

APPRECIATION DE LA FRAICHEUR DU POISSON PAR UNE METHODE PHYSIQUE

par Marc MOREL

— Il existe différentes méthodes pour mesurer la fraîcheur du poisson : les méthodes sensorielles, les méthodes chimiques et les méthodes physiques. —

Les méthodes sensorielles sont les plus couramment utilisées parce qu'elles sont rapides et ne causent pratiquement pas de dommage au poisson. Cependant, elles nécessitent une grande expérience et ne sont pas toujours objectives. Les méthodes chimiques donnent une bonne estimation de l'altération, mais chacune ne mesure qu'un produit qui ne se forme pas toujours également dans toutes les espèces ; de plus, elles sont souvent longues et destructives. Elles sont donc peu utilisables pour le contrôle de la fraîcheur du poisson sur les criées ou les marchés.

Les méthodes physiques sont restées longtemps les « parents pauvres » en la matière. Depuis quelques années, des chercheurs allemands et britanniques ont essayé de remédier à cet état de fait en reliant les propriétés diélectriques de la chair du poisson à sa fraîcheur. Un premier appareil fût mis au point en 1960 par les Allemands : l'Intelectron Fish Tester. Cet appareil devait permettre une mesure rapide et non destructive de la fraîcheur du poisson. Il s'avéra que les mesures n'étaient pas suffisamment reproductibles, principalement à cause de la position imprécise des électrodes de mesure sur le poisson.

La méthode fut plus ou moins abandonnée puis reprise il y a peu de temps par des chercheurs de la Torry Research Station à Aberdeen qui, en collaboration avec la GR International Electronics Ltd, mirent au point un nouvel instrument, en principe plus simple et plus reproductible que le précédent et qui a été dénommé GR Torrymeter.

Cet appareil a été testé à la Torry Research Station sur six espèces de poisson : le cabillaud, l'églefin, le merlan, le lieu noir, la plie et la rascasse. Dans tous les cas, les mesures faites par le Torrymeter ont bien concordé avec les barèmes de cotation de l'état de fraîcheur de la C.E.E.

Nous avons voulu nous faire une opinion sur les performances de cet appareil en le mettant à l'épreuve sur du poisson d'espèces et de qualités différentes, provenant à la fois des bateaux industriels et de petits pêcheurs artisanaux.

1 - Description de l'appareil (fig. 1).

Le GR Torrymeter est un appareil robuste, peu encombrant ($21 \times 7,5$ cm), étanche et autonome (se recharge facilement avec le boîtier-chargeur livré avec l'appareil). Il demande peu d'entretien et se lave sous le robinet.

L'instrument comprend trois boutons dont un permet la lecture proprement dite, un second efface la mesure, un troisième sert d'interrupteur et permet de sélectionner le nombre de mesures effectuées (une seule ou seize). Quatre électrodes sont incluses au bras de l'appareil. Deux servent directement aux mesures diélectriques, deux autres s'assurent que le contact avec le poisson est correct, elles servent aussi de relais avec le chargeur et prennent la température du poisson (correction à 0° C).

Dans un cadran lumineux, le résultat s'affiche en chiffre de 0 à 16 en fonction de l'état de fraîcheur.

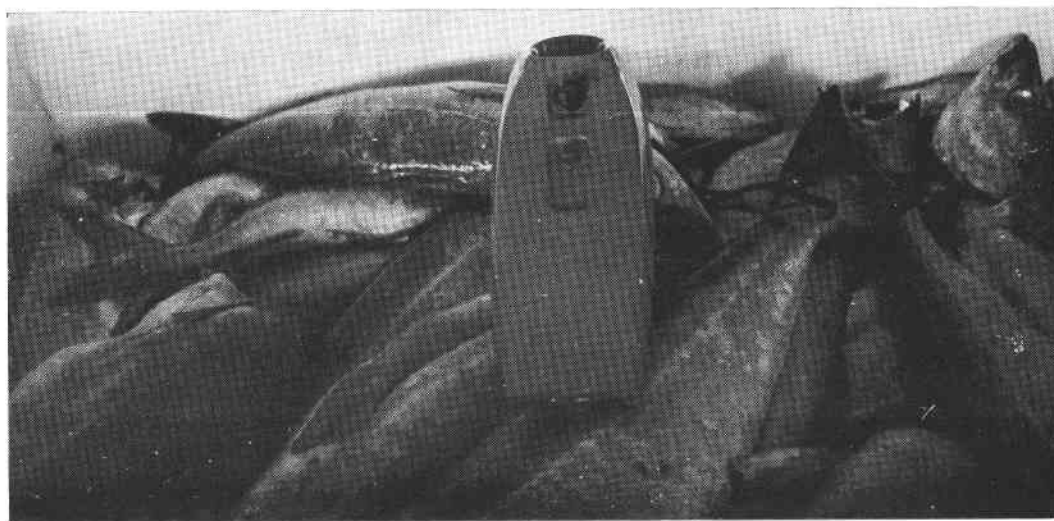


FIG. 1. — Le GR Torrymeter.

2 - Principe de la méthode.

Le Torrymeter est un instrument électronique qui mesure l'évolution des propriétés diélectriques de la chair du poisson après sa capture.

Pendant que le poisson s'altère, la dégradation de certains de ses constituants entraîne une diminution de certaines propriétés diélectriques (résistance, capacitance).

L'Intellectron Fish Tester mesurait uniquement les variations de résistance des tissus; les valeurs obtenues dépendaient beaucoup de l'orientation des électrodes, de la géométrie de l'échantillon et du système d'électrodes.

La mesure donnée par le Torrymeter est fonction du produit de la résistance et de la capacitance, si bien qu'elle est indépendante des facteurs cités précédemment,

3 - Utilisation de l'appareil (fig. 2).

L'appareil étant chargé correctement, on commence par sélectionner le type de lecture désiré : mesure ponctuelle ou moyenne sur seize mesures. On applique ensuite fermement contre la peau du poisson la partie inférieure du Torrymeter, là où sont logées les électrodes. La position idéale de lecture se situe parallèlement à la ligne latérale et dans la partie antérodorsale du poisson. On peut alors procéder à la lecture en appuyant sur le bouton situé au dos de l'appareil.

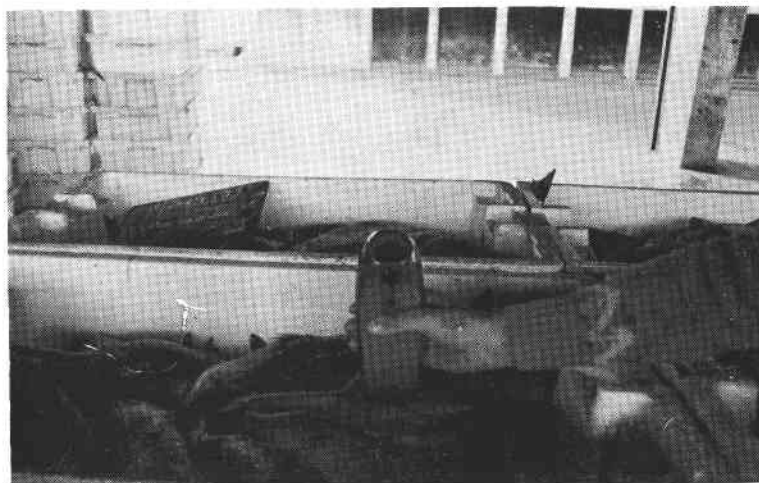


FIG. 2. — Exemple d'utilisation du GR Torrymeter.

Un signal lumineux nous indique que le contact est établi. Le résultat s'affiche en chiffre lumineux. Si on a choisi de faire une lecture moyenne sur seize mesures, le résultat ne s'affiche qu'à la seizième mesure.

Avant de passer à la prochaine mesure ou série de mesures, on efface le résultat à l'aide du bouton de « remise à zéro ».

Espèces	Cotation C.E.E.			
	Extra	A	B	C (rejet)
Cabillaud Rascasse	$E \geq 13$	$11 \leq A < 13$	$7 \leq B < 11$	$C < 7$
Eglefin Merlan	$E \geq 14$	$10 \leq A < 14$	$4 \leq B < 10$	$C < 4$
Lieu noir	$E \geq 11$	$8 \leq A < 11$	$5 \leq B < 8$	$C < 5$
Plie	$E \geq 13$	$11 \leq A < 13$	$9 \leq B < 11$	$C < 9$

TABL. 1. — Relation entre les valeurs obtenues à l'aide du GR Torrymeter et par cotation de l'état de fraîcheur C.E.E. (résultats de la Torry Research Station).

4 - Résultats.

Le GR Torrymeter a été mis au point à la Torry Research Station d'Aberdeen. Les résultats obtenus tant en laboratoire que dans différents ports du Royaume-Uni sont donnés dans le tableau 1.

On constate que les valeurs données par le GR Torrymeter sont en étroite relation avec celles obtenues à l'aide des barèmes de cotation C.E.E. Pour le classement de qualité en catégorie E, A, B et C, les valeurs du Torrymeter baissent de E à C.

Ces résultats portent sur six espèces de poissons démersaux à faible teneur en graisse et ne font pas mention de ce que l'on pourrait obtenir avec des poissons pélagiques généralement assez gras.

Les mesures que nous avons faites au débarquement du poisson à Boulogne-sur-Mer ont été également comparées à la cotation C.E.E. (1).

1) Facteurs influençant les mesures.

Dans un premier temps, nous avons tenu à nous assurer du bon fonctionnement de l'appareil, de la reproductibilité des résultats et de l'influence de certains facteurs.

Tout d'abord, le positionnement des électrodes sur le poisson joue très peu. L'écartement entre les électrodes étant fixe, les résultats fournis par l'appareil restent constants pour une position donnée, mais ceux-ci varient légèrement de la tête à la queue : par exemple, un lieu noir de grande taille donne des valeurs qui oscillent entre 11 à la tête, 10 au milieu du corps, 9 à la queue. Les valeurs mesurées sur les parties ventrales sont toujours plus faibles. Le fait de vider un poisson fait aussi baisser la mesure d'environ deux points. Pour ce qui est des poissons plats, les résultats sont similaires à une unité près sur les deux faces. La position idéale, qui permet d'obtenir une bonne reproductibilité, se situe parallèlement à la ligne latérale et dans la partie antéro-dorsale du poisson.

A fraîcheur égale nous avons ensuite essayé de voir quelle était l'influence du poisson proprement dit (taille, vidé ou non, avec ou sans écailles). Pour certaines espèces et en particulier les rascasses, les poissons de grande taille sont plutôt surestimés par rapport aux petites pièces de même fraîcheur.

L'influence de la présence des écailles semble assez importante. Si les poissons ronds ne perdent que un à deux points lorsqu'ils sont grattés (frottement contre le filet de pêche), les poissons plats peuvent perdre jusqu'à trois ou quatre points.

Un poisson en vrac a pu subir de fortes pressions sous le poids des couches supérieures, il possède des valeurs souvent inférieures au poisson conditionné dans de petites caisses.

Tous ces facteurs, s'ils ont une influence sur le résultat donné par l'appareil, ne reflètent en fait que l'état du poisson au moment du débarquement : un poisson se conservera moins longtemps s'il a perdu ses écailles, un poisson qui a été fortement comprimé également.

Au sujet des mesures résultant de la moyenne sur seize poissons, le résultat ne s'affiche qu'à la seizième lecture sans donner de chiffres intermédiaires.

On ne peut donc déceler si une ou plusieurs mesures n'ont pas été correctement effectuées (appareil qui glisse sur le poisson, électrodes appliquées pas assez fermement...). Mieux vaut procéder à seize mesures ponctuelles ou même davantage, on évite ainsi les erreurs et la moyenne apparaît tout aussi facilement.

2) Résultats obtenus.

Nous avons examiné environ 140 lots d'importance variable allant de 100 à 1 000 kg et plus.

Seules sont répertoriées dans le tableau 2 les espèces ayant fait l'objet de mesures sur trois ou cinq lots au minimum. Les valeurs relatives à certaines espèces ont été omises lorsque le nombre de mesures était insuffisant pour obtenir une valeur moyenne représentative de l'état de fraîcheur.

(1) Nous remercions vivement M. THIERRY et ses collaborateurs pour l'aide qu'ils ont bien voulu nous apporter en matière de cotation organoleptique.

Les résultats obtenus sur les espèces de poissons gras ne reflètent la fraîcheur du poisson que pour un état d'engraissement donné, car les graisses ont un effet sur les propriétés diélectriques. La variation parfois importante du taux des graisses au cours d'une saison peut entraîner une variation notable des données par le GR Torrymeter.

D'une manière générale, on peut constater que, pour toutes les espèces, les valeurs GR Torrymeter sont d'autant plus hautes que la fraîcheur est grande, mais nous n'avons jamais trouvé de valeurs atteignant la valeur 16 qui est la limite supérieure du cadran ; même sur le poisson vivant, on ne dépasse pas 15. La qualité Extra (E) commence au voisinage de 13.

Espèces	Cotation C.E.E.				
	Nombre de lots	E	A	B	C
Cabillaud	17	$E \geq 13$	$9 \leq A < 13$	$5 \leq B < 9$	$C < 5$
Lieu noir	26	$E \geq 12$	$8 \leq A < 12$	$4 \leq B < 8$	$C < 4$
Merlan	17	$E \geq 13$	$9 \leq A < 13$	$3 \leq B < 9$	$C < 3$
Eglefin	12	$E \geq 13$	$8 \leq A < 13$	$4 \leq B < 8$	$C < 4$
Tacaud	7	$E \geq 13$	$11 \leq A < 13$	(1 seul lot \rightarrow 8)	(1 seul lot \rightarrow 0)
Sole Limande sole Limande Plie	13	$E \geq 13$	$11 \leq A < 13$	(1 seul lot \rightarrow 6)	
Turbot Barbue	3	$E \geq 12$	$10 \leq A < 12$		
Maquereau	14	$E \geq 12$	$8 \leq A < 12$	$5 \leq B < 7$	$C < 5$
Hareng Celan	9	$E \geq 12$	$8 \leq A < 10$	(2 lots à 4)	
Chinchard	5	$E \geq 11$	$9 \leq A < 11$	(1 lot \rightarrow 6)	
Rascasse	7	$E \geq 14$	$10 \leq A < 14$	(1 lot \rightarrow 9)	(1 lot 7)
Daurade	8	$E \geq 11$	$8 \leq A < 11$		

TABL. 2. — Relation entre les valeurs obtenues à l'aide du GR Torrymeter et par cotation de l'état de fraîcheur C.E.E. (résultats I.S.T.P.M.).

La catégorie C (rejet ou saisie) se situe dans les valeurs inférieures à 4 ou 5. Quand le poisson est pourri, on obtient une valeur nulle (0). Pour ce qui est des catégories A et B, les valeurs dépendent beaucoup plus de l'espèce. Les résultats de la catégorie A sont compris parfois entre 11 et 13, parfois entre 8 et 13, valeurs considérées comme extrêmes, ceux de la catégorie B vont de 5 à 7 ou 3 à 9.

Nous avons constaté quelques anomalies chez les rascasses entre les valeurs données par l'appareil et la cotation organoleptique.

Si on compare ces valeurs à celles obtenues par la Torry Research Station, on constate que le classement est sensiblement identique, mais les catégories A, B, C ont des limites un peu plus basses. Toutes les valeurs précédentes ont été obtenues à partir du poisson entier. D'autres mesures ont également été faites sur des filets et du poisson décongelé.

Nous avons constaté que le filet avec peau donnait approximativement les mêmes valeurs que le poisson entier. Par contre, le filet sans peau, tel qu'on le trouve dans les ateliers de

filetage, ne permet pas une lecture correcte. Les valeurs obtenues sont toujours très basses, voire nulles.

Le poisson décongelé donne également des valeurs basses par rapport à son état de fraîcheur. Dans ce cas, il n'est pas possible de déterminer la fraîcheur du poisson. On peut néanmoins s'apercevoir si un poisson a subi ou non une congélation. Par exemple, un poisson apparemment très frais qui donne un résultat diélectrique très bas peut être suspecté d'être décongelé.

Enfin, nous remarquerons que toutes les mesures ont été faites sur des poissons de taille relativement petite. Sur de grands poissons, la valeur Torrymeter qui correspond à l'état de la musculature sous la peau ne refléterait pas exactement l'état général du poisson, mais il y a là une difficulté qui n'est pas propre à l'appareil : il est toujours plus difficile d'apprécier la qualité d'un poisson de très grande taille que celui des poissons-portions ou de ceux qui se trouvent communément sur nos marchés.

En résumé, le GR Torrymeter est un appareil qui met en application l'évolution des propriétés diélectriques de la chair du poisson après sa capture. Il permet ainsi d'apprécier la fraîcheur d'un poisson ou d'un lot de poissons et peut même détecter si un poisson a été surgelé.

La méthode simple et rapide est applicable à presque toutes les espèces. Elle ne donne cependant pas les mêmes valeurs, à fraîcheur égale, pour toutes les espèces. Il est nécessaire d'établir un tableau de données servant de référence pour chaque type de poissons.

Cet appareil peut compléter efficacement l'expérience acquise par les professionnels de la pêche et faciliter la tâche de tous ceux qui sont chargés de la surveillance de la fraîcheur du poisson, en particulier ceux qui n'utilisent habituellement qu'un nombre limité d'espèces.