

ÉVALUATION DE LA COLLABORATION ENTRE LES DISPOSITIFS CONTRIBUANT AU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DES SALMONELLES EN FRANCE

Bordier Marion^{1,2}, Benhmidene Ghaya³, Delavenne Camille^{4,5}, Ghanem Sabrina^{3,6} et Lailier Renaud³



RÉSUMÉ

Salmonella est un danger bactérien, transmissible essentiellement par ingestion d'aliments contaminés, d'importance économique et sanitaire. Sa prévention nécessite la mise en œuvre d'un système de surveillance intégré couvrant l'ensemble de la chaîne alimentaire, jusqu'au consommateur. Dans le cadre des plateformes d'épidémiologie, une évaluation de la qualité de la collaboration entre les 18 dispositifs contribuant au système national a été conduite en utilisant ECoSur. Cette évaluation a mis en évidence la nécessité d'une évolution des modalités collaboratives pour permettre une meilleure détection des signaux épidémiques et améliorer les connaissances sur l'épidémiologie de *Salmonella*. De plus, l'opérationnalisation des modalités collaboratives implique la mise en place de structures organisationnelles pour piloter et coordonner ce système de surveillance complexe. Les plateformes nationales de surveillance de la chaîne alimentaire et d'épidémiologie en santé animale pourraient servir de cadre pour mettre en œuvre ces changements.

Mots-clés : chaîne alimentaire, collaboration, ECoSur, évaluation, *Salmonella*, surveillance intégrée.

ABSTRACT

Salmonella is a bacterial hazard of economic and health importance, transmitted mainly through the ingestion of contaminated food. Its prevention requires the implementation of an integrated surveillance system covering the entire food chain up to the consumer. Within the framework of the epidemiological surveillance platforms, an evaluation of the quality of collaboration between the 18 components contributing to the national system was conducted using ECoSur. This evaluation highlighted that a few collaborative modalities needed to be revised to enable better detection of epidemic signals and improve knowledge of the epidemiology of *Salmonella*. In addition, the operationalisation of the collaborative modalities implied the establishment of organisational structures to steer and coordinate this complex surveillance system. The national surveillance platforms for animal health and the food chain could serve as a framework for implementing these changes.

Keywords: Collaboration, Evaluation, ECoSur, Food chain, Integrated surveillance, *Salmonella*.



* Reçu le 8 octobre 2020 ; accepté le 11 septembre 2021

¹ CIRAD, ASTRE, Montpellier, France

² ASTRE, Université de Montpellier, CIRAD, INRAE, Montpellier, France

³ Université PARIS-EST, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), Laboratoire de sécurité des aliments, Maisons-Alfort, France

⁴ Université Clermont Auvergne, INRAE, VetAgro Sup, UMR EPIA, Saint-Genès-Champanelle, France

⁵ Université de Lyon, INRAE, VetAgro Sup, UMR EPIA, Marcy l'Etoile, France

⁶ École nationale des services vétérinaires, VetAgro Sup, Marcy l'Etoile, France

Salmonella spp. est une bactérie ubiquiste présente dans le tractus digestif de l'Homme et des animaux ainsi que dans les milieux naturels tels que l'eau, le sol et les plantes. Elle a un fort potentiel zoonotique et la contamination de l'Homme se fait généralement par l'ingestion d'aliments contaminés, le plus souvent des œufs ou des produits laitiers [Anses, 2017]. Les salmonelles peuvent être transmises tout au long de la chaîne alimentaire de la production primaire à la distribution des denrées alimentaires finales au consommateur. Ainsi, en Europe, *Salmonella spp.* est le deuxième agent responsable de gastro-entérites bactériennes d'origine alimentaire après *Campylobacter spp.* et demeure le premier agent identifié dans les foyers de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) [Anses, 2018]. Actuellement, la France dispose d'un système de surveillance national constitué de différents dispositifs dans les secteurs de la santé publique et de l'agroalimentaire. La finalité initiale de ce système est de contribuer à la réduction de l'incidence de la salmonellose chez l'Homme, en surveillant tous les maillons de la chaîne alimentaire, selon le concept de « la fourche à la fourchette » [Danan *et al.*, 2011 ; David *et al.*, 2012]. Si ce système a permis de contribuer à une diminution de 33 % de la prévalence de *Salmonella* chez les volailles ainsi qu'une baisse de 21 % des cas humains entre 1998 et 2003 [Poirier *et al.*, 2008], sa performance a été questionnée à la suite de deux épidémies fortement médiatisées. La première a eu

lieu entre 2015 et 2016 et a provoqué des symptômes chez 83 personnes, dont 10 sont décédés. Elle était due à la consommation de fromages au lait cru contaminés produits en France [Ung *et al.*, 2019]. La deuxième a eu lieu en 2017 et a été responsable de 39 cas chez des jeunes enfants, contaminés à la suite de l'ingestion de lait infantile [Jourdan-da Silva *et al.*, 2018]).

Dans ce contexte, la Plateforme de surveillance de la chaîne alimentaire (SCA), en collaboration avec la Plateforme d'épidémiologie en santé animale (ESA), a établi en octobre 2018 un groupe de travail (GT) pour l'optimisation nationale des dispositifs d'épidémiologie des *Salmonella* (Ondes) pour une durée de 18 mois. Il rassemblait des opérateurs privés et publics de la chaîne alimentaire pour travailler à une meilleure intégration de la surveillance des salmonelles le long de la chaîne alimentaire, en adéquation avec les principes du concept « *One Health* » [Zinsstag *et al.*, 2011]. Dans le cadre du GT Ondes, une analyse de la collaboration existant entre les dispositifs de surveillance des salmonelles en France est apparue pertinente pour caractériser le niveau d'intégration du système et analyser sa capacité à répondre aux besoins des gestionnaires de risque et autres bénéficiaires de la surveillance. L'information ainsi produite était destinée à nourrir les réflexions du GT Ondes.

I - MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'évaluation du système de surveillance des salmonelles en France a été conduite en utilisant un outil dédié à l'évaluation de la collaboration entre dispositifs et acteurs, réalisée au sein de systèmes de surveillance multisectoriels, appelé ECoSur pour Évaluation de la collaboration pour la surveillance. [Bordier *et al.*, 2019].

1. LE SYSTÈME DE SURVEILLANCE DES SALMONELLES EN FRANCE

Le système de surveillance des salmonelles (non

typiques) en France a été précédemment caractérisé par Ghanem [2018] et Bordier [2019].

1.1. LES DISPOSITIFS CONSTITUTIFS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DES SALMONELLES

Le système de surveillance national repose sur 18 dispositifs de surveillance ou de collecte de données, plus ou moins connectés, dont le périmètre d'application s'étend de l'élevage à la distribution des denrées alimentaires, jusqu'au consommateur final (tableau 1).

Tableau 1
Description structurelle des dispositifs constituant le système de surveillance des salmonelles en France

Nom complet	Nom court	Gestionnaire	Secteur	Objet	Domaine surveillé	Cadre d'application	Objectif	Finalité
Autocontrôles des opérateurs de la chaîne alimentaire	Autocontrôles	Opérateurs (Privé)	Alimentation animale Alimentation humaine	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Denrées alimentaires et aliments pour animaux tous stades	Obligatoire	Détection précoce	Gestion immédiate
Alertes sanitaires DGAL	Alertes DGAL	DGAL (Public)	Alimentation animale Alimentation humaine Santé animale	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Denrées alimentaires tous stades, aliments pour animaux distribution, animaux malades, animaux sains	Officiel	Détection précoce	Gestion immédiate
Alertes sanitaires DGCCRF	Alertes DGCCRF	DGCCRF (Public)	Alimentation animale Alimentation humaine	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Dentées alimentaires distribution, aliments pour animaux production	Officiel	Détection précoce	Gestion immédiate
Contrôle sanitaire de l'eau destinée à la consommation humaine	Contrôle eau	DGS (Public)	Environnement	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Production eau de consommation	Officiel	Détection précoce	Gestion immédiate
Plan mutualisé de la nutrition animale	Dispositif Oqualim	Oqualim (Privé)	Alimentation animale	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Aliments pour animaux production	Volontaire	Détection précoce Tendances	Gestion immédiate Définition/évaluation mesures de gestion
Dispositifs de surveillance Salmonellose chez les ruminants (avortements, introduction d'animaux)	Dispositifs GDS	GDS (Privé)	Santé animale	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Ruminants	Volontaire	Détection précoce Tendances	Gestion immédiate
Observatoire et Suivi des Causes d'Avortements chez les Ruminants	OSCAR	GDS France, dans le cadre de la Plateforme ESA	Santé animale	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Ruminants ayant avorté	Volontaire	Tendances	Connaissances
Programme national de lutte contre <i>Salmonella</i> chez les volailles	Plan de lutte volaille	DGAL-BSA (Public)	Santé animale	<i>Salmonella</i> réglementées	Animaux sains (<i>Gallus gallus</i> et <i>Meleagris gallopavo</i>)	Officiel Réglementaire	Détection précoce	Gestion immédiate Définition/évaluation mesures de gestion
Réseau du CNR des <i>Salmonella</i>	Cas humains	CNR (public)	Santé humaine	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Humains malades	Volontaire	Détection précoce Tendances	Gestion immédiate Connaissances

Nom complet	Nom court	Gestionnaire	Secteur	Objet	Domaine surveillé	Cadre d'application	Objectif	Finalité
Réseau National d'Observations Epidémiologiques en Aviculture	RNOEA	RNOEA (Public)	Santé animale	Cas de salmonellose	Animaux malades (volaille)	Volontaire	Tendances	Connaissances
Réseau <i>Salmonella</i>	Réseau <i>Salmonella</i>	Anses-LSAL (Public)	Alimentation animale Alimentation humaine Environnement Santé animale	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Toutes matrices, tous stades	Volontaire	Tendances	Définition/évaluation mesures de gestion Connaissances
Surveillance de la contamination des carcasses de porcs par <i>Salmonella</i> au stade de l'abattoir	Dispositif Ifip	Ifip (Privé)	Alimentation humaine	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Carcasses d'animaux (porcs)	Réglementaire Volontaire	Tendances	Définition/évaluation mesures de gestion Connaissances
Surveillance de la contamination des carcasses d'herbivores par <i>Salmonella</i> au stade de l'abattoir	Dispositif Idele	Idele (Privé)	Alimentation humaine	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Carcasses d'animaux (ovins, caprins, bovins, équins)	Réglementaire Volontaire	Tendances	Définition/évaluation mesures de gestion Connaissances
Surveillance officielle denrées DGCCRF	TN Food	DGCCRF (Public)	Alimentation humaine	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Denrées alimentaires distribution	Officiel	Détection précoce Tendances	Gestion immédiate Définition/évaluation mesures de gestion Connaissances
Surveillance officielle aliments pour animaux DGCCRF	TN Feed	DGCCRF (Public)	Alimentation animale	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Aliments pour animaux production	Officiel	Détection précoce Tendances	Gestion immédiate Définition/évaluation mesures de gestion
Surveillance officielle denrées DGAL	PSPC Food	DGAL (Public)	Alimentation humaine	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Denrées alimentaires tous stades	Officiel	Détection précoce Tendances	Gestion immédiate Définition/évaluation mesures de gestion
Surveillance officielle aliments pour animaux DGAL	PSPC Feed	DGAL (Public)	Alimentation animale	<i>Salmonella</i> tous sérotypes	Aliments pour animaux distribution	Officiel	Détection précoce Tendances	Gestion immédiate Définition/évaluation mesures de gestion
Surveillance des Toxi-infections collectives	TIAC	SpF/DGAL (Public)	Santé humaine	Cas de salmonellose	Humains malades	Officiel	Détection précoce	Gestion immédiate

Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail ; CNR : Centre national de référence ; DGAL: Direction générale de l'alimentation ; DGCCRF : Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes ; DGS : Direction générale de la santé ; Feed : aliments pour animaux ; Food : aliments ; GDS : Groupement de défense sanitaire ; Idele : Institut de l'élevage ; Ifip : Institut du porc ; LSAL : Laboratoire de sécurité des aliments de l'Anses ; PSPC : plan de surveillance et plan de contrôle ; RNOEA : Réseau National d'Observations Epidémiologiques en Aviculture ; SpF : Santé publique France ; TIAC : toxi-infection alimentaire collective ; TN : tâches nationales.

La majorité d'entre eux (14/18) sont spécifiques d'un secteur. Les autres peuvent couvrir de deux à quatre secteurs. Au total, huit dispositifs couvrent l'alimentation humaine, sept les aliments pour animaux, six la santé animale, deux la santé humaine et deux l'environnement. Pour la majorité de ces dispositifs (12/18), la coordination est assurée par des instances publiques. Onze d'entre eux revêtent un caractère réglementaire obligatoire, tandis que les autres reposent sur le volontariat. Les dispositifs en place surveillent soit l'agent bactérien (*Salmonella spp.*), soit la maladie due à l'agent bactérien, la salmonellose, chez l'Homme ou l'animal. Seuls six dispositifs sont spécifiques à *Salmonella* ; dans les autres cas, les dispositifs surveillent plusieurs agents ou maladies concomitamment. Les dispositifs ont été établis pour détecter précocement les cas de salmonellose ou de contamination par *Salmonella* (6/18) ou suivre l'évolution de leur nombre et de leurs caractéristiques (ou tendances au cours du temps) (5/18), ou encore pour répondre à ces deux objectifs (7/18). Leur finalité est également multiple : mettre en place immédiatement des mesures de gestion pour maîtriser le risque (13/18), appuyer la mise en place ou l'évaluation de mesures de gestion (9/18), ou améliorer les connaissances (8/18).

À l'exception du contrôle des eaux et de quelques isolats issus de la faune sauvage recueillis par le réseau *Salmonella*, il y a très peu d'activités de surveillance dans l'environnement.

1.2. LA COLLABORATION ENTRE LES DISPOSITIFS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DES SALMONELLES

L'existence d'efforts collaboratifs entre dispositifs participant au système de surveillance des salmonelles en France crée des sous-systèmes au sein du système général (figure 1).

- Les dispositifs coordonnés par les autorités compétentes en charge de la sécurité sanitaire des aliments - les plans de surveillance et de contrôle (PSPC) de la Direction générale de l'alimentation (DGAL) d'une part, et les Tâches nationales (TN) de la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) d'autre part - sont connectés à plusieurs étapes du processus de surveillance formant un **premier sous-système** : le système de surveillance officielle de la chaîne alimentaire. Annuellement, des réunions sont organisées pour articuler la programmation des activités de surveillance des deux

administrations. Les données issues de cette surveillance officielle sont analysées conjointement par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) puis rapportées à l'Autorité européenne de sécurité sanitaire des aliments (EFSA). Les administrations collaborent pour communiquer conjointement les résultats de surveillance officielle à leurs services, à l'échelon central et départemental.

- Le système d'alerte national constitue un **deuxième sous-système** qui regroupe le système d'alerte alimentaire, de compétences partagées entre la DGAL et la DGCCRF, le système d'alerte animal de la DGAL et le système d'alerte humain. Ce dernier est construit lui-même sur deux dispositifs de surveillance humaine : le dispositif « Cas humains » coordonné par le Centre national de référence (CNR) et collectant les isolats humains de la part des laboratoires de biologie médicale ; le dispositif des toxi-infections alimentaires (TIAC) coordonné conjointement par Santé publique France (SpF) et la Mission des urgences sanitaires (MUS) de la DGAL.

Ces deux premiers sous-systèmes collaborent entre eux à plusieurs niveaux. Les coordinateurs du système des alertes participent aux réunions de programmation de la surveillance officielle de la chaîne alimentaire. Des échanges ponctuels de données ont lieu du système de surveillance vers le système des alertes. Le CNR (échantillons humains) et le Laboratoire national de référence (LNR) *Salmonella* (échantillons non-humains) ont harmonisé leurs méthodes analytiques afin de faciliter la comparaison des résultats obtenus.

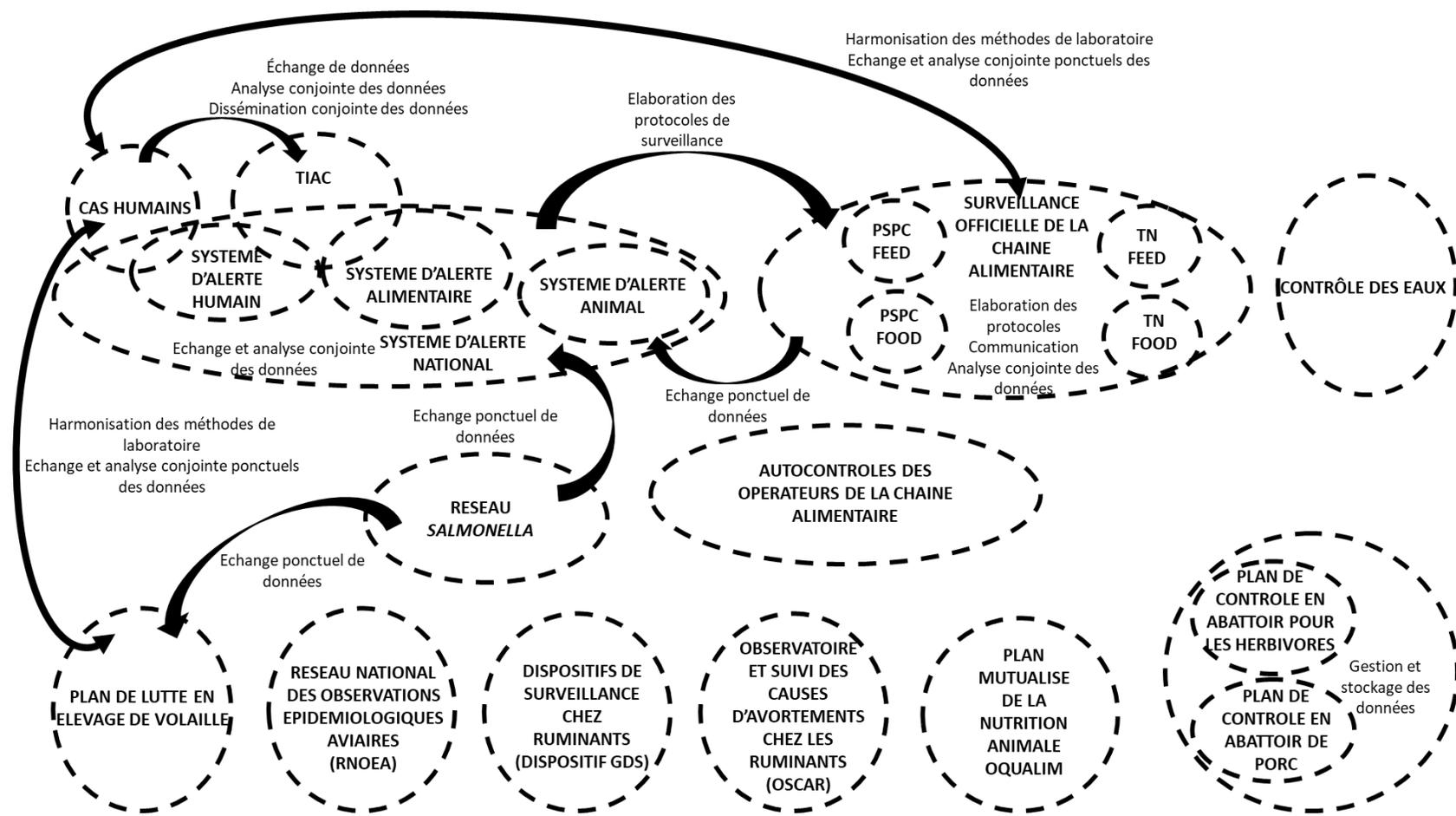
- Un **troisième sous-système** comprend les plans de contrôles à l'abattoir coordonnés par l'Institut de l'élevage (Idele) et l'Institut du porc (Ifip), qui collaborent *via* la gestion et le stockage de leurs données.

Il existe des efforts collaboratifs entre ces sous-systèmes et des dispositifs plus individualisés au sein du système global. C'est le cas notamment du laboratoire de sécurité des aliments de l'Anses (Anses-LSAL), coordinateur du Réseau *Salmonella*, et le LNR *Salmonella* (Anses, Laboratoires de Ploufragan) qui sont sollicités par le système d'alerte national pour fournir des données de surveillance lors d'investigation de contamination humaine (cas humains ou TIAC).

Figure 1

Cartographie des dispositifs de surveillance des salmonelles en France et de leur collaboration [issu de Bordier *et al.*, 2020]

Feed : aliments pour animaux ; Food : aliments ; PSPC : plan de surveillance et plan de contrôle ; TIAC : toxi-infection alimentaire collective TN : tâches nationales



D'autres dispositifs fonctionnent sans connexion particulière aux autres dispositifs du système national. C'est le cas notamment des dispositifs en place en production primaire animale, qu'ils soient publics (contrôles sanitaires de l'eau destinée à la consommation humaine) ou privés (dispositifs GDS de surveillance des salmonelles ; Réseau national des observations épidémiologiques aviaires (RNOEA), autocontrôles des opérateurs comme les plans de contrôle en abattoir ou le plan mutualisé de la nutrition animale d'Oqualim). En matière de collaboration, il est également important de souligner la mise en place des plateformes nationales de surveillance en santé animale (ESA) et de la chaîne alimentaire (SCA) qui réunissent les acteurs des différents secteurs et professions pour améliorer la surveillance - dont celle de *Salmonella* - chez les animaux ou dans les aliments.

2. MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA COLLABORATION ENTRE LES DISPOSITIFS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DES SALMONELLES

L'évaluation de la collaboration entre les dispositifs du système de surveillance a été conduite dans le cadre du GT Ondes [Bordier *et al.*, 2020], en utilisant l'outil ECoSur précédemment développé pour répondre à d'autres besoins d'évaluation de collaboration d'activités de surveillance au Vietnam [Bordier *et al.*, 2019].

2.1. L'OUTIL ECoSUR

ECoSur est un outil permettant d'évaluer de façon standardisée l'organisation, la mise en œuvre et les fonctionnalités de la collaboration au sein d'un système de surveillance multisectoriel.

L'objectif d'une évaluation conduite avec ECoSur est d'identifier si la collaboration, telle qu'elle est prévue et appliquée permet de produire les résultats attendus compte tenu du contexte de la surveillance. *In fine*, l'exercice permet de mettre en lumière les forces et faiblesses de cette collaboration et de formuler, si nécessaire, des recommandations pour son amélioration.

Vingt-deux attributs dits d'organisation permettent l'évaluation de l'organisation de la collaboration pour la gouvernance (12 attributs) et la mise en œuvre (10 attributs) des activités de surveillance. Neuf attributs dits de fonction permettent l'évaluation des caractéristiques clés d'une collaboration fonctionnelle et durable. La liste des attributs est présentée dans le tableau 2. En

complément de ces attributs, trois indices de qualité, s'inspirant de l'approche processus pour le management par la qualité [AFNOR, 2017], ont été créés. Ils mesurent le niveau de satisfaction de l'organisation de la collaboration à un niveau macro. À l'inverse des attributs d'organisation qui se focalisent sur une caractéristique bien précise de la collaboration, les indices de qualité évaluent l'organisation à travers trois grands processus : le management, le support et la réalisation.

La mesure de ces attributs et indices repose sur la notation semi-quantitative de 74 critères qui contribuent à la définition des attributs et indices. Ils sont notés de 0 à 3, en fonction du niveau de satisfaction de la situation rencontrée, comparativement à une situation idéale (notée 3).

Les résultats sont exprimés sous la forme de trois représentations graphiques distinctes :

1. Un ensemble de diagrammes circulaires correspondant au niveau de satisfaction des 22 attributs d'organisation ;
2. Un histogramme des valeurs des trois indices de qualité illustre le niveau général de satisfaction de l'organisation de la collaboration et
3. Une représentation en radar regroupe les résultats des neuf attributs de fonctionnalité de la collaboration.

L'outil, en libre accès⁷, est constitué de trois éléments :

1. Un guide d'utilisation,
2. Deux documents permettant de recueillir toutes les informations associées à la notation des critères et
3. la grille d'évaluation qui permet de noter des critères et ainsi mesurer les attributs d'évaluation et les indices de qualité.

La figure 2 procure une vision d'ensemble de l'architecture et de l'utilisation de ECoSur.

L'outil est conçu pour être appliqué par une équipe d'évaluation externe constituée d'épidémiologistes, formés à l'utilisation de l'outil. L'équipe d'évaluation recueille toutes les données nécessaires à la notation des critères sur la base d'une revue bibliographique et d'entretiens avec des acteurs clés du système de surveillance, puis réalise une première notation des critères et analyse des résultats. Les résultats ainsi obtenus sont ensuite présentés, discutés et validés lors d'une réunion d'une journée où sont conviés des représentants des acteurs clés du système.

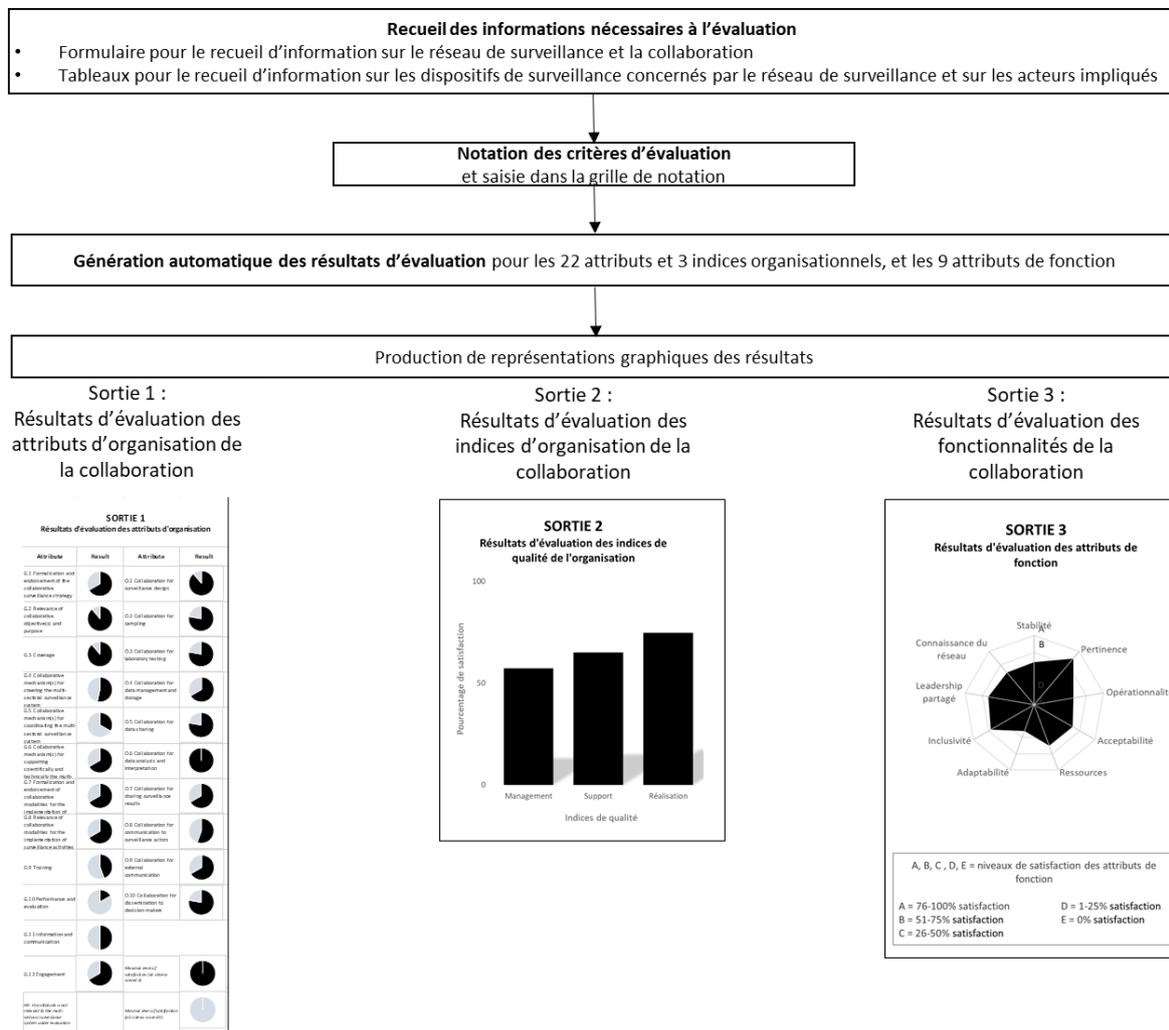
⁷ https://survtools.org/wiki/surveillance-evaluation/doku.php?id=quality_of_the_collaboration

Tableau 2

Liste des attributs pour l'évaluation de l'organisation et des fonctions de la collaboration dans un système de surveillance multisectoriel

Attributs d'organisation de la collaboration		Attributs de fonction de la collaboration
Pour la gouvernance (G) des activités de surveillance	Pour la réalisation (O) des activités de surveillance	
G.1 Formalisation et approbation de la stratégie collaborative de surveillance	O.1 Collaboration pour l'élaboration des protocoles de surveillance	F.1 Acceptabilité
G.2 Pertinence des objectif(s) et finalité(s) de collaboration	O.2 Collaboration pour la collecte d'échantillons	F.2 Adaptabilité
G.3 Couverture du système de surveillance multisectoriel	O.3 Collaboration pour la réalisation des analyses de laboratoire	F.3 Inclusivité
G.4 Mécanisme(s) collaboratif(s) pour le pilotage du système de surveillance multisectoriel	O.4 Collaboration pour le stockage et la gestion des données	F.4 Opérationnalité
G.5 Mécanisme(s) collaboratif(s) pour la coordination du système de surveillance multisectoriel	O.5 Collaboration pour l'échange de données	F.5 Pertinence
G.6 Mécanisme(s) collaboratif(s) pour l'appui scientifique et technique au système de surveillance multisectoriel	O.6 Collaboration pour l'analyse et l'interprétation des données	F.6 Ressources
G.7 Formalisation et approbation des modalités de collaboration pour la réalisation des activités de surveillance	O.7 Collaboration pour l'échange de résultats de surveillance	F.7 Leadership partagé
G.8 Pertinence des modalités de collaboration pour la réalisation des activités de surveillance	O.8 Collaboration pour la communication des résultats de surveillance aux acteurs	F.8 Stabilité
G.9 Formation des acteurs impliqués dans la collaboration	O.9 Collaboration pour la communication externe des résultats de surveillance	F.9 Connaissance du système
G.10 Performance et évaluation	O.10 Collaboration pour la dissémination des résultats aux donneurs d'ordre	
G.11 Information et communication		
G.12 Engagement des acteurs dans les tâches assignées		

Figure 2
Représentation schématique de la structure de ECoSur



2.2. L'APPLICATION DE ECoSUR AU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DES SALMONELLES EN FRANCE

L'évaluation a été réalisée à la demande des membres du GT Ondes afin que soient analysée la collaboration en place et que cette analyse nourrisse les discussions du GT. La question d'évaluation posée était : « La collaboration existante (nature et qualité) permet-elle de répondre aux attentes compte tenu du contexte de surveillance ? ».

Afin de pouvoir conduire cette évaluation, deux postulats ont été posés :

1. Le système de surveillance national se définit par l'ensemble des dispositifs de collecte de données en lien avec *Salmonella*
2. Les objectifs du système de surveillance sont ceux définis dans le cadre du GT Ondes.

En effet, malgré la reconnaissance grandissante du concept d'intégration en lien avec la mouvance *One Health*, le fait de considérer l'ensemble des 18 dispositifs surveillant les salmonelles ou les cas de salmonellose comme un système unique intégré n'avait jamais été clairement formalisé avant les travaux conduits dans le cadre du GT Ondes [Bordier *et al.*, 2020]. Ces dispositifs ayant été créés indépendamment, cette conception systémique peut donc engendrer un biais de lecture.

L'évaluation a été conduite de mars à avril 2019. L'équipe d'évaluation était composée de trois personnes : deux chercheurs qui avaient participé au développement de l'outil et un stagiaire de master en surveillance épidémiologique.

Une fois les données recueillies, la notation des critères réalisée et la mesure des attributs et indices

obtenue, une réunion a été organisée avec des représentants des institutions participant au GT Ondes mais également des coordinateurs de dispositifs qui n'avaient pas pris part au GT, à savoir SpF et la DGCCRF. Elle réunissait 11 personnes en sus de l'équipe d'évaluation. Cette réunion avait pour objet de réviser et valider les notes attribuées par l'équipe d'évaluation, et de formuler des recommandations pour améliorer la collaboration dans le système de surveillance nationale des salmonelles. Par manque de temps, les critères de 45 à 74 n'ont pas pu être discutés et validés pendant la journée de réunion et le point de vue des participants a été recueilli par écrit à la suite de la réunion.

La complexité du système et le nombre important de dispositifs couverts a nécessité d'évaluer, pour certains attributs, le système dans sa globalité d'une part, et les sous-systèmes (ensemble de dispositifs engagés dans la collaboration) d'autre part (figure 1). Les sous-systèmes ainsi peuvent être qualifiés de « intra-institutionnel » ou de « inter-institutionnels ». Dans le premier cas, il s'agit de dispositifs coordonnés par la même institution (la surveillance officielle conduite par la DGAL, la surveillance officielle conduite par la DGCCRF) ; dans le second, de dispositifs coordonnés par des institutions différentes (la surveillance humaine, le système d'alerte national, la surveillance officielle de la chaîne alimentaire, les plans de contrôle en abattoir).

II - RÉSULTATS

Les résultats obtenus pour l'évaluation du système de surveillance des salmonelles en France sont présentés ci-dessous selon la structuration suivante :

- Résultats relatifs à l'organisation de la collaboration grâce à l'analyse des attributs d'organisation pour la gouvernance (1) et la réalisation (2) des activités de surveillance, ainsi que des indices de qualité (3),
- Résultats relatifs à la fonctionnalité de la collaboration grâce à l'analyse des attributs de fonction (4).

1. L'ÉVALUATION DE LA COLLABORATION POUR LA GOUVERNANCE DES ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE

L'évaluation de la collaboration pour la gouvernance des activités de surveillance a été obtenue en analysant les résultats des 12 attributs d'organisation de la collaboration pour la gouvernance, G1 à G12 (figure 3).

1.1. LA STRATÉGIE COLLABORATIVE (attributs G1 et G2)

Le système bénéficie d'une stratégie collaborative formalisée et concertée dans laquelle les objectifs et finalités de collaboration sont bien explicités. La création de la plateforme SCA en 2018, structurellement similaire à la plateforme ESA, a matérialisé la volonté des différents acteurs de la surveillance de la chaîne alimentaire et de la santé

humaine de collaborer pour optimiser la surveillance de la chaîne alimentaire. Plus spécifiquement, la convention cadrant le GT Ondes explicite la nécessité d'une action concertée de l'ensemble des acteurs, depuis l'élevage et le secteur de l'alimentation animale jusqu'à l'assiette du consommateur et sa santé, pour contribuer à :

1. Réduire le risque *Salmonella* pour le consommateur *via* une détection plus précoce des contaminations sur la chaîne alimentaire,
2. Réduire l'impact économique causé par les contaminations dans les filières de production, et
3. Améliorer les connaissances sur le risque *Salmonella*.

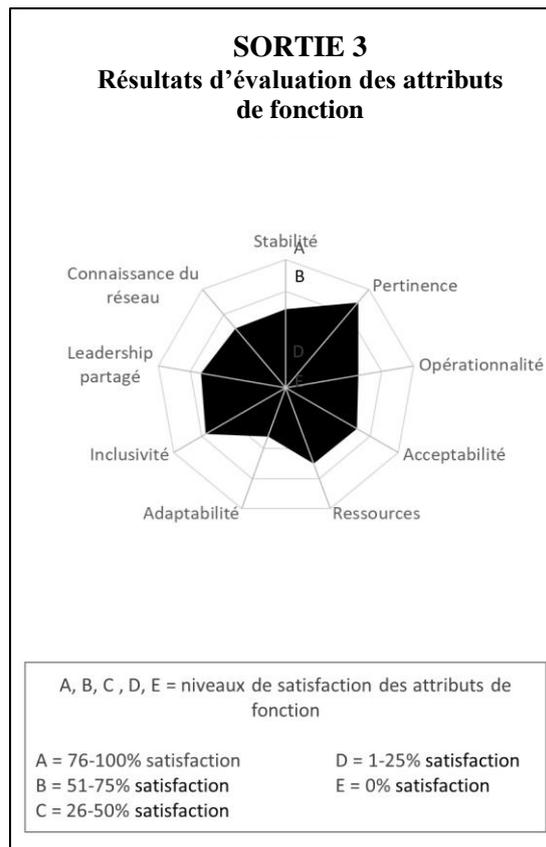
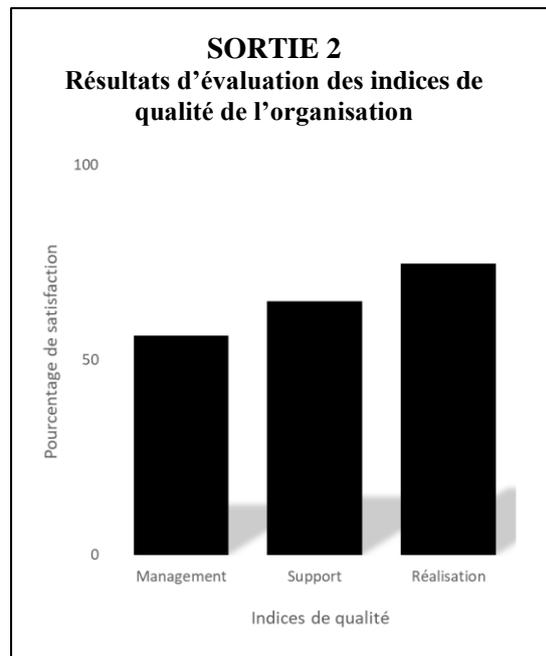
La stratégie apparaît globalement cohérente par rapport au contexte épidémiologique et socio-économique, d'une part, et aux attentes des parties prenantes, d'autre part. Elle répond également à la réglementation européenne ainsi qu'aux préconisations internationales (OMS, 2017).

Les plateformes SCA et ESA n'ont pas de budget de fonctionnement en propre et des financements doivent être mobilisés au cas par cas pour la création de groupes de travail. Les institutions autofinancent leur participation et les conventions cadre des plateformes précisent la nécessité pour celles-ci de bénéficier d'un budget suffisant pour cela. La majorité des institutions participantes n'ont pas prévu de ressources dédiées à leur participation, qui se fait donc à moyens constants.

Figure 3

Résultats de l'évaluation de la collaboration dans le système de surveillance des salmonelles en France

SORTIE 1			
Résultats d'évaluation des attributs d'organisation			
Attribut	Résultat	Attribut	Résultat
G.1 Formalisation et approbation de la stratégie collaborative		O.1 Collaboration pour l'élaboration des protocoles de surveillance	
G.2 Pertinence des objectif(s) et finalité(s) de collaboration		O.2 Collaboration pour la collecte d'échantillons et des données	
G.3 Couverture		O.3 Collaboration pour les activités de laboratoire	
G.4 Mécanismes collaboratifs pour le pilotage		O.4 Collaboration pour le stockage et la gestion des données	
G.5 Mécanismes collaboratifs pour la coordination		O.5 Collaboration pour l'échange de données	
G.6 Mécanismes collaboratifs pour l'appui scientifique et technique		O.6 Collaboration pour l'analyse et l'interprétation des résultats	
G.7 Formalisation et approbation des modalités collaboratives		O.7 Collaboration pour l'échange des résultats de surveillance	
G.8 Pertinence des modalités collaboratives		O.8 Collaboration pour la communication interne	
G.9 Formation		O.9 Collaboration pour la communication externe	
G.10 Performance et évaluation		O.10 Collaboration pour la transmission des résultats	
G.11 Information et communication			
G.12 Implication des acteurs		<i>Niveau maximal de satisfaction (tous les critères sont notés 3)</i>	
<i>NR= l'attribut n'est pas approprié pour le système évalué</i>		<i>Niveau minimal de satisfaction (tous les critères sont notés 0)</i>	



La répartition des missions entre les acteurs impliqués dans la gouvernance des dispositifs sectoriels (pilotage, coordination, appui scientifique et technique) est claire. L'organisation des dispositifs est encadrée par des conventions, des chartes ou des documents officiels. Cependant, la répartition des compétences entre DGAL et DGCCRF au sein du sous-système de la surveillance officielle de la chaîne alimentaire est jugée complexe et rend difficile l'identification de l'interlocuteur à privilégier en fonction des thématiques. Certains dispositifs ne sont pas organisés comme des dispositifs de surveillance et, par conséquent, ne disposent pas d'instance de pilotage, de coordination et d'appui scientifique et technique (AST).

1.2. LA COUVERTURE DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE (attribut G3)

Tous les secteurs, du domaine public et privé, concernés par la prévention du risque *Salmonella* sont impliqués dans le système global dans leur domaine de compétence respectif : santé humaine, santé animale, sécurité des aliments, production agro-alimentaire. Les différentes professions sont bien représentées : autorités, instituts scientifiques et techniques, opérateurs et organisation professionnelles, laboratoires, médecins, vétérinaires. Tous les niveaux décisionnels sont également engagés dans le système de surveillance, depuis la société civile (notification de TIAC) jusqu'à l'administration centrale, en passant par les instances départementales et régionales.

Si toutes les étapes de la chaîne alimentaire sont couvertes, une partie des données échappe cependant au système de surveillance (certaines données d'autocontrôles, données issues de l'environnement, etc.).

1.3. LES MÉCANISMES COLLABORATIFS POUR LA GOUVERNANCE DES ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE (attributs G4, G5 et G6)

Les mécanismes collaboratifs pour la gouvernance du système sont encore peu développés. Il n'y a actuellement pas de mécanismes formalisés et fonctionnels pour coordonner et piloter le système. Les plateformes ESA et SCA pourraient être considérées comme des structures adaptées pour piloter le système, mais pour l'heure, elles ne sont pas organisées et reconnues pour remplir ce rôle. Le mécanisme collaboratif le plus développé est celui en lien avec l'appui scientifique et technique à la collaboration, avec l'existence de groupes de travail spécifiques au sein des plateformes ou les travaux menés par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses).

1.4. LES MODALITÉS COLLABORATIVES POUR OPÉRATIONALISER LA STRATÉGIE COLLABORATIVE (attributs G7 et G8)

Les modalités collaboratives entre dispositifs pour la réalisation des activités de surveillance au sein du système national sont globalement bien formalisées et cohérentes avec la stratégie collaborative. Cependant, certaines de ces modalités reposent sur des relations interindividuelles non formalisées qui, si elles semblent fonctionnelles, risquent de ne pas durer. Pour les efforts collaboratifs ayant pour objectif une détection précoce et une gestion immédiate du risque, il y a un manque de formalisation des modalités de collaboration et du rôle et responsabilités des acteurs concernés.

De plus, afin de répondre pleinement à la stratégie collaborative, certaines modalités sont manquantes ou insuffisamment mises en œuvre. Ainsi, dans un contexte social de plus en plus exigeant en termes de sécurité sanitaire des aliments, il n'existe pas de collaboration spécifique entre autorités sanitaires et opérateurs de la chaîne alimentaire pour communiquer à destination du consommateur. De plus, la comparaison génotypique des souches pourrait être renforcée entre CNR et Anses-LSAL pour faciliter la détection précoce des sources de contamination lors d'investigations et améliorer la connaissance épidémiologique et microbiologique.

Au sein des institutions, le budget semble suffisant pour assurer *a minima* le fonctionnement de la collaboration mais l'absence de lignes budgétaires dédiées peut générer une compétition entre les activités liées à la collaboration et d'autres activités pour l'utilisation des ressources disponibles.

1.5. LA FORMATION DES PERSONNES ENGAGÉES DANS LA COLLABORATION (attribut G9)

Il n'y a pas de formation technique identifiée spécifique pour la gouvernance de la collaboration. Cependant, dans le cadre du GT Ondes, des ateliers participatifs ont été organisés pour accompagner les participants dans l'élaboration d'une représentation commune du système actuel et une vision partagée du fonctionnement et de l'organisation d'un système multisectoriel idéal. À l'échelle de certains sous-systèmes (e.g. la surveillance officielle de la chaîne alimentaire), des formations internes sont prévues à la prise de poste et celles-ci incluent les tâches en lien avec la mise en œuvre des modalités collaboratives pour les agents concernés.

Les formations techniques disponibles sont globalement pertinentes par rapport aux besoins des acteurs pour mettre en œuvre les modalités de collaboration.

1.6. LE SUIVI DE LA PERFORMANCE ET L'ÉVALUATION DE LA COLLABORATION (attribut G10)

Il n'y a pas encore d'indicateurs de performance qui soient spécifiques au suivi de la collaboration dans le système de surveillance national mais il est prévu d'en élaborer dans le cadre du GT Ondes.

Il existe des audits externes réguliers de l'organisation de la surveillance officielle de la chaîne alimentaire par des instances variées qui donnent généralement lieu à la mise en place de plans d'action mais ne sont habituellement pas conduits par des personnes avec des compétences en épidémiologie et en surveillance. L'exercice conduit et présenté dans le cadre de nos travaux constituait donc la première évaluation spécifique à la collaboration pour la surveillance des salmonelles en France.

1.7. L'INFORMATION ET LA COMMUNICATION AU SEIN DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE (attribut G11)

Le fonctionnement de la surveillance dans les différents secteurs et de la collaboration entre dispositifs est décrit dans des documents variés (conventions, chartes, *etc.*) généralement pas en libre accès.

Les dispositifs constitutifs du système produisent beaucoup de données et d'information mais celles-ci restent très diffuses et difficilement accessibles aux potentiels utilisateurs. Dans certains cas, cela semble dû à la difficulté pour les acteurs d'identifier les interlocuteurs adéquats (ex : complexité de la répartition des compétences entre DGAL et DGCCRF pour certaines missions) ou le type d'information attendu par les autres acteurs, et à la méconnaissance des activités de surveillance dans les autres secteurs d'activité. Ensuite, les données produites par certains dispositifs sont privées et ne sont pas partagées.

L'information produite par le système est jugée de qualité variable en fonction de l'objectif poursuivi. Pour la détection précoce, les données produites dans le cadre du système d'alerte sont transmises dans des délais compatibles avec la mise en œuvre de mesures de gestion immédiates par les autorités. Le système d'alerte est particulièrement fonctionnel pour identifier les sources de contamination humaine. En revanche, dans le sens inverse, le réseau *Salmonella* n'est pas encore en capacité de lancer des alertes de façon systématique à destination des autorités sanitaires. Encore peu d'informations sont produites conjointement par plusieurs dispositifs (ex : pas de rapprochement de toutes les données officielles, comparaison génotypique entre domaines encore rare, peu d'articulation entre information produite par les dispositifs publiques et privés), ce qui ne

permet pas de répondre pleinement à l'objectif d'amélioration des connaissances. Enfin, en matière de réduction de l'impact économique, certaines filières ne sont pas encore organisées pour optimiser la qualité et l'utilisation des résultats des autocontrôles et les valoriser pour améliorer leur productivité.

1.8. L'ENGAGEMENT DES ACTEURS DANS LA COLLABORATION (attribut G12).

Les acteurs sont globalement très impliqués dans la réalisation des missions qui leur incombent pour la surveillance sectorielle ou pour la mise en œuvre des modalités collaboratives. Il existe cependant des variations institutionnelles et individuelles dans la volonté à s'engager dans de la collaboration. Ainsi, des administrations ou des filières sont jugées plus "frileuses" que d'autres à collaborer. C'est notamment le cas des filières où l'impact économique que représente une contamination par *Salmonella* peut entraîner une sous notification des résultats d'autocontrôles par les opérateurs

2. L'ÉVALUATION DE L'ORGANISATION DE LA COLLABORATION POUR LA RÉALISATION DES ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE

L'évaluation de l'organisation de la collaboration pour la réalisation des activités de surveillance repose sur les résultats des 10 attributs d'organisation de O1 à O10 (tableau 2). Ces attributs permettent d'évaluer la qualité de collaboration tout au long du processus de surveillance, depuis l'élaboration des protocoles de surveillance jusqu'à la transmission des résultats de surveillance aux gestionnaires du risque (figure 3). L'objectif est d'évaluer si les activités mises en œuvre par les acteurs de la surveillance sont pertinentes et opérationnelles, mais également si elles sont cohérentes avec les modalités collaboratives prévues ou avec les objectifs de la collaboration (dans le cas où aucune modalité n'aurait été formulée mais que des activités seraient tout de même mises en œuvre).

Globalement, au sein des institutions et organisations engagées dans la collaboration, les activités sont mises en œuvre pour permettre la réalisation des modalités collaboratives planifiées. Cependant, le partage de données entre dispositifs est encore difficile, ce qui ralentit la capacité du système à détecter rapidement des signaux et impacte négativement la production de connaissance. Lorsque les données circulent, se pose la question de la qualité des données échangées et donc de celle des signaux produits. Par exemple, le système d'alerte repose sur différentes sources de données, dont certaines issues de dispositifs volontaires qui n'ont pas été établis pour répondre à

des objectifs de surveillance et pour lesquelles la fiabilité peut être questionnée.

Au sein du sous-système de la surveillance officielle, des réunions de coordination annuelles sont organisées par la DGAL et la DGCCRF pour préparer leurs campagnes de surveillance officielle dans les denrées alimentaires et dans les aliments pour animaux. Dans certaines directions départementales, les agents DGAL et DGCCRF réalisent leur campagne de prélèvement conjointement pour optimiser les ressources (partage du moyen de locomotion, *etc.*). Tous les résultats de la surveillance officielle sont rapportés conjointement à l'Anses qui les harmonise dans une base de données unique. Ce travail d'harmonisation et de regroupement a permis une meilleure accessibilité des données pour leur valorisation (rapportage à l'EFSA, utilisation pour des saisines, des demandes d'appui scientifique et techniques ou des besoins de recherche). En revanche, les données recueillies ne présentent pas toujours la qualité nécessaire pour permettre cette utilisation. Des activités collaboratives sont également mises en place pour communiquer les résultats aux acteurs de la surveillance. Les réunions de programmation annuelles sont l'opportunité de présenter un bilan commun de la campagne à SpF, au Réseau *Salmonella*, aux LNR et aux laboratoires d'analyse. Certaines années, les administrations centrales communiquent conjointement les résultats de la surveillance aux directeurs des Directions départementales de la cohésion sociale et de la protection des populations (DDcsPP).

Au sein du système national des alertes auquel participent la DGAL, la DGCCRF, SpF, les institutions se notifient les alertes reçues de la part de leurs services respectifs. Cet échange d'information permet de guider la mise en œuvre des investigations et des mesures de gestion si nécessaire. Cette activité collaborative est négativement impactée par un manque de ressources humaines et matérielles (système d'information), notamment au sein de cellule d'alerte de la DGAL qui n'est pas en capacité d'analyser toutes les données reçues et d'investiguer tous les signaux. Au niveau local, les ARS relevant de la DGS et les DDcsPP relevant de la DGAL se notifient les alertes sanitaires reçues (dont les TIAC). Cette activité permet d'assurer le relais des activités menées au niveau central et contribue à la détection rapide. Les résultats de surveillance des TIAC, notifiés à SpF d'une part et à la MUS d'autre part, font l'objet d'un rapport commun, rédigé par SpF, validé la DGAL-MUS, et publié sur le site de SpF. Ce bilan est très repris dans les médias. Le rapport est souvent publié plus tardivement que souhaité, en raison notamment du travail de dédoublement entre les bases de données des deux institutions. Tous les

résultats du dispositif TIAC, qu'ils aient été collectés par la MUS/DGAL ou par SpF, sont rapportés conjointement à l'EFSA par SpF.

L'Idele et l'Ifip utilisent la même interface pour le recueil des données d'autocontrôles volontaires (porc et herbivores) et réglementaires (porc) mais sans accès à leurs données respectives. Ceci permet d'améliorer le rapportage des données en facilitant la procédure pour les abattoirs multi-espèces et de rapprocher les données d'autocontrôles volontaires et réglementaires. Ces activités de collaboration valorisent la donnée produite pour une amélioration de la connaissance et de la productivité. Enfin, les données d'autocontrôles recueillies par l'Ifip sont utilisées par la DGAL pour remplir ses obligations réglementaires et le rapportage à l'EFSA.

La collaboration entre le réseau Salmonella, le LNR et le système d'alerte national est contrainte par la problématique de propriété des données et des souches isolées. L'échange de données est ralenti et impacte l'activité de veille.

3. L'ÉVALUATION MACRO DE LA QUALITÉ DE L'ORGANISATION DE LA COLLABORATION

La qualité de l'organisation de la collaboration à un niveau macro s'interprète *via* les résultats obtenus pour les trois indices de qualité, qui résultent, comme pour les attributs d'organisation, de la combinaison des notes des 74 critères mais agencés différemment. La sortie 2 de l'outil ECoSur présente ainsi une vision globale de la qualité de l'organisation, à travers trois grands processus : management, support et réalisation (figure 3).

3.1. LE PROCESSUS DE MANAGEMENT

Le processus de management évalue les activités qui contribuent à la gestion de la collaboration : la formalisation d'une stratégie de collaboration, les mécanismes de gouvernance, le suivi et l'évaluation. Le niveau de satisfaction pour ce processus est de 56 %. Malgré une stratégie bien formalisée et pertinente par rapport au contexte de mise en œuvre de la surveillance et une bonne inclusivité du système en matière d'institutions et de sources de données, les mécanismes collaboratifs pour le pilotage et la coordination du système ne sont pas encore complètement opérationnels. La plateforme SCA est très récente et n'a pas encore pu faire ses preuves en tant que structure de pilotage du système de surveillance national des salmonelles, en collaboration avec la plateforme ESA. Le GT Ondes, du fait de sa constitution, pourrait être préfigurateur d'un mécanisme collaboratif pour la coordination du système de surveillance.

Ce défaut de gouvernance fonctionnelle limite le suivi de la performance de la collaboration, qui se résume à des audits externes non spécifiques à la collaboration pour la surveillance des salmonelles.

3.2. LE PROCESSUS SUPPORT

Le processus support évalue les activités contribuant au bon fonctionnement de la collaboration en leur fournissant les ressources nécessaires : l'allocation des ressources, la formation, la communication, le support scientifique et technique. Comme le processus management, son résultat est moyennement satisfaisant (65 %).

Si la collaboration bénéficie d'un appui scientifique et technique satisfaisant *via* notamment la mise en œuvre des plateformes et l'existence d'une agence d'évaluation des risques commune aux domaines de la santé animale, la santé environnementale et de la sécurité sanitaire des aliments, le système pêche sur certains points. L'allocation de ressources financières, humaines et matérielles spécifiques à la mise en œuvre de la collaboration est insuffisante. Lorsque celles-ci existent elles peuvent être difficilement mobilisables. Bien qu'il existe beaucoup d'informations sur le système et ses productions, celles-ci restent dispersées et peu accessibles. L'information est par conséquent sous-valorisée car elle n'atteint pas ceux qui pourraient s'en servir, soit parce qu'elle est « privée » et n'est partagée qu'au sein du dispositif qui l'a générée, soit parce qu'il y a une méconnaissance des sources de données potentielles par les acteurs du système.

3.3. LE PROCESSUS RÉALISATION

Le processus réalisation évalue toutes les activités mises en œuvre dans le cadre de la surveillance, de l'élaboration des protocoles à la transmission des résultats, pour produire les résultats permettant de répondre aux objectifs et finalités de la collaboration. Le niveau de satisfaction de ce processus est de 75 %. Les efforts collaboratifs déployés par les acteurs de la surveillance permettent globalement la mise en œuvre des modalités collaboratives telles que formalisées au niveau institutionnel ou produisent des résultats qui sont pertinents par rapport aux attentes.

Les efforts collaboratifs pour l'échange de données sont encore trop limités pour permettre une détection optimale des signaux et une bonne connaissance épidémiologique de la circulation des souches. Les efforts de collaboration pour la communication des résultats aux acteurs ne sont pas jugés suffisants. Ils existent pour le système de surveillance officielle de la chaîne alimentaire mais le contenu et les modalités utilisés ne sont pas jugés appropriés pour avoir un réel impact et ne permettent pas par exemple de réconcilier et d'harmoniser les pratiques de surveillance de la DGAL et de la DGCCRF au niveau départemental.

4. ÉVALUATION DE LA FONCTIONNEMENTALITÉ DE LA COLLABORATION

L'analyse des neuf attributs de fonction permet d'évaluer le caractère fonctionnel et pérenne du système multisectoriel (figure 3).

Le système de surveillance en place est considéré très pertinent, ce qui signifie que la stratégie, les modalités collaboratives, ainsi que les activités sont jugées cohérentes entre elles et vis-à-vis du contexte. L'inclusivité du système est également très satisfaisante du fait de l'existence d'activités de surveillance à tous les stades de la chaîne alimentaire et de la participation active de toutes les parties concernées, quels que soient leur domaine (public, privé), professions et secteurs d'activité. Les missions de chacun dans le système sont globalement bien définies et en cohérence avec leurs responsabilités et compétences.

La collaboration au sein du système n'apparaît cependant pas suffisamment adaptable pour réagir à des changements que ce soient en termes de gouvernance, de connaissances ou de contexte. Ceci est à mettre en lien avec le fait que les structures de pilotage sont en cours d'établissement et qu'il n'y a actuellement pas de mécanisme pour assurer la coordination du système multisectoriel.

Le système démontre une qualité moyenne pour les autres attributs, tel que l'attribut « Connaissance du système ». En effet, l'information produite par le système est dispersée et insuffisamment partagée entre les dispositifs. L'objectif attendu d'amélioration des connaissances et de détection précoce de signaux pour une meilleure prévention du risque *Salmonella* est par conséquent en partie compromis.

III - DISCUSSION

L'outil ECoSur a permis d'analyser la qualité de la collaboration entre les 18 dispositifs qui constituent le système de surveillance des salmonelles en France, système complexe aux niveaux de collaboration très variés.

L'analyse de l'ensemble de ces résultats d'évaluation souligne le fait que le système s'est construit en articulant peu à peu des dispositifs sectoriels qui avaient été établis, de plus ou moins longue date, pour répondre à des objectifs spécifiques sans se projeter dans de la collaboration avec d'autres dispositifs. La collaboration entre dispositifs s'est établie *a posteriori*, de façon plus ou moins formelle, pour répondre aux évolutions des attentes des utilisateurs mais en absence de mécanismes de gouvernance clairement formalisés. Plus spécifiquement, chaque type de résultat aborde les faiblesses et les points forts du système de manière différente ce qui, dans un second temps, permet de proposer des recommandations.

1. RECOMMANDATIONS ISSUES DE L'ÉVALUATION

Les résultats de l'évaluation ont permis d'aboutir à des recommandations pour améliorer la collaboration et permettre de mieux répondre aux objectifs attendus.

1.1. RECOMMANDATION GÉNÉRALE POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DE LA COLLABORATION

Un certain nombre d'efforts collaboratifs mériteraient d'être mieux formalisés, notamment ceux reposant sur des arrangements interpersonnels ou sur un historique de travail commun. Ceci permettrait de mieux définir le fonctionnement de la collaboration, clarifier le rôle de chacun, mobiliser les ressources nécessaires, et donc d'améliorer la qualité et la pérennité de la collaboration. Par exemple, il serait souhaitable de mieux formaliser les modalités de collaboration pour l'échange de données entre le système national d'alerte et le Réseau *Salmonella*, d'une part, et celles pour l'analyse conjointe des données entre le CNR et le LNR *Salmonella*, d'autre part. De même, le protocole interministériel pour encadrer la répartition des missions entre les autorités en charge de la surveillance officielle de la chaîne alimentaire devrait mieux expliciter les modalités de collaboration et leur fonctionnement.

1.2. RECOMMANDATION SPÉCIFIQUE RELATIVE À L'OBJECTIF D'AMÉLIORATION DE LA DÉTECTION PRÉCOCE DES SIGNAUX

Si actuellement les modalités collaboratives les plus abouties sont celles permettant la détection précoce *via* un système d'alerte national performant, elles pourraient être cependant améliorées. Les modalités existantes devraient être prioritairement renforcées, notamment pour faciliter la comparaison des souches d'origine humaine et non humaine et pour améliorer l'information du système d'alerte national par le Réseau *Salmonella*. De nouvelles modalités sont également à envisager *via* des partenariats public-privé pour mieux valoriser les données recueillies par les opérateurs et articuler de façon plus efficiente les efforts de surveillance entre opérateurs et autorités sanitaires.

1.3. RECOMMANDATION SPÉCIFIQUE RELATIVE À L'OBJECTIF D'AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES

Pour atteindre cet objectif, une exploitation de l'ensemble des jeux de données disponibles semble nécessaire. Certains jeux de données ne sont pas complètement exploités par manque de ressources ou parce que les dispositifs de recueil n'ont pas été initialement établis pour répondre à un objectif de surveillance (autocontrôles des opérateurs, système des alertes de la chaîne alimentaire, plan de lutte volaille, TN de la DGCCRF). Une analyse approfondie de faisabilité de l'intégration de ces données et des bénéfices qui seraient générés est nécessaire. Si cela s'avérait pertinent, il conviendrait alors d'allouer les ressources adéquates et/ou de repenser l'organisation de ces dispositifs. Par exemple, seule une partie restreinte des données d'autocontrôles est partagée au sein du système de surveillance (les résultats positifs issus de produits mis sur le marché et les données transmises volontairement au Réseau *Salmonella*). L'inclusion de l'ensemble des résultats positifs (i.e. ceux obtenus sur les produits non mis sur le marché ou sur l'environnement de production) ainsi que des résultats négatifs des autocontrôles permettrait d'améliorer l'information produite et de mieux appréhender les voies et les fréquences de contamination. Cependant, ceci nécessiterait des ressources importantes pour les recueillir, les harmoniser et les analyser/interpréter.

Les données issues de l'environnement sont actuellement très peu exploitées par le système de surveillance. Pour exemple, la surveillance événementielle conduite par l'ONCFS (SAGIR) et le contrôle officiel des eaux superficielles destinées à

l'eau de consommation supervisée par la DGS (SISEAU) ne sont pas connectés au reste du système, mise à part quelques souches recueillies par le Réseau *Salmonella*. L'inclusion des résultats de surveillance de l'écosystème pourrait améliorer l'identification des sources de contamination des filières animales et de la population humaine et contribuer ainsi à une meilleure compréhension du risque *Salmonella* pour l'Homme et les animaux.

Enfin, il ne s'agirait pas seulement d'augmenter le volume des données produites mais également de travailler à une meilleure qualité des données produites et à une amélioration de la circulation et accessibilité de l'information entre les producteurs de données et les utilisateurs potentiels.

1.4. RECOMMANDATION SPÉCIFIQUE RELATIVE À L'OBJECTIF DE RÉDUCTION DE L'IMPACT ÉCONOMIQUE DES CONTAMINATIONS

L'évaluation n'a pas permis de déterminer des efforts collaboratifs ayant pour objectif premier de réduire l'impact économique des contaminations. Cependant, le renforcement de la collaboration permettant de répondre aux deux premiers objectifs devrait avoir un effet indirect sur l'impact économique de la contamination. En effet, une meilleure détection des signaux et une compréhension plus fine des sources de contaminations permettraient aux opérateurs d'adapter leurs pratiques en termes de prévention et gestion du risque et de limiter ainsi la présence des salmonelles et les retombées économiques associées.

L'ensemble de ces recommandations et pistes de réflexion pourrait être prises en charge par les plateformes ESA et SCA qui procurent un cadre de concertation approprié pour l'ensemble des parties prenantes et disposent des compétences nécessaires. Cette étude souligne donc le rôle clef que pourraient jouer ces plateformes dans la gouvernance de la collaboration. Elles représentent un espace de concertation, d'échange, de réflexion et de production approprié pour gouverner le système de surveillance national des salmonelles. Il serait intéressant de conduire une nouvelle évaluation dans quelques années pour évaluer comment le travail du GT Ondes a influé sur l'évolution de la collaboration au sein du système.

Le travail conduit dans le cadre du GT Ondes est, à notre connaissance, la première expérience d'analyse d'un système de surveillance complexe conduite par une plateforme multi-acteurs en France et ayant permis la définition de recommandations concertées pour tendre vers un système plus connecté et performant. Cette expérience pourrait fournir un cadre organisationnel et méthodologique pour analyser d'autres systèmes de surveillance et

les accompagner vers une opérationnalisation du concept « *One Health* » dans le respect des attentes des différentes parties prenantes

2. LIMITES ET BÉNÉFICES DE L'APPROCHE D'ÉVALUATION UTILISÉE

ECoSur s'est révélé être un outil pertinent pour analyser en profondeur la collaboration au sein d'un système de surveillance multi-dispositifs et élaborer des recommandations pour leur amélioration. Depuis la réalisation de ces travaux entre acteurs français de la surveillance des salmonelles, une étude comparative d'outils d'évaluation a été réalisée dans huit pays européens dans le cadre de la surveillance de l'usage des antibiotiques et de la résistance bactérienne associée. ECoSur s'est avéré l'outil le plus performant pour évaluer la qualité de collaboration selon une méthodologie approfondie et semi-quantitative [Sandberg *et al.*, 2021].

L'application de l'outil à un système aussi complexe que celui des salmonelles en France a nécessité cependant certaines adaptations. Tout d'abord, l'évaluation a été effectuée à plusieurs échelles (système global et sous-systèmes) pour pouvoir noter les critères. Par conséquent, les notes de certains critères représentent le niveau de satisfaction combiné de plusieurs modalités collaboratives.

Ceci peut rendre difficile l'interprétation des résultats notamment lorsqu'il existe des efforts collaboratifs avec des niveaux de satisfaction très différents pour un même critère.

Pour un système aussi complexe, le temps nécessaire pour la validation des notes s'est avéré plus long qu'initialement envisagé. Les notes attribuées aux critères en lien avec la collaboration pour la mise en œuvre des activités de surveillance (45 à 74) n'ont pas été révisées et validées pendant la réunion de notation avec les parties prenantes. Un seul des participants a fait remonter ses commentaires *a posteriori*. Les résultats des attributs et indices mesurés à l'aide de ces critères doivent donc être interprétés avec précaution. Ils pourraient faire l'objet d'une analyse complémentaire, menée si possible par la même équipe de notation, si le besoin était identifié.

Lors de son application, l'outil a démontré un fort pouvoir de concertation. En effet, le fait de rassembler dans une réunion des parties prenantes d'origines variées, qui n'ont pas toujours d'expérience de travail en commun, a permis à chacun d'explicitier ses contraintes et ses attentes. Les participants à la réunion de notation ont ainsi gagné en compréhension mutuelle et en connaissance du système en place.

BIBLIOGRAPHIE

- AFNOR. Norme FD X 50-176 : Outils de management - management des processus. 2017.
- Anses. Salmonellosis. Factsheet. 2017. Accessible à : <https://www.anses.fr/en/content/salmonellosis> (consulté le 25/05/2020).
- Anses. Attribution des sources des maladies infectieuses d'origine alimentaire. Partie 2 : Analyse des données épidémiologiques. 2018. Accessible à : https://www.anses.fr/fr/system/files/BIORISK2_015SA0162Ra-2.pdf (consulté le 25/05/2020).
- Bordier M., Delavenne C., Nguyen D.T.T., Goutard F.L., Hendrikx P. - One Health Surveillance: A matrix to evaluate multisectoral collaboration. *Front. Vet. Sci.*, 2019, 6.
- Bordier M. - Comment mettre en œuvre le concept *One Health* pour améliorer la surveillance des dangers sanitaires à l'interface homme-animal-environnement ? Thèse de doctorat. Université Paris-Est, 2019. Accessible à : <http://www.theses.fr/s168606> (consulté le 25/05/2020).
- Bordier M., Collineau L., Cuzzucoli D., Ben Hmidene G., Ghanem S., Grisot L., Dupuy C., Lailler R. - ONDES : une démarche multi-partenaire pour une surveillance des salmonelles plus efficace tout au long de la chaîne alimentaire. *Bulletin des GTV*, 2020, **97**, 31-40.
- Danan C., Baroukh T., Moury F., Jourdan-Da Silva N., Brisabois A., Le Strat Y. - Automated early warning system for the surveillance of *Salmonella* isolated in the agro-food chain in France. *Epidemiol. Infect.*, 2011, **139**, 736-741.
- David J.M., Danan C., Chauvin C., Chazel M., Souillard R., Brisabois A., Weill F., Silva N.J.-D., Picherot M., Guillemot D., Sanders P. - Structure of the French farm-to-table surveillance system for *Salmonella*. *Rev. Med. Vet.*, 2011, **162**(10), 489-500.
- Ghanem, S. - La surveillance des salmonelles en France à l'aune du concept "One Health". Mémoire pour l'obtention du Certificat d'Études Approfondies Vétérinaires en Santé Publique Vétérinaire, 2018.
- Jourdan-da Silva N., Fabre L., Robinson E., Fournet N., Nisavanh A., Bruyand M., Mailles, A., Serre E., Ravel M., Guibert V., Issenhuth-Jeanjean S., Renaudat C., Tourdjman M., Septfons A., de Valk H., Le Hello S. - Ongoing nationwide outbreak of *Salmonella* Agona associated with internationally distributed infant milk products, France, December 2017. *Euro Surveill.*, 2018, **23**(2), pii=17-00852.
- Organisation mondiale de la santé. Strengthening surveillance of and response to foodborne diseases. 2017. Accessible à : https://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/surveillancemanual/en/ (consulté le 25/05/2020).
- Poirier E., Watie L., Espie E., Weill F.-X., Valk H.D., Desenclos J.-C. - 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, **136**(9), 1217-1224.
- Sandberg M., Hesp A., Aenishaenslin C., Bordier M., Bennani H., Bergwerff U., Chantziaras I., De Meneghi D., Ellis-Iversen J., Filippizi M.E., Mintiens K., Nielsen L.R., Norstrom M., Tomassone L., van Schaik G., Alban L. - Assessment of Evaluation Tools for Integrated Surveillance of Antimicrobial Use and Resistance Based on Selected Case Studies. *Front. Vet. Sci.*, 2021, **8**, 620998.
- Ung A., Baidjoe A.Y., Van Cauteren D., Fawal N., Fabre L., Guerrisi C., Danis K., Morand A., Donguy M.-P., Lucas E., Rossignol L., Lefèvre S., Vignaud M.-L., Cadel-Six S., Lailler R., Jourdan-Da Silva N., Le Hello S. - Disentangling a complex nationwide *Salmonella* Dublin outbreak associated with raw-milk cheese consumption, France, 2015 to 2016. *Euro Surveill.*, 2019, **24**(3), 1700703.
- Zinsstag J., Schelling E., Waltner-Toews D., Tanner M. - From « one medicine » to « one health » and systemic approaches to health and well-being. *Prev. Vet. Med.*, 2011, **101**, 148-156



Remerciements

Nous tenons à remercier les membres du groupe de travail « Optimisation nationale des dispositifs d'épidémiologie des *Salmonella* » des plateformes nationales d'épidémiologie en santé animale (ESA) et de surveillance de la chaîne alimentaire pour leur contribution dans l'évaluation de la collaboration réalisée ainsi que pour la relecture de cet article.