

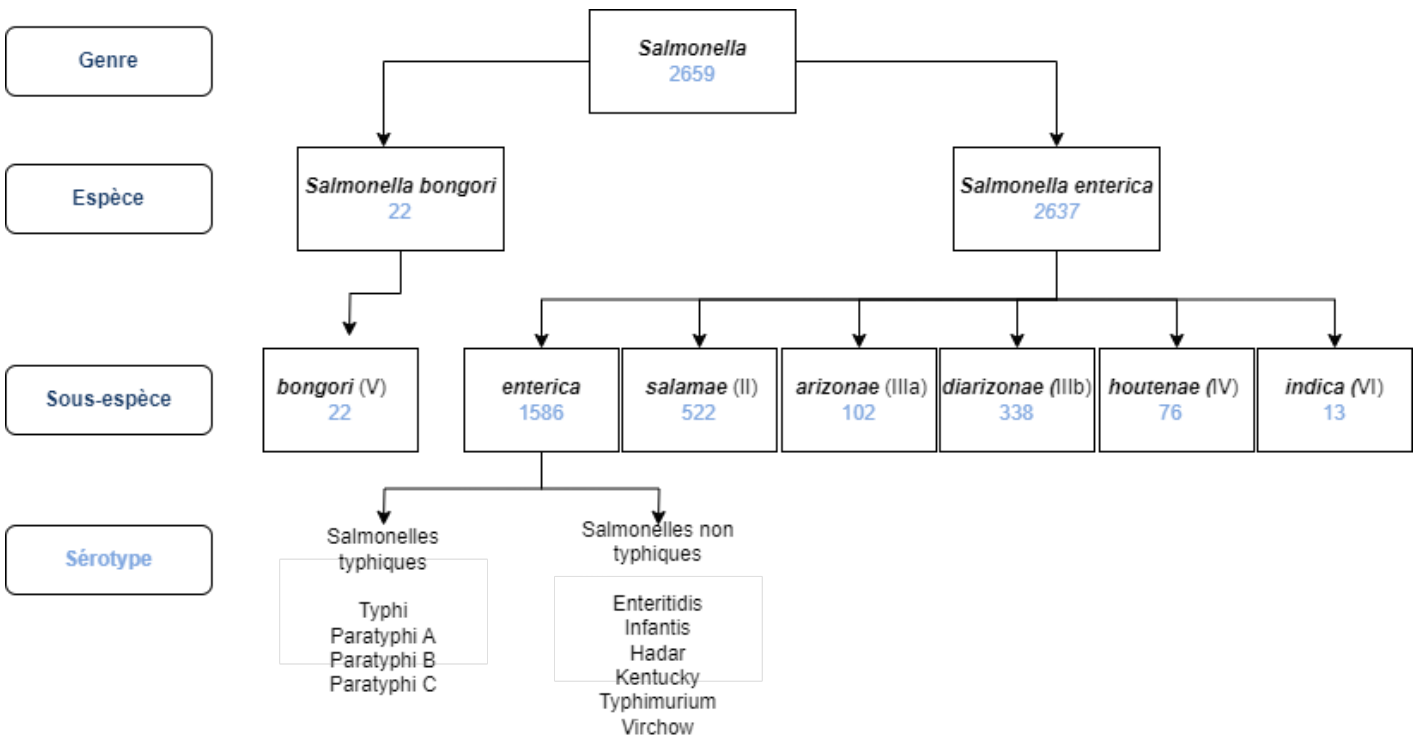
# Fiche pratique contaminant biologique \_ salmonelles

## Salmonella \_ Carte d'identité

Principale cause de maladies diarrhéiques dans le monde

Bactéries (Gram-) responsable de salmonellose

Famille : Enterobacteriaceae



Seuls les sérovars de la sous-espèce enterica qui représentent plus de 99,5 % des souches isolées ont conservé un nom.

Tous les sérotypes sont potentiellement pathogènes pour l'Homme.

Certains sérotypes sont plus spécifiques ou plus adaptés à une ou quelques espèces animales

Exemples : *S. Gallinarum* & volailles ; *S. Choleraesuis* & porcs ; *S. Dublin* & bovins

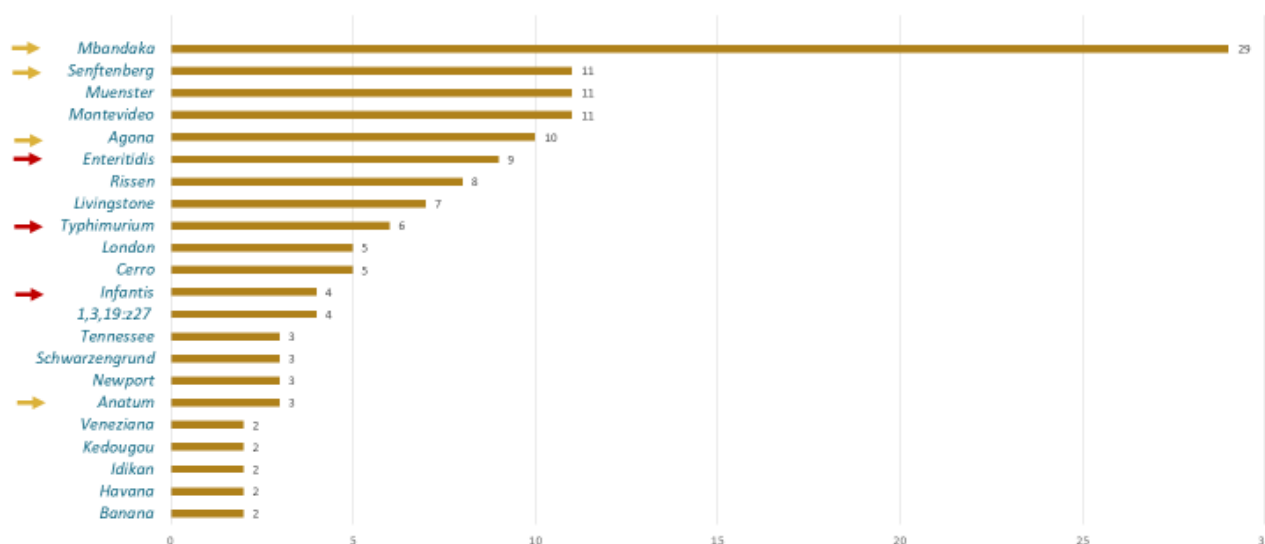
Les données du Réseau Salmonella montrent que les sérovars les plus fréquemment retrouvés dans les aliments composés destinés aux volailles (toutes filières confondues) pour la période 2009-2015, sont : *S. Mbandaka* (10 %), *S. Anatum* (10 %), *S. Senftenberg* (7 %), *S. Agona* (6 %) et *S.1,3,19:z27:-* (5 %).

Par ailleurs, il convient de faire une différence entre les aliments destinés aux volailles « chair » et « ponte » qui peuvent être sous forme de farines, de granulés ou de miettes, et ceux destinés aux volailles reproductrices, qui, quelle que soit leur forme de présentation, sont thermisés dans des usines agréées. Les résultats obtenus par les enquêtes Oqualim, pour la période 2009-2015, ont permis la détection de *S. Hadar* et de *S. Typhimurium* dans, respectivement, un et trois échantillons d'aliments destinés aux poules pondeuses (sur 7 338 échantillons analysés). Le sérovar *S. Virchow* a également été mis en évidence sur un échantillon d'aliment thermisé destiné aux poules reproductrices (sur 4 560 échantillons analysés). Bien que la part des sérovars réglementés reste faible parmi l'ensemble des sérovars isolés dans les aliments pour volailles (proportion relative inférieure à 2 %), ils sont néanmoins retrouvés tout au long de la chaîne de production. Plusieurs données bibliographiques confortent cette observation, et il ressort des études que *S. Typhimurium* et *S. Enteritidis* sont les principaux sérovars identifiés à tous les maillons des filières avicoles. Cependant, seule une caractérisation des isolats par un typage moléculaire adapté permet de démontrer que l'alimentation animale est une voie d'introduction des sérovars réglementés dans les filières de production avicole. (...) L'aliment est donc une source possible, mais pas majeure, de contamination de ces filières par ces sérovars règlementés."

Avis de l'Anses\_Saisine n° 2016-SA-0029 \_Saisine liée n° 2016-SA-0037

## Sérotypes & MP

Sérotypes identifiés au moins deux fois entre 2009 et 2022 sur MP en mutualisation plan aliments



Paramètres	Survie (valeurs extrêmes)	Croissance	
		Optimum	Extrêmes
Température (°C)	- 23 (beurre)	35 - 37	5 - 50
pH	/	7 - 7,5	3,8 - 9,5
a <sub>w</sub>	0,3 - 0,5 (chocolat)	0,99	0,94 - > 0,99

## Voies d'exposition

Le principal réservoir des salmonelles est l'animal, tractus gastro-intestinal des mammifères (porcs, bovins) et des oiseaux (y compris les volailles domestiques). Certaines souches peuvent également être isolées d'autres sources, telles que les animaux à sang froid (reptiles, tortues) et les animaux aquatiques (mollusques, poissons). Les salmonelles présentes dans les matières fécales des animaux, peuvent contaminer les pâturages, les sols et l'eau et y survivre pendant plusieurs mois.

Les salmonelles présentes dans les matières premières sont susceptibles de se retrouver dans les aliments pour animaux. De ce fait, l'aliment peut être une source d'introduction de salmonelles dans les élevages. Certaines salmonelles pathogènes (sérotypes Enteritidis, Typhimurium, Infantis, Hadar, Virchow = 5 principales à l'époque de la rédaction de règlement (CE) n°2160/2003) présentes dans les denrées alimentaires d'origine animale sont impliquées, chez l'Homme, dans des toxi- infections alimentaires.

L'homme est le seul réservoir du sérovar Typhi.

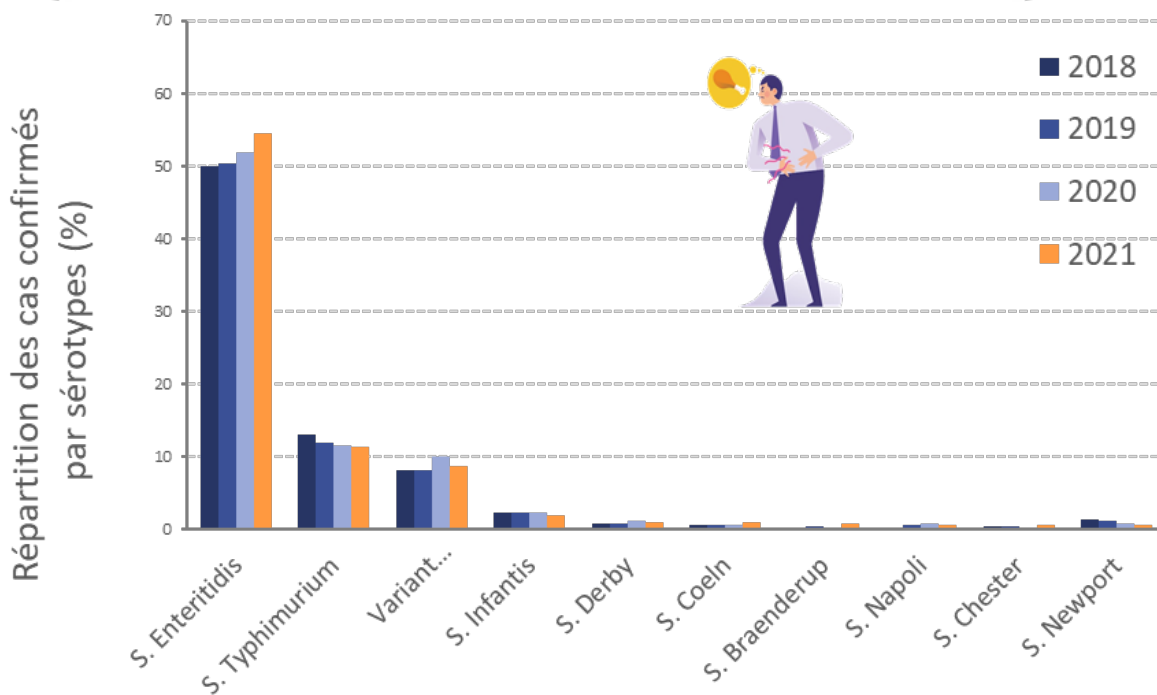
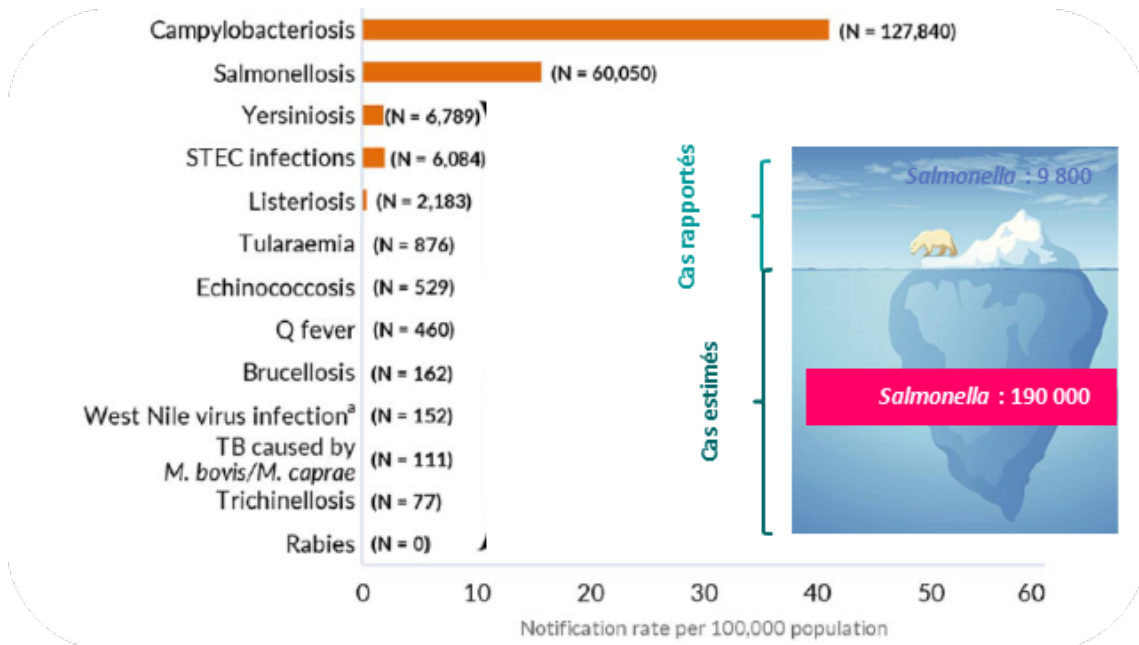
En conclusion, concernant la situation française, la contamination par *Salmonella* spp. des matières premières végétales et des aliments composés demeure un évènement rare (taux de contamination de l'ordre de 1 à 2 %). Cette contamination, même rare, peut néanmoins entraîner celle des animaux et de leur environnement et, par voie de conséquence, celle des aliments destinés à l'Homme. Toutefois, les données issues des bilans de surveillance, basées à l'heure actuelle sur l'analyse phénotypique des sérovats isolés, ne sont pas suffisantes pour objectiver et quantifier précisément la part liée à l'alimentation animale de transmission de *Salmonella* spp. aux autres maillons de la chaîne alimentaire. "

Avis de l'Anses\_Saisine n° 2016-SA-0029 \_Saisine liée n° 2016-SA-0037

## Salmonellose

Les sérotypes de salmonelles non typhiques causent, dans certaines conditions, la salmonellose, l'un des principaux syndromes gastroentériques d'origine bactérienne dans les pays industrialisés. D'autres sérotypes sont à l'origine des fièvres typhoïdes (*S. Typhi* et *S. Paratyphi* A, B et C).

Les salmonelloses humaines non typhiques sont la deuxième maladie bactérienne d'origine alimentaire la plus fréquemment signalée en Europe, après les campylobactérioses. L'importance relative de la transmission de l'infection à *Salmonella* spp par la voie alimentaire est estimée à 96 %, principalement du fait de la consommation d'aliments contaminés d'origine animale, crus ou insuffisamment cuits.



Les

salmonelloses humaines non typhiques sont considérées comme des maladies zoonotiques. La transmission à l'Homme se fait essentiellement par consommation d'aliments contaminés crus ou peu cuits. La part de transmission par voie alimentaire est estimée à 95 % pour les salmonelles non-typhiques et à 80 % pour les salmonelles typhiques. La transmission des salmonelles non-

typhiques à l'Homme peut aussi être directe, interhumaine ou par contact avec des animaux infectés. La transmission de Salmonella Typhi et Paratyphi se fait de personne à personne ou par consommation d'eau ou d'aliments contaminés par des selles de personnes infectées.

Chez l'animal, les salmonelloses se caractérisent, dans la plupart des cas, par du portage asymptomatique. Quelques formes cliniques ont été cependant recensées dans la bibliographie, le plus souvent liées à certains sérovars plus fréquemment retrouvés chez certaines espèces. A titre d'exemple, les études bibliographiques soulignent l'importance de S. Typhimurium et S. Dublin dans les cas de salmonelloses digestives et abortives chez les bovins. Chez le porc, les sérovars S. Typhimurium et S. Derby sont souvent décrits comme pouvant être responsables de diarrhées associées à de l'hyperthermie pendant la période de post-sevrage et d'engraissement. Quant aux filières avicoles, les biovars Gallinarum et Pullorum du sérovar S. Gallinarum sont responsables de la typhose et la pullorose, deux maladies aviaires inscrites en tant que dangers sanitaires de catégorie 2."

Avis de l'Anses\_Saisine n° 2016-SA-0029 \_Saisine liée n° 2016-SA-0037

## **La réglementation applicable [03-01, 03-02, 03-03].**

Le règlement (CE) n°183/2005 « Feed Hygiene » fixe les règles générales en matière d'hygiène et de traçabilité des aliments pour animaux, ainsi que les conditions d'agrément des établissements. De plus, le règlement (CE) n°2160/2003 « zoonoses » demande de maîtriser le risque de transmission de Salmonella par les aliments pour animaux dans le cadre des programmes nationaux de contrôle des salmonelles, en particulier à l'étage « reproduction » des espèces Gallus gallus et Meleagris gallopavo. L'arrêté du 23 avril 2007 relatif aux agréments et autorisation des établissements du secteur de l'alimentation animale institue l'agrément salmonelle pour les aliments destinés aux reproducteurs des espèces Gallus gallus et Meleagris gallopavo, pour les élevages de plus de 250 volailles.

Pour les matières premières d'origine animale, les critères microbiologiques définis dans l'Annexe X du Règlement (UE) n°142/2011 sont directement appliqués. Pour les matières premières d'origine végétale ainsi que pour les aliments composés destinés aux animaux producteurs de denrées alimentaires (autres que les volailles reproductrices des espèces Gallus gallus et Meleagris gallopavo), aucun critère microbiologique n'est actuellement défini.

	<i>S. enteritidis</i>	<i>S. typhimurium</i>	<i>S. kentucky</i>	<i>S. infantis</i>	<i>S. hadar</i>	<i>S. virchow</i>	Autres sérotypes
Matières premières pour l'alimentation des animaux	●	●	●	●	●	●	●
Aliments pour reproducteurs <i>Gallus gallus</i> et <i>Meleagris gallopavo</i>	●	●	●	●	●	●	●
Aliments pour <i>Gallus gallus</i> et <i>Meleagris gallopavo</i> autres que reproducteurs	●	●	●	●	●	●	●
Aliments pour autres espèces	●	●	●	●	●	●	●

● *Salmonelle* sérotype réglementé      ● *Salmonelle* sérotype non réglementé  
 Code couleur associé aux détections de salmonelles dans les plans mutualisés OQUALIM

## Les moyens de maîtrise pour les fabricants d'aliments

### Voies d'introduction de *Salmonella* spp. dans les aliments pour animaux : considérations générales

#### Matières premières

Du fait de l'écologie de *Salmonella* spp. et de son caractère ubiquitaire, la contamination des matières premières peut se produire à toutes les étapes, depuis la récolte jusqu'à l'incorporation dans l'aliment composé.

Concernant les matières premières importées, transportées majoritairement par bateaux et déchargées dans des ports, cette contamination peut être effective depuis le chargement du navire dans le pays exportateur, jusqu'à la livraison aux usines de fabrication ou dans les élevages. Eu égard aux conditions de transport, de déchargement et de stockage des matières premières, les animaux nuisibles (rongeurs, oiseaux et insectes) apparaissent comme des vecteurs potentiels de *Salmonella* spp., car ils peuvent s'introduire dans les cales des navires, les silos exposés ou dans les magasins d'entreposage. De plus, l'accumulation de poussières et de dépôts de matières premières, au niveau des installations mécanisées des bandes transporteuses et des tours de manutention, peut être également une source de contamination et de multiplication. Une mauvaise gestion de la température, de l'humidité et de la ventilation des cellules de stockage peut engendrer la formation d'aérosols et de gouttes de condensation qui sont des milieux propices à la multiplication de *Salmonella* spp. Des contaminations peuvent également se produire au niveau des camions de livraison mal nettoyés et désinfectés. Enfin, le personnel est un vecteur de contamination par *Salmonella* spp. à toutes les étapes de la chaîne, d'où la nécessité d'une formation des opérateurs aux bonnes pratiques d'hygiène et de production (Beroff et al., 1999a).

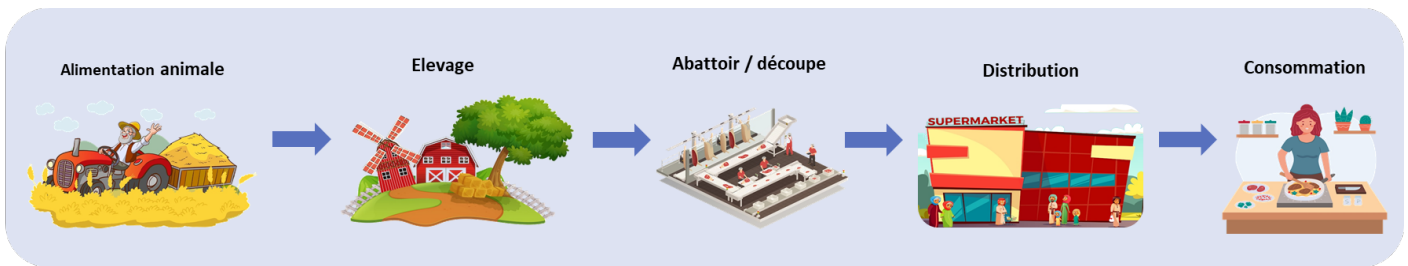
#### La fabrication des aliments composés

L'analyse des bulletins de synthèse de Tecaliman, des études bibliographiques ainsi que l'audition de professionnels, ont permis d'identifier les principales sources potentielles de contamination, par *Salmonella* spp., dans une usine de

fabrication d'aliments composés. Ainsi, les matières premières entrantes, quelle que soit leur origine, sont susceptibles d'apporter une contamination initiale dans l'usine. De même, les camions de transport des matières premières peuvent être une source d'entrée de *Salmonella* spp. Ainsi, selon une étude menée par Qualimat, 2 % des prélèvements réalisés sur les bâches et 5 % de ceux réalisés sur les surfaces intérieures de portes des camions, étaient contaminés par *Salmonella* spp.

Cependant, « il n'est pas certain que l'effet camion soit important par rapport à la contamination des matières premières » (Tecaliman, 2002). Les filtres des fosses de réception sont également des points où les contaminations sont les plus probables car ils sont exposés au passage de toutes les matières premières d'une part, et aux variations des conditions atmosphériques d'autre part (Tecaliman, 1996a). De plus, au cours de campagnes de prélèvements menées par Tecaliman, il a été montré que les pieds d'élévateur de matières premières et les filtres d'aspiration des broyeurs qui collectent les poussières pouvaient être contaminés par *Salmonella* spp. (Tecaliman, 1996a). Au niveau des cellules de stockage, de dosage ainsi que de la mélangeuse, les variations de température créent souvent, à la surface des parois, une condensation de l'eau contenue dans l'air, d'où un risque de développement de *Salmonella* spp. Par ailleurs, les parois du refroidisseur sont fréquemment reconnues comme étant les zones les plus à risque, du fait de dépôts de condensats (changements de température résultant du contact entre le produit chaud et des surfaces froides), constituant un milieu propice au développement de *Salmonella* spp. (Israelsen et al., 1996 ; Dipl et al., 1991 ; König et al., 1995, cités par Beroff et al., 1999a). Les quais de chargement des aliments en vrac, parfois ouverts sur l'extérieur et exposés aux conditions atmosphériques, sont également des lieux possibles de (re)contamination des aliments. Notons aussi qu'une recontamination des aliments finis peut se produire au niveau des camions de livraison si ces derniers sont mal nettoyés et désinfectés. Enfin, les animaux nuisibles (rongeurs, insectes, oiseaux) peuvent être des vecteurs de *Salmonella* spp. tout au long de la chaîne de fabrication, avec une entrée plus probable au niveau des fosses de réception. Des méthodes de lutte sont déjà mises en place dans toutes les usines ; ces actions visent à limiter les ressources alimentaires pour ces nuisibles notamment par l'élimination des fuites de produits dans le circuit de fabrication (Tecaliman, 1996)

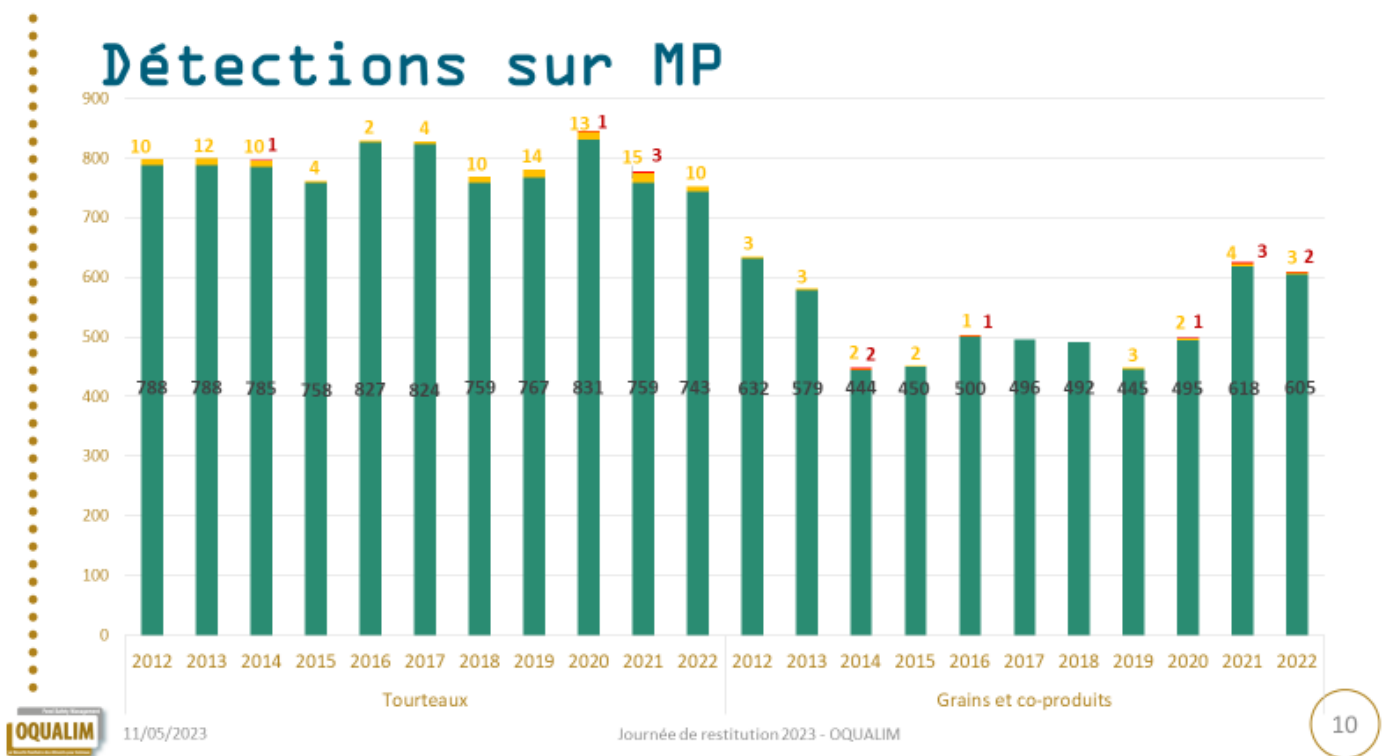
Avis de l'Anses\_Saisine n° 2016-SA-0029 \_Saisine liée n° 2016-SA-0037



- Plan de contrôle de la qualité incluant la surveillance de la qualité microbiologique des aliments.

Le suivi de la contamination bactérienne des entérobactéries (30 °C) par dénombrement est un moyen de suivi de l'hygiène du process de fabrication et de l'efficacité des processus de traitement thermique (thermisation, granulation) lorsqu'ils sont destinés à réduire la charge bactérienne des aliments.

La fréquence d'échantillonnage des matières premières et des aliments composés est fonction du risque estimé de contamination et notamment de l'origine des matières premières, des conditions de réalisation de leur transport et de l'espèce à laquelle l'aliment est destiné.



Les matrices qui apparaissent les plus contaminées sont les dérivés de graines (essentiellement tourteaux) de soja, de colza et de tournesol.

Les recherches de Salmonella dans 100g et des entérobactéries (30 °C) sont réalisées suivant des méthodes normalisées ou des méthodes de routine validées.

- Des mesures correctives spécifiques sont définies dans le plan HACCP de l'établissement et mises en œuvre en cas de résultats non satisfaisants.

- Le plan de maîtrise sanitaire doit prendre en compte les risques spécifiques des dispositifs de captage d'air et de ventilation pour le refroidissement des aliments destinés aux reproducteurs *Gallus gallus* ou *Meleagris gallopavo* au regard du risque de recontamination de l'aliment par *Salmonella*.
- En cas d'isolement de *Salmonella* dans l'environnement des outils de production, dans les outils de production ou dans les aliments composés, le plan de maîtrise sanitaire de l'établissement comporte une procédure de nettoyage-désinfection spécifique et ciblée de l'établissement pour maîtriser le danger.
- Le plan de maîtrise sanitaire englobe aussi les opérations de transport de l'aliment.

## Principales sources bibliographiques sur les salmonelles

- [Salmonella spp. en alimentation animale \\_ Avis de l'Anses \\_Rapport d'expertise collective\\_ mai 2018](#)
- Fiche de description de danger biologique transmissible par les aliments Juin 2011, *Salmonella* spp, Anses
- Arrêté du 23 avril 2007 relatif aux agréments et autorisations
- Identification de variants de *Salmonella* Typhimurium et prise en compte de ces variants dans le programme officiel de lutte en élevage avicole

---

Revision #6

Created 30 August 2023 14:35:04 by Celine Ravel

Updated 7 September 2023 14:45:41 by Celine Ravel