

Maisons-Alfort, le 17 août 2009

## AVIS

### de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments sur les propositions d'amélioration du plan de surveillance histamine

LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

#### Rappel de la saisine

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 7/10/2008 par la Direction générale de l'alimentation (DGAI) d'une demande d'appui scientifique et technique sur les propositions d'amélioration du plan de surveillance histamine.

#### 1- Contexte de la demande

##### 1-1 Contexte épidémiologique

Lors de la réunion du 24 avril 2008 à la DGAI, l'InVs a rapporté l'observation de l'augmentation du nombre de foyers et de cas de TIAC liés à l'histamine en France. Le nombre de ces foyers est passé de 20 en 2000-2002 à 59 en 2006 (sur un nombre total de foyers de TIAC d'environ 600). Le nombre de cas de toxi-infection par an liés à ces foyers est, quant à lui, passé d'environ 100 à environ 200 cas (17).

Cette augmentation du nombre de cas n'est pas expliquée à ce jour. Différentes hypothèses ont été formulées au cours de la réunion du 24 avril à la DGAI :

- évolution des produits concernés (approvisionnement plus lointain, espèces.. ),
- évolution suspectée des pratiques de consommation.

D'autres hypothèses, comme par exemple la réduction du nombre de sous déclarations, sont envisageables.

##### 1-2 Plan de surveillance

Comme il est rappelé dans la demande d'appui scientifique et technique : « *chaque année, la DGAI met en place un plan de surveillance du niveau d'histamine dans les produits de la pêche. Ce plan a pour objectif d'évaluer et de surveiller l'exposition du consommateur à ce risque du stade de la production jusqu'à la mise sur le marché des espèces de poissons présentant un risque particulier de développement d'histamine. Cette surveillance répond au chapitre II de l'annexe III du règlement (CE) n°854/2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine* ».

#### 2- Questions posées

L'appui scientifique et technique de l'Afssa est sollicité sur six questions. Les deux premières questions portaient sur le nombre et la répartition des prélèvements pour le plan de surveillance histamine 2009. Une réponse à ces deux questions (2) a été préparée en interne au sein des services compétents de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments et communiquée à la DGAI en novembre 2008.

Le présent avis répond aux quatre dernières questions (III à VI) en vue de l'établissement du plan de surveillance histamine 2010 :

Question III : Pour la réalisation du plan de surveillance histamine, est-il pertinent de se limiter à la liste d'espèces de poissons associées à une grande quantité d'histidine du règlement (CE) 2073/2005 ?

Question IV : Le plan de surveillance est basé sur le principe d'une répartition par catégorie et sous-catégorie définie comme ci-dessous, cette répartition doit-elle être revue ? Quelle est la représentativité de ces catégories par rapport au risque histaminique ?

Question V : Quelle doit-être la période d'exécution afin que le plan de surveillance histamine soit en adéquation avec une évaluation maximale du risque pour le consommateur ?

Question VI : Une nouvelle répartition géographique basée sur la densité démographique et les flux migratoires touristiques en période estivale est proposée. Cette répartition est-elle satisfaisante ?

### 3- Méthode d'expertise

L'Afssa, après consultation du comité d'experts spécialisés « Microbiologie », réuni les 15 juin 2009, rend l'avis suivant. Cet avis s'appuie sur les données relatives aux précédents plans de surveillance transmises avec la demande d'appui scientifique et technique ainsi que sur les informations scientifiques disponibles dans la littérature (cf. Références bibliographiques).

### 4- Réponses

**4-1. Question III : Pour la réalisation du plan de surveillance histamine, est-il pertinent de se limiter à la liste d'espèces de poissons associées à une grande quantité d'histidine du règlement (CE) 2073/2005 ?**

#### 4-1.1. Liste des espèces prélevées actuellement

L'annexe I du règlement (CE) n°2073/2005 modifié du 15 novembre 2005 *concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires*, propose une liste des familles d'espèces de poissons associées à une grande quantité d'histidine et donc présentant un risque particulier de développement d'histamine.

Cette liste est composée des familles de poissons suivantes : *Scombridae*, *Clupeidae*, *Engraulidae*, *Coryphaenidae*, *Pomatomidae*, *Scomberesocidae*.

Dans le cadre du plan de surveillance histamine mis en place chaque année par la DGAL, les familles de cette liste, auxquelles ont été associées : *Istiophoridae* et *Xiphiidae*, constituent la base de référence pour la réalisation des prélèvements d'échantillons.

#### 4-1.2. Comparaison avec d'autres sources

La liste des familles de poisson associées à une grande quantité d'histidine du règlement a été comparée aux autres familles de poisson associées au danger histaminique et identifiées dans des revues de la littérature scientifique (2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 22, 26, 28, 30), dans les recommandations fournies par d'autres pays (1, 6) ou par le système d'alerte européen RASFF (25). Ce croisement d'informations permet d'aboutir à la liste des familles (et des espèces parmi ces familles) donnée dans le Tableau 1.

**Tableau 1. Liste des espèces de poisson associées aux dangers chimiques posés par l’histamine (en grisé les familles listées dans le règlement (CE) 2073/2005)**

Famille	Espèce	Nom français
<i>Arripidae</i>	<i>Arripis trutta</i>	loup de mer
<i>Ammodytidae</i>	<i>Ammodytes tobianus</i>	lançon
<i>Belonidae</i>	<i>Belone belone</i>	orphie, aiguille
<i>Carangidae</i>	<i>Seriola dumerili</i> (Risso)	sériole, limon
	<i>Seriola lalandii</i>	
	<i>Caranx</i> sp.	carangue
	<i>Trachurus</i> sp	chinchard
<i>Coryphaenidae</i>	<i>Coryphaena hippirus</i>	coryphène, mahimahi
<i>Clupeidae</i>	<i>Sardinella sirm</i>	anchois de Norvège, sprat
	<i>Amblygaster sirm</i>	sardinelle tachetée
	<i>Sardinops</i> sp.	pilchard
	<i>Sardina pilchardus</i>	sardine
	<i>Clupea harengus</i>	hareng
	<i>Sprattus</i> spp	sprat
	<i>Harregula</i> spp	sardine
	<i>Alosa pseudoharengus</i>	gaspereau
<i>Engraulidae</i>	<i>Spratelloides gracilis</i>	sprat
	<i>Anchoa</i> spp	
	<i>Anchoviella</i> spp	
	<i>Engraulis</i> spp	anchois
	<i>Cetengraulis mysticetus</i>	
<i>Gempylidae</i>	<i>Stolephorus</i> spp	
	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	escolar
<i>Istiophoridae</i>	<i>Rivetus pretiosus</i>	
	<i>Makaira</i> ( <i>Tetrapterus</i> ) <i>Audax</i> (Poey)	marlin
<i>Lutjanidae</i>	<i>Istiophorus</i> spp	voilier
	<i>Aphareus</i> spp	
	<i>Aprium virescens</i>	vivaneau (thazard, mékoua (Nlle Calédonie), job (Réunion))
	<i>Pristipomoides</i> spp	
<i>Pomatomidae</i>	<i>Pomatomus saltatrix</i>	tassergal, poisson-serre
<i>Sciaenidae</i>	<i>Seriphus politus</i>	courbine reine
<i>Scomberesocidae</i>	<i>Cololabis saira</i>	balaou japonais, scombérosoce, samana
<i>Scombridae</i>	<i>Auxis thazard</i>	auxide, bonitou
	<i>Acanthocybium solandri</i>	thazard noir
	<i>Euthynnus alleratur</i>	thonine
	<i>Katsowonus pelamis</i>	listao, bonite à ventre rayée
	<i>Sarda sarda</i>	bonite à dos rayé, bonite, sarde
	<i>Scomber japonicus</i>	maquereau espagnol
	<i>S. scombrus</i>	maquereau
	<i>Scomberomorus cavalla</i>	thazard barré, sierra
	<i>S. maculatus</i>	thazard tâcheté
<i>S. regalis</i>	thazard franc	

	<i>S. brasiliensis</i>	thazard moucheté
	<i>Thunnus alalunga</i>	germon, thon blanc,
	<i>T. albacares</i>	albacore
	<i>T. obesus</i>	patudo
	<i>T. thynnus</i>	thon rouge
	<i>T. atlanticus</i>	thon à nageoires noires
Salmonidae	<i>Salmo salar, Oncorhynchus sp.</i>	saumon
Serranidae	<i>Epinephelus sp</i>	mérrou
Xiphiidae	<i>Xiphia gladius</i>	espadon

La liste des espèces de poissons potentiellement concernées par le danger histamine est grande et il n'est pas envisageable en terme de nombre d'échantillons de suivre l'ensemble des familles listées dans le Tableau 1. Une réflexion préalable sur les catégories de produits à prélever est donc nécessaire (partie 4-2.).

#### 4-1.3. Outre-Mer

Les espèces pêchées et celles susceptibles d'être consommées dans les départements d'Outre-mer (DOM) sont également citées dans le Tableau 1. Les données de consommation par catégorie qui servent à la répartition des échantillons entre catégories et espèces de poisson ne sont pas disponibles pour les DOM. Il est recommandé de maintenir un nombre d'échantillons identique à celui des autres années pour ces départements. Les prélèvements devront être choisis parmi les 2-3 espèces les plus consommées (à apprécier par les personnes effectuant le prélèvement) citées dans le Tableau 1.

### 4-2. Question IV : Le plan de surveillance 2009 est basé sur le principe d'une répartition par catégorie et sous-catégorie, cette répartition doit-elle être revue ? Quelle est la représentativité de ces catégories par rapport au risque histaminique ?

#### 4-2.1. Plan de surveillance 2009

Les plans de surveillance sont jusqu'à présent basés sur le principe d'une répartition par catégorie et sous-catégorie comme indiqué dans le Tableau 2.

**Tableau 2. Catégories et sous-catégories prélevées lors des précédents plan de surveillance**

	Catégorie de produits de la pêche	Sous-catégorie
Production	Produits conditionnés	Longes, tranches ou filets crus conditionnés, réfrigérés ( <b>analyse à DLC</b> ) y compris décongelés, ou congelés, produits traiteurs, produits fumés, .....
	Produits crus réfrigérés	Vente à l'étal ou à la découpe
Remise au consommateur final		Produits conditionnés, en libre-service en GMS ( <b>analyse à DLC</b> )
	Saurisserie et produits traiteurs, conditionnés réfrigérés	Matière première de produits de la restauration Produits traiteurs réfrigérés (rillettes, mousses, etc.) ( <b>analyse à DLC</b> )
		Filets ou tranches fumés et/ou légèrement salés ( <b>analyse à DLC</b> )
	Produits conditionnés congelés	Tous produits (transformés ou non)

Les différentes catégories appellent peu de commentaires. Les recommandations données par la DGAI dans la note de service pour la réalisation du plan de surveillance 2008 ne précisent pas le nombre de prélèvements à effectuer par espèce. Il est simplement précisé que les thons doivent être prélevés prioritairement pour la catégorie 3 (sous catégorie Filets ou tranches fumés).

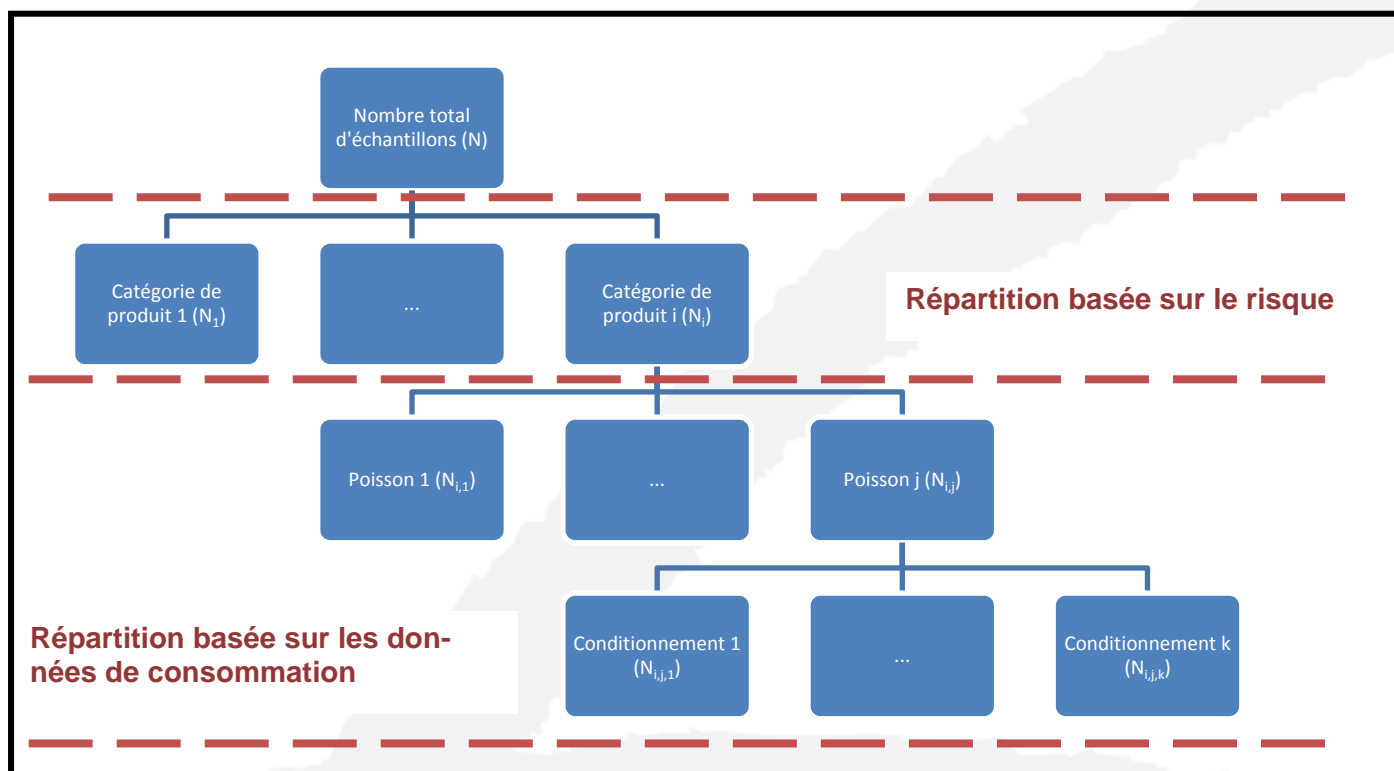
La répartition des échantillons prélevés par la DGAI en 2008 entre les et au sein des catégories n'est pas représentative de l'exposition des consommateurs à l'histamine par les produits de la pêche. Par exemple certaines catégories et/ou espèces de poissons au sein d'une catégorie (espadon par exemple) sont surreprésentées dans le plan d'échantillonnage au regard de leur consommation.

#### 4-2.2. Propositions de modification du plan de surveillance

Plusieurs stratégies existent pour établir un nouveau plan de surveillance. Il est possible d'établir une répartition :

- strictement représentative de la quantité consommée des différents aliments qui contiennent potentiellement le danger surveillé ;
- basée sur le risque. Dans ce cas le nombre d'échantillons est plus grand pour la(les) catégorie(s) d'aliments considérés « à risque ». L'appréciation de ce risque, permettant d'orienter la surveillance, peut s'appuyer sur des dires d'experts (appréciation qualitative) ou sur l'établissement d'une note de risque (appréciation semi-quantitative). Cette dernière démarche a été récemment appliquée pour la réalisation d'un plan de surveillance pour *Listeria monocytogenes* dans les produits prêts à consommer à base de viande aux Etats-Unis (15). Cette stratégie d'échantillonnage est également appliquée dans la surveillance des maladies animales, où la pression d'échantillonnage est plus forte sur les animaux en provenance de certaines zones géographiques ou d'élevages particuliers (24).

Le plan proposé ci-dessous s'appuie sur une combinaison de ces deux types de stratégie (Figure 1).



**Figure 1. Présentation de la stratégie d'échantillonnage pour le plan de surveillance histamine.**

Six grandes catégories de produits ont été considérées pour la proposition de plan 2009-2010 :

- Les produits crus réfrigérés;
- Les produits de saurisserie réfrigérés ;
- Les produits traiteurs réfrigérés ;
- Les produits en conserve ;
- Les poissons frais surgelés ;
- Le saumon frais.

Les cinq premières catégories étaient déjà couvertes dans les précédents plans de surveillance histamine. Une nouvelle catégorie est proposée : le saumon frais. Le saumon peut-être à l'origine de cas d'intoxication histaminique (28). Même si le saumon est plus rarement impliqué que les autres espèces dans les cas de ce type d'intoxication, il mérite une attention particulière à cause de l'importance des quantités consommées.

Le saumon n'a pas été rattaché à la catégorie des produits crus réfrigérés (comportant le thon, maquereau, anchois,...) car il se distingue comme précédemment évoqué des espèces usuellement reconnues pour être impliquées dans des cas d'intoxication histaminique par la quantité d'histidine présente. En effet, la quantité est moindre dans les saumons et donc de potentiel de formation d'histamine est plus faible (9, 14, 18, 21).

Par ailleurs, le saumon fumé n'a été considéré dans aucune catégorie. En effet, les conditions de procédé de fabrication ne permettent pas la production de concentrations en histamine néfastes pour la santé (18).

Pour chacune de ces catégories une note de risque a été estimée à l'aide de l'outil d'appréciation semi-quantitative des risques développé par Ross & Sumner (27) appelé « risk ranger » (confère annexe 1). Cet outil a notamment été utilisé pour hiérarchiser les

dangers associés aux produits de la mer en Australie (29) et par la FAO pour l'appréciation des risques liés à l'histamine dans les poissons (30).

#### 4-2.2.1 Calcul des notes de risque pour les différentes catégories

Ce calcul intègre les réponses à 11 questions (listées en annexe 1).

Concernant la gravité du danger histamine (question 1), le qualificatif (auquel un facteur de pondération est associé dans l'outil « risk ranger ») a été choisi en concordance avec celui donné à ce danger par la FAO (30).

Les notes de risque ont été calculées pour les six différentes catégories de produits considérés. Les calculs ont été établis pour la population générale française (questions 2 et 5). Les données relatives à la consommation des différentes catégories (questions 3 et 4) ont été renseignées à l'aide des données Ofimer 2007 sur les quantités de produits consommés en France (23).

A la question sur la probabilité de contamination de la matière première (question 6) la FAO (30) a fait l'hypothèse que seul 1% des produits considérés contient les espèces bactériennes susceptibles de produire de l'histamine. En outre, pour la FAO, le niveau de contamination de ces espèces bactériennes est également considéré comme faible (10 ufc/cm<sup>2</sup>). Ces hypothèses sur la faible prévalence et niveaux de contamination semblent raisonnables au regard de la bibliographie disponible. En effet les espèces bactériennes susceptibles de produire de l'histamine ne sont pas toujours présentes (4, 11, 20), de plus elles ne représentent qu'une minorité (en nombre) de la flore bactérienne présente sur les poissons, et les niveaux de contaminations peuvent être très faibles (de l'ordre de 10 ufc/cm<sup>2</sup>) sur les filets de poisson avant conservation (10, 19, 20). Deux probabilités de contamination ont été testées : 1 et 10 %.

Quant à l'influence du procédé de fabrication (question 7) sur le développement bactérien, l'hypothèse retenue est celle que les opérations de fabrication n'entraînent pas de prolifération du nombre de bactéries (30).

L'outil « risk ranger » prend en compte la fréquence de contamination croisée (question 8). Les poissons entrant en contact au cours de la conservation peuvent conduire à un transfert des flores bactériennes potentiellement productrices d'histamine. Cette fréquence est estimée à 10 % par la FAO (30). Les pourcentages de 0 et 10 % ont été testés pour l'ensemble des catégories de poisson à l'exception des conserves pour lesquelles la recontamination après ouverture est estimée à 1%.

La question 9 traduit l'efficacité du système de conservation des aliments sur la maîtrise de la croissance. Il est considéré que pour les produits en conserve (absence de flore) ou surgelés (pas de croissance aux températures de surgélation) il y a une absence de croissance. Pour les autres catégories un accroissement de 1 log<sub>10</sub> de la flore bactérienne associée à la production d'histamine est envisagé pendant la conservation au froid.

A la question 10, il est nécessaire d'indiquer la croissance qui serait nécessaire pour atteindre le niveau bactérien associé à des quantités d'histamine entraînant des effets néfastes sur la santé. Ce niveau est estimé à 10<sup>8</sup> bactéries / g. La croissance nécessaire pour atteindre ce niveau est estimée à (10, 30) 10<sup>6</sup>-10<sup>7</sup> bactéries / g pour toutes les catégories, à l'exception du saumon frais où une croissance plus importante de la flore bactérienne (10<sup>7</sup>-10<sup>8</sup> bactéries / g) est nécessaire. Cette différence s'explique par la faible quantité d'histidine du saumon frais.

Les données d'entrées et les résultats (scores et nombre de cas estimés par an) sont donnés dans le tableau 3. Deux résultats sont donnés par catégorie correspondant à une appréciation « basse » (taux le plus faible de prévalence, pas de re-contamination, accroissement bactérien maximum pour atteindre le niveau associé à une forte concentration en histamine). et « haute » (plus fort taux de prévalence, forte prévalence de re-contamination, accroissement bactérien minimum pour atteindre le niveau associé à une forte concentration en histamine).

Tableau 3. Réponses aux questions et scores obtenus lors de l'appréciation semi-quantitative des risques associés à l'histamine dans les différentes catégories de poissons considérées.

	Poissons à forte concentration d'histidine frais	Saumon frais	Conserves	Poissons à forte concentration d'histidine frais surgelés	Produits de sauriserie réfrigérés	Produits traités réfrigérés	Références
Q1 : Gravité du danger			"Mild"				(30)
Q2 : Sensibilité de la population considérée			Population générale				
Q3 : Fréquence de consommation du produit	Une fois par mois	96 <sup>a</sup>	Une fois par mois	215 <sup>a</sup>	Une fois par mois	158 <sup>a</sup>	(23)
Q4 : Proportion de la population consommant le produit	25%	75%	75%	5%	25%	25%	(23)
Q5 : Taille de la population d'intérêt			63 967 000				(16)
Q6 : Probabilité de contamination des matières premières par portion			1 -10%				(4, 10, 19, 20, 30)
Q7 : Effet du processus de transformation			sans effet				(30)
Q8 : Potentiel de recontamination	0-10%	0-10%	0-1%	0-10%	0-10%	0-10%	(30)
Q9 : Efficacité du système de contrôle post-transformation	x10	x10	Pas de croissance	Pas de croissance	x10	x10	(30, 31)



**Q10 : Augmentation nécessaire du niveau de contamination post-transformation pour causer une infection ou une intoxication.**

$10^6-10^7$        $10^7-10^8$        $10^6-10^7$        $10^6-10^7$        $10^6-10^7$        $10^6-10^7$       (10, 30)

**Q11 : Effet de la préparation avant consommation**

Pas d'effet      (30, 31)

<b>Score<sup>b</sup></b>	<b>25-37</b>	<b>20-31</b>	<b>23-28</b>	<b>11-22</b>	<b>22-33</b>	<b>21-33</b>
<b>Nombre de cas par an</b>	<b>2-192</b>	<b>0,2-18</b>	<b>0,6-6</b>	<b>0,005-0,5</b>	<b>0,5-48</b>	<b>0,4-37</b>

<sup>a</sup> intervalle (en jours) entre 2 consommations.

<sup>b</sup> Une augmentation du score de six unités correspond à une augmentation par dix du risque.

<sup>c</sup> Parmi les produits fumés seuls ceux fumés à froid ont été considérés.

## 4-2.2.2 Calcul du nombre d'échantillons par catégorie

Pour rappel une augmentation de 6 unités du score implique un risque 10 fois plus important (27). Le risque relatif d'une catégorie de poissons par rapport à la catégorie des produits crus réfrigérés ( $RR_i$ ) peut-être calculé en utilisant les scores obtenus pour chaque catégorie ( $score_i$ ) :

$$RR_i = 10^{\left(\frac{1}{6}(score_i - score_{pf})\right)}$$

Ou de manière équivalente en utilisant le nombre de cas estimé par catégorie de produits ( $Cas_i$ ) :

$$RR_i = \frac{Cas_i}{\sum_i Cas_i}$$

Il est proposé que le nombre d'échantillons pour une catégorie  $i$  ( $N_i$ ) soit inversement proportionnel à  $RR_i$  :

$$N_i = N_{TOT} \frac{RR_i}{\sum_i RR_i}$$

**Tableau 4. Répartition de l'échantillonnage entre les différentes catégories de produits**

Catégories	Note de risque « Risk ranger »	Nombre de cas d'intoxication par an	Risque relatif ( $RR_i$ )*	Nombre d'échantillons pour les 6 catégories ( $N_i$ pour un $N_{TOT}=600$ )	Nombre d'échantillons pour les 4 principales catégories ( $N_i$ pour un $N_{TOT}=600$ )
Poissons frais surgelés (thon, sardine, maquereau, anchois, ...)	22	0,5	0,003	1	-
Conserves (thon, sardine, maquereau, ...)	28	6	0,031	12	-
Saumon frais	31	18	0,094	36	37
Produits traiteurs réfrigérés	33	37	0,193	74	75
Produits de sauriserie réfrigérés	33	48	0,250	96	98
Poissons frais (thon, sardine, maquereau, anchois, ...)	37	192	1	382	391

\*Par rapport au risque poisson frais à fort taux d'histidine

Les risques (estimés) associés à la consommation des conserves et de poissons surgelés apparaissent comme étant minimales au regard du risque associé aux poissons frais à forte concentration d'histidine. Le nombre d'échantillons calculé pour ces deux catégories est donc faible. Il est proposé d'exclure ces deux catégories de poissons du plan d'échantillonnage.

4-2.2.3 Calcul du nombre d'échantillons au sein des catégories

Il est proposé de répartir le nombre d'échantillons pour une catégorie i ( $N_i$ ) proportionnellement à la quantité consommée par espèce ( $Q_j$ ) au sein de la catégorie ( $\sum Q_j$ ).

$$N_{ij} = N_i \frac{Q_j}{\sum Q_j}$$

Quand des déclinaisons (k) de produits des espèces de poissons (j) d'une catégorie(i) sont proposées, la répartition des  $N_{ijk}$  suivante est la suivante :

$$N_{ijk} = N_{ij} \frac{Q_{ijk}}{\sum Q_{ijk}}$$

Tableau 5. Répartition de l'échantillonnage pour les différentes catégories

Catégorie (i)	Lieu de Consommation	Poisson considéré (j)	Nature (k)	Quantité consommée (tonnes) $Q_j$	$Q_{ij}$	$N_{ij}$	$N_{ijk}$	Part d'achat GMS (%)	Poissonnerie	G MS
Poisson frais	Domicile	Thon		3835	91			66	31	60
			entier	399	9		3	6		
			dé-coupe	337	77		26	51		
			emballé	0	5		1	4		
			Maquereau	4836	11	4	57,6	48	66	
			Sardine	4940	11	7	68,1	37	80	
		entier		426	10		32	69		
		dé-coupe		605	14		5	10		
		emballé		260	6		2	4		
			Hors foyer	Thon		2929	69			
		entier		154	36					
		dé-coupe		138	33					
				<b>Sous-total 1</b>	<b>39</b>	<b>1</b>				
Saumon frais	Domicile	Saumon frais		26098	23		84	4	19	
			entier	376						
			dé-coupe	221						
			emballé	624						
				0						
	Hors foyer	Saumon frais		16468	14					

		entier	898	5
		dé- coupe	748	3
		<b>Sous- total 2</b>		<b>37</b>
Pro- duits de sauris- serie réfrigé- rés	Domicile	Hareng fumé	4509	59
		Maquereau fumé	295	-
		Hareng séché salé	726	-
		Hareng marinade	1676	22
		Anchois mari- nade	291	-
		Semi conserves d'anchois	1292	17
		<b>Sous – total 3</b>		<b>98</b>
Pro- duits trai- teurs réfrigé- rés		<b>Sous- total 4</b>		<b>75</b>
		<b>Total</b>		<b>60 0</b>

**4-3. Question V : Quelle doit-être la période d'exécution pour que le plan de surveillance histamine soit en adéquation avec une évaluation maximale du risque pour le consommateur ?**

L'expérience semble montrer une augmentation nette en période chaude (Résultats du laboratoire central des services vétérinaires de Rungis entre 1987 et juin 2003 non publié), la température étant déconnectée de la notion de saison.

Toutefois, les données du système d'alerte européen montrent que la répartition des alertes concernant l'histamine est homogène sur l'année sans saisonnalité (confère Figure 2). La période de réalisation du plan de surveillance du 1<sup>er</sup> mai au 15 septembre est sans doute trop restrictive.

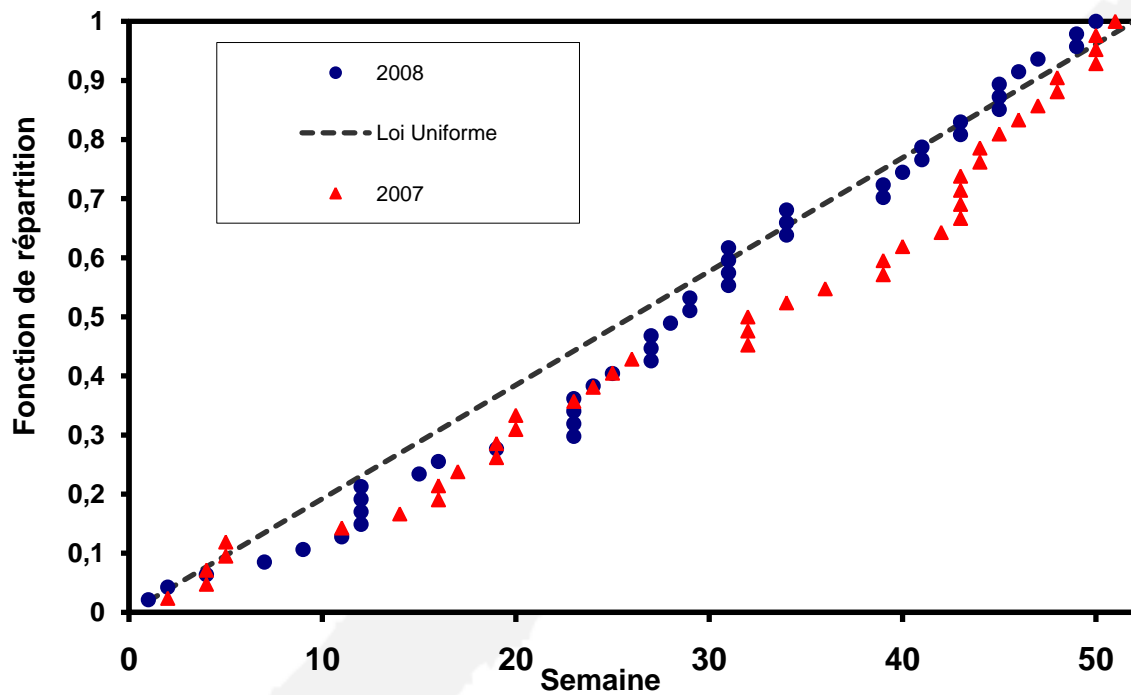


Figure 2. Répartition temporelle des alertes concernant l'histamine du Rapid alert system for food and feed – RASFF.

En outre, les données de l'InVS (Figure 3) montrent que des foyers de TIAC à histamine sont observés tout au long de l'année sans effet important de la saison.

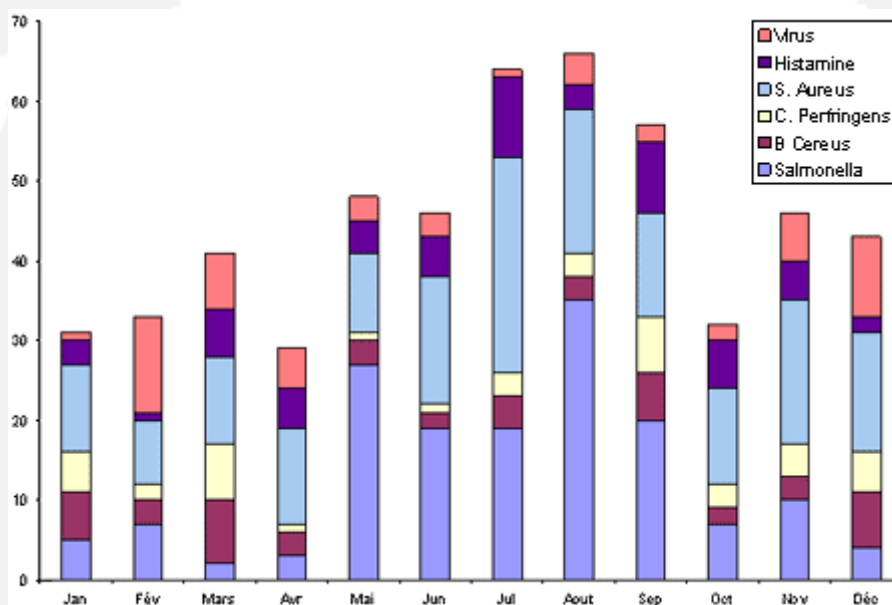


Figure 3. Nombre de foyers de TIAC déclarés en 2006 en fonction du mois d'exposition, pour les principaux germes responsables confirmés ou suspectés. Source InVS (17).

Il est donc proposé de réaliser le plan de surveillance sur l'année civile complète.

De plus pour suivre au plus près l'exposition des consommateurs à l'histamine, le nombre d'échantillons par période de temps (t) pour l'espèce de poisson (j) d'une catégorie donnée (i) pourrait être proportionnel aux quantités consommées par période de l'année ( $Q_{ijt}$ ) :

$$N_{ijt} = N_{ij} \frac{Q_{ijt}}{\sum_t Q_{ijt}}$$

Une illustration de cette répartition est donnée à la Figure 4.

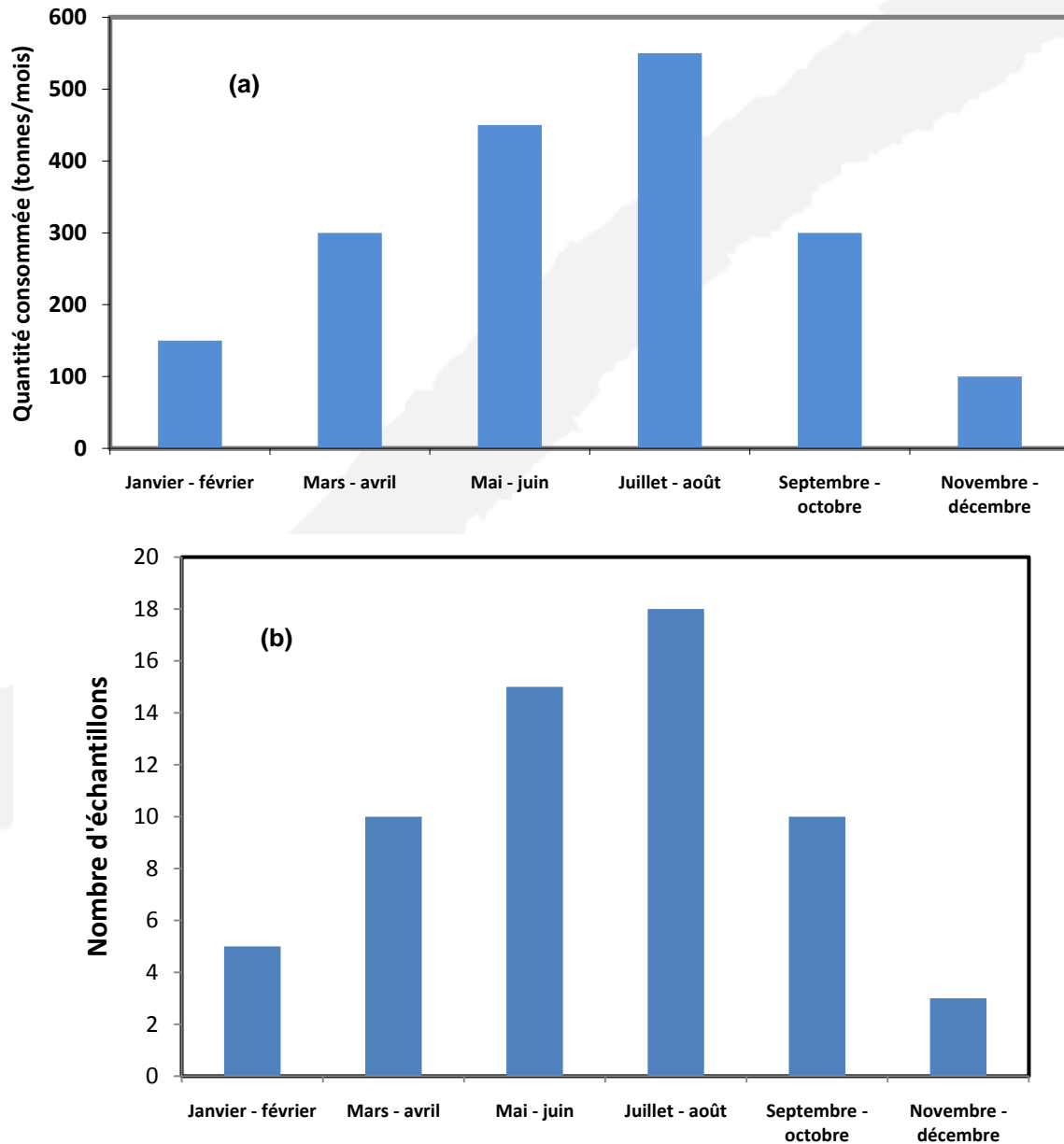


Figure 4. (a) Saisonnalité de la consommation de thon frais en 2007. (D'après Ofimer 2007). (b) Proposition de saisonnalité des prélèvements de thon frais en GMS.

#### 4-4. Question VI : Une nouvelle répartition géographique des prélèvements a été proposée sur la base de la densité démographique et des flux migratoires touristiques en période estivale. Cette répartition est-elle satisfaisante ?

La répartition proposée par la DGAI implique le suivi annuel des départements les plus peuplés et de ceux faisant l'objet d'un fort flux migratoire en période estivale (au total 40 départements). Les autres départements sont suivis périodiquement tous les trois ans. Au total 60 départements sont suivis par année (40 permanents + 20).

Ces deux critères de choix sont pertinents. Ils permettent à la fois de suivre annuellement l'exposition des départements les plus peuplés et des départements les plus forts consommateurs (qui correspondent aux départements faisant l'objet de fort flux migratoire).

Le nombre d'échantillons par zone géographique (z) pour l'espèce de poisson (j) d'une catégorie donnée (i) pourrait être proportionnel aux quantités consommées par zone géographique ( $Q_{ijz}$ ) :

$$N_{ijz} = N_{ij} \frac{Q_{ijz}}{\sum_z Q_{ijz}}$$

Les  $N_{ijz}$  échantillons devront être répartis par la suite dans les différents départements proposés par la DGAI dans la saisine.

Une illustration de cette répartition est donnée à la Figure 5.

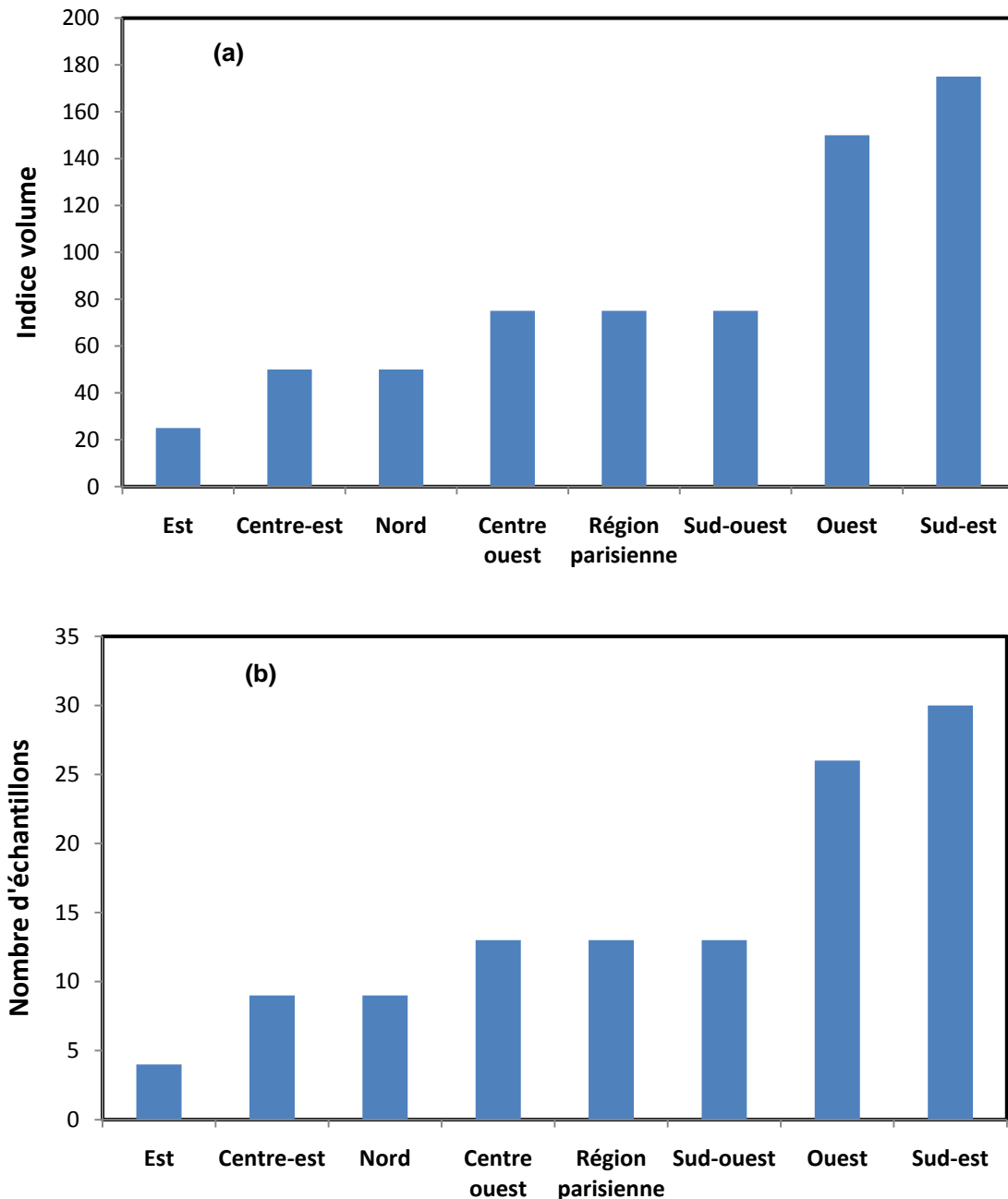


Figure 5. (a) Répartition géographique de la consommation de sardine en 2007. (D'après Ofimer 2007). (b) Proposition de répartition spatiale des prélèvements de sardine fraîche.

## 6- Recommandations-conclusions

La répartition des échantillons basée à la fois sur le risque et sur les données de consommation devrait permettre d'évaluer au mieux l'exposition des consommateurs. Le détail de la répartition par catégorie, espèce, conditionnement au cours de l'année et en fonction des différentes zones est synthétisé dans l'Annexe 2.

Il faut souligner l'intérêt de disposer des commémoratifs complets, même en cas de résultats conformes. Cependant, vu le très faible nombre de produits dépassant la limite de 50 ppm, les possibilités de comparer les différences entre lots conformes et non conformes sont minimes, ce qui peut également être limitant pour identifier les facteurs de risque significatifs.

Un réel progrès ne sera atteignable dans l'interprétation des résultats que lorsque tous les résultats seront exprimés de façon quantitative avec une limite de quantification la plus faible possible. L'appréciation de l'exposition des consommateurs serait alors optimale. Dans ce cas un calcul d'exposition tel que publié récemment par une équipe autrichienne (26) serait possible.

Les cas déclarés d'intoxication à l'histamine sont sans doute, comme la plupart des toxico-infections alimentaires, sous estimés.

Pour l'appréciation des risques de la population française plusieurs études complémentaires au plan de surveillance devraient être conduites :

- Une étude épidémiologique pour identifier, sur la base des récapitulatifs des constats, d'éventuels facteurs de risque, et éventuellement pour estimer la fréquence de sous déclaration ;
- L'acquisition de données sur la nature, la quantité et le comportement des flores microbiennes associées à la production d'histamine.

**La directrice générale adjointe**  
**Valérie BADUEL**

## 7- Références bibliographiques

1. **ACIA.** 2007. Liste des espèces de poisson associées aux dangers chimiques posés par l'histamine - <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/fispoi/import/scomf.shtml>.
2. **Afssa.** 2008. Avis du 21 novembre 2008 sur les propositions d'améliorations du plan de surveillance 2009 et suivants.
3. **Afssa.** 2006. Fiche de description de danger microbiologique transmissible par les aliments : Histamine - <http://www.afssa.fr/Documents/MIC-Fi-Histamine.pdf>.
4. **Allen, D. G.** 2004. Regulatory control of histamine production in North Carolina harvested mahi-mahi (*Coryphæna hippurus*) and yellowfin tuna (*Thunnus albacares*): a HACCP based industry survey North Carolina State University Raleigh.
5. **Anonyme.** 2001. Scombroid (histamine) poisoning - <http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/scombroid-poisoning.pdf>. NZFSA.
6. **Anonyme.** 2008. Standard Management Rule 14b: Fish - selected species that are susceptible to the production of histamine - <http://www.nzfsa.govt.nz/imported-food/high-risk/14bfish-selectedspecies-histaminenf.htm>. NZFSA.



7. **Boulay, C.** 1999. Intoxications histaminiques : poissons en cause, conditions de survenue et mécanismes pathogéniques actuellement connus. Doctorat vétérinaire. Ecole Nationale vétérinaire de Nantes.
8. **Boutin, J. P., J. M. Puyhardy, D. Chianea, P. Andreu, S. Paez, L. Fize, J. M. Vauthier, J. C. Chapalain, J. L. Gripari, H. Corbe, and P. Bietrix.** 1998. Les intoxications alimentaires histaminiques. Santé publique **10**:29-37.
9. **Crapo, C., and B. Himelbloom.** 1999. Spoilage and histamine in whole Pacific herring (*Clupea harengus pallasii*) and pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) filets. Journal of Food Safety **19**:45-55.
10. **Dalgaard, P., H. L. Madsen, N. Samieian, and J. Emborg.** 2006. Biogenic amine formation and microbial spoilage in chilled garfish (*Belone belone belone*) - Effect of modified atmosphere packaging and previous frozen storage. Journal of Applied Microbiology **101**:80-95.
11. **Economou, V., M. M. Brett, C. Papadopoulou, S. Frillingos, and T. Nichols.** 2007. Changes in histamine and microbiological analyses in fresh and frozen tuna muscle during temperature abuse. Food Additives and Contaminants **24**:820-832.
12. **Emborg, J.** 2008. Gaps in available information on biogenic amines in seafood - SEAFOODplus - Project 3.4 BIOCOM Report 3.4.1.
13. **Emborg, J., P. Dalgaard, A. Kjolby, N. D. Sorensen, and I. K. Larsen.** 2008. Results of biogenic amine concentrations and microflora in seafood causing histamine fish poisoning (HFP) - SEAFOODplus - Project 3.4 BIOCOM Report 3.4.2.
14. **Emborg, J., B. G. Laursen, T. Rathjen, and P. Dalgaard.** 2002. Microbial spoilage and formation of biogenic amines in fresh and thawed modified atmosphere-packed salmon (*Salmo salar*) at 2°C. Journal of Applied Microbiology **92**:790-799.
15. **FSIS.** 2007. FSIS Risk Assessment for Risk-Based Verification Sampling of *Listeria monocytogenes* - [http://www.fsis.usda.gov/PDF/RBVS\\_Risk\\_Assess\\_Jun07.pdf](http://www.fsis.usda.gov/PDF/RBVS_Risk_Assess_Jun07.pdf).
16. **Insee.** 2009. Évolution et structure de la population - [http://www.insee.fr/fr/themes/theme.asp?theme=2&sous\\_theme=1](http://www.insee.fr/fr/themes/theme.asp?theme=2&sous_theme=1).
17. **InVS.** 2008. Données relatives aux toxi-infections alimentaires collectives déclarées en France en 2006-2007 - <http://www.invs.sante.fr/surveillance/tiac/default.htm>.
18. **Jorgensen, L. V., H. H. Huss, and P. Dalgaard.** 2000. The effect of biogenic amine production by single bacterial cultures and metabiosis on cold-smoked salmon. Journal of Applied Microbiology **89**:920-934.
19. **Kim, S.-H., K. G. Field, D.-S. Chang, C.-I. Wei, and H. An.** 2001. Identification of bacteria crucial to histamine accumulation in Pacific mackerel during storage. Journal of Food Protection **64**:1556-1564.
20. **Kim, S.-H., K. G. Field, M. T. Morrissey, R. J. Price, C.-I. Wei, and H. An.** 2001. Source and identification of histamine-producing bacteria from fresh and temperature-abused albacore. Journal of Food Protection **64**:1035-1044.
21. **Kim, S. H., R. J. Price, M. T. Morrissey, K. G. Field, C. I. Wei, and H. An.** 2002. Histamine production by *Morganella morganii* in mackerel, albacore, mahi-mahi, and salmon at various storage temperatures. Journal of Food Science **67**:1522-1528.
22. **Lehane, L., and J. Olley.** 2000. Histamine fish poisoning revisited. International Journal of Food Microbiology **58**:1-37.
23. **Ofimer.** 2007. Bilan annuel 2007 Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture - [http://www.ofimer.fr/99\\_up99load/2\\_actudoc/1907d1\\_01.pdf](http://www.ofimer.fr/99_up99load/2_actudoc/1907d1_01.pdf).
24. **Presi, P., K. Stark, L. Knopf, E. Breidenbach, M. Sanaa, J. Frey, and G. Regula.** 2008. Efficiency of risk-based vs. random sampling for the monitoring of tetracycline residues in slaughtered calves in Switzerland. Food Additives and Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment **25**:566-573.
25. **Rapid Alert System for Food and Feed.** 2007-2008. [http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/index_en.htm).
26. **Rauscher-Gabernig, E., R. Grossgut, F. Bauer, and P. Paulsen.** 2009. Assessment of alimentary histamine exposure of consumers in Austria and development of tolerable levels in typical foods. Food Control **20**:423-429.
27. **Ross, T., and J. Sumner.** 2002. A simple, spreadsheet-based, food safety risk assessment tool. International Journal of Food Microbiology **77**:39-53.
28. **Scoging, A.** 1998. Scombrototoxic (histamine) fish poisoning in the United Kingdom: 1987 to 1996. Communicable disease and public health / PHLS **1**:204-205.
29. **Sumner, J., and T. Ross.** 2002. A semi-quantitative seafood safety risk assessment. International Journal of Food Microbiology **77**:55-59.
30. **Sumner, J., T. Ross, and L. Ababouch.** 2004. Application of risk assessment in the fish industry. FAO.
31. **Veciana-Nogus, M. T., A. Marin-Font, and M. C. Vidal-Carou.** 1997. Biogenic Amines in Fresh and Canned Tuna. Effects of Canning on Biogenic Amine Contents. Journal of Agricultural and Food Chemistry **45**:4324-4328.

## 8- Mots-clefs

*Histamine, produits de la pêche, TIAC, plan de surveillance, plan d'échantillonnage*

## Annexe 1 : Présentation de l'outil d'appréciation semi-quantitative « Risk ranger »

### A. Présentation

Ross & Sumner (27) ont développé un outil d'analyse semi-quantitative des risques dénommé « Risk Ranger ». Les auteurs présentent l'outil comme un moyen simple :

- de comparer les risques liés aux aliments et de les classer / hiérarchiser ;
- de mettre en évidence les facteurs contribuant au risque lié à la sécurité alimentaire ;

Le « Risk Ranger » se présente sous forme de tableur Excel (Figure A1). Il peut être utilisé pour examiner des risques transmis par l'alimentation et identifier ceux exigeant une évaluation plus rigoureuse.

Le « Risk Ranger » permet d'apporter une réponse structurée et est principalement concentré sur les facteurs de la production alimentaire ; la transformation, la distribution et la préparation de repas, qui affectent le plus le risque lié à la sécurité alimentaire et cela peut être l'objectif le plus approprié pour les stratégies de gestion des risques.

Le logiciel incorpore les principes de l'évaluation des risques; c'est-à-dire il tient compte de la combinaison de la probabilité d'exposition à un risque alimentaire, de la prévalence des dangers dans un aliment lorsqu'ils sont présents, et de la probabilité et la gravité des résultats qui pourraient découler de ce niveau de contamination et la fréquence de l'exposition.

L'outil exige que l'utilisateur choisisse une des déclarations qualitatives et/ou fournisse des données quantitatives concernant les facteurs qui affecteront le risque pour une population spécifique, d'un produit alimentaire spécifique et d'un danger spécifique, au cours des étapes de production jusqu'à la consommation.

Le tableau Excel convertit les données qualitatives en valeurs numériques et les combine avec les données quantitatives dans une série d'étapes mathématiques et logiques utilisant des fonctions standard du tableur.

Les évaluations de risque pour des couples produit / danger (agent pathogène) se font sur une échelle de 0-100 où le zéro ne représente aucun risque et 100 représente l'extrême opposé où chaque membre de la population consomme un repas contenant une dose létale du danger chaque jour.

Une augmentation de six sur l'échelle correspond approximativement à une augmentation d'un facteur 10 du risque.

### B. Interface utilisateur

L'interface utilisateur représente un « modèle conceptuel » générique des facteurs qui contribuent au risque lié à la sécurité alimentaire.

Le modèle a été développé sous le logiciel Microsoft Excel sous forme de feuille de calcul, en utilisant des fonctions mathématiques et logiques. L'outil macro (fonction intrinsèque de MS Excel disponible sous la barre d'outils formulaires) a été utilisé et permet aux utilisateurs de sélectionner leur choix à partir des options. Le logiciel convertit cette sélection en une valeur numérique.

L'utilisateur est tenu de répondre à 11 questions, liées à tous les facteurs qui influent sur le risque d'un danger dans un produit particulier, y compris:

\*La gravité du danger (affectée par les caractéristiques intrinsèques de l'agent pathogène / toxine et la sensibilité du consommateur) ;

\*Probabilité d'une maladie causée par la dose de pathogène susceptible d'être présente dans un repas (dépend de : la taille de la portion, la probabilité de contamination de la matière première, le niveau initial de contamination, la probabilité de contamination lors des étapes de la chaîne et les changements du niveau du risque depuis la matière première à la consommation finale) ;

\*Probabilité de l'exposition à ce risque pendant une période de temps définie (va dépendre de : la quantité consommée par repas, par population d'intérêt, à quelle fréquence et la taille de la population exposée).

Question 1 : Gravité des dangers.

Question 2 : Sensibilité de la population considérée.

Question 3 : Fréquence de consommation du produit.

Question 4 : Proportion de la population consommant le produit.

Question 5 : Taille de la population d'intérêt.

Question 6 : Probabilité de contamination des matières premières par portion.

Question 7 : Effet du processus de transformation.

Question 8 : Potentiel de re-contamination après transformation.

Question 9 : Efficacité du système de contrôle post-transformation.

Question 10 : Augmentation nécessaire du niveau de contamination post-transformation pour causer une infection ou une intoxication.

Question 11 : Effet de la préparation avant consommation.

Annexe 2 : Tableaux de synthèse

Tableau A2-1. Répartition spatio-temporelle des prélèvements

Catégorie du plan		Poissons frais																																																					
Lieu de prélèvement		Distribution												Restauration																																									
Espèce	Thon	GMS						Sardine						Autres sources						Thon																																			
		Thon	Maquereau	Maquereau	Sardine	Sardine	Sardine	Thon	Maquereau	Maquereau	Sardine	Sardine	Sardine	Thon	Maquereau	Maquereau	Sardine	Sardine	Sardine	Thon	Thon	Thon	Thon	Thon	Thon																														
Période de l'année*		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																		
Zones géographiques	Nord				2			1	2	1	1									2	3	1										1	2					1	1																
	Est			1	2	1				1		1								1	1	1										1	1					1	1	1			1												
	Région parisienne	1	1	2	2	1	1	1	3	2	2	1		1	1	1	4	1	1							1	2	1				1	2	1				1	1	2	2	2	1												
	Ouest	1	2	2	3	1		2	5	4	5	3	2	2	3	3	6	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	3	3	2	1	1	1	2	3	1		2	2	2	3	1	1						
	Centre-ouest		1	1	1	1		1	2	2	1	1		1	1	1	4	1	1							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1									
	Sud-Ouest	2	2	4	4	2	1	1	3	2	2	2	2							2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5	5	2	1						
	Centre-est		1	2	2	1						1								1	2	2	1									1	1				1							1	1	1			2						
	Sud-est	1	3	2	2	3	1	1	1	2	1	2	1	1	2	8	7	1	1	1	1	2	2	2								2	1	1				1	1	2	2	3		2	1	2	4	7	4						

\*1 : Janvier-février ; 2 : Mars-avril ; 3 : Mai-juin ; 4 : Juillet-août ; 5 : Septembre-octobre ; 6 : Novembre-décembre

Tableau A2-2. Répartition spatio-temporelle des prélèvements (suite)

Catégorie du plan		Saumon frais						Produits de saurisserie réfrigéré												Produits traiteurs réfrigérés																			
Lieu de prélèvement		Distribution			Restauration			Distribution						Distribution																									
Espèce/produit								Hareng fumé			Hareng marinade			Anchois marinade																									
Période de l'année*		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6								
Zones géographiques	Nord	1	1	1	1	1								1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1		2	2	2	
	Est		1	1	1									1	1	2	1	1	2		1	1	1			1	1	1				1	2	1		2			
	Région parisienne	1	1	1										1	1	1	2	2	1	1	1							1						2	4	2	2		2
	Ouest		1	1	1									1	1	1	2	1	1							1						2	1	3		2	3		
	Centre-ouest	1	1	1										1	1	1	1	1	1	1							1									3	1	1	
	Sud-Ouest		1	1	1	1								2	1	1	2	1	1		1	1				1	1					2	2	2	2	2	2		
	Centre-est	1	1	1										1	2	2	1	1	2													1	2	2					
	Sud-est			1	1									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2		1	1	1	1	

\*1 : Janvier-février ; 2 : Mars-avril ; 3 : Mai-juin ; 4 : Juillet-août ; 5 : Septembre-octobre ; 6 : Novembre-décembre