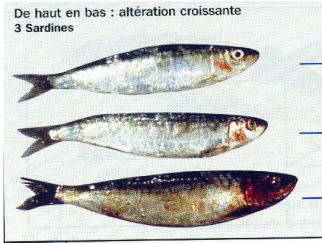


Qualité des produits de la pêche poissons, crustacés, mollusques

Présentation **2014** de **Denis Corpet**, Prof. ENVT

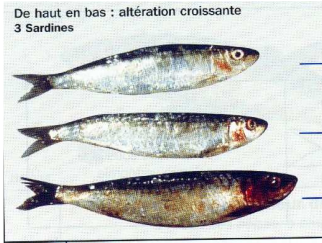
+ qq diapos de Jean-Denis Bailly & Hubert Brugère

Disponible online **<http://Corpet.net/Denis>**



Plan

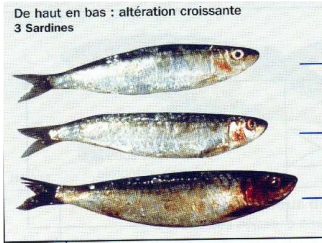
- Le poisson: "fragile & bon"
- La filière pêche
- Les dangers
 - Spécifiques
 - Non spécifiques
- Inspection des produits de la pêche
- Hygiène de la production



Qualité Produits Pêche

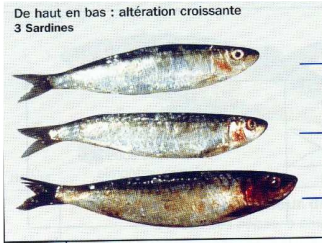
poissons, crustacés, mollusques

- Quelles différences évidentes entre « poissons » et autres aliments d'origine animale ?
- Quels dangers spécifiques ?



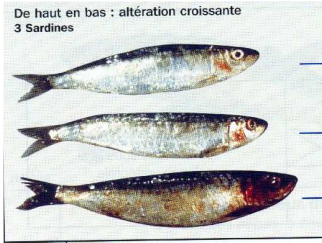
Spécialement fragiles, pourquoi ?

- Forte teneur en eau du muscle (moins solide que viande)
- pH chair poisson pas acide (peu de glycogène)
- Autolyse enzymatique rapide
- Acides gras très insaturés (rancissent vite)
- Libération d'amines et d'ammoniaque
- Poïkilothermes: bactéries d'altération psychrotrophes (mais moindre risque d'anthropozoonose)



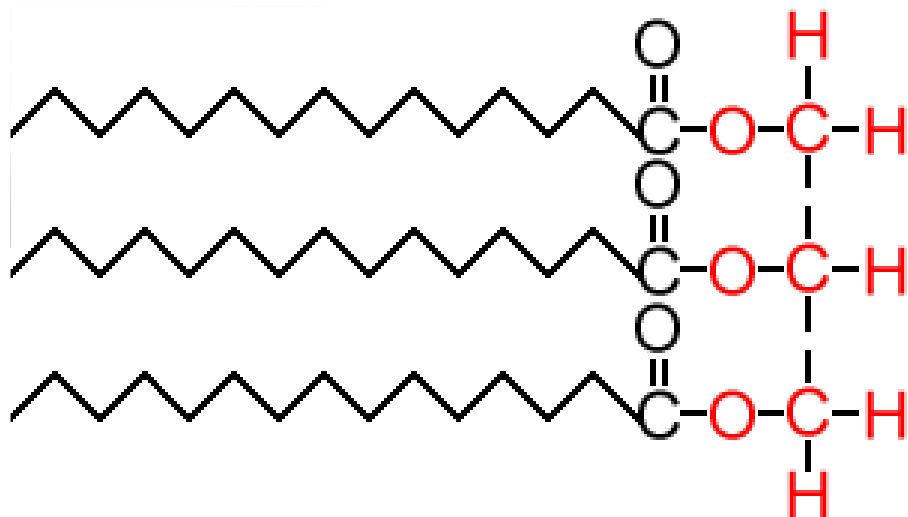
Des aliments fragiles

- Nombreuses manipulations:
 - Différents produits de la filière:
 - Poisson entier, découpe (filets)
 - Transformé (salé, fumé, conserve, surimi)
 - Congelé
 - Coquillages, crustacés
- Cuisson plus faible



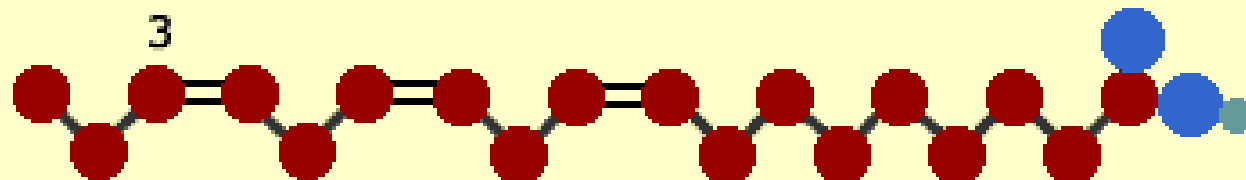
Intérêt de manger du poisson ?

- Protéines de bonnes qualité
- En général muscles maigres
- Quand gras, lipides poly-insaturés
- AGPI série n-3, longues chaines
- Plus riche en calcium que la viande
- Minéraux "rares" iode, sélénium,...
- Vitamines liposolubles: vit. D



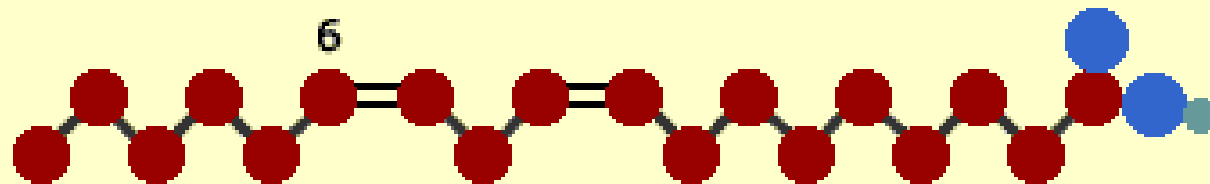
Triglycérider=
Glycérol+
Acides Gras

3 Fatty Acids + **Glycerol**



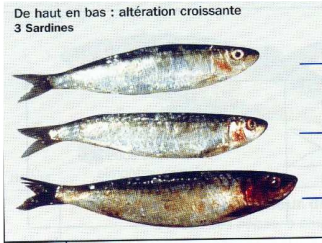
Alpha-Linolenic acid (omega 3)

Huile $\omega 3$
colza, soja,
poisson



Linoleic acid (omega 6)

Huile $\omega 6$ maïs,
tournesol,
viandes :

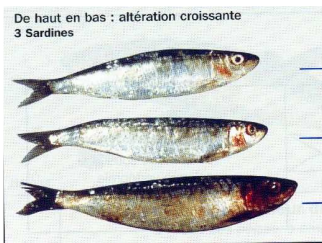


Besoins en Lipides

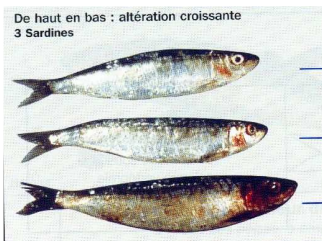
Acides Gras Essentiels: Trois classes non convertibles

- AGPI oméga 6 (**n-6**), ex. Acide linoléique C18:3
 - AGPI oméga 3 (**n-3**), ex. Acide alpha-linolénique
 - AGPI n-3 à **longue chaîne** (poissons) EPA, DHA
-
- *Le rapport n-3/n-6 idéal est de $\frac{1}{4}$ (au moins 1/10)*

En France on mange souvent un rapport n-3/n-6 de 1/20 à 1/40 !



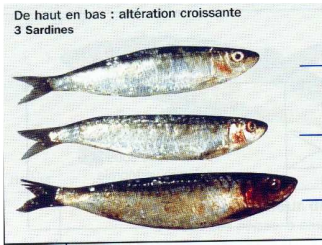
La filière pêche



Différentes voies de la filière pêche

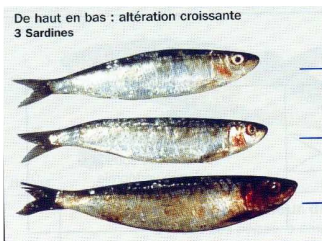
- Pêche maritime
- Conchyliculture
- Aquaculture marine
- Aquaculture continentale
- Importations





Différents types de pêche

- Petite pêche (sortie < journée. Vente directe)
 - Maquereau, sole, sardine,...
- Pêche côtière (24h < 4 j)
- Pêche au large (> 4j)
 - Merlu, cabillaud,...
- Grande pêche (pêche hauturière) => 20 jours ou plus
 - Banc de Terre Neuve, large du Sénégal
 - Grands navires (70-80 m)
 - Usine avec préparation et surgélation
 - Lieu, cabillaud, thon



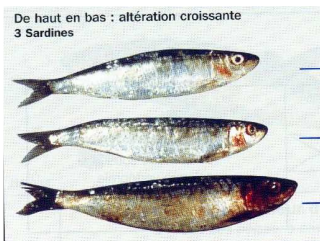
Pêche: chalutiers

25 marins pêcheurs.

La pêche = 10 à 15 jours

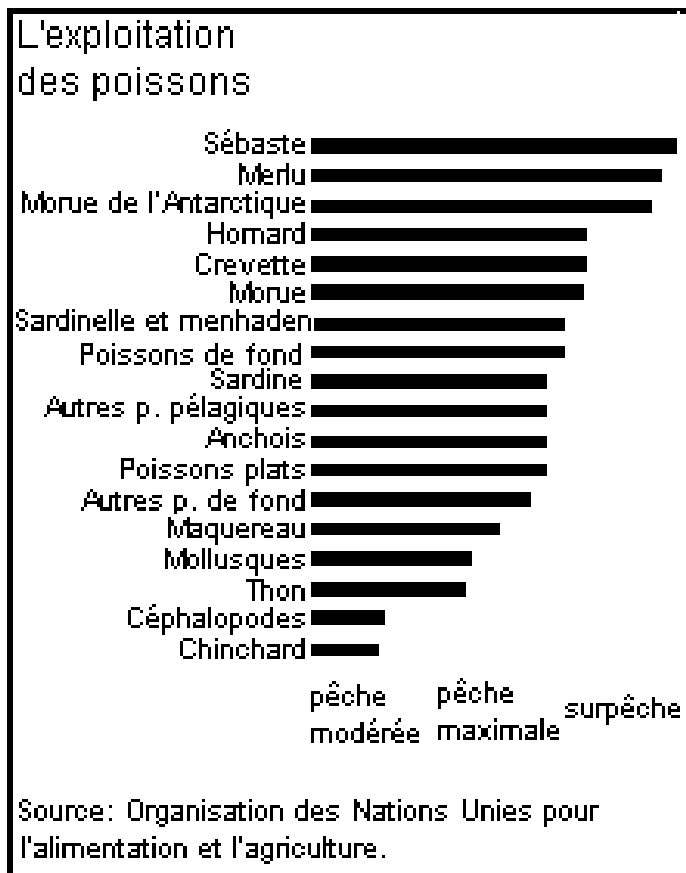
100 tonnes de poisson





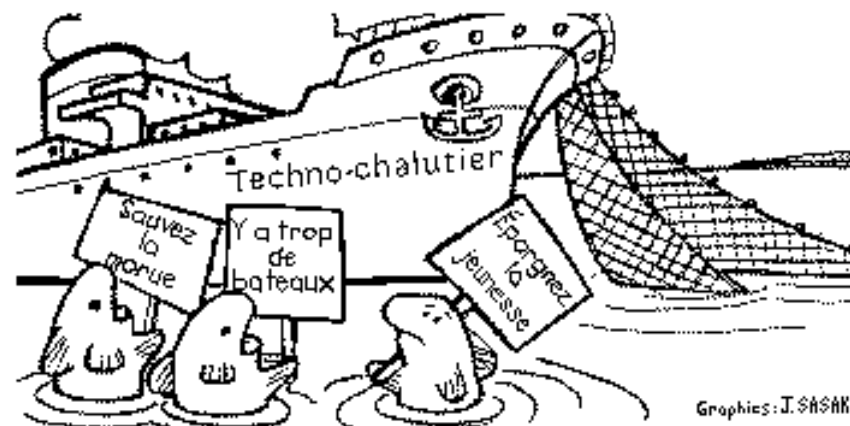
Pêche durable ou épuisement des stocks ?

Jusqu'à la limite



Rapport FAO 2004

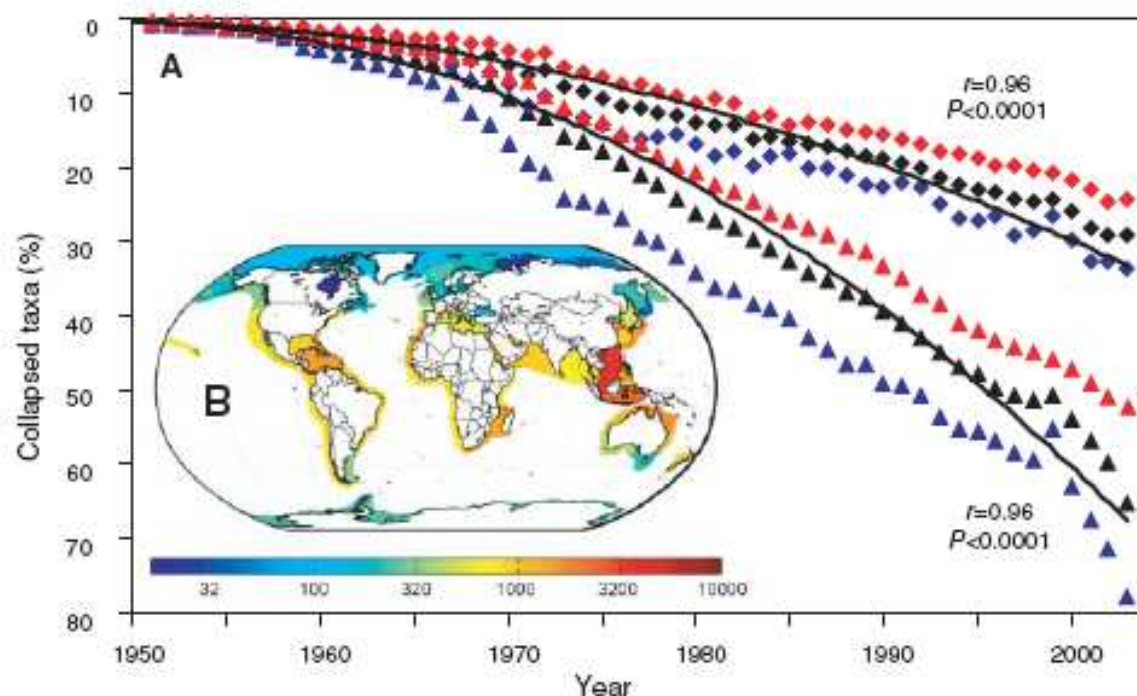
Le quart des stocks de poissons sont surexploités. La demande croît, mais les disponibilités baissent.



SCIENCE VOL 314 3 NOVEMBER 2006

Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services

Boris Worm,^{1*} Edward B. Barbier,² Nicola Beaumont,³ J. Emmett Duffy,⁴
Carl Folke,^{5,6} Benjamin S. Halpern,⁷ Jeremy B. C. Jackson,^{8,9} Heike K. Lotze,¹
Fiorenza Micheli,¹⁰ Stephen R. Palumbi,¹⁰ Enric Sala,⁸ Kimberley A. Selkoe,⁷
John J. Stachowicz,¹¹ Reg Watson¹²



This trend is of serious concern because it projects the **global collapse of all taxa currently fished by the mid-21st century** (based on the extrapolation of regression in Fig. 3A to 100% in the year 2048).

ECOLOGY

Global Loss of Biodiversity Harming Ocean Bounty

Environmental groups often argue that biodiversity offers tangible benefits to people. Now, a group of ecologists has put that argument to the test with the most comprehensive look yet at the human impact of declining marine biodiversity. On page 787, they report that the loss of ocean populations and species has been accompanied by plummeting catches of wild fish, declines in water quality, and other costly losses. They even project



species had lower rates of co-fisheries than systems that were species-poor to begin with. The study argues that loss of filter feeders can harm water quality, including oxygen levels, in regions such as the Chesapeake Bay.

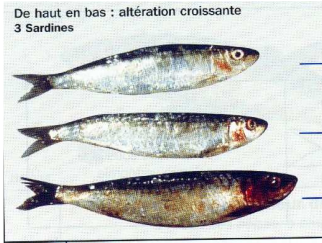
Data for 64 large marine fisheries showed that catches are declining at a faster rate in species-poor ecosystems than in species-rich ecosystems. "We

SCIENCE VOL 314 3 NOVEMBER 2006

Published by AAAS

"La perte globale de biodiversité blesse la générosité des océans"

Si l'analyse des données sur les écosystèmes marins est correcte, les espèces commerciales de poissons et de fruits de mer **pourraient toutes disparaître (*crash*) vers 2048**



Pour préserver les ressources halieutiques → TAC

Chaque année, sont fixés des
Totaux Admissibles de Capture (TAC)

TAC = dans une zone de pêche et pour une espèce donnée, le maximum de captures pouvant être réalisé par les pêcheurs de l'Union européenne sur un an.

TAC répartis en “quotas” entre les Etats membres.

Actuellement : 36 espèces concernées.

Le problème c'est le respect des TAC et son contrôle....



for a living planet®

A PRIVILEGIER

Araignée	GG/M	
Bar de ligne	GG/M	
Cabillaud du Pacifique	Pacifique Nord	
Colin d'Alaska	Pacifique Nord	
Crevette grise	M/MN	
Dorade grise de ligne	GG/M	
Hareng	ANE	
Huitre	France	
Lieu Jaune de ligne	GG/M	
Lieu Noir	MN	
Maquereau	ANE	
Merlu blanc du Cap	Afrique du Sud	
Moule	France	
Pétoncle	Patagonie	
Sardine	ANE	
Saumon Pacifique	Pacifique Nord	
Sole d'Hastings	Angleterre	
Tacaud	GG/M	
Thon germon de ligne	GG	
Tilapia	Europe	
Tourteau	GG/M	
Truite	Europe	
Turbot	Europe	

AVEC MODERATION

Bar	France	
Calamars	ANE	
Chinchard	ANE	
Coquille St Jacques	Pays divers	
Crevette Tropicale	Pays divers	
Dorade royale	Tous pays	
Eglefin	ANE	
Homard	GG/M	
Julienne	ANE	
Langoustine	ANE	
Lotte	ANE	
Merlan	Manche	
Pangas	Asie	
Perche du Nil	Pays divers	
Poulpe	Pays divers	
Rouget Barbet	GG	
Saint Pierre	ANE	
Saumon Atlantique	Pays divers	
Seiche	ANE	
Thon Albacore	Tous pays	
Tilapia	Autres pays	

A EVITER

Anguille	Europe	
Bar de Chalut	ANE	
Cabillaud	AN	
Dorade rose	ANE	
Dorade Sébaste	AN	
Empereur	ANE	
Espadon	Pays divers	
Flétan Atlantique	AN	
Flétan du Groenland	AN	
Grenadier	ANE	
Lingues	ANE	
Loup de mer	Pays divers	
Merlu	ANE	
Plie/Carrelet	ANE	
Raies	Tous pays	
Requins	Tous pays	
Sabre	ANE	
Saumon Atlantique	AN	
Sole	ANE	
Thon rouge	Pays divers	
Turbot	ANE	
Vivaneau	Pays divers	

LEXIQUE

: produit d'élevage

: produit sauvage

: Le logo MSC identifie les produits issus de pêche durable

ANE : Provenance Atlantique Nord Est

GG : Provenance Golfe de Gascogne

M : Provenance Manche

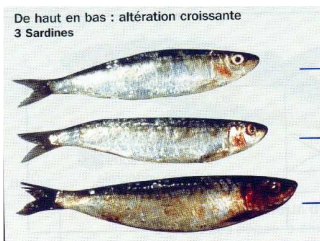
MN : Provenance Mer du Nord

AN : Provenance Atlantique Nord

A Privilégier : Pas de surpêche, élevage bien géré. Dommages causés à l'environnement minimaux ou restreints.

Avec modération : Problèmes dans les élevages ou les pêcheries. Choix secondaire par rapport aux espèces de la colonne verte.

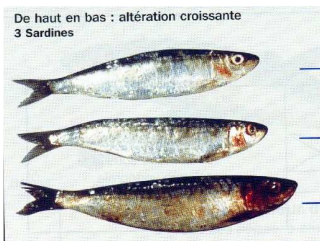
A éviter : Espèces surpêchées, dont certaines sont en voie d'extinction. Leur élevage ou leur pêche sont très nuisibles pour l'environnement.



Poisson: vente à la Criée petite...



300 mille tonnes vendues/an
en criée (dont 230 de poisson)
pour 700 millions d'Euros
(+ 900 mille tonnes importées)
30 kg poisson/personne/an



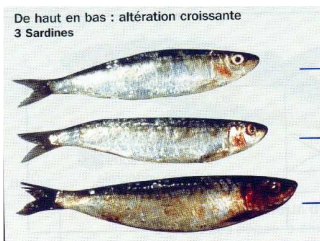
Poisson: vente à la Criée

...ou grande



Nous regarderons 4 min de film

TD-Poisson- **WeFeedTheWorld**.avi



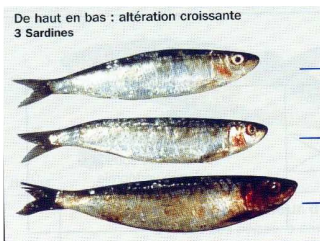
Les quatre criées
les plus importantes:

- **Boulogne**
- **Concarneau**
- **Le Guilvinec**
- **Lorient**

- le **Mareyeur** = Chaînon
entre pêcheurs et
vendeurs

Pour les gros navires :
pré-vente par fax ou E-mail
avant de revenir au port
(court-circuite la criée)





Premières espèces débarquées en France

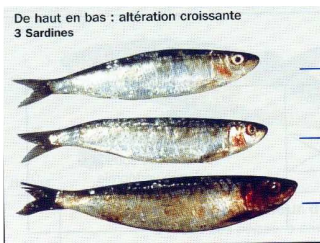
-en volume :

- Sardine
- Coquille Saint-Jacques
- Lieu noir
- Seiche

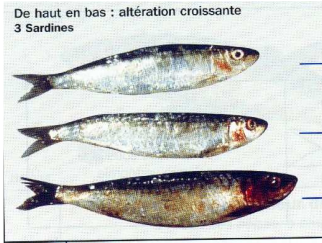
-en valeur :

- Sole
- Baudroie
- Langoustine
- Bar
- Coquille Saint-Jacques



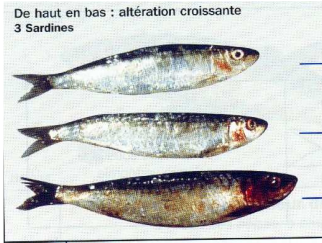


Les dangers associés aux produits de la pêche



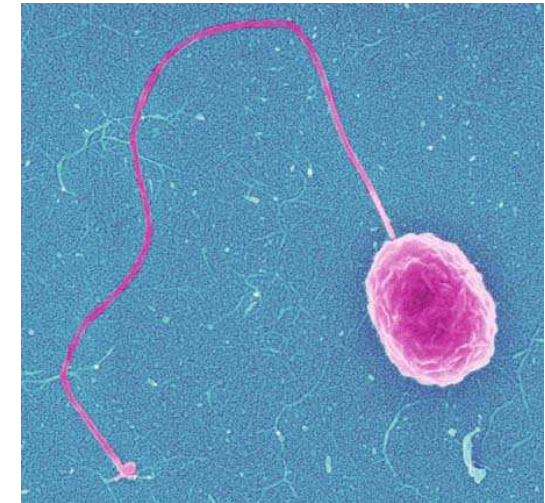
DANGERS spécifiques

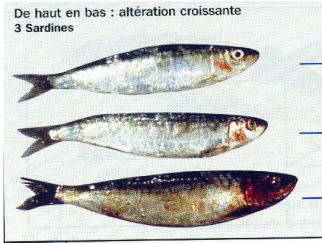
- **Coquillages** filtrent l'eau et retiennent les particules
 - Virus (hépatite A, Norovirus): cf. cours Tiac
 - Bactéries: *Vibrio* (choléra !) → ...
 - Phycotoxines marines → ...
 - Contaminants chimiques : métaux lourds (**cadmium** surtout, plomb un peu, mercure très peu)



Vibrio

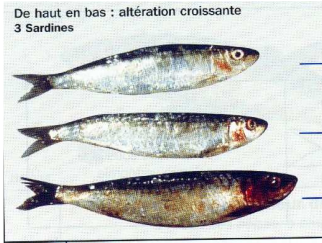
- Nombreuses espèces
 - *V. cholerae*
 - *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*,...
- Bacille gram -
- Aéro-anaérobie facultatif
- Halophile:
 - Croissance de 1 à 8-10% NaCl
- Très mobile
- Multiplication rapide entre 10 et 45°C





V. parahaemolyticus : pouvoir pathogène

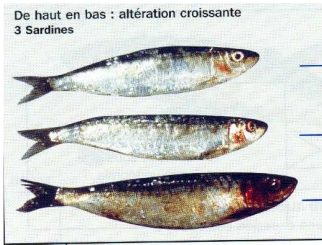
- Agent de toxi-infection
 - Dose infectieuse
 - Incubation
 - Production de toxines dans le TD : hémolysines
- Signes cliniques : gastro-entérite
 - Diarrhée (modérée), crampes et douleurs abdominales
 - Nausées, vomissements
 - (Fièvre)
- Evolution spontanément favorable en 3 à 5 jours



V. parahaemolyticus : épidémiologie

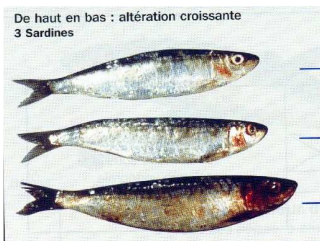
- Source
 - Estuaires marins du monde entier
 - Très fréquemment isolé des produits de la mer
 - 50 à 80% des échantillons (USA)
 - Le plus souvent faible niveau (10 ufc/g)
 - Multiplication quand $T^{\circ} > 10^{\circ}\text{C}$
- Anecdote: *Vibrio vulnificus*: traverse la peau, septicémies primaires. vasculite nécrosante à l'extrémité des membres → intervention chirurgicale pour amputation. 50% mortalité

Microorganisme	Année	Nombre d'isolats	Forme clinique
<i>V. cholerae</i> non-O1/non-O139	1993	10	3 septicémies dont une chez un malade atteint de SIDA, 5 diarrhées, 2 otites
	1994	5	5 septicémies dont une avec abcès de jambe et une avec un infarctus mésentérique
	1995	1	otite
	1997	4	3 diarrhées, 1 otite
<i>V. vulnificus</i>	1994	1	plaie de main
	1995	3	2 septicémies avec plaies cutanées, 1 pleurésie
	1997	2	1 septicémie, 1 plaie de doigt
<i>V. parahaemolyticus</i>	1995	1	diarrhée
	1996	2	diarrhée
	1997	1	diarrhée
<i>V. alginolyticus</i>	1993	1	otite
	1995	1	otite
	1997	2	otite, infection biliaire
<i>V. hollisae</i>	1994	1	gastro-entérite, septicémie
	1995	1	septicémie, perforation intestinale



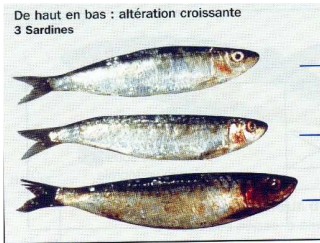
Epidémie *V.parahaemolyticus*

- **Taiwan** (70% des TIAC), **Japon** (60 % des cas en 1970): baisse
- USA, 200-300 cas/ an (huîtres). Sérogruppe O3:K6 d'Asie
- **France**
 - 1997, une épidémie régiment du Var (moules dans une sauce).
 - 2001, une épidémie (100 cas), moules d'Irlande.
 - 2009, une épidémie (4 cas), moules, sérogruppe O3:K6 (Asie, USA ?)
 - France de 1995 à 2009, CNR vibrions & cholera I.Pasteur: 17 gastro-entérites, 3 chocs septiques, 2 surinfections de plaies
 - Au total, pas important en France, mais suffisant pour garder la surveillance des coquillages crus



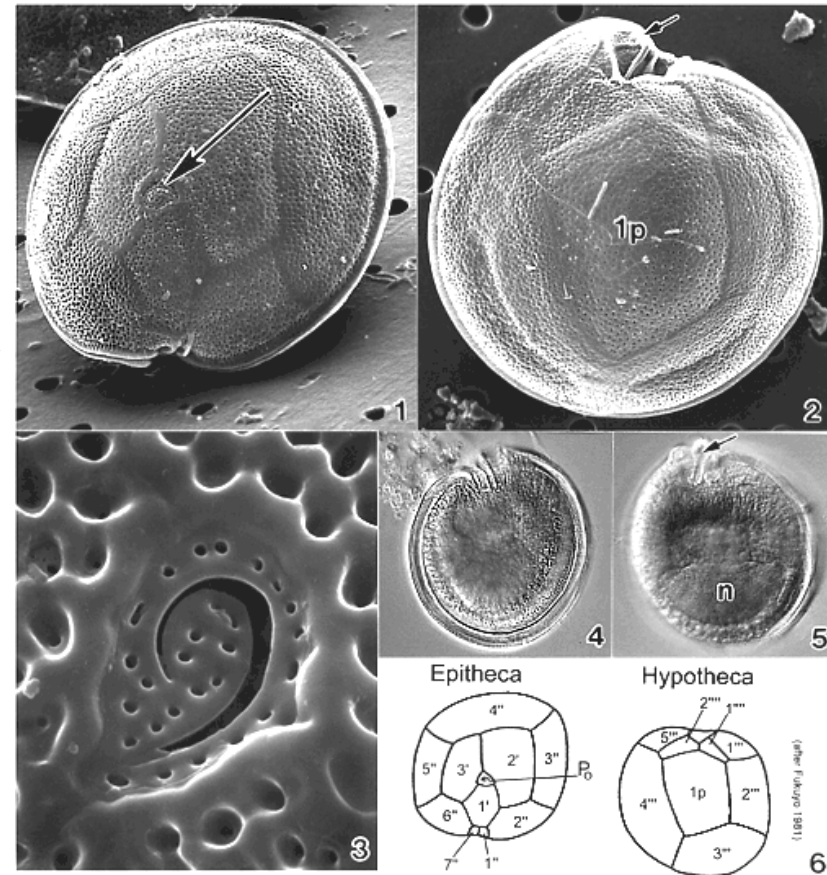
Phycotoxines

Toxine	Lieu de synthèse	Animaux concernés
Ciguatoxine	Algues marines tropicales	400 espèces de poissons tropicaux
Toxines paralytique diarrhéique amnésique	Algues marines toutes latitude	Coquillages de France

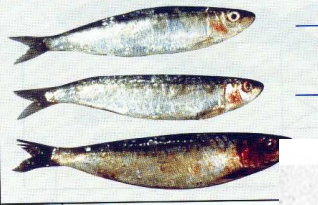


Ciguatera: gros poissons

- Ciguatoxines
 - Plus d'une 20^{taine} de composés liposolubles
 - Dinoflagellé: *Gambierdiscus toxicus*
 - Récifs de corail
 - Retrouvés dans muscles et viscères
 - Transmission le long de la chaîne alimentaire
 - Barracuda, Mérou
- Gambierdiscus ds coraux morts >poissons herbivores >poissons carnivores.
Polynésie, Caraïbes



De haut en bas : altération croissante
3 Sardines



Ciguatera : distribution

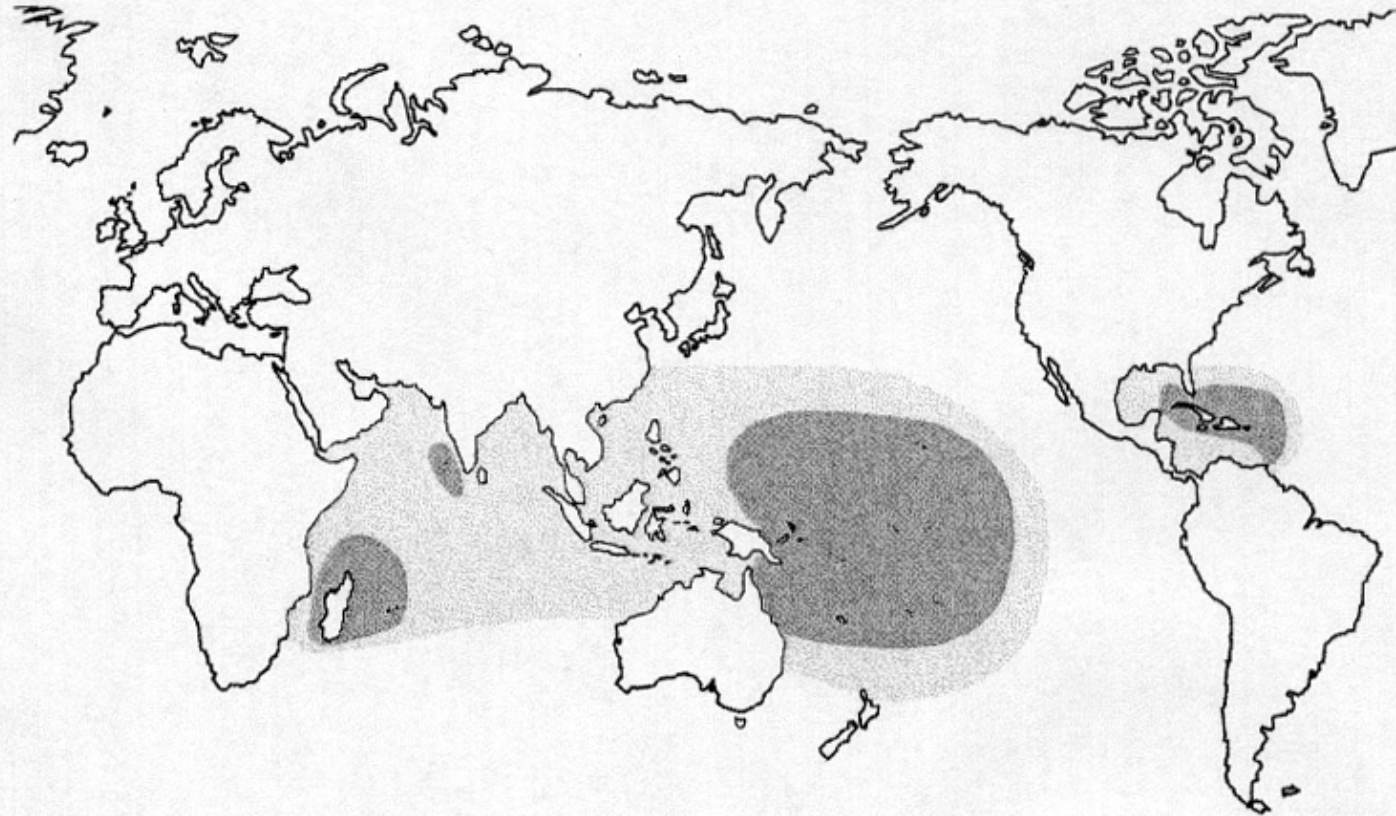
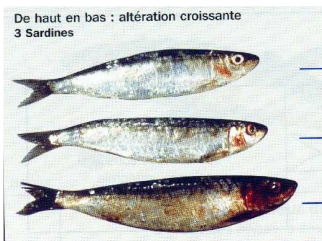


Figure 5 ■ Distribution de la ciguatéra.
Zones à haut risque (grisé foncé) et zones à risque limité (grisé clair).

M. Ledoux, 2002

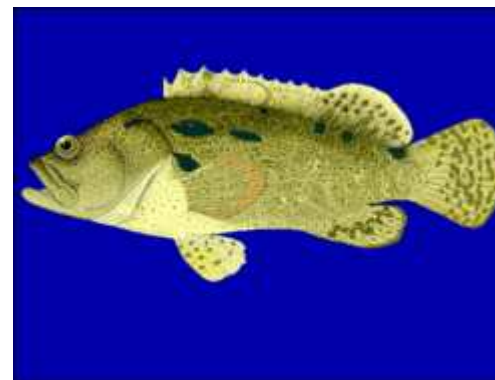


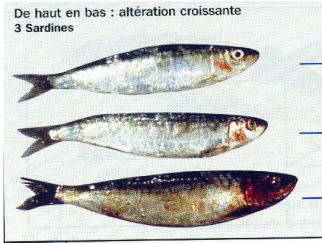
Ciguatera : poissons dangereux



Barracuda

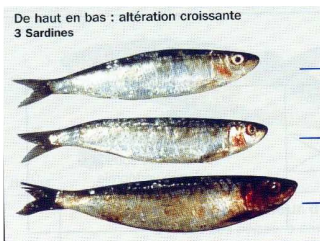
Mérou





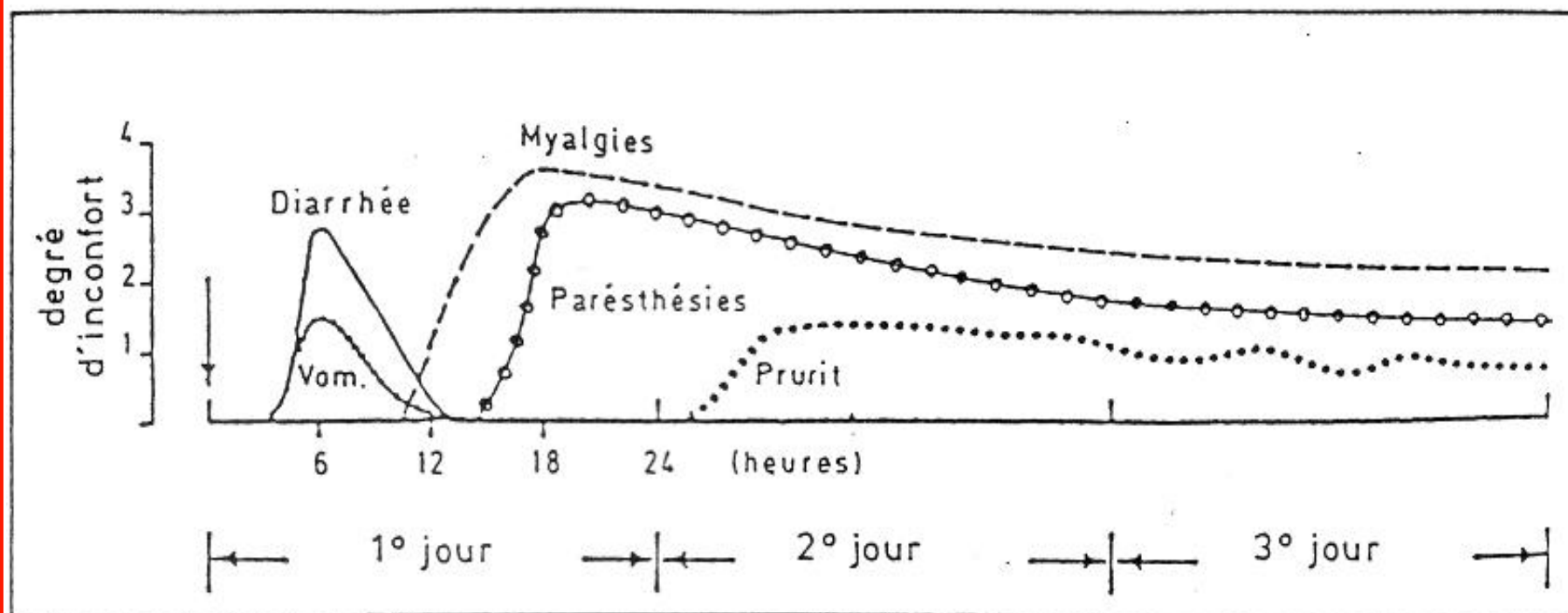
Ciguatera « la gratte »

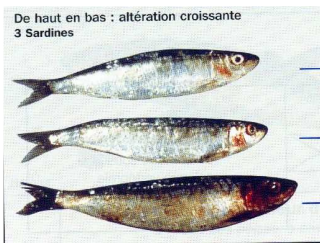
- Symptômes : En quelques minutes à qq heures
 - 1- Troubles gastro-intestinaux
 - 2- Troubles neurologiques:
myalgie, paresthésie, prurit
Plusieurs semaines à plusieurs mois !
 - (3- Troubles cardiaques)
- Dose toxique: 0,1 μg
- Prévention: Evitez les poissons "gratteurs"
(réputés toxiques localement).



Ciguatera : durée des symptômes

Figure 13 : Degré d'inconfort associé aux symptômes de l'intoxication ciguatérique.
(d'après LAWRENCE et al., 1980)

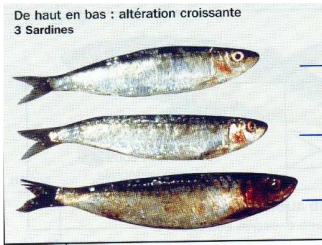




Les autres biotoxines: Bivalves

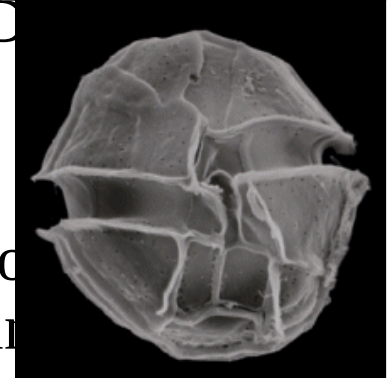
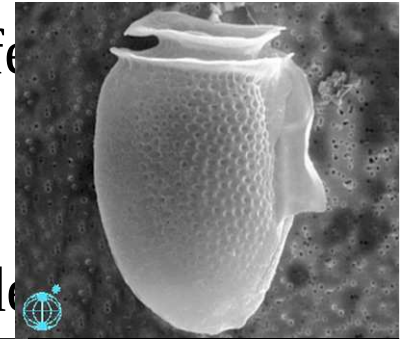
- Toxines paralytique (PSP), amnésiante (ASP), diarrhéique (DSP)
- Productions par dinoflagellés → filtrés /**coquillages**
- Intoxication
 - Troubles apparaissent après quelques min à quelques h
 - Symptômes

Toxine	Symptômes
PSP	Paresthésie = Picotement autour des lèvres -> visage, cou Picotement membres (qq h), raideur, incoordination, faiblesse Conscience préservée – Durée plusieurs mois !
ASP	Nausée, vomissement, perte mémoire à court terme
DSP Toxines diarrhéiques	Diarrhées, crampes abdominales, céphalées, vertiges



Phycotoxines, en France

- **Risques pour la santé humaine** = 3 groupes phytoplancton: *Dinophysis*, *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia*.
- Toxines **stables à la chaleur** => cuisson sans effet
-
- ***Dinophysis*** produit des toxines **diarrhéiques**
(toxines **DSP** ou Diarrhetic Shellfish Poison: acide domoïque)
Les moules sont le principal vecteur des toxines DSP
- ***Alexandrium*** produit des toxines **paralysantes**
(toxines **PSP** ou Paralytic Shellfish Poison: Saxitoxine)
Coquilles St.Jacques et moules = vecteur des toxines PSP
- ***Pseudo-nitzschia*** produit des toxines **amnésiante**
(toxines **ASP** ou Amnesic Shellfish Poison: acide domoïque)





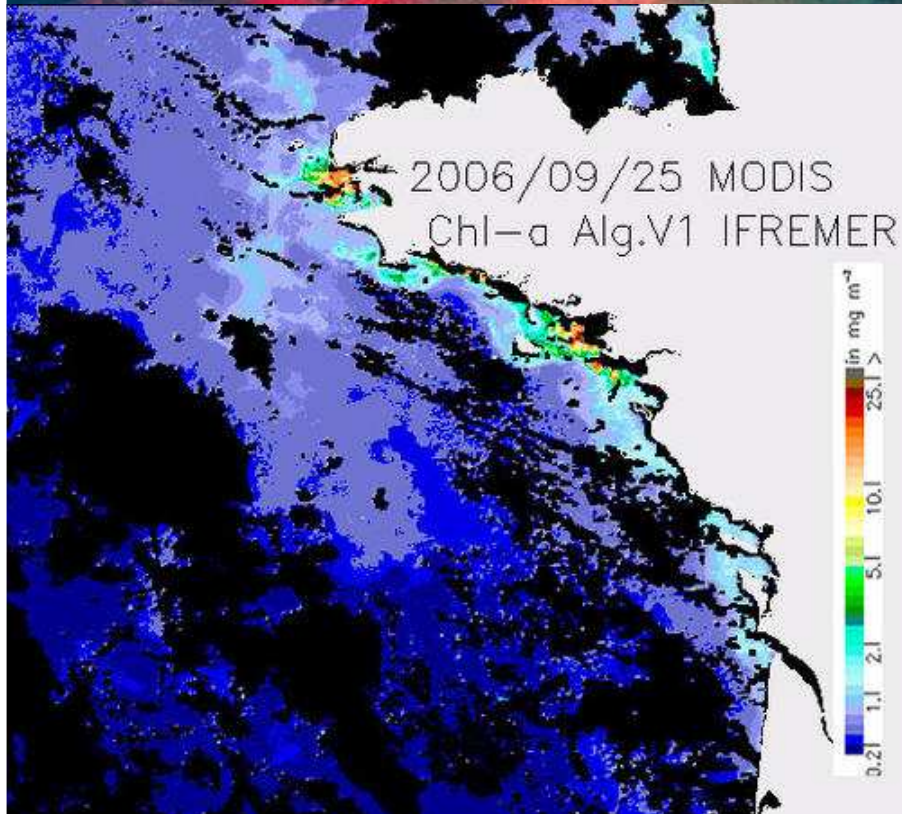
Distribution des cas liés aux microalgues toxiques

- PSP Paralytic Shellfish Poison
- DSP Diarrhetic Shellfish Poison
- IT Ichthyotoxines
mortalités d'animaux marins



Surveillance de l'eau par IFREMER:
Vente coquillages interdite si efflor. algues toxiques

Efflorescence ou Bloom



<i>Pseudonitzschia</i> sp <i>P. pungens</i> <i>P. multiserie</i> <i>P. pseudodelicatissima</i> <i>P. australis</i> <i>P. seriata</i> <i>P. turgidala</i>	acide domoïque (et isomères)			? IAFM
<i>Dinophysis</i> sp <i>D. sacculus</i> <i>D. cf acuminata</i> <i>D. skagi</i> <i>Prorocentrum lima</i>	ACIDE OKADAÏQUE AO DINOPHYSISTOXINES DTxs (PECTENOTOXINES PTXs)			⊕ IDFM
<i>Protoceratium reticulum</i> <i>Lingulodinium polyedra</i>	YESSOTOXINES YTXs			cf. § IDFM
Non déterminé	AZASPIRACIDES			⊕ IDFM
<i>Alexandrium</i> sp <i>A. tamarense</i> <i>A. minutum</i> <i>A. catenella</i> <i>A. acatenella</i> <i>A. fundyense</i> <i>Gymnodinium catenatum</i>	SAXITOXINES saxitoxine STX néosaxitoxine néoSTX gonyautoxines GTXs		 	 IPFM
<i>Pyrodinium bahamense</i>				

Toxines de pays tempérés



tempérées



tropicales



neurologique



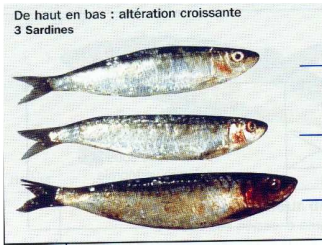
amnésiant



diarrhéique



paralysant

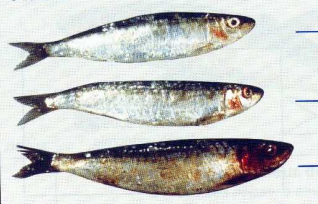


Phycotoxines en France: Surveillance & prévention

- Surveillance des conditions **météo** et des blooms ou **efflorescences** d'algues toxiques (Ifremer /REPHY)
- Test de la toxicité des **coquillages** dans leur milieu (Ifremer): jusqu'en 2011, **bio-essai sur souris**
- Interdiction / Autorisation de mise sur le marché des coquillages (AFSSA / Préfet)
- « Epuration » en eau « propre » des coquillages après une interdiction

- <http://www.ifremer.fr/>

De haut en bas : altération croissante
3 Sardines



Test phyco- toxines huitres

Le nouveau test des huîtres détectera moins de toxines mais plus sûrement

Le ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche a annoncé ce week-end l'abandon du « test souris », réclamé depuis longtemps par les ostréiculteurs. Il sera remplacé par un test physico-chimique.

En quoi consistait l'ancien test ?

Le test dit de la souris entière, mis au point au Japon dans les années 1970, était recommandé par l'Union européenne et utilisé en France depuis les années 1980, au moment où sont apparues les premières toxines sur les côtes européennes. Celles-ci proviennent de micro-algues qui, généralement, prolifèrent entre le 1^{er} avril et le 31 août. Le test visait à tester l'effet sur l'animal de 13 toxines particulièrement dangereuses, certaines touchant l'appareil digestif, d'autres le système nerveux. Ces toxines, accumulées dans les parties graisseuses du corps de l'huître, étaient extraites à l'aide de solvants organiques, puis injectées

dans l'abdomen de souris. Si, dans les vingt-quatre heures suivant l'injection, au moins deux souris sur trois mouraient, les seuils admissibles étaient dépassés et la mise en vente des mollusques était interdite.

Pourquoi a-t-il été remplacé ?

La fiabilité du test biologique était régulièrement mise en cause, notamment depuis l'été dernier, alors que ses résultats avaient conduit à sept périodes d'interdiction de commercialisation des huîtres et des moules. « Il s'agit

d'un test uniquement qualitatif, explique un scientifique, mettant en évidence une toxicité potentielle. »

En 2006, la commercialisation avait ainsi été interdite alors qu'aucun agent toxique n'avait été identifié dans l'eau des zones ostréicoles.

Les ostréiculteurs d'Arcachon avaient reproché aux autorités une application abusive du principe de précaution. Selon l'ancien président de

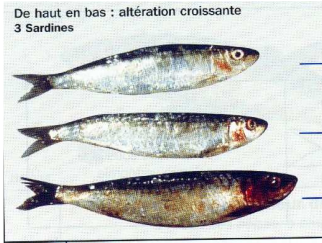
la section régionale conchylicole, « les fermetures à répétition ont mis la profession arcachonnaise à genoux ». Une centaine d'ostréiculteurs auraient ainsi déposé le bilan, en raison notamment de la perte de marchés dans la grande distribution.

Comment fonctionne le nouveau test ?

La nouvelle méthode, réalisée au moyen de techniques complexes, est chimique. Elle permet de caractériser chaque toxine, dès lors que celle-ci a déjà été référencée par un laboratoire. En revanche, elle ne permet pas de détecter une toxine inconnue, ce que faisait le « test souris ». L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a donc recommandé que les éventuelles nouvelles sources de toxicité soient détectées le plus tôt possible et le gouvernement a précisé que le « test souris » serait maintenu comme dispositif de vigilance complémentaire. Le premier test chimique devrait entrer en application dans le bassin d'Arcachon lors des prochains prélèvements prévus, soit le 18 janvier.

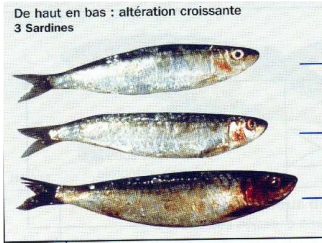
4/01/2010

La Croix
DENIS SERGENT



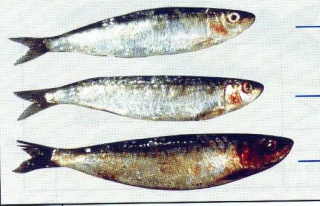
Test phyco-toxines IFREMER REPHY

- Règlement UE 15/2011 (du 10 janvier 2011)
- Remplace le bio-essai hebdomadaire sur souris (injection ip extrait **huître** à souris et surveillance mortalité), en période chaude (mai à sept.)
- **Dosages des phycotoxines connues par HPLC-Spectro.de masse** dans les **moules** (sentinelles) et + si...
- Oct.-Avril: mesure des dynoflagellées dans l'eau, et prévision météo/courrant des efflorescences
- Le **test « souris »** est conservé comme « filet de sécurité » (fréquence moindre, pour **vigilance**)



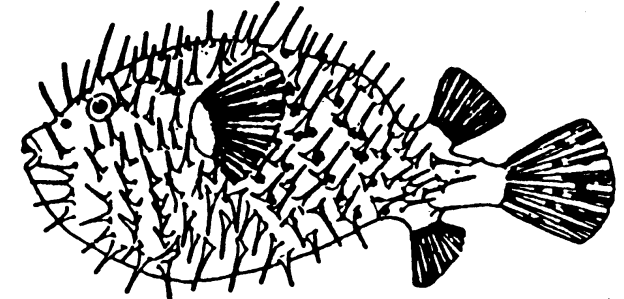
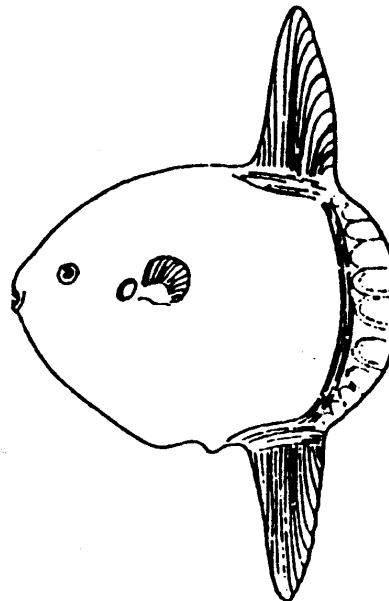
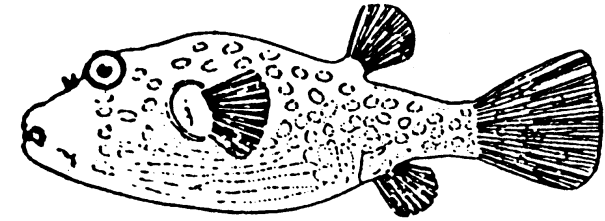
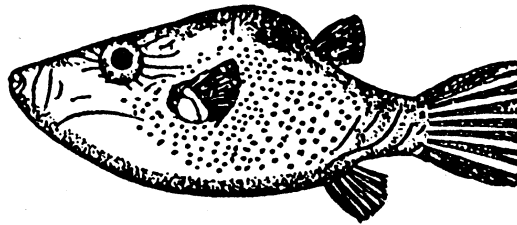
Autres dangers spécifiques

- Tetrodotoxine
 - Certaines espèces de poisson (Asie: Japon)
 - Production par des bactéries marines
 - Accumulation dans foie, ovaire, intestin
! ➔ ***Préparation du poisson***
 - Symptômes
 - Troubles neurologiques
 - Collapsus cardio-vasculaire
 - **Mort** possible en quelques heures



Poissons vénéneux interdits

- Poisson-globe
Tetraodon
- Poisson-globe
Canthigaster
- Poisson-porc-épic
Diodon
- Poisson-lune
Mola

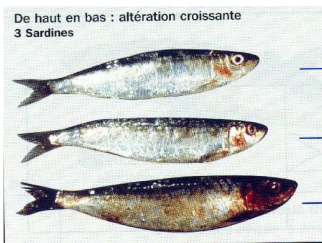




Civilisation Fugu

F
u
g
u



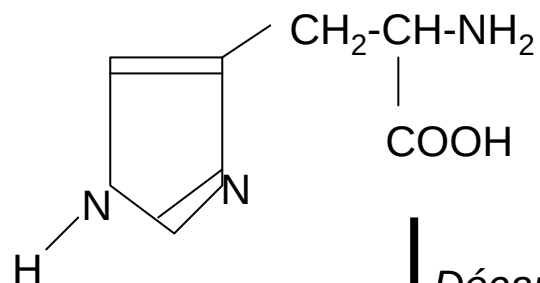


Autres dangers spécifiques

Intoxication **histaminique** = scombrotisme

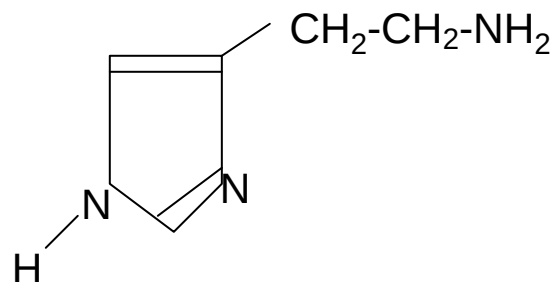
Apparition post mortem par décarboxylation de l'histidine

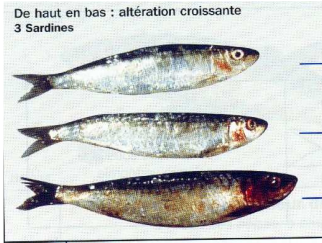
Histidine



↓
Décarboxylation

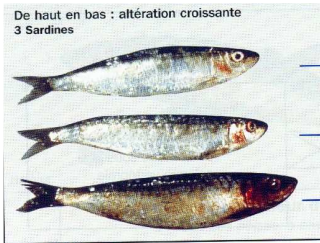
Histamine





Intoxication histaminique: poissons

- Action de bactéries
 - *Enterobacteriaceae* (*Klebsiella*)
 - *Vibrio*, *Clostridium*, *Lactobacillus* ...
- Contamination et multiplication *post-mortem* (T° trop élevée)
- Plus fréquent avec scombridés (thon, maquereau) et clupéidés (sardine, hareng)



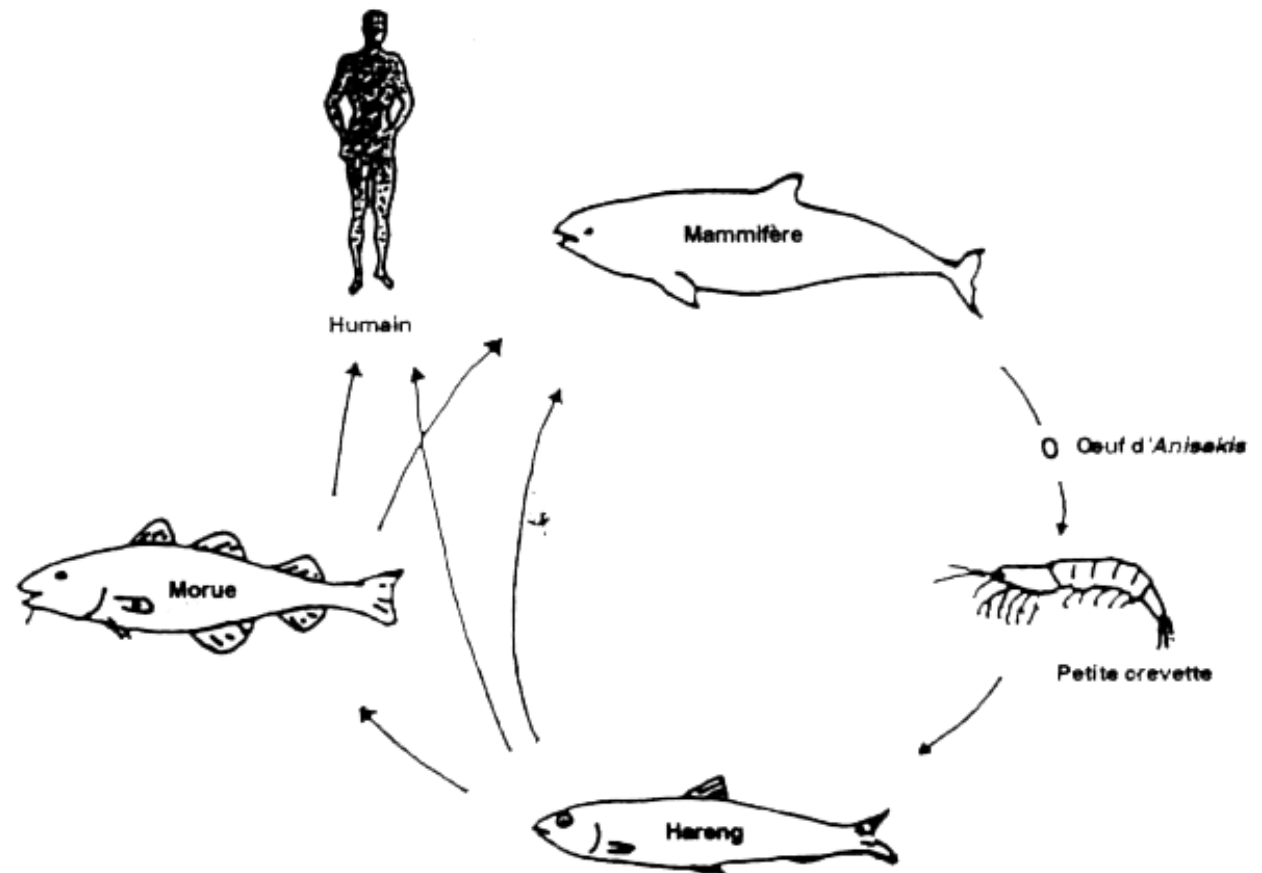
Autres dangers spécifiques

Parasite: *Anisakis simplex* (cf. inspection)

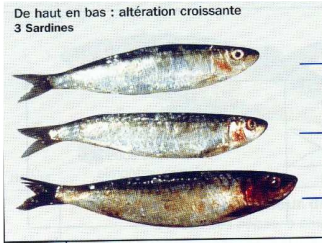
Prévalence très forte chez piscivores: morue, merlu, merlan, hareng (70-100 %)

Moindre pour maquereau, chinchard (30-50%)

Cétacés 40-60%



Danger: abcès estomac ou intestin. Allergie fréquente⁴⁸
On verra l'inspection et la prophylaxie plus loin



Autres Dangers Spécifiques

Bactéries spécifiques :

- *Clostridium botulinum* type E ($< 3.3^{\circ}\text{C}$)
- Bacille du Rouget (manipulateur).

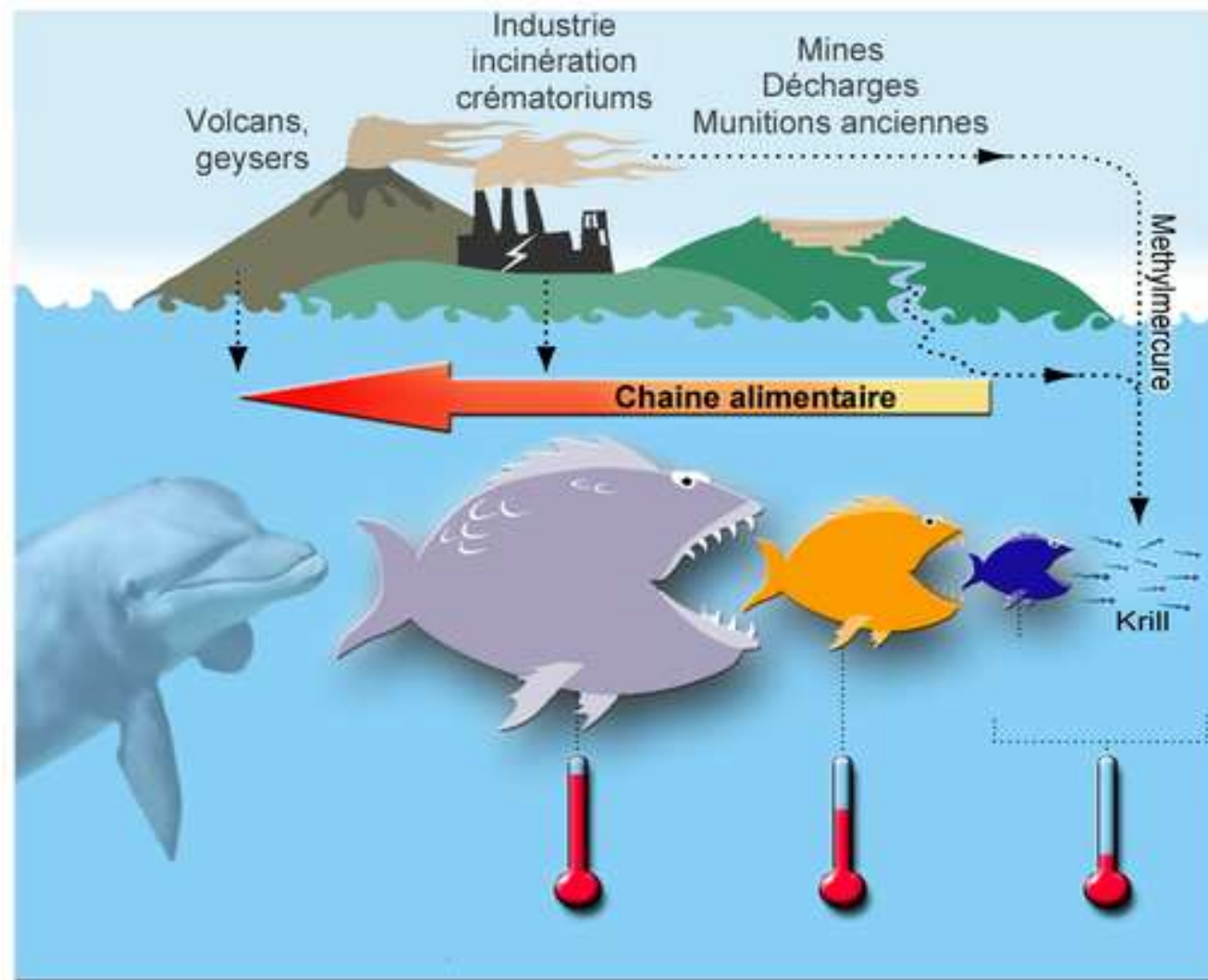
Polluants Environnement accumulés ds poisson

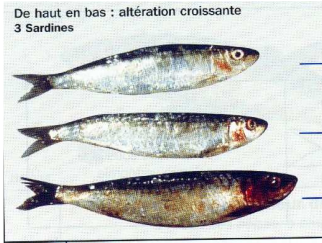
- Métaux lourds. Mercure Hg, Minamata 1954. Grossesses (*voir diapos suivantes*)
- Radionucléides
- Composés organohalogénés
- Médicaments en élevage de poissons



Minamata © W.Eugene Smith -1956

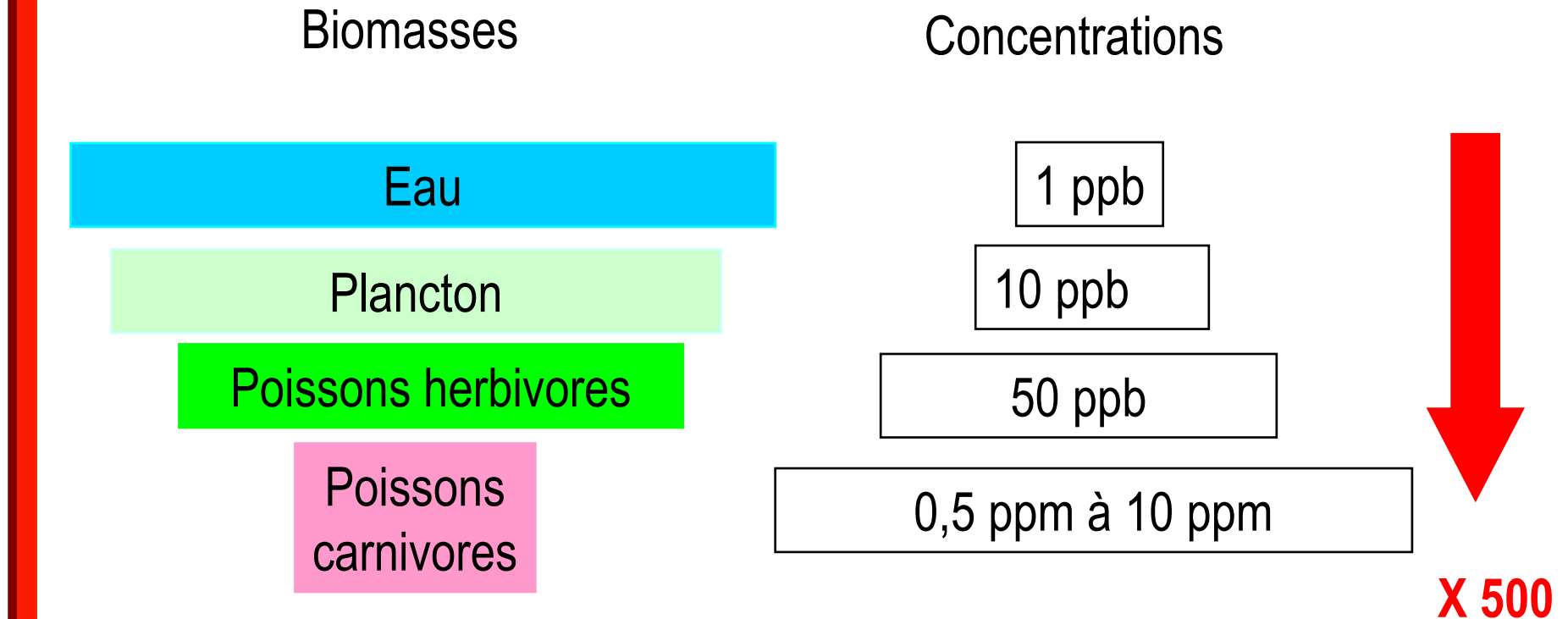
De haut en bas : altération croissante
3 Sardines

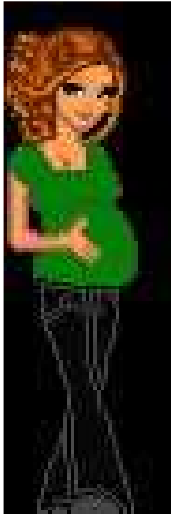




Accumulation de métaux lourds et autres contaminants de l'environnement

exemple : accumulation du mercure le long de la chaîne trophique

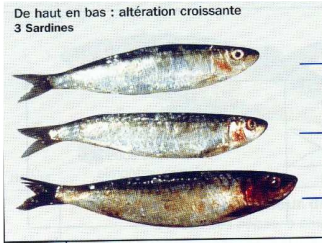




Poissons & Grossesse

- La consommation régulière de poissons gras (sardine, maquereau, saumon, thon) pendant la grossesse améliore le développement cérébral du bébé : les AGPI n-3 !
- Mais les "gros" poissons carnivores (comme le thon) contiennent du mercure: en bout de chaîne alimentaire et concentrent dans leur chair le mercure, toxique.
- 2-3 fois du poisson par semaine, c'est bien. Plus c'est trop !
- Enceinte il vaut mieux **ne pas manger du tout de thon frais, requin, espadon, marlin ou mérrou**
Pas plus d'une fois par semaine du thon en boîte, de la roussette, du grenadier ou de la lingue bleue (*P. Verger*)
- *Enceinte, penser aussi aux autres dangers: Listeria, ..*

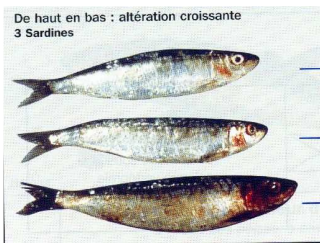




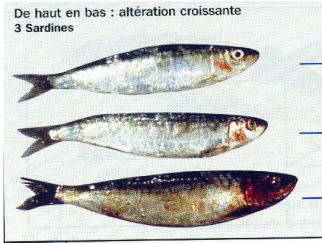
Dangers non spécifiques

- Contamination par les manipulations
 - *Listeria, salmonelles*
 - Agents responsables de TIAC

Conséquence: Contrôle sanitaire des poissons et autres produits de la pêche par les agents du Service vétérinaire d'inspection.

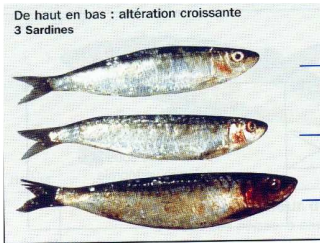


L'inspection sanitaire du poisson



Les bases de l'inspection sanitaire du poisson

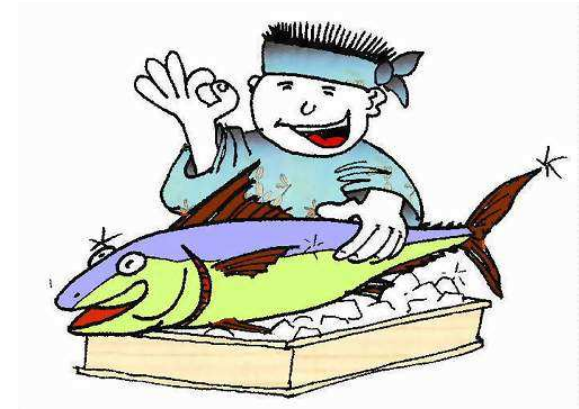
- Inspection des produits
 - Les espèces
 - Les qualités organoleptiques
 - Principe
 - Critères d'évaluation
 - Les dangers spécifiques
 - Les examens de laboratoire
- Conditions de production



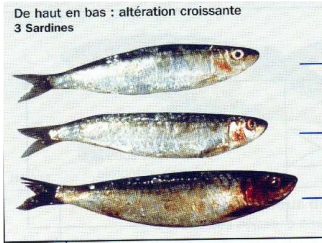
Fraîcheur du Poisson

Evaluation de la Qualité

- Méthode rapide visuelle
 - Fraîcheur
 - Calibre
- Mesures objectives
 - Microbiologie (flore totale)
 - ABVT = azote base volatil total
 - Histamine (thermostable)

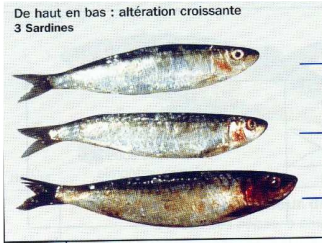


Problème du
délai nécessaire



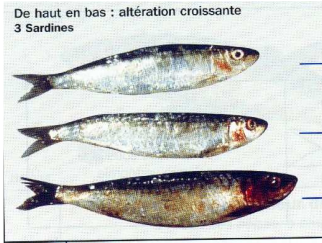
Examen Organoleptique de la fraîcheur /des altérations

- Odeur
- Aspect général
- Rigidité du corps
- Sécrétions
- Ecailles
- Peau
- Œil
- Opercule
- Branchies
- Abdomen
- Anus
- Viscères
- Colonne vertébrale
- Chair
- Marques
- Parasites



Examen Organoleptique de la fraîcheur /des altérations

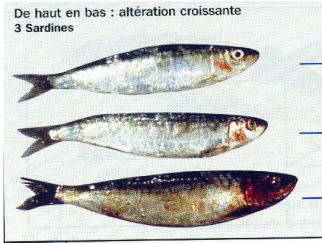
- Marqueurs de déshydratation
 - Couleur
 - Œil
- Marqueurs d'altération
 - Mucus
 - Branchies
 - Abdomen
 - Odeur
- Rigidité cadavérique



Examen par lot

Quantité de produits de la pêche d'une même espèce ayant fait l'objet d'un même traitement, et provenant du même lieu de pêche et du même navire.

➔ *Homogène quant à sa fraîcheur*



Examen par lot

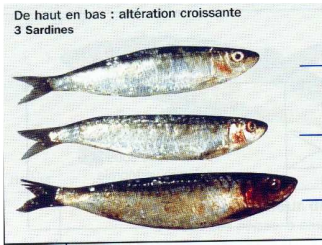
1- examen du lot

2- décision pour l'ensemble si homogène

Retrait si non homogène

3- examen détaillée de certains produits

- Individuel si peu nombreux (détaillant)
- Sur un échantillon si nombreux (marché de gros...)
 - *Si corrects > 90%: bon pour consommation humaine*
 - *Si insuffisants > 10%: retrait*



Barème de cotation de fraîcheur européen

Quatre catégories :

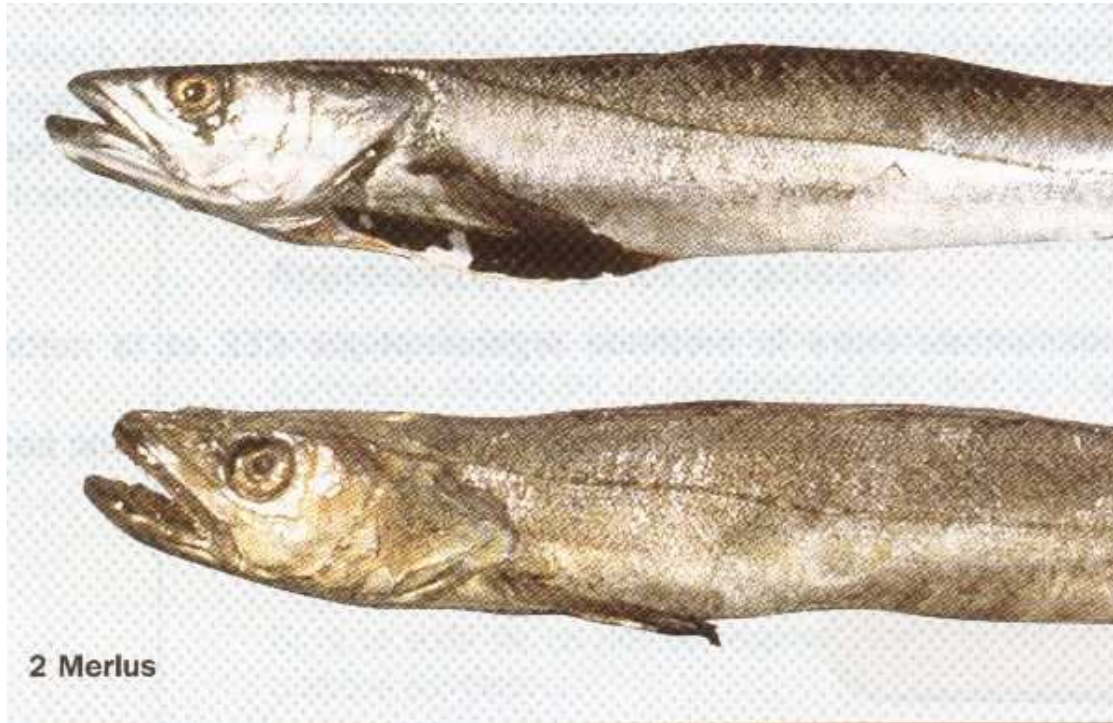
Extra / A / B / Non admis

Non admis = Non commercialisés pour la consommation humaine
(soit autre usage, soit saisis)

Cf. barème cotation spécifique, CE 2406/96 annexe I

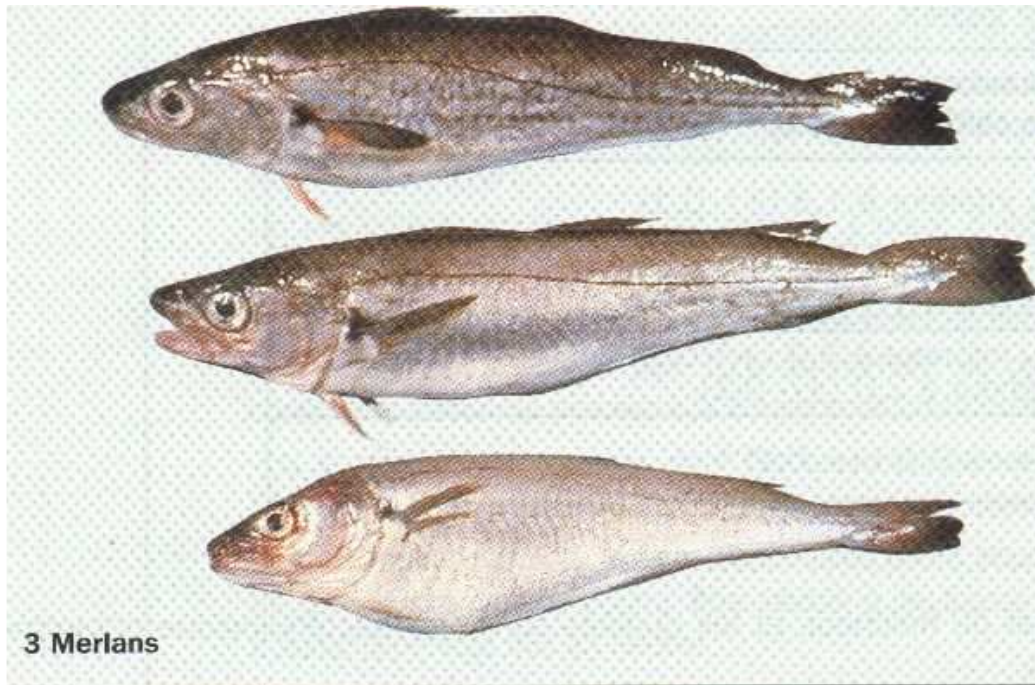
- » Disponible online <http://Corpet.net/Denis>
- » .doc TDpoisson-reglement
- » .pdf Annexe Règlement 2406/96
- » .gif PoissonsBarème cotation chiffrée

Peau, 1 : Mucus



- *Mucus transparent*
Cotation CEE = Extra
- *Mucus jaunâtre épais*
Cotation CEE = Non admis

Peau, 2 : Pigmentation



Couleurs chatoyantes

Cot. CEE = Extra

Couleurs ternies

Cotation CEE = B

Décoloré

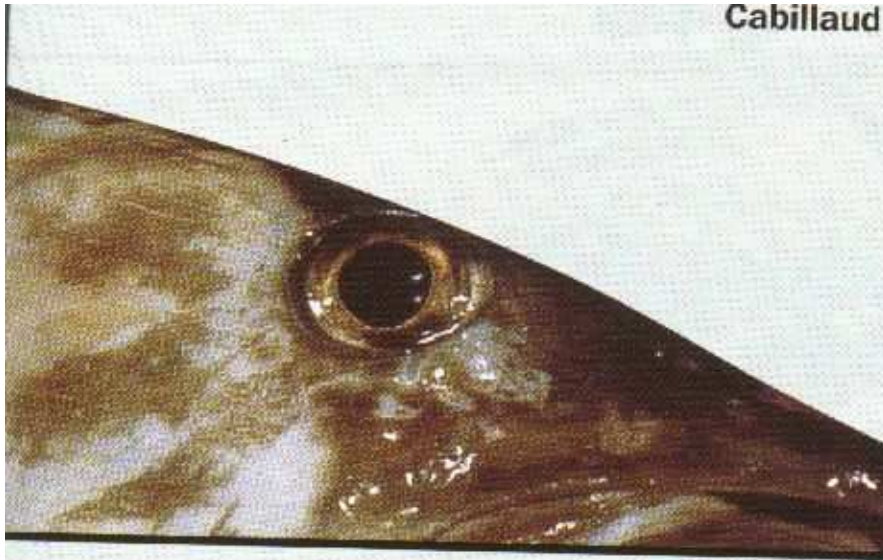
Cot.CEE = Non admis

Œil, 1 : Teinte

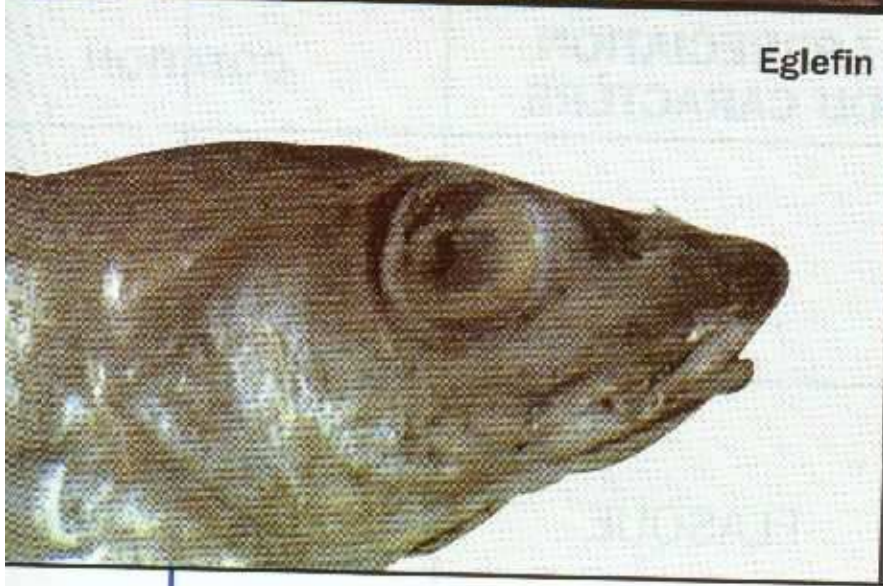


- *Pupille noire brillante*
Cotation CEE = Extra
- *Pupille grise, cornée laiteuse*
Cotation CEE = Non admis

Œil, 2 : Affaissement



- Œil Bombé
Cotation CEE = Extra



- Œil concave au centre, en coupelle
Cotation CEE = Non admis

Branchies, 1 : Teinte



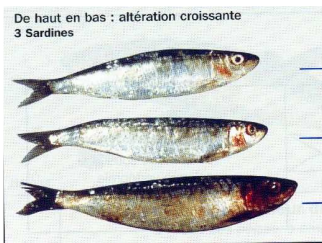
• **Branchies
rouges, colorées,
brillantes**

**Cotation CEE =
Extra**



• **Jaunâtres**

**Cotation CEE =
Non admis**



Branchies, 2 : Odeur

- *Extra*: Odeur d'algues marines fraîches. Acre, iodée
- *A*: Pas d'odeur, odeur neutre, douceâtre
- *B*: Odeur grasse, fermentée, rance
- *Non admis*: Odeur aigre, de putréfaction



Rigidité, 1 : du corps



- *Rigide, ferme*
Cotation CEE = Extra
- *Mou, flasque*
Cotation CEE = Non admis

Rigidité, 2 : de la chair



Chair ferme

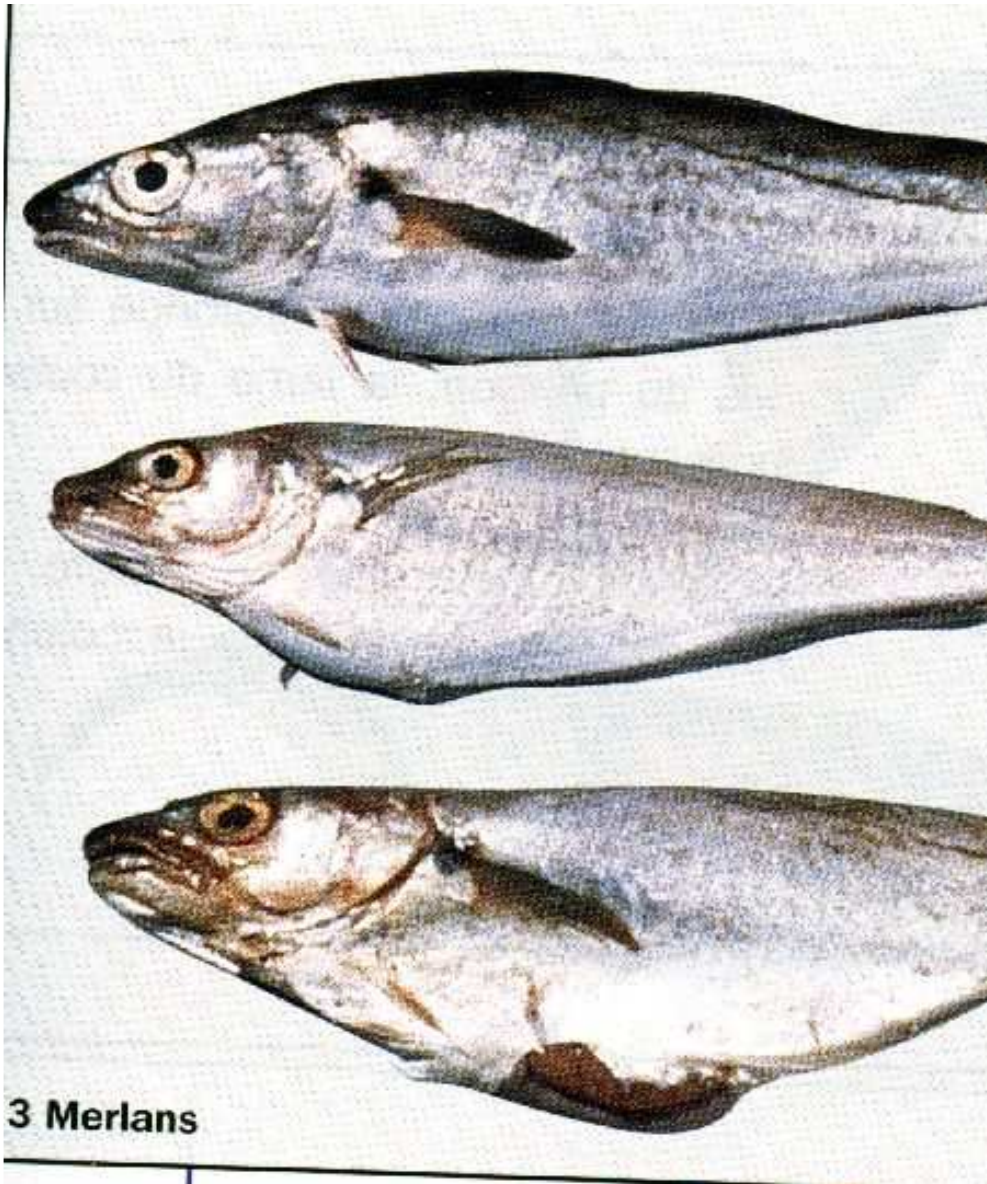
Cotation CEE = Extra

Chair flasque

(marque de doigt persiste)

Cotation CEE = Non admis

Rigidité, 3 : paroi abdominale



- *Paroi abd. intacte*
Cot. CEE = Extra
- *Paroi abd. molle*
Cot. CEE = B
- *Paroi abd. perforée*
Cot. CEE = Non admis

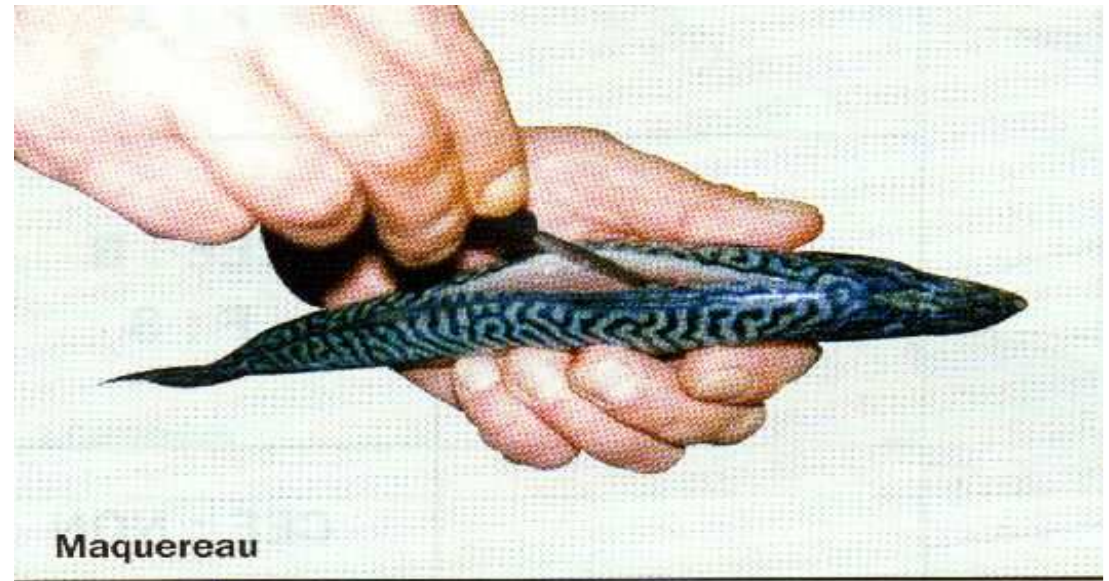
État du Péritoine



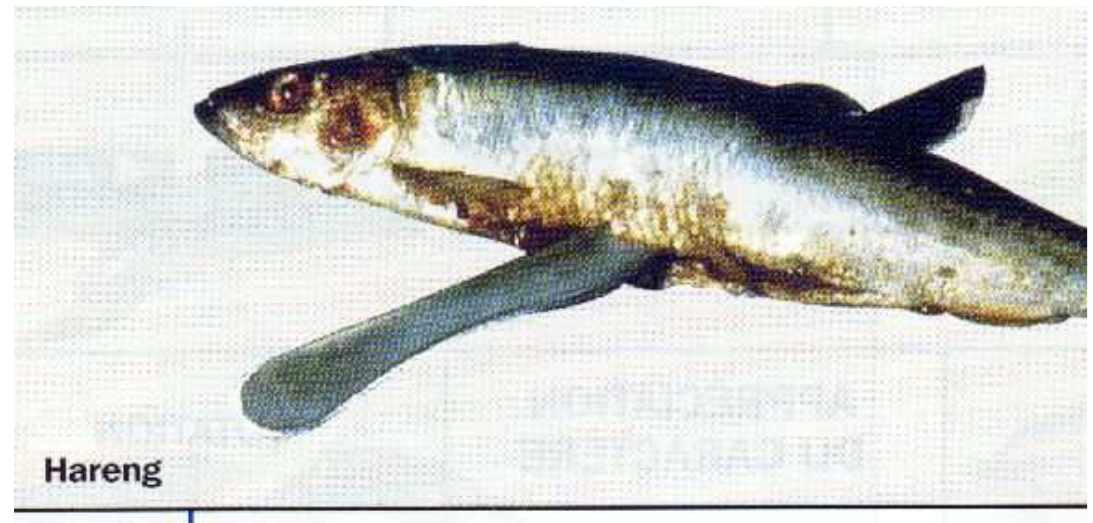
- *Péritoine adhérent*
Cotation CEE = Extra
- *Péritoine détérioré*
Cotation CEE = Non admis

Colonne vertébrale, 1 : ouverture du poisson

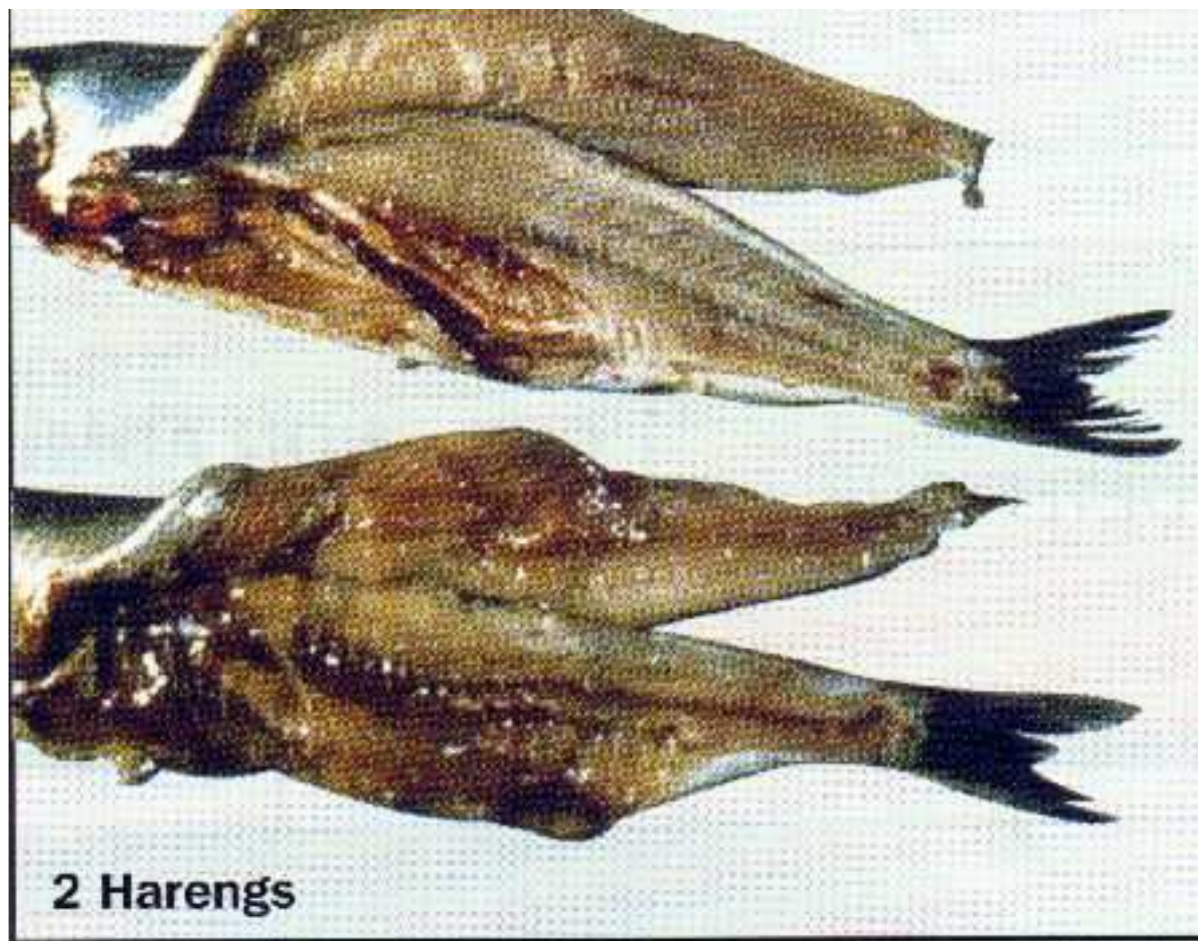
- *Avec un couteau, soit par le dos, soit par le ventre, fendre sur le plan médian*



- *Ouvrir « un volet »*



Colonne vertébrale, 2 : Couleur chair, le long CV



• *Chair sous colonne,
même teinte que le
reste*

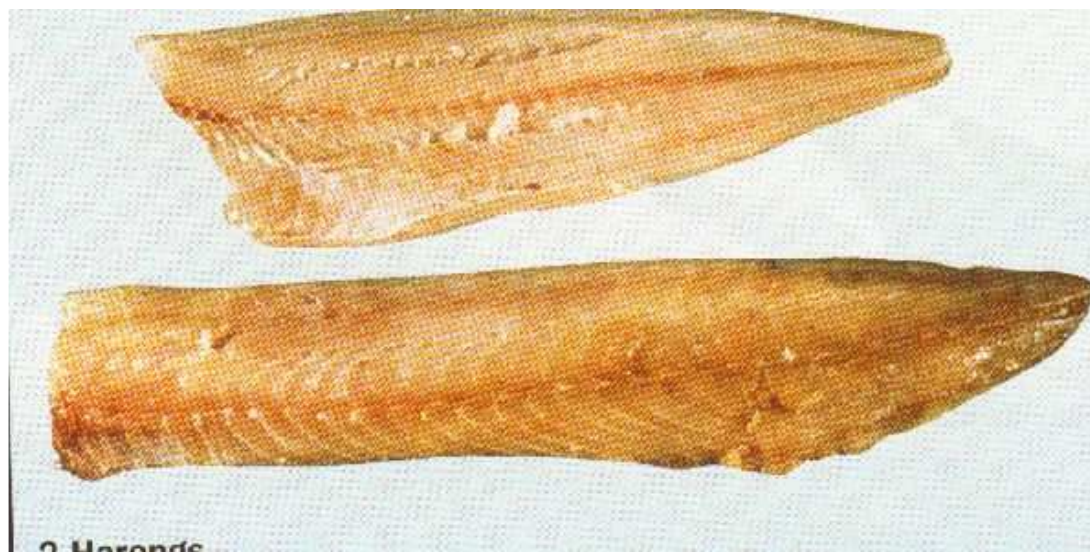
Cot. CEE = Extra

• *Teinte rouge*

*Cotation CEE =
Non admis*

Colonne vertébrale, 2 bis : Couleur chair, le long CV

FILETS

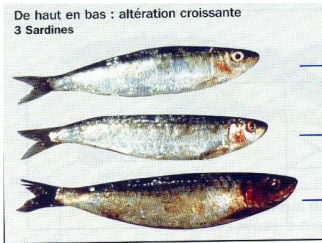


« gouttière » rose

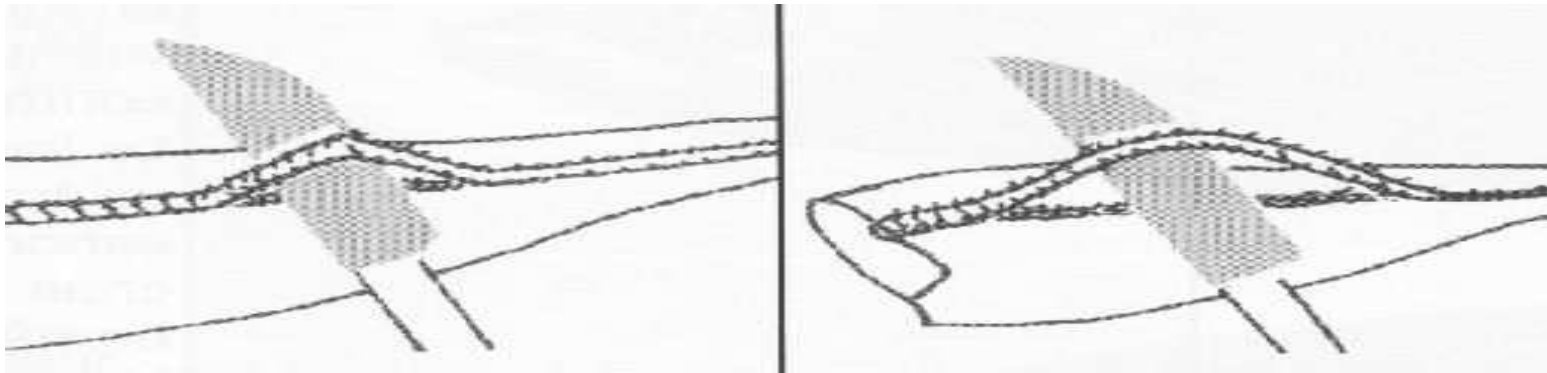
Cotation CEE = Extra

« gouttière » rouge

Cotation CEE = Non admis



Colonne Vertébrale, 3: Adhérence chair-colonne

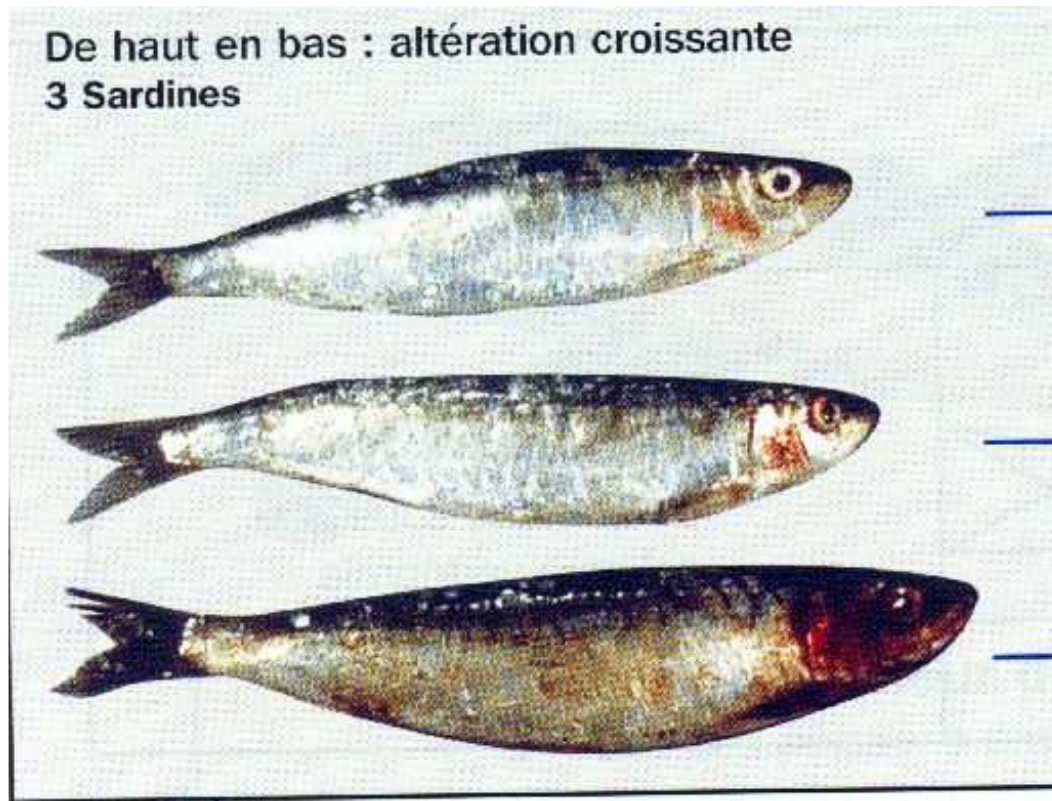


- *La colonne se brise au lieu de se détacher*
➔ *Poisson frais*

- *La colonne se détache facilement*
➔ *Poisson très altéré*

Cas particulièrement nets :

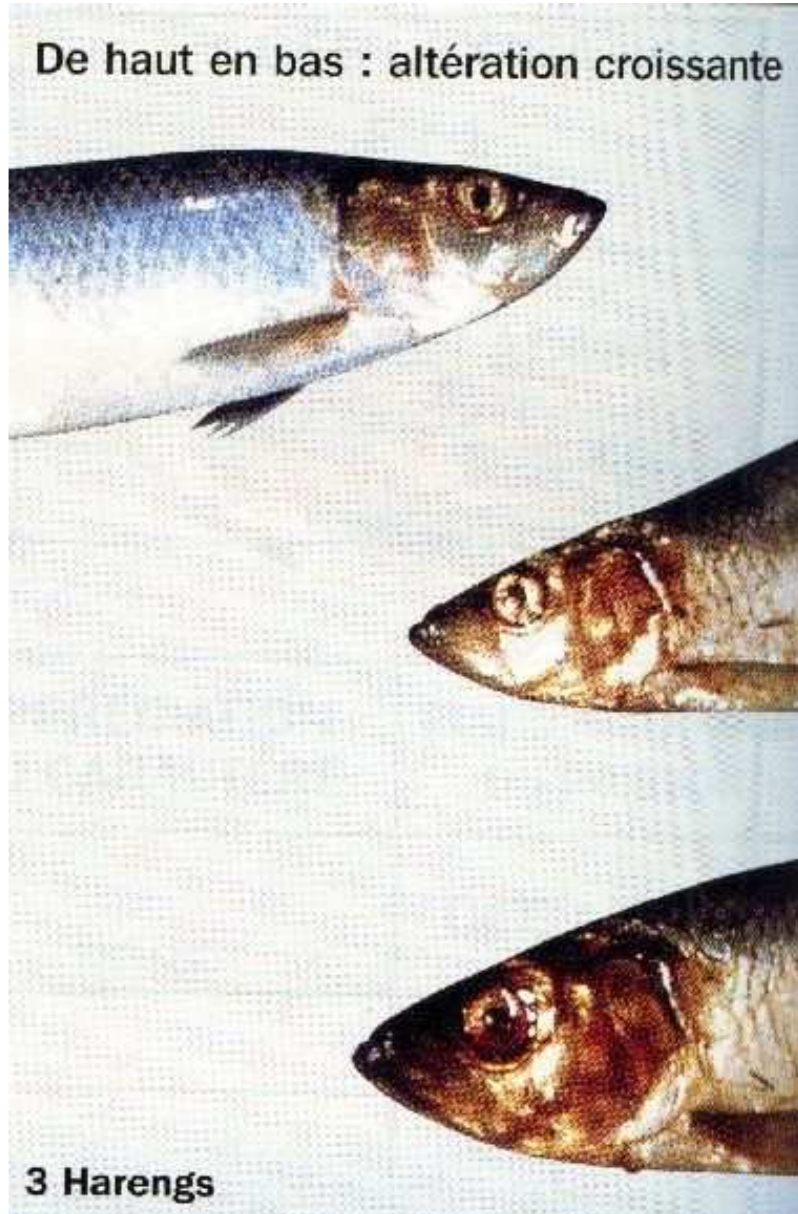
Poissons ronds, Sardines



Coloration tête

- *Opercule peu taché, œil normal = Extra*
- *Opercule taché, œil rosé = A*
- *Tête toute rouge, abdomen brun déchiré = Non admis*

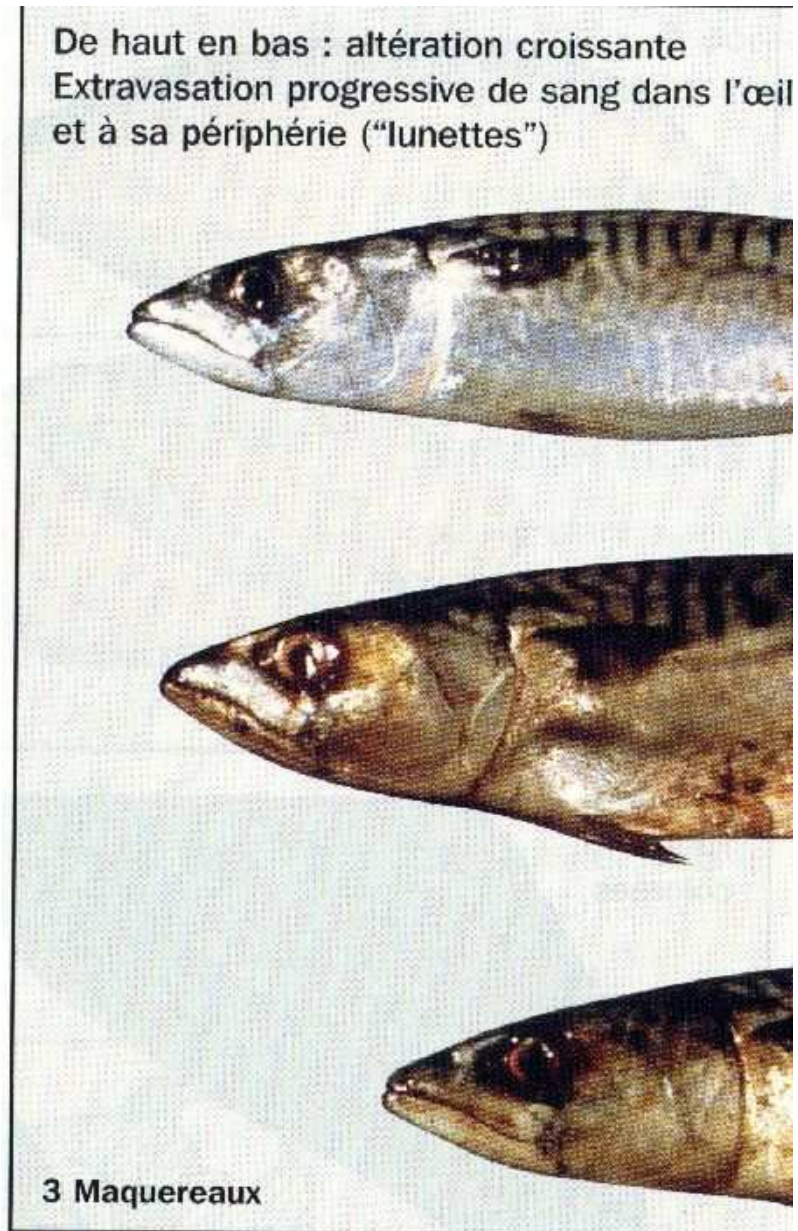
Cas particulièrement nets : Poissons ronds, Harengs



Opercule

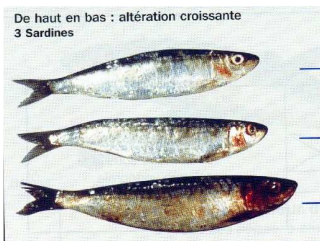
- *Opercule argenté = Extra*
- *Opercule rouge = A*
- *Opercule brun = Non admis*

Cas particulièrement nets : Poissons ronds, Maquereaux



« *Lunettes* »

- *Mini-lunettes, reflets irisés = Extra*
- *Lunettes fines rouges = B*
- *Grosses lunettes marrons = Non admis*



Examen Organoleptique « à la tête du client » Subjectif, mais grille officielle

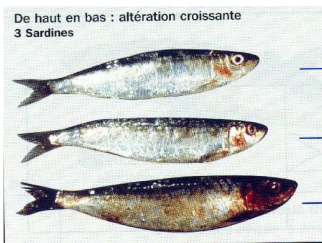


T'as pas l'air
très frais, tu fais
une tête!



Oui, mais as-tu lu
le **Règlement**
CE 2406/96 ?

Sur <http://Corpet.net/Denis>
récupérer le mini Poly-poisson
.doc TDpoisson-reglement 2406/96
.pdf Annexe Règlement 2406/96
.gif PoissonsBarème cotation chiffrée

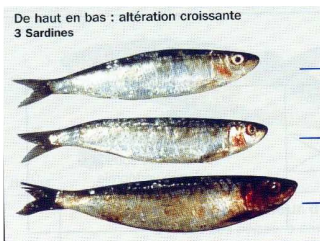


Barème de cotation chiffré (France)

- Les mêmes caractères sont observés sur le poisson, mais au lieu de mettre « Extra, A, B, non admis », on met **une note entre 0 et 6**
- Indice d'altération égal à la **moyenne des notes**
- Indice limite: 2,8 ou **3**

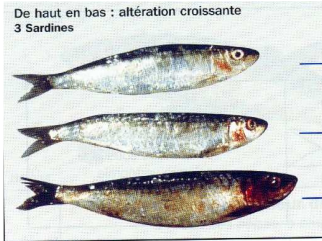
Correspondance CEE/chiffre:

0,0-----1,3----2,0-----3,0 non
Extra / A / B / admis



Barème de Cotation Chiffré

CARACTÈRES OBSERVÉS SUR LE POISSON		COTATION						
		0	1	2	3	4	5	6
PEAU	I - MUCUS	transparent		laiteux	opaque	grumeleux	jaune épais	
	II - PIGMENTATION	irisée	couleurs chatoyantes	couleurs vives	couleurs ternies	terne	décolorée	grisâtre
ŒIL	III - TEINTE	pupille noire brillante cornée transparente		pupille plus terne à prise cornée opalescente			pupille blancheâtre cornée laiteuse	
	IV - AFFAISSEMENT	bombé		un peu affaissé	plat	concave au centre	très concave	
BRANCHIES	V - TEINTE	colorée brillante pas de mucus		moins colorée, mate	se décolorant	jaunâtre	grisâtre mucus laiteux	
	VI - ODEUR	spécifique	neutre	douceâtre	faiblement rance	légèrement putride	putride (sulfurée ou ammoniacale)	fétide
RIGIDITÉ	VII - CHAIR	ferme translucide, lisse, brillante		élastique	souple	molle	flasque opaque	
	VIII - PAROI ABDOMINALE	intacte		détendue	molle	fragile	perforée	
PÉRITOINE	IX - ÉTAT	adhérant totalement		adhérent	peu adhérent	détérioré	lysé	
COLONNE VERTÉBRALE	X - COULEUR DE LA CHAIR AVOISINANTE	Même teinte que le reste de la chair			rose	rouge	brune	
	XI - ADHÉRENCE À LA CHAIR	la colonne se brise au lieu de se détacher		nettement adhérente	peu adhérente		la colonne se détache facilement	
EXAMEN APRÈS CUISSON (1)	XII - ODEUR	Algues marines ou spécifique	Neutre	Faible ou désagréable	Algues (acide lactique)	soufre (plus ou moins sulfureux)	Ammoniacale	Putride
	XIII - SAVEUR	Spécifique	Spécifique renforcée	Spécifique atténuée	Papier mâché	Douceâtre un peu amère	Amères, sulfurée ou ammoniacale	Nauséabuse



Crustacés commercialisés vivants : Crabes (Tourteaux)



Crabe vivant :

- *pattes contractées (muscles fermes)*
- *réflexes (oeil, antennes, pattes)*

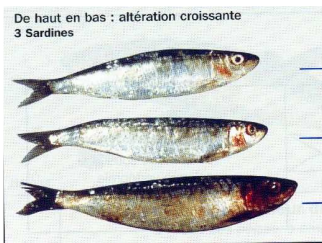
Crabe mort : pattes pendantes

Crustacés cuits sous glace :

Langoustines



- Œil brillant, aspect luisant, « ceinture » serrée entre céphalotorax et abdomen
- Œil décoloré, aspect terne, « ceinture » qui baille, céphalotorax qui noircit, chair verdâtre



Catégories de Calibrage

sur Règlement CE 26 nov 1996

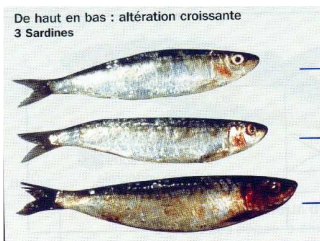
Donne calibre par espèce

- en nombre de poissons par kilogramme, et
- taille minimale en centimètres

(pour éviter pêche trop jeunes poissons).

Cf. CE 2406/96 annexe II

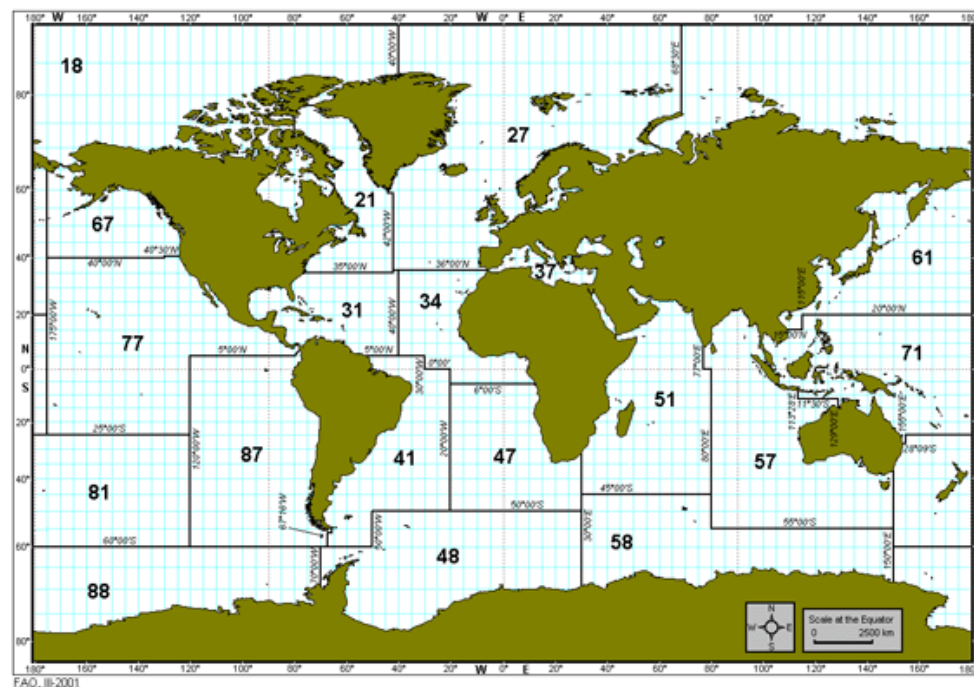




Information au consommateur

Obligatoire (règlement CE du 22/10/2001)

- Nom d'espèce (liste)
- Type de production:
 - « pêché »
 - « pêché en eau douce »
 - « élevé »
- Zone de capture:
 - zone de pêche (ex: Atlantique nord ou n°code)
 - pays d'origine
- Agrément vétérinaire



12 zones de capture pour la pêche maritime

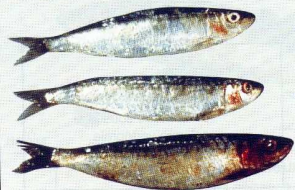
FRANCE

29 – 174 – 263

CEE

← Dépt – Com – Bateau

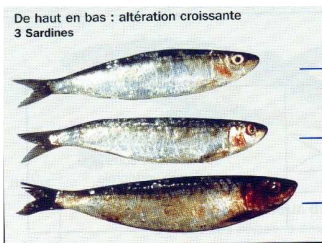
De haut en bas : altération croissante
3 Sardines



LE CAUCHEMAR DE DARWIN



UN FILM DE HUBERT SAUPER

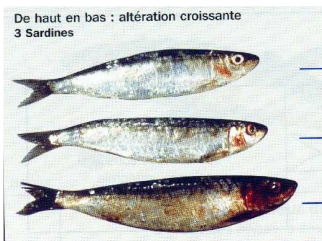


Inspection sanitaire

Parasites : *Anisakis*

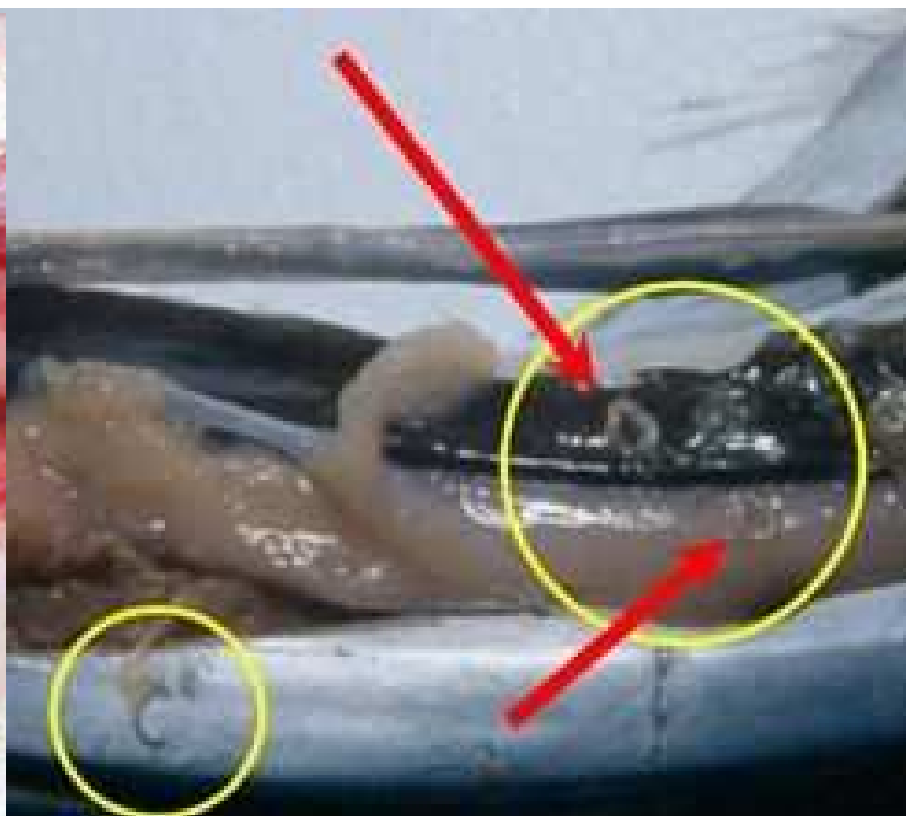
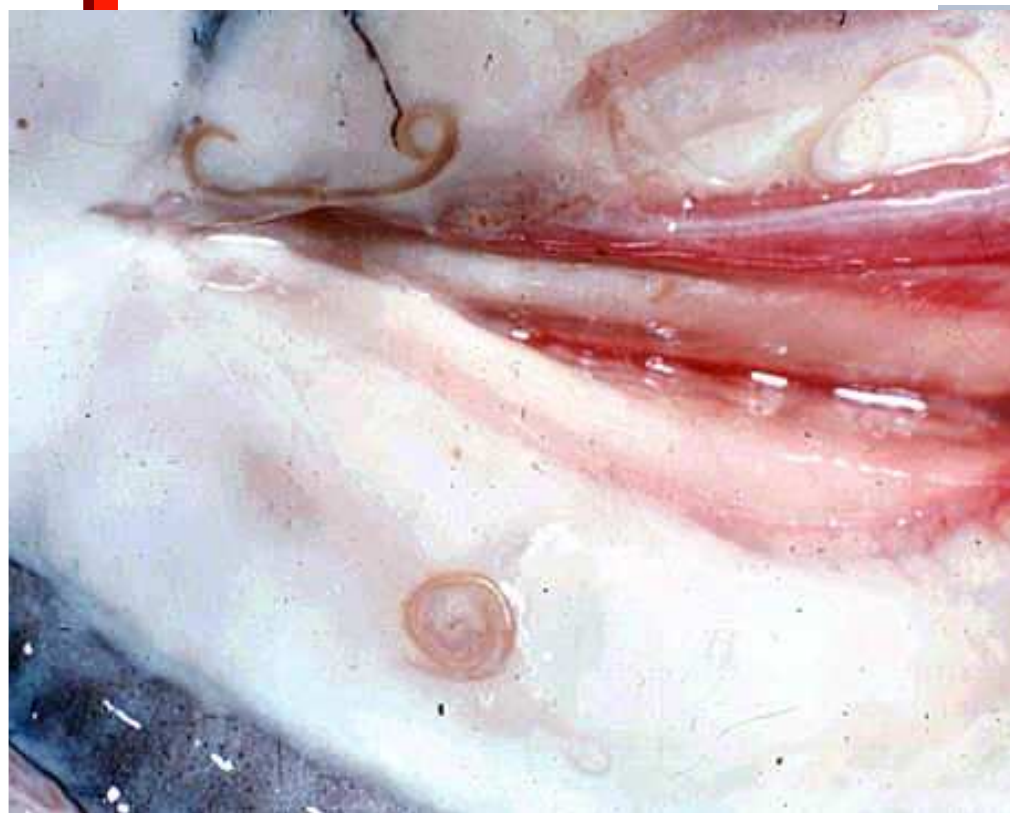
- ***Anisakis simplex***,
ascaris blanc 3-6 cm
- Pelotes dans l'intestin
du poisson,
- Migration dans le muscle

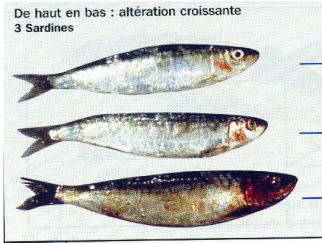




Parasite **visible macroscopique** →
Contrôle visuel

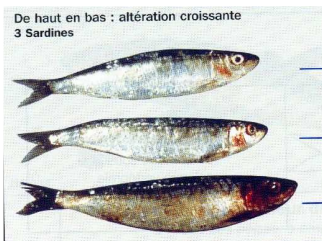
*« à l'œil nu, sous un bon éclairage,
et sans matériel spécifique »*





Assainissement: des Anisakis

- **Cuisson** ou
- **Congélation -20° +24h obligatoire**
pour tout poisson consommé
cru, fumé froid, mariné salé.
- Selon le règlement CE/ 853/2004, 24 heures à -20°C sont suffisants.
- Selon les normes américaines, les larves d'anisakidés sont détruites par congélation express à -35°C , maintenue pendant au moins 15 heures, ou par congélation classique à -20°C pendant au moins **7 jours**: c'est ce que vous apprenez en parasito.
- The response of Anisakis larvae to freezing. Wharton & Aalders. J. Helminthol. 2002, 76, 363-8

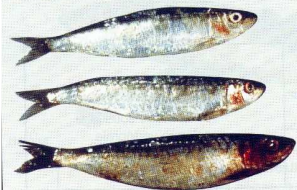


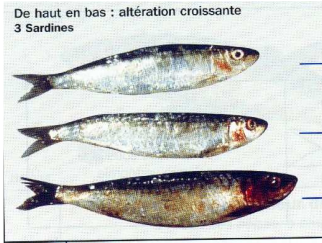
Parasites: où est le Pb?

- Sushis japonais
- Saumon fumé sauvage
- Harengs crus ou marinés « roll mops »



De haut en bas : altération croissante
3 Sardines



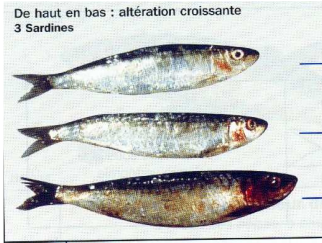


Examens de laboratoire

Principe général

- Examen aléatoire
 - Auto-contrôle
 - Plans de surveillance
- Examens ciblés
 - Produits douteux
 - Zone de pêche « à risque »
 - Source d'une TIAC

Tenir compte de la durée de conservation du produit après examen



Examens de laboratoire

Poissons

- Azote basique volatil total (TriMethylAmine & autres):
 - $\leq 30\text{mg NH}_3 / 100 \text{ g}$: téléostéens
 - $\leq 70\text{mg NH}_3 / 100 \text{ g}$: sélaciens
- Histamine : en particulier les espèces de poissons des familles *Scombridae* et *Clupeidae*
 - $< 100 \text{ ppm}$
 - 2 échantillons sur 9 peuvent donner $100 \text{ ppm} < < 200 \text{ ppm}$
- Mercure
 - $< 1 \text{ ppm}$ chez les prédateurs
 - $< 0,5 \text{ ppm}$ dans les autres espèces
- Biotoxines
 - Pas de tests en routine, mais interdiction de commercialiser certains poissons

Examens de laboratoire

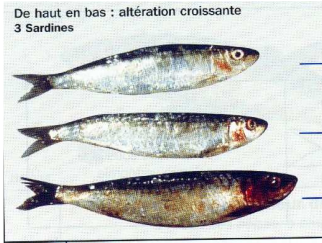
Métaux lourds: cadmium, mercure, plomb (< DJA)

Contamination des poissons pêchés en mer par le plomb, cadmium et mercure µg/kg

	NB ÉCHANTILLONS	MOYENNE	MINIMUM	MAXIMUM
<i>Plomb</i>	411	32,7	5	345
<i>Cadmium</i>	385	14,1	1	80
<i>Mercure</i>	263	143,5	6	1599

(resultats < LOQ = LOQ, resultats inférieurs a la LOQ de ou µg/ kg de cadmium exclus)

Notre alimentation, Février 2002



Examens de laboratoire

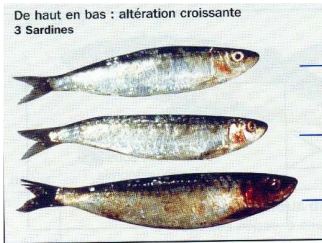
Mollusques

Biotoxines marines (= phycotoxines)

Méthode physico-chimique (HPLC + SM)

- Toxines diarrhéiques (160 $\mu\text{g/kg}$)
- Toxine paralytique : saxitoxine (80 μg / 100 g)
- Toxine amnésiante : acide domoïque (20 μg / g)

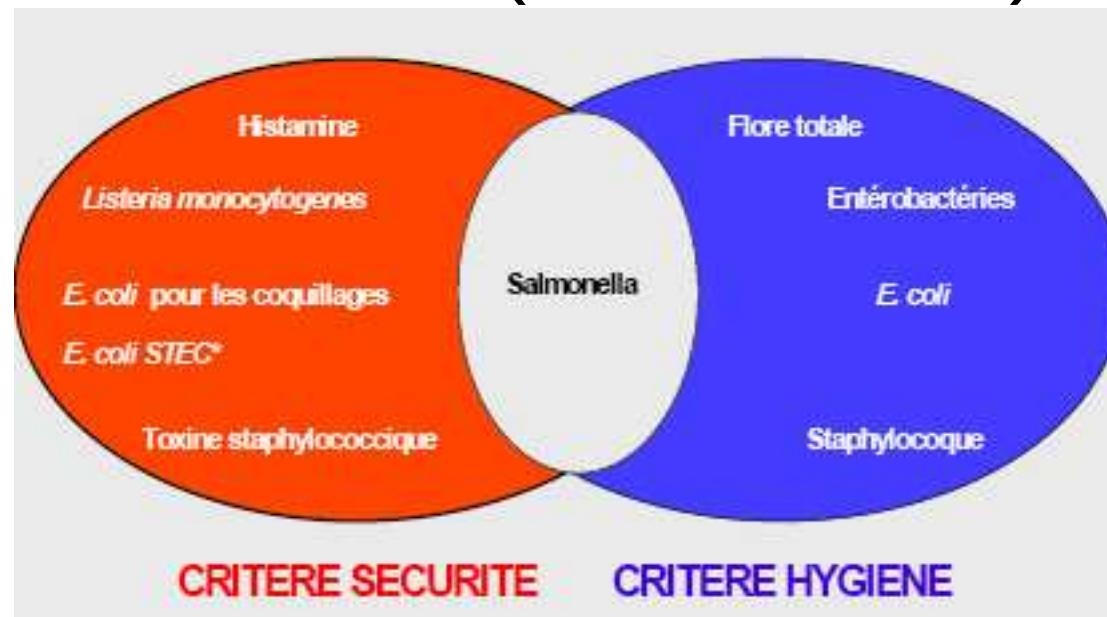
Méthode biologique = bio-essai sur souris

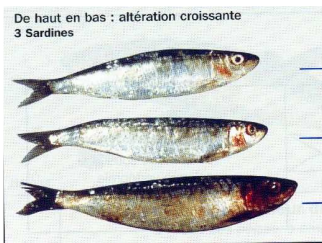


Examens de laboratoire

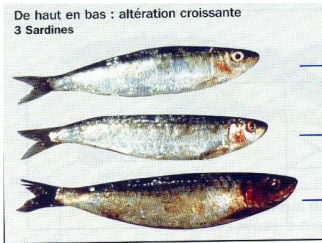
Tous produits

Examens microbiologiques des DAOA
Règlement 2073/2005 (AM 21/12/79)



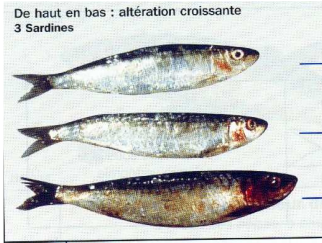


Hygiène de la production



Contrôle de la production

- Directive européenne et 3 arrêtés de décembre 1992
- Paquet Hygiène
 - Règlement CE 853/2004
 - HACCP
- Hygiène générale et équipements
 - Bateaux
 - Établissements manipulant les produits
 - Marchés de gros
 - Transport
 - Vente



Exigences pour les navires

- *Tous*
 - Conception évite la contamination des produits pêchés par l'eau de cale, eaux résiduaires, fumées, carburant, huile...
 - Surface entrant en contact avec les produits
 - Résistant à la corrosion, lisse, facile à nettoyer
 - Revêtement solide et non toxique
 - Équipement et matériel résistant à la corrosion et facile à nettoyer et désinfecter

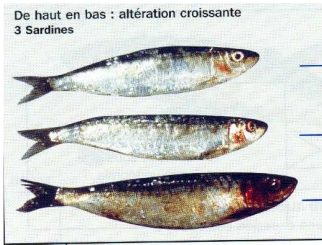
Bateau = Atelier Agro-Alimentaire

Mêmes principes d'hygiène qu'en IAA



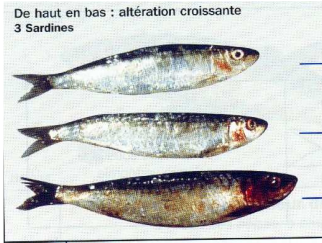
- Pré-refroidissement des caisses avant d'y mettre le poisson
- Vêtements couvrants & propres

Source : NFM



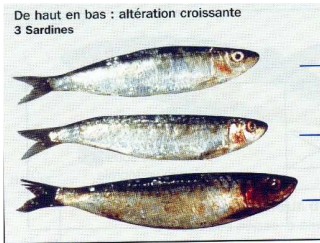
Exigences pour les navires

- *Bateaux assurant la conservation pendant plus de 24h*
 - Cales, citernes et conteneurs permettant l'entreposage à une température
 - proche de la glace fondante : entre 0 et 2°C
 - $\leq -18^{\circ}\text{C}$ si congélation
 - Séparation cales - locaux de l'équipage
 - Système d'évacuation de l'eau de fusion



Exigences pour les navires

- *Navires usines*
 - Aménagement des locaux
 - Marche en avant, séparation des circuits, capacité de stockage
 - Évacuation des déchets (organiques) : mer ou citerne
 - Hygiène du personnel (lave-mains)
 - Faciles à nettoyer



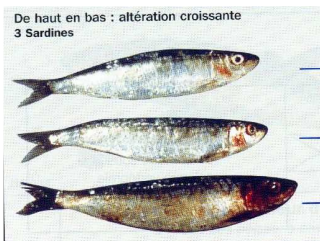
Bonnes Pratiques d'Hygiène

- Lavage (eau potable ou de mer propre, avant et après éviscération)
- Eviscération précoce
- Contrôle parasites
- Refroidissement précoce
- **Glaçage**, sous glace propre
 - Évite la dessiccation
 - Évite la congélation
 - Garantit le "0°C"
 - Tue le poisson (baillage)
 - Refroidit rapidement, eau de fusion bon conducteur froid
 - Eau de fusion lave bactéries

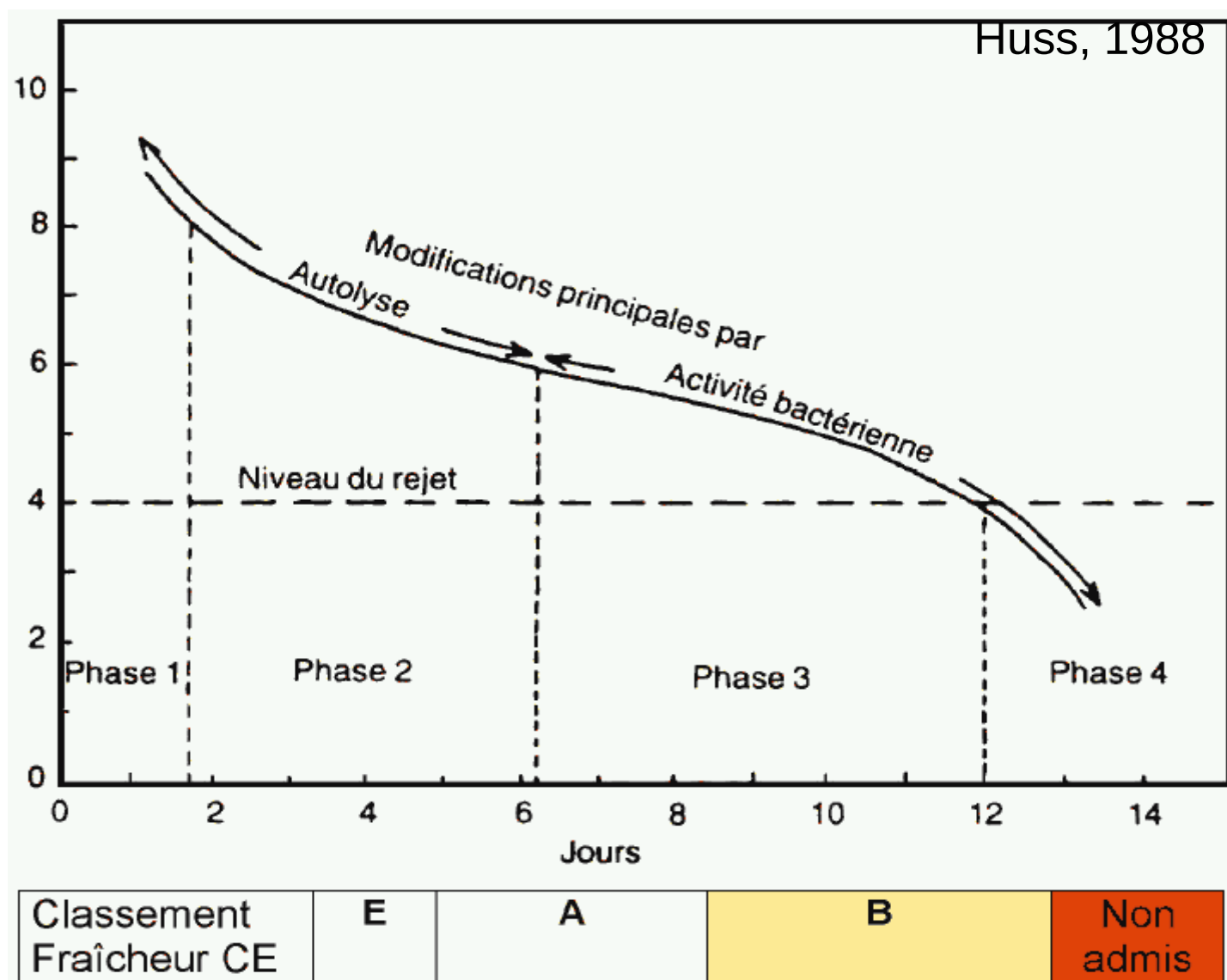


Poissons sous glace fondante





Modifications de la qualité sensorielle de la morue sous glace entre 1 & 13 j



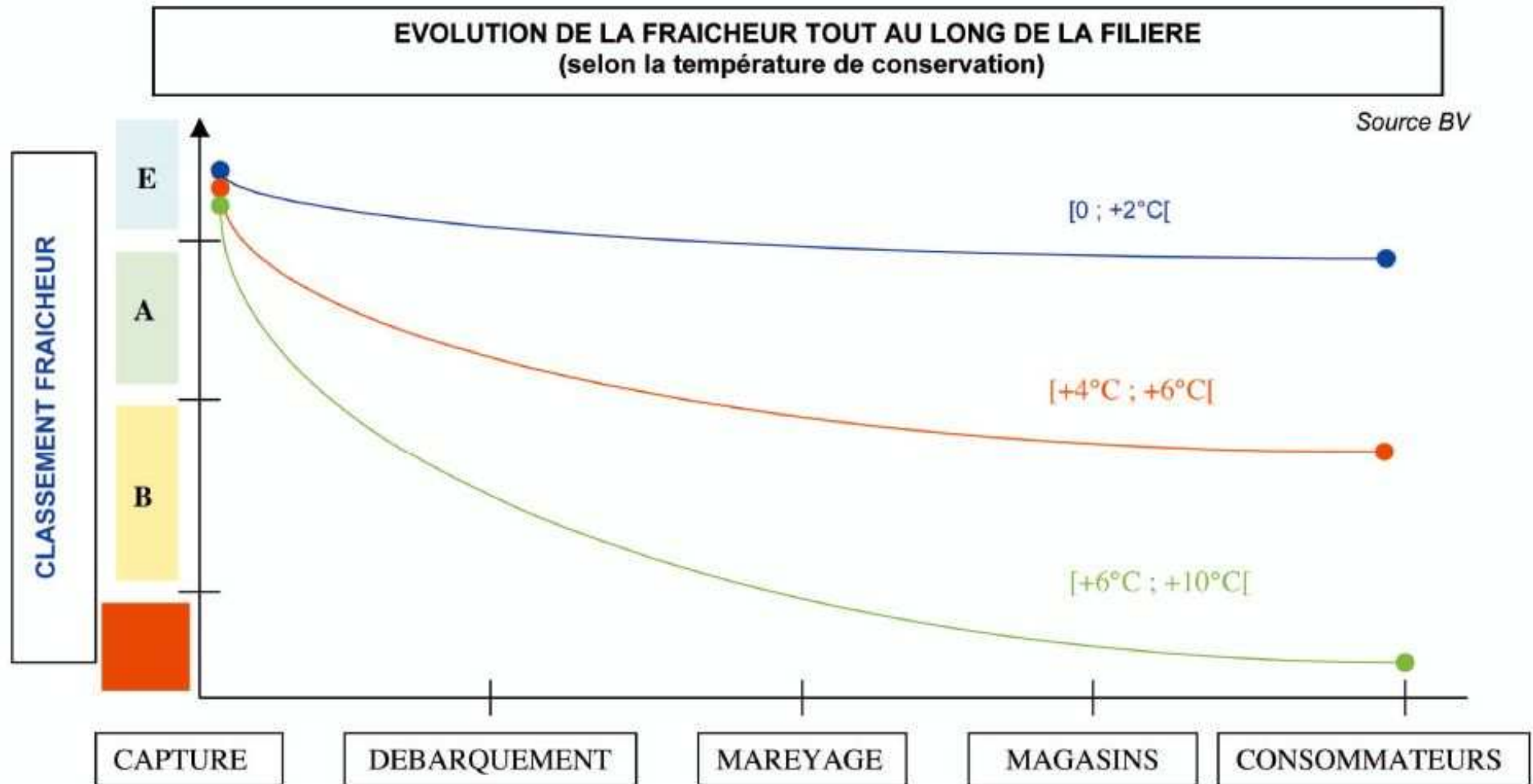
**En conservant le poisson à 5°C au lieu de 0°C,
on divise par 2 sa durée limite de conservation.**

		Durée de stockage maximum*	
Espèce	Traitement préalable	0°C	4-5°C
Cabillaud	Poisson de bonne qualité, fileté et emballé sous vide dans du polyéthylène	13 jours	7 jours
Cabillaud	Poisson de qualité moyenne (6 jours sous glace), fileté et emballé sous vide dans du polyéthylène	10 jours	5 jours

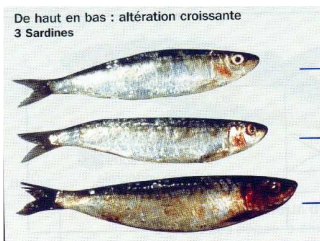
* pour un niveau de fraîcheur B permettant encore la consommation du poisson
Source : SAINCLIVIER (ENSAR), année 1983 – édition Sciences agronomiques de Rennes

Température = Fraîcheur

Enjeu économique important

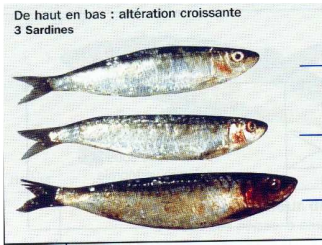


Prix moyens sous halles à marée selon le classement « fraîcheur »
Lieu noir, taille 1 vidé, **Prix: Extra 2€17 - A 0€87 - B 0€74**



Jeu des 5 erreurs

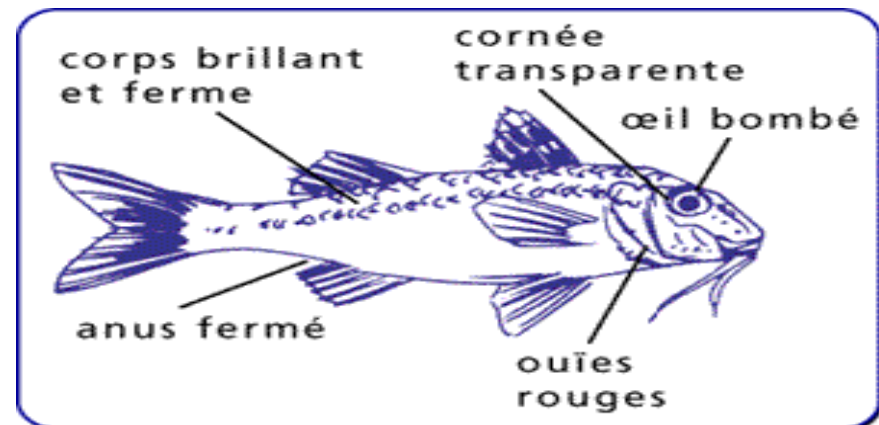


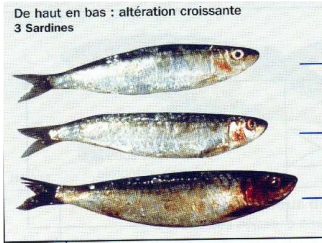


Révisons l'essentiel :

Comment reconnaître un poisson frais?

- Poisson, présenté sur glace fondante (lave et rafraîchit)
- Pas d'odeur, ou faible, de marée (sauf sélaciens, NH_3)
- Mucus transparent, brillant, couleurs vives.
- Oeil bombé, transparent, pupille noire et pétillante d'intelligence (je m'avance sans doute un peu).
- Branchies rouge vif, pas d'odeur marquée.
- Ferme : Petit poisson, corps raide. Grand poisson, chair élastique.
- Coquillages et crustacés : vivants. L'huître se rétracte quand on la touche.





Conclusion

Hiérarchisation des problèmes

1. Altération du poisson - TIAC
2. Danger parasitaire
3. Production d'histamine
4. Présence de métaux lourds
5. Phycotoxines



*Brochure simple, mais bien faite
sur un site gratuit:*

[http://www.agriculture.gouv.fr/
spip/IMG/pdf/
filiere_peche_mer_assiette.pdf](http://www.agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/filiere_peche_mer_assiette.pdf)

Dans Google:

filière pêche mer assiette



<http://www.ofimer.fr> +++ GBPH excellent !

[/Pages/Ofimer/Publications.html](http://www.ofimer.fr/Pages/Ofimer/Publications.html)

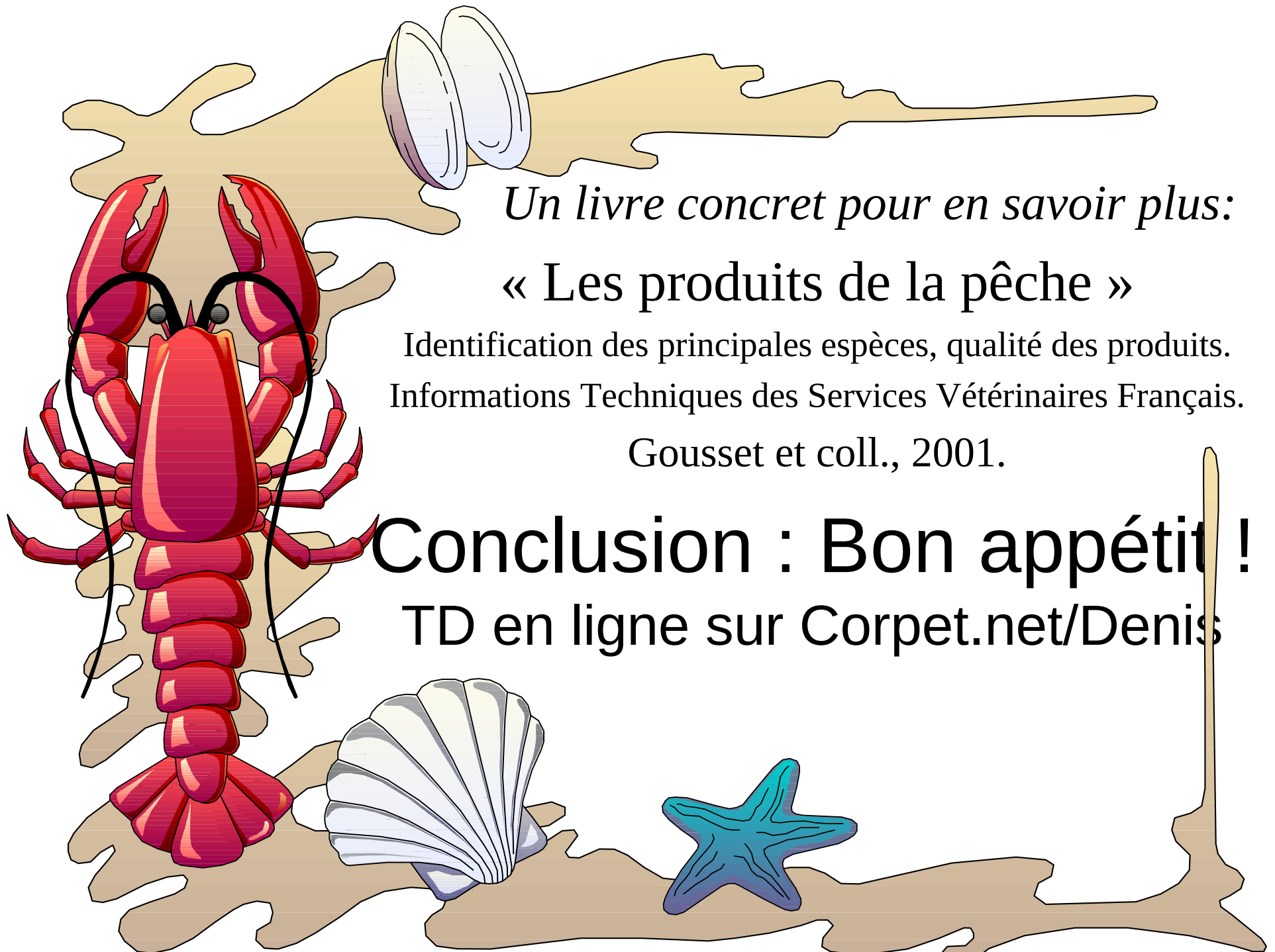
Guide pratique de l'hygiène
à bord des navires de pêche

Partie 2: principaux dangers sanitaires, 3.5Mo

Partie 3: Bonnes pratiques d'hygiène à bord, 9.5 Mo

<http://www.fao.org>

assurance qualité des produits de la mer



Un livre concret pour en savoir plus:

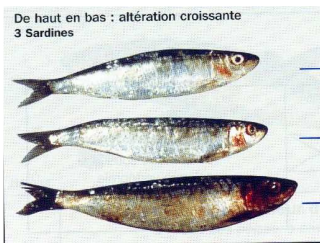
« Les produits de la pêche »

Identification des principales espèces, qualité des produits.
Informations Techniques des Services Vétérinaires Français.

Gousset et coll., 2001.

Conclusion : Bon appétit !

TD en ligne sur Corpet.net/Denis



Questions d'interrogation possibles

- En quoi le poisson est-il « **bon** » nutritionnellement ?
- Caractéristiques de la chair du poisson qui permettent d'expliquer son **altération** rapide ?
- Citer **trois dangers spécifiques** aux produits de la pêche. Pour chacun d'entre eux, préciser la nature du danger, les conditions d'apparition et les mesures préventives/de contrôle nécessaires
- Citez un **danger d'intoxication ou d'intoxination** lié à la consommation de poisson. Quels sont les symptômes et leur gravité ? Quelles mesures préventives/de contrôle doit-on mettre en place ?
- Donnez quelques éléments sur la **cigatera** : origine de la toxine, aliment vecteur de l'intoxication, distribution géographique, symptômes (gravité et durée), prévention.
- Comment se fait la surveillance et la prévention des intoxications aux phycotoxines en France
- Quel est le **danger de parasite** lié à la consommation de poisson ? Quelles mesures préventives et de contrôle doit-on mettre en place ?
- Comment **prévenir l'infestation** de l'Homme par les formes larvaires d'**Anisakis** simplex ?
- Quel **métal lourd** peut contaminer le poisson ? Qui y est le + sensible, et comment le protéger ?
- Sur le schéma d'un poisson indiquez par des flèches les « points » à inspecter, et **les critères pour coter sa fraîcheur** en catégorie « extra » (10 critères OK = 3 points)
- Quels sont les principaux éléments **organoleptiques** de contrôle de la **fraîcheur** d'un poisson ?
- Lors de l'inspection des poissons, quels sont les 4 ou 5 points à observer sur **la tête** des animaux et les caractéristiques d'un poisson « extra »
- Comment/ pourquoi l'Union Européenne limite-t-elle la pêche de certaines espèces de poissons ?
- Listez trois dangers spécifiques liés à la consommation de **coquillages bivalves**.
- Citez trois « **bonnes pratiques d'hygiène** » à mettre en place lors de la pêche en mer de poisson, et détaillez celle qui est spécifique des poissons (par rapport aux autres DAOA)