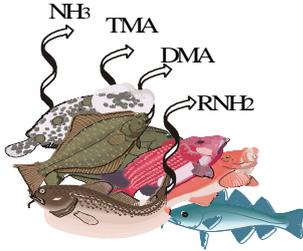


# ABVT

L'ABVT (**Azote Basique Volatil Total**) ou TVBN (Total Volatil Basic Nitrogen) est un des critères utilisés pour évaluer l'altération des produits de la mer. Il résulte majoritairement de la dégradation des protéines par l'action de bactéries ou d'enzymes présentes dans le poisson.

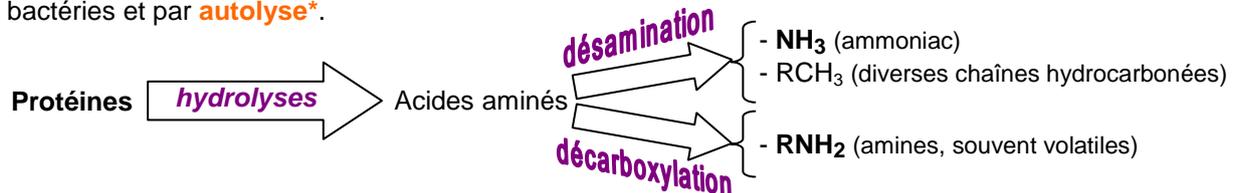
## Formation de l'ABVT



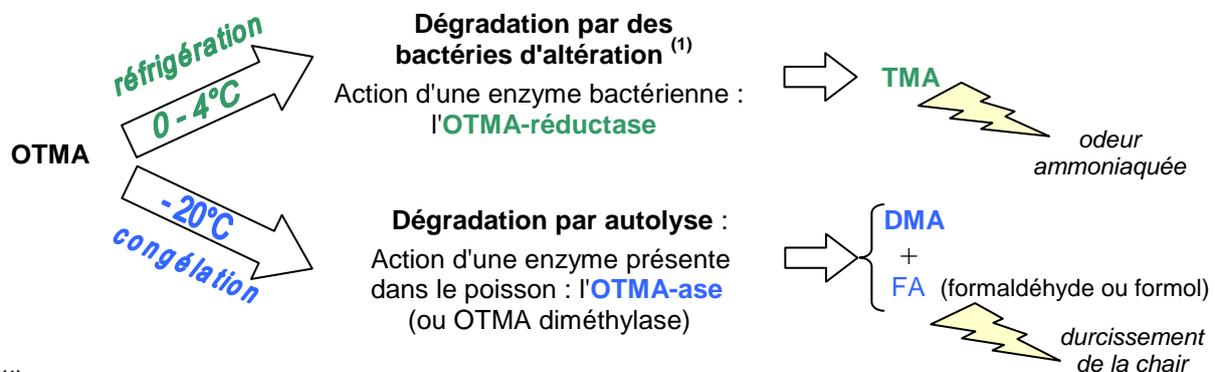
L'ABVT est principalement constitué par l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ), la diméthylamine (**DMA**), la triméthylamine (**TMA**) et d'autres amines ( $\text{RNH}_2$ ) de faible poids moléculaire (donc volatiles).

Ces composés ont en commun deux caractéristiques : la **basicité\*** et la volatilité. Ils sont responsables (surtout la TMA) de l'odeur ammoniaquée qui peut parfois se dégager d'un poisson.

L'ammoniac et les amines volatiles sont formés à partir de protéines qui sont dégradées par des bactéries et par **autolyse\***.



La diméthylamine (DMA) et la triméthylamine (TMA) sont produites à partir de l'OTMA (oxyde de triméthylamine). Les teneurs en OTMA varient d'une espèce à une autre. Cette molécule est très importante dans la vie du poisson, elle joue notamment un rôle dans l'**osmorégulation\***.



<sup>(1)</sup> comme *Shewanella putrefaciens*, *Photobacterium phosphoreum*, ...

## Sources de variation de la teneur en ABVT

Les sources de variation de la teneur en ABVT sont multiples et agissent à différents niveaux. Certains facteurs influent sur la quantité de précurseurs des amines volatiles (notamment sur l'OTMA) initialement présents tandis que d'autres influencent la réaction de formation de ces amines :

- **L'espèce** : les poissons cartilagineux (raie, requin, ...) sont plus riches en OTMA (précurseur des DMA et TMA) que les autres poissons. En général, ceux qui en contiennent le moins sont les poissons plats et pélagiques.

La teneur en OTMA-ase joue également un rôle important dans la formation de l'ABVT : plus elle est élevée, plus les quantités en DMA et FA formées durant la congélation seront élevées. Parmi les espèces les plus riches en OTMA-ase, se trouvent celles appartenant à la famille des Gadidés (morue commune, églefin, merlan, lieu noir ...)



- **Le mode de vie** : plus un poisson vit en profondeur, plus son muscle est riche en OTMA. Ainsi, les poissons benthiques contiennent plus d'OTMA que les pélagiques.

- **Le lieu de pêche** : en fonction de l'endroit où est pêché le poisson, la flore bactérienne va être différente et donc, le type d'altération également.

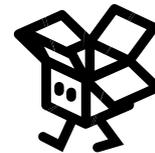
- **La préparation / manipulation** : afin de limiter la contamination bactérienne, il est important de bien retirer les viscères et la tête du poisson (qui contiennent beaucoup de bactéries). Ainsi, des filets auront généralement une teneur en ABVT plus faible que des poissons entiers.

De même, il faut éviter toute manipulation brutale du poisson car les dommages physiques offrent un accès plus facile aux enzymes et bactéries d'altération.



- **Le mode de conditionnement / conservation** : les amines volatiles peuvent être plus ou moins lessivées quand le poisson est stocké dans de la **glace liquide\*** ou de la **glace écaille\***, entraînant une diminution de la teneur en ABVT.

Au contraire, l'emballage d'un poisson entraîne en général une hausse de la teneur en ABVT (les amines volatiles ne peuvent pas s'échapper). Il en est de même pour le conditionnement sous vide (qui stimulerait la production de TMA entraînant ainsi une augmentation de la teneur en ABVT). Cependant il semblerait qu'un conditionnement sous atmosphère modifiée riche en CO<sub>2</sub> permette de diminuer la teneur en ABVT pour certaines espèces (saumon Atlantique, merlu, ...).



Un emballage "intelligent" permettrait de visualiser l'évolution de la teneur en ABVT en temps réel à l'aide du changement de couleur d'un détecteur.

[Pour en savoir plus, consulter la fiche sur « un emballage intelligent pour évaluer l'ABVT »...](#)



**Une teneur en ABVT faible ne signifie pas forcément que le poisson n'est pas altéré. Il faut prendre en compte d'autres indicateurs d'altération ou de fraîcheur pour s'assurer que le poisson est "consommable" et/ou pratiquer des tests organoleptiques.**

**Exemple** : l'entreposage dans la glace liquide entraîne une diminution de l'ABVT (grâce au lessivage), pourtant le poisson est rejeté par des tests organoleptiques.

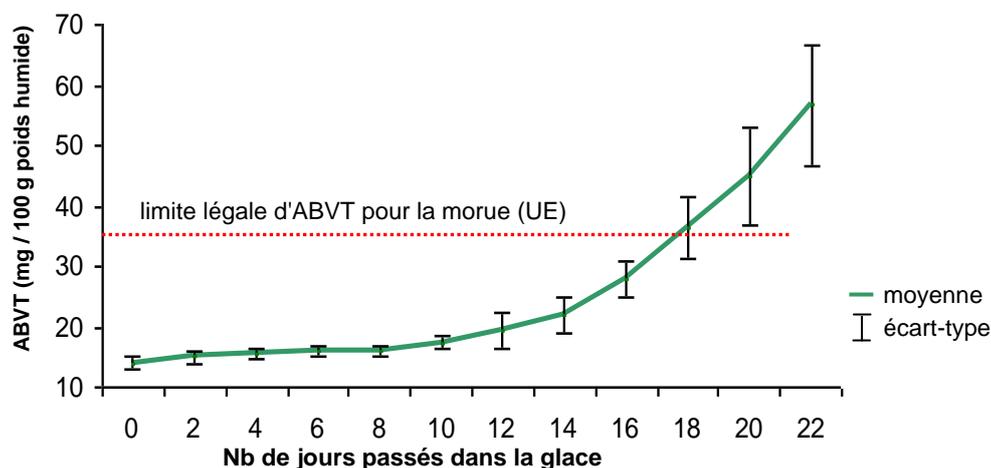


## Domaines d'application de l'ABVT

L'ABVT est un **indicateur d'altération** qui est applicable principalement à la **chair de poisson cru**, issue de poissons entiers, de darnes ou de filets. L'ABVT reste stable durant les premiers jours de conservation sous glace, puis évolue suite au développement microbien. C'est donc un bon critère pour décrire les stades avancés d'altération mais, en général, il ne peut pas être utilisé comme indicateur de fraîcheur.

### Evolution de l'ABVT dans le muscle de morue commune entreposée sous glace

(d'après Oehlenschläger, 1997. In : Etienne, 2005)



Dans de nombreux cas, **le critère ABVT seul est difficile à interpréter**. En mesurant également la teneur en TMA, il est possible d'obtenir une indication plus fiable de l'état d'altération d'un produit. On peut alors se baser sur les valeurs du rapport TMA/ABVT (%). Ce rapport, appelé "**facteur P**", subit de façon plus atténuée l'incidence des paramètres qui affectent les mesures d'ABVT et de TMA.

Des recommandations du **CNERNA\*** - CNRS ont été émises en 1996 concernant les teneurs en ABVT et le facteur P pour les poissons à chair blanche (bar commun, sébastes, dorade royale, perche du Nil, ...) au stade de la distribution :

ABVT (mg N / 100 g)	TMA / ABVT (%)	Etat de fraîcheur
< 20	< 17%	Satisfaisant
20 - 25	17 - 40 %	Acceptable
> 25	> 40 %	Non satisfaisant

Source : OFIMER (2006)

**L'ABVT n'est pas un indicateur universel d'altération.** Pour certaines espèces de poissons, certains conditionnements et/ou modes de conservation, la corrélation entre teneur en ABVT et altération n'est pas toujours pertinente. L'ABVT n'est par exemple **pas applicable aux poissons en conserve** (la mise en conserve entraîne une rupture des amines ou des nucléotides du fait de la stérilisation à haute température).

[Pour en savoir plus, consulter la fiche sur « les limites de l'utilisation de l'ABVT » ...](#)

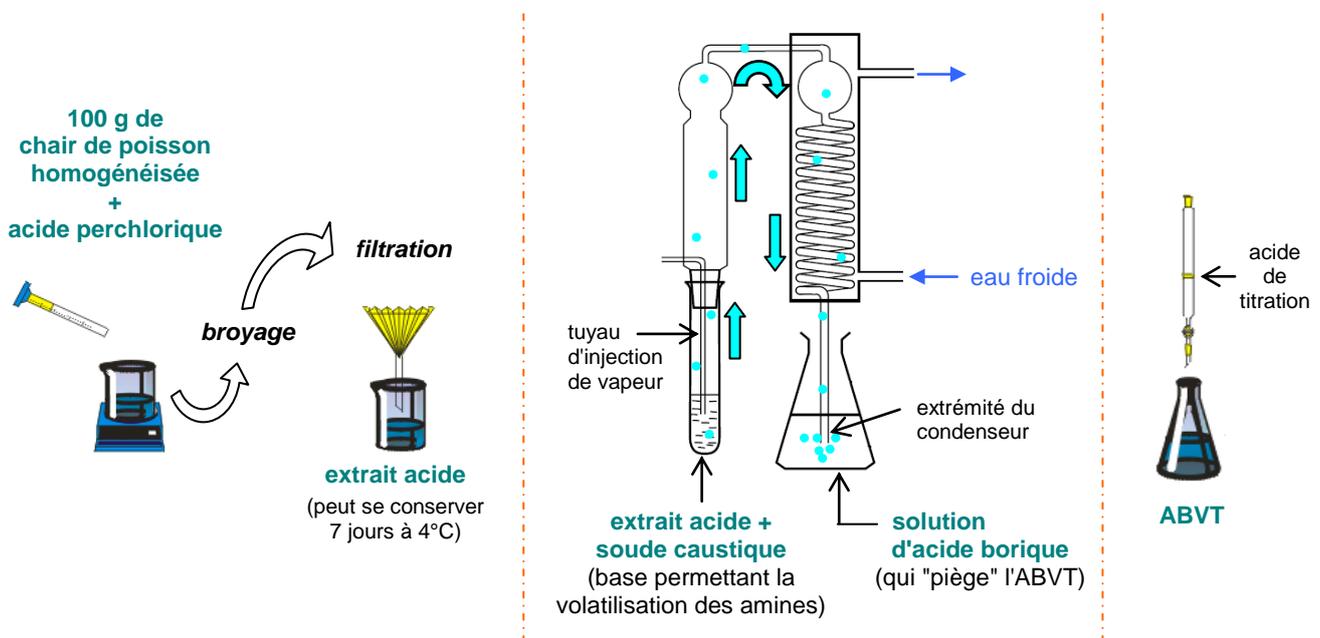


## Dosage de l'ABVT

La méthode de référence, décrite dans le règlement (CE) n°2074/2005, consiste en la **distillation d'un extrait déprotéinisé par l'acide perchlorique** suivie d'une titration par un acide (l'ABVT étant formé de composés basiques).

L'échantillon doit consister en 100 g de chair environ, prélevés en trois endroits différents au moins et mélangés par broyage.

Le respect d'un protocole de mesure standardisé est essentiel pour la fiabilité des résultats. Ceux-ci sont exprimés en **mg d'azote pour 100 g de chair (mg N / 100g)**.



**1° Extraction des bases volatiles** ➡ **2° Entraînement à la vapeur** ➡ **3° Titration**

[Voir le règlement CE n°2074/2005 pour en savoir plus sur la méthode officielle...](#)

D'autres méthodes de dosage existent. La microdiffusion, la distillation directe ou la distillation d'un extrait déprotéinisé par l'acide trichloracétique sont par exemple citées dans la réglementation comme méthodes de routine.

[Pour en savoir plus, consulter la fiche sur « les principales méthodes de dosage des amines volatiles »...](#)



## Réglementation concernant l'ABVT

Le règlement (CE) n°2074/2005 prévoit que si le test organoleptique révèle des doutes sur la fraîcheur de certaines espèces de poissons, l'ABVT doit être utilisé comme indicateur chimique. Les espèces visées ainsi que les valeurs fixées pour l'ABVT sont les suivantes :

Espèces de poissons concernées par la réglementation		Limites pour l'ABVT (mg N /100g muscle)
<i>Sebastes sp.</i> <i>Helicolenus dactyloperus</i> <i>Sebastichthys capensis</i>	sébastes sébaste chèvre sébaste du Cap	25
Espèces appartenant à la famille des <b>Pleuronectidae</b> (sauf pour le flétan <i>Hippoglossus sp.</i> )	limande commune, plie commune, flétan noir commun, limande-sole commune, flet commun, plie cynoglosse ... <u>sauf</u> le flétan de l'Atlantique et le flétan du Pacifique	30
Espèces appartenant à la famille des <b>Merlucciidae</b>  Espèces appartenant à la famille des <b>Gadidae</b>  <b>Salmo salar</b>	merlus  morue commune, églefin, merlan, tacaud commun, lieu noir, lieu jaune, brosmes, lingue franche, phycis de fond ...  saumon atlantique	35

➡ Les poissons sont considérés impropres à la consommation humaine si ces limites sont dépassées. ⬅

### Bibliographie

(2005). Règlement (CE) n°2074/2005 de la Commission du 5 décembre 2005, JO UE, L 338 : 35-39.

Barros-Velazquez J., Gallardo J.M., Calo P., Aubourg S.P. (2008). Enhanced quality and safety during on-board chilled storage of fish species captured in the Grand Sole North Atlantic fishing bank. Food Chemistry **106** : 493-500.

Castro P., Penedo Padrón J.C., Caballero Cansino M.J., Sanjuán Velásquez E., Millán De Larriva R. (2006). Total volatile base nitrogen and its use to assess freshness in European sea bass stored in ice. Food Control **17** (4) : 245-248.

Debevere J., Boskou G. (1996). Effect of modified atmosphere packaging on the TVB/TMA-producing microflora of cod fillets. International Journal of Food Microbiology **31** : 221-229.

Etienne M. (1998). L'ABVT. Fiche technique Ifremer, Département Valorisation des Produits, mai, Bibliomer n°4, notice n°1998-0348, couleur 21x29,7 cm.

Etienne M. (2005). Traceability - Project 6.3 - Valid - Methods for chemical quality assessment - Volatile amines as criteria for chemical quality assessment. European Project SeaFoodPlus. 21 p.

Gram L., Huss H.H. (1996). Microbiological spoilage of fish and fish products. International Journal of Food Microbiology **33** (1) : 121-137.

Huss H. H. (1999). La qualité et son évolution dans le poisson frais. FAO Documents Techniques sur les Pêches - T 348. Rome : 196 p.

Leroi F., Joffraud J. J., Chevalier F., Cardinal M. (2001). Research of quality indices for cold-smoked salmon using a stepwise multiple regression of microbiological counts and physico-chemical parameters. Journal of Applied Microbiology **90** (4) : 578-587.

López-Caballero M.E., Gonçalves A., Nunes M.L. (2002). Effect of CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>-containing modified atmospheres on packed deepwater pink shrimp (*Parapenaeus longirostris*). European Food Research and Technology **214** (3) : 192-197.

Malle P., Poumeyrol M. (1989). A new criterion for the quality control of fish, trimethylamine/total volatile basic nitrogen (%). Journal of Food Protection **52** (6) : 419-423.

Malle P., Vanelle A.M., Petit A. (1989). Teneur en azote basique volatil total du tissu musculaire des poissons marins - Eléments pour une normalisation de la détermination, de l'expression et de l'exploitation de l'ABVT. Recueil de Médecine Vétérinaire **165** (4) : 395-402.

Oehlenschläger J. (1997). Suitability of ammonia-N, dimethylamine-N, trimethylamine-N, trimethylamine oxide-N and total volatile basic nitrogen as freshness indicators in seafoods. "Methods to determine the freshness of fish in research and industry - Evaluation of Fish Freshness", Institut International du Froid : 92-99

OFIMER (2006). Guide pratique de l'hygiène à bord des navires de pêche. 117 p.  
(<http://www.ofimer.fr/Pages/Ofimer/Publications.html>).

Pacquit A., Tong Lau K., McLaughlin H., Frisby J., Quilty B., Diamond D. (2006). Development of a volatile amine sensor for the monitoring of fish spoilage. Talanta **69** (2) : 515-520.

Pacquit A., Frisby J., Diamond D., Tong Lau K., Farrell A., Quilty B., Diamond D. (2007). Development of a smart packaging for the monitoring of fish spoilage. Food Chemistry **102** (2) : 466-470.

Pastoriza L., Sampedro G., Herrera J.J., Cabo M.L. (1996 a). Effect of carbon dioxide atmosphere on microbial growth and quality of Salmon slices. Journal of the Science of Food and Agriculture **72** (3) : 348-352.

Pastoriza L., Sampedro G., Herrera J.J., Cabo M.L. (1996 b). Effect of modified atmosphere packaging on shelf-life of iced fresh hake slices. Journal of the Science of Food and Agriculture **71** (4) : 541-547.

Ruiz-Capillas C., Moral A. (2001). Correlation between biochemical and sensory quality indices in hake stored in ice. Food Research International **34** (5) : 441-447.

Ruiz-Capillas C., Moral A. (2002). Residual effect of CO<sub>2</sub> on hake (*Merluccius merluccius* L) as a function of the period of time in controlled atmosphere storage. Journal of the Science of Food and Agriculture **82** (4) : 375-379.

Ruiz-Capillas C., Moral A. (2005). Sensory and biochemical aspects of quality of whole bigeye tuna (*Thunnus obesus*) during bulk storage in controlled atmospheres. Food Chemistry **89** : 347-354.