

R A P P O R T   F I N A L

CONVENTION D'ETUDE DIRECTION DE LA QUALITE - IFREMER

ETUDE COMPARATIVE DE LA QUALITE DE LA TRUITE FUMEE  
ET DU SAUMON FUME

---

DRV / VP NANTES  
J.L. VALLET.



Siège social 66, avenue d'Iéna 75116 Paris  
Tél. 47 23 55 28 Télex 610775

S O M M A I R E

---

I - PRESENTATION

II - APTITUDE A LA TRANSFORMATION

- A) Préparation des échantillons
- B) Rendements et aptitude à la transformation
- C) Bilan

III - COMPOSITION, VALEUR NUTRITIONNELLE

IV - CARTES ELECTROPHORETIQUES

V - SUIVI QUALITE

- A) Evolution bactériologique
- B) Evolution chimique
- C) Evolution organoleptique

VI - BILAN

ANNEXES :

- 1 - CARTES ELECTROPHORETIQUES
- 2 - TABLEAU DE COTATION
- 3 - RESULTATS CHIFFRES CAMPAGNE 1
- 4 - RESULTATS CHIFFRES CAMPAGNE 2
- 5 - ARRETE CONCERNANT LES CRITERES MICROBIOLOGIQUES  
AUXQUELS DOIVENT SATISFAIRE CERTAINES DENREES ANIMALES

## I - PRESENTATION

Cette étude a pour objet d'évaluer la qualité et l'aptitude à la conservation de la truite "arc en ciel" d'élevage après fumage en la comparant à deux espèces de saumons habituellement présentées aux consommateurs : le "saumon de l'Atlantique" et le "saumon argenté du Pacifique" (provenant de pêche et d'élevage).

Afin de mieux cerner les paramètres, les produits ont été salés, séchés et fumés selon le même mode opératoire ; ils ont été conditionnés et entreposés dans les mêmes conditions.

Compte tenu de la disponibilité saisonnière des produits, l'étude s'est déroulée sur deux périodes :

### - 1ère campagne : juin-juillet 87

Etude de la truite "arc en ciel" eau de mer d'élevage et de la truite "arc en ciel" triploïde, comparées au saumon de l'Atlantique d'élevage et au saumon argenté du Pacifique de pêche.

La matière première était présentée à l'état entier réfrigéré pour les truites, éviscéré réfrigéré pour le saumon de l'Atlantique, éviscéré surgelé pour le saumon argenté du Pacifique.

### - 2ème campagne : septembre-octobre 87

Etude de la truite "arc en ciel" eau douce d'élevage et de la truite "arc en ciel" triploïde, comparées au saumon de l'Atlantique d'élevage et au saumon argenté du Pacifique d'élevage.

Lors de cette seconde campagne l'ensemble de la matière première était à l'état entier réfrigéré à l'exception du saumon de l'Atlantique qui était éviscéré réfrigéré.

### Origine des produits

- Saumon de l'Atlantique, saumon argenté du Pacifique surgelé : Marché d'Intérêt National de Nantes.
- Truite "arc en ciel" eau de mer et triploïde (1ère campagne), saumon argenté du Pacifique d'élevage : S.E.M.I.I.
- Truite "arc en ciel" triploïde (2ème campagne) : Société SALMONA.
- Truite "arc en ciel" eau douce : pisciculture CORNEC.

## II - APTITUDE A LA TRANSFORMATION

### A) Préparation des échantillons

Nous avons appliqué à l'ensemble des produits la technologie traditionnelle du fumage à froid.

Les différentes opérations sont les suivantes :

- Préparation de la matière première
  - . Etêtage, éviscération,
  - . Filetage, parage.
- Transformation
  - . Salage à plat en sel sec (sel fin),
  - . Séchage et fumage consécutif à 22°C dans la même enceinte,
  - . Conditionnement en emballage plastique scellé sous vide.

Les paramètres de transformation appliqués sont regroupés dans le tableau 1.

La durée des différentes opérations a dû être modulée en fonction de la taille très variable des produits.

Notamment, les truites "arc en ciel" d'eau de mer et d'eau douce ainsi que les saumons argentés du Pacifique d'élevage avaient un calibre inférieur à 2 kg, alors que les autres produits avaient un calibre supérieur à 2 kg.

Produits	Paramètres	Temps de salage	Temps de séchage	Temps de fumage
Saumon de l'Atlantique 1		90 mn	50 mn	100 mn
Saumon de l'Atlantique 2		60 mn	105 mn	90 mn
Saumon argenté du Pacifique 1		60 mn	50 mn	75 mn
Saumon argenté du Pacifique 2		90 mn	105 mn	90 mn
Truite AC eau de mer		75 mn	50 mn	100 mn
Truite AC eau douce		90 mn	105 mn	90 mn
Truite triploïde 1		90 mn	50 mn	100 mn
Truite triploïde 2		90 mn	105 mn	90 mn

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des paramètres de transformation appliqués aux différents produits.

B) Rendements et aptitude à la transformation

Compte tenu des présentations et des calibres différents de la matière première, les rendements sont difficilement comparables (tableau 2).

Néanmoins, concernant l'ensemble des truites et le saumon argenté d'élevage, il apparaît que les meilleurs rendements au filetage sont obtenus avec les truites triploïdes.

En revanche, les truites "arc en ciel" d'eau de mer et d'eau douce présentent des rendements assez faibles. Rappelons que ces échantillons étaient de calibre très inférieur aux truites triploïdes.

Le saumon argenté d'élevage se situe en position intermédiaire entre les truites normales et triploïdes.

Si les rendements des truites triploïdes sont comparables à ceux obtenus avec le saumon de l'Atlantique (sachant que celui-ci était éviscéré) sur le plan pratique, elles se sont avérées beaucoup plus difficiles à fileter en raison de l'important mucus qui les recouvre. Il a été nécessaire de les saler afin de pouvoir les maintenir pendant l'opération de filetage. Il est à noter également que, compte tenu de leurs caractéristiques, elles pourraient être commercialisées selon les modes de présentation traditionnels du saumon (prétranché reconstitué, sachet traiteur, etc...).

Produits	Rendements Poids brut kg	Poids fileté kg	Rendement filetage %	Poids transformé kg	Rendement total %	Pertes au fumage %
Saumon de l'Atlantique 1	16,15	10,26	63,5	9,20	57,0	10,3
Saumon de l'Atlantique 2	15,63	10,66	68,2	9,21	58,9	13,6
Saumon argenté du Pacifique 1	15,30	10,15	66,3	9,00	58,8	11,3
Saumon argenté du Pacifique 2 élevage	14,00	7,33	52,4	6,43	45,9	12,3
Truite AC eau de mer	16,82	8,34	49,6	7,00	41,6	16,1
Truite AC eau douce	14,08	6,66	47,3	6,07	43,1	8,9
Truite triploïde 1	16,77	9,16	54,6	8,10	48,3	11,6
Truite triploïde 2	15,84	8,00	54,6	6,43	40,6	19,6

Tableau 2 : Rendements à la transformation (salage, séchage, fumage)

Par contre, au même niveau commercial, la petite taille des filets (inférieur à 500 g) obtenus avec les truites "arc en ciel" d'eau douce et d'eau de mer ainsi qu'avec les saumons argentés d'élevage ne permet pas d'envisager la présentation de ces filets à l'état prétranché. Il faudra donc envisager une présentation du type filet entier sous vide.

### C) Bilan

Concernant l'aptitude à la transformation, les principales conclusions sont les suivantes :

- le filetage des truites dans leur ensemble est difficile en raison du mucus abondant,
- le rendement pour les truites "arc en ciel" normales (eau douce et eau de mer) ainsi que pour le saumon argenté d'élevage est faible. La cause en est, la petite taille qui aura également pour conséquence de limiter les présentations commerciales,
- les truites "arc en ciel" triploïdes présentent des caractéristiques techniques similaires aux saumons de l'Atlantique,
- l'ensemble des espèces travaillées présente une aptitude comparable au salage, séchage, fumage.

### III - COMPOSITION, VALEUR NUTRITIONNELLE

La différence essentielle concernant la composition des échantillons porte sur la teneur en graisse (tableau 3). En fonction des résultats analytiques, un classement a pu être établi (figure 1, tableau 4).

Nous observons que les truites triploïdes et le saumon de l'Atlantique ont des teneurs en lipide élevées. Si ce caractère présente un intérêt sur le plan de l'onctuosité, il peut être un facteur limitant au plan technologique, lors des opérations de salage et de séchage. En effet, les lipides font obstacle à la migration de l'eau et à la pénétration du sel. D'autre part, l'altération des lipides par oxydation peut être responsable du rancissement du produit.

Les deux campagnes effectuées à 3 mois d'intervalle permettent de mettre en évidence une grande variabilité saisonnière de la teneur en graisse pour le saumon de l'Atlantique, à rapprocher des cycles biologiques et de la nourriture.

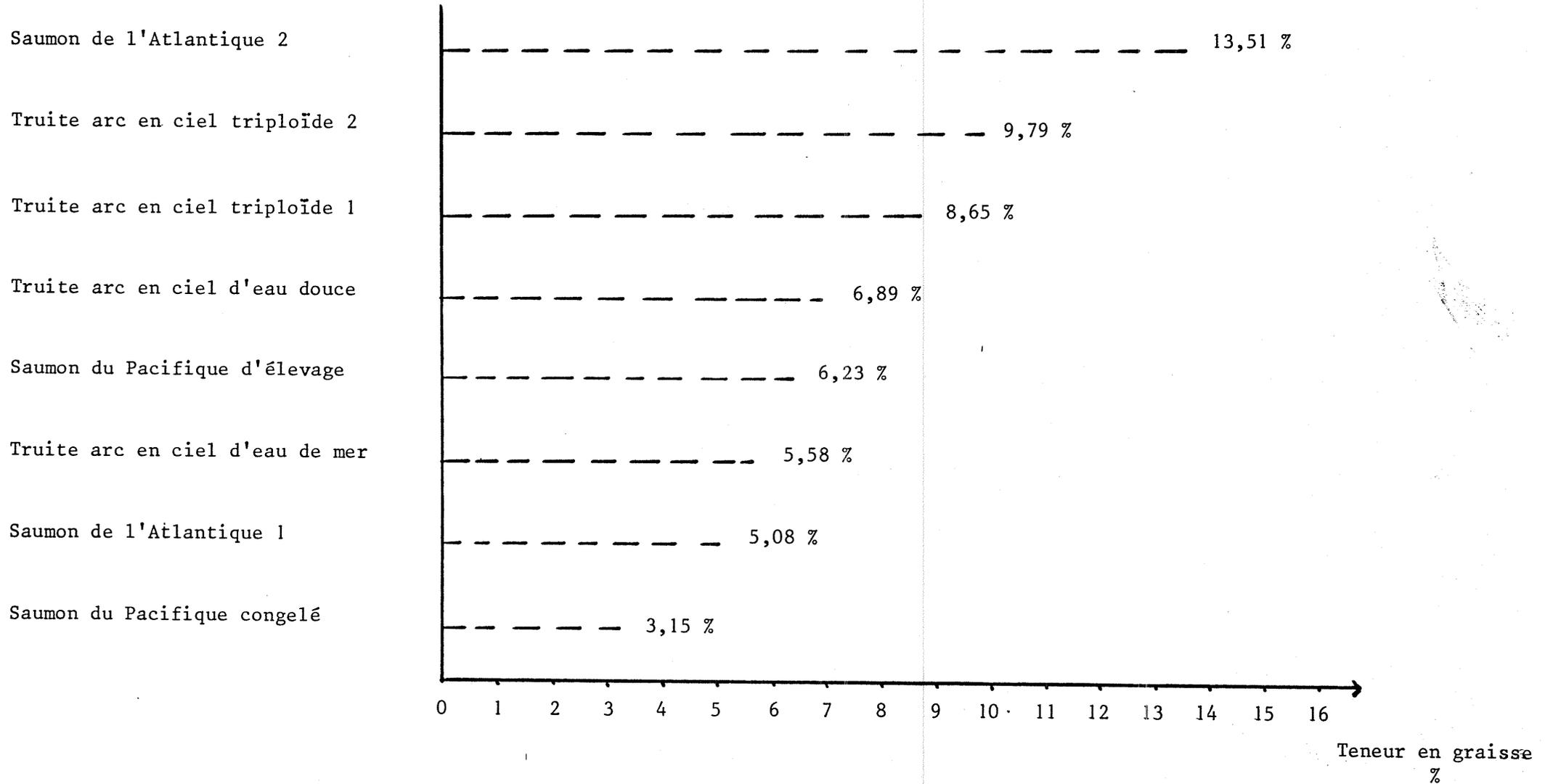
Il est à remarquer également que le saumon argenté d'élevage présente une teneur en matière grasse double de celle rencontrée dans le saumon argenté de pêche. En tenant compte des remarques précédentes, ce critère peut être un avantage organoleptique pour le saumon d'élevage.

Echantillons	NaCl		Eau		Graisse		Protéines		Phénols	
	g	% g	g	% g	g	% g	g	% g	g	% g
Saumon de l'Atlantique 1	2,81		67,89		5,08		22,76		0,8	
Saumon de l'Atlantique 2	2,24		61,69		13,51		20,59		0,9	
Saumon argenté du Pacifique 1	2,85		70,04		3,15		22,39		1,4	
Saumon argenté du Pacifique 2 élevage	2,97		66,17		6,23		22,93		1,0	
Truite AC eau de mer	2,77		68,36		5,58		21,67		1,1	
Truite AC eau douce	2,61		65,58		6,89		23,40		1,1	
Truite triploïde 1	1,75		67,39		8,65		21,85		1,1	
Truite triploïde 2	2,74		64,24		9,79		21,81		1,2	

Tableau 3 : Récapitulatif des compositions moyennes par échantillon (après fumage)

FIGURE 1 : DIAGRAMME COMPARATIF DES TENEURS MOYENNES EN  
GRAISSE DES LOTS ANALYSES AU COURS DE L'ETUDE

Espèce



Echantillon	Graisse % moyenne	Ecart- type
Saumon de l'Atlantique 1	5,08	2,15
Saumon de l'Atlantique 2	13,51	1,82
Saumon argenté du Pacifique 1	3,15	0,54
Saumon argenté du Pacifique d'élevage 2	6,23	2,08
Truite "arc en ciel" d'eau de mer	5,58	2,20
Truite "arc en ciel" d'eau douce	6,89	2,05
Truite triploïde 1	8,65	1,07
Truite triploïde 2	9,79	1,47

Tableau 4 : Teneurs en graisse, valeur moyenne par espèce

Analyse nutritionnelle  
Durée d'entreposage - T0

Produits	Humidité	Lipides	Protéines	Glucides	Valeur calorique		Oligo-éléments en mg/100 g de chair				
	%	%	%	%	KJ	KCal	Calcium	Potassium	Sodium	Magnésium	Phosphore
Saumon de l'Atlantique 1	69,5	4,5	22,6	0,0	555	132	31,2	452	1 250	46,3	262
Saumon du Pacifique 1	73,5	0,3	22,3	0,0	390	94	26,6	436	1 126	49,6	215
Truite Arc en ciel de mer	69,6	4,0	23,0	0,0	543	130	29,1	466	979	55,9	261
Truite triploïde 1	69,2	6,3	22,6	0,0	623	149	30,5	577	1 142	45,2	310

Analyse nutritionnelle  
Durée d'entreposage - 5 semaines - T5

Produits	Humidité	Lipides	Protéines	Glucides	Valeur calorique		Oligo-éléments en mg/100 g de chair				
	%	%	%	%	KJ	KCal	Calcium	Potassium	Sodium	Magnésium	Phosphore
Saumon de l'Atlantique 1	64,1	10,2	22,9	0,0	776	185					
Saumon du Pacifique 1	70,4	2,3	23,8	0,0	492	117					
Truite Arc en ciel de mer	67,7	5,2	22,8	0,5	408	97					
Truite triploïde 1	66,8	7,3	22,2	0,2	658	157					

Tableau 5 : Analyse nutritionnelle 1ère campagne

Analyse nutritionnelle  
Durée d'entreposage - To

Produits	Humidité	Lipides	Protéines	Glucides	Valeur calorique		Oligo-éléments en mg/100 g de chair				
	%	%	%	%	KJ	KCal	Calcium	Potassium	Sodium	Magnésium	Phosphore
Saumon de l'Atlantique 2	63,9	9,7	23,3	0,11	766	183	41,1	278	1 027	42,2	244
Saumon du Pacifique 2	68,2	4,0	23,7	0,01	555	133	56,5	366	953	53,4	272
Truite Arc en ciel de mer	65,9	5,8	26,8	0,40	683	163	48,1	380	880	65,8	278
Truite triploïde 2	67,0	5,8	23,7	0,07	624	149	44,4	278	939	68,8	267

Analyse nutritionnelle  
Durée d'entreposage - 5 semaines - T5

Produits	Humidité	Lipides	Protéines	Glucides	Valeur calorique		Oligo-éléments en mg/100 g de chair				
	%	%	%	%	KJ	KCal	Calcium	Potassium	Sodium	Magnésium	Phosphore
Saumon de l'Atlantique 2	65,2	7,8	22,9	0,01	686	164					
Saumon du Pacifique 2	66,3	10,0	23,4	0,02	778	186					
Truite Arc en ciel de mer	65,8	11,8	25,8	0,0	887	212					
Truite triploïde 2	62,0	12,1	22,0	0,0	834	199					

Tableau 6 : Analyse nutritionnelle 2ème campagne

Concernant la teneur en protéines, nous n'avons pas relevé de différences significatives entre les espèces.

Sur le plan nutritionnel (tableaux 5 et 6), la principale variation entre les espèces porte sur la valeur calorique et découle de la teneur en graisse.

L'analyse des oligo-éléments ne se prête pas à des commentaires particuliers, si ce n'est la teneur élevée en sodium due au salage du poisson.

#### IV - CARTES ELECTROPHORETIQUES

L'ensemble des résultats est regroupé en annexe. La comparaison des différents spectres électrophorétiques concernant les truites ne permet pas de mettre en évidence de modifications significatives entre les truites "arc en ciel" de mer, d'eau douce et triploïde.

#### V - SUIVI QUALITE

Après les opérations de fumage et conditionnement, l'ensemble des produits a été entreposé à + 3°C et analysé pendant 5 semaines.

L'étude a porté sur l'évolution des caractères bactériologiques, chimiques et organoleptiques.

##### A) Evolution bactériologique

En faisant référence aux critères bactériologiques concernant les produits marins fumés (annexe 5), nous avons suivi l'évolution :

- de la flore totale aérobie,
- des coliformes totaux et fécaux,
- des germes anaérobies sulfito-réducteurs,
- des staphylocoques pathogènes,
- ainsi que la flore totale anaérobie.

##### 1. Flore totale (figures 2 et 3)

Concernant la flore totale aérobie et anaérobie, la première remarque que nous pouvons formuler est l'excellente qualité bactériologique des truites "arc en ciel" d'eau douce et d'eau de mer que nous avons pu observer tout au long de l'étude. Après 5 semaines de suivi, les truites "arc en ciel" d'eau de mer et d'eau douce présentaient une contamination totale anaérobie voisine de  $10^3$  germes/g.

En revanche, et de manière plus évidente lors de la première campagne, les truites "arc en ciel" triploïdes sont apparues plus sensibles à l'altération bactérienne. Leur comportement est dans l'ensemble assez voisin de celui du saumon de l'Atlantique.

Ces observations sont à mettre en relation avec la composition de ces espèces.

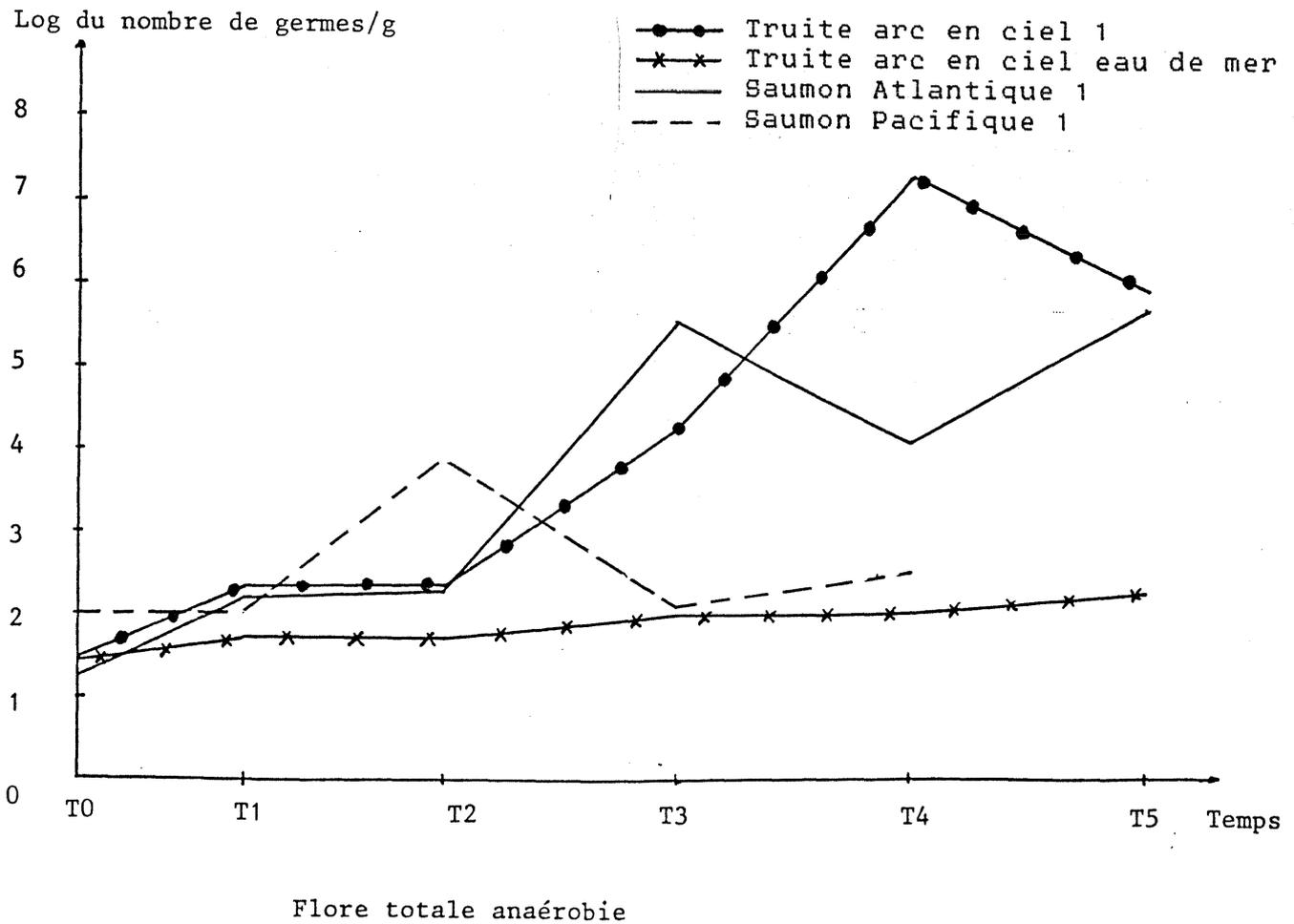
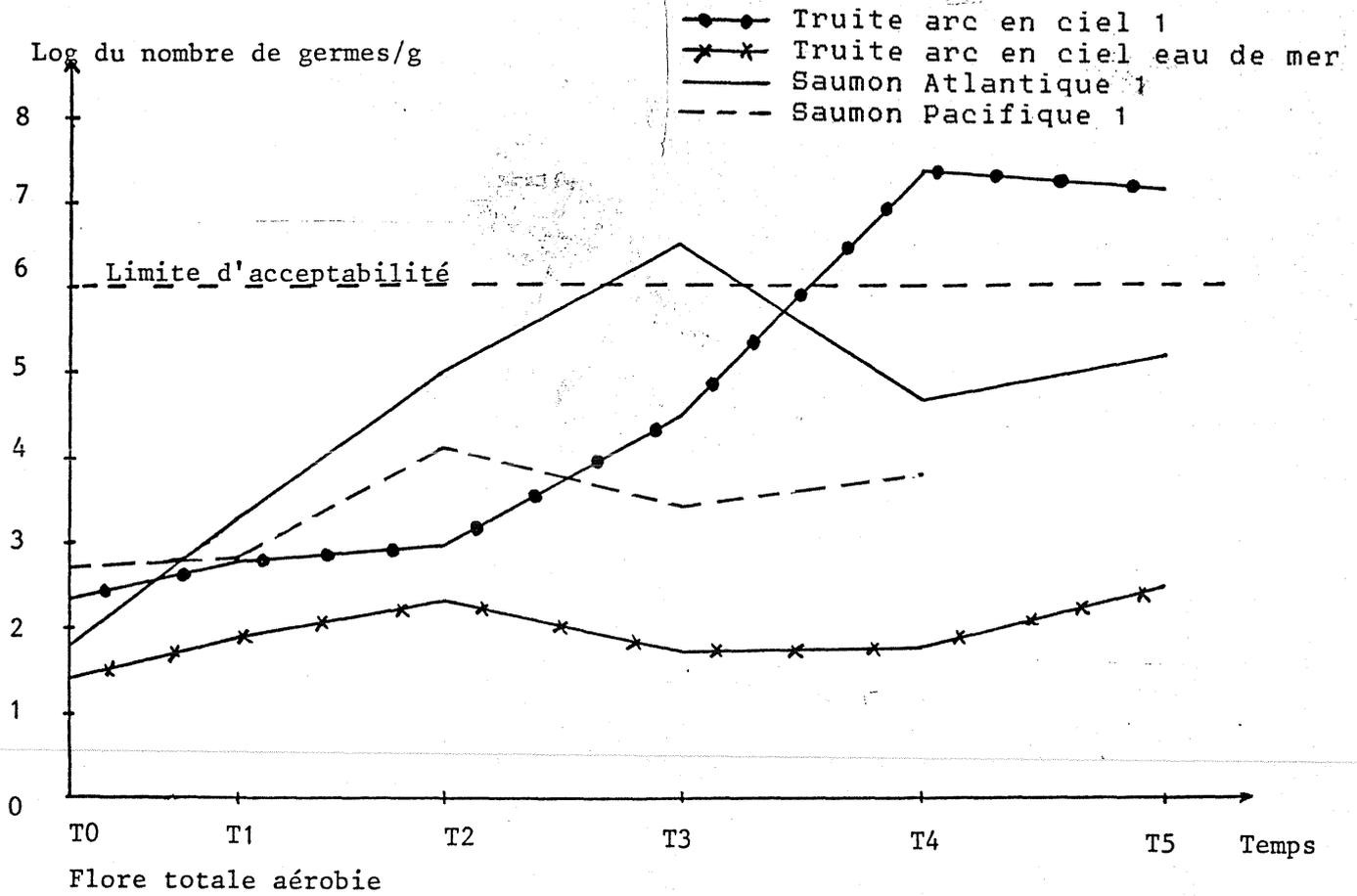
En ce qui concerne les saumons argentés du Pacifique, sur le plan bactériologique, il n'y a pas de différence significative entre le saumon de pêche surgelé et le saumon réfrigéré d'élevage. Après 5 semaines d'entreposage, ils présentent tous deux une qualité bactériologique satisfaisante en ce qui concerne la flore totale.

## 2. Flore pathogène et coliformes (tableaux 7 et 8)

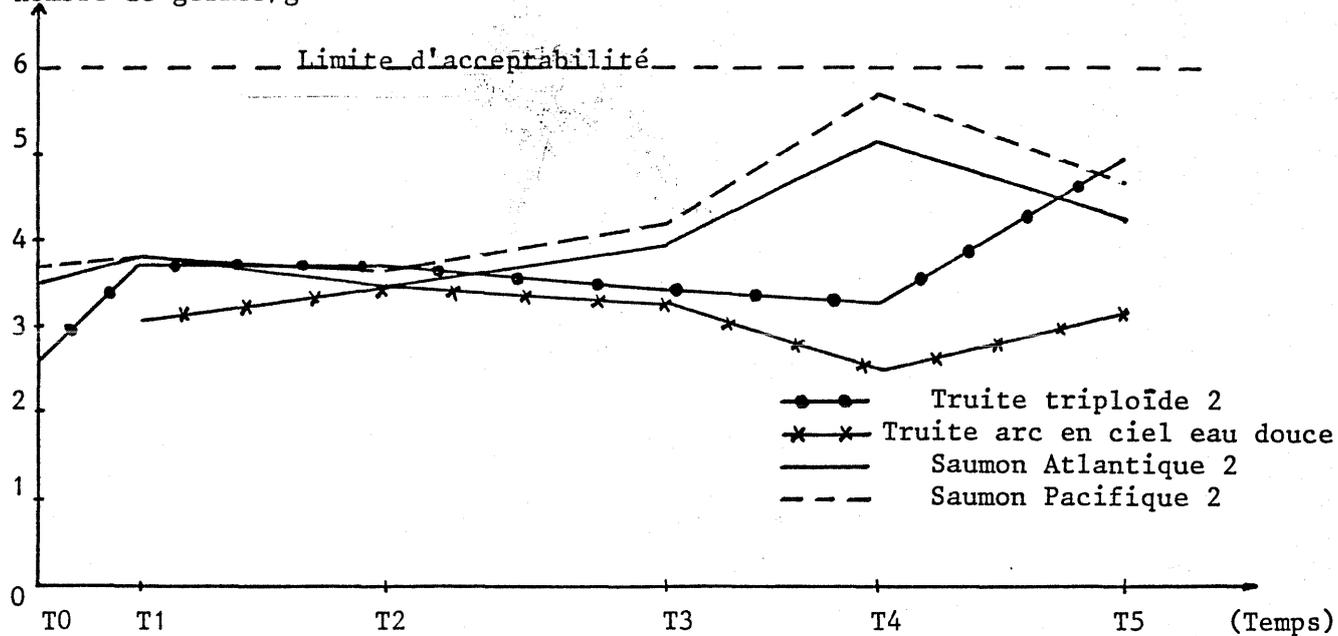
Les germes pris en compte représentent pour l'essentiel les contaminations que le produit a pu subir après sa capture lors des différentes manipulations.

Lors de la première campagne, nous avons pu relever une contamination importante en coliformes totaux pour la truite triploïde. Dans l'ensemble, les échantillons sont apparus plus contaminés lors de la seconde campagne avec, notamment, présence de staphylocoques pathogènes importante dans les échantillons de saumon argenté d'élevage.

Fig. 2. 1ère Campagne - Evolution de la flore totale

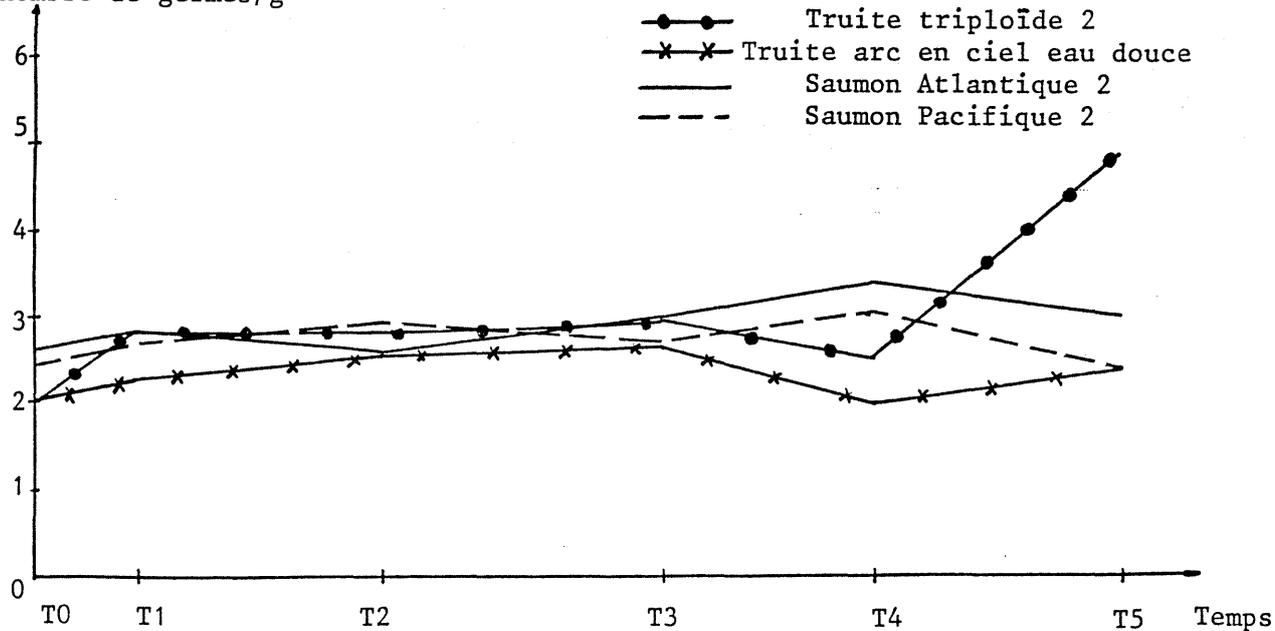


Log du nombre de germes/g



Flore aérobie totale

Log du nombre de germes/g



Flore anaérobie totale

\* germes anaérobies sulfite réducteur )  
 \* staphylococcus aureus ( absence dans un gramme  
 \* coliformes fécaux ) pour tous les échantillons

\* coliformes totaux dans un gramme

	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Saumon Atlantique	-	0	$\geq 1 \text{ et } < 5$	0	0	$\geq 1 \text{ et } < 5$
Saumon Pacifique	-	0	0	$\geq 1 \text{ et } < 5$	$\geq 5 \text{ et } \leq 50$	-
Truite AC de mer	-	0	0	0	0	0
Truite triploïde	-	>50	0	>50	> 500	$\geq 5 \cdot 10^4$ et $< 5 \cdot 10^5$

Tableau 7 : Campagne 1 - Flore pathogène et coliformes

\* germes anaérobies sulfite réducteurs ) absence dans un gramme  
 \* coliformes fécaux ( pour tous les échantillons

\* coliformes totaux dans un gramme

	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Saumon Atlantique	-	0	0	0	$\geq 1 \text{ et } < 5$	0
Saumon Pacifique	-	$\geq 5 \text{ et } < 50$	$\geq 5 \text{ et } < 50$	>50	$\geq 5 \text{ et } < 50$	0
Truite AC de mer	-	0	0	$\geq 1 \text{ et } < 5$	0	$\geq 1 \text{ et } < 5$
Truite AC triploïde	-	0	0	$\geq 1 \text{ et } < 5$	0	0

\* Staphylococcus aureus dans un gramme

	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Saumon Atlantique	-	0	0	0	0	$\geq 50$
Saumon Pacifique	-	$\geq 1 \text{ et } < 5$	$\geq 5 \text{ et } < 50$			
Truite AC de mer	-	0	0	$\geq 1 \text{ et } < 5$	$\geq 1 \text{ et } < 5$	0
Truite AC triploïde	-	0	0	0	0	0

Tableau 8 : Campagne 2 - Flore pathogène et coliformes

Nous observons dans l'ensemble une qualité bactériologique satisfaisante à l'exception du saumon argenté d'élevage et de la truite triploïde 1 (à mettre en relation avec la forte contamination aérobie).

#### B) Evolution chimique

Dans le cadre de notre essai, le caractère retenu concerne l'évolution de l'azote basique volatil total (ABVT). Afin d'être exploitables, les résultats sont exprimés par rapport à l'azote total (NT).

Les résultats des deux campagnes sont regroupés sur la figure 4.

Nous observons une évolution tout à fait comparable pour l'ensemble des produits concernés et nous ne pouvons donc noter aucune différence significative liée à l'espèce.

#### C) Evolution organoleptique

Dans le cadre de notre étude, la cotation organoleptique a porté sur le suivi des 4 critères suivants :

- Aspect,
- Odeur,
- Saveur,
- Texture,

selon le tableau de cotation joint en annexe 2.

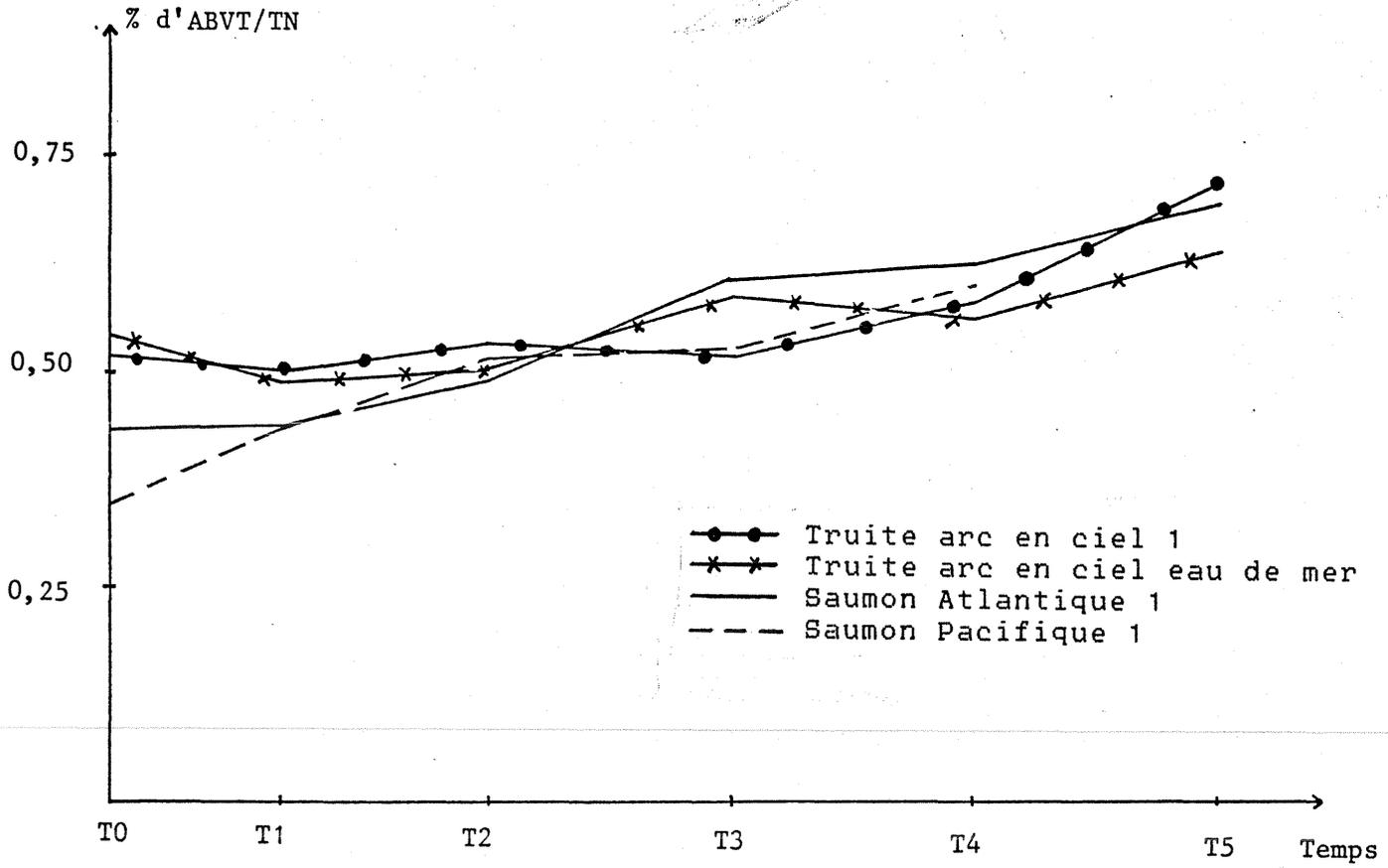
Afin d'avoir une vue d'ensemble sur l'évolution organoleptique, nous avons fait la moyenne des quatre caractères (tableau 9 et figure 5).

Dans l'ensemble, les produits ont montré une excellente qualité organoleptique, à l'exception de 2 d'entre eux.

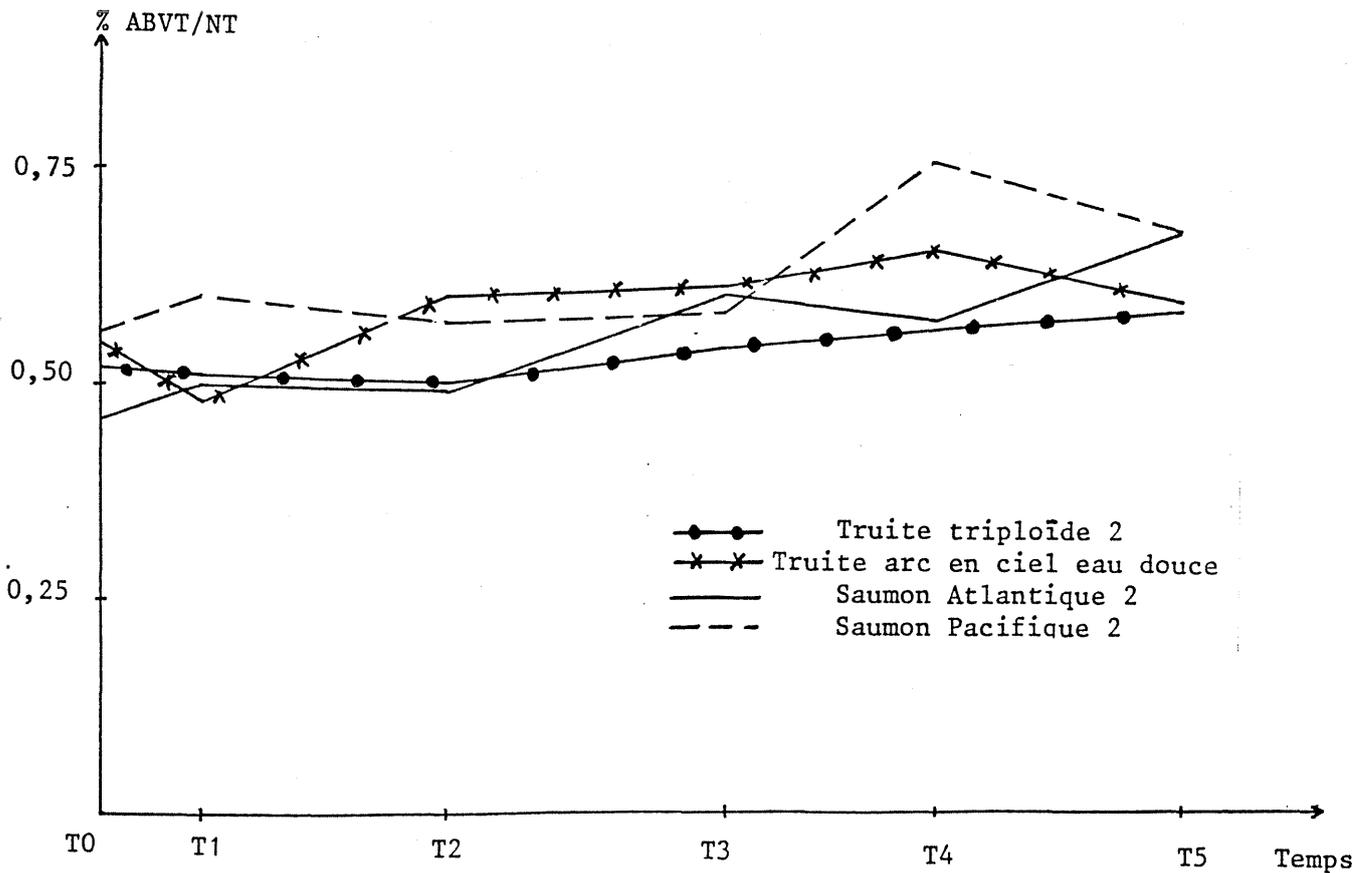
Le saumon argenté du Pacifique de pêche dont la matière première surgelée de qualité industrielle est responsable des résultats moyens obtenus. Les principaux défauts relevés portaient sur la présentation (extravasation sanguine, coloration irrégulière), l'absence de saveur spécifique et la texture sèche.

Ces observations, opposées aux bons résultats obtenus par le saumon argenté du Pacifique d'élevage, montre bien l'importance capitale de la qualité de la matière première.

Fig. 4. Evolution de l'ABVT rapporté à l'azote total



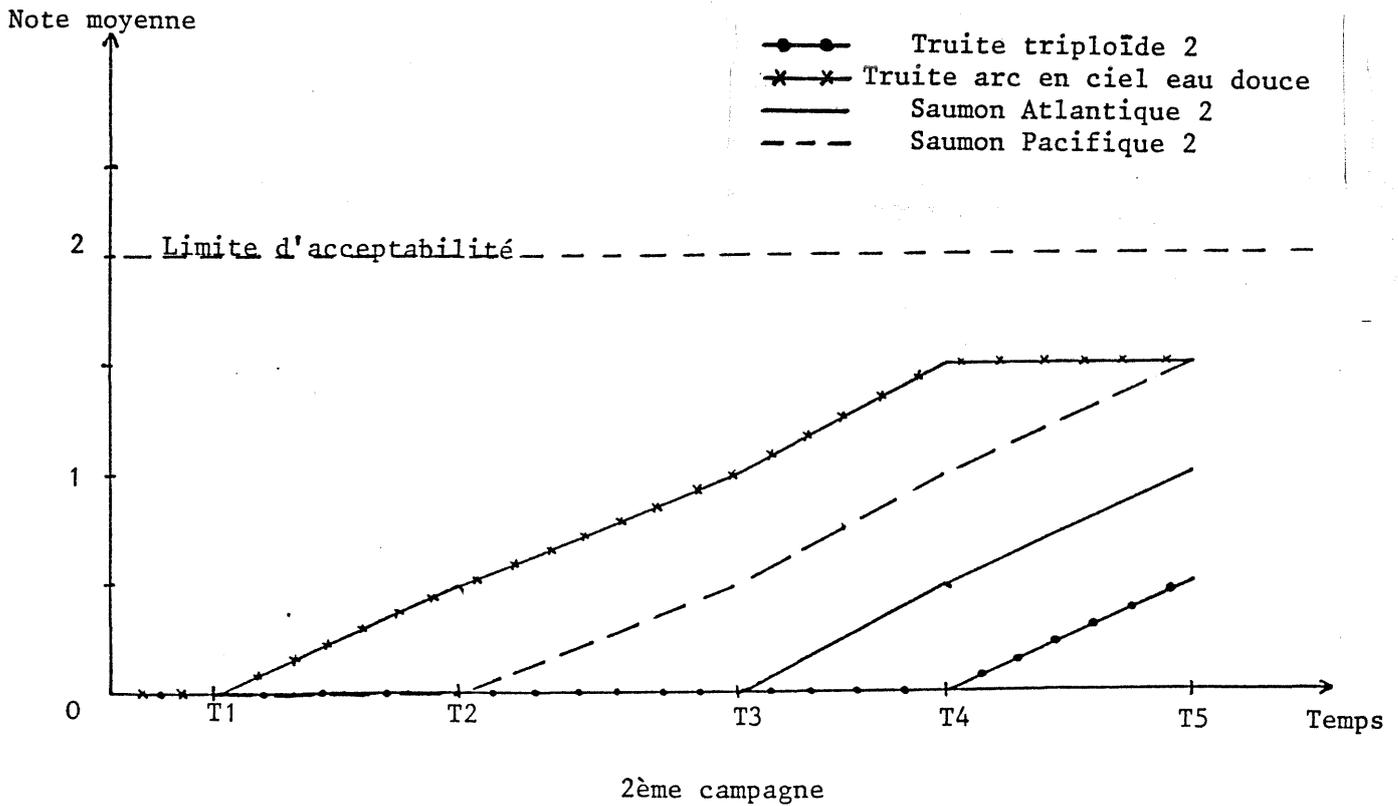
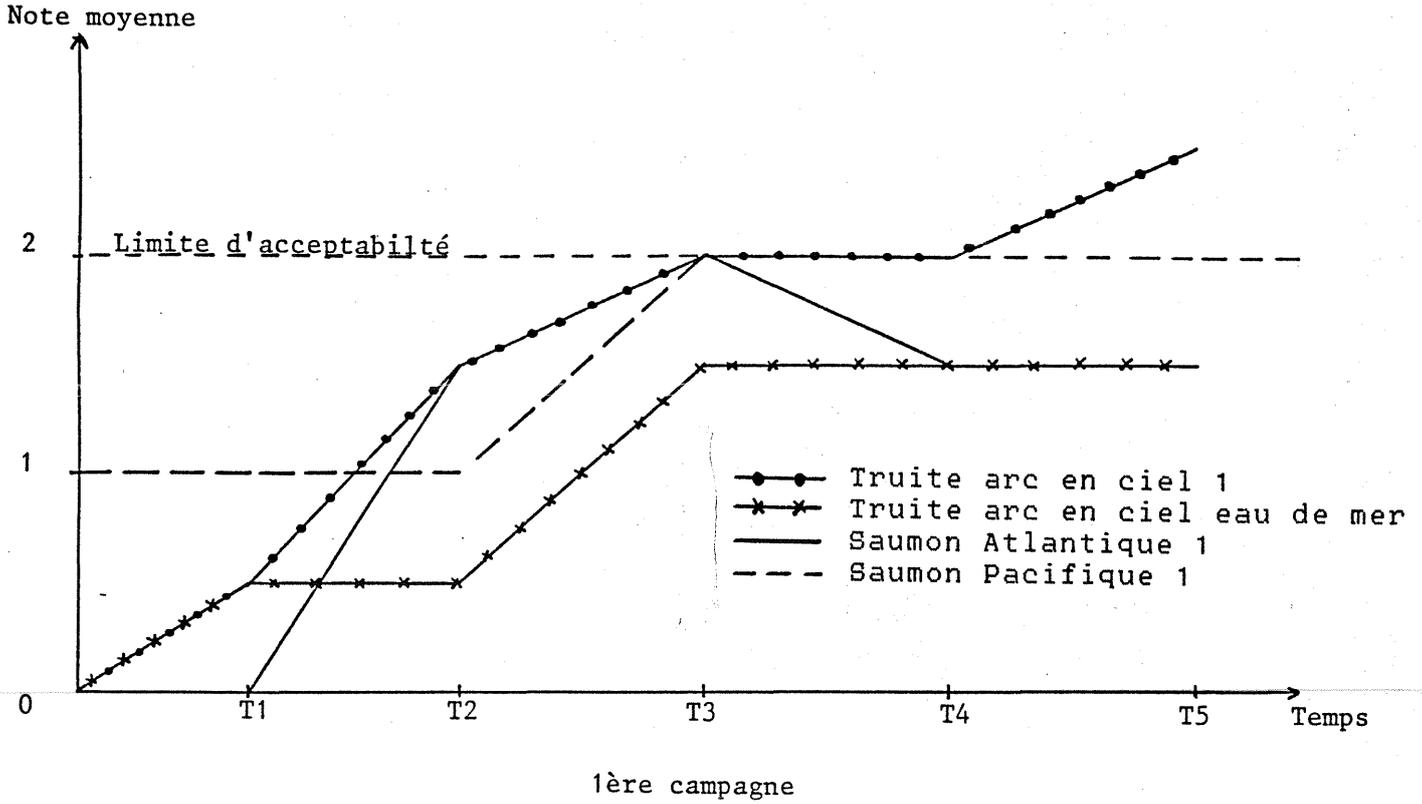
- 1ère Campagne



- 2ème Campagne

Echantillon	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Espèce						
Saumon de l'Atlantique 1	0,0	0,0	1,5	2,0	1,5	1,5
Saumon de l'Atlantique 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0
Saumon argenté du Pacifique 1	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	-
Saumon argenté du Pacifique 2 élevage	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5
Truite Arc en ciel eau de mer	0,0	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5
Truite Arc en ciel eau douce	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5
Truite triploïde 1	0,0	0,5	1,5	2,0	2,0	2,5
Truite triploïde 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5

Tableau 9 : Cotation organoleptique  
 Note moyenne incluant aspect, odeur, saveur et texture



Le lot de truites "arc en ciel" triploïdes de la première campagne constitue l'autre série pour laquelle nous avons obtenu des résultats organoleptiques médiocres qui ont, en fin d'expérimentation, dépassé le seuil de la qualité marchande.

Durant les 5 semaines de suivi, ce produit a présenté des caractères défectueux (odeur, saveur et texture). Ces défauts sont à relier à l'altération du produit et également à sa composition avec notamment un caractère "gras" excessif se retrouvant également au niveau de l'odeur et responsable d'une texture collante.

Il serait intéressant de pouvoir relier ces observations avec l'alimentation de l'animal. En effet, lors de la seconde campagne, le lot de truites triploïdes, d'une provenance différente, a donné d'excellents résultats bien qu'ayant une teneur en graisse similaire.

#### IV - BILAN

Dans le cadre de notre étude, l'ensemble des espèces étudiées présente une aptitude technologique tout à fait comparable à subir un traitement de saurissage (salage, séchage, fumage).

La remarque principale que nous pouvons formuler sur le plan technologique concerne les truites. En effet, le mucus abondant dont elles sont recouvertes rend très délicate l'opération de filetage. Il est à noter également que la petite taille des truites "arc en ciel" d'eau de mer et d'eau douce dont nous avons pu disposer ne permettait pas une présentation prétranchée similaire à celle appliquée au saumon.

L'autre remarque importante concerne la qualité de la matière première

- D'une part sur le plan de la composition, nous avons pu relever des différences qualitatives importantes entre deux lots de même espèce provenant d'élevages différents. Cette observation est vraisemblablement à mettre en relation avec l'alimentation de l'animal.
- D'autre part, la présentation et la fraîcheur de la matière première ont une part primordiale sur la qualité du produit fini.

En conclusion, on peut noter qu'à qualité de matière première égale, les truites "arc en ciel" normales d'eau douce et d'eau de mer donnent des produits tout à fait comparables à ceux obtenus avec le saumon argenté du Pacifique.

Les truites "arc en ciel" triploïdes, plus particulièrement le lot étudié lors de la seconde campagne, présentent une aptitude technologique et une qualité de produit fini équivalente à celle obtenue avec du saumon de l'Atlantique.

Il serait cependant souhaitable de contrôler la matière première afin de ne pas avoir des teneurs en graisse dans le produit fini excédant 10 %.

Dans le cas des truites triploïdes, nous pouvons également remarquer, à trois mois d'intervalle, peu de variations de teneur en graisse contrairement au saumon de l'Atlantique.

D'autre part, il pourrait être intéressant de relier l'alimentation avec l'aptitude à la transformation en produits salés séchés fumés et éventuellement de la moduler en fonction des besoins du transformateur ultérieur.

CARTES ELECTROPHORETIQUES

ANNEXE  
I

CAMPAGNE I : IDENTIFICATION D'ESPECE

Poisson Frais

Saumon d'Atlantique  
Salmo salar



Saumon argenté  
du Pacifique  
Coho



Truite Arc en Ciel  
d'eau de mer  
Salmo trutta gairdneri



Truite Arc en Ciel  
triploïde  
Salmo trutta gairdneri



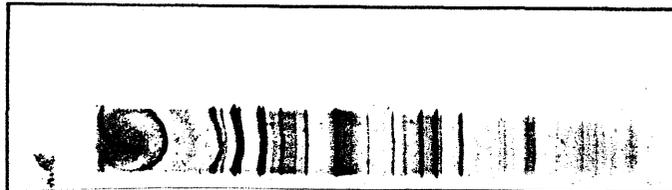
Poisson Fumé



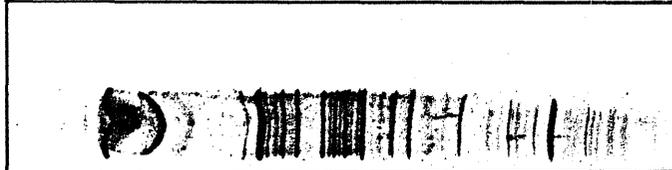
CAMPAGNE II : IDENTIFICATION D'ESPECE

Poisson Frais

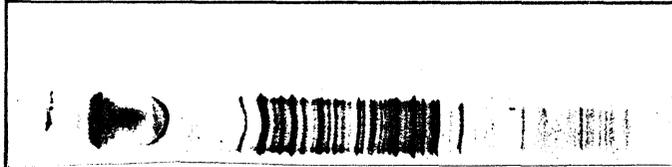
Saumon d'Atlantique  
Salmo salar



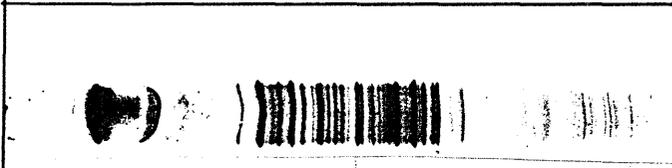
Saumon argenté  
du Pacifique  
Coho



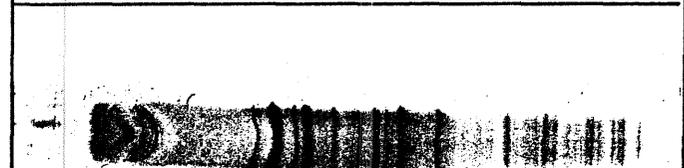
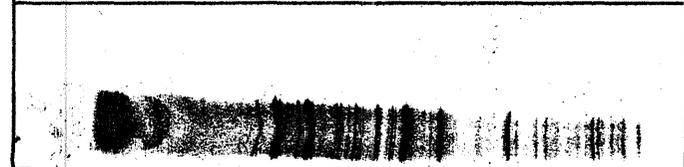
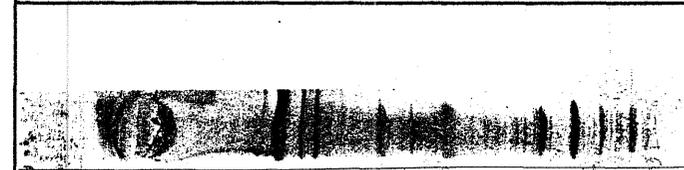
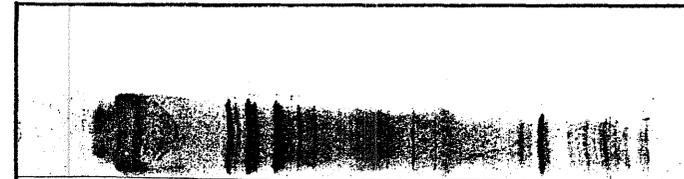
Truite Arc en Ciel  
d'eau douce  
Salmo trutta gairdneri



Truite Arc en Ciel  
triploïde  
Salmo trutta gairdneri



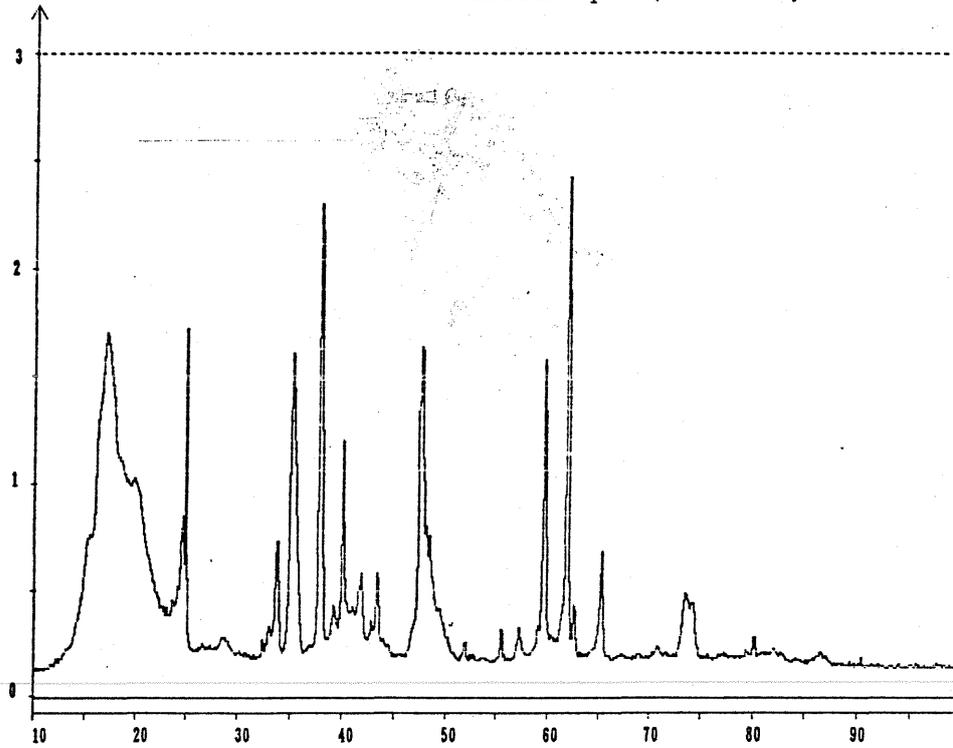
Poisson Fumé



1ERE CAMPAGNE : IDENTIFICATION D'ESPECE

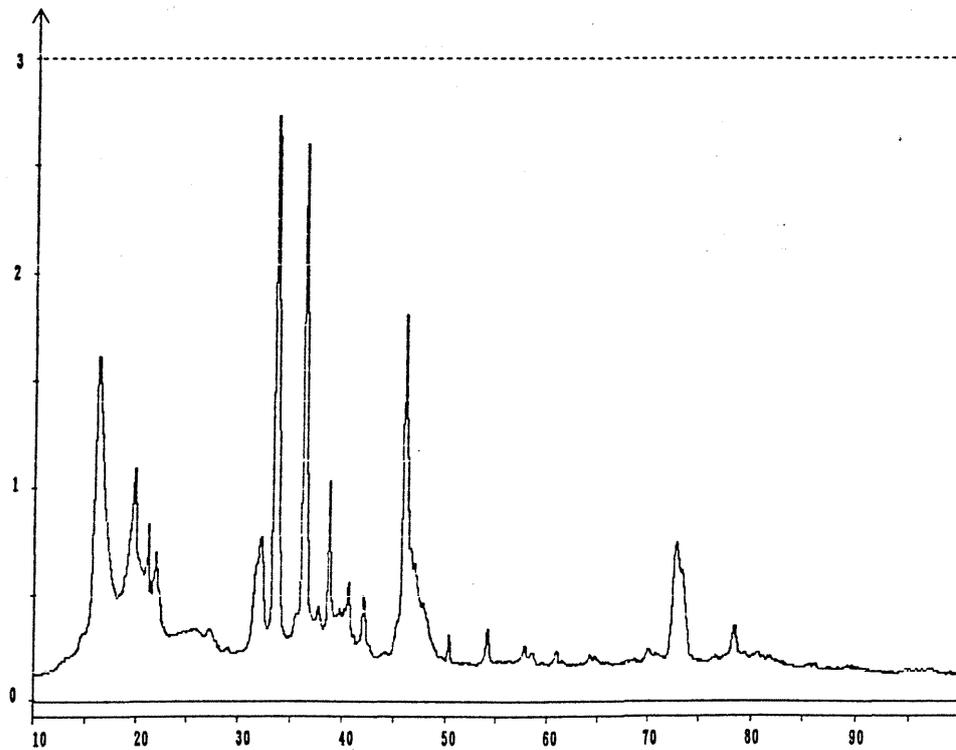
absorbance

Saumon de l'Atlantique (S. salar)



- muscle frais

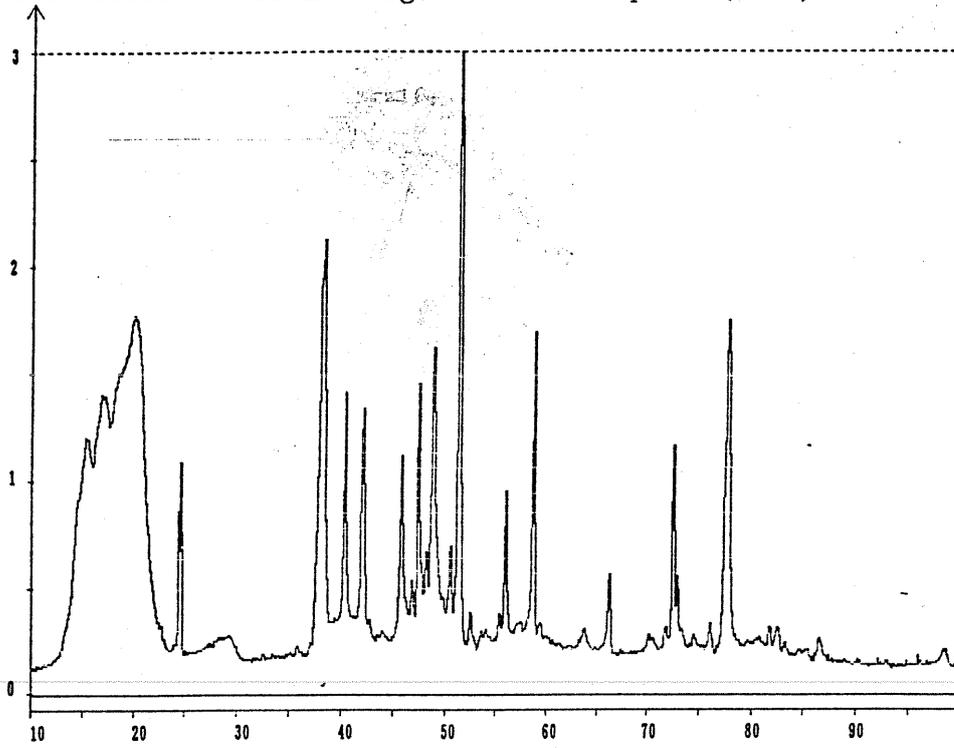
absorbance



- muscle fumé

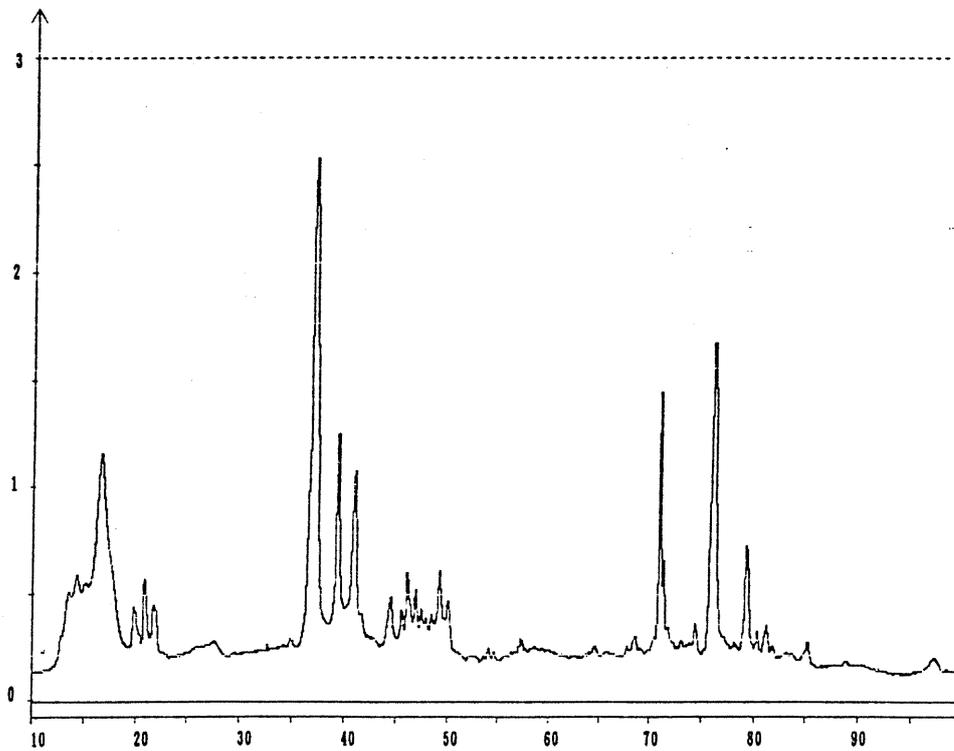
IERE CAMPAGNE : IDENTIFICATION D'ESPECE

absorbance Saumon argenté du Pacifique 1 (Coho)



- muscle frais

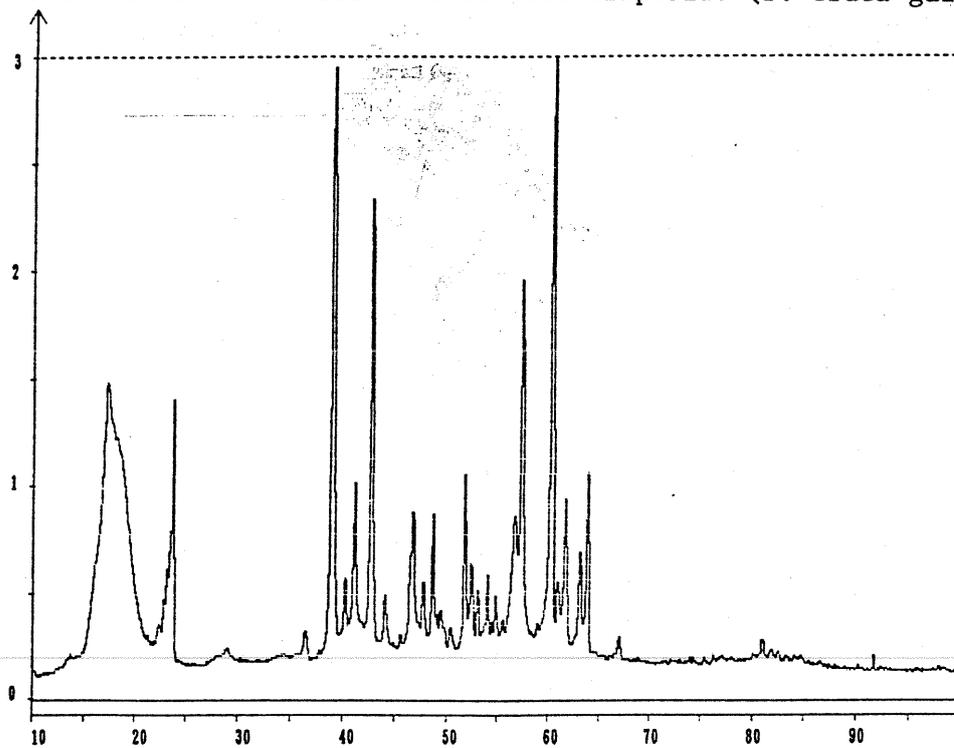
absorbance



- muscle fumé

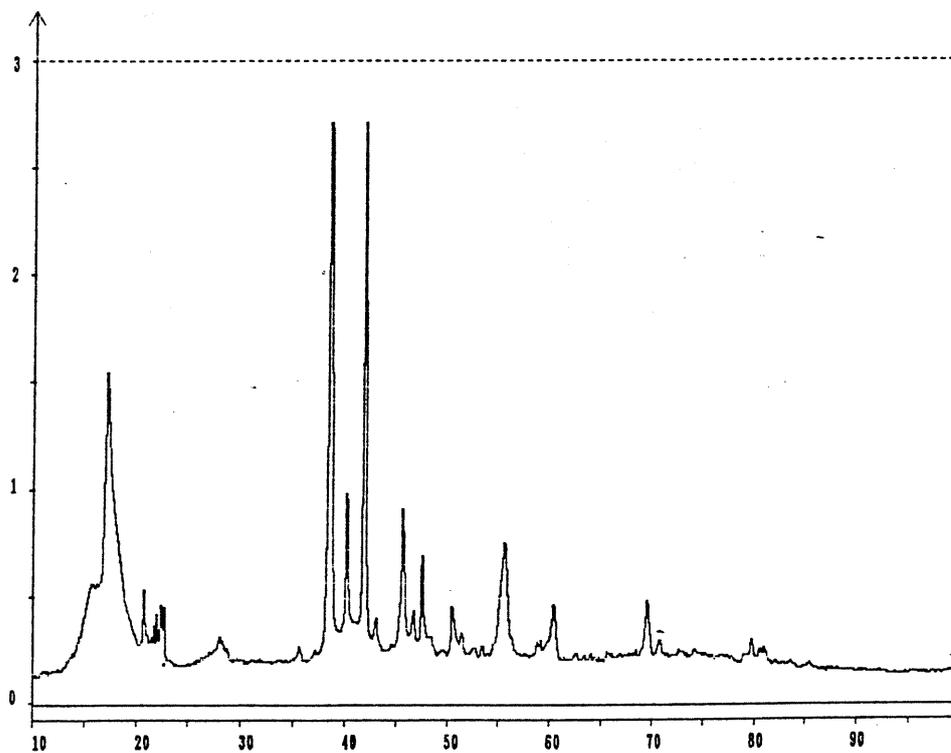
1ERE CAMPAGNE : IDENTIFICATION D'ESPECE

absorbance Truite Arc en Ciel triploïde (*S. trutta gairdneri*)



- muscle frais

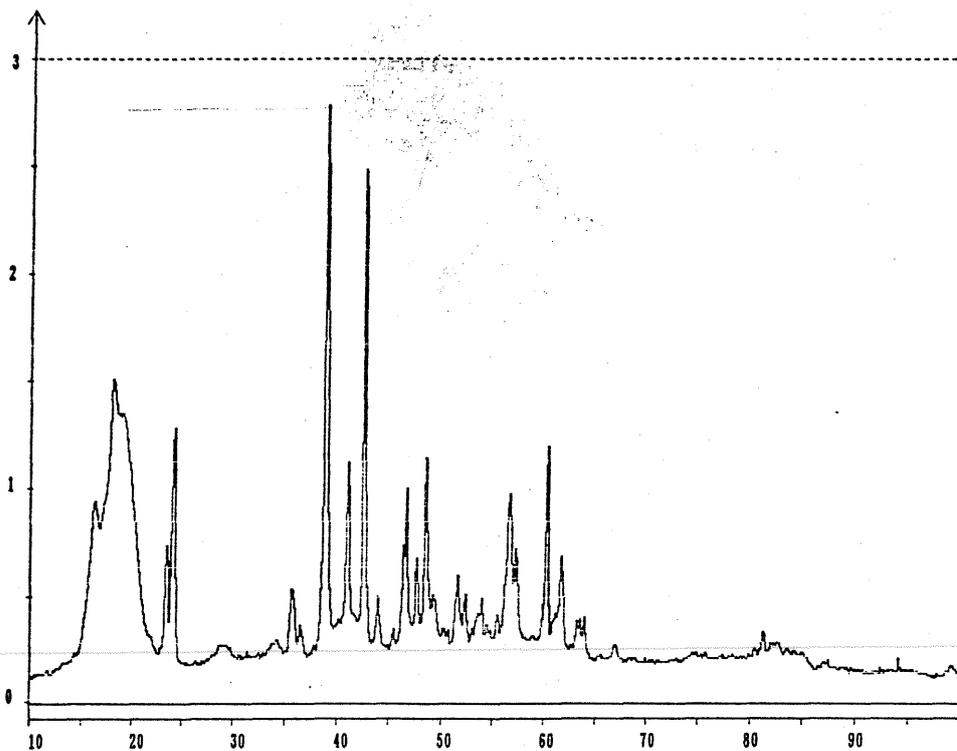
absorbance



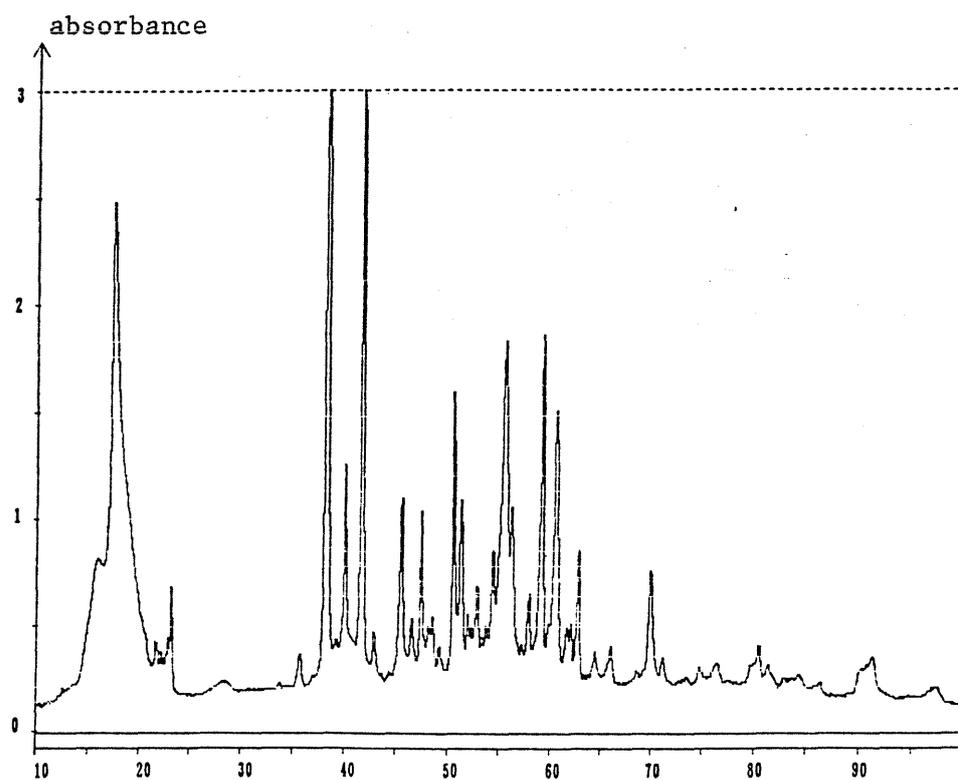
- muscle fumé

1ERE CAMPAGNE : IDENTIFICATION D'ESPECE

absorbance Truite Arc en Ciel eau de mer (*S. trutta gairdneri*)



- muscle frais

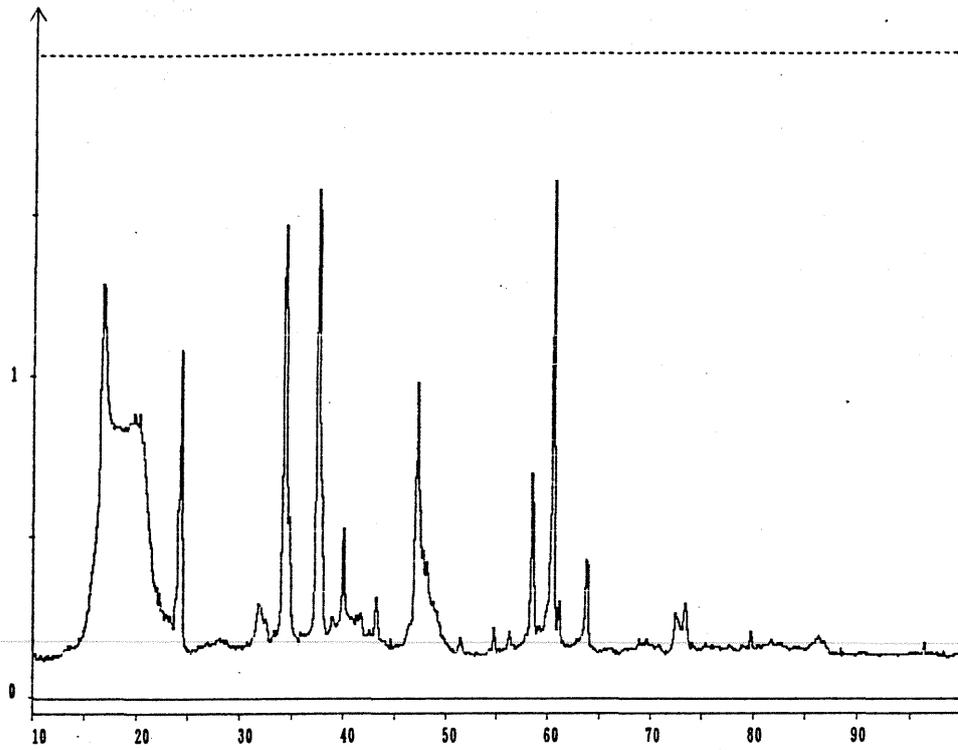


- muscle fumé

2EME CAMPAGNE : IDENTIFICATION D'ESPECE

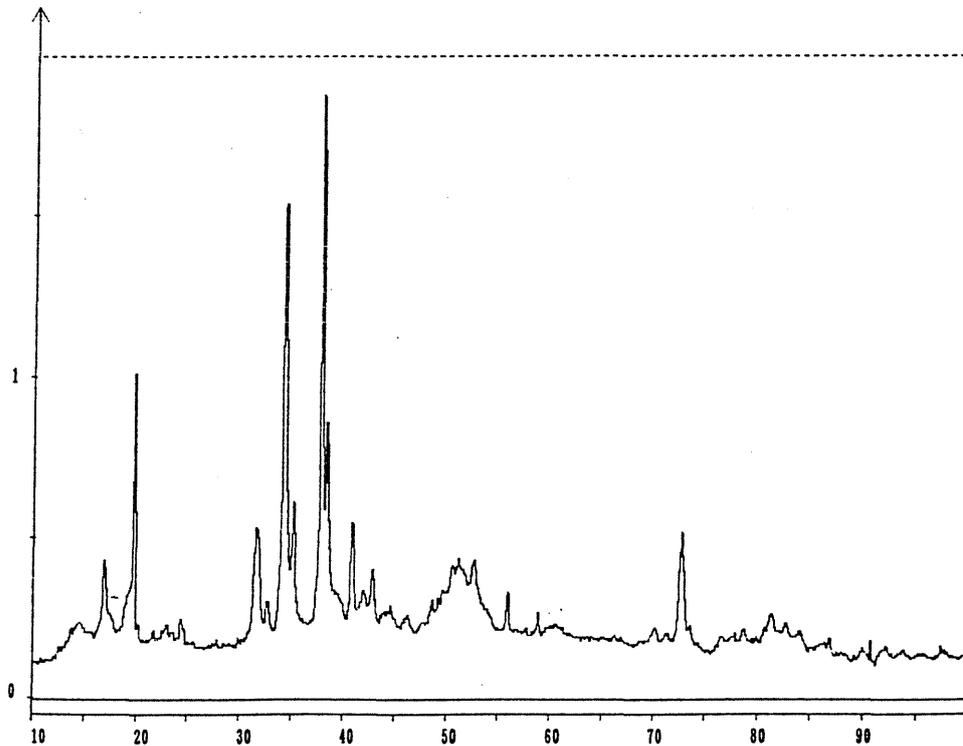
absorbance

Saumon de l'Atlantique (S. salar)



- muscle frais

absorbance

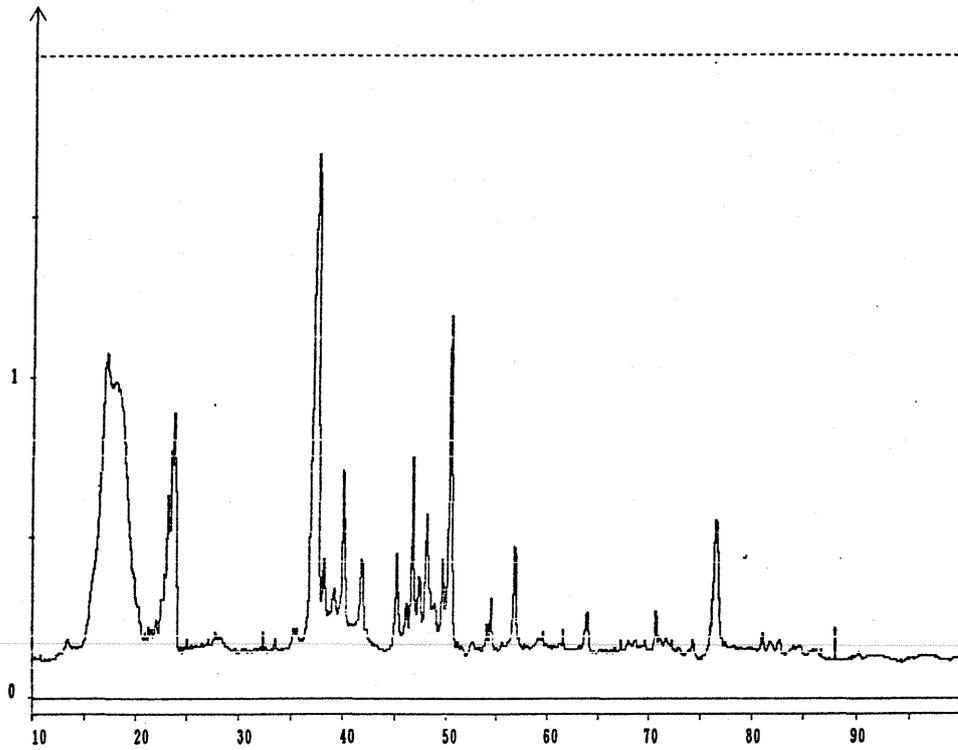


- muscle fumé

2EME CAMPAGNE : IDENTIFICATION D'ESPECE

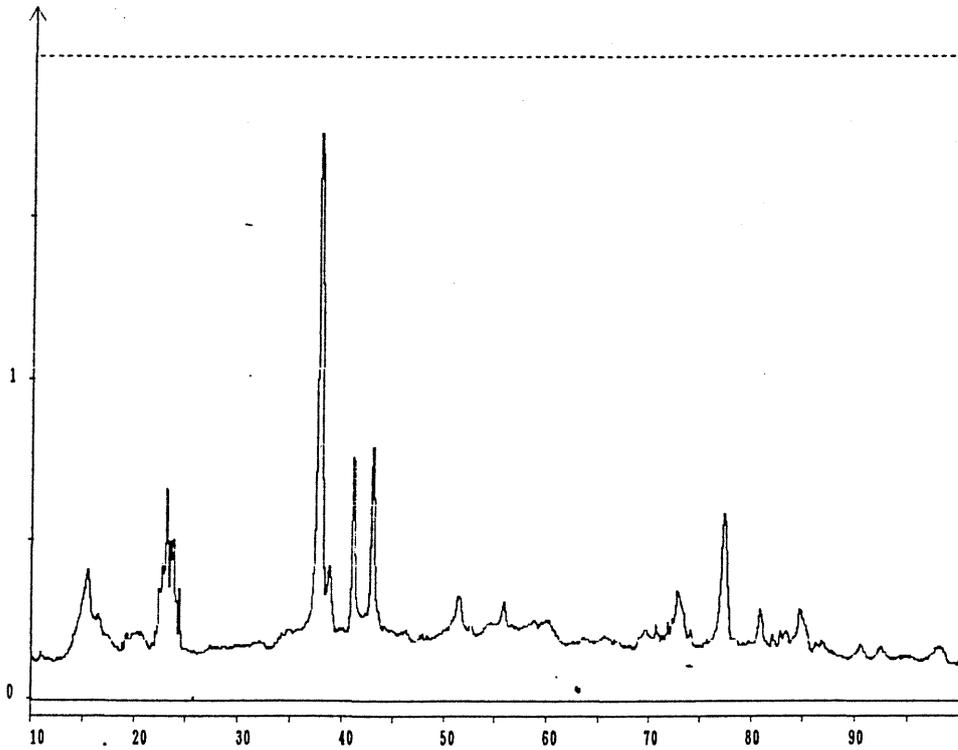
absorbance

Saumon argenté du Pacifique (Coho)



- muscle frais

absorbance

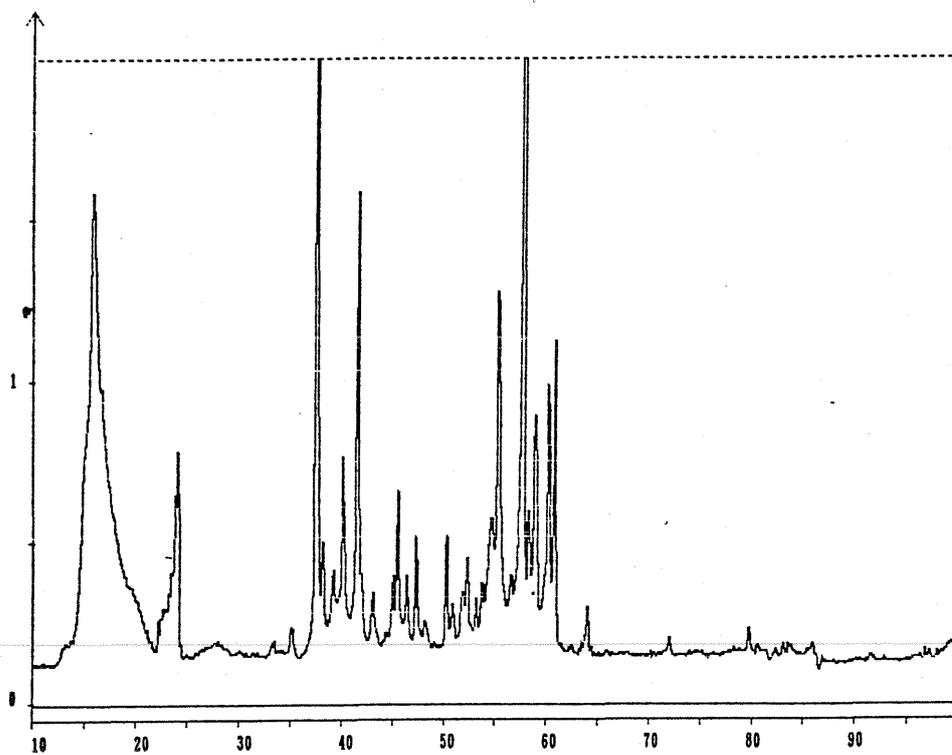


- muscle fumé

2EME CAMPAGNE : IDENTIFICATION D'ESPECE

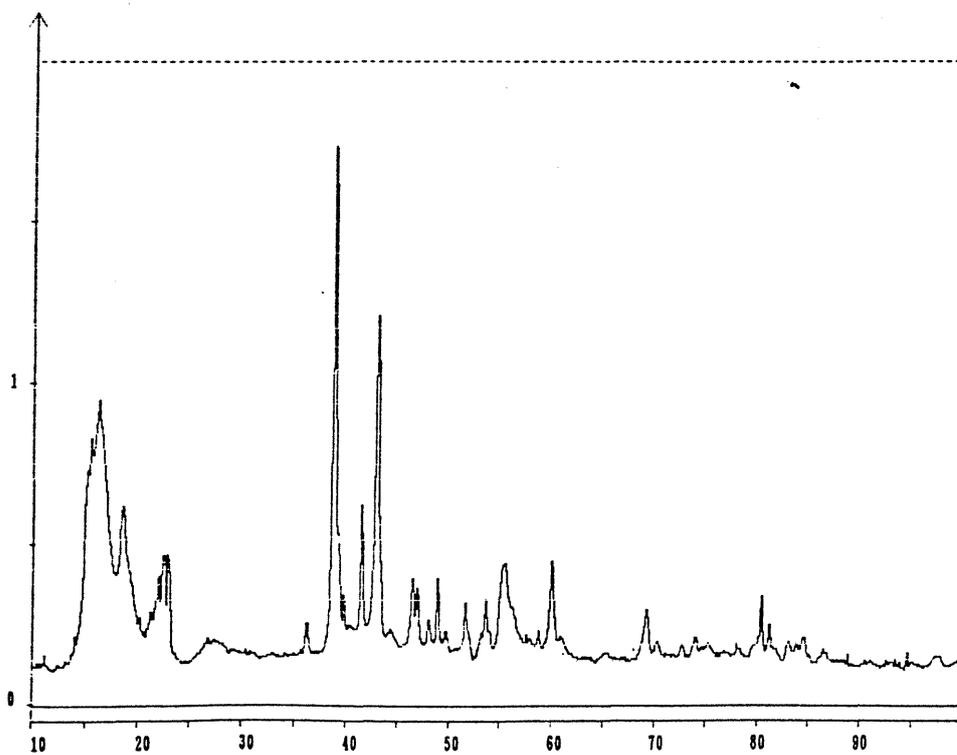
absorbance

Truite Arc en Ciel d'eau douce (*S. trutta gairdneri*)



- muscle frais

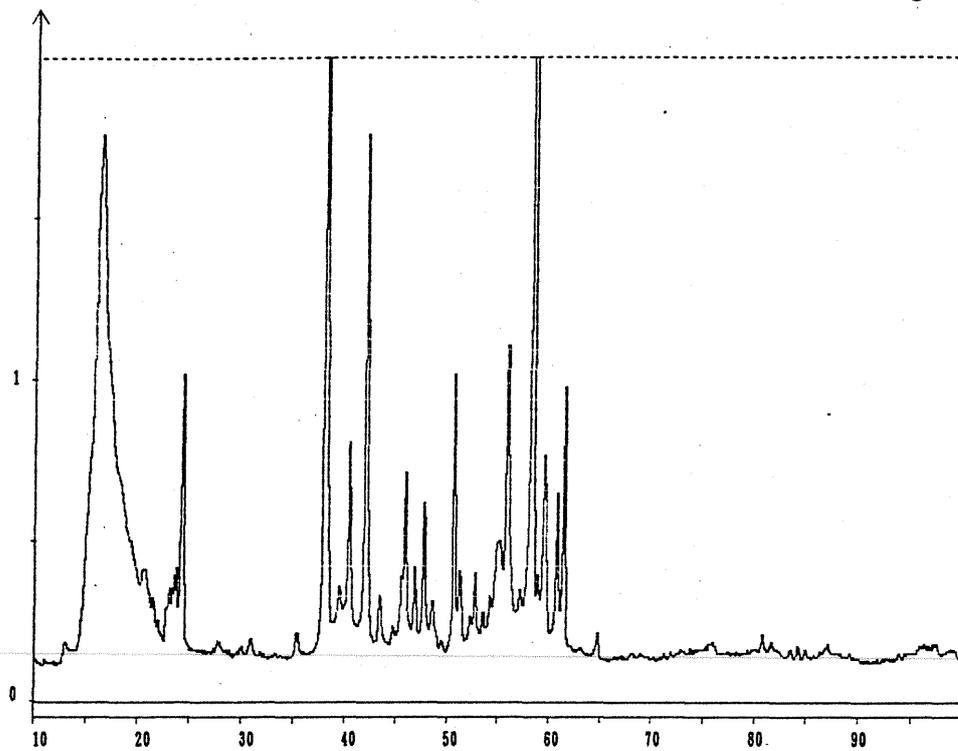
absorbance



- muscle fumé

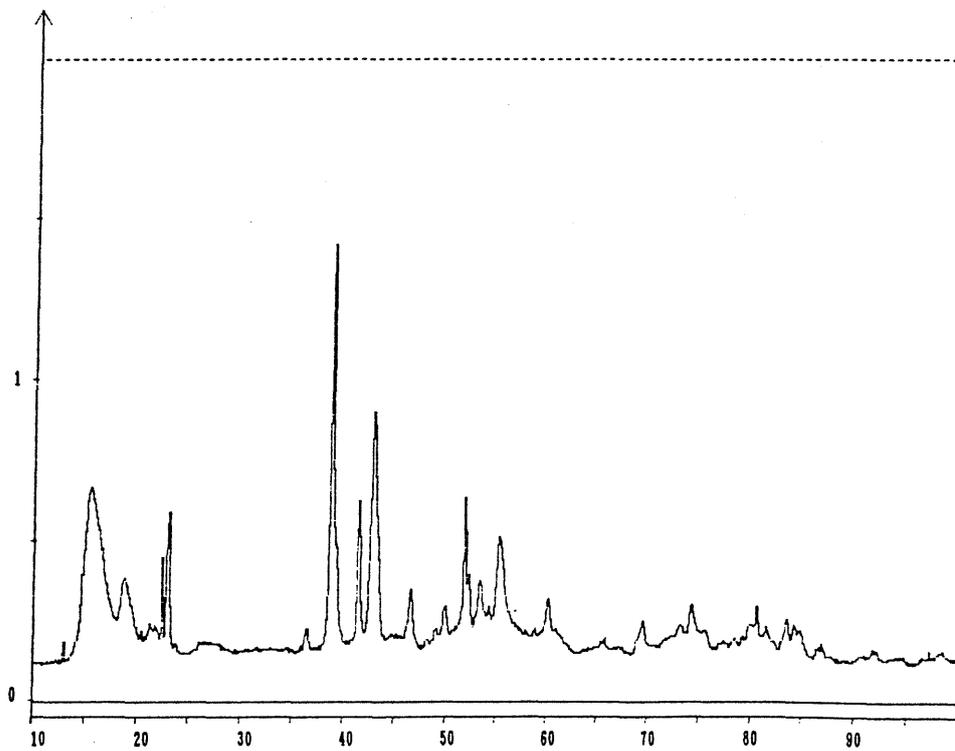
2EME CAMPAGNE : IDENTIFICATION D'ESPECE

absorbance Truite Arc en Ciel triploïde (*S. trutta gairdneri*)



- muscle frais

absorbance



- muscle fumé

TABEAU DE COTATION

ANNEE 2

	0	1	2	3	4
ASPECT	Luisant. Surface lisse et bien régulière. Couleur caractéristique de l'espèce et légèrement teintée par la fumée. Pas de traces de sang.	Très légère accentuation du jaunissement des graisses et du collet.	Jaunissement des graisses. Léger brunissement du collet. Fissures dans les parties musculaires.	Brunissement des graisses et du collet. Taches d'extravasation sanguine. Fissures importantes dans la chair.	Bruissement prononcé des parties sanguines. Chair se dilatant.
ODEUR	Légère odeur de fumée, de bois dur. Absence d'odeurs de résineux.	Excessivement ou insuffisamment fumé. Absence d'odeurs anormales.	Disparition de l'odeur fumée.	Légèrement anormale rappelant l'huile de peinture.	Nettement anormale.
SAVEUR	Caractéristique de l'espèce non masquée par le salage. Légère de fumée	Caractéristique affaiblie. Trop ou insuffisamment salée.	Absence. Neutre.	Légèrement altérée.	Nettement altérée.
TEXTURE	Moelleuse.	Très légèrement molle ou sèche.	Molle, légèrement pâteuse.	Nettement pâteuse. Difficile à trancher.	Excessivement pâteuse. Pratiquement impossible à trancher.

A N N E X E 3

---

RESULTATS ANALYTIQUES DE LA PREMIERE CAMPAGNE

1ERE CAMPAGNE

RESULTATS BACTERIOLOGIQUES

Echan- tillon	Flore aérobie totale nombre bactéries/g			
	Saumon de l'Atlantique 1	Saumon du Pacifique 1	Truite Arc en Ciel eau de mer	Truite Triploïde 1
T0	$6,0 \times 10^1$	$5,2 \times 10^2$	$2,4 \times 10^1$	$2,0 \times 10^2$
T1	$2,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^2$	$7,5 \times 10^1$	$6,0 \times 10^2$
T2	$1,0 \times 10^5$	$1,3 \times 10^4$	$2,0 \times 10^2$	$9,5 \times 10^2$
T3	$3,2 \times 10^6$	$2,5 \times 10^3$	$5,0 \times 10^1$	$3,2 \times 10^4$
T4	$5,0 \times 10^4$	$6,0 \times 10^3$	$5,5 \times 10^1$	$2,2 \times 10^7$
T5	$1,5 \times 10^5$	-	$3,0 \times 10^2$	$1,4 \times 10^7$

Echan- tillon	Flore anaérobie totale nombre bactéries/g			
	Saumon de l'Atlantique 1	Saumon du Pacifique 1	Truite Arc en Ciel eau de mer	Truite Triploïde 1
T0	$1,6 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	$2,4 \times 10^1$	$2,8 \times 10^1$
T1	$1,6 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^1$	$2,0 \times 10^2$
T2	$2,0 \times 10^5$	$8,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$2,2 \times 10^4$
T3	$3,8 \times 10^4$	$1,2 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,7 \times 10^7$
T4	$1,2 \times 10^5$	$3,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,8 \times 10^5$
T5	$4,5 \times 10^5$	-	$1,7 \times 10^2$	$8,2 \times 10^5$

1ERE CAMPAGNE

Présentation fumée emballée sous vide  
Tableau composition par semaine d'analyse

Durée d'entreposage : T0

Analyses Echantillons	Na Cl g % g	Eau g % g	Graisse g % g	Protéines g % g	Phénols mg % g
Saumon l Atlantique	2,61	67,63	4,87	22,31	0,9
Saumon l Pacifique	2,56	70,89	3,58	21,81	1,6
Truite A.C de Mer	2,52	67,22	8,90	21,19	1,3
Truite l triploïde	1,04	66,85	9,31	22,06	1,0

Durée d'entreposage : T1 - 1 semaine

Analyses Echantillons	Na Cl g % g	Eau g % g	Graisse g % g	Protéines g % g	Phénols mg % g
Saumon l Atlantique		68,19	5,83	22,94	
Saumon l Pacifique		70,56	2,24	22,88	
Truite A.C de Mer		68,46	6,68	22,00	
Truite l triploïde		67,40	10,49	21,13	

1ERE CAMPAGNE

Présentation fumée emballée sous vide  
Tableau composition par semaine d'analyse

Durée d'entreposage : T2 - 2 semaines

Analyses Echantillons	Na Cl g % g	Eau g % g	Graisse g % g	Protéines g % g	Phénols mg % g
Saumon 1 Atlantique		67,86	4,90	22,50	
Saumon 1 Pacifique		68,93	3,53	22,94	
Truite A.C de Mer		68,73	6,00	21,94	
Truite 1 triploïde		67,74	7,65	21,50	

Durée d'entreposage : T3 - 3 semaines

Analyses Echantillons	Na Cl g % g	Eau g % g	Graisse g % g	Protéines g % g	Phénols mg % g
Saumon 1 Atlantique		67,23	3,32	22,81	
Saumon 1 Pacifique		69,42	3,24	22,56	
Truite A.C de Mer		68,91	5,54	21,56	
Truite 1 triploïde		66,61	8,37	22,69	

IERE CAMPAGNE

Présentation fumée emballée sous vide  
Tableau composition par semaine d'analyse

Durée d'entreposage : T4 - 4 semaines

Analyses Echantillons	Na Cl g % g	Eau g % g	Graisse g % g	Protéines g % g	Phénols mg % g
Saumon 1 Atlantique		69,23	2,75	23,25	
Saumon 1 Pacifique		70,41	3,16	21,75	
Truite A.C de Mer		66,98	2,88	21,00	
Truite 1 triploïde		67,38	8,24	21,69	

Durée d'entreposage : T5 - 5 semaines

Analyses Echantillons	Na Cl g % g	Eau g % g	Graisse g % g	Protéines g % g	Phénols mg % g
Saumon 1 Atlantique	3,01	67,17	8,81	22,75	0,7
Saumon 1 Pacifique	3,13	-	-	-	1,1
Truite A.C de Mer	3,02	69,84	3,47	22,31	0,9
Truite 1 triploïde	2,45	68,35	7,82	22,00	1,1

1ERE CAMPAGNE

Tableau Indices d'altération chimique  
Présentation fumée emballée sous vide

Durée d'entreposage : T0

Analyses	Azote	ABVT	ABVT/NT
Echantillon	total NT	mg % g	g % g
	g % g		
Saumon de l'Atlantique 1	3,57	15,64	0,44
Saumon du Pacifique 1	3,49	12,06	0,35
Truite Arc en Ciel	3,39	18,25	0,54
Truite triploïde 1	3,53	18,36	0,52

Durée d'entreposage : T1 - 1 semaine

Analyses	Azote	ABVT	ABVT/NT
Echantillon	total NT	mg % g	g % g
	g % g		
Saumon de l'Atlantique 1	3,67	16,13	0,44
Saumon du Pacifique 1	3,66	15,97	0,44
Truite Arc en Ciel	3,52	17,11	0,49
Truite triploïde 1	3,38	16,95	0,50

Durée d'entreposage : T2 - 2 semaines

Analyses	Azote	ABVT	ABVT/NT
Echantillon	total NT	mg % g	g % g
	g % g		
Saumon de l'Atlantique 1	3,60	17,59	0,49
Saumon du Pacifique 1	3,67	18,90	0,51
Truite Arc en Ciel	3,51	17,59	0,50
Truite triploïde 1	3,44	18,23	0,53

1ERE CAMPAGNE

Tableau Indices d'altération chimique  
Présentation fumée emballée sous vide

Durée d'entreposage : T3 - 3 semaines

Analyses	Azote	ABVT	ABVT/NT
Echantillon	total NT	mg % g	g % g
	g % g		
Saumon de l'Atlantique 1	3,65	22,16	0,61
Saumon du Pacifique 1	3,61	18,90	0,52
Truite Arc en Ciel	3,45	20,20	0,59
Truite triploïde 1	3,63	18,90	0,52

Durée d'entreposage : T4 - 4 semaines

Analyses	Azote	ABVT	ABVT/NT
Echantillon	total NT	mg % g	g % g
	g % g		
Saumon de l'Atlantique 1	3,72	23,14	0,62
Saumon du Pacifique 1	3,48	20,86	0,60
Truite Arc en Ciel	3,36	18,90	0,56
Truite triploïde 1	3,47	20,20	0,58

Durée d'entreposage : T5 - 5 semaines

Analyses	Azote	ABVT	ABVT/NT
Echantillon	total NT	mg % g	g % g
	g % g		
Saumon de l'Atlantique 1	3,64	25,75	0,71
Saumon du Pacifique 1	-	-	-
Truite Arc en Ciel	3,57	22,81	0,64
Truite triploïde 1	3,52	25,42	0,72

1ERE CAMPAGNE

COTATION ORGANOLEPTIQUE

Présentation fumée emballée sous vide

CRITERE : ASPECT

Echantillons	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Saumon Atlantique 1	0,0	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5
Saumon Pacifique 1	2,0	0,5	1,0	2,0	2,0	-
Truite A.C de Mer	0,0	0,5	0,5	2,0	2,0	2,0
Truite triploïde 1	0,0	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0

CRITERE : ODEUR

Echantillons	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Saumon Atlantique 1	0,0	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5
Saumon Pacifique 1	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	-
Truite A.C de Mer	0,0	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5
Truite triploïde 1	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	2,5

1ERE CAMPAGNE

COTATION ORGANOLEPTIQUE

Présentation fumée emballée sous vide

CRITERE : SAVEUR

Echantillons	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Saumon Atlantique 1	0,0	0,0	2,0	2,5	1,5	1,5
Saumon Pacifique 1	1,0	1,0	1,0	2,5	2,5	-
Truite A.C de Mer	0,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5
Truite triploïde 1	0,5	1,0	2,5	2,5	2,5	3,0

CRITERE : TEXTURE

Echantillons	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Saumon Atlantique 1	0,0	0,0	2,0	2,0	1,5	2,0
Saumon Pacifique 1	1,0	1,5	1,5	2,5	3,0	-
Truite A.C de Mer	0,0	1,0	0,5	1,0	1,5	1,5
Truite triploïde 1	0,5	0,0	2,0	2,0	2,5	2,5

RESULTATS ANALYTIQUES DE LA DEUXIEME CAMPAGNE

---

ANNEXE 4

2EME CAMPAGNE

RESULTATS BACTERIOLOGIQUES

Echan- tillon	Flore aérobie totale nombre bactéries/g			
	Saumon de l'Atlantique 2	Saumon du Pacifique 2 élevage	Truite Arc en Ciel eau douce	Truite Triploïde 2
T0	$3,3 \times 10^3$	$4,3 \times 10^3$	-	$3,8 \times 10^2$
T1	$5,5 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$
T2	$3,1 \times 10^3$	$4,5 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$
T3	$9,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^4$	$2,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$
T4	$1,4 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$	$3,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$
T5	$1,7 \times 10^4$	$4,5 \times 10^4$	$1,6 \times 10^3$	$8,5 \times 10^4$

Echan- tillon	Flore anaérobie totale nombre bactéries/g			
	Saumon de l'Atlantique 2	Saumon du Pacifique 2 élevage	Truite Arc en Ciel eau douce	Truite Triploïde 2
T0	$4,3 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$1,3 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
T1	$6,5 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	$6,8 \times 10^2$
T2	$4,0 \times 10^2$	$8,0 \times 10^2$	$4,3 \times 10^2$	$6,5 \times 10^2$
T3	$9,5 \times 10^2$	$4,8 \times 10^2$	$4,5 \times 10^2$	$8,0 \times 10^2$
T4	$2,5 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$	$3,5 \times 10^2$
T5	$1,0 \times 10^3$	$2,6 \times 10^2$	$2,7 \times 10^2$	$7,7 \times 10^4$

2EME CAMPAGNE

Présentation fumée emballée sous vide  
Tableau composition par semaine d'analyse

Durée d'entreposage : T0

Analyses Echantillons	Na Cl g % g	Eau g % g	Graisse g % g	Protéines g % g	Phénols mg % g
Saumon 2 Atlantique	2,35	62,17	12,11	20,45	1,07
Saumon 2 Pacifique élevage	2,44	67,67	5,13	22,19	0,86
Truite A.C eau douce	2,73	68,27	3,02	23,55	0,87
Truite 2 triploïde	2,94	64,77	7,83	22,00	1,55

Durée d'entreposage : T1 - 1 semaine

Analyses Echantillons	Na Cl g % g	Eau g % g	Graisse g % g	Protéines g % g	Phénols mg % g
Saumon 2 Atlantique		60,55	14,86	20,26	
Saumon 2 Pacifique élevage		67,22	7,24	23,21	
Truite A.C eau douce		64,75	8,50	23,21	
Truite 2 triploïde		65,73	11,30	21,65	

2EME CAMPAGNE

Présentation fumée emballée sous vide  
Tableau composition par semaine d'analyse

Durée d'entreposage : T2 - 2 semaines

Analyses Echantillons	Na Cl		Eau		Graisse		Protéines		Phénols	
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	mg
Saumon 2 Atlantique			62,67		12,93		20,95			
Saumon 2 Pacifique élevage			66,43		5,20		23,59			
Truite A.C eau douce			65,99		6,80		24,23			
Truite 2 triploïde			62,95		11,41		21,85			

Durée d'entreposage : T3 - 3 semaines

Analyses Echantillons	Na Cl		Eau		Graisse		Protéines		Phénols	
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	mg
Saumon 2 Atlantique			64,72		10,86		20,92			
Saumon 2 Pacifique élevage			63,45		9,74		22,41			
Truite A.C eau douce			64,21		7,81		23,12			
Truite 2 triploïde			63,74		9,65		21,66			

2EME CAMPAGNE

Présentation fumée emballée sous vide  
Tableau composition par semaine d'analyse

Durée d'entreposage : T4 - 4 semaines

Analyses Echantillons	Na Cl g % g	Eau g % g	Graisse g % g	Protéines g % g	Phénols mg % g
Saumon 2 Atlantique		59,24	15,21	20,17	
Saumon 2 Pacifique élevage		64,68	6,30	22,98	
Truite A.C eau douce		65,54	6,70	23,12	
Truite 2 triploïde		62,74	10,15	21,87	

Durée d'entreposage : T5 - 5 semaines

Analyses Echantillons	Na Cl g % g	Eau g % g	Graisse g % g	Protéines g % g	Phénols mg % g
Saumon 2 Atlantique	2,13	60,79	15,09	20,76	0,66
Saumon 2 Pacifique élevage	3,50	67,58	3,78	23,21	1,07
Truite A.C eau douce	2,48	64,72	8,49	23,16	1,33
Truite 2 triploïde	2,54	65,51	8,41	21,80	0,80

2EME CAMPAGNE

Tableau Indices d'altération chimique  
Présentation fumée emballée sous vide

Durée d'entreposage : T0

Analyses Echantillon	Azote total NT g % g	ABVT mg % g chair	ABVT/NT g % g
Saumon de l'Atlantique 2	3,27	14,99	0,46
Saumon du Pacifique 2 élevage	3,55	20,85	0,56
Truite Arc en Ciel eau douce	3,74	20,53	0,55
Truite triploïde 2	3,53	18,41	0,52

Durée d'entreposage : T1 - 1 semaine

Analyses Echantillon	Azote total NT g % g	ABVT mg % g chair	ABVT/NT g % g
Saumon de l'Atlantique 2	3,24	16,30	0,50
Saumon du Pacifique 2 élevage	3,69	22,48	0,60
Truite Arc en Ciel eau douce	3,71	17,93	0,48
Truite triploïde 2	3,46	17,60	0,51

Durée d'entreposage : T2 - 2 semaines

Analyses Echantillon	Azote total NT g % g	ABVT mg % g chair	ABVT/NT g % g
Saumon de l'Atlantique 2	3,35	16,62	0,49
Saumon du Pacifique 2 élevage	3,77	21,67	0,57
Truite Arc en Ciel eau douce	3,87	23,46	0,60
Truite triploïde 2	3,49	17,59	0,50

2EME CAMPAGNETableau Indices d'altération chimique  
Présentation fumée emballée sous vide

Durée d'entreposage : T3 - 3 semaines

Analyses	Azote	ABVT	ABVT/NT
Echantillon	total NT	mg % g	g % g
	g % g	chair	
Saumon de l'Atlantique 2	3,35	20,20	0,60
Saumon du Pacifique 2	3,58	20,85	0,58
élevage			
Truite			
Arc en Ciel	3,70	22,48	0,61
eau douce			
Truite			
triploïde 2	3,46	18,90	0,54

Durée d'entreposage : T4 - 4 semaines

Analyses	Azote	ABVT	ABVT/NT
Echantillon	total NT	mg % g	g % g
	g % g	chair	
Saumon de l'Atlantique 2	3,23	18,25	0,57
Saumon du Pacifique 2	3,67	27,37	0,75
élevage			
Truite			
Arc en Ciel	3,69	24,08	0,65
eau douce			
Truite			
triploïde 2	3,50	19,55	0,56

Durée d'entreposage : T5 - 5 semaines

Analyses	Azote	ABVT	ABVT/NT
Echantillon	total NT	mg % g	g % g
	g % g	chair	
Saumon de l'Atlantique 2	3,32	22,12	0,67
Saumon du Pacifique 2	3,71	25,06	0,67
élevage			
Truite			
Arc en Ciel	3,71	21,80	0,59
eau douce			
Truite			
triploïde 2	3,49	20,26	0,58

2EME CAMPAGNE

COTATION ORGANOLEPTIQUE

Présentation fumée emballée sous vide

CRITERE : ASPECT

Echantillons	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Saumon Atlantique 2	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5
Saumon Pacifique 2 élevage	0,0	1,0	0,5	1,0	1,5	1,0
Truite A.C eau douce	0,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0
Truite triploïde 2	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0

CRITERE : ODEUR

Echantillons	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Saumon Atlantique 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,5
Saumon Pacifique 2 élevage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,5
Truite A.C eau douce	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	1,5
Truite triploïde 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5

2EME CAMPAGNE

COTATION ORGANOLEPTIQUE

Présentation fumée emballée sous vide

CRITERE : SAVEUR

Echantillons	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Saumon Atlantique 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saumon Pacifique 2 élevage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,0
Truite A.C eau douce	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0
Truite triploïde 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

CRITERE : TEXTURE

Echantillons	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Saumon Atlantique 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
Saumon Pacifique 2 élevage	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0
Truite A.C eau douce	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	2,0
Truite triploïde 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

A N N E X E 5

ARRETE CONCERNANT LES CRITERES MICROBIOLOGIQUES  
AUXQUELS DOIVENT SATISFAIRE CERTAINES DENREES ANIMALES

**Critères microbiologiques auxquels doivent satisfaire certaines denrées animales ou d'origine animale.**

Le ministre de l'agriculture et le ministre des transports,

Vu le décret n° 71-636 du 21 juillet 1971, pris pour l'application des articles 253, 259 et 262 du code rural et relatif à l'inspection sanitaire et qualitative des animaux vivants et des denrées animales ou d'origine animale, et notamment son article 3 ainsi conçu : « Des arrêtés du ministre de l'agriculture et, lorsqu'il s'agit de produits de la mer, des arrêtés conjoints du ministre de l'agriculture et du ministre chargé des pêches maritimes fixeront les normes sanitaires et qualitatives auxquelles devront satisfaire les animaux, les denrées animales et les denrées d'origine animale, pour être reconnus propres à la consommation » ;

Vu l'arrêté du 15 mai 1974 concernant les viandes hachées destinées à la consommation humaine ;

Vu l'arrêté du 26 juin 1974 réglementant les conditions d'hygiène relatives à la préparation, la conservation, la distribution et la vente des plats cuisinés à l'avance ;

Vu l'arrêté du 8 juillet 1977 sur les ovoproduits destinés à la consommation humaine,

**Arrêtent :**

Art. 1<sup>er</sup>. — Pour être reconnues propres à la consommation, les denrées animales ou d'origine animale, ci-après énumérées, doivent satisfaire aux critères microbiologiques fixés au présent arrêté et vérifiés selon les dispositions décrites en annexe. En outre, elles doivent être exemptes de micro-organismes ou toxines dangereux pour la santé publique :

Viandes de boucherie ;

Viandes hachées à l'avance, viandes cuites, produits de charcuterie, quenelles, plats cuisinés à l'avance, potages déshydratés ;

Viandes de volaille ;

Produits de la pêche ;

Ovoproduits, pâtisseries, crèmes pâtisseries ;

Laits fermentés (yaourts, kéfir, ...), laits gélifiés, fromages frais pasteurisés, crèmes fraîches pasteurisées, glaces et crèmes glacées, caséines et caséinates ;

Conserves à base de denrées animales ou d'origine animale ;

Semi-conserves à base de denrées animales ou d'origine animale ;

Graisses animales.

Art. 2. — Au sens de l'article 1<sup>er</sup>, les critères microbiologiques relatifs aux viandes de boucherie sont les suivants :

DÉSIGNATION	MICROORGANISMES aérobies 30 °C (par gramme).	COLIFORMES fécaux (par gramme).	STAPHYLOCOCCUS aureus (par gramme).	ANAÉROBIES SUL. réducteurs 46 °C (par gramme).	SALMONELLA dans 25 grammes.
Carcasses ou coupes de demi-gros, réfrigérées ou congelées (1) .....	(3) $5 \cdot 10^2$	•	•	2	Absence.
Pièces conditionnées sous vide ou non, réfrigérées ou congelées (1) .....	(3) $5 \cdot 10^4$	$10^2$	•	2	Absence.
Portions unitaires conditionnées réfrigérées ou congelées et portions unitaires du commerce de détail réfrigérées ou congelées (2) .....	•	$3 \cdot 10^2$	$10^2$	10	Absence.

(1) Le prélèvement est effectué en profondeur, après cautérisation de la surface.

(2) Le prélèvement concerne profondeur plus surface sans cautérisation.

(3) Seules les tolérances de caractère analytique sont acceptées (plan à deux classes).

Art. 3. — Les critères microbiologiques relatifs aux viandes hachées, aux viandes cuites, aux produits de charcuterie, aux plats cuisinés et aux potages déshydratés sont les suivants :

DÉSIGNATION	MICROORGANISMES aérobies 30 °C (par gramme).	COLIFORMES 30 °C (par gramme).	COLIFORMES fécaux (par gramme).	STAPHYLOCOCCUS aureus (par gramme).	ANAÉROBIES SUL. réducteurs 46 °C (par gramme).	SALMONELLA dans 25 grammes.
Viandes hachées à l'avance ou à la demande..	$5 \cdot 10^2$	•	$10^2$	$10^2$	(1) 30	Absence.
Plats cuisinés à l'avance, escargots préparés, pièces de viandes cuites tranchées ou non..	(2) $3 \cdot 10^2$	$10^2$	10	$10^2$	30	Absence.
Produits de charcuterie crus, hachés :						
Soumis à dessiccation et à consommer en l'état .....	•	•	$10^2$	$5 \cdot 10^2$	50	Absence.
A consommer après cuisson .....	•	•	$10^2$	$10^2$	$10^2$	Absence.
Produits de salaison crus salés et/ou séchés, tranchés ou non .....	(3) •	•	$10^2$	$5 \cdot 10^2$	50	Absence.
Produits de charcuterie cuits, tranchés ou non, quenelles .....	(2) (3) $3 \cdot 10^2$	$10^2$	10	$10^2$	30	Absence.
Jambon cuit entier .....	$10^4$	10	Absence.	Absence.	Absence.	Absence.
Potages déshydratés .....	$3 \cdot 10^2$	$10^2$	10	$10^2$	30	Absence.

(1) Tolérance prévue en annexe comprise.

(2) Pour les pâtes farcies du type ravioli, cannelloni, lasagne, les quenelles et les plats cuisinés auxquels est incorporé du fromage, ce critère doit être interprété.

(3) Pour les produits de charcuterie conditionnés sous pellicule plastique et sous vide, le critère relatif aux micro-organismes aérobies 30 °C ( $3 \cdot 10^2$ ) par gramme ne s'applique qu'au stade de la fabrication (usine).

Art. 4. — Les critères microbiologiques relatifs aux viandes de volaille sont les suivants :

DÉSIGNATION	MICROORGANISMES aérobies 30 °C (par gramme).	COLIFORMES fécaux (par gramme).	STAPHYLOCOCCUS aureus (par gramme).	ANAÉROBIES SUL. réducteurs 46 °C (par gramme).	SALMONELLA
Volailles entières réfrigérées, congelées ou surgelées.	»	»	»	»	Absence dans 25 grammes de muscles pectoraux.
Rôtis, escalopes et paupiettes crus, panés ou non..	5.10 <sup>5</sup>	10 <sup>3</sup>	5.10 <sup>2</sup>	30	Absence dans 1 gramme (1).
Rôtis cuits, entiers ou tranchés et paupiettes cuites ou précuites .....	3.10 <sup>5</sup>	10	10 <sup>2</sup>	10	Absence dans 25 grammes.
Viande crue séparée mécaniquement.....	10 <sup>6</sup>	5.10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>2</sup>	Absence dans 1 gramme (1).
Viande cuite séparée mécaniquement.....	3.10 <sup>5</sup>	10	10 <sup>2</sup>	30	Absence dans 25 grammes.

(1) Critère provisoire.

Art. 5. — Les critères microbiologiques relatifs aux produits de la pêche ci-dessous mentionnés sont les suivants :

DÉSIGNATION	MICROORGANISMES aérobies 30 °C (par gramme).	COLIFORMES fécaux (par gramme).	STREPTOCOQUES fécaux (par gramme).	STAPHYLOCOCCUS aureus (par gramme).	ANAÉROBIES SUL. réducteurs 46 °C (par gramme).	SALMONELLA
Crustacés entiers cuits réfrigérés autres que crevettes .....	10 <sup>5</sup>	1	»	»	2	Absence dans 25 grammes.
Tous crustacés, compris crevettes entières cuites ou crues, congelés ou surgelés.....	10 <sup>3</sup>	1	»	»	2	Absence dans 25 grammes.
Crevettes cuites décortiquées, réfrigérées et décortiquées congelées ou surgelées.....	10 <sup>5</sup>	10	»	10 <sup>2</sup>	10	Absence dans 25 grammes.
Coquillages bivalves et oursins présentés vivants .....	»	3.10 <sup>3</sup> pour 100 ml.	2,5.10 <sup>4</sup> pour 100 ml (1).	»	»	Absence dans 25 grammes.
Cuisses de grenouilles, escargots décoquillés surgelés ou congelés.....	»	»	»	»	10 <sup>3</sup> (Clost. perfrin.) (2)	Absence dans 1 gramme (3).
Poissons tranchés, panés ou non, filets de poisson frais réfrigérés.....	10 <sup>5</sup>	10	»	10 <sup>2</sup>	10	Absence dans 25 grammes.
Poissons tranchés, panés ou non, filets de poisson congelés ou surgelés.....	10 <sup>4</sup>	1	»	10 <sup>2</sup>	2	Absence dans 25 grammes.
Préparations à base de chair de poisson, hachées, crues.....	5.10 <sup>5</sup>	10 <sup>3</sup>	»	10 <sup>2</sup>	10	Absence dans 25 grammes.
Coquilles Saint-Jacques et moules précuites..	10 <sup>6</sup>	10	»	10 <sup>2</sup>	30	Absence dans 25 grammes.

(1) Cette recherche est effectuée en cas de suspicion particulière, selon les commémoratifs, dans 100 ml de mélange « chair-liquide intervalvaire ».

(2) Seules les tolérances d'origine analytique sont acceptées (plan à deux classes).

(3) Critère provisoire.

Art. 6. — Les critères microbiologiques relatifs aux ovoproduits, pâtisseries et crèmes pâtisseries sont les suivants :

DÉSIGNATION	MICROORGANISMES aérobies 30 °C (par gramme).	COLIFORMES 30 °C (par gramme).	COLIFORMES fécaux (par gramme).	STAPHYLOCOCCUS aureus (par gramme).	ANAÉROBIES SUL. réducteurs 46 °C (par gramme).	SALMONELLA dans 25 grammes.
Pâtisseries, crèmes pâtisseries.....	3.10 <sup>5</sup>	10 <sup>3</sup>	1	10 <sup>2</sup>	10	Absence.
Ovoproduits pasteurisés.....	10 <sup>5</sup>	»	10 (Entéro- bactéries.)	10 <sup>2</sup>	»	Absence.
Blancs d'œuf non pasteurisés.....	»	»	»	»	»	Absence.

Art. 7. — Les critères microbiologiques relatifs aux laits fermentés (yaourts, Kéfir, etc.), aux laits gélifiés, aux fromages frais pasteurisés aux crèmes fraîches pasteurisées, aux glaces et crèmes glacées, aux caséines et caséinates sont les suivants :

DÉSIGNATION	MICROORGANISMES	COLIFORMES	COLIFORMES	STAPHYLOCOCCUS	SALMONELLA	ACIDITÉ EXPRIMÉ
	aérobies 30 °C (par gramme).	30 °C (par gramme).	fécaux (par gramme).	aureus (par gramme).	dans 25 grammes.	en acide lactique dans la partie non grasse.
Laits fermentés (yaourts, Kéfir).....	»	10	1	»	Absence.	»
Laits gélifiés et laits emprésurés aromatisés..	10 <sup>7</sup>	10	1	»	Absence.	»
Fromages frais pasteurisés.....	»	10	1	10	Absence.	»
Crèmes de consommation pasteurisées.....	3.10 <sup>4</sup> phosphatase négative.	Conditionnée 10 vrac 100.	1	10	Absence.	≤ 2,5
Glaces et crèmes glacées.....	3.10 <sup>5</sup>	10 <sup>2</sup>	1	10	Absence.	»
Caseïnes et caséinates (1).....	3.10 <sup>4</sup> et flore thermophile 5.10 <sup>4</sup> .	Absence dans 0,1 g.	»	»	»	»

(1) Journal officiel des communautés européennes du 31 janvier 1973, règlement 455/73.

Art. 8. — Les conserves à base de denrées animales ou d'origine animale, quelle que soit la nature de leur emballage, doivent satisfaire à des épreuves permettant de vérifier leur stabilité.

Ne doivent pas être soumis à ce contrôle les boîtes métalliques ou les bocaux en verre à couvercles déformables présentant des défauts majeurs tels que bombement, flocage, fuite. Il en va de même pour les conserves présentées en emballage en matière plastique ou complexes métalloplastiques qui présenteraient une modification apparente de l'emballage.

Les épreuves comportent les opérations suivantes :

Étuvage d'individus à 37 °C (± 1 °C) durant sept jours ou à 35 °C (± 1 °C) durant dix jours ;

Étuvage d'individus à 55 °C (± 2 °C) durant sept jours.

A l'issue de ces épreuves aucun bombement ou fuite ne doit être constaté.

Une appréciation de la variation du pH entre les unités étuvées et des unités non étuvées témoins, laissées à la température du laboratoire pendant les durées précitées, cette température devant être cependant inférieure à 25 °C. La variation de pH ne doit pas dépasser 0,5 unité.

Une appréciation de la variation de la flore microbienne entre unités étuvées et non étuvées.

Soit  $n$  le nombre de micro-organismes dénombrés sur 20 champs microscopiques observés sur une boîte incubée, et  $n_0$  le nombre de micro-organismes dénombrés sur une boîte non incubée, le rapport :

$\frac{n}{n_0}$  doit être inférieur à 100.

NOTA. — 1. Ce rapport apparemment élevé n'a pas pour but de tolérer une multiplication même modérée des micro-organismes. Il n'est établi à cette valeur qu'en raison de l'inconstance de la reproductibilité de l'examen bactérioscopique.

2. En cas de doute, et notamment lors du contrôle de certains produits de la pêche, un examen bactériologique conduit avec toute la rigueur technique requise est effectué.

3. En cas de litige, il peut être fait application des normes Afnor v 08-401 et v 08-402 relatives au contrôle de la stabilité des conserves.

Art. 9. — Les critères microbiologiques relatifs aux semi-conserves à base de denrées animales ou d'origine animale sont les suivants :

DÉSIGNATION	MICROORGANISMES aérobies 30 °C (par gramme).	COLIFORMES (par gramme).	STAPHYLOCOCCUS aureus (par gramme).	ANAÉROBIES SUL. réducteurs 46 °C (par gramme).	SALMONELLA dans 25 grammes.
Semi-conserves pasteurisées (1).....	10 <sup>4</sup>	Absence.	Absence.	Absence.	Absence.
Semi-conserves non pasteurisées (1) :					
Rollmops, harengs saurs, anchois, au sel ou à l'huile .....	10 <sup>5</sup>	Absence.	Absence.	Absence (2).	Absence.
Saumon fumé, haddock et autres poissons légèrement salés et fumés.....	10 <sup>6</sup> (3)	Absence.	1	Absence.	Absence.

(1) Revivification de la suspension mère pendant deux heures à la température du laboratoire pour les semi-conserves et pendant trente à quarante-cinq minutes pour les semi-conserves non pasteurisées.

(2) Cas particulier des anchois en saumure : anaérobies sulf. réducteurs 46 °C : moins de 10 par gramme.

(3) Dénombrement en milieu à l'eau de mer ou à défaut à l'eau de salinité 35 p. 1000 et à une température d'incubation de 20 °C pendant cinq jours.

Art. 10. — Les critères microbiologiques relatifs aux graisses animales sont les suivants :

DÉSIGNATION	MICROORGANISMES aérobies 30 °C (par gramme).	COLIFORMES 30 °C (par gramme).	COLIFORMES fécaux (par gramme).	STAPHYLOCOCCUS aureus (par gramme).	ANAÉROBIES SUL. réducteurs 46 °C (par gramme).	SALMONELLA dans 25 grammes.
Graisse animale non fondue (toutes espèces).	10 <sup>4</sup>	10 <sup>2</sup>	10	10 <sup>4</sup>	10	Absence.
Graisse animale fondue alimentaire.....	5.10 <sup>2</sup>	Absence.	»	Absence.	Absence.	Absence.
Huiles de beurre, matières grasses de lait anhydre .....	5.10 <sup>2</sup>	Absence.	»	Absence.	»	»

Art. 11. — Les critères du présent arrêté, vérifiés selon les dispositions décrites en annexe, sont ceux des laboratoires officiels et des laboratoires choisis par les responsables d'entreprise lorsque les conditions d'hygiène dans lesquelles sont réalisées les opérations de réception, de transformation, de conditionnement, d'entreposage et de transport des denrées énumérées aux articles précédents font l'objet de contrôles obligatoires.

Art. 12. — Le directeur de la qualité (service vétérinaire d'hygiène alimentaire et service de la répression des fraudes et du contrôle de la qualité) et le directeur des pêches maritimes sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 21 décembre 1979.

Le ministre de l'agriculture,

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur du cabinet,  
J.-F. CARREZ.

Le ministre des transports,

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur du cabinet,  
P. DAVID.

## ANNEXE I

### Observations :

Les valeurs indiquées dans les tableaux du présent arrêté correspondent aux niveaux de contamination microbienne qu'il est habituel d'attendre de produits fabriqués, transportés et distribués dans des conditions de bonnes pratiques professionnelles en matière d'hygiène.

Malgré les diverses contraintes liées en particulier à la disparité des fabrications dans notre pays, il a été tenu le plus grand compte possible dans la présente annexe de l'esprit des travaux menés actuellement au sein des instances internationales dans les domaines de l'échantillonnage et de l'interprétation des résultats, notamment quant aux modalités d'interprétation des résultats d'analyses microbiologiques, dans le but d'éviter que des conclusions non justifiées ne soient tirées des résultats obtenus.

### 1. Echantillon pour laboratoire et technique de prise d'essai.

#### 1.1. Echantillon pour laboratoire.

La taille de l'échantillon pour laboratoire d'un produit de même nature doit être comprise comme suit :

Portions unitaires de viande et denrées visées aux articles 2 et suivants, tant au niveau de la fabrication que des points de vente : si possible au moins cinq unités ;

Conserves : cinq unités ;

Coquillages : nombre suffisant pour obtenir au laboratoire cinq fois au moins 25 grammes de chair et de liquide intervalvaire.

NOTA. 1. — Le laboratoire doit disposer, pour conduire les analyses complètes, d'environ 500 grammes de produits, soit cinq fois 100 grammes. Ces 100 grammes peuvent être fournis par une ou plusieurs pièces.

2. Cas particulier. — Lorsqu'il s'agit d'une production artisanale pour laquelle le prélèvement de cinq échantillons peut s'avérer trop important au regard de la quantité fabriquée, il pourra être procédé à un étalement dans le temps de la prise de ces échantillons.

Toutefois, dans l'éventualité où les premiers résultats se révéleraient d'emblée non satisfaisants, il serait procédé au prélèvement simultané de cinq échantillons.

#### 1.2. Technique de prise d'essai.

La prise d'essai destinée à la préparation de la suspension mère et des dilutions décimales porte :

Sur les parties superficielles et profondes, notamment pour les produits en tranche, hachés, divisés, les plats cuisinés à l'avance... ;

Sur la partie profonde du produit pour les viandes (pièces), les produits de charcuterie (pièces) et les poissons entiers, après cautérisation de la surface ;

Pour les produits laitiers et selon la nature des produits, elle porte sur le produit homogénéisé ou sur les parties superficielles et profondes.

Dans le cas d'examen microbiologiques, à la suite de toxi-infections alimentaires, il est nécessaire de pratiquer la recherche des germes pathogènes, toxigènes et/ou de leurs toxines aussi bien en surface qu'en profondeur.

### 2. Interprétation des résultats.

Remarque. — Il convient de retenir que la valeur des méthodes de dénombrement microbien n'est pas absolue, quelle que soit la nature des milieux de culture utilisés. Il est généralement admis que la variabilité peut atteindre 1/2 log. avec les milieux solides et 1 log. avec les milieux liquides.

#### 2.1. Plan à trois classes.

##### Principe :

Ce plan est ainsi désigné parce que les résultats des examens interprétés sur cette base permettent de fixer trois classes de contamination :

Celle inférieure ou égale au critère  $m$  ;

Celle comprise entre le critère  $m$  et le seuil  $M$  ;

Celle supérieure au seuil  $M$  ;

$m$  Critère fixé au présent arrêté. Tous les résultats égaux ou inférieurs sont considérés comme satisfaisants ;

$M$  Seuil limite d'acceptabilité, au-delà duquel les résultats ne sont plus considérés comme satisfaisants, sans que pour autant le produit soit considéré comme toxique. Les valeurs de  $M$  sont fixées à :

$M = 10 m$  lors du dénombrement effectué en milieu solide ;

$M = 30 m$  lors du dénombrement effectué en milieu liquide ;

$n$  Nombre d'unités composant l'échantillon ;

$c$  Nombre d'unités de l'échantillon donnant des valeurs situées entre  $m$  et  $M$ .

Application pratique (tenant compte des variations liées à la technique microbiologique, remarque *supra*) :

La qualité du lot est considérée comme satisfaisante ou acceptable en application de l'article 1<sup>er</sup> du présent arrêté lorsque, aucun résultat ne dépassant  $M$  :

a) Les valeurs observées sont :

$\leq 3 m$  lors d'emploi de milieu solide } qualité satisfaisante.  
 $\leq 10 m$  lors d'emploi de milieu liquide }

b) Les valeurs observées sont comprises :

entre 3  $m$  et 10  $m$  ( $= M$ ) en milieu solide }  
entre 10  $m$  et 30  $m$  ( $= M$ ) en milieu liquide } qualité acceptable.  
et  $\frac{c}{n}$  est  $\leq 2/5$  avec le plan  $n = 5$  et  $c = 2$  }  
(ou tout autre plan d'efficacité équivalente ou supérieure).

Les résultats sont considérés comme non satisfaisants :

a) Lorsque  $\frac{c}{n}$  est  $> 2/5$  ;

b) Dans tous les cas où des valeurs supérieures à  $M$  sont observées. Cependant, le seuil de dépassement pour les microorganismes aérobies à + 30 °C, alors que les autres critères sont respectés, doit faire l'objet d'une interprétation, notamment pour les viandes, volailles et produits crus.

Lorsque les valeurs sont supérieures à  $M$ , les résultats sont considérés comme non satisfaisants. Mais il est bien évident qu'au-delà d'un certain ordre de grandeur, la notion de toxicité s'impose de plus en plus ; en tout état de cause, le produit doit être considéré comme toxique ou corrompu lorsque la contamination atteint la valeur microbienne limite  $S$  qui est fixée dans le cas général à  $m 10^3$ . Pour *Staphylococcus aureus*, cette valeur  $S$  ne doit jamais pouvoir excéder 5  $10^3$ . Les tolérances liées aux techniques d'analyse ne sont pas applicables aux valeurs de  $M$  et de  $S$ .

#### 2.2. Plan à deux classes.

Ce plan est ainsi désigné car les résultats des examens interprétés sur cette base permettent de déterminer seulement deux classes de contamination. Ce type de plan, qui n'accepte aucune tolérance, même de caractère analytique, correspond le plus souvent aux expressions :

« Absence dans » : le résultat est considéré comme satisfaisant ;

« Présence dans » : le résultat est considéré comme non satisfaisant ; le produit est déclaré impropre à la consommation.

En outre, dans certains cas particuliers mentionnés aux articles 2 et 5 du présent arrêté, il est fait application du plan à deux classes, avec la tolérance analytique.

NOTA. — Ce plan est en particulier applicable aux contaminations par salmonella. Cependant, pour les volailles, lorsqu'il s'agit de contamination superficielle, le lot est considéré comme satisfaisant lorsque le rapport  $d/n \leq 1/5$ ,  $d$  étant le nombre d'unités de l'échantillon dont les résultats sont positifs.

#### 2.3. Cas particulier des conserves.

Lorsque les conserves à base de denrées animales ou d'origine animale ne répondent pas aux épreuves de stabilité fixées à l'article 8 du présent arrêté, la transposition au lot d'origine ne pourra intervenir que dans la mesure où un plan d'échantillonnage préalablement défini aura été mis en œuvre.

### 3. Dispositions particulières relatives aux échantillons soumis à la congélation en vue d'une analyse microbiologique différée.

Remarque. — La congélation d'un échantillon (plat cuisine, viande hachée...) provoque une diminution plus ou moins sensible, selon les cas, du nombre de germes servant de test pour le jugement de la qualité microbiologique telle que définie par la réglementation en vigueur.

Le fait de congeler un échantillon d'un produit réfrigéré peut être de nature à provoquer certains litiges (échantillon réfrigéré jugé inacceptable, alors qu'un échantillon du même lot, mais ayant subi une congélation, se révèle satisfaisant au plan bactériologique). Il convient, pour éviter au maximum l'apparition de cette disparité, de traiter les échantillons dans les conditions suivantes, lorsqu'ils devront être congelés et conservés en l'état, préalablement à leur analyse bactériologique.

#### 3.1. Modalités de congélation et de décongélation.

a) Congélation précoce conduite de manière à atteindre la température de - 18 °C le plus rapidement possible ;

b) Stockage et transport à une température  $\leq - 18$  °C. La durée de stockage ne doit pas excéder un mois ;

c) Décongélation rapide à l'air ambiant à une température de l'ordre de 20 °C pendant le temps le plus court possible (inférieur à trois heures) sans dépasser le stade où la consistance du produit permet le prélèvement nécessaire à la préparation de la suspension mère (température voisine de 0 °C).

## ANNEXE II

## MÉTHODES GÉNÉRALES D'ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

## 1. Préparation de l'échantillon pour essai. — Prise d'essai.

Chaque fois qu'il est nécessaire, il est procédé à une homogénéisation du produit à l'aide de techniques et d'appareils appropriés (broyeur-homogénéisateur par exemple).

Les prises d'essai sont effectuées sur l'échantillon homogénéisé en tenant compte de la nature des produits et des opérations analytiques à conduire. Elles sont en principe de 10, 25 ou 50 grammes (dans ce dernier cas 25 grammes sont réservés à la recherche des salmonelles).

## 2. Suspensions mères et dilutions décimales.

Dans un flacon taré contenant 90, 100 ou 225 ml de diluant, introduire aseptiquement 10 ou 25 grammes de produit afin de réaliser des suspensions au 1/5 ou 1/10. Homogénéiser.

Les diluants suivants sont préconisés :

## 2.1. Cas général.

## Tryptone sel :

Tryptone .....	1 g
Chlorure de sodium .....	8,5 g
Eau distillée .....	1 000 ml

Préparation : chauffer lentement jusqu'à complète dissolution, ajuster si nécessaire le pH à 7,0 (+ 0,1), répartir puis stériliser vingt minutes à 121 °C ± 1.

## Eau peptonée tamponnée :

Bacto peptone .....	20 g
Chlorure de sodium .....	5 g
Phosphate disodique .....	9 g
Phosphate monopotassique .....	1,5 g
Eau distillée .....	1 000 ml

Stériliser à 121 °C ± 1 pendant vingt minutes ; pH final : 7,2.

## 2.2. Cas des produits laitiers.

Eau peptonée pour le yaourt.

Tryptone-sel pour les laits gélifiés et emprésurés.

Phosphate dipotassique à 2 p. 100 (pH final entre 7,4 et 7,6) pour les crèmes fraîches, les fromages frais et les caséinates.

A partir des suspensions mères, préparer les dilutions décimales en utilisant le diluant correspondant au produit à analyser.

## 3. Revivification.

A l'exclusion des produits laitiers, si le produit a subi un traitement thermique ou s'il a été congelé ou encore s'il renferme des sels pouvant exercer une action inhibitrice (Na Cl, Na No 3, Na No 2...) après homogénéisation laisser le flacon à la température du laboratoire (20 °C ± 2 °C) pendant trente à quarante-cinq minutes (optimum quarante minutes).

## 4. Dénombrement des micro-organismes aérobies à 30 °C.

Porter en double 1 ml de l'échantillon pour essai s'il est liquide ou 1 ml de la suspension mère dans le cas des autres produits, dans des boîtes de Pétri stériles (90 à 100 mm de diamètre). Pratiquer de la même manière à partir des dilutions retenues en fonction du produit à analyser.

Couler dans chaque boîte 15 ml de gélose pour dénombrement préalablement fondue et ramenée à 47 °C (± 1 °C). Bien mélanger inoculum et milieu. Laisser solidifier.

L'ensemble de ces opérations ne doit pas durer plus de quinze minutes.

NOTA. — Il est indispensable d'employer des pipettes stériles changées pour chaque dilution et d'homogénéiser à l'aide d'un agitateur pour tubes à essai.

Placer les boîtes retournées dans une étuve à 30 °C (± 1 °C). Les laisser soixante-douze heures (± trois heures).

Ne retenir pour le dénombrement que les boîtes contenant moins de 300 colonies (et plus de 30 si possible).

En cas d'expertise, se conformer aux dispositions de la norme Afnor V 08-011.

## 5. Dénombrement des Enterobacteriaceae.

Le dénombrement s'effectue en gélose au cristal violet, rouge neutre, bile, glucose (V. R. B. G.).

A partir du flacon contenant la suspension mère (1/5 ou 1/10) porter 1 ml dans deux boîtes de Pétri stériles (90 à 100 mm de diamètre).

Couler 12/13 ml de gélose sélective fondue et ramenée à 47 °C (± 1 °C). Bien mélanger inoculum et milieu. Laisser solidifier. Couler en surface environ 9 ml de milieu sélectif vierge ramené à 47 °C (± 1 °C). Laisser solidifier et placer les boîtes retournées

dans une étuve à 30 °C (± 1 °C). Les laisser vingt-quatre heures (± deux heures). Dénombrer les colonies violettes et vérifier la nature de ces colonies (les entérobactéries sont oxydases et fermentent le glucose).

## 6. Dénombrement des coliformes.

Les coliformes sont dénombrés soit en milieu solide (gélos désoxycholate lactose), soit en milieu liquide par la technique de nombre le plus probable (N.P.P.) à l'aide du bouillon lactosé bilité au vert brillant réparti dans des tubes contenant des cloches de Durham (10 ml de bouillon par tube).

6.1. Le dénombrement en milieu solide s'effectue à partir du produit s'il est liquide, des suspensions mères dans les autres cas et des dilutions décimales retenues selon la nature du produit en portant 1 ml dans deux boîtes de Pétri stérile (90-100 mm de diamètre).

Couler ensuite 13 ml environ de gélose désoxycholate lactose fondue et ramenée à 47 °C (± 1 °C). Bien mélanger inoculum et milieu. Laisser solidifier. Recouvrir d'une couche de gélos désoxycholate lactose vierge (9 ml environ), laisser solidifier.

Porter les boîtes retournées à l'étuve à 30 °C (± 1 °C). Les laisser vingt-quatre heures (± deux heures).

Dénombrer les colonies caractéristiques rouge foncé d'un diamètre supérieur à 0,5 mm en prenant si possible une série de deux boîtes où le nombre est compris entre 15 et 150.

6.2. Le dénombrement en milieu liquide s'effectue en transférant dans trois tubes de milieu sélectif 1 ml du produit s'il est liquide ou de la suspension mère, puis en opérant de la même manière pour les dilutions suivantes :

Bien mélanger inoculum et milieu.

Porter les tubes à l'étuve à 30 °C (± 1 °C). Les laisser vingt quatre-quarante-huit heures (± deux heures).

Pour chaque dilution (y compris suspension mère et produit liquide) compter les tubes positifs, c'est-à-dire ceux qui présentent un dégagement gazeux dans la cloche de Durham et calculer le nombre le plus probable à l'aide des tables de référence.

En cas d'expertise, se conformer aux indications des normes Afnor V 08-015 et V 08-016.

## 7. Dénombrement des coliformes fécaux.

(Entérobactéries fermentant le lactose aux températures élevées.)

Il s'effectue :

Soit en milieu solide, selon les mêmes modalités que pour les coliformes mais en portant les boîtes de Pétri ensemencées à + 44 °C (± 0,5 °C) durant vingt-quatre heures (± deux heures) ;

Soit en milieu liquide (technique du N.P.P.) en repiquant à l'aide d'une anse bouclée les tubes de bouillon lactosé bilité au vert brillant trouvés positifs lors du dénombrement des coliformes, dans des tubes de ce même bouillon.

Les tubes ensemencés sont incubés en bain d'eau à 44 °C (± 0,5 °C) vingt-quatre-quarante-huit heures (± deux heures).

Compter les tubes positifs, c'est-à-dire ceux présentant un dégagement gazeux dans les cloches de Durham et calculer le nombre le plus probable à l'aide des tables de référence.

## 8. Dénombrement de Staphylococcus aureus.

A partir du produit, s'il est liquide, de la suspension mère et/ou des dilutions retenues selon la nature du produit, porter 0,1 ml sur deux boîtes de Pétri contenant du milieu de Baird Parker et étaler l'inoculum à l'aide d'un étaleur de verre stérile sur la surface préalablement séchée du milieu. Ce dernier ne doit pas avoir plus de quarante-huit heures et doit être conservé au froid. Pour les produits laitiers, ensemencer 1 ml en milieu de Baird Parker.

Les boîtes sont incubées à l'étuve à 37 °C (± 1 °C) pendant vingt-quatre puis quarante-huit heures.

Dénombrer les colonies caractéristiques, c'est-à-dire noires, brillantes, d'un diamètre compris entre 0,5 et 2 mm, présentant un liseré blanc opaque, entourées d'une auréole d'éclaircissement du milieu. Certains staphylocoques retrouvés dans les produits laitiers peuvent donner des colonies noires, dépourvues d'auréole.

Repiquer au moins cinq colonies pour les soumettre aux tests de la coagulase ou de la thermonucléase.

En cas d'expertise, se conformer aux indications de la norme Afnor V 08-014.

## 9. Dénombrement des anaérobies sulfite-réducteurs (à 46 °C).

Ce dénombrement peut s'effectuer en milieu S.P.S., T.S.N. ou T.S.C. (Tryptone Sulfite Cycloserine), se dernier milieu étant recommandé. En raison de sa relative nouveauté, sa composition est rappelée ci-après :

Préparation du milieu base :

Tryptone .....	15 g
Soytone .....	5 g
Extrait de levure .....	5 g
Métabisulfite de sodium anhydre (S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Na <sub>2</sub> ) .....	1 g
Citrate de fer ammoniacal .....	1 g
Agar-agar .....	12 g à 18 g
Eau .....	1 000 ml

Ajuster le pH de sorte qu'après stérilisation il soit à 7,6 ± 0,1 à 25 °C. Répartir en tubes de 20 × 200 à raison de 19 ml par tube. Stériliser quinze minutes à 121 °C ± 1 °C. Conserver à +3 °C au maximum quinze jours.

## Solution de D cyclosérine :

D cyclosérine cristallisée .....	4 g
Eau .....	100 ml

Dissoudre la cyclosérine dans l'eau. Stériliser par filtration.

## Préparation du milieu complet :

Au moment de l'emploi, ajouter la solution de D cyclosérine pour obtenir une concentration finale de 400 µ gramme/ml soit 1 ml pour 100 ml de milieu soit 0,20 ml pour 20 ml ou 0,25 ml pour 25 ml de milieu.

## 10. Dénombrement des streptocoques fécaux.

(Ne concerne que les produits de la pêche.)

Il s'effectue en milieu liquide par la technique du nombre le plus probable (N. P. P.).

Ensemencer successivement trois tubes de milieu de Rothe avec 1 ml de suspension mère ou des différentes dilutions au 1/20, 1/200, 1/2 000 (trois tubes par dilution).

Faire incuber les tubes à 37°C (± 1°C) vingt-quatre-quarante-huit heures.

Repiquer les tubes positifs, c'est-à-dire ceux montrant une croissance bactérienne, dans des tubes contenant du milieu de Litsky (une anse bouclée).

Faire incuber les tubes à 37°C (± 1°C) vingt-quatre-quarante-huit heures.

Compter les tubes positifs (troubles et/ou avec pastille violette au fond des tubes) pour chaque dilution et calculer le N. P. P. en utilisant les tables de référence.

## 11. Recherche des Salmonella.

En cas d'expertise se conformer aux indications de la norme Afnor V 03-013. Dans les autres cas, utiliser la technique suivante :

Préenrichissement : s'effectue en eau peptonée tamponnée (voir annexe 2. 2.1), pendant quatre heures à 37°C (± 1°C) pour les ovoproduits et ceux dont la teneur microbienne initiale est présumée importante, et pendant seize à vingt heures à 37°C (± 1°C) dans les autres cas.

Le rapport entre la prise d'essai et le volume du milieu doit être 1/10.

Enrichissement : à partir du milieu de préenrichissement, porter 2 ml :

Dans deux tubes de bouillon Muller Kauffmann au tétrathionate et vert brillant (20 ml par tube).

Dans deux tubes de bouillon au sélénite (20 ml par tube).

Faire incuber à 37°C (± 1°C) : un tube de bouillon au tétrathionate et un tube de bouillon au sélénite.

Faire incuber à 43°C (± 1°C) : un tube de bouillon au tétrathionate et un tube de bouillon au sélénite.

## Isolement :

Après vingt-quatre heures et éventuellement quarante-huit heures d'incubation, effectuer, à partir des milieux d'enrichissement, des isollements à la surface de géloses au vert brillant et au rouge de phénol et, si possible, à la surface d'un deuxième milieu sélectif.

Faire incuber les boîtes à 37°C (± 1°C) pendant vingt heures (± deux heures). Si le développement est insuffisant, poursuivre l'incubation.

Si l'y a présence de colonies caractéristiques ou douteuses, en repiquer un nombre suffisant et les soumettre aux essais biochimiques classiques.

Adresser les souches repiquées sur gélose nutritive au service des entérobactéries du laboratoire central d'hygiène alimentaire, 43, rue de Dantzig, 75015 Paris.

NOTA. — Dans l'éventualité où l'analyse porte sur de nombreux échantillons d'un même lot, une technique simplifiée peut être mise en œuvre. Elle comporte :

Préenrichissement (sans changement) ;

Enrichissement :

Un tube de bouillon tétrathionate incubé à 43°C (± 0,5°C).

Isolement :

Sur gélose au vert brillant et rouge de phénol seulement.

## Remarques générales.

## Expression des résultats.

Les résultats des dénombrements doivent être rapportés au gramme ou au ml. En cas de recherche, le poids ou le volume d'inoculum doit être précisé.

## Valeur de certains résultats.

En milieu solide les dénombrements donnant un nombre de colonies inférieur à 10 ne peuvent conduire qu'à une approximation numérique de la contamination d'un gramme de produit. Dans ce cas, il convient d'exprimer le nombre de colonies observées pour l'inoculum réellement utilisé.

## Milieux de culture.

Afin d'améliorer la fidélité des résultats, il est recommandé d'utiliser les milieux complets déshydratés ou des composants de base déshydratés et de suivre scrupuleusement les prescriptions du fabricant.

## Dispositions relatives aux produits de nettoyage du matériel pouvant se trouver au contact des denrées alimentaires.

Le ministre de l'économie, le ministre de la santé et de la sécurité sociale, le ministre de l'agriculture et le ministre de l'industrie,

Vu le décret n° 73-138 du 12 février 1973 portant application de la loi du 1<sup>er</sup> août 1905 sur la répression des fraudes en ce qui concerne les produits chimiques dans l'alimentation humaine et les matériaux et objets au contact des denrées, produits et boissons destinés à l'alimentation de l'homme et des animaux, ainsi que les procédés et les produits utilisés pour le nettoyage de ces matériaux et objets ;

Vu l'arrêté du 27 octobre 1975 relatif aux produits de nettoyage du matériel pouvant se trouver au contact des denrées alimentaires ;

Vu l'avis du conseil supérieur d'hygiène publique de France,

## Arrêtent :

Art. 1<sup>er</sup>. — L'annexe I de l'arrêté du 27 octobre 1975 susmentionné est modifiée comme suit :

Dans la liste des détergents proprement dits (1) :

Au paragraphe B, remplacer les mots : « Chlorures ou bromures d'alkyl-diméthyl-ammonium (4) », par : « Chlorures ou bromures d'alkyl-triméthyl-ammonium (4) », et ajouter : « Chlorure de didécyl-diméthyl ammonium ».

Au paragraphe C, ajouter : « Sucroglycéride de suif oxyéthyléné ».

Dans la liste des désinfectants (II), parmi les iodophores, rayer : « Complexe iode-éther polyglycolique d'alcool gras (7) », et supprimer le renvoi chiffré (8) à la suite du complexe iodé de triisopropanolamine polyoxypropylénée ; remplacer : « Chlorhydrate de poly(imino-imido-carbonylimino-hexaméthylène biguanidine) (10) », par : « Chlorhydrate de poly (hexaméthylène-biguanide) (10) ».

Dans la liste des produits divers (III), au paragraphe C Sels minéraux solubles, ajouter : « Carbonate de magnésium » - « sulfate d'aluminium (20) », le renvoi (20) étant inscrit de la manière suivante dans l'article 4 de l'arrêté :

« (20) Il s'agit du sulfate d'aluminium hydraté à 18 molécules d'eau. Les critères de pureté sont ceux du sulfate d'aluminium utilisé comme additif alimentaire ; en particulier les teneurs en arsenic, plomb et mercure ne doivent pas dépasser respectivement 3, 10 et 1 mg. kg. »

Au paragraphe F Azurants optiques, ajouter : « Bis [1-phényl-amino 2) (morpholino 6) triazinyl 1-3-5 amino 4] 4-4' stilbène disulfonate 2-2' de sodium ».

L'annexe II de ce même arrêté est complété comme suit :

A la rubrique A Acides, ajouter : « Acide hydroxy-1 éthane diphosphonique-1,1 ».

Art. 2. — Le directeur général de la concurrence et de la consommation au ministère de l'économie, le directeur général de la santé au ministère de la santé et de la sécurité sociale, le directeur de la qualité (service de la répression des fraudes et du contrôle de la qualité) au ministère de l'agriculture et le directeur général de l'industrie au ministère de l'industrie sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 21 décembre 1979.

Le ministre de l'agriculture,

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur du cabinet,

J.-F. CARREZ.

Le ministre de l'économie,

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur du cabinet,

M. PERREAU.

Le ministre de la santé et de la sécurité sociale,

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur du cabinet,

J.-E. QUYOLLET.

Le ministre de l'industrie,

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur du cabinet,

C. DE CROISSET.