Stratégie Antibiorésistance Rapport 2017

Stratégie Antibiorésistance
StAR

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de la santé publique OFSP

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV

Office fédéral de l'agriculture OFAG

Office fédéral de l'environnement OFEV

Table des matières

1 Une stratégie, quatre offices
2 « Parler ne suffit pas »
5 8 champs d'action – 35 mesures
6 StAR : où en sommes-nous ?
8 Bref compte-rendu d'une sélection de mesures de la stratégie StAR
12 « Plus une directive est concrète, mieux c'est »
14 « L'investissement supplémentaire en valait la peine – mon exploitation est assainie »
16 Dépasser les frontières

Une stratégie, quatre offices

PASCAL STRUPLER
Directeur de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP)

HANS WYSS
Directeur de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)

BERNARD LEHMANN
Directeur de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG)

MARC CHARDONNENS
Directeur de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV)

À mesure que diminue l'efficacité des antibiotiques, les infections bactériennes redeviennent plus menaçantes. Soucieux de la dégradation de la situation, le Conseil fédéral a décidé, en 2015, de lancer la Stratégie Antibiorésistance ou StAR.

La santé humaine et animale, ainsi que la protection de l'environnement, sont trois éléments étroitement liés qui s'influencent mutuellement. Le problème des résistances aux antibiotiques ne peut donc pas être abordé de façon unilatérale. Il nécessite une coopération intensive dans tous les domaines, en impliquant tous les acteurs. C'est ce que l'on appelle l'approche « One Health ». La Suisse la met en œuvre de manière pragmatique et fait figure d'exemple en la matière à l'échelle internationale.

L'équipe du projet StAR est constituée de représentants de l'OFSP, de l'OSAV, de l'OFAG et de l'OFEV, qui coordonnent les activités menées dans les différents domaines, tout en tirant profit des expériences des uns et des autres, et en cherchant ensemble des solutions. Bien que cette équipe réunisse les représentants de plusieurs offices, l'objectif visé est toujours le même: préserver l'efficacité des antibiotiques à long terme, pour la santé de tous.

Au nom de l'équipe en charge du projet StAR, nous remercions toutes celles et tous ceux qui participent activement à la mise en œuvre de cette stratégie dans une perspective One Health!

Pour résoudre le problème de la résistance aux antibiotiques, il faut que les milieux politiques, économiques et scientifiques unissent leurs efforts.

« Parler ne suffit pas »

Le nombre croissant de bactéries résistantes aux antibiotiques pose de plus en plus problème en médecine. La santé de l'être humain et de l'animal est en jeu. Mais comment gérer le problème de la résistance aux antibiotiques ? Trois personnalités issues des sphères de la politique, de l'industrie et de la science débattent de différentes approches : Bea Heim, Jürg Granwehr et Malcolm Page.

Dès 2001, l'Organisation mondiale de la Santé a publié sa stratégie mondiale pour la maîtrise de la résistance aux antimicrobiens. En 2009, le Programme national de recherche « La résistance aux antibiotiques » (PNR 49) s'est attaqué à la problématique. Depuis, peu de choses se sont passées alors que les résistances ont progressé de manière fulgurante. Qui a échoué ?
Heim : Le marché et les politiques ! À l'échelle internationale comme en Suisse, il n'existe aucune politique cohérente en matière d'antibiotiques qui mette tous les acteurs à contribution. La Suisse débute seulement en la matière. Elle surveille l'utilisation des antibiotiques et l'évolution des résistances en médecine humaine et animale. Il faut aussi surveiller les résistances dans les eaux et les sols, limiter l'emploi d'antibiotiques au strict nécessaire, n'utiliser les antibiotiques de réserve que pour la médecine humaine et relancer la recherche.

Granwehr : Il se peut que les scientifiques aient été trop euphoriques dans les années 1980 et 1990. Grâce aux antibiotiques efficaces dont on disposait à l'époque, il n'a pendant longtemps pas été nécessaire, ni intéressant de développer de nouveaux antibiotiques. Aucun nouveau marché ne se profilait pour l'industrie. Faire de gros investissements financiers dans la recherche représentait un risque.

Pourtant, il semble aujourd'hui que nous sommes à nouveau dépassés par la nature et que de nouvelles recherches sont nécessaires.

Page: Entre 1990 et 2000, la recherche a en effet connu un «vide» en termes d'innovation. Aucune nouvelle classe de substances antibactériennes n'a été découverte. Cela nous rattrape aujourd'hui. Nous disposons certes de huit nouvelles substances antibactériennes, mais seulement cinq d'entre elles sont efficaces contre des souches bactériennes multirésistantes. Cela prendra encore peut-être jusqu'à dix ans pour développer un nouvel antibiotique à partir de ces substances. Le processus entre la découverte d'une molécule et l'obtention d'un médicament qui peut être utilisé est long. Souvent, l'entreprise ne possède tout simplement pas d'argent pour réaliser des recherches cliniques. Seules les grandes entreprises peuvent mener de telles activités.

Les regards se tournent vers la branche pharmaceutique. Est-ce à raison, Monsieur Granwehr?
Granwehr: D'un côté, on peut constater que les prix des antibiotiques qui ont fait leurs preuves sont très bas. Aujourd'hui, on ne gagne guère d'argent sur ce marché. De l'autre, les mécanismes du marché ne fonctionnent malheureusement pas. Rien n'incite l'industrie à développer de nouveaux médicaments pour lesquels il n'y aura peut-être jamais aucun marché, puisque que les nouveaux antibiotiques efficaces ne doivent être utilisés qu'à des doses précises et qu'il convient de renoncer à leur utilisation lorsque cela est possible. Il faut de nouveaux modèles d'incitation dans ce domaine.

«La définition d'une véritable politique en matière d'antibiotiques s'impose!»

BEA HEIM

Conseillère nationale SO, a étudié la médecine, essaye d'inscrire le sujet de la résistance aux antibiotiques à l'ordre du jour politique depuis dix ans.

«Il faut un marché avec de nouveaux mécanismes.»

JÜRG GRANWEHR

lic. en droit, avocat, responsable Pharma de scienceindustries, Association des Industries Chimie Pharma Biotech.

Heim: Il est urgent d'investir dans la recherche et le développement de principes actifs antibactériens. L'économie et les pouvoirs publics sont appelés à agir – ensemble. Il faut de nouveaux modèles de marché afin que des médicaments efficaces puissent être développés à des prix acceptables. La Suisse pourrait jouer un rôle de leader dans ces travaux de recherche.

Quel pourrait être ce type de modèle de marché?
Granwehr: Des approches consistant à séparer les coûts de recherche et de développement de la vente – par exemple grâce à des primes d'entrée sur le marché – sont déjà débattues aujourd'hui. Elles permettraient le versement d'une certaine somme lorsqu'une entreprise fournirait un nouvel antibiotique de réserve. Dans d'autres modèles, un fond est utilisé pour verser une indemnité annuelle aux fabricants de nouveaux antibiotiques. La préparation est alors remise à un prix plus bas. Nous ne devons pas oublier que les coûts de développement sont très élevés – nous parlons

> « On dispose de nouvelles molécules, mais elles ne seront prêtes à être mises sur le marché que dans dix ans. »
>
> **MALCOLM PAGE**
>
> Membre du comité de direction du Programme national de recherche (PNR) 72 qui mènera dans les cinq prochaines années des recherches pour étudier de nouvelles solutions pour lutter contre les résistances aux antimicrobiens; travaille depuis 26 ans dans la recherche pharmaceutique.

d'un milliard de dollars ou plus ! L'industrie a besoin de garanties de financement. C'est notamment une exigence des investisseurs.

Heim : L'impulsion initiale doit venir des milieux politiques : pour un plus grand engagement de l'État et de l'économie au niveau national et à l'échelle internationale. La recherche fondamentale et sur les phages doit aussi être renforcée. Le Conseil fédéral dans son entier a son rôle à jouer, car la thématique des résistances va devenir de plus en plus une question de sécurité. La santé de la population est en jeu.

Le temps presse. Existe-t-il des mesures efficaces à court terme ?
Heim : Oui, absolument. Prenons par exemple les programmes d'utilisation rationnelle en médecine humaine et vétérinaire : ils soutiennent et favorisent l'emploi correct des antibiotiques. Parmi les autres mesures, citons une obligation de justification lors de l'emploi d'antibiotiques critiques, pas d'utilisation d'antibiotiques sans ordonnance, les tests rapides pour le diagnostic et une intensification de la prévention en médecine vétérinaire.

Granwehr : Une simplification de la procédure de prolongation des autorisations de mise sur le marché pour les antibiotiques qui ont fait leurs preuves serait un point de départ. Ces produits pourraient ainsi rester sur le marché aussi longtemps que possible et être utilisés jusqu'à ce qu'ils ne soient réellement plus efficaces. Dans le même temps, on pourrait faire preuve de davantage de retenue face à l'emploi d'antibiotiques plus récents. Cela devrait au moins permettre de ralentir un peu le cercle vicieux de la formation de nouvelles résistances.

Page : La recherche a urgemment besoin d'une base de données de surveillance en médecine humaine. Nous n'avons pas constamment besoin de nouveaux antibiotiques. Nous disposons de substances qui peuvent « se rétablir ». Autrement dit, si on ne les utilise pas pendant un certain temps, les bactéries non-résistantes remplaceront les résistantes. Pour adopter une telle stratégie, nous devons toutefois disposer de données fiables.

Que faut-il faire au niveau supérieur pour que la lutte contre les résistances porte ses fruits ?
Heim : Il faut intensifier les échanges entre les milieux politiques, l'industrie et les scientifiques. Mais parler ne suffit pas : il faut désormais des propositions concrètes pour établir un nouveau modèle de marché qui offre des incitations à l'industrie privée pour qu'elle investisse aussi dans la recherche de nouveaux médicaments qu'on ne sera jamais amené – espérons-le – à utiliser. La Suisse doit donner l'exemple en avançant sur cette voie.

Granwehr : L'industrie s'est déjà déclarée ouverte à discuter de nouveaux systèmes d'incitation à plusieurs occasions. Il faut toutefois garder à l'esprit que, sur un marché pharmaceutique mondialisé, nous nous heurtons vite à des obstacles avec des solutions nationales. Renforcer la collaboration dans le domaine de la recherche offrirait un potentiel considérable : la science et l'industrie peuvent idéalement se compléter avec la recherche fondamentale et la recherche clinique. Le Programme national de recherche 72 lancé récemment ouvre également des possibilités à ce niveau.

Monsieur Page, quels sont les points sur lesquels le PNR 72 entend mettre l'accent ?
Page : Je suis très favorable à un échange de connaissances et d'expériences avec l'industrie. Le PNR 72 a pour objectif d'impliquer des partenaires à tous les niveaux. Nous étudions la manière dont les résistances apparaissent et se propagent, et recherchons de nouveaux principes actifs et des méthodes plus rapides de diagnostic. Au final, nous voulons aussi que nos travaux de recherche aident à optimiser l'emploi des antibiotiques.

8 champs d'action – 35 mesures

Les mesures de la Stratégie Antibioresistance concernent l'être humain, l'animal, l'agriculture et l'environnement et se répartissent en huit champs d'action. La stratégie est basée sur l'approche One Health.

SURVEILLANCE
La situation en matière de résistance et l'utilisation des antibiotiques doivent faire l'objet d'une surveillance systématique dans tous les domaines. C'est le seul moyen d'établir des corrélations entre l'administration d'antibiotiques et le développement d'une résistance. Cette démarche permet aussi d'évaluer le succès des mesures mises en œuvre.

PRÉVENTION
Limiter davantage l'utilisation d'antibiotiques contribue généralement à lutter contre la résistance. Selon la devise «Mieux vaut prévenir que guérir», plus le nombre de personnes et d'animaux souffrant d'une infection est réduit, moins il est nécessaire d'administrer des antibiotiques. Des mesures préventives comme l'amélioration de l'hygiène, les diagnostics ciblés, les vaccinations et l'optimisation des conditions de détention dans les élevages permettent de limiter l'emploi d'antibiotiques au strict minimum.

UTILISATION RATIONNELLE DES ANTIBIOTIQUES
L'emploi excessif et inapproprié d'antibiotiques constitue la principale cause du développement croissant des résistances. Des directives précises concernant la prescription, la remise et l'administration dans la médecine humaine et animale sont nécessaires, notamment pour les antibiotiques nouvellement développés ou considérés comme critiques.

LUTTE CONTRE LA RÉSISTANCE
Les formes d'antibiorésistance doivent être identifiées rapidement pour empêcher leur propagation. En médecine humaine, il est nécessaire de réaliser des examens préventifs pour éviter que des patients importent ce problème lors de leur admission dans un hôpital ou un EMS. En médecine vétérinaire, la priorité consiste à limiter la diffusion de germes résistants au sein des populations animales.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT
Pour mettre en œuvre des mesures efficaces, il faut avoir compris les causes et les interactions. Les lacunes de connaissances doivent être comblées par le biais d'une recherche ciblée et interdisciplinaire. Les nouvelles découvertes constituent les bases pour développer des produits, par exemple, en matière de diagnostic ou de substances antimicrobiennes.

COOPÉRATION
La coopération est essentielle pour résoudre le problème. Cela implique une parfaite coordination professionnelle et intersectorielle. Dans cette optique, un organe de coordination et un comité d'experts suivent la concrétisation de la stratégie. Par ailleurs, la mise en réseau internationale et l'échange de connaissances sont développés.

INFORMATION ET FORMATION
La population joue également un rôle important. Tout un chacun doit être sensibilisé à la problématique grâce à une information diffusée à tous les niveaux afin d'adopter un comportement responsable face aux antibiotiques. Les professionnels, quant à eux, doivent enrichir leurs connaissances spécifiques concernant l'antibiorésistance, les mesures préventives, le diagnostic et l'utilisation adéquate de ces médicaments.

CONDITIONS GÉNÉRALES
Des conditions générales adéquates sont nécessaires pour maintenir l'efficacité des antibiotiques. Des mesures appropriées aux niveaux politique ou légal, par exemple, doivent favoriser le développement de nouveaux antibiotiques ainsi qu'une utilisation judicieuse de ces médicaments. En outre, il s'agit de déterminer quelles incitations mettre en place dans les élevages pour améliorer la santé animale et limiter l'utilisation d'antibiotiques.

StAR : où en sommes-nous ?

SURVEILLANCE

Mesure	Domaine	2016	2017	2018	2019	2020
Surveillance globale	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					
Laboratoires de référence et assurance de la qualité	Être humain					
	Animaux					
Analyses standardisées et ciblées	Être humain					
	Animaux					

PRÉVENTION

Mesure	Domaine	2016	2017	2018	2019	2020
Infections associées aux soins	Être humain					
Analyses de laboratoire proches de la pratique	Être humain					
	Animaux					
Promotion de la vaccination	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					
Processus d'exploitation optimisés dans les élevages	Animaux					
	Agriculture					
Mesures de soutien en faveur de la santé animale	Animaux					
	Agriculture					
Conseil aux éleveurs	Animaux					
	Agriculture					
Installations de recherche et de production	Environnement					

UTILISATION RATIONNELLE DES ANTIBIOTIQUES

Mesure	Domaine	2016	2017	2018	2019	2020
Directives relatives à la prescription	Être humain					
	Animaux					
Restriction	Être humain				◆	
	Animaux					
	Agriculture	◆				
Expertise	Être humain				◆	
	Animaux					
Recours aux antibiotiques supérieur à la moyenne	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					

LUTTE CONTRE LA RÉSISTANCE

Mesure	Domaine	2016	2017	2018	2019	2020
Prévention de l'introduction et de la diffusion de la résistance	Être humain				◆	
	Animaux					
	Agriculture					
Prévention et lutte ciblées contre les flambées	Être humain				◆	
	Animaux					
	Agriculture					
Chaîne alimentaire	Animaux					
	Agriculture					
Installations de traitement des eaux usées	Environnement					

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Mesure	Domaine	2016	2017	2018	2019	2020
Plateforme interdisciplinaire	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					
Bases concernant les engrais de ferme, les sols et les eaux	Agriculture					
	Environnement					
Méthodes de diagnostic	Être humain					
	Animaux					
Circulation des personnes, des animaux et des marchandises	Être humain					
	Animaux					

COOPÉRATION

Mesure	Domaine	2016	2017	2018	2019	2020
Organe de coordination multisectoriel	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					
Comité consultatif d'experts	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					
Renforcement de l'implication des acteurs	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					
Mise en réseau avec d'autres pays	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					
Soutien aux pays en voie de développement	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					

INFORMATION ET FORMATION

Mesure	Domaine	2016	2017	2018	2019	2020
Information du grand public	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					
Sensibilisation des acteurs concernés	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					
Formations de base, postgrade et continue	Être humain					
	Animaux					

CONDITIONS GÉNÉRALES

Mesure	Domaine	2016	2017	2018	2019	2020
Mécanismes du marché et systèmes d'incitation	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					
Conditions générales pour les études	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					
Promotion de la disponibilité des antibiotiques	Être humain					
	Animaux					
Renforcement de l'exécution	Être humain					
	Animaux					
	Agriculture					
Programmes ciblant une utilisation rationnelle des antibiotiques	Être humain				◆	
	Animaux					

Être humain	Animaux	Agriculture	Environnement	
				Travaux en cours
◆	◆	◆	◆	La mesure a été mise en œuvre/est appliquée

Bref compte-rendu d'une sélection de mesures de la stratégie StAR

Surveillance

Surveillance selon l'approche One Health

La propagation de germes résistants à la colistine chez l'être humain et l'animal en Suisse a été étudiée dans le cadre d'une étude des universités de Zurich, de Bâle et de Fribourg. La colistine est un antibiotique de réserve qui est principalement utilisé en médecine humaine lorsque les antibiotiques classiques ne sont plus efficaces. Il n'existe en principe aucun risque que des bactéries «saines» deviennent résistantes à la colistine. Lorsque la résistance à la colistine est transmise à des bactéries pathogènes, le traitement de certaines infections se complique toutefois nettement. Ce risque de transmission est avant tout présent lorsque le germe résistant est porteur du gène mcr1.
Au cours de cette étude menée selon l'approche One Health, les chercheurs ont étudié la présence du gène mcr1 chez les bactéries dont étaient porteurs des personnes, des animaux domestiques et des animaux de rente malades et en bonne santé, ainsi que dans la viande de poulet. Les chercheurs ont certes constaté des résistances à la colistine chez les personnes incluses dans l'étude, mais n'ont détecté le gène mcr1 chez aucune de ces bactéries, sauf dans trois cas. Aucun germe résistant porteur du gène mcr1 n'a été trouvé ni au sein de la population suisse d'animaux de rente, ni chez les animaux domestiques étudiés et dans la volaille helvétique. En revanche, ce type de germes a été décelé dans de la volaille importée.
Les auteurs en ont conclu que la transmission de bactéries porteuses du gène mcr1 est à ce jour très faible chez l'être humain et les animaux de rente en Suisse. Néanmoins, une transmission par l'intermédiaire de volaille importée, ne peut être exclue et doit continuer à être surveillée.

Plus de transparence grâce au programme de santé des porcs Plus

Le programme de santé des porcs Plus vise à recenser et à optimiser l'emploi d'antibiotiques au sein de la production porcine suisse. L'objectif est de favoriser la bonne santé des animaux tout en réduisant l'utilisation d'antibiotiques, sans perte importante de performance. Le programme consiste dans un premier temps à recenser les données qui permettent d'avoir une vue d'ensemble de la santé des animaux et de l'utilisation d'antibiotiques dans les exploitations qui comprennent des truies, des porcelets sevrés et des animaux à l'engrais.
Chaque producteur peut comparer ses valeurs avec les valeurs moyennes. Cette transparence permet de confirmer que le producteur a fait un travail optimal ou de mettre en lumière les points sur lesquels il doit agir, et donne ainsi à la filière la possibilité de s'améliorer constamment.

Une base de données sur l'utilisation dans le secteur vétérinaire

Une base de données centrale va être créée afin de recenser l'utilisation d'antibiotiques dans le secteur vétérinaire. Cet outil permettra d'évaluer la fréquence des traitements pour chaque espèce animale ou forme de production (ex.: élevage de porcelets, engraissement de veaux, élevage de vaches laitières). Les données recensées permettront aussi à chaque utilisateur de tirer des conclusions sur l'emploi d'antibiotiques au sein des exploitations. Les travaux pour mettre en place cette base de données sont en cours; la mise en service de cet outil est prévue en 2019. Dès que des données sur l'utilisation d'antibiotiques seront disponibles sur une période prolongée, on pourra identifier les exploitations et les cabinets qui emploient plus d'antibiotiques que la moyenne. Les mesures pertinentes pour la Suisse sont en cours de discussion.

Détecter tôt de nouvelles résistances

Le Centre national de référence pour la détection précoce et la surveillance de nouvelles résistances aux antibiotiques (ou NARA, en allemand) a commencé ses travaux début 2017. Il est dirigé par l'unité de biologie médicale et moléculaire de l'Université de Fribourg et possède une deuxième antenne à l'hôpital universitaire de Lausanne. Le NARA a pour objectif de détecter précocement de nouvelles résistances aux antibiotiques et de nouveaux mécanismes de résistance afin que leur propagation puisse être évitée ou stoppée. Il propose des analyses et des comparaisons génétiques de souches bactériennes résistantes à tous les laboratoires suisses de microbiologie. Son offre comprend également des prestations de conseil.

Prévention

Médecine complémentaire

Les détenteurs d'animaux de rente peuvent compter sur le soutien et les conseils de vétérinaires et d'assistants en soins pour animaux qui ont suivi une formation continue reconnue en médecine complémentaire ou disposent d'une formation attestée en médecine complémentaire. Ces experts assurent une assistance téléphonique 24 heures sur 24. Près d'un tiers des conseils prodigués concernent les mammites chez les vaches laitières. L'offre de conseils pour les veaux constitue un autre axe essentiel de l'activité. Le suivi des troupeaux est désormais aussi proposé sur tout le territoire. Depuis 2016, un projet d'utilisation durable des ressources apporte un soutien à l'association Kometian et lui permet de développer ses activités. L'efficacité des conseils donnés est évaluée scientifiquement par l'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL). Les premiers chiffres seront disponibles au plus tôt en 2018.

Utilisation rationnelle des antibiotiques

Des lignes directrices pour les hôpitaux

Les hôpitaux suisses doivent utiliser des programmes soutenant et favorisant un comportement adéquat en matière de prescription, délivrance et utilisation d'antibiotiques. Ils font office de lignes directrices pour le personnel médical et doivent garantir que le bon antibiotique soit prescrit au bon moment, à la bonne dose et pour la bonne durée. L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) soutient les sociétés spécialisées concernées (Swissnoso, Société suisse d'infectiologie, Société suisse de microbiologie) dans l'élaboration de ces lignes directrices, qui devront être disponibles d'ici la mi-2019. Afin de pouvoir fonder ce travail sur des programmes existants et les expériences acquises, une enquête a d'abord été menée fin 2016 auprès des hôpitaux. Des directives nationales seront également formulées d'ici fin 2019 afin de définir la procédure à suivre en cas d'apparition de foyers de germes résistants au sein d'un hôpital et pour prévenir un tel phénomène.

Guide à l'attention des vétérinaires

En collaboration avec la Société des Vétérinaires Suisses (SVS), la faculté Vetsuisse a élaboré un guide thérapeutique qui contient des recommandations claires et uniformes pour la prescription, l'utilisation et la remise d'antibiotiques. Une partie générale présente les principes de base essentiels de l'antibiothérapie. La partie spécifique est pour l'instant limitée aux maladies porcines et bovines les plus importantes. D'autres maladies et espèces devraient être abordées par la suite. Outre des recommandations sur les antibiotiques à utiliser en priorité, ce guide intègre des recommandations pour le diagnostic et la prévention. De plus, le PNR 72 a permis de développer un instrument en ligne appelé «AntibioticScout» qui reprend non seulement les recommandations du guide décrit précédemment, mais contient aussi des directives plus succinctes pour le traitement antibiotique des chiens, chats et chevaux.

Lutte contre la résistance

Résistances aux antibiotiques dans les eaux usées

Les eaux usées des entreprises pharmaceutiques renferment peu de bactéries résistantes aux antibiotiques. Les teneurs relevées dans les eaux usées des hôpitaux sont en revanche plus élevées que celles des eaux usées communales. Tels sont les résultats clés d'une étude mandatée par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) sur les résistances aux antibiotiques dans les eaux usées. La conclusion de cette étude, qui a été réalisée par les chercheurs de l'EAWAG, est que

les performances d'épuration des stations d'épuration (STEP) sont remarquables, puisqu'elles offrent un taux d'épuration des bactéries résistantes aux antibiotiques supérieur à 90 %, mais que les germes résistants restants parviennent malgré tout dans les cours d'eau. Selon les chercheurs, l'optimisation des STEP débutée en 2016 afin de réduire les quantités de micropolluants a contribué dans une certaine mesure à minimiser les apports de germes résistants. L'étude montre toutefois que le seul aménagement des STEP ne suffit pas pour résoudre le problème de la progression des résistances aux antibiotiques. Les chercheurs estiment qu'il faut plutôt intervenir au niveau des principaux utilisateurs de ces substances en s'attaquant spécifiquement à la problématique des antibiotiques dans les cliniques, en médecine vétérinaire et dans l'industrie pharmaceutique.

Recherche et développement

Promotion du diagnostic

Un bon suivi des troupeaux implique aussi un diagnostic complet. Cela est aujourd'hui relativement onéreux. Des tests devraient notamment être utilisés pour déterminer si l'emploi d'antibiotiques à titre thérapeutique est nécessaire et définir, le cas échéant, les produits à utiliser. Deux projets ont été lancés pour promouvoir le diagnostic.
Depuis 2014, le projet «PathoPig» offre la possibilité aux éleveurs porcins de clarifier certains problèmes qui affectent leur troupeau en ayant recours à un diagnostic subventionné. Un programme similaire, appelé «Pathocalf», a été mis en place pour les veaux en collaboration avec le Service sanitaire bovin.

Coopération

Mise en réseau internationale

La Suisse échange régulièrement avec d'autres pays. L'objectif est que les pays profitent mutuellement de leurs expériences et développent une procédure commune pour lutter contre les résistances aux antibiotiques. Une délégation suisse s'est déplacée aux Pays-Bas en 2016 et s'est rendue en Norvège cette année. Elle a rapporté en Suisse des expériences qui pourraient également s'avérer utiles dans la mise en œuvre de la stratégie helvétique.
Bien que le problème des résistances aux antibiotiques soit plutôt peu important en Norvège, le gouvernement entend réduire de 30 % l'emploi d'antibiotiques d'ici 2020. Les données relatives à l'utilisation d'antibiotiques sont, par exemple, rendues publiques.
Les hôpitaux s'intéressent fortement à ces informations pour leur gestion de la qualité, car, en Norvège, les patients peuvent librement choisir leur hôpital. En outre, des directives en matière de prescription existent depuis 2008. Ces directives sont très bien acceptées – 97 % des médecins de famille les appliquent. Le recours aux antibiotiques et l'utilisation inadaptée de ces substances ont nettement régressé depuis l'introduction de ces mesures. L'agriculture norvégienne ne rencontre aucun problème de résistance, puisque seulement un dixième des antibiotiques utilisés est imputable au secteur vétérinaire. Les animaux norvégiens sont très sains et élevés dans de petites exploitations guère spécialisées. Par ailleurs, les importations d'animaux sont peu nombreuses et les normes de biosécurité appliquées dans l'élevage sont élevées. La réussite de la Norvège est unique dans le secteur de l'élevage de saumons. La mise en place de systèmes de vaccination appropriés a permis d'obtenir une couverture vaccinale totale. Le recours aux antibiotiques a ainsi reculé, pour être aujourd'hui presque nul.

La délégation suisse avec ses homologues norvégiens.

Information et formation

Que savent les Suisses des antibiotiques ?

Si on établit une comparaison à l'échelle européenne, la population suisse est bien informée des effets des antibiotiques. Elle fait par ailleurs confiance au corps médical pour les utiliser à bon escient. Tels sont les résultats d'une première enquête sur le thème des résistances aux antibiotiques. Il faut désormais préserver ce niveau de connaissance à l'avenir.
Cette enquête auprès de la population a été menée en 2016 sur mandat de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP). Elle s'inspire du sondage Eurobaromètre sur la résistance aux antibiotiques effectué dans l'Union européenne et montre que la Suisse affiche l'un des meilleurs résultats en termes de faible consommation d'antibiotiques et de connaissances en la matière.
Toutefois, l'enquête a aussi mis en lumière certaines lacunes de connaissance. Certains malentendus ont notamment été constatés chez les jeunes concernant les antibiotiques et leur utilisation en cas de grippe et de refroidissements. C'est pourquoi il est important de fournir des informations ciblées.
Un bon état de connaissance et un accès facilité à des

informations professionnelles fiables sont les bases nécessaires pour que les personnes concernées prennent leurs responsabilités et contribuent ainsi à ce que l'on puisse conserver des antibiotiques efficaces. Partant de ce constat, l'OFSP a élaboré un concept visant, dans un premier temps, à informer les patients sur les résistances aux antibiotiques.

Semaine mondiale pour un bon usage des antibiotiques

Du 13 au 19 novembre 2017 se déroulera la Semaine mondiale pour un bon usage des antibiotiques, organisée à l'appel d'institutions internationales comme l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). Cette manifestation a pour objectif de sensibiliser le public, les professionnels et les décideurs politiques à la résistance aux antibiotiques à l'échelle internationale. À cette occasion, les offices fédéraux de la santé publique, de l'agriculture, de l'environnement ainsi que de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires coordonneront et soutiendront diverses manifestations et activités. Pour plus d'informations, veuillez consulter le site www.star.admin.ch.

Favoriser les échanges entre spécialistes

Comment améliorer la santé des pis des vaches laitières tout en utilisant moins d'antibiotiques? Un projet de recherche est mené pour trouver de nouvelles approches en la matière: une formation continue est offerte aux vétérinaires dans le cadre de groupes de travail où ils peuvent aborder des questions sur le diagnostic, le traitement, l'assainissement des troupeaux ou la communication. L'année dernière, l'un des axes de travail était également la mise en œuvre des nouvelles prescriptions relatives à la remise d'antibiotiques (OMédV révisée). Les premières expériences avec ce nouveau type de formation sont totalement positives. D'autres groupes cibles devraient à l'avenir pouvoir aussi bénéficier d'échanges au sein de groupes de travail.

Amélioration de la formation continue

Tous les vétérinaires qui remettent des antibiotiques à titre de stocks doivent désormais accomplir une formation continue obligatoire. En 2017, environ 140 personnes ont assisté à ce cours de trois jours, qui visait à les informer des droits et devoirs associés à la remise d'antibiotiques et à leur permettre d'acquérir des connaissances sur la manière dont apparaissent et se propagent les résistances aux antibiotiques. Cette formation a aussi donné la possibilité aux vétérinaires d'approfondir leurs connaissances sur l'importance de la prévention, de la préservation de la santé des animaux et de l'emploi rationnel des antibiotiques. Il a fallu faire preuve d'une certaine force de persuasion pour imposer cette formation continue obligatoire, mais cela en valait la peine: les vétérinaires sont désormais plus sensibles au thème des antibiotiques et plus prudents dans ce domaine.

Conditions générales

Antibiotiques de première intention

Pour diverses raisons, il arrive parfois que certains antibiotiques utiles et pertinents ne soient plus disponibles pour traiter les animaux. Souvent, les vétérinaires ne peuvent donc pas appliquer les recommandations thérapeutiques en vigueur. En collaboration avec des partenaires de l'industrie, de la Société des Vétérinaires Suisses (SVS), de la faculté Vetsuisse et de l'Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays (OFAE), l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) a défini des premières possibilités d'amélioration. Il faut améliorer la communication et la coordination et continuer à consolider Clinipharm pour qu'il constitue une plateforme centrale. Les stocks obligatoires existants d'antibiotiques à usage vétérinaire doivent contribuer à surmonter de manière efficace et judicieuse les difficultés d'approvisionnement.

«Plus une directive est concrète, mieux c'est»

Face au nombre croissant de bactéries résistantes aux antibiotiques, il faudra à l'avenir utiliser les antibiotiques en médecine humaine et vétérinaire avec plus de parcimonie. La formulation de directives en matière de prescription est un instrument important pour lutter contre les résistances.

Échange entre spécialistes lors d'un atelier organisé à Berne sur le thème «Directives pour un emploi rationnel des antibiotiques».

Un guide thérapeutique pour la médecine vétérinaire a été entériné fin 2016. Ce guide a été élaboré par la faculté Vetsuisse en collaboration avec la Société des Vétérinaires Suisses (SVS) et sous la coordination de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV). C'est maintenant le tour de la médecine humaine: dans le cadre d'un projet commun de Swissnoso, de la Société suisse d'infectiologie (SSI) et de la Société suisse de microbiologie (SSM), un comité d'experts dirigé par le Professeur Pietro Vernazza travaille actuellement sans relâche à l'élaboration de directives nationales pour un emploi rationnel des antibiotiques.
Les premières directives devraient être adoptées d'ici fin 2017. Elles contiendront des recommandations pour le diagnostic et le traitement des maladies infectieuses ainsi que pour la prescription de médicaments.
Pietro Vernazza est médecin-chef à la clinique d'infectiologie et d'hygiène hospitalière à l'Hôpital cantonal de St-Gall et membre du comité de la SSI. Cela faisait longtemps qu'il souhaitait rédiger des directives thérapeutiques. «Lorsque Swissnoso, Centre national de prévention des infections, s'est adressé à nous, ce travail est devenu concret. Nous travaillons désormais d'arrache-pied pour publier onze directives d'ici fin 2017», explique le Professeur Vernazza.

NE PAS RÉINVENTER LA ROUE

«Pour un pays comme la Suisse, il est presque impossible d'élaborer de A à Z des directives qui répondent aux exigences actuelles en termes de qualité. Nous ne disposons pas des ressources financières et humaines nécessaires.» Le comité d'experts va donc avoir recours à des directives existantes qui ont été formulées et vérifiées conformément à des critères clairement définis – comme cela a été le cas pour la médecine vétérinaire. «Nous voulons commencer par les directives les plus utiles dans la pratique. Nous allons donc débuter par les maladies des voies respiratoires supérieures, les cystites chez la femme, les maladies vénériennes et les gastro-entérites. L'expérience montre que l'on utilise beaucoup d'antibiotiques dans ces cas et que cette utilisation est relativement souvent irrationnelle», ajoute le Professeur Vernazza.

ADAPTATION POUR LA SUISSE

Le travail de détail a lieu au sein de petits groupes d'experts chargés d'approfondir des thèmes spécifiques. À partir d'une directive internationale portant sur le sujet qui leur incombe, les experts examinent les adaptations nécessaires pour la Suisse. Le Professeur Vernazza est favorable à ce que l'on fasse preuve de retenue: «Contrairement à l'opinion largement répandue, la situation épidémiologique de la Suisse est tout à fait similaire à celle des autres pays. Il y a bien sûr des particularités helvétiques. Mais, en règle générale, une directive internationale suffit.»

ÉCHANGE ENTRE EXPERTS

Les échanges entre confrères sont utiles au travail des groupes d'experts. Le 9 mai 2017, des médecins de différentes spécialités se sont réunis autour du thème des directives relatives à la prescription. «Les participants se sont montrés très impliqués au cours des débats menés pendant cet atelier. Nous espérons désormais que nous n'en resterons pas à la discussion», ajoute le Professeur Vernazza.

DES DIRECTIVES PRATIQUES
Le comité essaye d'élaborer des instructions simples à partir des différentes directives. «Plus une directive est concrète, mieux c'est. Seules de telles directives sont adaptées à la pratique et donc appliquées.» Les situations moins courantes et les cas particuliers sont abordés dans la version originale détaillée des directives qui a déjà été publiée.

> «La Suisse n'est pas si différente.»
>
> **PROFESSEUR PIETRO VERNAZZA**

Prof. Pietro Vernazza, médecin-chef à la clinique d'infectiologie et d'hygiène hospitalière, Hôpital cantonal de St-Gall.

UN CHALLENGE
Le Professeur Vernazza estime qu'il est important d'impliquer le plus tôt possible d'autres sociétés spécialisées dans la procédure: «Pour la méningite, nous voulons par exemple que l'équipe comprenne des neurologues dès l'élaboration de la première version des directives. Il est ensuite prévu d'impliquer successivement d'autres confrères dans le processus.» Selon le Professeur Vernazza, soumettre les directives à l'approbation de l'ensemble des 34 sociétés spécialisées est probablement un objectif trop ambitieux au vu de la contrainte de temps. La «barrière de röstis» pose-t-elle aussi problème? Le Professeur Vernazza se montre confiant: «Même si la Suisse alémanique et la Suisse romande ont des cultures médicales différentes, cela fait déjà longtemps que nous travaillons bien ensemble.»

UNE PLATEFORME POUR TOUS
L'utilisation rationnelle des antibiotiques est la priorité des directives. «Cependant, il ne faut pas que ces directives deviennent uniquement un guide des antibiotiques», précise le Professeur Vernazza. «Elles décriront aussi des maladies pour lesquelles on a peu recours aux antibiotiques, mais qui suscitent souvent des questions dans la pratique.» La maladie de Lyme ou borréliose, qui se transmet généralement par une piqûre de tique, en est un exemple. Le diagnostic pose de gros problèmes. Le Professeur Vernazza souhaite la création d'une plateforme facile et rapide d'accès: «Il faut que, dans toute la Suisse, le corps médical puisse avoir accès à une plateforme offrant des réponses à ses questions depuis un appareil électronique mobile.»

Les enfants ne sont pas de petits adultes

Nous avons besoin de directives valables pour toute la Suisse et applicables dans la pratique. Elles doivent être adaptées au quotidien des médecins, mais aussi à l'âge des patients. Les enfants, par exemple, ne sont pas de petits adultes. Il ne suffit pas de réduire la dose d'un médicament au seul motif que le poids corporel de l'enfant est moins élevé. Un guide doit aussi contenir des critères pour le diagnostic. Savoir si une infection est d'origine virale ou bactérienne n'est pas suffisant, car toutes les infections bactériennes ne doivent pas obligatoirement être traitées par des antibiotiques. Mais lorsque des antibiotiques sont nécessaires, il convient que les directives comprennent aussi des recommandations concernant les médicaments appropriés. D'autres pays disposent de bonnes directives qui peuvent être adaptées au système de santé helvétique et aux résistances existantes en Suisse.

PROFESSEUR CHRISTOPH BERGER

FMH Infectiologie et
FMH Pédiatrie,
Hôpital pédiatrique de Zurich

Lutte efficace contre la mammite: l'étable de Rémy Boder est à nouveau pleine de vaches en bonne santé.

« L'investissement supplémentaire en valait la peine – mon exploitation est assainie. »

La mammite est une affection relativement fréquente. La production laitière des vaches dont les pis sont inflammés est moins importante et de moins bonne qualité. Une étude a montré la manière dont on peut diagnostiquer rapidement et efficacement l'un des agents pathogènes responsables de la mammite et prévenir sa transmission à d'autres vaches. Cette approche permet de réduire l'utilisation d'antibiotiques, qui est souvent la seule option thérapeutique possible en cas de mammite.

Orvin, un village du Jura bernois à 669 mètres d'altitude avec environ 1200 habitants. C'est là, dans la vallée de l'Orvine, que se situe la ferme de Rémy Boder. Les revenus de l'exploitation proviennent principalement de l'économie laitière. Pendant longtemps, les vaches de Rémy Boder ont produit du lait et vêlé exactement comme il le souhaitait. Mais il y a quelques années, Monsieur Boder a soudainement rencontré des problèmes. Ses vaches de race Holstein produisaient moins de lait, avec une qualité en baisse. « Nous ne l'expliquions pas. La qualité du lait avait toujours été bonne auparavant et, subitement, nous avons constaté d'énormes fluctuations et même été contraints d'accepter des réductions sur le prix du lait », raconte Rémy Boder.

> « Nous ne pouvions pas expliquer la mauvaise qualité du lait. »
> **RÉMY BODER**

DES TEMPS DIFFICILES

En Suisse, le lait cru de tous les producteurs laitiers est officiellement contrôlé deux fois par mois (contrôle du lait de citerne). Ces vérifications révèlent si les exigences sanitaires applicables à la production laitière et les prescriptions en matière de médicaments sont respectées. Les laboratoires d'essais communiquent les résultats aux producteurs. Si la qualité du lait n'est pas conforme aux exigences, une réduction du prix du lait, voire une interdiction de livrer peut être décidée.

«Si les choses avaient continué ainsi, j'aurais dû abandonner la production de lait», déclare Rémy Boder. «Mais ensuite? Je me sentais désemparé et impuissant.» Monsieur Boder a le visage marqué par le souvenir de cette période difficile. La vétérinaire lui a ensuite parlé d'une étude qui pourrait peut-être l'aider. «Je me suis inscrit et j'ai fait tester mes vaches.»

UN DIAGNOSTIC SIMPLE ET RAPIDE

Dans le cadre de son travail de doctorat, l'agronome Carlotta Sartori étudie la manière dont les élevages laitiers touchés par le staphylocoque doré de génotype B (Staphylococcus auréus GTB), agent pathogène contagieux responsable de la mammite, peuvent être assainis. Le diagnostic et la prévention sont deux aspects essentiels dans ce contexte. «Nous avons développé une nouvelle méthode de biologie moléculaire pour détecter le staphylocoque doré GTB, puis l'avons testée au cours d'une étude sur le terrain», explique Carlotta Sartori. «Il s'agit de l'étude à laquelle Rémy Boder a participé.» Le test est rapide et hautement sensible: «Nous pouvons détecter l'agent pathogène dans le lait de 130 vaches alors même qu'une seule d'entre elles est porteuse du staphylocoque doré GTB», précise Madame Sartori. «De plus, les agriculteurs peuvent prélever personnellement les échantillons de lait nécessaires. Auparavant, le prélèvement était une procédure fastidieuse que seuls des spécialistes pouvaient accomplir.»

ÉVITER LES CONTAMINATIONS

Au total, vingt exploitations dont le lait a été testé positif au staphylocoque doré GTB ont été sélectionnées pour l'étude de terrain. Hans Graber, vétérinaire et directeur du groupe de recherche «Mammite», a suivi l'exploitation de Rémy Boder: «Nous avons réalisé un test pour chacune des 40 vaches. Le résultat était positif pour onze animaux. Nous les avons traités par des antibiotiques, qui est le seul traitement possible contre cette forme de mammite.» Pour éviter toute contamination des autres vaches, le troupeau a été divisé en trois groupes de traite qui ont été traits dans l'ordre suivant: d'abord les animaux négatifs au staphylocoque doré GTB (groupe 1), puis les vaches qui avaient été achetées récemment, venaient de vêler ou avaient été traitées il y a peu (groupe 2). Les vaches positives au staphylocoque doré GTB étaient traites à la fin (groupe 3).
Après la traite, la machine à traire devait être rigoureusement nettoyée et désinfectée pour ne pas transmettre l'agent pathogène aux animaux non contaminés lors de la traite suivante.

> «Le nouveau test simplifie énormément l'assainissement des troupeaux.»
> **CARLOTTA SARTORI**

UN NOUVEL ESPOIR

Le surcroît de travail engendré par l'établissement d'un ordre de traite et les mesures d'hygiène lors de la traite en valait la peine: «Au bout de six mois, mon exploitation était assainie! Quand nous avons obtenu pour la première fois de bons résultats au contrôle du lait, j'ai été extrêmement soulagé et retrouvé des perspectives d'avenir.» La qualité du lait est devenue si élevée, que l'on paye désormais à Monsieur Boder des bonus. «Ajoutons que mes frais de vétérinaire ont baissé et que je ne dois pratiquement plus utiliser aucun antibiotique contre la mammite», précise Monsieur Boder, qui rayonne. L'éleveur veut maintenir les mesures d'hygiène pour la traite et soumettre régulièrement son lait à un test de dépistage du staphylocoque doré GTB: «Si cet agent pathogène réapparaît, je réagirai immédiatement et prendrai à nouveau toutes les mesures nécessaires pour assainir mon troupeau. Cet investissement supplémentaire en vaut la peine!»

Carlotta Sartori
Agronome (EPF Zurich), doctorante

Hans Graber
Directeur du groupe de recherche «Mammite» d'Agroscope

Rémy Boder
Producteur de lait à Orvin (BE)

Dépasser les frontières

La Suisse souhaite faire avancer la lutte contre les résistances aux antibiotiques au niveau national, mais aussi à l'échelle internationale. Tania Dussey-Cavassini a occupé la fonction de cheffe de la division Affaires internationales de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) jusqu'à fin juin 2017. En tant qu'ambassadrice de la santé mondiale, elle a représenté la Suisse sur la scène internationale.

Tania Dussey-Cavassini, ambassadrice suisse de la santé mondiale.

Madame Dussey-Cavassini, la résistance aux antibiotiques est un problème mondial. Nous avons adopté une stratégie nationale et mettons continuellement en œuvre des mesures. Où se situe la Suisse à l'échelle internationale?
La Suisse est sur la bonne voie, mais il reste encore beaucoup, vraiment beaucoup à faire! Les Pays-Bas et la Suède ont notamment pris beaucoup plus tôt des mesures contre les résistances aux antibiotiques. La Norvège, le Danemark et le Royaume-Uni sont aussi bien plus en avance que la Suisse dans ce domaine.

La Suisse n'est donc pas le meilleur élève de la classe?
Sur le plan des résultats – non. Un exemple: nous n'avons pu fournir à l'OCDE aucun chiffre sur l'utilisation d'antibiotiques en médecine humaine. Nous sommes déjà passé à l'étape supérieure en médecine vétérinaire. En revanche, l'approche suisse One Health est souvent citée à l'échelle internationale. Le projet StAR est une formidable plateforme qui permet de réunir quatre domaines, à savoir la médecine humaine, la médecine vétérinaire, l'agriculture et l'environnement.

Pourquoi la Suisse est-elle dans l'incapacité de se hisser au niveau des pays nordiques cités?
La Suisse est un état fédéral dans lequel la question de la mise en œuvre est de la responsabilité des cantons et des autorités locales. Cela n'est pas toujours simple. C'est pourquoi la coopération nationale et le dialogue sont essentiels. La réussite dépend de la volonté politique – y compris en Suisse. Je comparerai la politique suisse en la matière à un alpiniste qui gravit lentement, mais avec obstination une montagne. Étape après étape, il s'approche de son but. Naturellement, il ne figure pas parmi les plus rapides, mais il n'est pas à bout de souffle et a bien réfléchi à la voie qu'il doit emprunter. Nous avons malgré tout un avantage – la continuité institutionnelle. Dans notre pays, tout n'est pas chamboulé ni réinventé en cas de changement de gouvernement.

Dans quels domaines la coopération internationale est-elle particulièrement importante pour la Suisse?
La recherche est un grand défi pour la Suisse. Il s'agit d'un domaine dans lequel la coopération internationale et la participation à des projets sont particulièrement importants.
La Suisse a par exemple prolongé jusqu'en 2019 son soutien au GARDP, une initiative commune de l'OMS et de la Drugs for Neglected Diseases initiative (DNDi).

> « La réussite dépend de la volonté politique – y compris en Suisse! »
> **TANIA DUSSEY-CAVASSINI**

Que se cache-t-il derrière cette initiative?
Le GARDP ou Global Antibiotic Research & Development Partnership œuvre au niveau mondial pour le développement de nouveaux antibiotiques et la poursuite du développement de substances existantes avec une action antibiotique jusqu'à ce qu'elles soient prêtes à être mises sur le marché. La Suisse se concentre notamment sur le projet transversal appelé Antimicrobial Memory Recovery Programme (www.gardp.org/programmes/amrp).

IMPRESSUM

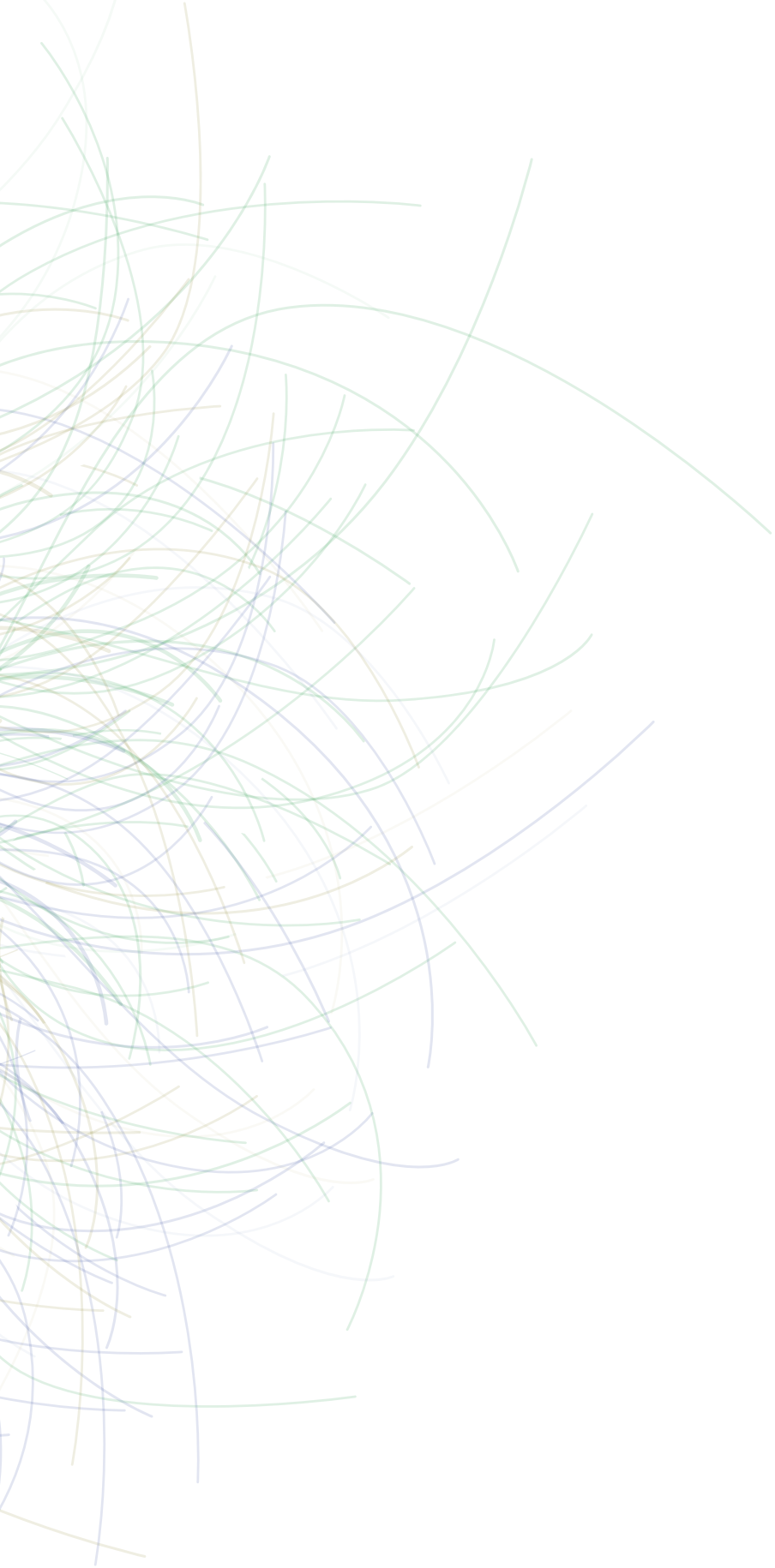
Editeur
Office fédéral de la santé publique (OFSP)
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)
Office fédéral de l'agriculture (OFAG)
Office fédéral de l'environnement (OFEV)

Rédaction
Egger Kommunikation, Berne

Conception
Scarton Stingelin AG, Liebefeld Berne

Photos
Nicole Philipp, Berne
Agroscope, Liebefeld Berne
OSAV/Annette Boutellier, Berne
Scarton Stingelin AG, Liebefeld Berne

Diffusion
OFCL, Diffusion des publications fédérales, CH-3003 Berne
Numéro de commande: 316.403.f
11.17 600 860409628

www.publicationsfederales.admin.ch

Novembre 2017