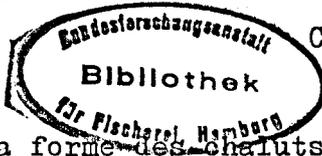


Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

C.M.1968/B:9 ✓

Comité des Engins et du Comportement



Influence de la forme des chaluts sur l'écoulement de
l'eau dans la poche et ses répercussions possibles sur
la sélectivité

by

C. Nédélec^{x)}



Au cours de l'année 1967, plusieurs expériences de sélectivité ont été réalisées à bord du navire de recherches "Thalassa", à la fois en Mer du Nord, sur la morue et le merlan, et dans le Golfe de Gascogne, sur le merlu. La méthode d'expérimentation comportait principalement l'emploi de chaluts munis d'une double poche extérieure selon la technique recommandée par le CIEM.

A la suite de ces observations, notre attention a été attirée par le fait que, dans plusieurs cas, les valeurs obtenues pour les facteurs de sélectivité étaient sensiblement plus faibles que les moyennes signalées antérieurement par d'autres observateurs. C'est ainsi que nous avons été amenés à rechercher les causes probables de ces variations.

De nombreuses causes peuvent être à l'origine des écarts constatés. Parmi celles-ci, on peut citer en premier lieu:-

- la vitesse de chalutage
- la nature du fil (textile, constitution)
- la forme du chalut
- le dispositif de double poche employé
- les conditions de pêche (importance des captures, présence d'autres espèces, etc).

La plupart des expériences s'étant déroulées dans des conditions normales, et en particulier en l'absence d'espèces gênantes, ou de très fortes captures, le dernier point peut être négligé. Il nous reste donc à examiner l'importance relative des autres causes.

Une vitesse de chalutage trop élevée peut en effet être une cause de diminution du facteur de sélectivité. Dans notre cas, la pêche ayant eu lieu à une vitesse relativement modérée (4 nds en moyenne), cette cause ne peut guère être retenue.

La nature du fil ne peut non plus être mise sérieusement en cause. Il s'agit ici de fils en nylon, textile qui est considéré normalement comme favorable à la sélectivité. Employés d'autre part à des diamètres moyens, les fils n'ont pas eu non plus une influence marquée sur la raideur des mailles.

Deux points restent donc à considérer: ce sont, d'une part, le choix du dispositif de sélectivité et, d'autre part, la forme même du corps du chalut et de la poche.

Indépendamment des essais sur les lieux de pêche, essais qui ont d'ailleurs été réalisés en partie cette année, il nous a paru intéressant d'analyser sur un plan plus théorique l'influence de ces deux facteurs et notamment par des observations effectuées sur des maquettes.

On trouvera ci-dessous les résultats préliminaires de cette étude qui a été réalisée dans le nouveau bassin d'expérimentation d'engins de pêche de Boulogne.

x) M. C. Nédélec,
Institut des Pêches Maritimes,
150, Quai Gambetta,
Boulogne-sur-Mer, France.

1. Choix du dispositif de sélectivité

Parmi les principaux systèmes de sélectivité utilisés jusqu'à présent, si l'on excepte la méthode des traits alternés, trois dispositifs ont été retenus dont les deux premiers, la double poche complète et la double poche partielle, sont recommandés par le CIEM¹⁾, le troisième, la poche pantalon, étant d'un usage moins fréquent.

Les maquettes de ces trois dispositifs ont toutes été réalisées à la même échelle du 1/10^e, les maillages et le diamètre des fils étant réduits au 1/5^e. La partie terminale du chalut étant seule étudiée, l'ouverture antérieure du filet était assurée par un cadre rigide de forme elliptique.

D'une manière générale, les observations effectuées sur les maquettes concernaient essentiellement le comportement des diverses parties du filet. Une attention particulière a été portée sur la forme de l'ouverture des mailles dans l'amorce et surtout dans la poche. Il se confirme en effet que l'importance plus ou moins grande du passage d'eau au travers des mailles détermine leur ouverture et influe par conséquent sur les capacités sélectives du filet. Des mailles en forme de losange très ouvert ou presque carrées, qui correspondent pour cette partie de l'engin à un très fort courant d'eau, faciliteront le passage des poissons en entraînant par la même un facteur de sélectivité élevé. Par contre, des mailles plus fermées ou en losange plus allongé traduiront un faible courant d'eau au travers de l'alèze de la poche; il en résultera des conditions de fuite plus mauvaises pour les poissons et donc un facteur de sélectivité plus faible.

a) Double poche enveloppante ou complète (Fig. 1).

Dans ce dispositif, la double poche externe à petites mailles recouvre entièrement la poche qui est en général assez courte; elle est habituellement plus large que cette dernière et elle vient s'abouter en avant au niveau correspondant de l'amorce. Les poissons peuvent donc s'échapper à la fois au travers des mailles du dessus et du dessous de la poche.

Ce système présente cependant l'inconvénient d'exposer aux irrégularités du fond une large surface d'alèze à petites mailles en fils fins. Il n'est donc praticable que sur les fonds suffisamment doux et réguliers.

La maquette a montré que la double poche, même sans flottabilité additionnelle, décolle effectivement de toute la surface de la poche interne. Celle-ci présente une forme régulière qui ne semble apparemment pas modifiée par la présence de la nappe externe. Compte tenu de l'échelle de réduction, la distance entre les alèzes des deux poches peut être estimée à 10 cm environ, en haut et en bas, et à 20 cm au moins, sur les côtes. On peut aussi remarquer que la double poche se gonfle facilement en arrière où elle décolle franchement de la partie terminale du cul.

b) Double poche supérieure ou partielle (Fig. 2)

Les conditions de pêche sur la plupart des fonds fréquentés par les grands chalutiers imposent en général le montage d'une double poche partielle disposée uniquement au-dessus de la partie supérieure de la poche. La partie inférieure de celle-ci est aveuglée par une nappe à petites mailles montée intérieurement. Il est possible ainsi de monter les tabliers et les peaux de protection habituels en dessous du cul du chalut. On estime toutefois qu'avec ce dispositif le facteur de sélectivité peut, dans le cas de certaines espèces, être assez nettement modifié.

Grâce à l'action des flotteurs qui sont fixés sur elle, la double poche supérieure de la maquette décolle très nettement au-dessus de la poche. Comme dans le dispositif précédent, la poche interne reste encore normalement ouverte. En fait, l'importance du décollement de la nappe externe de doublage dépend surtout de la force de flottabilité qui s'exerce sur elle. Dans le cas de la "Thalassa", la nappe était garnie d'une dizaine de flotteurs de Ø 20 cm (3 kg environ de flottabilité par flotteur). Pour la même raison, l'emploi d'un textile plus léger que l'eau, du type polyéthylène, paraît également préférable.

1) CIEM Cooperative Research Report No. 2, mai 1964.

2 7/10 des
les galloppium quel
m. h. j.

c) Poche pantalon (Fig. 3).

L'emploi d'un chalut à deux poches distinctes comportant des maillages différents n'a été que rarement préconisé dans les expériences de sélectivité.

Le système décrit ici a été spécialement étudié pour ne pas modifier, dans la mesure du possible, l'importance du volume d'eau admis à l'entrée de chaque poche. Il ne suffit pas, en effet, de greffer deux poches de largeurs identiques au niveau correspondant de l'amorce (un périmètre moitié moindre n'assure qu'une section de passage égale au quart de la section initiale). Le montage que nous avons adopté comporte deux soufflets supplémentaires, disposés en haut et en bas, qui, tout en séparant en deux progressivement l'amorce, permettent d'assurer dans chaque poche une entrée d'eau équivalente à celle que l'on réaliserait avec un chalut à une seule poche.

L'observation de la maquette a permis de vérifier que les deux poches sont bien également ouvertes. D'autre part, la séparation de l'amorce se fait correctement, sans aucune anomalie dans le passage d'eau ou dans la répartition des efforts sur l'alèze.

La poche pantalon présente en outre l'avantage de ne pas provoquer de refoulement d'eau, à l'inverse des systèmes à double poche totale ou partielle dans lesquels la présence d'une nappe supplémentaire entraîne inévitablement un ralentissement plus marqué du courant d'eau. Ce refoulement peut dans certains cas se traduire dans la composition des captures qui, par rapport à l'engin non muni du dispositif de sélectivité, montrent alors en général une diminution de l'abondance relative des poissons de grande taille.

2. Influence de la forme du chalut

Le dessin à l'échelle des plans de chaluts permet d'apprécier aisément les différences qui existent entre les divers types de ces arts traînants. On peut distinguer ainsi une grande variété d'engins qui diffèrent entre eux non seulement dans leur forme générale, mais aussi dans le nombre de leurs faces constitutives, les longueurs de corde de dos et de bourrelet, les maillages, etc...

Au point de vue du passage de l'eau dans le corps et la poche du chalut, problème qui nous préoccupe ici, il est possible de distinguer deux types extrêmes: d'une part, le chalut de forme très allongée, dont le modèle est le chalut à maquereau des pêcheurs côtiers (Fig. 4a) et, d'autre part, le chalut à forme courte, adapté surtout à la capture des poissons plats ou des poissons ronds (Fig. 4b).

Pour mieux apprécier les variations d'ouverture des mailles de la poche, variations qui doivent normalement être provoquées par la forme plus ou moins allongée du filet, trois maquettes d'allongements différents ont été confectionnées. La première de ces maquettes, constituée par deux panneaux coupés 2 pattes 1 maille ($R = 1/2$). La seconde, de forme courte, comporte deux panneaux coupés toutes pattes ($R = 1/1$). Enfin, une troisième maquette, de même longueur que le plus court des deux filets précédents, est faite de quatre panneaux, au lieu de deux, coupés cette fois 2 pattes 1 maille. Ces trois filets coniques sont reliés à des poches identiques, de forme cylindrique. D'autre part, les maquettes sont montées, dans leur partie antérieure, sur des cercles de même diamètre, délimitant ainsi des entrées d'eau semblables. Enfin, pour assurer des conditions de filtration comparables, les trois filets ont été fabriqués avec des alèzes en maillages et fils identiques.

Ces trois maquettes, réalisées à l'échelle du $1/8^e$ (diamètres des fils et maillages au $1/5^e$) par rapport à une poche normale de chalutier, ont été observées à une vitesse constante du courant d'eau correspondant à une vitesse de chalutage d'environ 4 noeuds. Les constatations suivantes ont pu ainsi être faites.

a) Filet long = 2 panneaux coupés $1/2$ (Fig. 5a).

Dans le courant d'eau, ce filet prend une forme régulièrement allongée, indiquant une filtration de l'eau progressive. Le passage du courant à l'intérieur du filet se fait sans variation brutale de vitesse. Il n'y a pas de surpression apparente à l'entrée de la poche; dans celle-ci, ainsi que dans la plus grande partie de l'amorce, les mailles conservent une forme de losange très allongé.

inversion nel
Cis l'ing
rale
four meam nel

b) Filet court, 1er modèle = 2 panneaux coupés 1/1 (Fig. 5b).

Deux déformations importantes apparaissent à l'entrée de la poche, où le filet se gonfle d'une manière anormale en haut et en bas. Les coutures des deux panneaux paraissent supporter la traction qui se propage le long des pattes, et ceci accentue la déformation précédente. Ces déformations traduisent un ralentissement brusque de l'eau entraînant une surpression nette à l'entrée et dans la partie antérieure de la poche où les mailles sont ouvertes presque au carré. Par contre, la partie terminale de la poche conserve une forme relativement fermée.

c) Filet court, 2ème modèle = 4 panneaux coupés 1/2 (Fig. 5c).

Par rapport au modèle précédent, de mêmes dimensions, la déformation du filet est moins marquée et les coutures tirent moins. Mais la surpression au raccordement de l'amorce avec la poche est toujours perceptible et se prolonge même plus loin. Les mailles sont largement ouvertes dans une grande partie du filet et dans la poche.

La comparaison des deux modèles de filet court permet aussi d'apprécier les particularités des coupes employées. Il apparaît ainsi que la coupe toutes pattes, qui peut être acceptable sur un filet à deux faces à faible élévation, semble mal adaptée à un filet à grande ouverture verticale de même constitution; du moins si cette coupe toutes pattes intéresse la plus grande partie du corps du filet. Si l'on veut qu'il conserve une bonne filtration, ce genre de chalut à grande ouverture sera donc de préférence réalisé soit en deux faces avec des coupes allongées du type 2 p. 1m, soit en quatre faces avec des réductions plus rapides (sans cependant dépasser beaucoup les coupes de l'ordre de 2 p. 1 m).

En ce qui concerne la sélectivité des poches des filets confectionnés selon les formes étudiées plus haut, on peut dès maintenant estimer qu'une forme allongée du corps du chalut ne favorise pas l'ouverture des mailles et donne vraisemblablement un facteur de sélectivité plus faible que celui que l'on peut obtenir avec un chalut de forme courte dans lequel les mailles de la poche seront largement ouvertes. Ce qui revient à dire que, dans le corps du chalut et dans l'amorce notamment, la fuite des poissons au travers des mailles sera plus marquée avec un filet court qu'avec un filet long. Ceci se traduira par un broquage important dans les pièces où les mailles seront dilatées par la surpression de l'eau.

On peut aussi en déduire que la longueur de la poche elle-même viendra dans certains cas accentuer ou atténuer les modifications des conditions de sélectivité. Par exemple, lors des expériences de la "Thalassa" en 1967, avec une amorce coupée 2 pattes 1 maille, nous avons une poche relativement longue (13,50 m étirée). Dans un tel cas, la grande longueur de la poche vient accentuer l'effet de fermeture des mailles résultant de la forme allongée de l'amorce.

Remarquons enfin que cette étude devra être complétée ultérieurement par des mesures de la vitesse du courant d'eau dans le corps même du filet, ainsi que par des observations sur les modifications du champ des vitesses à l'entrée du filet.

Conclusions

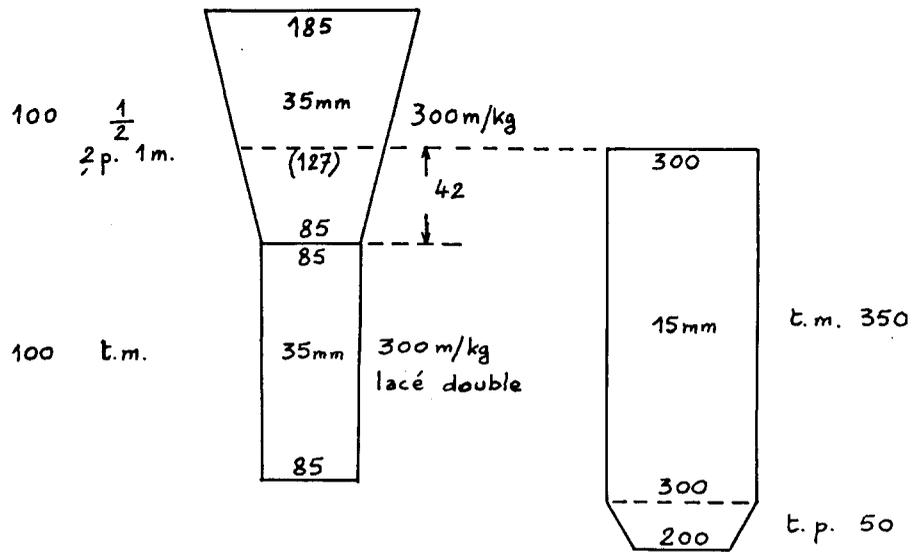
Parmi les nombreux facteurs qui peuvent modifier les conditions des expériences de sélectivité, une attention particulière a été portée sur le choix du dispositif de double poche et sur la forme du chalut lui-même.

Des observations sur maquettes ont permis de vérifier le fonctionnement correct de trois dispositifs de sélectivité: double poche complète et double poche partielle, systèmes effectivement recommandés par le CIEM, ainsi qu'un nouveau dispositif de poche pantalon.

La forme générale du chalut, et en particulier de son amorce et de sa poche, doit par contre agir d'une manière très sensible sur la sélectivité. Un filet de forme allongée laisse aux poissons moins de possibilités de fuite au travers des mailles qu'un chalut de forme courte.

De nouvelles expériences en mer, actuellement en cours, qui portent notamment sur l'emploi d'une poche plus courte et d'un chalut pantalon, permettront de vérifier les observations réalisées sur maquettes.

B:9/Nédélec



2 faces identiques
dessus et dessous en 1160 m/kg.

Fig. 1
C. Nédélec

Figure 1. Double poche enveloppante ou complète.

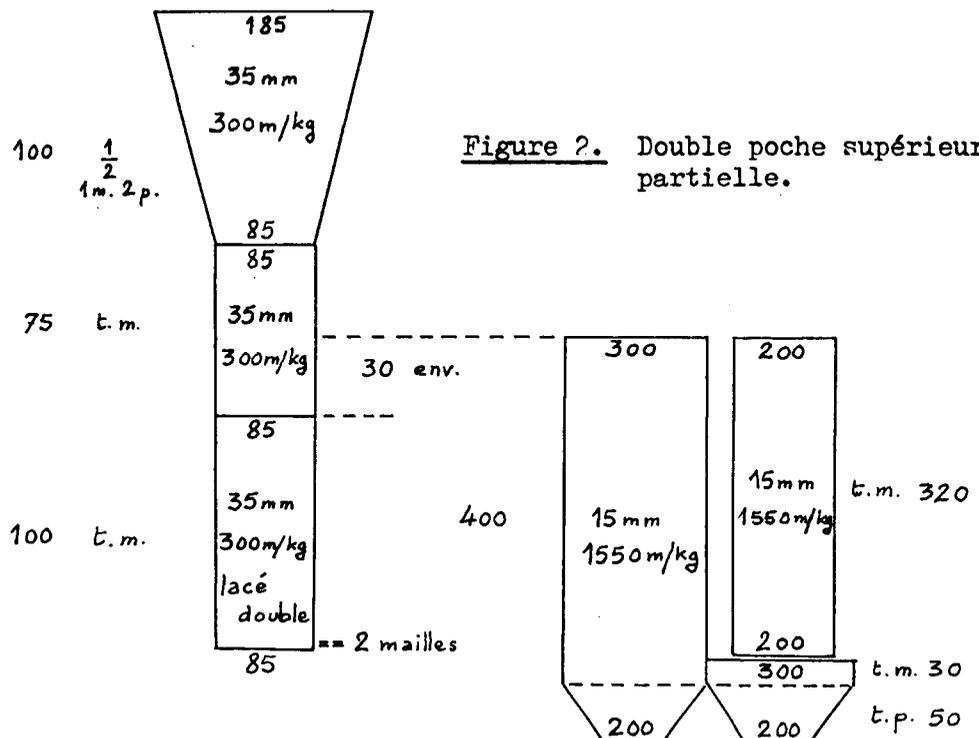


Figure 2. Double poche supérieure ou partielle.

Fig. 2
C. Nédélec

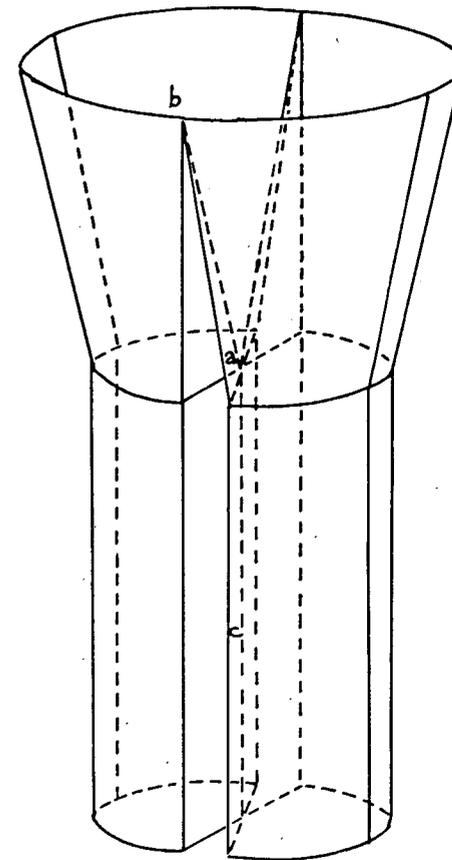
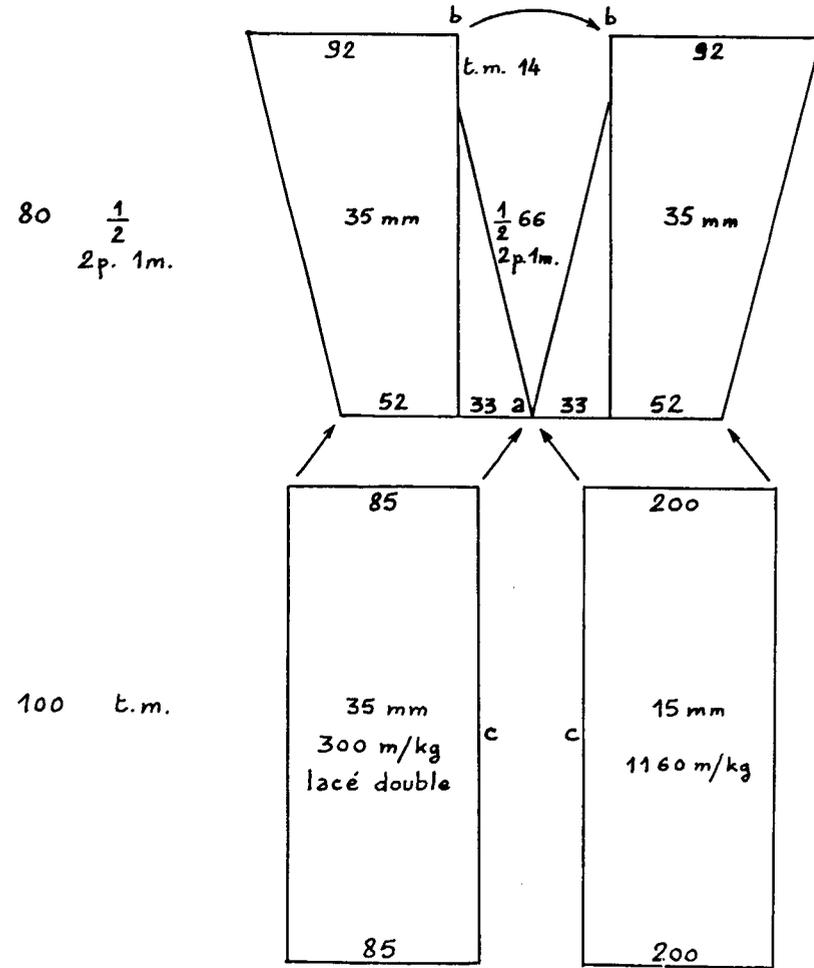


Figure 3. - Poche pantalon.

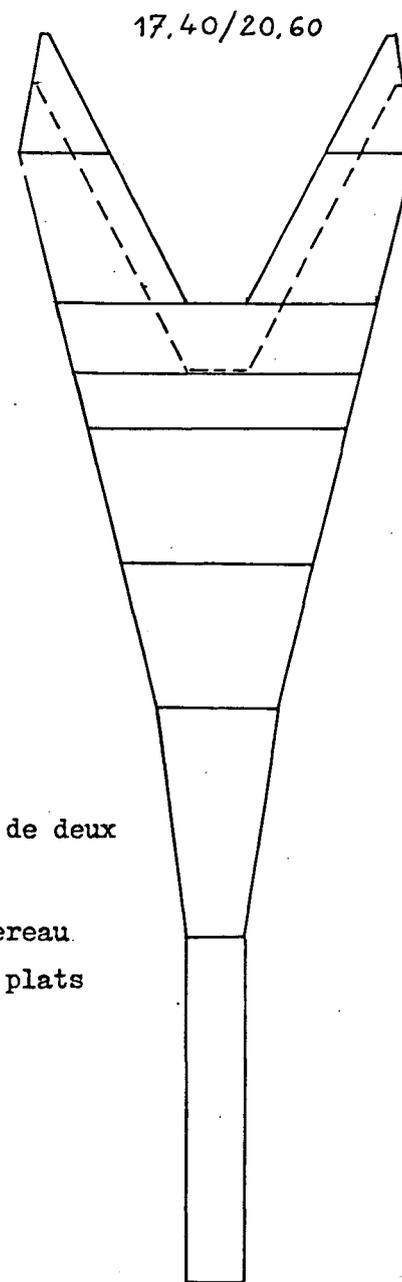
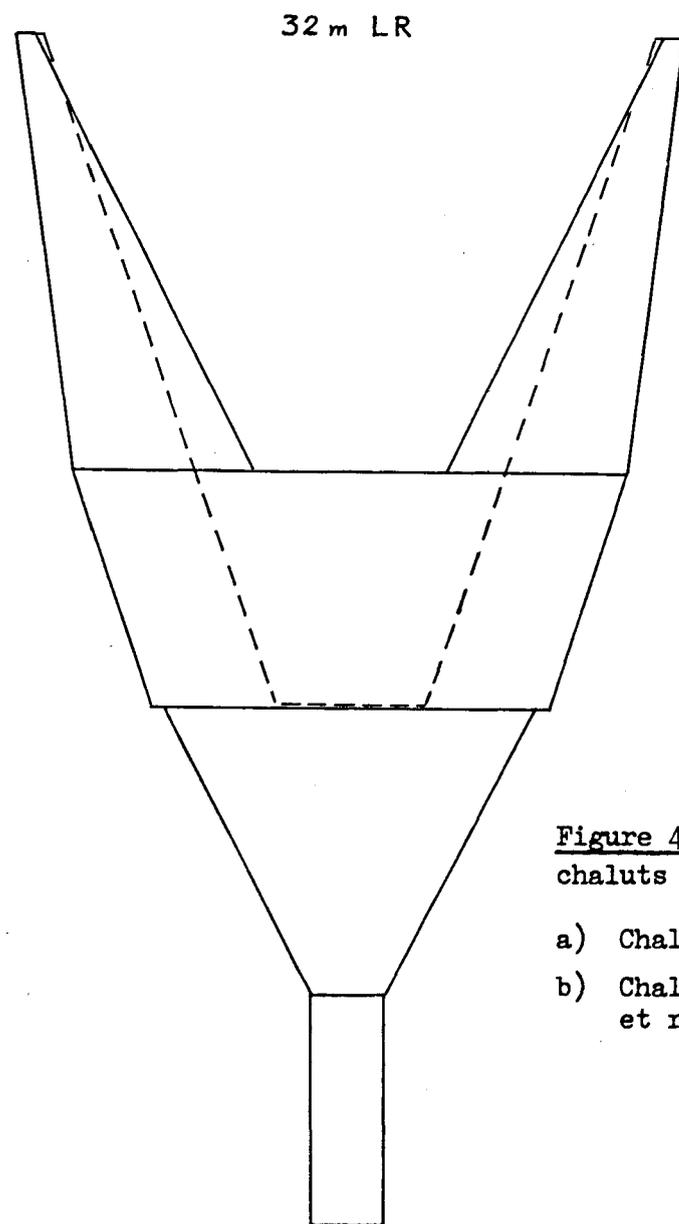


Figure 4. Schémas à l'échelle de deux chaluts de types différents:

- a) Chalut 17,40/20,60 à maquereau.
- b) Chalut 32 m LR à poissons plats et ronds.

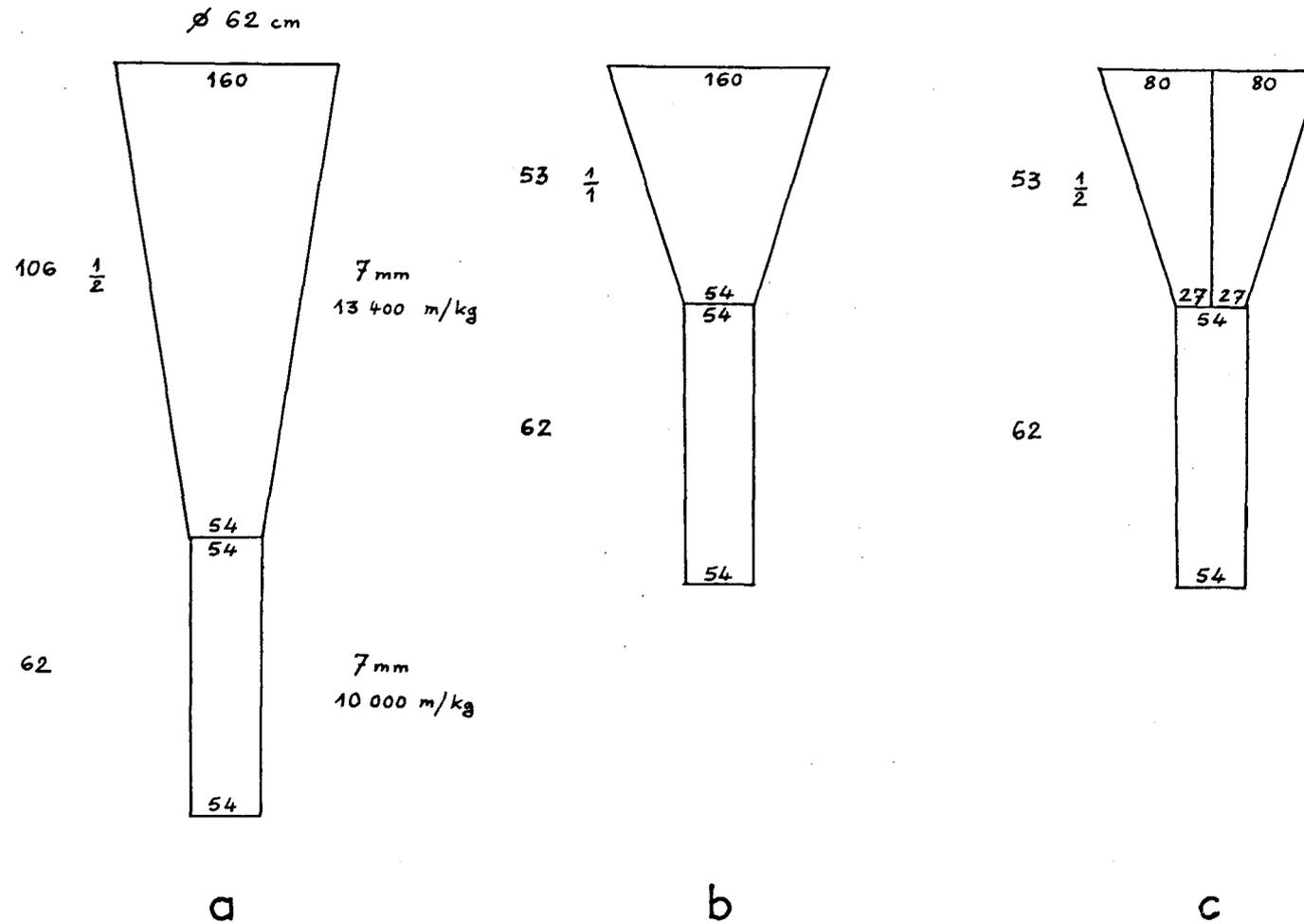


Figure 5. Maquettes pour l'étude du passage de l'eau dans l'amorce et la poche:

- a) Filet long.
- b) Filet court (1^{er} modèle).
- c) Filet court (2^{ème} modèle).