



HAL
open science

Infection alimentaire à la salmonelle de nourrissons, quelle réponse médicale face à cette crise

A. Guinet

► **To cite this version:**

A. Guinet. Infection alimentaire à la salmonelle de nourrissons, quelle réponse médicale face à cette crise. 9ème Conférence francophone en Gestion et Ingénierie de Systèmes Hospitaliers (GISEH 2018), Aug 2018, Genève, Suisse. hal-01895927

HAL Id: hal-01895927

<https://hal.science/hal-01895927>

Submitted on 19 Oct 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Infection alimentaire à la salmonelle de nourrissons, quelle réponse médicale face à cette crise.

Guinet A.¹

¹ INSA Lyon (Université de Lyon), Laboratoire DISP, 21 av. Jean Capelle, 69621 Villeurbanne, France, a.guinet@insa-lyon.fr

Résumé : Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, 420 000 personnes dont 125 000 enfants meurent chaque année d'infections alimentaires. Pour l'Europe, le nombre de décès s'élève à 260 personnes pour l'année 2014. Les maladies diarrhéiques sont responsables de plus de la moitié des décès. En France, les salmonelles expliquent à peu-près 50% des infections alimentaires. Dans ce contexte, cette communication investit le scénario d'une toxi-infection à la salmonelle de laits infantiles de premier âge. Notre objectif est d'estimer économiquement et humainement l'impact d'une telle crise sur le système sanitaire français. Le modèle de simulation employé est un programme mathématique reproduisant une version étendue du modèle SIR. Il permet l'expérimentation de différentes variantes de notre scénario.

Mots-clés : Gestion des risques, Toxi-infection alimentaire, Salmonelle, Réponse médicale, Simulation.

1. Introduction.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2015), 420 000 personnes dont 125 000 enfants meurent chaque année d'infections alimentaires. Pour l'Europe, le nombre de décès s'élève à 260 personnes pour l'année 2014. Les maladies diarrhéiques sont responsables de plus de la moitié des décès. En France (ANSES, 2011), les salmonelles expliquent à peu-près la moitié des infections alimentaires. En raison de conditions impropres d'élevage, de transformation, ou de transport, elles proviennent des œufs, des produits laitiers et des viandes bovines, porcines, de volailles... Pour les personnes adultes des pays industrialisés, ces toxi-infections alimentaires se manifestent par une gastro-entérite aigüe qui généralement ne dure que quelques jours. Pour les enfants et plus particulièrement les nourrissons qui représentent une population sensible en raison de la faiblesse de leur système immunitaire, ces infections peuvent être beaucoup plus graves et nécessiter une hospitalisation pour un traitement antibiotique. Le taux de mortalité est estimé à 0.8% (ANSES, 2011). Bien que très faible ce taux de mortalité peut être inquiétant dans le cas d'un empoisonnement volontaire ou involontaire de produits de grande consommation à l'échelle de la France voire de l'Europe.

Dans ce contexte, cette communication investit le scénario d'une toxi-infection à la salmonelle de laits infantiles de premier âge. Elle est inspirée d'une part par l'actualité en France mais aussi par la crise chinoise des produits laitiers contaminés à la mélamine en 2008. Cette crise d'origine industrielle d'une durée de 6 mois, avait touchait 300 000 enfants en bas-âge, entraînait l'hospitalisation de 50 000 nourrissons et conduisit au décès de 6 d'entre eux (Qiao et al., 2012 ; Xiu and Klein, 2010). Notre objectif est d'estimer économiquement et humainement l'impact d'une telle crise sur le système sanitaire français.

Après une première section présentant la question de santé publique étudiée, la deuxième section précise l'importance des toxi-infections alimentaires et le scénario étudié. Une troisième section détaille le modèle de simulation sous la forme d'un programme mathématique reproduisant une version étendue du modèle SIR. L'expérimentation de différentes variantes du scénario étudié fait l'objet d'une quatrième et dernière section. Une conclusion résume la discussion sur notre questionnement.

2. Contexte.

2.1 Principales toxi-infections alimentaires

La France a été le théâtre de nombreux scandales alimentaires dont le dernier concernant des laits infantiles contaminés par la salmonelle s'est déroulé durant le deuxième semestre 2017. Par manque de recul, nous évoquerons juste son existence. Le journal le Monde (2017) a récemment dressé un panorama des principaux scandales.

Durant l'été 2017, des œufs ont été contaminés par un produit phytosanitaire interdit dans l'élevage, le Fipronil. 250 000 ovo produits ont ainsi été contaminés durant 4 mois d'avril à juillet en France. Les œufs de provenance néerlandaise étaient contaminés depuis novembre 2016.

En décembre 2013, un trafic de viande de cheval revendue à la consommation après une utilisation des animaux d'origine dans l'industrie pharmaceutique pour des expérimentations médicales, est découvert. 21 personnes sont interpellées suite à l'enquête de police.

Durant la même année, une entreprise française commercialise de la viande de cheval d'origine roumaine dans des plats cuisinés étiquetés viande pur bœuf. 750 tonnes de viande ont été ainsi vendus dans toute l'Europe sans aucune incidence sanitaire.

Des tests effectués par les douanes chinoises révèlent en novembre 2012 que la société suédoise IKEA commercialise dans ses cafétérias des gâteaux au chocolat contenant des bactéries coliformes. Avant retrait des produits, les français avaient déjà consommés 6 000 gâteaux infectés.

Au début de l'été 2011, une épidémie de gastro-entérites due à la bactérie Escherichia Coli fait 4 000 victimes dont 47 morts. Une ferme biologique allemande est à l'origine de ce scandale sanitaire.

Entre janvier et juillet 2010, 62 départements français sont touchés par une toxi-infection de salmonellose provenant de lots de saucissons impropres à la consommation. 132 personnes sont intoxiquées, l'âge médian des victimes était de 6 ans (Noel et al., 2010).

Des poulets contaminés à la dioxine meurent dans les enclos belges en 1999. De l'huile de vidange a été mélangée à la nourriture animale dans le cadre d'un nutritif frelaté. D'autres épisodes de contamination suivront pour le porc et les bovins.

En 1996, les premiers cas d'encéphalopathie spongiforme bovine causée par un agent infectieux appelé protéine prion sont découverts en Angleterre. La propagation a pour vecteur la nourriture des bovins composée de farines animales. Elle conduit à l'interdiction de ces farines et à l'abatage de 200 000 bêtes. En 2016, on estime que la maladie a fait 231 victimes humaines par consommation de viandes contaminées.

En 1981, des huiles de colza contenant du benzène intoxiquent gravement 25 000 personnes et provoquent la mort de 1 000 autres. Parmi les personnes malades, 5 000 resteront handicapées à vie.

2.2 Scénario

Le scénario générique suivant est étudié, des variantes basées sur l'ampleur de l'infection et de la réponse médicale seront considérées par la suite dans le cadre de l'expérimentation.

Une entreprise commercialise du lait de 1^{er} âge sur le marché français, elle est leader sur son marché et détient 25% des parts de marché. Son site de production de lait maternisé a été contaminé par des salmonelles. Malgré des contrôles de qualité sur échantillons réguliers, des lots de produits infectés par la bactérie sont mis en vente sur le marché. Les premières gastro-entérites apparaissent chez les nourrissons durant le milieu de l'été. Pour la majorité entre eux, la pathologie ne dure que 72 heures mais des

premières hospitalisations en pédiatrie apparaissent de manière dispersée sur le territoire métropolitain. Début septembre le nombre d'infections à la salmonelle devient significatif, les laits maternisés sont suspectés. Début octobre la société à l'origine de l'infection rappelle certains lots par principe de précaution. Une information judiciaire est ouverte début novembre l'ensemble des laits de premier âge commercialisés par l'entreprise est rappelé. Des produits resteront sur les étales des magasins jusqu'à fin décembre. La réponse médicale retenue pour les cas graves d'intoxication est la suivante.

Un traitement antibiotique de Céphalosporine de troisième génération (ceftriaxone ou céfotaxime) par voies intraveineuses ou intramusculaires en 3 injections lentes pendant 14 jours est recommandé pour les nourrissons présentant des diarrhées sanglantes et une fièvre supérieure à 39°. Le traitement nécessitant 42 doses fait suite à une hospitalisation de 4 jours en pédiatrie générale suivi d'un traitement infirmier de 10 jours à domicile (Costa Orvaya et al., 2013 ; Moulin et al., 2003 ; Cézard et al., 2002). Les formes plus graves d'infections à salmonelles (baisse de tension, insuffisance rénale...) nécessitent une prise en charge en réanimation pédiatrique durant 7 jours (Lalande et al., 2005) suivi d'une hospitalisation à domicile pendant 7 autres jours pour la fin de l'antibiothérapie par ciprofloxacine (Moulin et al., 2003 ; Garrec et Patte, 2004 ; DHOS, 2004).

2.3 Toxi-infection

La progression de l'infection de salmonellose a été modélisée à l'aide d'un modèle SIR (Arnal et al., 2011) étendu ici à une pathologie sans transmission directe interhumaine. Le modèle SIR (Susceptible, Infecté et Rétabli) a vu ses états augmentés. L'état I a donné lieu à 3 sous-états : L (Latent) pour infecté sans symptôme, P (Prodomal) pour infecté avec symptômes et F (Fulminant) pour infecté avec complications graves. L'état R se décompose en RA (rétabli avec une simple antibiothérapie), RI (en voie de rétablissement avec soins intensifs) et RH (rétabli en hospitalisation à domicile). L'état D précise les décès.

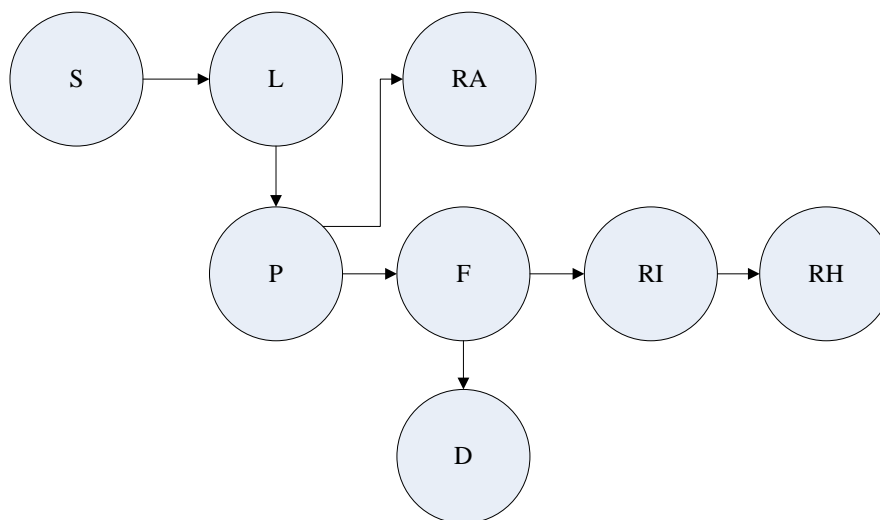


Figure 1: Les différents états de l'infection.

3. Modèle.

3.1 Données

- N_{stat} : Nombre d'états du nourrisson, 8 états ont été définis (S pour susceptible, L pour latent, P pour prodromal, RA pour rétabli grâce à l'antibiothérapie, F pour fulminant, RI pour hospitalisé en réanimations pédiatriques, RH pour hospitalisé à domicile, D pour décédé),
- N_{per} : Nombre de périodes en semaines (un horizon de 52 semaines est étudié),

- Nepat : Nombre de nourrissons susceptibles de consommer du lait infecté, 314 000 bébés,
- Irat : taux d'infection, ce taux tient compte des parts de marché de l'entreprise commercialisant le lait infecté et de la proportion de lots infectés i.e. respectivement 25% (1/4 du marché) et 1% à 100% (suivant le scénario étudié),
- Prat : taux d'aggravation, i.e. pourcentage de nourrissons présentant des symptômes graves, soit 20% (Lalande et al., 2004),
- Drat : taux de létalité, i.e. pourcentage de nourrissons présentant des symptômes graves qui décèdent si non hospitalisés, 24% (Moulin et al., 2003), c.-à-d. plus précisément 24% de 20% soit 4.8%, sachant que Costa Orvay (2013) signale un taux de 13% pour des nouveau-nés de moins d'un mois,
- Canti : coût de l'antibiothérapie pour 4 jours en hospitalisation pédiatrique suivie de 10 jours en soins infirmiers à domicile, respectivement 1300 € * 4 plus 1000 €,
- Cicu : Coût d'une hospitalisation en réanimation pédiatrique de 1 semaine suivie de 1 semaine en hospitalisation à domicile pour un motif de traitement intraveineux, respectivement 2300 € * 7 plus 300 € * 7,
- Hlife : Taux d'indemnisation d'un nourrisson décédé en France suite à un manque de soins, i.e. 30 000 € (ONIAM, 2016),
- Nbed : Nombre de places disponibles en réanimation pédiatrique, la France dispose de 1064 lits de réanimation pédiatriques (Guery et al., 2008),
- Nhome : Nombre de places disponibles en Hospitalisation pédiatrique à domicile, i.e. 150 établissements peuvent prendre en charge chacun une dizaine de nourrissons supplémentaires,
- CHdose : Nombre de traitements antibiotiques disponibles,
- Pdet : Période ou l'ensemble des laits de 1^{er} âge infectés sont retirés du marché,
- lLos : Durée de séjour en réanimation pédiatrique, i.e. 1 semaine,
- Hlos : Durée de séjour en hospitalisation à domicile, i.e. 1 semaine.

3.2 Variables

- $EVL(e,p)$: nombre de nourrissons dans l'état $e = \{S,L,P,RA,F,RI,RH,D\}$ à la période p .

3.3 Fonction objectif

$$\text{Minimize}(Z) = \sum_{p=1}^{Nper} EVL(D, p) * Hlife + \sum_{p=1}^{Nper} EVL(RI, p) * Cicu + \sum_{p=1}^{Nper} EVL(RA, p) * Canti \quad (1)$$

On recherche à minimiser le nombre de nourrissons décédés et le coût de la réponse médicale des nourrissons sauvés par antibiothérapies en soins infirmiers et en hospitalisation à domicile suite à une réanimation pour les plus graves. Le coût d'un décès est basé sur le référentiel indicatif d'indemnisation par l'ONIAM (2016).

3.4 Contraintes

$$EVL(S,1) = Nepat \quad (2)$$

$$EVL(S, p) = EVL(S, p-1) * (1 - Irat) \quad \forall p = 2, \dots, Pdet \quad (2bis)$$

$$EVL(S, p) = 0 \quad \forall p = Pdet, \dots, Nper \quad (2ter)$$

Une population de nourrissons nourris au lait de 1^{er} âge est susceptible d'être infectée (2). Les nourrissons infectés cessent d'être nourris au lait de 1^{er} âge après infection (2bis). Le retrait du lait de 1^{er} âge du marché stoppe les nouvelles infections (2ter).

$$EVL(L, p) = EVL(S, p-1) * Irat \quad \forall p = 2, \dots, Nper \quad (3)$$

Les nourrissons consommant les lots de lait de 1er âge infecté sont infectés.

$$EVL(P, p) = EVL(L, p-1) * Pral - EVL(RA, p-1) \quad \forall p = 2, \dots, Nper \quad (4)$$

Un pourcentage donné de nourrissons développe une forme grave de l'infection et nécessite un traitement antibiotique. Les autres nourrissons présentent une déshydratation stoppée par le changement de lait de 1er âge.

$$\sum_{p=1}^{Nper} EVL(RA, p) \leq CHdose \quad (5)$$

Le stock d'antibiotiques disponibles est limité.

$$EVL(F, p) = EVL(F, p-1) * (1 - Drat) + EVL(P, p-1) - EVL(RI, p-1) \quad \forall p = 2, \dots, Nper \quad (6)$$

Les nourrissons ne pouvant recevoir l'antibiothérapie sont admis en réanimation pédiatrique.

$$\sum_{q=p}^{p+Ilos-1} EVL(RI, q) \leq Nbed \quad \forall p = 1, \dots, Nper - Ilos + 1 \quad (7)$$

Le nombre de places en réanimation pédiatrique est limité, ceci pour un séjour de Ilos périodes.

$$EVL(RH, p + Ilos) = EVL(RI, p) \quad \forall p = 1, \dots, Nper - Ilos \quad (8)$$

La prise en charge des nourrissons en hospitalisation à domicile succède immédiatement au séjour en réanimation pédiatrique.

$$\sum_{q=p}^{p+HLos-1} EVL(RH, q) \leq Nhome \quad \forall p = 1, \dots, Nper - HLos + 1 \quad (9)$$

Le nombre de places en Hospitalisation pédiatrique à domicile est limité, ceci pour un séjour de HLos périodes.

$$EVL(D, p) = EVL(F, p-1) * Drat \quad \forall p = 2, \dots, Nper \quad (10)$$

Les nourrissons non hospitalisés décèdent.

4. Simulation.

En 2016, 785 000 bébés sont nés en France (Bellamy et Beaumel, 2017). A 6 mois 1 enfant sur 5 est encore allaité par sa mère (Vilain, 2016). On considère donc que 314 000 nourrissons en moyenne consomment du lait de premier âge ($314\ 000 = 785\ 000 / 2 * 4/5$), donc sont susceptibles d'être infectés.

Le nombre de doses antibiotiques disponibles peut être une sérieuse contrainte au déploiement d'une réponse médicale et donner lieu à la constitution de stocks stratégiques comme par exemple dans le cas de l'antitoxine botulique. Les antibiotiques utilisés dans notre réponse médicale sont régulièrement vendus sur le marché pharmaceutique. En 2015, la consommation de céphalosporines de troisième et quatrième générations s'élevait à plus de 460 000 doses journalières (ANSM, 2017). Nous considérons que 230 000 à 920 000 de doses supplémentaires peuvent être disponibles pour lutter approximativement contre 16 000 à 64 000 toxi-infections sur un horizon de 6 mois.

Le nombre de lits de réanimation pédiatriques est estimé à un millier de lits en France. 1064 lits ont été dénombrés en 2000 par les ARH (Guery et al., 2008). Nous estimons que la moitié voire la totalité de ces lits pourrait être libérés en cas de toxi-infections de nourrissons, soit 500 ou 1000.

Nombre lits en réanimation	Nombre de traitements antibiotiques	Quantité de lots infectés	Coût de la réponse médicale	Nombre de nourrissons hospitalisés	Nombre de nourrissons décédés
500	64 000	1%	23 M€	3662	0
500	64 000	10%	177 M€	28 597	0
500	64 000	25%	307 M€	49 456	0
500	64 000	50%	374 M€	60 252	0
500	64 000	100%	389 M€	62 737	0
500	32 000	1%	23 M€	3 662	0
500	32 000	10%	177 M€	28 597	0
500	32 000	25%	566 M€	45 218	4 239
500	32 000	50%	900 M€	44 363	15 889
500	32 000	100%	1 012 M€	41 233	21 504
500	16 000	1%	23 M€	3662	0
500	16 000	10%	330 M€	28 413	183
500	16 000	25%	944 M€	29 442	20 014
500	16 000	50%	1 280 M€	28 425	31 827
500	16 000	100%	1 390 M€	25 414	37 323
1000	64 000	1%	23 M€	3 662	0
1000	64 000	10%	177 M€	28 597	0
1000	64 000	25%	307 M€	49 456	0
1000	64 000	50%	374 M€	60 252	0
1000	64 000	100%	389 M€	62 737	0
1000	32 000	1%	23 M€	3 662	0
1000	32 000	10%	177 M€	28 597	0
1000	32 000	25%	516 M€	49 456	0
1000	32 000	50%	790M€	53 685	6 567
1000	32 000	100%	938 M€	47 427	15 310
1000	16 000	1%	23 M€	3 662	0
1000	16 000	10%	328 M€	28 597	0
1000	16 000	25%	816 M€	40 332	9 125
1000	16 000	50%	1 168 M€	37 937	22 315
1000	16 000	100%	1 314 M€	31 898	30 839

Tableau 1 : Conséquences de la toxi-infection

150 HAD pédiatriques sont dénombrées en France (Gatbois et Tutin, 2017). Une quarantaine d'enfants sont en moyenne pris en charge par chaque établissement. Nous pouvons envisager que 10 enfants supplémentaires en moyenne puissent être pris en charge en situation de crise, soit un total de 1500 places d'HAD disponibles sur l'ensemble du territoire. Cette ressource n'est pas considérée comme goulot compte tenue de la rareté des lits de réanimation.

Concernant la durée de l'infection c'est-à-dire le laps de temps séparant l'apparition des produits infectés sur le marché jusqu'à leur retrait, nous considérerons un horizon de 24 semaines (6 mois) connaissant les toxi-infections alimentaires passées (Qiao et al., 2012 ; Noel et al., 2010).

Le tableau 1 présente les résultats du modèle mathématique pour les différents cas étudiés. Nous trouvons le nombre de lits de réanimation accessibles, le nombre de traitements antibiotiques disponibles pour les traitements de première intention en pédiatrie générale puis en soins infirmiers, le coût global de la réponse

médicale incluant les indemnisations en cas de décès et les coûts d'hospitalisation dans les services de pédiatrie, d'hospitalisation à domicile et en soins infirmiers, le nombre d'hospitalisations en pédiatrie générale et en réanimation pédiatrique, ainsi que le nombre de décès.

30 variantes du scénario de toxi-infection alimentaire par salmonelle sont étudiées dans le tableau 1. Le nombre de traitements par céphalosporines passe successivement de 16 000 à 32 000 puis à 64 000. Le pourcentage de lots infectés varie de 1% à 10% à 25% à 50% et à 100 %. Un pourcentage de lots infectés de 25% ou plus serait synonyme de grave négligence voire de malveillance. Le nombre de lits de réanimation pédiatriques est de 500 puis 1000.

La première constatation sur les résultats issus de la simulation nous informe qu'un nombre suffisant d'antibiotiques (64 000 traitements) permet de juguler la toxi-infection alimentaire chez les nourrissons. Les réponses médicales dans ce cadre ont par contre un coût qui s'échelonne de 23 M€ à 389 M€. Si la disponibilité des traitements antibiotiques devient un problème, alors les premiers décès apparaissent et peuvent atteindre le chiffre de 37 323 nourrissons dans le pire des cas.

D'autres constatations sont à relever. Le coût de la réponse médicale est proportionnel à l'intensité des hospitalisations et des traitements antibiotiques en l'absence de décès. Ce coût est fortement impacté en cas de décès de nourrissons car le coût d'indemnisation est le plus élevé ce qui en fait le critère principal. Le nombre de décès est directement dépendant à la pénurie d'antibiotiques. Les lits de réanimations compensent l'absence d'antibiotiques de première intention en proposant des traitements médicaux plus lourds mais substitutifs.

Il convient toutefois de penser qu'un taux d'infection supérieur ou égal à 25% serait anormal en raison des contrôles d'hygiène dans le domaine alimentaire qui conduisent à une trop faible probabilité de ne pas détecter un lot contaminé (AFSSA, 2008). Un tel taux d'infection dénoterait un acte délibéré d'origine criminelle voire terroriste et s'avère heureusement peu vraisemblable.

Le risque le plus probable concerne un taux de lots contaminés de 10% en situation de pénurie de ressources antibiotiques (16 000 traitements) et avec un nombre de lits de réanimation insuffisant (500 libérés pour 1000 théoriquement disponibles). Plus d'une centaine de décès (183) seraient alors à déplorer. Le coût de la réponse médicale de 330 M€ serait alors à récupérer par l'Assurance Maladie dans le cadre d'un recours contre tiers c.-à-d. l'entreprise fautive (Salas, 2015).

5. Conclusion.

Ce papier a investi une problématique de toxi-infection alimentaire par salmonelle au niveau des laits de 1^{er} âge consommés par des nourrissons qui définissent une population sensible en raison de la faiblesse de leur système immunitaire. Une réponse médicale à base de différentes antibiothérapies en fonction de la gravité de la toxi-infection est proposée, elle est issue de pratiques en situations courantes mais aussi de crises. Un scénario inspiré du lait contaminé par la mélamine en Chine, mais aussi d'une toxi-infection à la salmonelle de nourrissons en Espagne en 2010, a été simulé afin d'une part de connaître les décès potentiels et d'autre part le coût économique de la réponse médicale à mettre en place. Ce coût est de l'ordre de plusieurs dizaines de millions d'euros dans le cas d'une contamination industrielle suite à un défaut d'hygiène mais peut s'élever à plusieurs centaines de millions d'euros si l'acte est criminel par exemple dans le cas d'un attentat terroriste de type NRBC. Dans tous les cas, la réponse médicale à mettre en place devra faire appel à l'entraide européenne ne serait ce qu'au niveau pharmaceutique pour une disponibilité rapide des traitements antibiotiques.

6. Références.

- AFSSA, (2008). Références applicables aux denrées alimentaires en tant que critères indicateurs d'hygiène des procédés. <http://www.qualtech-groupe.com/wp-content/uploads/2012/10/AFSSA-saisine-n%C2%B02007-SA-0174.pdf>
- ANSES, (2011). Salmonella spp. Fiche de description de danger biologique transmissible par les aliments, <https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC2011sa0057Fi.pdf>
- ANSM, (2017). L'évolution des consommations d'antibiotiques en France de 2000 à 2015. Rapport, 10 janvier, <http://ansm.sante.fr/S-informer/Points-d-information-Points-d-information/Evolution-des-consommations-d-antibiotiques-en-France-entre-2000-et-2015-Point-d-Information>
- Arnal, A., M. Ottmann et R. Garnier (2011). Circulation des virus influenza A : apports de la modélisation. *Virologie*, 15(6), 363-370.
- Bellamy, V. et C. Beaumel (2017). Bilan démographique 2016 à nouveau en baisse, la fécondité atteint 1,93 enfant par femme en 2016. *Insee Première*, 1630, 1-4.
- Cézard, J. P., J.P.Chouraqui, J. P.Girardet et F. Gottrand (2002). Traitement médicamenteux des diarrhées aiguës infectieuses du nourrisson et de l'enfant. *Archives de Pédiatrie*, 9, 620-628.
- Costa Orvay, J. A., A. Hervas, A. Hurtado y B. Bonet (2013). Meningitis por Salmonella tras toxiinfección alimentaria en lactante alimentado con lactancia artificial. *Anales de Pediatría*, 79(4), 270-271.
- DHOS, (2004). Les missions et les modalités de prise en charge en hospitalisation à domicile en général, en périnatalité, en pédiatrie et en psychiatrie. CIRCULAIRE N°DHOS/O/2004/44 du 4 février 2004 relative à l'hospitalisation à domicile, 1-17,
- Garrec, N. et R. Patte (2004). Rôle de l'hospitalisation à domicile pédiatrique. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 33(1), 1S104-1S107.
- Gatbois, E. et C. Tutin (2017). Hospitalisation à domicile : une pratique à développer en pédiatrie. *Congrès de la Société Française de Pédiatrie*, 17-19 mai, Marseille, 1-2.
- Guery, B., B. Guidet, S. Beloucif, D. Floret, C. LeGall, P. Montravers, C. Chouaid, P. H. Jarreau et B. Régnier (2008). Organisation de la réanimation en situation de pandémie de grippe aviaire. *Réanimation*, 17, 286-296.
- Lalande, M., G. Guyon, C. Morin, M. Rodière et J. Astruc (2005). Les infections à salmonelles chez l'enfant : étude rétrospective sur quatre ans. *Archives de pédiatrie*, 12, 23-27.
- Le Monde, (2017). Le scandale alimentaire, scénario à répétition du secteur agroalimentaire et de la grande distribution. http://www.lemonde.fr/planete/article/2017/08/11/le-scandale-alimentaire-scenario-a-repetition-de-l-agroalimentation-mondialisee_5171473_3244.html
- Moulin, F., H. Sauvé-Martin, E. Marc, M. M. Lorrot, M. Soulier, S. Ravilly, J. Raymond et D. Gendrel (2003). Ciprofloxacine après échec des β -lactamines dans les salmonelloses de l'enfant. *Archives de pédiatrie*, 10(7), 608-614.
- Noe, I H., N. Pihier, F-X. Weill, C. Danan, A. Bone, M-E. Raguenaud, S. Salah, H. Bellali, V. Vaillant, N. Jourdan-Da Silva et S. Le Hello (2010). Épidémie nationale d'infections à Salmonella enterica liée à la consommation de saucisson sec. *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation*, 41, 6-8.
- OMS, (2015). Maladies d'origine alimentaire: près d'un tiers des décès surviennent chez les enfants de moins de 5 ans. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/foodborne-disease-estimates/fr/>

ONIAM, (2016). Référentiel indicatif d'indemnisation par l'ONIAM. Office National d'Indemnisation des Accidents Médicaux. <http://www.oniam.fr/procedure-indemnisation/bareme-indemnisation>

Qiao, G., T. Guo and K. K. Klein (2012). Melamine and other food safety and health scares in China: Comparing households with and without young children. *Food Control*, 26, 378-386.

Salas, F. (2015). Evaluation du dispositif des recours contre tiers menés par les caisses d'assurance maladie. Rapport IGAS 2014-135, Janvier, <http://www.igas.gouv.fr/spip.php?article452>

Vilain, A. (2016). Deux nouveau-nés sur trois sont allaités à la naissance. *Etudes et Résultats, DREES*, 958, 1-6.

Xiu, C. and K. K. Klein (2010). Melamine in milk products in China: Examining the factors that led to deliberate use of the contaminant. *Food Policy*, 35, 463-470.