

# Applications du Moteur à mélange tonnant à bord des bateaux de pêche

Par M. LUMET,

Ingénieur du Laboratoire de l'Automobile-Club de France

Les bateaux de pêche peuvent se diviser en trois catégories bien distinctes :

1<sup>o</sup> Les bateaux de pêche hauturière pontés et, parmi eux, les cordiers, les langoustiers, les harenguiers, les thoniers, les chalutiers ;

2<sup>o</sup> Les bateaux découverts qui sont : les sardiniers, les cordiers, les langoustiers ;

3<sup>o</sup> Les bateaux chasseurs qui servent à la récolte des pêches sur les lieux de pêche.

L'incertitude où l'on est de trouver, pour rentrer au port, le vent favorable, la crainte du calme plat immobilisant le bateau de pêche sont des faits déconcertants qui rendent l'industrie de la pêche si aléatoire.

Dans toute industrie, deux facteurs sont à considérer au point de vue économique : d'une part, la production ; d'autre part, la vente.

Les meilleures conditions de pêche assurent la production ; la vente est favorisée par les débouchés toujours plus considérables et toujours plus éloignés des lieux de pêche.

Il faut favoriser l'un et l'autre par tous les moyens en notre pouvoir ; en ce qui concerne l'industrie de la pêche, l'utilité du moteur auxiliaire est l'un de ces moyens. Il favorise la pro-

duction en permettant aux bateaux de pêche de se rendre plus rapidement sur les lieux de pêche, en facilitant les opérations de la pêche elle-même, en assurant au bateau la vitesse nécessaire, par des vents peu favorables, pour le traînage des filets ou chaluts.

Il favorise la vente en assurant la rentrée au port à une heure convenable.

Si les ports de pêche, que nous désirons tous, sont enfin créés, *si les trains de marée* sont multipliés pour assurer le transport, au loin, du poisson, il faut pourvoir à leur ravitaillement en temps utile.

Les bateaux qui font la pêche côtière pourront, grâce au moteur auxiliaire, rentrer au port à l'heure voulue ; les bateaux de pêche hauturière pourront, grâce aux bateaux chasseurs, rester sur les lieux de pêche et livrer leurs poissons.

Ces considérations générales étant admises, il nous faut définir *le moteur auxiliaire*.

Si nous exceptons le bateau chasseur pour lequel l'élément vitesse est très important, il nous faut bien dire que le moteur auxiliaire n'est pas appelé à faire du bateau de pêche un bateau rapide ; il ne saurait donc être question de rechercher pour les formes de la carene une solution telle que la puissance du moteur soit utilisée, aux fins d'une vitesse plus grande. Le bateau de pêche doit donc être toujours établi pour sa destination : la pêche.

Il doit conserver ses voiles, car celles-ci peuvent, dans bien des cas, lui assurer la vitesse nécessaire et compatible avec ses formes voulues pour sa destination ; car elles peuvent, dans d'autres cas, être aidées seulement par le moteur qui, marchant ainsi à puissance réduite, a une consommation également réduite.

Le moteur auxiliaire est destiné *aux bateaux de pêche existants* et, si des progrès sont à réaliser dans la construction de ces bateaux, ils devront toujours avoir pour condition première de constituer une amélioration des conditions de pêche et non de satisfaire aux difficultés d'installation ou de fonctionnement des moteurs.

Ceci nous conduit à envisager quel est le moteur qui convient aux bateaux existants.

Le moteur peut être considéré à différents points de vue :

- 1<sup>o</sup> Du combustible à employer ;
- 2<sup>o</sup> De la puissance nécessaire ;
- 3<sup>o</sup> Des conditions de fonctionnement.

#### I. — COMBUSTIBLE.

*Le moteur à mélange tonnant* utilisant les combustibles liquides nous paraît être le type du moteur auxiliaire. Ses avantages sur le moteur à vapeur sont tout d'abord un encombrement moindre, une puissance massique supérieure, c'est-à-dire une puissance plus élevée pour un même poids de moteur.

Il ne faut pas oublier, en effet, tant au point de vue de l'encombrement qu'à celui du poids, que le moteur à vapeur est toujours accompagné de sa chaudière.

Mais il y a encore un avantage qu'il nous faut signaler et qui réside dans l'encombrement et le poids moindre du combustible pour un même rayon d'action.

Il nous faut, en toute impartialité, dire aussi les inconvénients d'un système sur l'autre, après en avoir dit les avantages.

Le moteur à mélange tonnant est moins souple, la gamme des vitesses angulaires est restreinte, il n'est pas réversible, quoique nous devions signaler que certains moteurs à deux temps peuvent avoir leur marche renversée, du moins au stop, ou à charge réduite. Le moteur à mélange tonnant doit donc posséder un organe mécanique de renversement de marche (embrayage spécial ou hélice réversible).

Le moteur à mélange tonnant utilisant les combustibles liquides est moins économique ; mais, dans son application comme moteur auxiliaire, nous devons ne pas oublier que son fonctionnement est intermittent et que l'avantage du moteur à vapeur devient dès lors très problématique, car son fonctionnement est d'autant plus économique que sa marche est de

longue durée, ne nécessitant pas de fréquentes mises à feu de la chaudière, mises à feu coûteuses en combustible.

Il ne faut pas oublier enfin que le moteur auxiliaire est un moteur de puissance réduite et que, dans ces conditions, les avantages du moteur à mélange tonnant sont tellement nets qu'il est presque oiseux de les appuyer d'arguments.

Il nous suffit d'indiquer qu'ils ont permis d'envisager la possibilité de l'emploi des moteurs à bord des bateaux de pêche.

Parmi les moteurs à mélange tonnant, il nous faut envisager deux types bien différents : les moteurs qui utilisent les combustibles solides (charbon, coke, etc.), grâce à des gazogènes, ce sont les moteurs à gaz pauvre ; enfin, les moteurs qui utilisent les combustibles liquides (essence de pétrole, benzol, pétrole lampant, alcool). Les premiers sont plus économiques que le moteur à vapeur, mais ils ont les inconvénients de celui-ci en ce qui concerne l'encombrement et la puissance massive réduite ; ils exagèrent enfin les inconvénients des moteurs à mélange tonnant en ce qui concerne les changements d'allure et de charge.

Le moteur auxiliaire doit donc être choisi dans les moteurs à mélange tonnant utilisant les combustibles liquides.

Là, encore, la sélection est facile :

L'essence et le benzol sont des combustibles trop volatils ; leurs vapeurs, de densité assez élevée, s'accumulent dans les parties basses de la cale et, quelles que soient les précautions prises, l'explosion reste menaçante, les dangers d'incendie sont grands.

Le marin a une tâche assez dure dans sa lutte contre la mer, il ne faut pas l'exposer à un danger contre lequel il n'est pas armé dans son insouciante sécurité.

L'alcool est, à notre avis, un combustible des plus intéressants et parfaitement utilisable. Il est plus volatil que le pétrole et la mise en route du moteur serait, grâce à lui, l'affaire de quelques instants ; il peut être utilisé dans les moteurs à pétrole lampant.

Mais il est prématuré de parler de son emploi, tant que la

fixité des cours de ce combustible, d'une part, son prix suffisamment bas, d'autre part, n'auront pas permis la vulgarisation de son emploi et la création de dépôts dans nos ports de pêche.

Il nous reste donc le pétrole lampant.

Le développement considérable de l'industrie des moteurs de voitures automobiles a entraîné les constructeurs français à porter tous leurs efforts vers le type bien caractérisé de moteurs utilisant uniquement l'essence.

Les besoins de la route ont fait perdre de vue à ces constructeurs que les progrès réalisés dans les moteurs à mélange tonnant leur permettaient d'envisager la possibilité de débouchés nouveaux par la construction de moteurs auxiliaires pour bateaux de pêche.

L'adage bien connu : « le besoin crée l'organe », n'a-t-il donc pas reçu une confirmation nouvelle ?

Le besoin existe en France et d'intéressants rapports nous le démontrent ; et, cependant, nous devons dire encore aux constructeurs français qu'ils doivent aider l'industrie de la pêche du fruit de leurs études.

Certes, nous avons, en France, de distingués ingénieurs qui se sont attachés à l'étude de la question de l'emploi du pétrole lampant dans les moteurs marins ; les noms de Millot, Cazes, Decout-Lacour, Fabre nous sont connus, mais se sont-ils assez attachés à la conception du moteur bien spécial qui convient aux bateaux de pêche ? Ne devons-nous pas leur demander de faire plus encore pour bien comprendre les besoins des pêcheurs ?

Ne devons-nous pas leur proposer l'exemple de la Société Dan qui a contribué à doter les ports de pêche du Danemark, de Norvège et d'Allemagne d'une flottille de quinze cents bateaux utilisant des moteurs auxiliaires à pétrole lampant et dont les trois quarts sont des bateaux de pêche. Il est bien évident d'ailleurs que, si nous demandons aux industriels de se préparer à la vente d'excellents moteurs, nous demandons également aux armateurs et pêcheurs de les encourager dans cette voie par l'achat de ces moteurs.

Notre but est le développement simultané des industries de la pêche et du moteur à mélange tonnant.

## II. — DE LA PUISSANCE.

La puissance du moteur doit être naturellement en rapport avec le type de bateau de pêche.

Néanmoins, les limites dans lesquelles doit varier cette puissance sont désormais assez bien fixées dans l'esprit des constructeurs du moteur auxiliaire.

La puissance du moteur de la barque de pêche non pontée ne doit pas dépasser 12-15 chevaux.

Celle du moteur du bateau de pêche hauturière, du chalutier, 45 à 50 chevaux.

La barque de pêche de faible tonnage peut utiliser des moteurs de faible puissance depuis 5 chevaux et c'est ainsi qu'un moteur de cette puissance est à bord de l'*Ourida*, canot de pêche de 9 tonneaux, à Saint-Malo, et qu'un moteur semblable est à bord de la barque de pêche du Havre le *Homard*.

Nous nous faisons un agréable devoir de citer le *Goëland*, bateau-école de pêche à moteur auxiliaire, qui fut construit sur les données de notre distingué secrétaire général J. Pérard.

Ce bateau est ponté sur l'avant et l'arrière, le centre étant occupé par une vaste baignoire au centre de laquelle se trouve le moteur.

Ses dimensions sont les suivantes :

Longueur . . . . .	10 <sup>m</sup>
Largeur au maître . . . . .	2 <sup>m</sup> 65
Franc bord avant . . . . .	1 <sup>m</sup> 20
Franc bord au maître . . . . .	» <sup>m</sup> 70
Tirant d'eau . . . . .	1 <sup>m</sup> 10

La puissance du moteur Millot est de 10 12 chevaux et le bateau fila 6 nœuds 1/4 aux essais en remorquant une lourde embarcation.

La barque de pêche *Winterflid*, barque pontée du port de Lenwig (Danemark), possède un moteur Dan de 16 chevaux.

Des goëlettes islandaises possèdent des moteurs d'une puissance de 20 à 22 chevaux.

Le dundee de pêche (50 tonnaux) « Va de l'Avant », du port de Groix, a un moteur de cette dernière puissance.

Le chalutier doit avoir un moteur d'une puissance suffisante pour filer, par temps moyen, 6 à 7 nœuds ; il doit pouvoir effectuer le traînage du chalut en filant 1 nœud à 1 nœud 1/2.

Les Etablissements Millot ont placé dans un chalutier un moteur de 30 chevaux actionnant l'hélice réversible et le treuil.

La Société des moteurs Dan, sous la haute direction de notre camarade J. Pérard, a placé dans un chalutier d'Audierne un moteur de 50 chevaux.

### III. — DES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT.

Nous avons le combustible, nous connaissons la puissance nécessaire, il nous faut désormais passer en revue les meilleures conditions de fonctionnement.

Au cours de cette étude, nous avons indiqué que la grande puissance massique était l'une des qualités essentielles du moteur à mélange tonnant.

Encore est-il que pour le moteur marin il ne faut pas abuser de cette qualité. Il ne s'agit pas, en l'espèce, de moteur tournant à 12 ou 1.500 tours par minute ; le moteur marin n'est pas un moteur à vitesse angulaire élevée, celle-ci varie entre 300 et 500 tours par minute ; le propulseur, l'hélice ont un rendement mauvais aux grandes vitesses angulaires. Le phénomène bien connu de la *cavitation* limite cette vitesse.

Cette considération n'est d'ailleurs pas la seule qui milite en faveur du moteur à allure relativement lente. A puissance égale, un moteur à allure lente est beaucoup plus robuste qu'un moteur à allure rapide.

Le couple moteur ayant une valeur plus élevée, les organes chargés de transmettre les efforts sont plus robustes, et, par suite, moins susceptibles d'être faussés par des chocs extérieurs imprévus.

Le moteur, à bord d'un bateau de pêche, n'est plus sous la

surveillance experte d'un mécanicien de profession, il est confié au patron de la barque, au pêcheur à qui une instruction élémentaire a été faite.

Un coup de mer un peu violent heurte la barque, qu'advient-il de la manœuvre d'une fragile manette chargée d'assurer le réglage de l'avance à l'allumage ?

Tout s'oppose, à bord de ces bateaux, à ce que les moteurs ne soient pas robustes et simples !

La moindre fragilité des organes tels que les bielles, les tiges de soupape, les soupapes elles-mêmes assure à ces organes des réglages moins fréquents.

Le graissage du moteur doit être assuré d'une façon automatique, les paliers doivent être longs, la circulation d'huile bien assurée dans toutes les parties sans qu'il soit besoin de se servir de la burette.

Le carter enveloppant les organes chargés d'assurer la transmission du mouvement doit être recommandé, il protège ces organes contre les embruns, il facilite le graissage par un barbotage dans l'huile des têtes de bielle.

Une division de ce carter par des parois s'impose pour éviter les déplacements de l'huile par suite des mouvements du bateau, déplacements qui peuvent nuire au parfait graissage des organes.

Il est indispensable, enfin, qu'un dispositif automatique assure un niveau constant de l'huile dans le carter et que le patron de la barque n'ait qu'à se préoccuper de connaître la quantité d'huile renfermée dans un réservoir chargé de l'alimentation totale de tout le système de graissage du moteur.

Le refroidissement doit être assuré par une pompe robuste à engrenages, le thermo-siphon est à éviter, car l'on doit redouter la formation de poches de vapeur.

L'alimentation en pétrole se fait le plus généralement par un injecteur et ce dispositif est à recommander, car il permet un réglage facile de la puissance du moteur par un débit variable du combustible.

L'allumage par accumulateurs et bobine à trembleurs ou sans trembleurs doit être écarté sans hésitation.

Cet allumage comporte des pièces d'un réglage très délicat et cela seulement suffirait à le faire écarter s'il n'y avait encore à redouter les recharges d'accumulateurs.

L'extrême fragilité des organes, la difficulté de protéger contre l'eau de mer les canalisations électriques doivent également faire repousser les magnétos à haute tension.

L'allumage par magnéto à rupture est, des allumages électriques, le seul que l'on puisse défendre.

Il augmente, du fait de la possibilité par une manœuvre simple du réglage de l'avance à l'allumage, la souplesse du moteur.

Le brûleur à pétrole, bien protégé du vent, peut compter aussi des défenseurs, car il constitue un organe simple.

Mais nous devons dire que nos préférences sont pour l'allumage par *auto-inflammation*.

Lorsque la compression théorique du moteur est logiquement calculée, l'allumage se produit au moment voulu et une boule creuse que maintiennent au rouge les gaz brûlés fait seulement office de régulateur d'allumage qui, automatiquement, se produit lorsque, par le fait de la compression, les gaz atteignent la température nécessaire à leur inflammation.

Il nous a été donné de constater le parfait fonctionnement de ce mode d'allumage sur un moteur à deux temps Mietz et Weiss de 25 chevaux marchant au pétrole lampant.

Les moteurs Millot et Dan à quatre temps possèdent également ce mode d'allumage.

Nous avons passé en revue les qualités que doit posséder le moteur à quatre temps, et nous venons seulement de citer un moteur marin à deux temps.

Nous nous excusons de ce fait, par la raison qu'en France le deux temps a été négligé depuis de longues années, alors même qu'il fut, au début de l'industrie des moteurs à gaz, le premier étudié.

Nous nous empressons cependant de dire que le moteur américain, à deux temps, Mietz et Weiss, mérite tout spécialement notre attention en vue du but que nous proposons d'atteindre.

Ce moteur n'a pas d'allumage, il n'a aucune soupape, mais son chiffre de consommation au cheval heure est plus élevé que celui des quatre temps de puissance voisine.

Nous terminons cette étude en communiquant deux tableaux qui figurent dans le rapport du Concours de moteurs à pétrole lampant (20-25 chevaux), pour vedettes type White, qui eut lieu l'an dernier au Laboratoire de l'A. C. F. sous le contrôle du ministère de la Marine.

Ces tableaux donnent des résultats intéressants de consommation.

Tableau extrait du n° 8 du « Bulletin officiel de la Commission technique de l'A. G. F. »

NATURE DE L'ESSAI	DATE	DURÉE EN HEURES	NATURE DU PÉTROLE	CONSOMMATION				
				SPECIFIQUE EN KILOS PAR CHEVAL HEURE		TOTAL EN KILOS PAR HEURE		
				Pétrole	Eau	Lubrifiant	Eau	
<b>MOTEURS CAZES</b>								
1 <sup>er</sup> moteur... 2 <sup>e</sup> moteur... ESSAI préliminaire... ESSAI officiel... Essai complémentaire... Essai à demi-vitesse... Essai de marche sans charge.	6 août... 7 août... 23 octobre... 24 octobre... 26 octobre... 27 octobre... 29 octobre... 29 octobre... 25 octobre... 1	6 6 6 6 6 6 1 3 1	PENNAILLE ET DESPEAUX d=812 à 14° c. d° d° d° d° d° d° d° d° d°	VITESSE en augmentation tour par minute en chevaux et pression d'essai	582.33 17.2 606.6 20.36 609.3 20.511 605.402 20.067 613.5 21.37 298.5 2.743 350 0	0.434 0.445 0.416 0.421 0.415 0.407 0.265 " " 0.843 0 " "	0.396 0.387 0.328 0.464 0.354 0.014 0.005 " " 0.011 " "	0.028 0.026 0.016 0.019 0.014 0.014 0.005 " " 0.011 " "
<b>MOTEUR MIETZ ET WEISS</b>								
Essai à pleine charge... Essai à demi-vitesse... Essai de marche sans charge.	13 novembre... 13 novembre... 15 novembre... 15 novembre...	5 6 6 1	PENNAILLE ET DESPEAUX d=815 à 15° c. FANNAILLE ET DESPEAUX d°	VITESSE en augmentation tour par minute en chevaux et pression d'essai	500.77 20.62 251.8 4.06 290	0.547 0 1.355 Nou " " 0 " "	0.024 " " 0.058 " " 2.200 Non obser- vée assez grande quantité	
<i>Get essai interrompu au bout de la 5<sup>e</sup> heure par suite de l'introduction vérifiée du sable dans la tuyauterie. — La Commission décide de retenir seulement les essais de l'épreuve précédente.</i>								

