

# Analyse des notifications du système RASFF pour l'histamine dans les produits de la pêche sur une période de 11 ans: Situation internationale et cas du Maroc

O. EL HARIRI<sup>1</sup>, N. BOUCHRITI<sup>2</sup>, R. BENGUEDDOUR<sup>3</sup>

(Reçu le 15/10/2017; Accepté le 18/12/2017)

## Résumé

Les informations fournies par le Système d'Alerte Rapide pour les Aliments et les Aliments pour animaux (RASFF) concernant les produits de la pêche, exportés de plusieurs pays vers le marché Européen ainsi que ceux exportés du Maroc durant une période de 11 ans (2005-2015), ont été étudiées pour analyser l'occurrence de l'histamine. Un nombre de 46 pays ont été notifiés pour motif de teneurs d'histamine non conformes dans leurs produits exportés. Le nombre total des notifications RASFF pour motif d'histamine correspondent à 1,22 % par rapport aux nombre total de notifications RASFF et à 10,9 % par rapport aux notifications RASFF concernant les produits de la pêche. Les produits originaires de 8 pays (Portugal, Côte d'Ivoire, Espagne, Mexique, Norvège, Italie, Vietnam et Chine) comptent pour 80 % des teneurs d'histamine les plus élevées. Entre 2005 et 2015, le nombre moyen de notifications par pays pour motif d'histamine est de l'ordre de 38 avec un minimum d'une seule notification pour la Norvège, la Suède, le Chili, le Ghana, Fidji, la Pologne, l'Estonie et l'Allemagne et un maximum de 58 notifications pour l'Espagne. La teneur moyenne en histamine est de 894,7 mg/kg. Les teneurs les plus élevées ont été enregistrées pour les produits originaires d'Europe (1367,2 mg/kg), suivis par ceux de l'Amérique (1169,7 mg/kg), ensuite l'Asie (712,6 mg/kg), l'Australie (638,4 mg/kg) et en dernier lieu l'Afrique (600,4 mg/kg). Par contre, l'Asie a enregistré le nombre maximal de notifications (n=213; 50,2 %) suivie par l'Europe (n=101; 23,8 %). Le maximum de notifications a concerné le thon (n=247; 6 %). Pour le Maroc, le nombre moyen de notifications RASFF pour motif d'histamine est de 5/an avec une teneur moyenne de 506,8 mg/kg, la sardine étant la principale espèce de poisson notifiée (n=42; 82,4 %) mais la teneur la plus élevée a concerné l'anchois (910,3 mg/kg). En termes de tonnage, les produits refoulés originaires du Maroc pour motif d'histamine restent faibles et constituent 0,014 % de la quantité totale exportée. Cependant, les conséquences économiques et sociales de ces refoulements sont non négligeables et à prendre en compte. L'analyse de ces données RASFF a aussi fait ressortir que la teneur moyenne d'histamine incriminée dans les intoxications histaminiques est de 2075,8 mg/kg et que 78 % sont des teneurs supérieures à 1000 mg/kg. En d'autres termes, on peut avancer sans équivoque que la limite de sécurité de 200 mg/kg, appliquée jusqu'à présent, assure la protection du consommateur.

**Mots-clés:** RASFF, produits de la pêche, histamine, export, Maroc, poisson

## Analysis of RASFF system notifications for histamine in fishery products over a period of 11 years: international situation and the case of Morocco

### Abstract

Information provided by the Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) concerning fishery products exported from several countries to the European market as well as those exported from Morocco, during a period of 11 years (2005-2015), were studied to analyze the occurrence of histamine. A number of 46 countries were notified on the basis of non-compliant histamine content in their exported products. The total number of RASFF notifications for histamine was 1.22 % of the total number of RASFF notifications and 10.9 % of RASFF notifications for fishery products. Products originating from 8 countries (Portugal, Côte d'Ivoire, Spain, Mexico, Norway, Italy, Vietnam and China) accounted for 80 % of the highest levels of histamine. Over the period 2005-2015, the mean number of histamine notifications per country was 38 with a minimum of one notification for Norway, Sweden, Chile, Ghana, Fiji, Poland, Estonia and Germany and a maximum of 58 notifications for Spain. The average histamine content was 894.7 mg/kg. The highest histamine levels were recorded for products originating from Europe (1367.2 mg/kg) followed by those from America (1169.7 mg/kg), Asia (712.6 mg/kg), Australia (638.4 mg/kg) and Africa (600.4 mg/kg). On the other hand, Asia recorded the highest number of notifications (n = 213; 50.2 %) followed by Europe (n = 101; 23.8 %). The maximum number of notifications concerned tuna (n = 247; 62 %). For Morocco, the mean number of RASFF notifications for histamine levels was 5/year with an average content of 506.8 mg/kg, sardine being the main notified fish species (n = 42; 82.4 %) but the highest content was in anchovy (910.3 mg / kg). In terms of tonnage, the histamine incriminated products originating from Morocco remain low and constitute 0.014% of the total fish quantity exported. The economic and social consequences of these notifications are not negligible and must be considered. Analysis of these RASFF data also revealed that the average content of histamine incriminated in histamine intoxications is 2075.8 mg / kg and that 78% are contents greater than 1000 mg/kg. In other words, it can be argued unequivocally that the current safety limit of 200 mg/kg provides consumer protection.

**Keywords:** RASFF, fishery products, histamine, export, Morocco, fish

<sup>1</sup> Faculté de Science, Université Ibn Tofail, Kénitra, Maroc

<sup>2</sup> Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc

<sup>3</sup> Université Ibn Tofail, Kénitra, Maroc

## INTRODUCTION

Avec le nouveau millénaire, caractérisé par la mondialisation et par l'ouverture des frontières, les échanges entre les divers pays favorisent la distribution mondiale de denrées alimentaires.

Les contrôles officiels et les auto-contrôles effectués au sein des industries agro-alimentaires ne permettent pas une garantie totale de la sécurité sanitaire des denrées alimentaires. Des incidents ayant un impact sur la santé du consommateur peuvent se produire, d'où la nécessité d'un système de gestion et de communication efficace entre les diverses autorités compétentes au niveau international pour pouvoir prévenir et gérer ces situations d'urgence.

Un des plus performants systèmes de notification est le système RASFF (système d'alerte rapide pour les denrées alimentaires et des aliments pour animaux), créé en 1979. Il permet à la Commission Européenne, aux autorités de contrôle des denrées alimentaires et des aliments pour animaux des États membres, et aux organisations d'échanger rapidement des informations lorsqu'un risque grave est détecté par rapport aux denrées alimentaires ou aux aliments pour animaux (RASFF, 2016).

Les États membres, la Commission et l'Autorité désignent chacun un point de contact qui est membre du réseau. La Commission est responsable de la gestion de ce réseau. Lorsqu'un membre du réseau dispose d'informations relatives à la présence d'un risque grave, direct ou indirect pour la santé humaine, ces informations sont immédiatement notifiées à la Commission dans le cadre du RASFF. La Commission transmet immédiatement ces informations aux membres du réseau (RASFF, 2016).

La base juridique du RASFF est le règlement (CE) n° 178/2002 (CE, 2002) et spécialement son article 50 qui précise que «Un système d'alerte rapide est un réseau pour la notification d'un risque direct ou indirect pour la santé humaine dérivant de denrées alimentaires ou d'aliments pour animaux. Il associe les États membres, la Commission et l'Autorité». Le règlement (CE) n°16/2011 établit les exigences pour les membres du réseau et la procédure pour la transmission des différents types de notifications. L'article 19 du règlement (CE) n°882/2004 (CE, Règlement (CE) N° 882/2004 du Parlement Européen et du Conseil du 29 avril 2004, 2004) établit les mesures consécutives à des contrôles officiels d'aliments pour animaux et de denrées alimentaires en provenance de pays tiers.

Selon la gravité des risques identifiés et la distribution du produit sur le marché, la notification RASFF est classée en:

**1. Alerte:** quand la denrée ou l'aliment pour animaux représentant un risque se trouve déjà sur le marché et qu'une action immédiate est requise. L'objectif est de fournir à tous les États membres du RASFF les informations permettant de confirmer si le produit en question est sur leurs marchés, de façon à ce qu'ils puissent prendre les mesures nécessaires.

**2. Rejet à un poste frontalier:** quand la denrée alimentaire ou l'aliment pour animaux est testé et rejeté aux frontières de l'UE. Les notifications sont envoyées à tous les postes frontaliers de l'Espace Économique Européen

(EEE) afin de renforcer les contrôles pour que ce produit rejeté ne rentre pas dans l'UE via un autre poste frontalier.

**3. Notifications d'information:** elles sont utilisées lorsqu'un risque est détecté concernant une denrée alimentaire ou un aliment pour animaux déjà sur le marché, mais que les autres membres ne doivent pas prendre de mesure immédiate, soit parce que le produit en question n'est pas arrivé jusqu'à leurs marchés, soit parce qu'il n'y est plus présent, soit parce que la nature du risque n'appelle pas d'action immédiate. Le Règlement (UE) n° 16/2011 de la Commission a ajouté deux nouveaux sous-types de notification d'information à la famille de notifications:

- *Notifications d'information pour le suivi* sont liées à un produit qui est ou peut être placé sur le marché dans un autre pays membre.
- *Notifications d'information pour l'attention* sont liées à un produit qui est présent seulement dans le pays membre de notification, ou n'a pas été mis sur le marché et ou n'est plus sur le marché.

**4. Actualités:** Toute information liée à la sécurité des denrées alimentaires et des aliments pour animaux qui n'a pas été communiquée sous forme de notification d'alerte ou d'information, mais qui est estimée intéressante pour les autorités de contrôle.

Dans cette étude, les notifications étudiées sont celles concernant l'histamine. L'histamine est une amine biogène présente normalement à faible teneur dans le corps humain et participe physiologiquement à plusieurs fonctions par son activité de neuromédiateur. Elle intervient principalement dans les phénomènes inflammatoires et allergiques (Dufflos, 2009).

L'histamine peut se trouver dans de nombreux produits alimentaires comme le poisson, le fromage, le vin, la viande et les aliments fermentés. Chez le poisson, l'histamine est produite après la mort du poisson sous l'action de certaines bactéries qui vont produire des enzymes décarboxylases. Ces enzymes transforment l'histidine libre (un acide aminé présent dans la chair de certaines espèces de poisson) en histamine (Ifremer, 2008).

L'intoxication histaminique est une intoxication chimique qui survient après l'ingestion d'aliment qui contient des niveaux anormalement élevés en histamine (Taylor, 1986). Le Règlement (CE) n°2073/2005 de la Commission du 15 novembre 2005 (N°2073/2005, 2005) concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires mentionne spécifiquement les familles de poissons associées à des quantités élevées d'histidine. Ce sont les Scombridés, les Clupéidés, les Engraulidés, les Coryphaenidés, les Pomatomidés et les Scombresocidés.

La période d'incubation est courte, elle peut durer quelques minutes à 2 h. Les symptômes d'empoisonnement à l'histamine varient entre les individus et les principaux symptômes sont des éruptions cutanées, des maux de tête, des diarrhées, des vomissements, une sensation de brûlure buccale et des palpitations cardiaques. Les symptômes disparaissent généralement dans les 24 h. Les symptômes sont considérés comme rarement, sinon jamais d'issue fatale (FAO/WHO, 2013; Dalgaard *et al.*, 2013).

La dose toxique pour l'histamine dans le poisson n'est pas encore connue avec précision (Taylor, 1986). Dans la plupart des cas, les niveaux d'histamine causant des intoxications en consommant le poisson, ont été au-dessus de 200 mg/kg, souvent supérieure à 500 mg/kg (Food and Drug Administration, 2011).

Partout dans le monde, des règlements définissent une limite d'histamine permise dans les poissons. Pour les espèces sensibles, la législation marocaine ainsi que celle de l'UE, stipule que pour qu'un lot soit acceptable, sur les neuf échantillons prélevés indépendamment de chaque lot, il faut que:

- la concentration moyenne en histamine soit inférieure à 100 mg/kg;
- au maximum deux échantillons sur la base des 9 peuvent avoir des teneurs en histamine comprises entre 100 et 200 mg/kg;
- aucun échantillon ne doit avoir une teneur en histamine supérieure à 200 mg/kg.

Aux USA, la limite de sécurité est de 500 mg/kg et le niveau de décomposition est de 50 mg/kg (FDA, 2011).

Les normes alimentaires de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande ont fixé une limite de l'histamine à 200 mg/kg (Zealand, 2016).

Les normes du *Codex Alimentarius* préconisent que les produits des espèces sensibles ne doivent pas contenir plus de 10 mg d'histamine /100 g sur la base de la valeur moyenne mesurée dans l'unité-échantillon analysée.

Lors de la 31<sup>ème</sup> session du comité *codex* sur le poisson et les produits de la pêche (CCFFP) tenue à Tromsø en Norvège du 11 au 16-avril 2011, la délégation du Japon a proposé d'examiner les questions relatives à l'histamine sous un angle plus large. Le Comité a convenu de constituer un groupe de travail dirigé par le Japon et les États-Unis d'Amérique afin de préparer un document de discussion comportant l'examen des données épidémiologiques afin d'estimer les risques de santé publique causés par l'histamine dans le poisson et les produits de la pêche, l'examen des plans d'échantillonnage existants et des différents niveaux de protection appliqués (CCFFP, 2011).

Pour apporter l'appui scientifique, la FAO/OMS a organisé à Rome du 23 au 27 juillet 2012, une réunion mixte d'experts sur les risques pour la santé publique liés à l'histamine et aux autres amines biogènes. Cette réunion a conclu, entre autres, qu'une dose de 50 mg d'histamine constitue la quantité sans effet préjudiciable observé (No Observed Adverse-Effect Level ou NOAEL), et en partant de l'hypothèse d'une ration de 250 g de poisson, la concentration d'histamine calculée qui ne provoquerait pas d'effet indésirable serait de 200 mg/kg. Les experts ont établi aussi la liste de poissons associés aux intoxications histaminiques et ont recommandé que le meilleur moyen pour maîtriser l'histamine c'est l'application de bonnes pratiques d'hygiène et si c'est possible, de recourir à un système HACCP, à un plan d'échantillonnage et des analyses pour vérifier l'efficacité des mesures de maîtrise et pour détecter les défaillances du système (FAO/WHO, 2013).

La FAO et l'OMS ont aussi élaboré un outil en ligne pour l'établissement et l'analyse des plans d'échantillonnage ([www.fstools.org/histamine](http://www.fstools.org/histamine)) (CCFFP, 2012).

Ce document de travail sur l'histamine a fait l'objet de discussions et de débats lors de la 32<sup>ème</sup> session du CCFFP à Bali en Indonésie (1-5 octobre 2012), de la 33<sup>ème</sup> session (17- 21/02/2014 à Bergen en Norvège), et lors de la 34<sup>ème</sup> session (19-24 octobre 2015 Ålesund Norvège). Durant toutes ces sessions, un groupe de travail électronique (GTE) animé par le Japon et les États-Unis d'Amérique a été instauré. Ce GTE avait plusieurs mandats dont l'examen des orientations existantes sur l'histamine dans le Code d'usages pour le poisson et les produits de la pêche (CAC/RCP 52-2003), discuter l'inclusion de la liste d'espèces sensibles et de veiller à l'harmonisation nécessaire des plans d'échantillonnage figurant dans les normes pertinentes pour le poisson et les produits de la pêche (CCFFP, 2014)(CCFFP, 2015).

A la fin de la 34<sup>ème</sup> session du CCFFP, il a été convenu d'arrêter les sessions physiques et de poursuivre le travail par correspondance (estimant que le faible volume des travaux restants).

En Juin 2016, la Commission du *Codex Alimentarius* (CCA) a recommandé que les travaux concernant les directives pour la maîtrise de l'histamine et les plans d'échantillonnage doivent être confiés au Comité du Codex sur l'hygiène alimentaire (CCFH). C'est ainsi que lors de la 48<sup>ème</sup> session du CCFH tenue à Los Angeles du 7 au 11 novembre 2016, ce document de travail sur l'histamine a été inscrit à l'ordre du jour (CCFH, 2015). Actuellement, de nouveaux travaux sont entamés sur des conseils spécifiques pour la maîtrise de l'histamine dans le *Code d'usages pour les poissons et les produits de la pêche* (CAC/RCP 52-2003) et des plans d'échantillonnage pour l'histamine dans les normes pertinentes pour les poissons et les produits de la pêche avec un calendrier menant à l'achèvement des travaux en 2020.

Le secteur des produits de la pêche occupe une place considérable dans l'économie de plusieurs pays, vu les apports en devises qu'il génère et sa contribution dans la sécurité alimentaire, économique et sociale.

Cette étude se penche sur les notifications pour motif d'histamine dans le monde de 2005 à 2015 via les données disponibles sur le portail RASFF et abordera également le cas du Maroc.

L'objectif de ce travail est de faire une synthèse durant une période de 11 ans (de 2005 à 2015) pour analyser l'occurrence de l'histamine et qui a concerné plusieurs volets:

- Une analyse des notifications RASFF pour tous les produits;
- Une analyse des notifications RASFF concernant les produits de la pêche;
- Une analyse des notifications RASFF pour motif d'histamine seulement;
- Détermination des teneurs d'histamine causant des intoxications histaminiques;
- Une synthèse des données RASFF pour le cas du Maroc pour motif d'Histamine.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le portail RASFF dispose d'une base de données consultable en ligne. Il donne accès au public à l'information sommaire sur les notifications RASFF les plus récemment transmises ainsi que la recherche des informations sur toute notification émise dans le passé.

Les données ont été obtenues par une recherche dans la base de données RASFF (<https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/>). Ces données ont été exportées en des tables Microsoft Excel et ont été ajustées et traitées en fonction des besoins de l'étude.

La base de données RASFF contient des informations détaillées sur chaque notification. Ces informations sont la catégorie du produit, la date, la référence de la notification, le type de produit, le type de notification, l'origine de la notification, les pays concernés, l'objet de la notification, les mesures prises, le statut de distribution et risque de la décision.

D'autres données jugées importantes pour notre étude ont été extraites et intégrées dans notre nouvelle base de données. Ces données sont les teneurs moyennes de l'histamine des produits analysés, le pays d'origine, la saison, l'espèce de poisson, l'état et la nature du produit.

La teneur moyenne de l'histamine calculée correspond à la valeur moyenne des teneurs non conformes et si toutes les teneurs sont absentes, une teneur de 200 mg/kg a été adoptée.

## RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

### Notifications RASFF: nombre et produits concernés

#### Produits concernés par les notifications RASFF

Tout produit exporté vers les pays de l'UE, destiné à la consommation humaine, à la consommation animale ainsi que les matériaux de conditionnement, seraient concernés par ces notifications s'ils ne respectent pas les exigences réglementaires nécessaires.

Les produits ayant fait l'objet de notifications RASFF sont à titre d'exemple: Aliments diététiques, compléments alimentaires, aliments enrichis, œufs et ovoproduits, matières grasses et huiles, additifs alimentaires, matières

premières pour aliments des animaux, pré-mélanges d'aliments pour animaux, poissons et produits de la pêche, additifs et arômes alimentaires, matériaux pour contact alimentaire, fruits et légumes, gastéropodes. On trouve aussi les herbes et épices, le miel et la gelée royale, les glaces et les desserts, la viande et les produits à base de viande (autres que la volaille), le lait et les produits laitiers, les boissons non alcoolisées, les noix, les produits à base de noix et les graines, les autres produits alimentaires / mélangés, les aliments pour animaux de compagnie, la viande de volaille, les plats cuisinés et les collations, les soupes, les bouillons, les sauces et les condiments, le vin, etc.

### Évolution des notifications RASFF aux fils des années

Le nombre annuel moyen de notifications RASFF, tous produits confondus, durant ces onze ans est de 3159. Depuis 2006, le nombre des notifications augmente de manière régulière pour atteindre son maximum en 2011, n=3698). Par la suite, ce nombre a diminué progressivement pour s'arrêter à 2966 notifications (Figure 1).

### Notifications RASFF concernant les produits de la pêche

#### Évolution des notifications pour les produits de la pêche au fils des années

Durant ces 11 ans, le nombre moyen de notifications concernant les produits de la pêche est de 352 notifications/an, qui correspondent à 11 % par rapport à la moyenne des notifications RASFF.

Le maximum de notifications concernant les produits de la pêche est constaté en 2009, 2010 et 2011, ce qui pourrait être expliqué par la crise mondiale et ses conséquences sur le secteur des produits de la pêche d'une part et par le renforcement des contrôle à l'importation avec les nouveaux règlements européens (Paquet d'hygiène, Loi INN) d'autre part (Figure 2).

Le paquet d'hygiène, entré en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2006, constitue une réforme de la réglementation européenne relative à l'hygiène des aliments et concerne l'ensemble de la filière agro-alimentaire depuis la production primaire, animale et végétale jusqu'au consommateur (Anses, 2016). Son objectif est d'harmoniser le niveau de sécu-

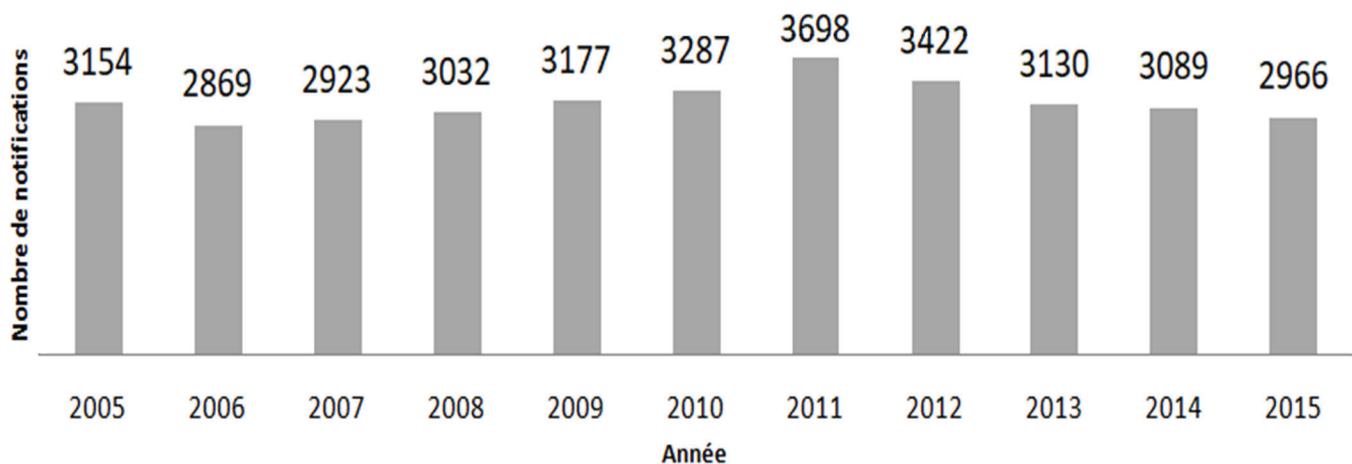


Figure 1: Évolution des notifications RASFF aux fils des années

rité sanitaire en impliquant l'ensemble des acteurs de la chaîne alimentaire, en officialisant la responsabilité des professionnels et en optimisant les contrôles des autorités sanitaires.

Alors qu'avec la loi INN (depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2010), l'Union européenne, premier marché mondial d'importation de poisson, exige désormais que toutes les importations de poisson sauvage soient accompagnées d'un certificat validé par les autorités halieutiques du pays dont le navire de pêche bat pavillon. Le but est de combattre la pêche illégale, non réglementée et non déclarée (INN), ce qui a imposé de nouvelles difficultés aux exportateurs (FAO, 2010).

Le faible nombre de notifications constaté avant 2009 peut être expliqué par le fait que le contrôle à l'importation était moins renforcé par l'autorité compétente des pays importateurs. Après 2011, le nombre de notifications a aussi connu une diminution, ce qui peut être expliqué par la prise de conscience de ce problème et la mise en place de mesures correctives par l'autorité compétente et par les exploitants du secteur alimentaire des pays exportateurs pour limiter ces dangers.

### Importance des divers motifs de notification des produits de la pêche

Les principaux motifs de notification des produits de la pêche sont les métaux lourds (25,5 %, n=1013) suivi par la présence des micro-organismes pathogènes (11,2 %, n=446), en troisième lieu les infestations parasitaires (11,0%, n=439), le non-respect de la chaîne de froid (10,8 %, n=428) et les bio-contaminants (10,1 %, n= 401) (Figure 3).

Ensuite s'affichent les notifications pour motif de défauts de composition (5,06 %, n=201), des contaminants industriels (4,93 %, n=196), des résidus de médicaments vétérinaires (4,73%, n= 188) et des défauts organoleptiques (3,75 %, n=149) (Figure 3).

Les plus faibles nombres de notifications sont ceux pour motifs de contaminants chimiques (0,1 %, n=4), des biotoxines (0,33 %, n=13), d'irradiation (0,35 %, n=14), de résidus de pesticides (0,43 %, n=17), de corps étrangers (0,91 %, n=36), d'allergènes (0,96 %, n=38) et de défaut d'étiquetage (1,31%, n=52) (Figure 3).

En d'autre terme, l'application de la loi de Pareto montre que 80 % des notifications sont pour les motifs suivants: Métaux lourds, présence des micro-organismes

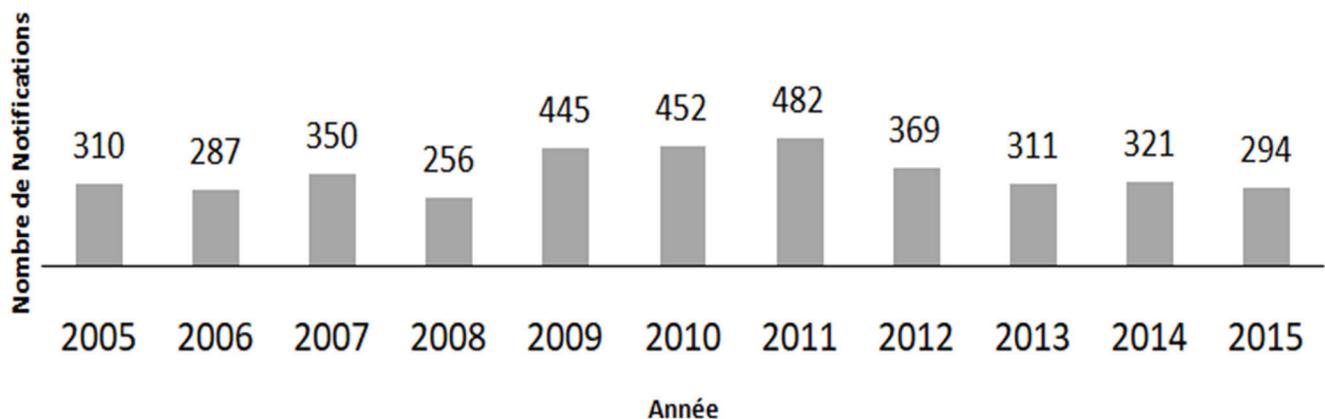


Figure 2: Évolution des notifications RASFF concernant les produits de la pêche

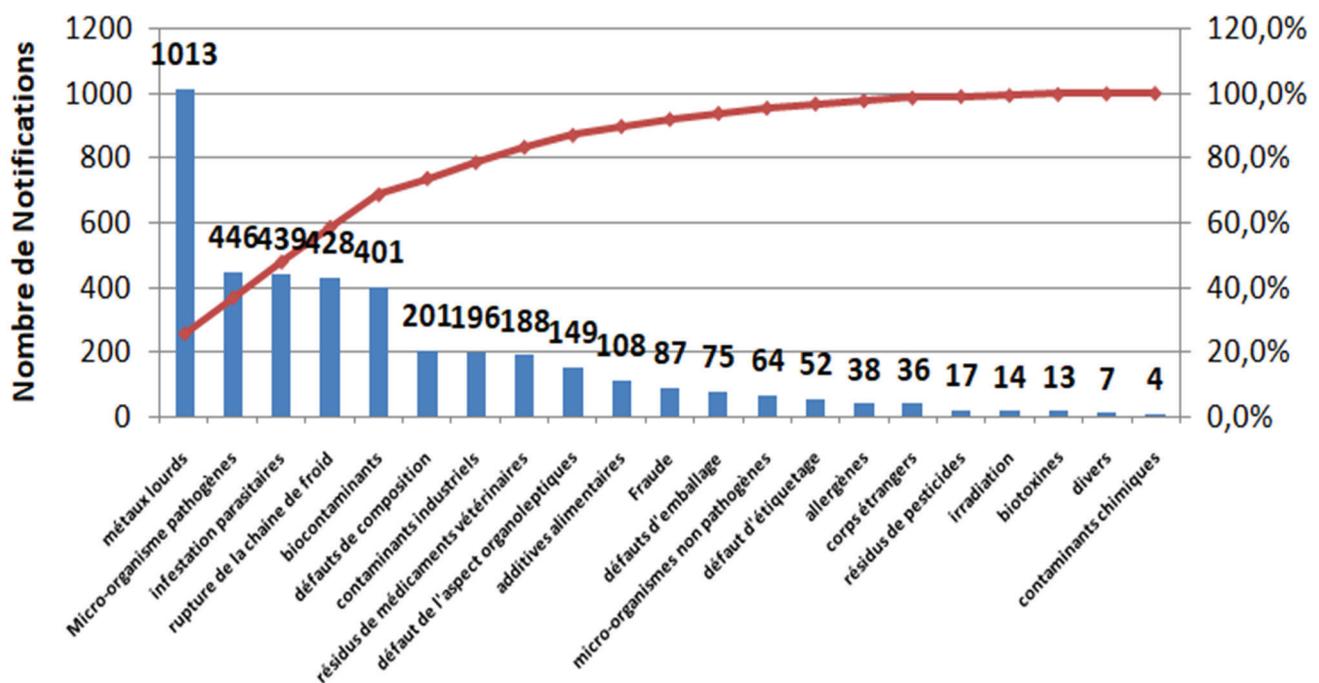


Figure 3: Importance des divers motifs de notifications RASFF concernant les produits de la pêche

Tableau 1: Liste des pays notifiés pour motif d'histamine

Pays Notifiés	Nombre	Teneur en histamine (mg/kg)			
		Moyenne	Max	Min	Écart-type
Portugal	4	4127,5	10000,0	440,0	4250,0
Colombie	3	4002,1	8299,0	643,0	3913,2
Côte d'Ivoire	3	2879,6	5024,0	977,7	2034,1
Équateur	4	1815,2	2336,5	1584,2	350,3
Espagne	58	1543,6	4829,7	100,0	1273,0
Estonie	1	1522,0	1522,0	1522,0	-
Mexique	6	1447,9	3697,9	200,0	1336,9
Indonésie	26	1316,3	6689,5	138,0	1823,3
Norvège	1	1258,0	1258,0	1258,0	-
Polynésie française	2	1163,0	2000,0	326,0	1183,7
Italie	13	1139,9	3169,0	200,0	990,6
Allemagne	1	1000,0	1000,0	1000,0	-
Vietnam	32	884,6	4375,0	165,0	1088,8
France	5	833,2	2860,0	252,5	1134,2
Chine	3	776,0	1440,0	328,0	586,6
Sri Lanka	45	764,8	5113,0	177,7	1039,1
Pays-Bas	2	713,5	1227,0	200,0	726,2
Royaume-Uni	2	711,5	1150,0	273,0	620,1
Myanmar	5	710,6	1330,0	279,0	447,7
Philippines	6	684,1	2187,0	132,8	778,5
Suède	1	670,0	670,0	670,0	-
Yémen	2	663,0	776,0	550,0	159,8
Costa Rica	3	627,8	1092,5	101,0	498,7
Pérou	8	609,2	2040,0	173,0	679,2
Inde	17	593,5	1477,0	131,5	443,9
Les Seychelles	2	593,1	950,0	236,2	504,7
Chili	1	577,0	577,0	577,0	-
Malaisie	14	576,9	1160,0	210,0	290,1
Japon	5	576,9	750,0	430,0	123,6
République de Corée	2	574,7	602,7	546,7	39,6
Australie	2	571,5	1000,0	143,0	606,0
Tunisie	10	525,5	1196,5	100,0	327,6
Maroc	51	506,8	2182,0	116,0	427,2
Albanie	4	483,3	947,0	200,0	338,8
Brésil	3	466,6	580,5	342,9	119,1
Croatie	8	448,4	812,5	197,5	259,9
Papouasie Nouvelle Guinée	2	429,5	600,0	259,0	241,1
Argentine	2	417,5	734,9	100,0	448,9
Les Maldives	11	410,6	1099,0	200,0	248,1
Thaïlande	43	380,4	1200,0	100,0	277,9
Panama	3	359,4	605,4	204,0	215,5
Pologne	1	239,1	239,1	239,1	-
Turquie	2	230,8	240,4	221,6	13,5
Sénégal	2	176,9	205,7	148,0	40,8
Ghana	1	148,0	148,0	148,0	-
Fidji	1	140,6	140,6	140,6	-
<b>Total général</b>	<b>424</b>	<b>884,7</b>	<b>10000,0</b>	<b>100,0</b>	<b>1147,4</b>

pathogènes, infestations parasitaires, non-respect de la chaîne de froid, les bio-contaminants, défauts de composition et présence de contaminants industriels.

### Principaux états des produits de la pêche notifiés

Les produits de la pêche à l'état frais, congelé, transformé, fumé, séché, en conserve, en semi-conserve salé, semi-conserve mariné, salé et sauce de poisson ont fait l'objet de notification.

### Notification RASFF pour motif d'histamine

#### Variation de l'histamine en fonction des pays d'origine

##### Moyenne notifiée par pays d'origine

46 pays ont été notifiés pour motif de teneurs d'histamine dépassant les limites dans leurs produits exportés (Tableau 1). Ces teneurs d'histamine varient d'un pays à l'autre.

Le tableau 1 présente la liste des pays qui ont été notifiés pour motif de teneurs d'histamine non conformes dans leurs produits exportés. Ces pays sont classés par ordre décroissant en fonction des teneurs moyennes d'histamine.

La teneur moyenne la plus élevée est trouvée dans les produits exportés par le Portugal (4127,5 mg/kg), ensuite la Colombie (4002,1 mg/kg), la Côte d'Ivoire (2879,6 mg/kg), l'Équateur (1815,16 mg/kg) et l'Espagne (1543,6 mg/kg) (Tableau 1).

Les plus faibles teneurs d'histamine sont notifiés pour la Turquie (230,8 mg/kg), le Sénégal (176,9 mg/kg), le Ghana (148,0 mg/kg) et Fidji (140,6 mg/kg) (Tableau 1).

La teneur moyenne internationale des 424 notifications, tous produits confondus, est de 884,7 mg d'histamine/kg.

Le nombre le plus important des notifications concerne l'Espagne (n=58), le Maroc (n=51), le Sri-Lanka (n=45), la Thaïlande (n=43), le Vietnam (n=32), l'Indonésie (n=26), l'Inde (n=17), la Malaisie (n=14), l'Italie (n=13), les Maldives (n=11) et la Tunisie (n=10) (Tableau 1).

Aussi, l'application de la loi de Pareto montre que les produits originaires de 8 pays (Portugal, Côte d'Ivoire, Espagne, Mexique, Norvège, Italie, Vietnam et Chine) comptent pour 80 % des produits avec les teneurs d'histamine les plus élevés.

Une analyse des tendances des teneurs moyennes ainsi que le nombre de notifications par continent a montré que les teneurs d'histamine les plus élevées sont enregistrées pour les produits de la pêche originaire d'Europe (m=1367,2 mg/kg), suivis par les produits originaire de l'Amérique latine (1169,7 mg/kg), ensuite l'Asie (712,6 mg/kg), l'Australie (638,4 mg/kg) et en dernier lieu l'Afrique (600,4 mg/kg). Par contre, l'Asie a enregistré le nombre maximal de notifications (n=213) suivi par l'Europe (n=101) (Tableau 2).

### Évolution du nombre de notifications de l'histamine au fil des années

Le nombre annuel moyen de notifications pour motif d'histamine est de l'ordre de 38 par an. Depuis 2005 jusqu'en 2009, le nombre de notifications augmente d'une année à l'autre en passant de 21 en 2005 pour atteindre un maximum de notifications (n=50) qui est presque le double. Une légère réduction a été notée en 2008 (n=37).

En 2010 et en 2011, le nombre de notifications est resté plus ou moins stable (n=34) pour reprendre son augmentation en 2012 et 2013 où respectivement 40 et 47 notifications ont été émises. Le retour à la stabilité du nombre de notifications a été observé en 2014 et 2015 (n=33).

Le nombre moyen annuel de 38 notifications correspond à 10 % du nombre moyen de notifications concernant les produits de la pêche et 1,13 % du nombre moyen de toutes les notifications RASFF durant ces 11 ans (Figure 4).

L'augmentation du nombre des notifications peut être due soit à la mauvaise qualité des produits exportés, soit au renforcement des mesures de contrôle à l'importation.

La stabilité du nombre de notifications ces dernières années peut être expliquée par les mesures de maîtrise de l'histamine adoptées par les divers pays exportateurs pour répondre aux exigences de qualité et de sécurité de l'UE.

L'année 2009 correspond à l'année de la crise mondiale. Pour pouvoir honorer leurs engagements, les producteurs investissent moins en qualité pour économiser et diminuer les charges (moins d'ouvriers, peu d'exigence vis à vis de la qualité du poisson en cherchant le moindre coût, moins de maintenance de la chaîne de froid et de respect des bonnes pratiques d'hygiène). Vu que l'histamine est intimement liée au respect des BPH et la chaîne de froid, un nombre maximum de notifications a été constaté en 2009 (n=50).

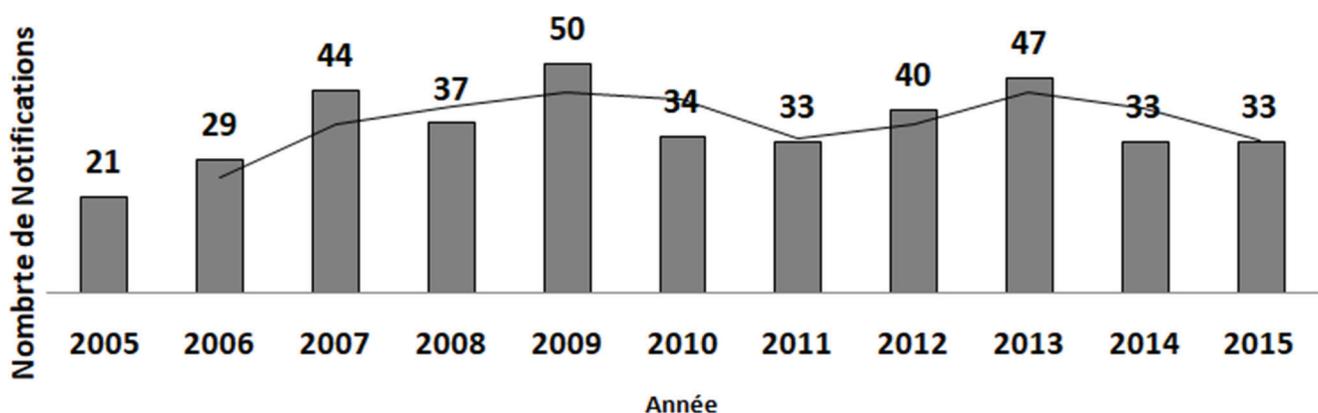


Figure 4: Évolution du nombre de notification pour motif d'histamine

**Tableau 2: Continent, teneurs moyenne d’histamine et nombre de notifications**

Continent	Moyenne d’histamine (mg/kg)	Nombre de pays notifiés	Nombre de notifications
Europe	1367,2	14	101
Amérique Latine	1169,7	10	33
Afrique	600,4	6	69
Australie	638,4	3	7
Asie	712,7	13	213
Origine inconnue	755,0	1	1
<b>Total général</b>	<b>884,7</b>	<b>46</b>	<b>424</b>

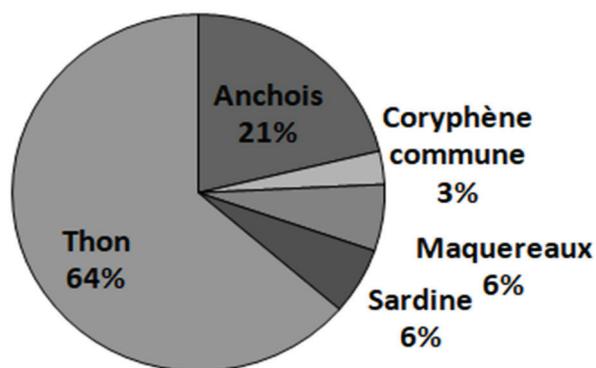


Figure 6: Pourcentage des espèces de poisson notifiées en 2015

**Évolution des teneurs moyennes au fil des années**

De 2005 à 2009, les teneurs moyennes des notifications diminuent d’une année à l’autre, de 1066 mg/kg à 616 mg/kg. Une moyenne élevée a été notifiée en 2008 (939 mg/kg). En 2010, une teneur moyenne élevée a été atteinte (1094 mg/kg), a diminué en 2011 (580 mg/kg) pour continuer son augmentation jusqu’à 2013 (1185 mg/kg). En 2014, la teneur d’histamine a diminué à 920 mg/kg pour reprendre son augmentation (1190 mg/kg) en 2015.

L’étude des données RASFF pour l’année 2015 qui correspond à l’année avec la teneur en histamine la plus élevée a fait ressortir les conclusions suivantes:

- Les teneurs les plus élevés ont concerné le thon (64 %), suivi par l’anchois (21 %), ensuite au même niveau de grandeur la sardine et le maquereau (6 %), et en dernier lieu la coryphène commune (3 %) (Figure 6);

- Les teneurs les plus élevées ont été notées pour les produits originaires d’Italie (2209,8 mg/kg), d’Espagne (1692,3 mg/kg), de l’Équateur (1648 mg/kg), de France (1621,7 mg/kg) et du Mexique (1447,9 mg/kg) (Tableau 3).

Le nombre maximum de notifications a été pour l’Espagne et le Mexique (n=6).

**Tableau 3: Teneurs d’histamine en 2015 en fonction des pays d’origine**

Pays d’origine	Nombre de notification	Teneur Moyenne Histamine (mg/kg)
Italie	3	2209,8
Espagne	6	1692,3
Équateur	1	1648,0
France	2	1621,7
Mexique	6	1447,9
Vietnam	1	1100,0
Tunisie	3	827,5
Argentine	1	734,9
Pérou	2	715,4
Maroc	1	692,0
Sir Lanka	1	479,0
Polynésie française	1	326,0
Les Maldives	1	312,0
Inde	1	296,0
Sénégal	1	148,0
Ghana	1	148,0
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>900,0</b>

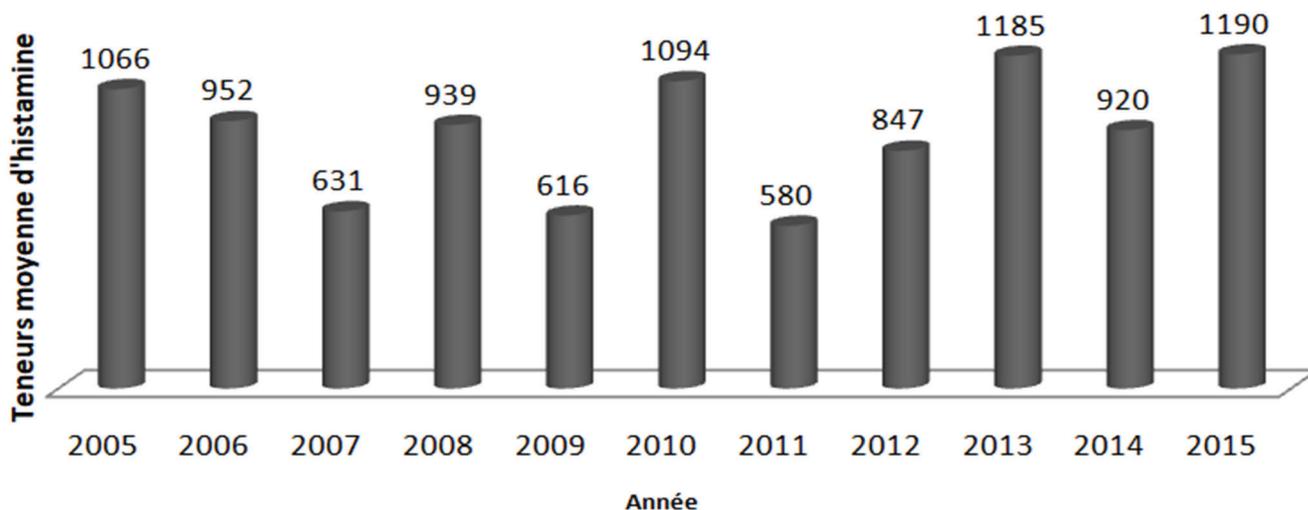


Figure 5: Évolution des teneurs moyennes d’histamine (mg/kg)

### Principales espèces de poissons concernés

La teneur moyenne en histamine de toutes les espèces de poissons notifiées est de 894,7 mg/kg pour les 401 notifications avec une teneur maximale de 10000 mg/kg (Tableau 4).

L'espèce de poisson qui présente la teneur la plus élevée est le thon (1061,2 mg/kg), suivie par l'anchois (960,4 mg/kg) et la sardinelle (947 mg/kg). Quant aux plus faibles teneurs, elles sont rapportées pour le hareng (280,5 mg/kg), le poisson sauteur (314,8 mg/kg), le Mafou (346 mg/kg) et la sardine (421,21 mg/kg) (Tableau 3).

Le nombre maximal des notifications est noté pour le thon (n=247; 62 %), suivi par la sardine (n=68; 17 %), l'anchois (n=42; 10 %) et le maquereau (n=22; 5,5%). Pour les autres espèces de poisson, ce nombre varie entre 1 (0,2 %) et 6 (1,5 %).

### Principaux types de produits concernés

Malgré que le nombre le plus élevé en notifications pour motif d'histamine a concerné les produits de la pêche (n=401), les teneurs d'histamine les plus élevées ont concerné les graisses et les huiles (m=1359,4 mg/kg), les

**Tableau 4: Principales espèces de poissons concernées par les notifications d'histamine**

Espèce de poisson	Moyenne	Nombre	Max	Min	Écart-type
Thon	1061,3	247	10000,0	100,0	1452,7
Anchois	960,4	42	3169,0	197,2	721,7
Sardinelle	947,0	1	947,0	947,0	-
Espadon	880,0	2	1200,0	560,0	452,6
Bonite	862,3	3	1963,0	200,0	959,8
Espèces non identifiées	792,0	3	1440,0	410,0	564,2
Coryphène commune	632,8	6	2336,5	173,0	840,6
Maquereaux	615,1	22	2500,0	100,0	560,0
Sériole chicard	571,5	2	1000,0	143,0	606,0
Sardine	421,2	68	2182,0	100,0	346,3
Mafou	346,0	1	346,0	346,0	-
Poisson Sauteur	314,9	2	340,0	289,7	35,6
Hareng	280,5	2	322,0	239,1	58,6
<b>Total général</b>	<b>894,7</b>	<b>401</b>	<b>10000,0</b>	<b>100,0</b>	<b>1212,5</b>

**Tableau 5: Principaux produits alimentaires concernés par les notifications d'histamine**

Catégories de produits notifiés	Nombre	Moyenne (mg/kg)
Graisses et huiles	1	1359,4
Plats cuisinés et casse-croûte	1	1160,0
Aliment pour animaux	1	1159,0
Lait et produits laitiers	2	1038,5
Poisson et produits de la pêche	401	894,7
Soupes, bouillies, sauces et condiments	18	588,4
<b>Total général</b>	<b>424</b>	<b>884,7</b>

**Tableau 6: Principaux types de produits de la pêche concernés par les notifications d'histamine**

Types de produits notifiés	Nombre	Moyenne mg/kg	Max	Min	Écarte-type
Semi-conservé salé	14	1359,5	3169,0	228,0	844,9
Casse-croûte	1	1160,0	1160,0	1160,0	-
Frais	165	1004,6	6860,5	138,0	1173,8
Congelé	75	985,9	6689,5	100,0	1281,7
Mariné	4	985,4	2182,0	239,1	836,6
Conservé	123	719,5	10000,0	100,0	1325,8
Séché	10	594,9	1023,4	210,0	294,8
Sauce de poisson	11	524,0	1467,0	200,0	354,4
Salé	3	504,2	812,5	162,0	326,6
Poisson en saumure	3	342,8	500,0	131,5	190,1
Séché-salé	4	315,5	383,5	248,8	58,7
Friture	2	305,5	322,0	289,0	23,3
<b>Total général</b>	<b>415</b>	<b>887,9</b>	<b>10000,0</b>	<b>100,0</b>	<b>1194,8</b>

plats cuisinés (m=1160 mg/kg), les aliments pour animaux (m=1159 mg/kg) et les laits et produits laitiers (m=1038,5 mg/kg) (Tableau 5).

En ce qui concerne les notifications des produits de la pêche, les teneurs d’histamine sont présentées dans le tableau 6.

Les semi-conserves de poissons présentent les teneurs les plus élevées en matière d’histamine (1359,5 mg/kg), suivis par les casse-croûtes à base de poisson (1160 mg/kg), ensuite le poisson à l’état congelé (985,9 mg/kg), le poisson mariné (985,4 mg/kg) et à l’état frais (964,2 mg/kg).

Le nombre maximum de notifications concerne le poisson frais (n=165), les conserves (n=123), poisson à l’état congelé (n=75), la semi-conserve salée (n=14), la sauce de poisson (n=11) et le poisson séché (n=10).

**Catégories de notification**

Les types de notifications sont en majorité des informations à 34 %, suivi par les informations pour attention au même niveau que les alertes à 23 %, ensuite les refoulements aux frontières à 19 % et en dernier lieu les informations pour suivi (1 %).

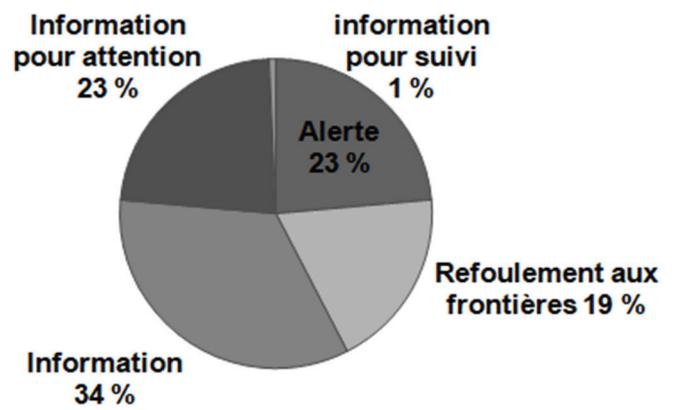


Figure 7: importance des catégories des notifications pour l’histamine

**Principales sources de notifications**

Une proportion de 44,1 % notifications RASFF ont comme source le contrôle aux frontières (n=187), ensuite le contrôle officiel au niveau du marché (28,5 %, n=121), celui suite à une intoxication alimentaire (13,9 %, n=59), et les plus faibles notifications ont fait suite à l’auto-contrôle de l’entreprise (8,7 %, n=37) et les plaintes du

Tableau 7: Principales sources de notification

Type de la notification RASFF	Nombre	Pourcentage (%)	Moyenne
Contrôle aux frontières	187	44,1	446,3
Contrôle officiel sur le marché	121	28,5	897,0
Intoxication alimentaire	59	13,9	2075,8
Auto-contrôle de l’entreprise	37	8,7	875,0
Plainte du consommateur	20	4,7	1415,1
<b>Total général</b>	<b>424</b>	<b>100</b>	<b>884,7</b>

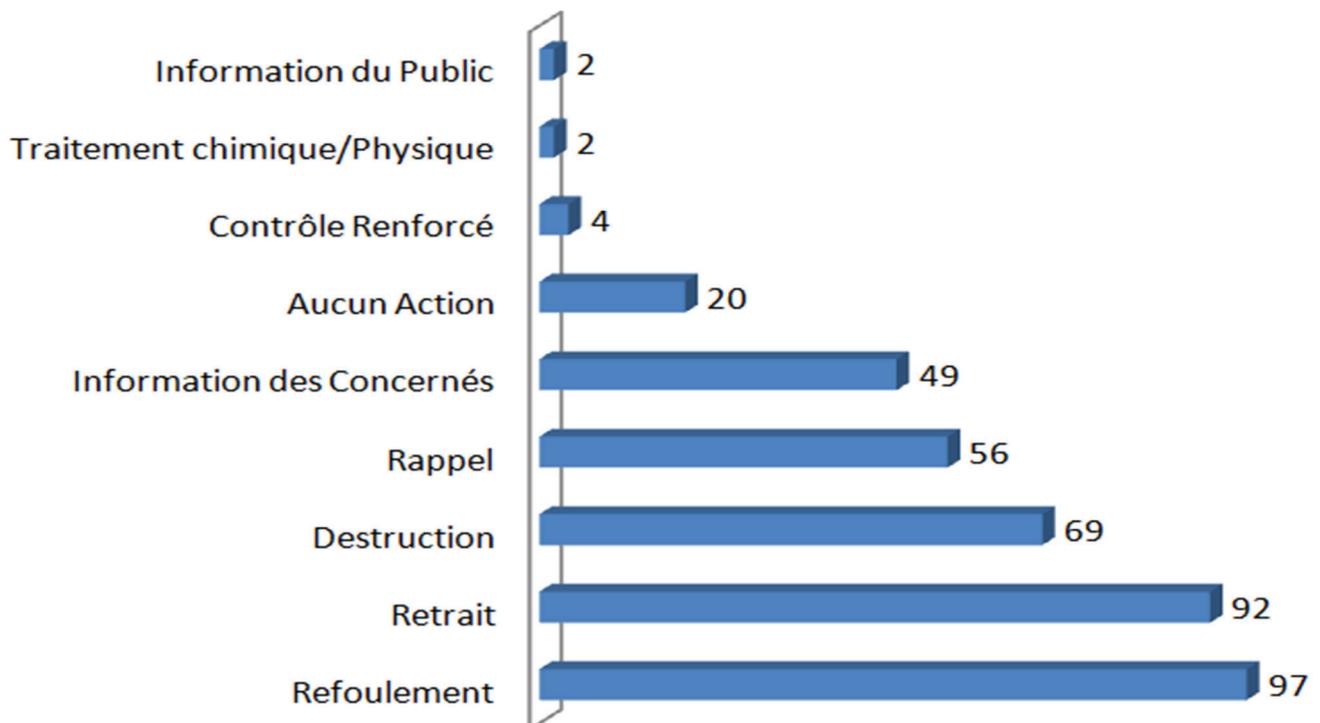


Figure 8: Importance des actions prises

consommateur (4,7 %, n=20). Ceci indique le contrôle draconien au niveau des frontières et son rôle important pour prévenir un grand nombre de non conformités qui menacent le marché européen et qui constitue un moyen de maîtrise efficace (Tableau 7).

### Importance des actions prises

La plus importante action prise par les pays notificateurs est le refoulement (25 %), suivi par le retrait à 24 %, ensuite la destruction à 18 %, le rappel à 14 %, l'information à 1 % et les 8 % restants sont répartis entre les retraitements des lots, le contrôle renforcé et l'information du consommateur (Figure 8).

### Principaux pays notificateurs

Le tableau 8 présente la liste des pays ainsi que le nombre de notifications qu'ils ont émis. Les pays qui ont signifié le maximum de notifications pour motif d'histamine sont l'Italie (36 %), suivie par la France (15 %), l'Allemagne (11 %) et le Royaume-Uni (10 %).

**Tableau 8: Principaux pays notificateurs d'histamine**

Pays notificateurs	Nombre	Pays notificateurs	Nombre
<b>Italie</b>	153	<b>Pologne</b>	6
<b>France</b>	64	<b>Bulgarie</b>	4
<b>Allemagne</b>	47	<b>République tchèque</b>	4
<b>Royaume-Uni</b>	41	<b>Pays-Bas</b>	4
<b>Espagne</b>	17	<b>Norvège</b>	4
<b>Grèce</b>	12	<b>Suisse</b>	4
<b>Chypre</b>	10	<b>Autriche</b>	3
<b>Danemark</b>	10	<b>Malte</b>	3
<b>Belgique</b>	7	<b>Slovaquie</b>	3
<b>Irlande</b>	7	<b>Croatie</b>	2
<b>Slovénie</b>	7	<b>Luxembourg</b>	2
<b>Finlande</b>	6	<b>Suède</b>	2
<b>Portugal</b>	1	<b>Roumanie</b>	1

En appliquant la loi de Pareto, 80 % des notifications sont effectuées par 6 pays qui sont l'Italie, la France, l'Allemagne, le Royaume Uni, l'Espagne et la Grèce.

### Teneurs d'histamine causant des intoxications histaminiques

L'analyse des données RASFF concernant l'histamine dans les produits de la pêche en relation avec les intoxications histaminiques a fait ressortir plusieurs conclusions.

Le pays où le maximum des intoxications histaminiques a été rapporté est l'Italie (n=40). En France, 4 cas d'intoxications ont été notés dans le système RASFF alors que pour le reste des pays, le nombre d'intoxications varie entre 1 et 3 (Tableau 9).

**Tableau 9: Teneurs d'histamine causant des intoxications par pays**

Pays où l'intoxication histaminique a eu lieu	Teneurs moyenne d'Histamine (mg/kg)	Nombre
<b>Belgique</b>	4610,0	2
<b>Croatie</b>	3145,1	2
<b>Danemark</b>	1574,7	3
<b>France</b>	2998,3	4
<b>Allemagne</b>	650,5	2
<b>Italie</b>	1945,0	40
<b>Norvège</b>	3440,0	1
<b>Espagne</b>	3454,3	1
<b>Suède</b>	390,0	2
<b>Suisse</b>	2245,0	1
<b>Royaume-Uni</b>	1227,0	1
<b>Total</b>	2075,8	59

L'analyse des teneurs d'histamine suite à ces intoxications alimentaires, a fait ressortir que la teneur moyenne d'histamine incriminée dans toutes ces intoxications histaminiques est 2075,8 mg/kg. Il ressort aussi qu'un seul cas (1,85 %) a été causé par une teneur d'histamine de moins de 200 mg/kg (147 mg/kg). Une proportion de 33,3 % des intoxications ont été causées par des teneurs d'histamine variant entre 1000 et 2000 mg/kg (Tableau 10).

**Tableau 10: intervalle des Teneurs d'histamine causant des intoxications**

Intervalle des teneurs d'histamine	Pourcentage des notifications (%)
<200	1,85 (n= 1)
[200-300[	9,27 (n= 5)
[300-500[	7,41 (n= 4)
[500-1000[	13,0 (n= 7)
[1000-2000[	33,3 (n=18)
[2000-3000[	13,0 (n= 7)
[3000-10001[	31,5 (n=17)

Autrement dit, la quasi-totalité (91%) des teneurs moyennes d'histamine ayant causé des intoxications histaminiques durant ces 11 années, sont des teneurs supérieures à 500 mg/kg et que 78 % des teneurs sont supérieures à 1000 mg/kg. Jusqu'à présent, la dose toxique seuil pour l'histamine dans le poisson n'est pas connue avec précision (Taylor, 1986).

Une réunion récente d'experts FAO/OMS sur les risques pour la santé publique de l'histamine et d'autres amines biogènes dans le poisson et les produits de la pêche a identifié 50 mg d'histamine comme étant le «niveau sans effet nocif observable» (NOAEL). À l'aide des données disponibles sur la consommation de poisson et de produits de la pêche, combinées à l'avis d'experts, la réunion a convenu qu'une portion de 250 g correspond à la quantité maximale consommée dans la plupart des pays lors d'un seul repas. Sur la base du niveau de risque de 50 mg

d'histamine et d'une portion de 250 g, la concentration maximale d'histamine dans cette dose a été calculée à 200 mg/kg (FAO/WHO, 2013).

Une analyse systématique et une méta-analyse (Colombo *et al.*, 2016) de toutes les données disponibles sur les épidémies d'intoxication à l'histamine et publiés entre 1959 et 2013 montrent que la concentration moyenne d'histamine dans les échantillons d'intoxication était de 1107,2 mg/kg et que les poissons impliqués dans ces intoxications étaient principalement des espèces de thon ou d'*Istiophoridae*.

L'intoxication histaminique est un problème mondial de sécurité sanitaire des aliments qui a touché plusieurs pays. En 1992 en Australie, deux cas d'intoxication histaminique ont eu lieu suite à la consommation du saumon de l'Australie-Occidentale (*Arripis truttaceus*). Les teneurs d'histamine trouvées sont 800 mg/kg et 2540 mg/kg (Smart, 1992).

En Espagne, sept cas d'intoxication histaminique ont eu lieu durant plusieurs semaines en 1995 suite à la consommation du thon. Les teneurs en histamines dans les échantillons ont montré des niveaux élevés allant jusqu'à 2000 mg/100 g (Sanchez-Guerrero *et al.*, 1997).

En 1998 aux États-Unis, une intoxication histaminique a été signalée suite à la consommation de Sandwich de thon avec un total de 11 cas. Des échantillons de thon disponibles présentaient des concentrations en histamine comprises entre 2745 et 3245 mg/kg (Becker *et al.*, 2001).

Boutin *et al.*, (1998) rapportent des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) d'origine histaminique survenues suite à la consommation d'espadon fumé (*Xyphias gladius*) d'importation. Vingt malades ont été recensés et les dosages d'histamine variaient de 2030 à 4750 mg/kg avec une moyenne de 3473 mg/kg pour les 9 échantillons de poisson analysés.

En 2004 à Taiwan, deux épisodes d'intoxication histaminique, chez 59 et 43 sujets, suite à la consommation d'espadon ont été enregistrés. Les analyses d'échantillons suspects ont montré des teneurs dépassant 1500 mg/kg d'histamine (Tsai *et al.*, 2007).

Un incident d'intoxication alimentaire causant une maladie chez sept victimes, en raison de l'ingestion de boulettes de thon, a eu lieu en mars 2006 à Taiwan. Les boulettes soupçonnées contenaient 1608 mg/kg d'histamine (Chen *et al.*, 2008).

Le 26 novembre 2010, une épidémie d'intoxication histaminique s'est produite chez des militaires français à Dakar (Sénégal). La concentration d'histamine sur les échantillons de thon était de 4900 mg/kg (Demoncheaux *et al.*, 2012).

Globalement, les niveaux d'histamine dans le poisson causant des intoxications histaminiques dépassaient 1000 mg/kg, ce qui va dans le même sens de la conclusion de notre étude qui précise que 78 % des intoxications histaminiques ont été causées par des teneurs en histamine supérieures à 1000 mg/kg. Selon la FDA, ces teneurs sont souvent au-dessus de 500 mg/kg (FDA, 2011). En d'autres termes, on peut avancer sans équivoque que la limite de sécurité de 200 mg/kg appliquée jusqu'à présent assure la protection du consommateur.

### Notification RASFF pour motif d'histamine - Cas du Maroc

#### Nombre et teneur moyenne des produits refoûlés pour motif d'histamine

Durant les onze années (2005 à 2015), le nombre moyen de notifications RASFF pour motif d'histamine était 5/an avec une teneur moyenne de 506,8 mg/kg, ce qui est plus faible que la teneur internationale qui est de 894,7 mg/kg.

En 2005-2006, aucune notification pour motif d'histamine n'a été notée pour le Maroc. De 2007 à 2015, le nombre de notifications oscille entre 1 et 5 notifications par an, sauf pour 2011 et 2012 qui ont enregistré le maximum de notifications, 14 et 15, respectivement. En revanche, ces deux années sont caractérisées par les plus faibles teneurs d'histamines (403,7 mg/kg et 346,8 mg/kg) par rapport aux autres années (Figure 9).

Les teneurs les plus élevées en histamine sont constatées pour 2008 et 2010 (1040 mg/kg et 853,1 mg/kg).

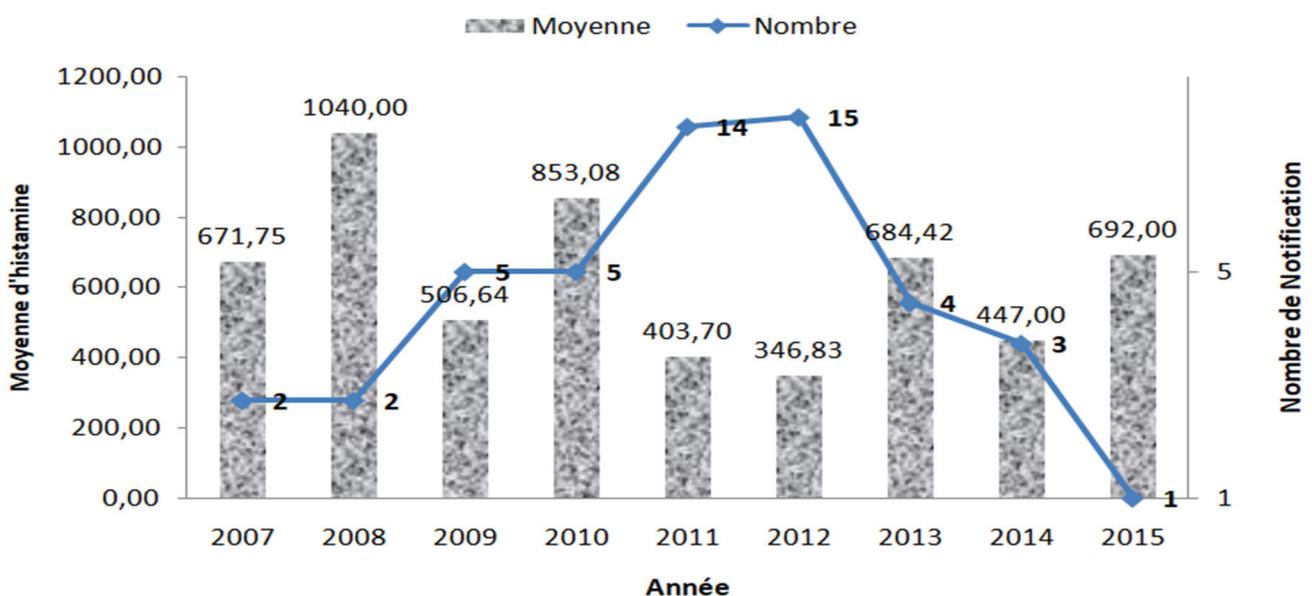


Figure 9: Évolution des teneurs moyennes et nombre des notifications pour motif d'histamine concernant le Maroc

Selon l'ONSSA (Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires) qui est l'autorité compétente marocaine en matière de contrôle de produits alimentaires, il s'est avéré que les 2 notifications de 2008 ayant les teneurs les plus élevées en histamine, étaient de fausses notifications. En effet, ces deux notifications ont concerné le même établissement de fabrication de semi-conserve d'anchois salé (2008.1315 et 2008.1394). L'enquête sanitaire, effectuée par cette autorité compétente, a révélé que cet établissement répond aux conditions sanitaires communautaires exigées pour l'exportation des produits de la pêche vers les pays de l'Union Européenne et que ces lots de poisson ont été exportés et importés dans le respect de ces dispositions. Par conséquent, les non-conformités notifiées dans le système RASFF, avec leurs valeurs élevées (775 et 1305 mg/kg), seraient liées au non-respect de la chaîne de froid au niveau de l'étalage du produit à destination.

Les deux notifications mentionnées pour l'année 2010, seraient aussi deux fausses notifications et pour lesquelles l'ONSSA a saisi l'UE à travers le système RASFF pour les annuler. La première notification (2010.0685) a fait suite à un contrôle au niveau du commerce qui a relevé une teneur en histamine de 228 mg/kg dans un lot de semi-conserve. L'enquête effectuée par l'autorité compétente marocaine a fait ressortir qu'il s'agit d'un lot de semi-conserve d'anchois salé ayant subi une maturation enzymatique et pour ce type de produit, la réglementation européenne a fixé comme limite de sécurité 400 mg/kg (Règlement n°2073/2005). En d'autres termes, la teneur trouvée dans cet échantillon est conforme et répond aux limites réglementaires de l'UE en vigueur.

Pour la deuxième notification de 2010 (2010.1056), le lot de semi-conserve d'anchois salé a été exporté le 01/02/2010, le contrôle officiel dans le commerce a eu lieu le 14/07/2010. L'étiquetage de ce produit précise que l'entreposage doit être à une température inférieure à 15°C. La température d'entreposage au moment du contrôle et indiquée dans le Procès-verbal de prélèvement établi par l'Autorité Compétente de destination était de 25°C.

Pour l'année 2013, deux notifications avec deux codes différents (2013.ADX en date du 09/01/2013 et 2013.ABZ du 17/01/2013) mais rapportant les mêmes informations relatives au même contrôle frontalier pour un même lot de sardine congelé provenant du même établissement.

Concernant l'alerte de 2015, il s'agit d'une notification de semi-conserve d'anchois salé. Ce lot de poisson est exporté du Maroc le 13/07/2015 et a été accepté à l'importation après le contrôle aux frontières européennes. La notification a eu lieu trois mois après (le 23/10/2015) suite à un contrôle au niveau du marché. Ces teneurs élevées d'histamine peuvent être dues à une éventuelle rupture de la chaîne de froid au moment de la commercialisation. Autrement dit, la responsabilité de ces teneurs élevées d'histamine est partagée entre le producteur et le distributeur.

Par conséquent, sur les 51 notifications chiffrées pour le Maroc, un nombre important peut être considéré comme illégitime.

En 2011 et 2012, un nombre maximum de notification a eu lieu, respectivement 14 et 15. Les enquêtes ont révélé que la rareté de la matière première et le mélange des lots lors de la production seraient les causes principales de ces non conformités. L'autorité compétente marocaine a pris des mesures de maîtrise plus sévères comme le renforcement des contrôles lors du débarquement, du transport, des manipulations et des traitements des produits de la pêche. Plusieurs séminaires de sensibilisation et des sessions de formation ont été organisées au profit des professionnels. De leur part, les professionnels ont revu leurs plans de maîtrise sanitaire en abaissant la limite opérationnelle d'histamine à la réception et en adoptant de nouveaux plans d'échantillonnage. L'ensemble de ces mesures de maîtrise dans un cadre de collaboration et de coopération entre l'autorité compétente marocaine et les professionnels a abouti à de bons résultats les années qui suivent (2013, 2014 et 2015) et qui est confirmé dans les résultats de cette synthèse (Figure 9).

### Gestion des notifications RASFF pour motif d'histamine

Au niveau de la Direction Générale de l'ONSSA et en vue d'assurer une meilleure gestion des notifications RASFF, une procédure est mise en place. C'est ainsi que pour toute notification reçue au niveau de son point focal, cette autorité compétente prend des mesures d'urgence dès sa réception. Cela commence par son étude et sa diffusion dans la même journée au service vétérinaire dont relève l'établissement d'origine. Dans l'immédiat, ce service vétérinaire procède à une enquête approfondie pour vérifier les conditions de production, les documents d'auto-contrôle et du contrôle officiel effectués sur les lots incriminés. Il identifie et bloque les éventuels stocks des lots en question pour investigations approfondies et il procède à l'identification des autres destinations éventuelles de ces lots et demande à l'établissement de procéder d'urgence au retrait et rappel des dits produits. Si l'enquête révèle des non conformités, d'autres décisions peuvent être prises comme la suspension de certification, la suspension d'agrément, la dégradation de la classe de l'établissement et la destruction des lots en stock.

### Espèces de poisson concernées

L'espèce de poisson avec le nombre de notifications RASFF le plus élevé est la sardine avec 82,4 %; suivie par l'anchois avec 15,7 % et enfin le maquereau avec 2 %. La teneur d'histamine la plus élevée a été notifiée par contre pour l'anchois (910,3 mg/kg) ensuite le maquereau (664,1 mg/kg) et enfin la sardine (426,2 mg/kg) (Tableau 11).

**Tableau 11: Espèces de poissons concernées par les notifications RASFF**

Espèce de poisson concernée	Nombre	Pourcentage	Teneur moyenne en histamine mg/kg
Anchois	8	15,7	910,3
Maquereaux	1	2,0	664,1
Sardine	42	82,4	426,2
<b>Total général</b>	<b>51</b>	<b>100,0</b>	<b>506,8</b>

**Nature des produits notifiés**

Bien que le nombre le plus élevée en notifications ait concerné les conserves de poisson, les teneurs moyennes d’histamine notifiées pour ces conserves sont parmi les plus faibles. Les teneurs les plus élevées notifiées durant 11 ans ont concerné les semi-conserves marinées (1234,1 mg/kg), suivies par les semi-conserves salées (1055,8 mg/kg), les conserves de poisson (376,6 mg/kg) et enfin les poissons congelés (375,2 mg/kg). Le poisson en conserve est le principal produit notifié durant ces onze ans (70,6 %), suivi par le poisson congelé et les semi-conserves salés (11,8 %) et enfin le poisson mariné (5,88%) (Tableau 12).

**Effets de la saison**

L’analyse des données RASFF selon les saisons de notification pour le Maroc a fait ressortir que c’est en été que les teneurs les plus élevées en histamine (630,0 mg/kg) ont été notées, suivi par les produits de l’automne (470,1 mg/kg), ensuite ceux du printemps (455,4 mg/kg) et en dernier lieu ceux de l’hiver (413,4 mg/kg) (Tableau 13).

Les teneurs élevées d’histamine constatées en été et celles faibles constatées en hivers peuvent être expliquées par la variation des températures ambiantes entre ces deux saisons.

**Tableau 13: Variation de l’histamine en fonction des saisons du poisson originaire du Maroc**

Saison	Moyenne (mg/kg)
Été	630,0
Automne	470,1
Printemps	455,4
Hiver	413,4
Moyenne générale	506,8

Certaines études ont abordé le sujet de l’effet de la saison sur la teneur en histidine et prouvent que les niveaux d’histidine dans des espèces de poissons peuvent être liés à la saison et que ces teneurs sont plus élevées en été.

Dalgaard *et al.*, (2006) ont conclu que l’orphie d’automne (*Belone belone belone*) a causé plus d’intoxications histaminiques que l’orphie du printemps. Ils ont émis l’hypothèse que cela pourrait être dû au fait que l’orphie d’automne avait un pH inférieur ( $6,02 \pm 0,01$ ) que l’orphie de printemps ( $6,45 \pm 0,04$ ) et que la formation d’histamine par *Photobacterium phosphoreum* avec un pH de 6,07 a été plus prononcée qu’à pH 6,48.

**Tableau 12: Nature et importance des produits marocains notifiés**

Nature des produits	Nombre	Pourcentage	Moyenne mg/kg	Max	Min	Écart-type
Mariné	3	5,9	1234,1	2182	692	823,7
Semi-conserve salé	6	11,8	1055,8	1920	228	588,8
Conserve	36	70,6	376,7	1041	116	223,2
Congelé	6	11,8	375,2	747	200	190,8
<b>Total général</b>	<b>51</b>	<b>100,0</b>	<b>506,8</b>	<b>2182</b>	<b>116</b>	<b>427,2</b>

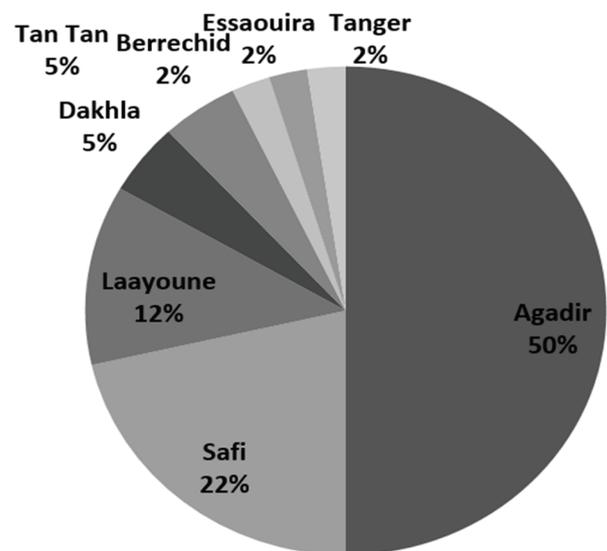
Une enquête sur la sardine japonaise (*Sardinops melanostictus*) en mer de Hyuga-Nada, effectuée par Shirai *et al.*, (2002) a conclu que la teneur en histidine est la plus élevée en juillet, août et septembre et la plus faible en février et mars.

Des résultats similaires ont été rapportés pour le chinard du Japon (*Trachurus japonicus*) capturé dans la mer orientale de Chine (Osako *et al.*, 2004). Les niveaux d’histidine étaient plus élevés au printemps et en été qu’en automne et en hiver. Cette variation a été expliquée par une diminution des fonctions métaboliques du poisson. Osako *et al.*, (2004) ont noté que le niveau d’histidine chez les poissons augmente proportionnellement avec l’augmentation de la taille du poisson et ont conclu que la teneur élevée en histidine dans les poissons de grande taille et qui sont pêchés en été, devrait être préoccupante du point de vue sécurité sanitaire.

**Origine des notifications**

Une autre synthèse des données a été effectuée en se basant sur des données internes reçus de la part de l’ONSSA sur une durée de 6 ans (2010 à 2015) et a fait ressortir les conclusions suivantes (ONSSA, communication personnelle):

- Le maximum des notifications RASFF a concerné des produits de la pêche en provenance d’établissements installés à Agadir (50 %, n=21), suivi par ceux de la ville de Safi (22 %, n=9), ensuite ceux installés à Laayoune (12%, n=5), Dakhla et Tan-Tan (5 %, n=2) et enfin Berrechid, Tanger et Essaouira (2 %, n=1).



**Figure 10: Principales villes d’origine concernées par les notifications**

• Le nombre élevé de notifications de certaines villes par rapport à d'autres (par exemple Agadir), ne peut pas être expliqué par le manque de respect d'hygiène ou de fabrication par ces établissements, mais elle est tout simplement dû au nombre d'exportation élevé à partir des établissements installés dans ces villes par rapport aux autres.

### Quantités des refoulements

Tous les refoulements pour motif d'histamine des produits de la pêche à l'état congelé de 2010 à 2015 sont originaires du sud du Maroc dont Laâyoune avec 111,6 tonnes refoulés. Le maximum des refoulements de conserves provient de Safi (127,6 tonnes), suivi par Agadir (121,4 tonnes), et enfin au même ordre de grandeur les conserves originaires de Berrechid, Dakhla et Essaouira (Tableau 14). Les semi-conserves notifiées ont pour origine Agadir.

**Tableau 14: Quantités des refoulements**

Nature du produit refoulé / ville d'origine	Quantité (Tonnes)
Congelé	111,6
Laâyoune	111,6
Conserves	296,5
Agadir	121,4
Berrechid	15,6
Dakhla	15,6
Essaouira	16,25
Safi	127,6
Semi-conserve	42,0
Agadir	42,0
Total général	450,1

La quantité exportée de produits de la pêche durant ces 6 ans était de 3 117 674 tonnes (DPM, 2016). La quantité totale des refoulements pour motif d'histamine durant ces 6 ans est 450 tonnes. Donc les quantités refoulées pour motif d'histamine représentent 0,014 % de la quantité totale exportée, ce qui reste un taux faible (Tableau 15).

### Conséquences des refoulements et des notifications

Pour le Maroc, il est vrai que le pourcentage des notifications RASFF par rapport au nombre et quantités exportés reste faible, mais quelques refoulements peuvent avoir un grand impact économique sur l'établissement exportateur.

Si on suppose que tous les produits de la pêche objet des refoulements (450 tonnes) sont des conserves de sardine (selon notre étude 82 % des produits refoulés sont des conserves de poisson), le prix moyen d'une boîte de

conserves de 125 g est 5 Dh (0,5 euro), donc les pertes en coût occasionnées par ces refoulements sont de l'ordre de 1,8 millions Euros.

Les conséquences des refoulements sont non seulement économiques mais ont aussi un impact sur le plan social et organisationnel.

Les conséquences économiques sont représentées par:

- La chute de chiffres d'affaire des établissements;
- L'image de marque qui est touché;
- La diminution des commandes pour ce type de produits;
- La perte en matière première rare;
- La perte dans les frais de production et de transport;
- Des restrictions aux exportations;
- Des pertes provisoires d'une part de marché importante pour les producteurs;
- Un excédent sur le marché interne qui entraîne une réduction des prix;
- L'emploi et les finances de l'entreprise sont touchés.

Les conséquences organisationnelles et procédurales concernent:

- Perte de temps dans les enquêtes sanitaires;
- Renforcement des contrôles par l'AC d'origine, et frais d'analyse supplémentaires;
- Blocage des exportations d'un pays si répétitives;
- Perte d'emploi et/ou emplois en danger;
- Crédibilité des Autorités compétentes d'origine est touchée;
- Sincérité de l'établissement de production est affectée.

Les refoulements s'accompagnent également de conséquences psychiques et émotionnelles notamment:

- Consommateur inquiet et douteux et sa confiance est touchée;
- Employés vivant avec le risque de perte de poste;
- Établissement producteur frustré et inquiet.

### Remarques sur la pertinence du système RASFF

Le système RASFF permet de diffuser les notifications en précisant le pays d'origine, les pays de distribution, la nature de l'aliment et le risque notifié. Cependant, on a constaté l'insuffisance de précision dans quelques cas. A titre d'exemple, les teneurs d'histamine mentionnées dans la partie objet sont parfois incomplètes (font défaut, les résultats des 9 échantillons analysés sont incomplets, ...).

**Tableau 15: volume des exportations marocaines et des refoulements des produits de la pêche**

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Volume des exportations des produits de la mer (T)	511781	376251	471633	526099	583569	648341	3117674
Volume des refoulements des produits de la mer pour motif d'histamine (T)	31,3	140,4	125,3	70,6	62,6	20,0	450,0
Pourcentage des refoulements des produits de la mer pour motif d'histamine	0,006	0,037	0,027	0,013	0,011	0,003	0,014

## CONCLUSIONS

La teneur moyenne internationale d'histamine pour les produits de la pêche est 894,7 mg/kg et celle du Maroc est 506,8 mg/kg. Dans le monde, le maximum des notifications du système RASSF a concerné le thon (n=247; 6%), alors que c'est la sardine qui constitue la principale espèce notifiée au Maroc. Les teneurs d'histamine les plus élevées sont enregistrées pour les produits de la pêche originaires d'Europe (1367,2 mg/kg), d'Amérique (1169,7 mg/kg), d'Asie (712,7 mg/kg), d'Australie (638,4 mg/kg) et en dernier lieu d'Afrique (600,4 mg/kg).

La teneur moyenne d'histamine incriminée dans les intoxications histaminiques notifiées dans le système RASSF est de 2075,8 mg/kg et la quasi-totalité (91 %) de ces teneurs sont supérieures à 500 mg/kg et que 78 % sont des teneurs qui sont même supérieures à 1000 mg/kg. En d'autres termes, on peut avancer sans équivoque que la limite de sécurité de 200 mg/kg appliquée actuellement assure la protection du consommateur et que les discussions menées dans le cadre du Codex visant la diminution de cette limite ne trouvent pas de fondement et de justificatifs dans cette étude.

Aussi, des teneurs plus élevées ont été retrouvées dans d'autres produits comme les graisses et les huiles (1359,4 mg/kg), les aliments pour animaux (1159,0 mg/kg), les laits et les produits laitiers (1038,5 mg/kg). Par conséquent, pour une meilleure protection du consommateur, des textes réglementaires internationaux s'imposent pour fixer les limites de sécurité pour tous ces produits à risque.

Le système RASFF demeure parmi les meilleurs moyens de gestion et de communication des risques sanitaires et qualitatifs des produits alimentaires et des aliments pour animaux et des matériaux d'emballage, non seulement pour les autorités compétentes de divers pays mais aussi pour les professionnels.

Néanmoins, un certain nombre de recommandations pour un perfectionnement et une meilleure utilisation des données de la base RASFF s'impose:

- Les résultats d'analyse doivent être indiqués dans une case à part et ne faisant pas partie intégrante de l'objet général de la notification;
- Les résultats d'analyses doivent respecter les exigences réglementaires et être complètes (9 résultats pour l'histamine, ce qui correspond aux 9 échantillons prélevés);
- Il est recommandé d'ajouter des données complémentaires aux données RASFF comme des bases de données sur les dangers et des modèles de surveillance au niveau international;
- Il faut intégrer les mesures d'évaluation et de gestion des risques adoptés par les pays d'origine où le danger a été notifié;
- Il faut prendre en compte les fausses notifications RASFF en vue de les annuler et les éliminer de la liste.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANSES (2016). *Le Paquet hygiène*. Consulté le Avril 10, 2017, sur ANSES: <https://www.anses.fr/fr/content/le-paquet-hygiene>.
- Becker K., Southwick K., Reardon J., Berg R., MacCormack J.N. (2001). Histamine poisoning associated with eating tuna Burgers. *J. American Medical Association*, 285:1327-1330.
- Boutin J.P., Puyhardy J.M., Chianea D., Andreu P., Paez S., Fize L., Vauthier J.M., Chapalain J.C., Grippari J.L., Corbe H., Bietrix P. (1998). Les intoxications alimentaires. *Santé publique*, 10: 29-37.
- CCFFP (2011). *Rapport de la 31<sup>ème</sup> Session du comité du Codex sur les poissons et les produits de la pêche*. Rome: OMS/FAO.
- CCFFP (2014). *Rapport de la 33<sup>ème</sup> Session du Comité du Codex sur les poissons et les produits de la pêche*. Rome: FAO/OMS.
- CCFFP (2015). *Rapport de la 34<sup>ème</sup> Session du Comité du Codex sur les poissons et les produits de la pêche*. Rome: FAO/OMS.
- CCFFP (2012). *Rapport de la 32<sup>ème</sup> Session du Comité du Codex sur les poissons et les produits de la pêche*. Rome: FAO/OMS.
- CCFH (2015). *Rapport de la 48<sup>ème</sup> Session du Comité Codex sur l'Hygiène Alimentaire*. Rome: FAO/OMS.
- CE (2002). Règlement (CE) N° 178/2002 du parlement européen et du conseil du 28 janvier 2002. Bruxelles: Journal officiel des Communautés européennes.
- CE (2004). Règlement (CE) N° 882/2004 du Parlement Européen et du Conseil du 29 avril 2004. Relatif aux contrôles officiels effectués pour s'assurer de la conformité avec la législation sur les aliments pour animaux et les denrées alimentaires et avec les dispositions relatives à la santé animale et au bien-être des animaux. *Journal officiel des Communautés européennes*.
- Chen H.C., Kung H.F., Chen W.C., Lin W.F., Hwang D.F., Lee Y.C., Tsai Y.H. (2008). Determination of histamine and histamine-forming bacteria in tuna dumpling implicated in a food-borne poisoning. *Food Chemistry*, 106: 612-618.
- Dalgaard P., Madsen H., Samieian N., Emborg J. (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.
- Demoncheaux J.P., R. Michel, Mazenot C., Duflos G., Iacini C., Delaval F., Saware E.M., Renard J.C. (2012). A large outbreak of scombroid fish poisoning associated with eating yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) at a military mass catering in Dakar, Senegal. *Epidemiology & Infection*, 140: 1008-1012.
- Duflos G. (2009). Le risque de l'histamine dans les produits de la pêche. *Bulletin - Académie Vétérinaire de France*, 162: 241-246.
- FAO (2010). Consulté le Avril 4, 2017, sur <http://www.fao.org/news/story/fr/item/41553/icode/>
- FAO/WHO (2013). *Expert meeting on the public health risks of histamine and other biogenic amines from fish and fishery products*. Rome Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- FDA(2011). *Fish and fishery products hazards and controls guidance*. Department of health and human services, Public Health Service, food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition, Office Of Food Safety.
- Ifremer (2008). *Formation de l'histamine dans le poisson*. Consulté le Avril 29, 2017, sur Bibliomer - Ifremer: [http://bibliomer.ifremer.fr/documents/fiches/fiche\\_synthese\\_histamine.pdf](http://bibliomer.ifremer.fr/documents/fiches/fiche_synthese_histamine.pdf)
- Lehane L., Olley J. (2000). Histamine fish poisoning revisited. *International Journal of Food Microbiology*, 58: 1-37.
- N°2073/2005 (2005). Règlement (CE) N° 2073/2005 de la Commission du 15 novembre 2005. *Les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires*.
- Osako K., Kurokawa T., Kuwahara K., Nozaki Y. (2004). Seasonal variations in taurine and histidine levels of horse mackerel caught in the East China Sea. *Fisheries Science*, 70: 1180-1182.
- RASFF (2016). *RASFF- The Rapid Alert System for Food and Feed - 2015 annual report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Sánchez-Guerrero I.M., Vidal J.B., Escudero A.I. (1997). Scombroid fish poisoning: A potentially life-threatening allergic-like reaction. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 100: 433-434.
- Shirai N., Terayama M., Takeda H. (2002). Effect of season on the fatty acid composition and free amino acid content of the sardine *Sardinops melanostictus*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B*, 131: 387-393.
- Smart D.R. (1992). Scombroid poisoning. A report of seven cases involving the Western Australian salmon, *Arripis truttaceus*. *The Medical journal of Australia*, 157: 748-751.
- Taylor S.L., Eitenmiller R.R. (1986). Histamine food poisoning: Toxicology and clinical aspects. *Crit. Rev. Toxicol.*, 17: 91-128.
- Taylor S.L., Stratton J.E., Nordlee J.A. (1989). Histamine poisoning (Scombroid Fish Poisoning: An allergy-like intoxication. *Clinical Toxicology*, 27: 225-240.
- Tsai Y.H., Hsieh H.S., Chen H.C., Cheng S.H., Chai T.j., Hwang, D.F. (2007). Histamine level and species identification of billfish meats implicated. *Food Chemistry*, 104: 1366-1371.
- Zealan F.S. (2016). *Fish and fish products and histamine*. Consulté le Avril 29, 2017, sur Zealand, Food Standards Australia New: <http://www.foodstandards.gov.au/consumer/importedfoods/Documents/Fish and fish products and histamine.pdf>