

**Appréciation de l'Etat de fraîcheur des poissons marins :
comparaison entre la méthode organoleptique chiffrée
et le dosage de l'azote basique volatil total**

par
ATTIA EL HILI Hédia *
Accepté : Mai 1988

لتقييم ملخص

يعتبر التحليل الكيماوي عن طريق عملية تعادل الازوت الأساسي المختر المجلد (A.B.V.T.) طريقة موضوعية لتقييم طراوة السمك ، لكن يتعدّر تطبيقها عملياً نظراً لأنها تتطلب وقتاً طويلاً لا يتماشى مع الممارسة اليومية لمراقبة الأسماك .
أما الطريقة المفعول بها حالياً فهي تعتمد على ما يسمى بمؤشر الافساد (I.A.) للسمك فرغم أنها طريقة ذاتية فيمكن الوثوق بها ويحدّد تطبيقها يومياً دون غيرها في الأسواق بفضل سهولتها وبساطتها .

RESUME

L'analyse chimique par dosage de l'Azote Basique Volatil Total (A.B.V.T.) est une méthode objective pour apprécier l'état de fraîcheur des poissons. Cependant, elle ne peut être envisagée dans la pratique parce qu'elle nécessite la plupart du temps des délais incompatibles avec la pratique quotidienne de l'inspection des poissons.

L'appréciation de la fraîcheur à partir de l'Indice d'Altération (I.A.) est par contre, une méthode subjective. Toutefois, elle est fiable et peut être pratiquée quotidiennement dans les marchés en raison de sa commodité et de sa simplicité.

ABSTRACT

Chemical analysis of Total Volatil Basical Azote (T.V.B.A.) is an objective method but it requires much time regarding to the daily inspection of fishes.

Another method based on the Alteration Index (A.I.) is used at the present time in market. Although this method is subjective, it has proved reliable and can be daily practiced in the market because of its simplicity and its convenience.

Mots Clé : Fraicheur / Poissons marins / A.B.C.T. / Indice d'Altération (I.A.)

INTRODUCTION

Le dosage de l'Azote Basique Volatil (A.B.V.T.) est une méthode de laboratoire d'exécution relativement aisée. Elle permet de déterminer les quantités de substances azotées simples libérées par la protéolyse bactérienne dans la chair des poissons. Elle traduit donc le degré d'altération de ces denrées et apporte un caractère objectif à la décision des services d'inspection.

* Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche 2025 Salammbô.

Dans les pays de la Communauté Economique Européenne (C.E.E., 1976), l'état de fraîcheur est jugé par un examen organoleptique détaillé des poissons, mettant en œuvre l'observation des caractères de la peau, des branchies, des yeux, l'examen de la consistance de la chair et éventuellement des caractères internes (couleur de la chair périverbrale, adhérence de la colonne vertébrale, adhérence du péritoine...) (Prudhomme 1957).

Cette méthode d'application facile et rapide est cependant quelquefois contestée car des auteurs (malle et coll, 1983) ont conclu qu'il n'y avait pas une corrélation satisfaisante entre les modifications des caractères organoleptiques des poissons et les phénomènes de dégradation des tissus, mesurées à l'aide des tests de laboratoires (dosage de l'ammociac, des bases aminées, de l'A.B.V.T., mesure du pH,...) (Billon et coll, 1984, Goussinet et Tixerant, 1971).

Le présent travail est une contribution à l'étude de la corrélation entre les deux méthodes d'appréciation de l'état de fraîcheur des poissons marins : La méthode organoleptique chiffrée (I.A.) et le dosage de l'Azote Basique Volatil Total (A.B.V.T.).

II MATERIEL ET METHODE

L'étude a porté sur 153 poissons recueillis au marché de gros de Tunis et provenant de la presque totalité des points de pêche de la Tunisie.

L'expérience s'est déroulée durant les mois de novembre, décembre et janvier, période où la température est relativement basse dans notre pays, variant de + 3° C à 20° c. Les poissons recueillis quotidiennement de bon matin sont transportés immédiatement dans un sac en matière plastique sans glace au laboratoire d'hygiène et industrie des denrées alimentaires d'origine animale de l'Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet. Ce laboratoire se situe à environ vingt kilomètres du marché et le trajet nécessite en moyenne une heure de route.

Le choix des espèces de poissons étudiés est fait comme suit :

- Une espèce de poisson bleu : la sardine (*sardina pilchardus*) (30 pièces).
- Une espèce de poisson cartilagineux : la petite roussette (*scyliorhinus canicula*) (30 pièces).
- Trois espèces de poissons blancs :
 - * La dorade (*chrysophris aurata*) (32 pièces)
 - * Le rouget de roche (*mullus surmuletus*) (31 pièces)
 - * Le mullet (*mugil auratus*) (30 pièces).

Sur chaque échantillon, on détermine l'indice d'altération (I.A.) et on prélève dix grammes de chair dans la région dorsale de chaque poisson pour déterminer le taux d'A.B.V.T.

Tous les prélèvements sont placés au réfrigérateur et analysés dans la même matinée.

1) Détermination de l'Indice d'Altération

Pour les poissons osseux, l'indice d'altération est déterminé selon la méthode organoleptique chiffrée (circulaire ministérielle française du 8 février 1971) (tableau 1).

TABLEAU N° 1

Méthode organoleptique — Barème de cotation
pour les poissons osseux (d'après le circulaire ministérielle
Française du 8 février 1971)

Caractères observés sur le poissons		N° des caractères	Appréciation organoleptique des caractères et cotation								
			0	1	2	3	4	5	6		
EXAMEN EXTERNE	PEAU	Mucus	I	Transparent côté 1		Laiteux	Opaque	Grumeleux	Jaunâtre épais côté 5		
		Pigmentation	II	Irisée	Couleurs chatoyantes	Couleurs vives	Couleurs ternies	Ternes	Décolorée	Grise	
	OEIL	Teinte	III	Pupille noire brillante côté 1		Pupille plus ternie cornée transparente	Cornée opalescente	Pupille grise cornée laiteuse	Blanchâtre côté 5		
		Affaissement	IV	Bombé côté 1		un peu affaissé	Plat	Concave au centre	Très concave côté 5		
	Branchies	Teinte	V	Colorée brillante côté 1		Moins colorée mate	Se décolorant	Jaunâtre	Grisâtre côté 5		
		Odeur	VI	Spécifique	Neutre	Douceâtre	Faiblement rence	Légèrement putride	Putride (sulfurée ou ammoniacale)	Putride	
		Rigidité	Chair	VII	Ferme côté 1		Elastique	Souple	Molle	Flasque côté 5	
	Paroi abdominale		VIII	Intacte côté 1		détendue	Molle	Fragile	Perforé côté 5		
	EXAMEN INTERNE	Colonne vertébrale	Péritoine	IX	adhérent côté 1		Non adhérent	Déchiré	Détérioré	Lysé côté 5	
			Couleur de la chair avoisinante	X	Même teinte que le reste de la chaire côté 1			Rose	Rouge	Brune côté 5	
Adhérence à la chair			XI	La colonne se brise au lieu de se détacher côté 1		nettement adhérente	Non adhérente côté 4		Colonne se détache facilement côté 5		
EXAMEN après cuisson	ODEUR	XII	Aigre marine ou spécifique	Neutre	Faible ou désagréable	Aigre (acide lactique)	Surie plus au moins sulfureuse	Ammoniacale	Fétide		
	SAVEUR	XIII	Spécifique	Spécifique renforcée	Spécifique atténuée	Papier maché	Douceâtre un peu amère	Amère sulfurée ou ammoniacale	Nausé à bande		

Pour les poissons cartilagineux, on s'est limité à décrire trois caractères : l'odeur, la fermeté de la chair et la couleur du péritoine pour apprécier leur état de fraîcheur (tableau 2).

2) *Dosage de l'Azote Basique Volatil Total.*

On a utilisé la méthode proposée par l'Association Vétérinaire d'Hygiène Alimentaire pour le contrôle de la salubrité du poisson et des coquillages (Pantaléon et Rosset, 1970).

TABLEAU 2

Méthode organoleptique appliquée aux chiens de mer et roussettes (Henon et Lebe, 1984)

Chiens de mer et roussettes		Caractères généraux du poissons frais	Caractères généraux du poisson altéré
	Chair	assez ferme	molle
	Odeur	ammoniacale légère	ammoniacale forte dans les masses musculaires
	Couleur du péritoine	rosé luisant	jaune et terne
N.B. La peau de ces poissons à l'état frais est naturellement sans éclat			

III RESULTAT

Les résultats des indices d'altération et des teneurs en Azote Basique Volatil Total des différentes espèces étudiées sont réunis dans le tableau 3.

TABLEAU 3

Valeurs de l'A.B.V.T. et de l'I.A. obtenues sur les espèces de poissons étudiées

Espèces	A.B.V.T. mg NH ₃ / 100 g	I. A.
Dorade	20,4 à 28,05	1 à 2,6
Mulet	17 à 24,65	1 à 2,2
Rouget de roche	22,1 à 30,6	1 à 3
Sardine	18,7 à 48,6	1,2 à 3,2
Petite roussette	23,8 à 42,5	voir. tabl. 4

VI DISCUSSION

D'après la méthode proposée par l'Association Vétérinaire d'Hygiène Alimentaire on admet que dans notre étude seulement quelques pièces de poissons notamment de sardine ont présenté des indices d'altération élevés (supérieure ou égale à 3) et des teneurs importantes en Azote Basique Volatil Total (supérieure ou égale à 30 mg NH₃ / 100 g pour les poissons osseux et supérieur ou égal à 100 mg NH₃ / 100 g pour les poissons cartilagineux).

Les tableaux 4 et 5 montrent une relation étroite entre les deux méthodes d'appréciation de l'état de fraîcheur. En effet plus l'indice d'altération est élevé, plus la teneur en A.B.V.T. est importante. Par ailleurs l'analyse statistique de ces données expérimentales montre l'existence d'une corrélation linéaire (tableau 4).

TABLEAU N° 4
Relation entre I.A. et A.B.V.T.
pour la petite roussette

N°	A.B.V.T. mg NH ₃ / 100 g	Odeur	Chair	Couleur du péritoine
1	28,9	L.A.	+++	++
2	25,5	L.A.	++	++
3	23,5	L.A.	+	+
4	25,5	L.A.	++	++
5	34	T.A.	+++	+++
6	30,6	A	+++	+++
7	25,5	L.A.	++	++
8	30,6	A	++	+++
9	32,3	T.A.	+++	+++
10	28,9	A	++	++
11	25,5	L.A.	++	++
12	34	A	+++	+++
13	34	A	+++	+++
14	35,7	A	++++	+++
15	42,5	T.A.	++++	++++
16	37,4	T.A.	++++	++++
17	27,2	A	+++	++
18	27,2	A	+++	+++
19	34	T.A.	+++	++
20	27,2	L.A.	++	++
21	28,9	L.A.	++	++
22	25,5	L.A.	++	++
23	27,2	L.A.	++	++
24	28,9	A	++	++
25	28,9	A	++	++
26	30,6	A	+++	+++
27	27,2	L.A.	++	++
28	27,2	L.A.	++	++
29	25,5	L.A.	++	++
30	32,3	A	+++	+++

Chair :

Ferme : +

Un peu ferme : ++

Molle : +++

Très molle : ++++

Odeur :

L.A. Légèrement ammoniacale.

A. Ammoniacale

T.A. Très ammoniacale

Couleur de péritoine :

Rose luisant : +

Rosé : ++

Décoloré : +++

Jaune : ++++

TABLEAU 5
Relation entre I.A. et A.B.V.T.
pour les espèces de poissons osseux étudiées

Dorade royale		Rouget de roche		Mulet		Sardine	
I.A.	A.B.V.T. mg / 100 g	I.A.	A.B.V.T. mg / 100 g	I.A.	A.B.V.T. mg / 100 g	I.A.	A.B.V.T. mg / 100 g
1	20,4	1	22,1	1	17	1,2	18,7
1,2	20,4	1,2	22,1	1,2	18,7	1,4	20,4
1,4	22,1	1,4	22,1	1,2	19,55	1,4	21,25
1,6	22,1	1,4	23,8	1,4	20,4	1,4	22,1
1,6	23,8	1,6	23,8	1,6	20,4	1,6	22,1
1,8	23,8	1,6	21,65	1,6	22,1	1,6	22,95
2,2	25,5	1,8	24,65	1,8	23,8	1,6	23,8
2,4	25,5	1,8	25,5	2	23,8	1,8	23,8
2,6	27,2	2	25,5	2,2	24,65	2	24,65
2,6	28,05	2,2	27,8			2	25,5
		2,4	27,8			2	27,8
		2,8	28,9			2,2	28,9
		3	29,75			2,8	34
		3	30,6			3	37,4
						3,2	48,6

Toutefois, nos résultats montrent une certaine dispersion des taux d'A.B.V.T. obtenus pour un indice déterminé. Ce ci est dû au fait que l'indice d'altération est une méthode subjective car elle dépend du jugement de l'observateur, alors que le dosage de l'A.B.V.T. est une méthode plus précise donc plus rigoureuse.

Si on compare les valeurs de différentes espèces, on remarque que la dispersion des valeurs de l'indice d'altération correspondant à une même teneur en A.B.V.T. est plus marquée chez le rouget et la sardine que chez la dorade et le mulet (tableau 5). On pense que cette dispersion résulte de l'influence de plusieurs facteurs autres que le développement microbien sur le processus d'altération chez ces espèces. Ces facteurs pourraient être imputés aux méthodes de pêche du rouget d'une part et à la composition chimique de la sardine d'autre part.

TABLEAU 6
Valeurs du coefficient de corrélation obtenues
sur les espèces de poissons osseux étudiées

Coefficient de corrélation	Dorade royale	Mulet	Rouget de roche	Sardine
$= S_{xy} / \sqrt{S_{xx} S_{yy}}$	0,96	0,97	0,98	0,95

r = coefficient de corrélation

x = valeur de l'Indice d'Altération

y = teneur en Azote Basique Volatif Total

s = somme

Pour le rouget, ce poisson est généralement pêché au chalut de fond, cette technique de pêche entraîne deux principales modifications organoleptiques : perte des écailles et ternissement des branchies. D'autre part, à la différence du mullet et de la dorade, les rougets capturés sont généralement rangés verticalement les uns contre les autres dans les caisses ce qui favorisent leur écrasement. En plus certains rougets conservés dans la glace sont stokés dans les cales des chalutiers pendant une période relativement importante (jusqu'à 8 jours). On pense que le contact prolongé de la glace avec les poissons contribue à la modification des caractères organoleptiques. Enfin, au moment de la pesée dans les marchés de gros, certaines pratiques qui consistent à dissoudre la glace sous jet d'eau favorisent le développement microbien et le ramollissement des rougets. Tous ces facteurs font que certains rougets présentent des caractères organoleptiques différents alors qu'ils sont au même stade de putréfaction.

Pour la sardine, il semble que la cause essentielle de la dispersion des valeurs de l'indice d'altération pour une même teneur en A.B.V.T. résulte du fait que les sardines sont des poissons gras qui subissent à part le phénomène de la protéolyse, l'oxydation des acides gras, ce qui leur confère un mauvais aspect externe.

VI CONCLUSION

Cette expérimentation apporte une conclusion intéressante puisqu'elle confirme la bonne corrélation entre les «notes de fraîcheur» et les taux d'A.B.V.T. sur quelques poissons de mer. Pour un vétérinaire entraîné la technique organoleptique est d'application facile et rapide et les résultats qui en découlent sont tout à fait satisfaisants. Toutefois la méthode de laboratoire demeure pour les services d'inspection un excellent moyen de contrôle pour régler les litiges susceptibles de survenir entre eux et les vendeurs de poissons lorsque les saisies sont contestées.

BIBLIOGRAPHIE

- BILLON. J. et COLL; 1984. — Etude d'une nouvelle méthode du dosage de l'Azote Basique Volatil Total. A.B.V.T. pour l'évaluation qualitative des produits de la pêche. R.T.V.A., 149 : 13-17.
- GOUSSET. J. et G. TIXERAN; 1971; — Les produits de la pêche (poissons, crustacés, mollusques), identification des principales espèces, appréciation de l'état de fraîcheur. *Informations Techniques des Directions des Services Vétérinaires* (34).
- HENON. RN et S. LEBE; 1984. — Cours international de microbiologie des aliments. *Institut Pasteur de Lille*.
- MALLE P. et COLL; 1983. — Corrélation entre l'Indice d'Altération et l'Azote Basique Volatil Total pour divers poissons marins. *Sciences des aliments*, 3; 311-322.
- PANTALEON. J. et R. Rosset; 1970. — Contrôle de la qualité et de la solubilité du poisson et des coquillages. *Plaquette de l'Association Vétérinaire d'Hygiène Alimentaire* : 1-4.
- PRUDHOMME. M. 1957. — Inspection sanitaire des poissons, mollusques et crustacés comestibles de l'eau douce et de la mer. Ed. Vigot frères : 232 p.

TEXTES REGLEMENTAIRES

Communautés Economiques Européennes : 1976. — Règlement n° 103/76 du 19 janvier 1976 (journal officiel C.E.E. du 28 janvier).

Ministère de l'Agriculture; 1971. — Circulaire Ministérielle Française du 8 février.

VI. CONCLUSION