans la forêt,

---

<sup>18</sup> Source : rapport de Jean-Pierre Butault et Nathalie Delame « L'utilisation des pesticides en France : état des lieux et perspectives de réduction », 2011.

<sup>19</sup> Le NODU (Nombre de Doses Unités) correspond à un nombre de traitements « moyens » appliqués annuellement sur l'ensemble des cultures, à l'échelle nationale. Il est calculé à partir des données de vente des distributeurs de pesticides.

<sup>20</sup> Source: chapitre 4 de David J. Newman and co. dans l'ouvrage "Sustaining life" de Chivian et Bernstein, 2008.

<sup>21</sup> Source: "Sustaining life", Chivian et Bernstein, 2008.



les arbres avaient été abattus et l'espèce éteinte. Le hasard a permis, heureusement, de retrouver des arbres proches, au Mexique quelques années plus tard.<sup>22</sup>

Au-delà de la fabrication des médicaments, la biodiversité est bénéfique pour la santé psychologique. Le Dr Thérèse Jonveaux, neurologue au CHU de Nancy, a étudié un exemple de service pouvant être rendu par la nature pour la bonne santé neurologique de l'homme : les jardins thérapeutiques en hôpital. Leurs bienfaits sont avérés aussi bien pour les patients que pour le personnel soignant de l'hôpital. En effet, ces jardins permettent aux patients atteints de la maladie d'Alzheimer de retrouver la notion du temps avec l'évolution des saisons ou de travailler leur orientation dans l'espace. Ils ouvrent par ailleurs un espace relationnel nouveau entre le patient et le personnel soignant. Par ailleurs, ces expériences ont montré les impacts positifs au niveau économique que le développement de ces jardins pouvait apporter. En effet, ils permettent de diminuer les prescriptions de psychotropes aux patients (pour exemple une seule prescription de rispéridone représente 430 euros/an). Ils permettent également d'éviter certaines chutes et fractures en réduisant les troubles comportementaux et diminuent les accidents vasculaires. Enfin, ils permettent de réduire les syndromes d'épuisement professionnel sachant qu'un soignant atteint de « burn out » représente un coût de 21.300 euros. En plus des effets thérapeutiques, le retour sur investissement, indéniable, ne peut être ignoré.

Plus largement, de nombreuses études internationales montrent les bienfaits de la présence de biodiversité et d'espaces verts en ville pour la santé des populations riveraines. Ces espaces contribuent au bien-être physique et psychologique des habitants en leur permettant de se dépenser physiquement (marche, course...), se ressourcer, ou encore se protéger de certaines nuisances (bruit, pollution de l'air, épisodes caniculaires...). Certains pays l'ont bien compris et mettent en place depuis de nombreuses années des politiques urbanistiques en ce sens. A Stockholm, 40 % de la ville est constituée de parcs et d'espaces verts et plus de 90% de la population vit à moins de 300 mètres d'un espace vert. La population mondiale et française sera de plus en plus urbaine, d'où la nécessité, tout en limitant la consommation de l'espace et l'étalement urbain des villes, de permettre un accès à la nature suffisant pour les citoyens.

## **Propositions**

### ***Généraliser la mise en place de jardins thérapeutiques dans les établissements de santé***

Au regard des bénéfices fournis par ces jardins thérapeutiques et présentés ci-dessus, il est proposé de dresser un inventaire des expériences de jardins thérapeutiques existantes en dressant une typologie sur le plan de leur biodiversité. Cet inventaire doit être accompagné d'un programme de recherche adapté qui permette d'affiner des recommandations de bonnes pratiques. En parallèle, un plan de généralisation des jardins thérapeutiques dans les établissements de santé du territoire doit être lancé.

Ce plan devra être co-porté par le ministère de la santé, au regard du lien avec les politiques de soin, mais aussi par le ministère de l'écologie. En effet, il faut progresser sur la qualité écologique de ces jardins, de premiers travaux montrant que plus ils sont riches en biodiversité, plus ils jouent un rôle important pour les bénéficiaires. On peut même imaginer l'établissement d'un index de biodiversité minimal pour guider les professionnels.

### ***Lancer un plan de développement de la nature en ville***

Au regard de l'évolution de la population française de plus en plus citadine et des bienfaits pour la santé apportés par la nature en ville, il est proposé de relancer un plan de développement de la nature en ville. Un précédent plan avait été lancé il y a quelques années mais était dénué de moyens financiers. Il n'est d'ailleurs plus réellement animé aujourd'hui.

Ce plan devra étudier la faisabilité de la mise en place d'une norme dans les agglomérations afin d'avoir un quota minimum d'espaces de nature pour les habitants.

---

<sup>22</sup> Source: chapitre 4 de David J. Newman and co. dans l'ouvrage "Sustaining life" de Chivian et Bernstein, 2008.

### Constat

L'information et la formation en santé-environnement est une des faiblesses du 3<sup>ème</sup> plan national santé et environnement. En effet, peu d'actions figurent à ce sujet et elles sont peu visibles dans le plan. Pourtant, l'information et la formation sont les deux leviers principaux pour permettre (i) à la démocratie de s'exprimer par la garantie d'un niveau d'information suffisant de la population française aux enjeux sanitaires existants en lien avec les facteurs environnementaux d'exposition, (ii) le renforcement du rôle que jouent les lanceurs d'alerte auprès des pouvoirs publics sur ces questions, et (iii) une évolution des pratiques des professionnels de santé ainsi que des pratiques agricoles ou industrielles ayant un impact important sur la santé par la dégradation ou la pollution des compartiments environnementaux (eau, air, sol, biodiversité...).

Par ailleurs, il est important de former les professionnels de la santé au changement de paradigme : le corps humain fonctionne avec les mêmes mécanismes qu'un écosystème. Il dépend de son environnement extérieur, passé et présent, et évolue au cours du temps.

### Propositions

#### *Sensibiliser les citoyens à l'importance de protéger la biodiversité pour protéger notre santé*

Les grandes campagnes de communication permettent de faire progresser certains sujets dans l'opinion publique. Citons par exemple, celles sur la sécurité routière, contre le SIDA ou encore pour réduire la consommation de tabac. Si certaines thématiques environnementales ont pu bénéficier de campagne de communication nationale, par exemple la limitation des déchets et le recyclage, cela n'a jamais été le cas pour la biodiversité, même en 2010 pendant l'année internationale. Or, malgré l'alerte des scientifiques qui parlent de 6<sup>ème</sup> crise d'extinction des espèces, le problème de l'érosion de la biodiversité et de ses conséquences n'est pas (ou peu) connu du grand public. Et quel meilleur moyen de les convaincre de l'intérêt de protéger la biodiversité, si ce n'est en leur parlant des liens qu'elle entretient avec leur santé ?

Il est proposé de mener une action de communication pédagogique de grande ampleur auprès du grand public, pour expliquer que « protéger la biodiversité, c'est protéger notre santé ». Cette campagne pourrait être déclinée ensuite sur quelques sujets concrets avec des campagnes comportementales ciblées sur l'utilisation des biocides ou encore l'obligation de ramener les médicaments non consommés en pharmacie.

#### *Former les décideurs aux liens existants entre santé et biodiversité et les professionnels de la santé aux sciences de l'évolution*

Il existe deux enjeux majeurs sur la formation aux liens entre santé et biodiversité : la formation des décideurs d'une part, la formation des professionnels de santé d'autre part.

Concernant la formation des décideurs, il est important de mettre en place des modules dans l'ensemble des grandes écoles de l'enseignement supérieur formant les décideurs ainsi que développer un plan de formation spécifique pour les préfets. En effet, ces derniers sont décisionnaires sur de nombreux sujets concernant la biodiversité ou la gestion de crises sanitaires, or ils ne sont pas toujours formés, au cours de leur parcours, aux enjeux de biodiversité et aux liens qu'elle entretient avec la santé.

Concernant la formation des médecins, vétérinaires et pharmaciens, nous proposons comme entrée l'enseignement des sciences de l'évolution. En effet, on change d'environnement et de « paysage pathologique » au fil du temps. Le paysage pathologique d'aujourd'hui est celui des maladies « lentes » : tumorales, auto-immunes, psychiatriques, métaboliques et dégénératives. Les maladies au centre de nos préoccupations actuelles n'ont plus la temporalité des maladies d'hier dominées par l'urgence. Les recherches actuelles dans le domaine des sciences biomédicales privilégient la biologie moléculaire au détriment de la biologie évolutionniste. Or, les explications évolutionnistes dans les processus physiopathologiques peuvent aider des cliniciens. La compréhension des maladies de l'inadaptation à des changements brutaux de l'environnement, relève fondamentalement d'un raisonnement évolutionniste. La médecine environnementale est un premier pas vers cette nouvelle forme de raisonnement, mais elle deviendrait vite trop restrictive et trop « immédiate » sans l'introduction d'un raisonnement plus large sur les processus d'adaptation à l'échelle de notre espèce.

En conséquence, il est proposé d'introduire l'enseignement des sciences de l'évolution dans le cursus des médecins, vétérinaires et pharmaciens afin qu'ils intègrent ces dimensions passées et futures dans la compréhension qu'ils ont du corps humain et de manière plus générale de la santé animale. Par ailleurs, il

semble également utile de les former aux conséquences que peuvent avoir leurs pratiques de soin sur l'environnement afin de favoriser les gestes les plus adaptés.

## **CONCLUSION : SE DOTER D'UN GROUPE DE SUIVI, INTEGRER LE SUJET DANS LE PROJET DE LOI SANTE ET FAIRE LE LIEN AVEC LES OUTILS EXISTANTS**

---

Ces propositions ne prétendent pas couvrir l'ensemble des enjeux santé et biodiversité. Elles constituent un premier panel de propositions issues de la tenue du colloque « Notre santé dépend-elle de la biodiversité ? » des 27 et 28 octobre 2014, organisé en partenariat avec le Conseil régional Rhône-Alpes et l'école vétérinaire de Lyon, VetAgroSup<sup>23</sup>.

Leur mise en œuvre marquerait un changement d'échelle significatif dans la prise en compte des enjeux liant santé humaine, santé animale et qualité de la biodiversité. Pour réussir, il importe que les acteurs du monde de l'écologie, de l'évolution, de la santé humaine et de la santé animale travaillent ensemble sur le sujet santé et biodiversité. En conséquence, nous proposons qu'un groupe de travail interdisciplinaire soit mis en place au niveau national<sup>24</sup> pour créer une dynamique pérenne ainsi que le préconise la décision « Diversité biologique et santé humaine » adoptée à la 12<sup>ème</sup> Conférence des parties de la Convention sur la diversité biologique en octobre dernier.

Ce groupe de travail, qui pourrait être lié au GSE (groupe santé environnement) sera chargé du suivi de la mise en œuvre des actions « santé et biodiversité » retenues et chargé d'une réflexion pour enrichir ces propositions d'actions. Il permettrait de mettre en place une dynamique durable sur le sujet et de progresser sur la connaissance des liens entre santé et biodiversité, dans un objectif d'intégration de ces enjeux dans les politiques publiques sectorielles.

Enfin, les différentes propositions présentées dans ce document peuvent bien sûr se rattacher à des plans et politiques existantes, l'objet étant bien d'intégrer ces enjeux dans les politiques sectorielles et favoriser l'interministériel, et non de créer une politique dotée de ces propres outils mais cloisonnée. Le PNSE, les futurs plans régionaux santé et environnement, les contrats locaux de santé, les plan Alzheimer et Cancer ou les schémas régionaux de cohérence écologique et les Atlas de biodiversité communaux peuvent, par exemple, servir d'appui pour la déclinaison ou le financement de ces actions. Par ailleurs, le projet de loi santé actuellement en cours d'élaboration ne peut ignorer cette nouvelle vision dans son appréhension des problèmes sanitaires. En conséquence, il doit être revu pour renforcer la place de la politique santé/environnement dans la politique générale de santé et prendre des mesures ambitieuses pour améliorer l'état de l'environnement naturel. Il en va de la santé de l'ensemble des êtres vivants, humains compris.

---

<sup>23</sup> La déclaration finale du colloque, les interventions ainsi que de nombreuses interviews d'experts sont accessibles sur le [site internet du colloque](#).

<sup>24</sup> Ce groupe de travail devra bien sûr travailler en étroite relation avec le Groupe santé environnement (GSE) national. Par exemple, il peut s'agir de pérenniser le groupe de travail préparatoire de la Table-ronde santé-environnement de la conférence environnementale 2014 et qui est issu tant du GSE que du CNTE.