

# lfremer



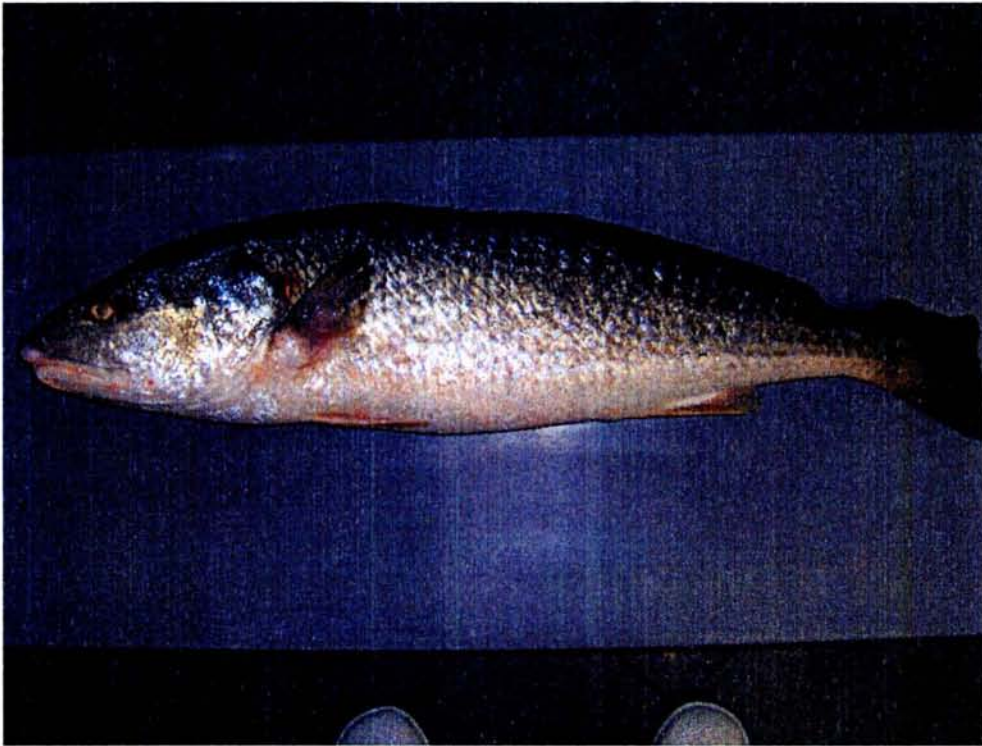
**Essai de valorisation de l'Ombrine d'aquaculture et suivi analytique**

AQUAMAY  
Association pour le développement de l'aquaculture à Mayotte  
BP 371, Kawéni  
97 600 MAMOUDZOU - MAYOTTE

Département **STAM**  
Janvier 2006

Principaux intervenants :

Bauvineau Christophe AQUAMAY  
Noguerra Bruno Cannes Aquaculture  
Covès Denis (responsable projet Ombrine Ifremer)  
Cardinal Mireille et Cornet Josiane STAM (analyses sensorielles)  
Knockaert Camille STAM (valorisation)



Ombrine à réception

**Essai de valorisation de l'Ombrine d'aquaculture**  
Transformation – Composition chimique – Caractérisation sensorielle  
Décembre 2005

## I. TRANSFORMATION

### 1.1 Filetage

Un coffre contenant 5 ombrines d'un poids moyen de 4.8 kg à été réceptionné le 14.12.05. Ce colis a été expédié de Mayotte le 12.12.05. Les poissons étaient en glace à la réception et la caisse en carton n'était pas endommagée. Les poissons étaient entiers et non éviscérés. A l'éviscération, il est apparu une importante poche (en deux parties) de ce qui semble être de la graisse blanche.



Une analyse par extraction montre que les poches sont constituées de 93,9 % de lipides. L'analyse par CPG nous fournit la composition suivante :

- Lipides neutres : 98,6 %
- Glycolipidiques : 0,7%
- Phospholipidiques : 0,7 %.

Compte tenu de l'imposant volume constaté, il serait intéressant de vérifier si ces masses adipeuses sont présentes sur un cycle annuel.

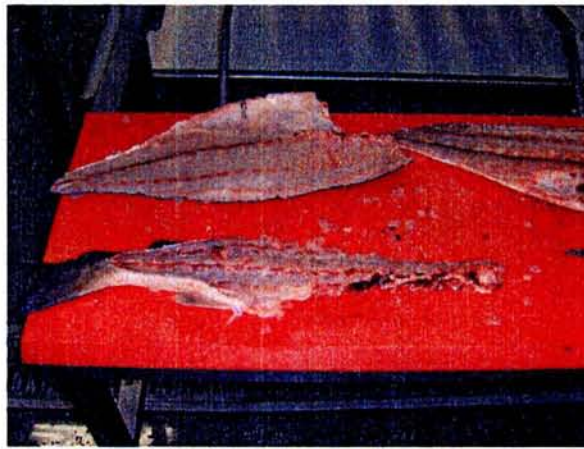
L'étêtage s'effectue sans difficultés si l'on utilise un couteau à dents de scie. Lors de cette étape, et compte tenu de l'anatomie du poisson, il faut effectuer un « V cut » pour optimiser la découpe et ne pas couper en ligne droite. Par conséquent il faut s'y prendre en deux fois et par retournement du poisson d'un flanc à l'autre.



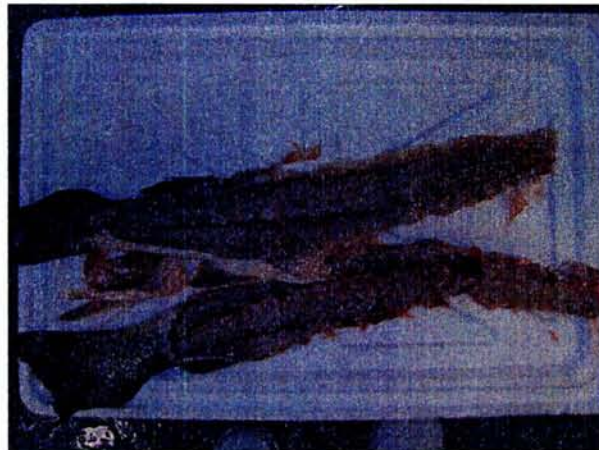
Le filetage a été réalisé avec un couteau à dents de scie compte tenu de l'épaisseur de la peau et de la présence de très grosses écailles.



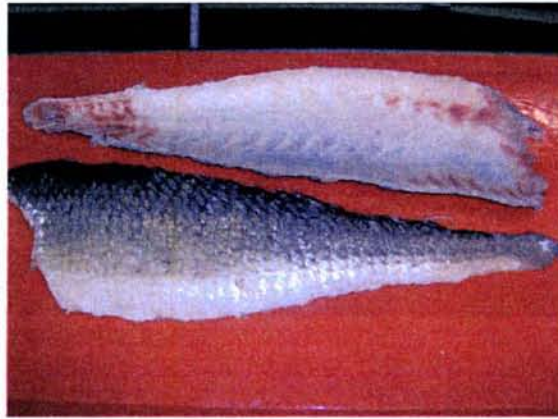
Les filets ont ensuite été levés « façon saumon » en une seule passe de couteau depuis le dos en partant de derrière la tête.



Cette pratique n'optimise pas le filetage d'un point de vue rendement, mais elle permet de gagner du temps et de ne pas se préoccuper des écailles.



Une autre approche pourrait consister à n'écailler que le dos, pour pratiquer la méthode du « poissonnier » en incisant d'abord le dos en suivant l'arête centrale, puis en effectuant une deuxième découpe par la partie ventrale. Cette méthode présente l'avantage d'obtenir un meilleur rendement mais elle détériore davantage l'intégrité du filet. Dans le cadre d'une valorisation du filet complet, par le fumage par exemple, il vaut mieux préférer la première méthode de découpe en essayant de l'optimiser.



Ensuite la peau est très facilement ôtée par passage d'un couteau à lame fine, à plat sur la planche de découpe. Cette opération est facilitée par la présence de graisse sous cutanée. Le rendement est d'environ 40 % avec peau et de l'ordre de 35 % sans peau.

Le filet est de couleur blanche entaché d'une ligne sombre (muscle brun de nage).

La chair liée à l'arête centrale peut être récupérée à l'aide d'une machine ou à la main par grattage. Elle pourra servir à la réalisation de merrines ou saucisses. Dans l'industrie du saumon, on peut ainsi récupérer en moyenne 8% de chair (pulpe).

### **1.2. Salage – fumage**

Les deux filets du plus gros poisson ont été emballés et entreposés à 2°C pour un test sensoriel réalisé le lendemain.

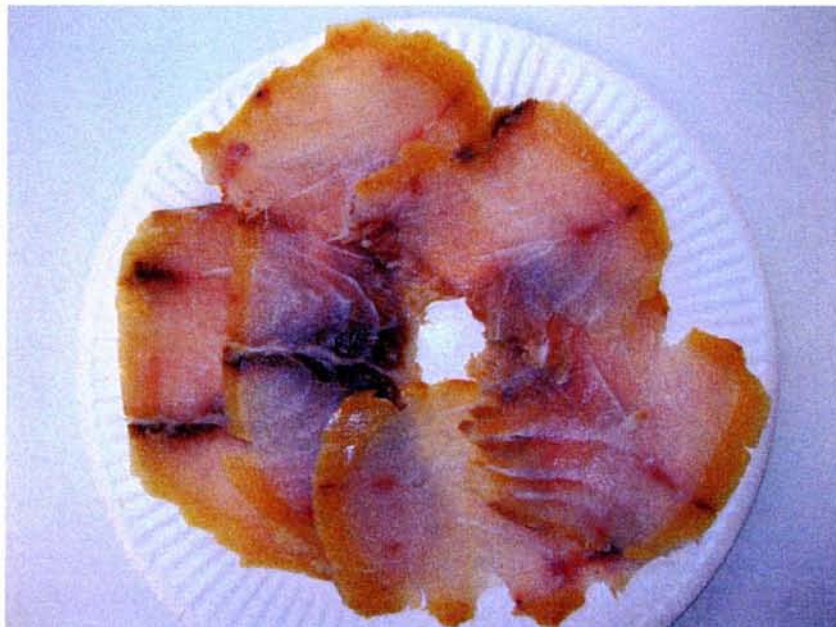
Après rinçage les autres filets sont mis à saler au sel sec La durée retenue a été de 3h 30 à 12°C pour des filets d'un poids moyen de 800 g. Les filets salés et rincés ont été laissés en chambre froide une nuit à 2°C. La durée du fumage en cellule de marque Thirode, à la température de 22°C (fumage à froid), a été de 3h30 en condition maîtrisée d'hygrométrie (65%) et de vitesse d'air (1.5m/s).



Filets entiers fumés, emballés sous vide



Filets fumés sortis de leur emballage (conservés 3 semaines à 2°C )  
Le côté exposé est celui de la peau, ce qui explique les traces de graisse blanche



Tranches fumées prélevées à 45° d'angle



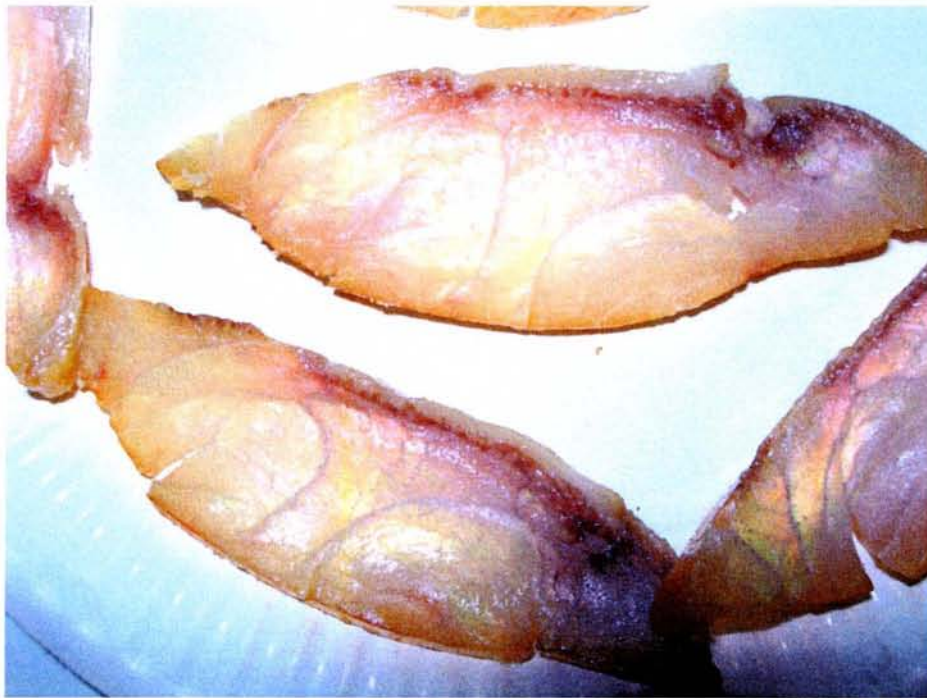
Traces rouges plus ou moins importantes



Vue d'une tranche d'ombrine fumée



Angle de découpe à 90° :  
cette technique permet de réduire l'aspect rouge de la tranche et de la rendre visuellement acceptable.



Vue de tranches coupées à 90° :  
on remarque la pellicule de graisse sous cutanée et les irisations





Comparaison entre les deux découpes

Les découpes à 90° ont été effectuées après avis du jury d'analyse sensorielle qui estimait la présentation initiale peu attrayante.

## **II. COMPOSITION CHIMIQUE ET ANALYSE SENSORIELLE**

### **1. Les échantillons**

Les filets du poisson conservé en glace ont fait l'objet d'un test sensoriel, à l'état cru et à l'état cuit, le lendemain du filetage. La composition chimique a été réalisée sur un broyat de plusieurs morceaux de filet.

Quatre filets fumés, emballés sous vide et conservés à +2°C, ont été présentés au panel d'analyse sensorielle après 3 semaines de stockage. Les tranches analysées pour la composition chimiques provenaient des 4 filets.

### **2. Le jury d'analyse sensorielle**

Ce travail a été réalisé par le jury interne d'analyse sensorielle de l'IFREMER de Nantes. Ce panel participe depuis plusieurs années à l'analyse des produits de la mer; il est sollicité, une à deux fois par semaine pour évaluer des produits ou pour des séances d'entraînement. Une vingtaine de juges a participé à ces tests.

### **3. Les conditions d'évaluation des tests sensoriels**

Les séances d'évaluation se déroulent dans une pièce climatisée comprenant 10 cabines individuelles, où chaque personne peut travailler avec une bonne concentration.

Chaque box est éclairé par une lumière standard (T= 6500°K). Cette salle de dégustation répond aux spécifications de la norme AFNOR V-09-105 concernant les recommandations relatives à l'implantation des locaux destinés à l'analyse sensorielle.

L'acquisition des données et le traitement statistique sont automatisés par l'utilisation d'un logiciel (Fizz, Biosystèmes, Dijon).

### **4. Préparations des échantillons des tests sensoriels**

#### **4.1. Ombrine crue et cuite**

Le jour du test, des darnes de 70 à 100g ont été découpées dans chacun des 2 filets. La cuisson a été réalisée au four à micro-ondes (600W/1mn30s), dans des bols transparents avec couvercle. Les juges avaient pour consigne d'éviter de consommer le muscle brun.

#### **4.2. Ombrine fumée**

Des tranches "façon saumon" ont été découpées dans 4 filets (en évitant la partie caudale très riche en muscle brun) et emballées individuellement dans de l'aluminium.

### **5. Tests de profils sensoriels**

Les tests de profil sensoriel permettent de caractériser et de discriminer les produits au niveau de l'aspect de la chair, de l'odeur, de la flaveur et de la texture.

En ce qui concerne le choix des descripteurs sensoriels utilisés, la sélection a été réalisée par les responsables du jury après une dégustation préalable de l'ombrine cuite ou fumée, en faisant référence aux critères habituellement utilisés pour ces types de produit.

L'échelle de notation utilisée par les juges est une échelle non structurée bornée par les termes "faible intensité" et "forte intensité", correspondant à une notation de 0 à 10.

## 6. Résultats

### 6.1. Ombrine crue et cuite

#### Composition chimique de l'ombrine crue

La composition globale du poisson ayant fait l'objet du test sensoriel est présentée dans le tableau 1.

<i>Eau g%</i>	<i>Lipides g%</i>	<i>Cendres g%</i>	<i>Protéines g%</i>
68.9	11.4	1.6	18.3

Tableau 1 : composition chimique de l'ombrine crue  
Moyennes de 2 analyses

#### Caractérisation sensorielle

##### *\*Ombrine crue*

L'ombrine crue présente une odeur relativement intense pour un poisson cru. Elle est caractérisée par les descripteurs : *marine/iodée, végétale, algue, poisson d'eau douce* (tableau 3 et figure1).

##### *\*Ombrine cuite*

Les principales caractéristiques sont les suivantes :

**odeur** : relativement intense, essentiellement de *poisson gras* et *marine/iodée* et, dans une moindre mesure, *potomme de terre* et *laiteuse*

**couleur** : moyennement *blanche*, hormis le muscle brun très abondant le long de la colonne vertébrale et sous la darne

**aspect** : *compact, larges myotomes*, présence de *gouttes de gras dans le jus*

**texture** : plutôt *humide*, moyennement *ferme, dense, friable, petites fibres* légèrement *collantes* nécessitant une certaine mastication (*mâchement*), présence d'un léger *film gras* en bouche à la fin

**flaveur** : intense, de *poisson gras*, légèrement *marine* et *salée*

#### Remarque :

Le jus dans lequel baigne le poisson gélifie dès que la température refroidit, ce qui indique probablement une présence importante de collagène.

## 6.2. Ombrine fumée

### Composition chimique

Les résultats sont regroupés dans le tableau 2.

<i>Eau</i> <i>g%g</i>	<i>Lipides g%g</i>	<i>NaCl</i> <i>g%g</i>	<i>Phénols</i> <i>mg%g</i>
66.0	8.6	2.6	1.5

Tableau 2 : composition chimique de l'ombrine crue  
Moyennes de 2 analyses (broyat d'une dizaine de tranches des 4 filets)

La teneur en sel de 2.5% est atteinte ; elle contribue à assurer une bonne conservation tout en conférant au produit une saveur salée moyenne.

La teneur en phénols (intensité du fumage) est élevée ; la durée de fumage pourrait être raccourcie.

### Caractérisation sensorielle

Les résultats présentés tableau 3 et figure 2 sont les suivants :

**odeur** : très *intense*, très *fumée (feu de bois)*, de poisson faible

**couleur** : *beige rosé* (hormis le muscle brun), *peu homogène*

**aspect** : *peu gras*, *translucide*, très *bonne tenue* de la tranche, présence *d'irisations* et de stries blanches (*filaments de collagène*)

**texture** : *ferme et croquante*, *peu fondante* et *peu grasse*

**flaveur** : très *intense*, très *fumée (feu de bois)*, *salée*, de poisson faible

Deux remarques ont été faites :

- les tranches "façon saumon" ont un aspect peu engageant du fait de la présence importante de muscle brun (voir photo)
- les tranches sont difficiles à découper par le juge en raison des nombreuses fibres de collagène

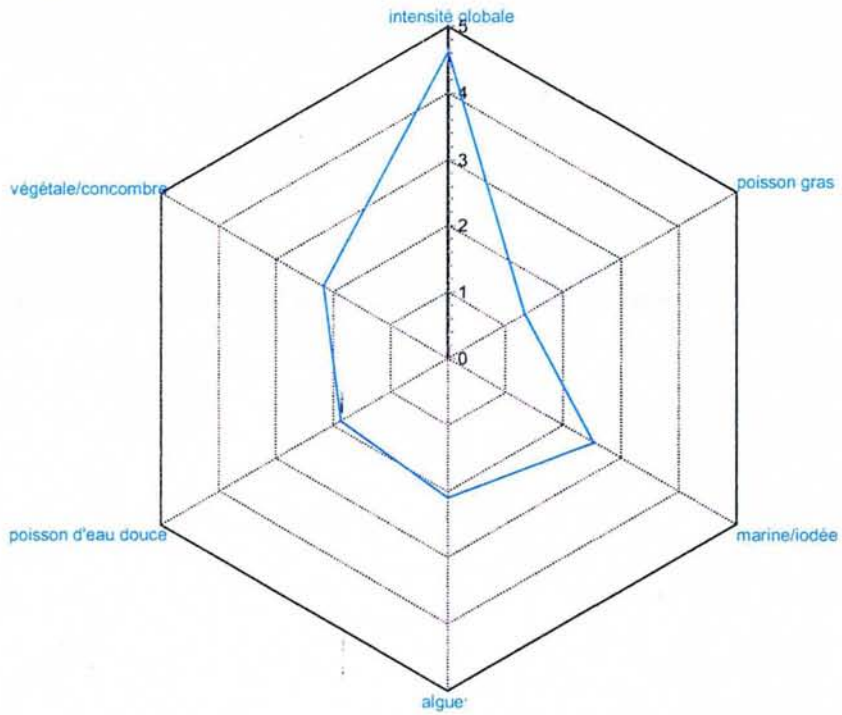
Pour parer à ces deux inconvénients, une présentation sous forme de fines darnes serait préférable (photo).

<b>Attributs</b>	<b>Moyennes</b>
intensité globale	4.6
poisson gras	1.3
marine/iodée	2.6
algue	2.1
poisson d'eau douce	1.9
végétale/concombre	2.2

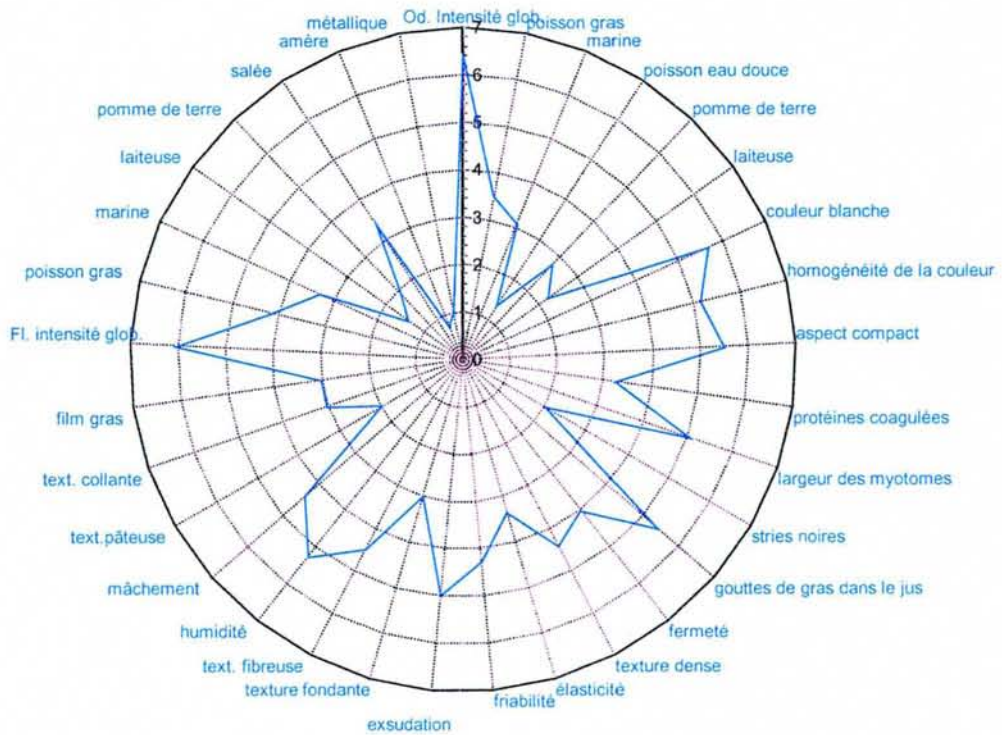
**Tableau 1 : Caractéristiques sensorielles de l'ombrine crue**  
Moyennes des notes/10 (16 juges)

<b>Attributs</b>	<b>Moyennes</b>
intensité odeur globale	6.4
od. poisson gras	3.5
od. marine/iodée	3.0
od. poisson d'eau douce	1.3
od. pomme de terre	2.7
od. laiteuse	2.2
couleur blanche	5.7
homogénéité de la couleur	5.1
aspect compact	5.5
protéines coagulées	3.2
largeur des myotomes	5.1
présence de stries noires	2.0
gouttes de gras dans le jus	5.4
fermeté	4.0
text. dense	4.4
élasticité	3.3
friabilité	4.3
exsudation	5.0
text. fondante	3.0
text. fibreuse	4.5
humidité	5.3
mâchement	4.4
text. pâteuse	2.0
text. collante	3.0
film gras	3.0
intensité flaveur globale	6.1
fl. poisson gras	4.2
fl. marine	3.3
fl. laiteuse	1.4
fl. pomme de terre	1.9
saveur salée	3.4
saveur amère	0.7
saveur métallique	1.1

**Tableau 2 : Caractéristiques sensorielles de l'ombrine cuite**  
Moyennes des notes/10 (16 juges)



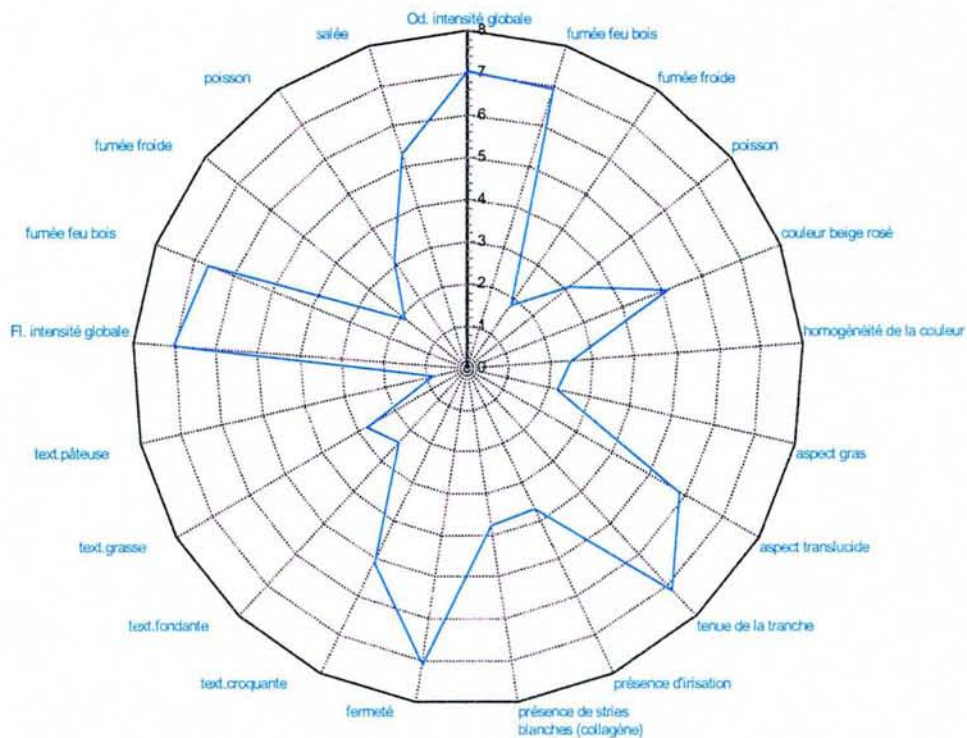
**Figure 1 : Profil sensoriel des odeurs de l'ombrine crue**  
Moyennes des notes



**Figure 2 : Profil sensoriel de l'ombrine cuite**  
Moyennes des notes

Attributs	Moyennes
intensité odeur globale	7.0
od. fumée feu de bois	6.9
od. fumée froide	1.8
od. poisson	3.1
couleur beige rosé	5.1
homogénéité de la couleur	2.5
aspect gras	2.2
aspect translucide	5.8
tenue de la tranche	7.2
présence d'irisation	3.7
stries blanches (collagène)	3.7
fermeté	7.1
text. croquante	5.1
text. fondante	2.4
text. grasse	2.8
text. pâteuse	0.8
intensité flaveur globale	7.0
fl. feu de bois	6.6
fl. fumée froide	1.9
fl. poisson	3.1
saveur salée	5.3

**Tableau 3 : Caractéristiques sensorielles de l'ombrine fumée**  
Moyennes des notes/10 (19 juges)



**Figure 3 : Profil sensoriel de l'ombrine fumée**  
Moyennes des notes

## Conclusion :

Bien que s'agissant d'un travail effectué sur un petit nombre de poissons, cette approche permet de dégager quelques points pour valoriser la commercialisation de ce poisson.

La vente en filet peut être un atout pour diminuer les coûts de transport. La méthode de filetage reste à affiner en prenant en compte la morphologie du poisson (grosse arête centrale). De cette opération dépend le rendement et aussi la productivité liée au temps de découpe. Concernant la peau, elle est très facilement ôtée sans au préalable retirer les écailles. Les chutes de filetage devraient facilement pouvoir être valorisées par la fabrication de charcuteries de la mer.

La tenue du filet cru (texture ferme et dense) et son odeur qualifiée de marine/iodée, végétale et algue peut en faire un produit de choix pour le marché du poisson consommé cru de type asiatique, conforté par la traçabilité totale du produit et la rapidité de distribution.

Un point négatif concerne l'aspect « taché de sang ». Bien que spécifique à l'espèce, il peut être intéressant de vérifier l'impact d'une bonne saignée sur la couleur du produit, ainsi que sur les propriétés organoleptiques.

Le poisson cuit présente des caractéristiques sensorielles proches de certains poissons semi-gras. Il serait intéressant de pouvoir comparer l'ombrine à des espèces telles que le bar.

Le fumage à froid réalisé permet d'envisager une voie intéressante de valorisation, moyennant quelques astuces de présentation. La teneur relativement importante en lipides est un atout pour le fumage, les espèces moyennement grasses étant dans l'ensemble assez adaptées à cette technique de valorisation.

Le fumage à chaud n'a pas été essayé, par manque de produits.

Une meilleure connaissance de l'interaction procédés de production (alimentation et abattage entre autres) sur la qualité du produit fini paraît nécessaire. Parmi les points qu'il serait souhaitable de connaître, le suivi sur un cycle annuel semble important. La qualité de la chair peut varier en relation directe avec les fluctuations du taux de lipides. D'autre part, la teneur en lipides et l'endroit du dépôt (viscères ou musculaire) ont un impact sur les rendements et les caractéristiques sensorielles.

Concernant les lipides, l'étude montre le profil en acides gras suivant (voir tableau en annexes) :

$n-6 = 5.93$  et  $n-3 = 21.51$ , soit un ratio (oméga3/oméga6)  $n-3/n-6 = 4.0$ . D'un point de vue nutritionnel en relation avec cet aspect, ce poisson se situerait entre le saumon salmo salar d'élevage (6) et le bar d'élevage (1) ou la truite fario (2) (source : Lecerf, Institut Pasteur).

L'analyse des lipides totaux indique que le poisson a 11,4 % de lipides dans la chair crue (tableau 1).

En prenant la somme des oméga 3 qui représente 21,5%, on peut en estimer le contenu en DHA+EPA dans la chair, soit :  $11,4g / 100 \cdot 21,5 / 100 = 2450mg$ .

En se référant à Dewailly (2001), ce chiffre serait supérieur au salmo salar (2300) et à la truite arc en ciel (2100).

En cas d'intérêt d'un point de vue communication « nutritionnelle », cet aspect mériterait d'être approfondi par la recherche sur un nombre plus significatif, ce qui permettrait éventuellement de promouvoir ce produit avec une allégation « riche en oméga 3 ». A cette fin, il conviendrait également de confirmer le contenu en acides gras (EPA+DHA) dans la chair du poisson.

Compte tenu de la faible importance du lot, nous n'avons pas suivi le produit en DLC d'un point de vue conservation. Les filets dégustés 26 jours après leur fabrication ne présentaient aucun signe d'altération.



L'intérêt d'un suivi en conservation n'est vraiment utile que lorsque le produit fini fumé est au point et prêt à être commercialisé.

Enfin, d'autres formes de valorisation sont à explorer comme le salage séchage de type morue, la vente en frais sous atmosphère modifiée, la marinade de type « gravelack ».

En conclusion cette étude est une première approche qui permet d'évaluer les potentialités de l'Ombrine d'aquaculture. Cependant réalisée sur une faible quantité de mono provenance et ce à une seule période de l'année, elle n'a de valeur qu'au regard de ces critères.

Une étude sur un nombre de poissons plus significatif permettrait de confirmer cette première approche.

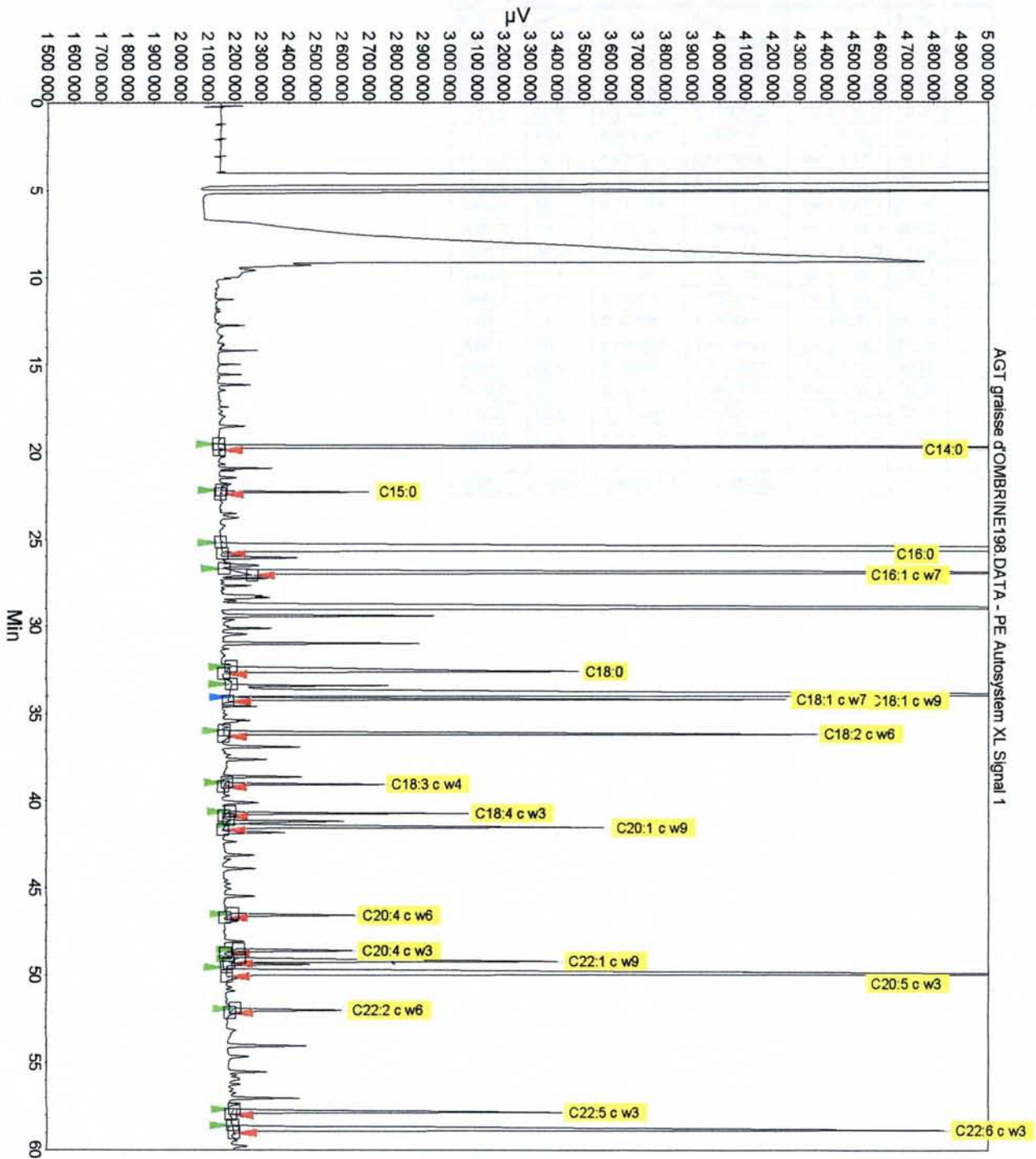
## Annexes

Espèces	EPA +DHA mg/100 g, cru)
Maquereau bleu	5300
Saumon de l'Atlantique	2300
Truite arc-en-ciel	2100
Flétan du Groenland	400
Moules bleues	335
Plie d'Amérique (sole)	300
Aiglefin	220
Doré jaune	210
Morue de l'Atlantique	200
Crevettes nordiques	110

Contenu en acides gras oméga-3 (EPA+DHA) de certaines espèces de poissons, mollusques et Crustacés (selon Dewailly, 2001)

Time [min]	Name	Height [µV]	Area [µV.min]	Area [%]	Quantity [µg]
19,74	C14:0	4796077,8	426840,2	7	0
22,29	C15:0	550008	37388	0,61	0,0147
25,69	C16:0	7208390,8	1641753,5	26,92	0,5998
26,97	C16:1 c w7	4079613,2	566967,6	9,3	0,2142
32,58	C18:0	1311526,9	234149,8	3,84	0,081
33,96	C18:1 c w9	3994003,5	910224,5	14,93	0,3185
34,2	C18:1 c w7	2070814,4	210315	3,45	0,0712
36,18	C18:2 c w6	2200855,1	276813,8	4,54	0,0955
39,03	C18:3 c w4	590182,7	52156,1	0,86	0
40,71	C18:4 c w3	893248,2	82899,2	1,36	0
41,53	C20:1 c w9	1412777,7	190314,4	3,12	0
46,57	C20:4 c w6	469595,3	44976,2	0,74	0
48,59	C20:4 c w3	442582,1	46888,3	0,77	0
49,19	C22:1 c w9	1209226,7	155550,3	2,55	0
49,94	C20:5 c w3	3349591,2	603626,3	9,9	0
52	C22:2 c w6	403949,4	39727,8	0,65	0
57,85	C22:5 c w3	1225727,7	160451,2	2,63	0
58,86	C22:6 c w3	2641773,1	417493,7	6,85	0
-	-	38849944	6098536	100	1,3948

Etude des lipides d'Ombrine de Mayotte (Gouygou JP, 2006) Oméga 3 en rouge et 6 en bleu.



Informations:

Echantillon: AGT graisse d'OMBRINE198  
 Opérateur: Jean-Paul Gouygou  
 Projet: calibration  
 Séquence: nutrition 3  
 Méthode: acide gras  
 Date et heure d'acquisition: 06/01/06 11:08:34

Time	Name	Height	Area	Area	Quantity
[min]		[ $\mu$ V]	[ $\mu$ V.min]	[%]	[ $\mu$ g]
19,74	C14:0	4796077,8	426840,2	7,00	0,0000
22,29	C15:0	550008,0	37388,0	0,61	0,0147
25,69	C16:0	7208390,8	1641753,5	26,92	0,5998
26,97	C16:1 c w7	4079613,2	566967,6	9,30	0,2142
32,58	C18:0	1311526,9	234149,8	3,84	0,0810
33,96	C18:1 c w9	3994003,5	910224,5	14,93	0,3185
34,20	C18:1 c w7	2070814,4	210315,0	3,45	0,0712
36,18	C18:2 c w6	2200855,1	276813,8	4,54	0,0955
39,03	C18:3 c w4	590182,7	52156,1	0,86	0,0000
40,71	C18:4 c w3	893248,2	82899,2	1,36	0,0000
41,53	C20:1 c w9	1412777,7	190314,4	3,12	0,0000
46,57	C20:4 c w6	469595,3	44976,2	0,74	0,0000
48,59	C20:4 c w3	442582,1	46888,3	0,77	0,0000
49,19	C22:1 c w9	1209226,7	155550,3	2,55	0,0000
49,94	C20:5 c w3	3349591,2	603626,3	9,90	0,0000
52,00	C22:2 c w6	403949,4	39727,8	0,65	0,0000
57,85	C22:5 c w3	1225727,7	160451,2	2,63	0,0000
58,86	C22:6 c w3	2641773,1	417493,7	6,85	0,0000
Total		38849944,0	6098536,0	100,00	1,3948

Informations:

Echantillon: AGT graisse d'OMBRINE198  
Opérateur: Jean-Paul Gouygou  
Projet: calibration  
Séquence: nutrition 3  
Méthode: acide gras  
Date et heure d'acquisition: 06/01/06 11:08:34



Caisse de transport



Aliment TROUW