

# ANTICIPATION ET ADAPTATION DES POLITIQUES PUBLIQUES : LE RÔLE D'UNE AGENCE DE SÉCURITÉ SANITAIRE

## ANTICIPATION AND ADAPTATION OF PUBLIC POLICIES: LEADING ROLE OF A SAFETY AGENCY

Par Gilles SALVAT<sup>(1)</sup>, Pascale PARISOT<sup>(2)</sup> & Roger GENET<sup>(3)</sup>

(Communication présentée le 1<sup>er</sup> Juin 2017,

Manuscrit accepté le 31 Août 2017)

### RÉSUMÉ

Au sein du paysage des agences de sécurité sanitaire, l'Anses occupe une position particulière par son large champ de compétences embrassant à la fois la sécurité sanitaire humaine dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation ainsi que la protection de la santé et du bien-être des animaux et la protection de la santé des végétaux. L'Anses dispose de plus pour la réalisation de ses missions de laboratoires de recherche et de référence. Le travail en synergie des missions d'évaluation des risques, de délivrance des autorisations de mise sur le marché dans ses domaines de compétence et de recherche et de référence permet à l'Agence d'être un opérateur essentiel dans l'anticipation des crises sanitaires et dans l'appui à leur gestion par les autorités de tutelles. Il contribue à l'adaptation des politiques publiques dans le domaine de la sécurité sanitaire.

**Mots-clés :** crises sanitaires, politiques publiques, recherche, référence, évaluation des risques.

### ABSTRACT

Among the network of safety agency, Anses cover a large area of competencies through its risk assessment, risk management research and reference activities in the field of human safety related to environmental exposure, occupational work, food, and also plant health and animal health and welfare. The original position of the agency makes its role essential in anticipating sanitary crisis and support to the risk managers. Anses contributes through its research, reference, risk assessment and risk management activities to the improvement of public policies in the field of sanitary safety.

**Key words:** sanitary crisis, public policies, research, reference, risk assessment.

## INTRODUCTION

L'apparition des agences de sécurité sanitaire dans le dispositif de gouvernance de la santé publique en France est l'une des conséquences des crises sanitaires successives qui ont secoué notre pays et ses gouvernements depuis le début des années 90. L'affaire du sang contaminé par le VIH (1991) puis celle de l'hormone de croissance contaminée par le variant de la maladie de Creutzfeldt-Jakob et enfin les successives crises dites « de la vache folle » ont violemment agité l'opinion publique et la com-

munauté scientifique et ont mis en exergue l'absence de transparence et d'indépendance de l'expertise scientifique servant à la construction des politiques publiques « basées sur la science ».

Ces crises, et les constats qui s'en sont suivis, ont conduit à l'adoption de la loi du 4 janvier 1993 qui créa les premières agences de sécurité sanitaire. La crise de la vache folle a d'autre part conduit les pouvoirs publics à proposer, par la loi du 1<sup>er</sup> juillet 1998, une meilleure collaboration entre les ministères

(1) Directeur de la santé animale, ANSES.

(2) Directrice des laboratoires, ANSES.

(3) Directeur général, ANSES.

de la santé et de l'agriculture sur la gestion des risques sanitaires, une séparation de l'évaluation et de la gestion des risques, et la définition du rôle des experts scientifiques, notamment de leur indépendance vis-à-vis de potentiels conflits d'intérêts. C'est de cette loi que naîtront notamment l'AFSSA (agence française de sécurité sanitaire de l'alimentation) et l'INVS (institut de veille sanitaire), devenues depuis l'Anses, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (par fusion avec l'AFSSET en 2010) et l'Agence nationale de santé publique (Santé Publique France) en 2016. À ce jour, outre l'Anses et Santé Publique France, le dispositif d'agence nationale de sécurité sanitaire compte six autres agences : l'Agence de la biomédecine (ABM), l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM), l'Établissement français du sang (EFS), la Haute Autorité de santé (HAS), l'Institut national du cancer (INCa), l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) et l'Agence française pour la biodiversité (AFB). Ce dispositif d'agences de sécurité sanitaire a été créé dans le but de fournir au pouvoir politique une expertise scientifique indépendante, éloignée autant que faire se peut des conflits d'intérêts, et transparente quant aux liens d'intérêts des experts qu'elle sollicite. L'Anses a dans ce paysage une configuration particulière puisqu'elle cumule avec ces fonctions d'évaluation des risques, des attributions de gestion des risques par la délivrance des autorisations de mises sur le marché des médicaments vétérinaires, des produits phytopharmaceutiques et des biocides. Elle exerce par ailleurs des missions de surveillance et de vigilance à travers l'animation de réseaux. Enfin, et cela confère à l'Anses une singularité supplémentaire dans le paysage national et européen, l'agence est dotée de laboratoires de recherche et de référence dans les domaines de la santé animale, de la santé des végétaux et de la sécurité sanitaire des aliments qui représentent aujourd'hui la moitié de ses effectifs et elle exerce une mission d'agence de moyen pour la recherche sur les thèmes santé/environnement et santé/travail. Ce large spectre de missions et d'interventions font de l'Anses l'une des plus importantes agences de sécurité sanitaire en Europe et lui confère un rôle particulier dans l'anticipation et l'adaptation des politiques publiques, nationales et européennes, dans ses larges domaines de compétences.

## L'ANSES ET L'ANTICIPATION DES POLITIQUES PUBLIQUES

Fortement investie dans les milieux de la recherche, l'Anses partage ses connaissances avec les équipes scientifiques des organismes européens et avance sur le développement des technologies, deux faits/phénomènes qui lui permettent d'informer les autorités sanitaires pour une meilleure anticipation et réactivité via des outils de diagnostic plus performants.

L'Anses partage avec ses homologues européens et internationaux des informations sur les pathogènes circulants. Avec plus de 50 pays partenaires, notamment dans le domaine de la santé animale, motivés par l'excellence scientifique des équipes portées

par environ 320 publications internationales chaque année, l'agence structure ses réseaux et accède aux matériels biologiques d'intérêt pour caractériser les souches circulantes, leur virulence et leur résistance. Ces partenariats internationaux sont essentiels pour préparer les kits diagnostic *ad hoc* en amont des émergences. Le virus de Schmallerberg avait ainsi fait l'objet de discussions en marge d'un colloque de virologie avant son émergence en France en 2011 (Bréard *et al.* 2013); la bactérie *E. coli* responsable la même année de la crise O104/graines germées en Allemagne a de même fait l'objet d'échanges entre les équipes allemandes du BfR et du laboratoire de sécurité des aliments de l'Anses, qui ont permis d'identifier les marqueurs de pathogénicité et donc de tracer la souche incriminée, puis très rapidement (10 jours), de mettre au point en France une méthode de diagnostic par PCR en temps réel. Cette collaboration exemplaire a permis la mise au point d'un kit de diagnostic rapide utilisé pour gérer les crises allemandes puis française (Delannoy *et al.* 2012), et diffusé par la suite aux USA et au Brésil notamment. Plus récemment, ces mêmes échanges entre scientifiques du réseau des laboratoires nationaux de référence (LNR) au niveau européen ont permis de tracer l'origine des souches d'influenza aviaire hautement pathogène, d'établir la corrélation avec les vols de migrateurs et de très vite caractériser, sur ces souches, l'absence des principaux marqueurs de virulence pour l'homme, information essentielle pour les gestionnaires du risque aussi bien en matière de politique agricole que de santé (Anses, 2016a). C'est la force de ces partenariats scientifiques au travers de ces réseaux européens et mondiaux que de permettre une construction proactive en matière de sécurité sanitaire.

Les travaux de recherche permettent en outre à l'agence de proposer aux gestionnaires de risques des méthodes d'analyse plus performantes ou moins coûteuses, souvent innovantes. La compréhension des mécanismes de franchissement des barrières inter-espèces permet d'identifier protéines ou génomes responsables du tropisme des pathogènes et d'anticiper les caractères zoonotiques présents ou susceptibles d'être acquis, par exemple, par mutations ou réassortiments. C'est le rôle premier des LNR que de proposer des méthodes d'analyse qui permettent de caractériser et d'anticiper, mais également de comprendre, les mécanismes des infections et de développer les méthodes pour leur prévention. L'activité de recherche appliquée et la bibliographie afférente à ces développements fondent la maîtrise que les LNR ont des pathogènes. Cette connaissance s'appuie sur l'ensemble des outils disponibles parmi lesquels le séquençage profond des génomes ou la technologie Maldi-Tof basée sur l'identification de protéines spécifiques. Une série de travaux récents de l'agence sur *Campylobacter*, première cause de toxi-infection alimentaire en France (500 000 cas estimés par an) (Van Cauwercq *et al.* 2015) et en Europe est emblématique du positionnement de l'agence dans l'anticipation des politiques publiques au travers de ses programmes de recherche. Un premier travail d'attribution des sources de *Campylobacter* a été mené conjointement avec une équipe britannique : une analyse, au sein de 884 génomes complets de *Campylobacter jejuni* isolés d'animaux, d'aliments et de cas cliniques, de 15 loci particuliers dont la combinaison trace

l'espèce animale d'origine de la souche de *Campylobacter jejuni*. Cette analyse moléculaire de grande ampleur, possible grâce à l'utilisation du séquençage de génomes complets et aux génomes publiés, par l'utilisation d'outils bio-informatiques spécifiques, a permis de démontrer que dans la population française, les campylobactérioses d'origine alimentaire se partageaient entre viandes de volailles et viandes bovines (la volaille restant la cause majoritaire au Royaume Uni) alors que jusqu'alors, les viandes de volailles étaient considérées comme la principale source de campylobactériose (Thépault *et al.* 2015). Ceci est un exemple d'information suscitant la modification des politiques publiques pour la maîtrise des infections d'origine alimentaire et l'orientation nouvelle des plans de surveillance et de contrôle de ce contaminant. Restant sur ce même exemple de la contamination des denrées par *Campylobacter*, des critères microbiologiques quantitatifs seront vraisemblablement adoptés prochainement par l'Union européenne, mais la diminution de la contamination des viandes de volailles se heurte pour l'instant à l'absence de mesure préventive réellement efficace susceptible de permettre d'atteindre ces objectifs qui seront fixés par l'UE. Dans ce contexte l'Anses a mis en œuvre un programme de recherche pour tester l'hypothèse du développement d'un concept de vaccin des volailles contre *Campylobacter*, non pas pour prévenir une quelconque maladie chez les poulets qui demeurent porteurs asymptomatiques mais à des fins de santé publique, pour diminuer l'excrétion de *Campylobacter* par les poulets ainsi vaccinés. Les échecs enregistrés par d'autres équipes sur une approche vaccinale classique (vaccins développés à partir d'une souche inactivée par exemple) ont conduit l'Anses à développer une approche par vaccinologie *reverse*, qui consiste à partir de l'analyse de nombreux génomes de l'espèce bactérienne, à sélectionner *in silico* les gènes candidats susceptibles de coder pour des protéines immunogènes. Combinant une primo vaccination par ADN nu avec un rappel utilisant la protéine correspondante, nos équipes sont parvenues à faire la preuve de concept de l'efficacité d'une telle approche (Meunier *et al.* 2016). Cette approche innovante se heurte cependant à de nombreux obstacles pour qu'un opérateur puisse développer un vaccin commercial que l'Anses n'a pas vocation et mission de développer. Outre les jalons techniques à franchir (notamment le rappel par injection sur des poulets de plusieurs semaines techniquement difficile), l'un des obstacles majeurs reste le modèle économique d'une telle vaccination : qui payera un vaccin qui n'est pas destiné à protéger le poulet vacciné mais le consommateur du produit qui en sera issu ? Apporter des solutions et des éléments de réflexion aux tutelles en charge de la sécurité sanitaire participe du rôle d'anticipation de l'Anses.

L'usage de technologies plus performantes et la construction du réseau international à travers les projets scientifiques permettent donc d'avoir un panorama des dangers circulants dans les pays épidémiologiquement proches, avec lesquels nous entretenons des flux de voyageurs ou de marchandises importants ou avec lesquels nous partageons des flux d'oiseaux migrateurs par exemple.

Sans le signal, la technologie n'est rien ! Pour réellement être réactif - l'anticipation du danger est indispensable ; la réacti-

tivité nécessite une préparation et la mise en place de réseaux de surveillance, performants dans la durée. La surveillance doit reposer sur des méthodes robustes, générer des données homogènes, complètes, pertinentes et fiables pour une exploitation efficiente ; la surveillance est aussi un objet de science humaine pour entretenir l'indispensable motivation des acteurs. Les méthodes de surveillance et d'évaluation des dispositifs de surveillance proposées par les équipes d'épidémiologistes de l'Anses font école au-delà de nos frontières et le Laboratoire de référence européenne des pathologies des abeilles (Anses-Sophia) a été le premier LRUE sollicité par la Commission européenne pour construire un réseau de surveillance structuré au niveau européen - ici sur la mortalité des abeilles (Jacques *et al.* 2017). La surveillance repose aussi sur la capacité, la volonté et la confiance des acteurs de terrain pour faire remonter des signaux faibles vers les laboratoires de l'Anses. Ainsi, les premiers cas de maladies d'amaigrissement du porcelet (Circovirus porcin de type 2) ou de diarrhée épidémique porcine (Coronavirus), sont remontés vers les laboratoires de l'agence par le réseau des laboratoires départementaux et celui des vétérinaires sanitaires et des éleveurs. Cette confiance mutuelle des acteurs du sanitaire est un élément indispensable à la vigilance, à la surveillance et à l'alerte. Elle s'entretient avec le partenariat de ces différents acteurs au sein de nos programmes de recherche, lequel doit être construit en respectant l'indépendance et l'impartialité de l'agence mais dans le dialogue constructif avec les partenaires publics comme privés de la surveillance. Par ailleurs, si les missions de l'agence en matière de santé animale sont prioritairement centrées sur les maladies de catégorie 1, notre travail sur des maladies non réglementées mais ayant un impact économique fort sur les filières et susceptibles d'augmenter la sensibilité des animaux touchés à d'autres maladies parfois zoonotique est essentiel. Le travail conduit par l'agence en partenariat avec les professionnels sur le syndrome dysgénésique respiratoire porcin (SDRP) en est un exemple. Cette maladie qui touche à la fois les voies respiratoires et la fonction de reproduction est également une maladie immunosuppressive majeure du porc. Le travail mené conjointement par deux de nos laboratoires a montré que les porcs infectés par le virus du SDRP pouvaient excréter pendant plus de 60 jours le virus de l'hépatite E, un virus zoonotique transmis notamment par la consommation de foie de porc, tandis que des animaux indemnes de SDRP n'excrétaient ce même virus de l'hépatite E que pendant quelques jours (Salines *et al.* 2015). Cet exemple illustre la conjonction des enjeux de santé publique et de santé animale et l'intérêt des travaux de recherche sur certaines maladies animales non zoonotiques, qui génèrent néanmoins une augmentation globale de la sensibilité des animaux à d'autres agents pathogènes (dont certains peuvent entraîner une augmentation de la consommation d'antibiotiques). Le rôle de l'Anses est ici d'éclairer le gestionnaire du risque sur les conséquences collatérales d'une moindre prise en compte de certains pathogènes que la classification ne place pas en « catégorie 1 ».

Ces avancées, fruits de la construction de réseaux scientifiques et sanitaires toujours plus nourris, permettent à l'Anses d'être lanceur d'alerte, d'être force de proposition auprès des autori-

tés sanitaires françaises et européennes et de leur apporter un appui scientifique et technique sur les maladies animales. La présence de l'Anses dans ces réseaux doit également beaucoup à sa capacité à mener une recherche de pointe et sans laquelle la référence ne peut s'appuyer sur des connaissances solides. La capacité des laboratoires de l'Anses à faire le lien entre l'agent pathogène, l'animal hôte et les caractéristiques de l'élevage qui l'héberge conforte ces connaissances et incarne véritablement la spécificité de l'Anses, de son partenariat avec les acteurs des filières et les collaborateurs scientifiques.

Le partenariat scientifique est également la base de la construction de l'évaluation de risque en santé animale et en sécurité des aliments. Il fonde le recrutement des experts rassemblés au sein des comités d'expertise collective de l'Anses, internes, mais aussi et majoritairement issus des établissements de recherche de France et de l'Étranger.

Sur le sujet de l'antibiorésistance, la combinaison des travaux en comité d'experts pour la santé animale, sur les médicaments vétérinaires et au travers de réseaux de laboratoires animés par nos LNR nous permet de croiser les dernières informations scientifiques publiées et « à dire d'expert » avec des données épidémiologiques de grande valeur. Le réseau de surveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales (Résapath) est emblématique de cet apport anticipatif issu du réseau. Mis en place dès 1982 dans la filière bovine, puis étendu petit à petit à l'ensemble des productions animales et des animaux de compagnie, ce baromètre de la résistance aux antibiotiques qui devrait prochainement servir de référence pour la construction d'un système de surveillance européen, doit son existence au travail d'anticipation des scientifiques de l'Anses mais également à la transmission sur la base du volontariat par les 74 laboratoires du réseau de 41 298 antibiogrammes en 2015 (Anses 2016b).

Dans ses missions d'évaluation des risques, l'Anses se doit d'être un vecteur d'anticipation ; ses avis sont parfois pionniers au niveau européen. Son rôle récent dans l'évaluation de la toxicité du bisphénol A, perturbateur endocrinien majeur et des possibles alternatives à son utilisation a lancé un débat européen sur le rôle des perturbateurs endocriniens en général et de celui-ci en particulier. De la même façon, l'évaluation de l'agence sur les herbicides combinant dans leur formulation du glyphosate et de la POE-tallowamine nous a conduit à retirer du marché 132 formulations commerciales contenant ces produits. Nous touchons là la frontière entre l'évaluation et la gestion du risque avec la gestion des produits réglementés en pharmacie vétérinaire, produits phytopharmaceutiques et biocides. C'est l'occasion d'évoquer le rôle de l'agence dans l'adaptation des politiques publiques.

## L'ANSES ET L'ADAPTATION DES POLITIQUES PUBLIQUES

L'Anses interagit régulièrement avec les services des gestionnaires du risque pour que les politiques publiques soient toujours

mieux adaptées aux dangers sanitaires qui nous menacent. Les saisines de l'Anses par les tutelles mais également par les parties prenantes contribuent à ces évaluations. L'Anses est également dotée par la loi de la possibilité de s'autosaisir, ce qui lui permet de traiter, avec ses comités d'experts, des questions d'évaluation en anticipant sur les demandes de la société et des tutelles. Intervenir dans l'adaptation des politiques publiques, c'est aussi une motivation des systèmes de surveillance et de vigilance qui permettent la détection des signaux faibles, souvent précurseurs de l'apparition d'une crise sanitaire. Sur le territoire national (plateforme ESA, RNOEA, échanges avec le RESPE, ONCFS, les laboratoires d'analyses vétérinaires, les vétérinaires sanitaires et/ou intervenant dans les structures de production) et UE (LRUE abeilles par exemple), la surveillance s'est progressivement structurée avec les partenaires nationaux et européens ; l'apport essentiel de l'Anses est d'ordre méthodologique sur la conception et l'évaluation des dispositifs et le partage consensuel de méthodes est un pas essentiel pour fonder une politique publique de la surveillance. L'Anses intervient également dans la collation de données épidémiologiques à travers des enquêtes qui sont destinées à qualifier les facteurs de risques d'apparition et d'expression des pathologies notamment multifactorielles. Ces enquêtes dans les unités de production répondent à la fois au besoin d'amélioration continue des méthodes de prévention des maladies animales ou des zoonoses, mais constituent également la base du tissu relationnel de confiance avec les éleveurs et les vétérinaires, lequel garantit une bonne remontée des informations sanitaires sur les émergences. De même, le tissu relationnel avec les laboratoires d'analyse via notre rôle de LNR est un élément de la relation de confiance qui nous lie à ces opérateurs essentiels de la sécurité sanitaire. Leur participation volontaire à nos réseaux de surveillance (Résapath, réseau Salmonella...) (Anses 2016b, 2016c) en est un témoignage. L'anticipation ou tout au moins la connaissance en temps réel de la situation sanitaire est un élément essentiel et nécessaire à l'adaptation des politiques publiques. Il appartient au gestionnaire lors d'une émergence de définir une politique sanitaire qui peut aller de la libre circulation de l'agent pathogène (qui peut être fondée scientifiquement en ce qu'elle assure la protection immunologique de la population cible) en apprenant à « vivre avec » à la volonté d'éradication de la pathologie émergente. L'État, pour orienter son choix, a besoin d'une évaluation scientifique indépendante, fournie par l'Anses entre autre mais d'autres critères (économiques, sociétaux, ...) sont également pris en compte dans la décision publique. Pour prendre deux exemples récents sur lesquels l'agence a été consultée, la décision a été prise, compte tenu de ces différents paramètres de ne pas catégoriser la maladie de Schmallenberg, tandis que la diarrhée épidémique porcine a été catégorisée en 1 pour les souches dites hautement pathogènes et en 2 pour les souches moyennement pathogènes (Indel).

L'appui aux politiques publiques pour leur adaptation requiert également la surveillance en amont de l'apparition des maladies sur notre territoire et notre système de veille internationale, entretenu avec nos partenaires de la plateforme ESA, nos laboratoires de référence de l'OIE, œuvre dans ce sens. Dans



le domaine des maladies vectorielles, la surveillance active de l'activité vectorielle (nature et spéciation des vecteurs) mais également à l'avenir du métagénome de ces vecteurs, permettant d'identifier le pathobiome qu'ils hébergent, est un facteur d'anticipation essentiel. Notre travail avec les partenaires de notre UMR de parasitologie (BIPAR) sur le pathobiome des tiques circulant en France a déjà permis d'identifier une soixantaine d'agents pathogènes transmissibles potentiellement présents chez ces vecteurs (Raileanu *et al.* 2017). Ce travail permettra peut-être à l'avenir d'identifier des marqueurs immunologiques des morsures de tiques chez les patients qui n'ont pas signalé ou identifié une morsure et ainsi de faciliter le diagnostic de pathologies difficiles à diagnostiquer lorsqu'elles sont passées à l'état chronique (Borréliose de Lyme par exemple). Le développement à venir d'une application smartphone pour le signalement par les patients des morsures de tiques (UMR BIPAR INRA/Anses/ENVA) devrait également contribuer, par le biais des sciences participatives, à l'amélioration de la surveillance de ces maladies vectorielles. De ces différentes pistes de travail ouvertes par des technologies beaucoup plus fines permettant de travailler sur des microlitres de lymphes d'arthropodes, s'esquissent les bases de progrès pour les politiques publiques de prévention et surveillance des maladies vectorielles.

Dans le domaine de la délivrance des autorisations de mise sur le marché (AMM) pour les formulations phytopharmaceutiques, l'agence évalue les dossiers et délivre les AMM, tout en conduisant l'évaluation des risques pour la santé des abeilles (néonicotinoïdes, fongicides...) ou la santé de l'homme (glyphosate...). Cette situation, notamment dans le domaine de la santé des abeilles, peut laisser penser à une contradiction entre les deux rôles de l'agence. On peut également considérer au contraire quelle est de nature à faire évoluer les politiques publiques, notamment dans les méthodes d'évaluation et les prérequis demandés aux industriels pour faire évoluer le contenu des dossiers d'AMM. Ainsi les évaluateurs de l'agence dans le domaine des AMM phytosanitaires contribuent-ils par leur travail à l'amélioration continue des méthodes d'évaluation des risques prenant en compte la santé des abeilles, en portant au niveau européen la prise en compte de nouvelles méthodes d'évaluation de leur impact. Cette mission de délivrance des AMM n'a en rien empêché l'Anses de produire un rapport qui a fait date sur la co-exposition des abeilles aux facteurs de stress, lequel a souligné

le rôle délétère des co-expositions des insectes pollinisateurs à certaines substances insecticides et aux fongicides. Cette approche globale, décloisonnée et scientifique, de l'évaluation des risques, permet une amélioration constante des processus d'évaluation, de délivrance des AMM, et est complétée par la phyto-pharmacovigilance qui vient renforcer la sécurité du suivi post AMM. Le raisonnement est le même pour le domaine du médicament vétérinaire.

Devant la restriction des budgets de l'État, la nécessaire utilisation efficiente des deniers publics imposera à l'agence d'adapter son programme de travail afin de se doter de nouvelles compétences pour proposer des instruments d'évaluation qui permettent au mieux l'adaptation des politiques publiques. Dans le domaine de la prévention des toxi-infections alimentaires, le choix a été fait en France et en Europe, de concentrer les efforts sur la lutte contre les salmonelloses d'origine aviaire. Ce choix a porté ses fruits puisque une réelle diminution de ces toxi-infections a pu être enregistrée à la suite de l'implémentation d'une politique d'éradication dans les filières avicoles (respectivement 21 % de diminution des cas de *Salmonella* Enteritidis et 18 % pour *S. Typhimurium* entre 1998 et 2008) (Poirier *et al.* 2008). Cependant, les toxi-infections alimentaires collectives ne sont que la partie émergée de l'iceberg des maladies d'origine alimentaire et pour l'immense majorité de celles-ci, la source alimentaire à l'origine des symptômes n'est jamais identifiée. Les nouvelles méthodes d'investigation dites d'attribution des sources, qui combinent les données épidémiologiques et l'analyse fine de données biologiques issues du séquençage devraient permettre à l'avenir de quantifier le rôle de chacune des filières de production dans l'apparition de toxi-infections alimentaires. Ces méthodes basées sur des données biologiques robustes et l'utilisation de modèles biomathématiques devraient permettre une plus grande pertinence de la répartition des moyens de l'état dans la lutte contre ces affections.

L'Anses devra à l'avenir à travers l'adaptation de ses savoirs et de ses savoirs faire, continuer à fournir à ses tutelles et aux citoyens une évaluation des risques pertinente, basée sur la science, qui contribuera à l'amélioration des dispositifs de prévention et de lutte contre les risques sanitaires pour l'homme, les animaux et les végétaux dans leur environnement. C'est le sens de la devise de l'agence « connaître, évaluer, protéger ».

## BIBLIOGRAPHIE

- Anses, 2016a. Saisine n° 2016-SA-0240. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif au risque d'IA HP lié à la souche H5N8. <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2016SA0240.pdf>.
- Anses. 2016b. Résapath, réseau d'épidémiologie de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales, bilan 2015. <https://www.anses.fr/fr/system/files/LABO-Ra-Resapath2015EN.pdf>.
- Anses. 2016c. <https://www.anses.fr/fr/system/files/LABO-Ft-RA2015LNRSalmo.pdf>
- Bréard E, Lara E, Comtet L, Viarouge C, Doceul V, Desprat A, Vitour D, Pozzi N, Cay AB, De Regge N, Pourquier P, Schirmeier H, Hoffmann B, Beer M, Sailleau C, Zientara S. 2013. Validation of a commercially available indirect ELISA using a nucleocapsid recombinant protein for detection of Schmallenberg virus antibodies. *PLoS One*. 2013;8(1):e53446. doi: 10.1371/journal.pone.0053446.
- Delannoy S, Beutin L, Burgos Y, Fach P. 2012. Specific detection of enteroaggregative hemorrhagic *Escherichia coli* O104:H4 strains by use of the CRISPR locus as a target for a diagnostic real-time PCR. *J Clin Microbiol*. Nov;50(11):3485-92.
- Jacques A, Laurent M; EPILOBEE Consortium, Ribière-Chabert M, Saussac M, Bougeard S, Budge GE, Hendrikx P, Chauzat MP. 2017. A pan-European epidemiological study reveals honey bee colony survival depends on beekeeper education and disease control. *PLoS One*. Mar 9;12(3):e0172591. doi: 10.1371/journal.pone.0172591.
- Meunier M, Guyard-Nicodème M, Hirschaud E, Parra A, Chemaly M, Dory D. 2016. Identification of Novel Vaccine Candidates against *Campylobacter* through Reverse Vaccinology. *J Immunol Res*. 2016:5715790. doi: 10.1155/2016/5715790. Epub 2016 Jun 16.
- Poirier E, Watier L, Espie E, Weill FX, De Valk H, Desenclos JC. 2008. Evaluation of the impact on human salmonellosis of control measures targeted to *Salmonella* Enteritidis and Typhimurium in poultry breeding using time-series analysis and intervention models in France. *Epidemiol Infect*. 2008 Sep;136(9):1217-24.
- Raileanu C, Moutailler S, Pavel I, Porea D, Mihalca AD, Savuta G, Vayssier-Taussat M. 2017. *Borrelia* Diversity and Co-infection with Other Tick Borne Pathogens in Ticks. *Front Cell Infect Microbiol*. Feb 14;7:36.
- Salines M, Barnaud E, Andraud M, Eono F, Renson P, Bourry O, Pavio N, Rose N. 2015. Hepatitis E virus chronic infection of swine co-infected with Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus. *Vet Res*. Jun 6; 46:55.
- Thépault A, Méric G, Rivoal K, Pascoe B, Mageiros L, Touzain F, Rose V, Béven V, Chemaly M, Sheppard SK. 2017. Genome-Wide Identification of Host-Segregating Epidemiological Markers for Source Attribution in *Campylobacter jejuni*. *Appl Environ Microbiol*. Mar 17; 83(7).
- Van Cauteren D, De Valk H, Sommen C, King LA, Jourdan-Da Silva N, Weill FX, Le Hello S, Mégraud F, Vaillant V, Desenclos JC. 2015. Community Incidence of *Campylobacteriosis* and Nontyphoidal *Salmonellosis*, France, 2008-2013. *Foodborne Pathog Dis*. Aug;12(8):664-9.