

SAUPLIMOR 3

sous-titre de l'article

Sommaire

1. Objectif	4
1.1. Présentation du projet	4
1.2. Objectifs de la troisième phase du projet	4
1.2.1. Essais en bassin	5
1.2.2. Essais en mer	5
2. Matériels et méthodes	6
2.1. Matériels	6
2.1.1. Le courantomètre	6
2.1.2. Le laser	7
2.1.3. Le VECOC	8
2.1.4. Les capteurs Scanmar	8
2.1.5. La double poche	8
2.2. Méthodes	9
2.2.1. Mesures en bassin	9
2.2.2. Mesures en mer	10
2.2.3. Traitement et analyse des données	10
2.2.3.1. Comparaison des captures en poids	10
2.2.3.2. Comparaison des captures en tailles	10
2.2.4. Les essais technologiques	12
2.2.4.1. En bassin	12
2.2.4.2. A la mer	13
3. Résultats	15
3.1. Essais en bassin	15
3.2. Essais en mer	19
3.2.1. Comparaison des captures en poids	23
3.2.1.1 Chalut standard	23
3.2.1.2 Chalut sélectif	23
3.2.2. Comparaison des captures en tailles	24
3.2.2.1. La plie	24
3.2.2.1..1 Chalut standard	24
3.2.2.1..2 Chalut sélectif	28
3.2.2.2. La morue	32
3.2.2.2..1 Chalut standard	32
3.2.2.2..2 Chalut sélectif	34
3.2.2.3. Résultats complémentaires sur le merlan	36
3.2.2.3..1 Chalut standard	36
3.2.2.3..2 Chalut sélectif	38
4. Conclusion	40
Bibliographie.....	42

Annexe I	Plans de la poche couvrante
Annexe II	Dispositif testé en bassin
Annexe III	Plans de montage des configurations testées en mer
Annexe IV	Photos de l'extrémité de la nappe anti-retour et de l'effet des flotteurs
Annexe V	Photos du passage dans l'enrouleur de la grille à 3 volets
Annexe VI	Tableaux des captures et caractéristiques des traits
Annexe VII	Tableaux des distributions en tailles de plie, morue et merlan

1. Objectif

1.1. Présentation du projet

A certaines périodes de l'année, les chalutiers artisans du port de Boulogne-sur-Mer ont l'autorisation de pêcher dans certaines zones de la bande côtière des trois milles là où se concentrent des espèces migratrices. De ce fait, ils sont amenés à capturer des individus immatures abondant à la côte et notamment des juvéniles de plie et de morue.

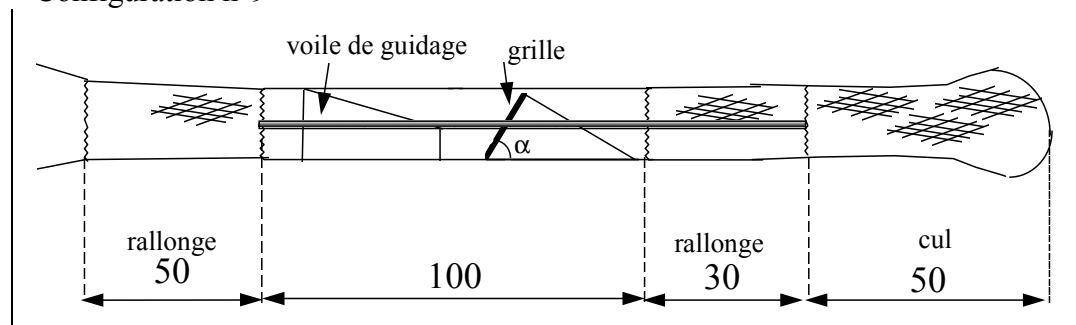
Le Comité Local des Pêches Maritimes du Pas-de-Calais/Picardie, en collaboration avec IFREMER, propose de développer pour ces deux espèces un dispositif sélectif capable d'effectuer un tri durant l'action de pêche entre les poissons de petite taille et ceux de taille commerciale. Le but est de diminuer les captures de juvéniles et ainsi améliorer le diagramme d'exploitation de la ressource. Pour qu'un tel dispositif soit accepté par la profession, il est indispensable que celui-ci n'engendre pas trop de surcroît de travail dans sa mise en œuvre, ni de perte d'exploitation notable par l'échappement d'individus de toutes espèces supérieurs à la taille marchande.

1.2. Objectifs de la troisième phase du projet

Ce rapport SAUPLIMOR 3 est le troisième du projet SAUPLIMOR (SAUvegarde des juvéniles de PLie et MORue). Il détaille les nouveaux essais effectués en bassin et à la mer.

C'est principalement à partir des conclusions du rapport " SAUPLIMOR 2 " (Mortreux *et al.*, 1999) où les meilleurs résultats avaient été obtenus avec la configuration n°9 (voir ci-dessous) que les travaux de cette nouvelle phase du projet ont été entrepris.

Configuration n°9



α théorique = 45° ; grille 2 volets ; espacement entre barres = 25 mm

Les poissons non sélectionnés au travers de la grille aboutissent dans la poche du chalut par le passage laissé libre dans le haut de la rallonge.

1.2.1. Essais en bassin

Deux objectifs ont été fixés pour ces essais en bassin :

- le premier a ciblé l'observation du comportement et le réglage des nouvelles parties du dispositif sélectif,
- le second a porté sur la mesure des vitesses d'écoulement en différents points du dispositif et à différentes vitesses de chalutage. Une visualisation de l'écoulement devant la grille a également été programmée à l'aide d'un faisceau laser.

1.2.2. Essais en mer

Les objectifs visés en mer étaient également doubles :

- des essais concernant la capacité de passage de la nouvelle grille à trois volets dans l'enrouleur, les relevés des paramètres géométriques du train de pêche et l'observation vidéo du dispositif sélectif et du comportement du poisson par rapport à celui-ci,
- dans un deuxième temps, des essais concernant l'étude et la comparaison, par la méthode de la double poche, de la sélectivité du chalut standard employé par les professionnels par rapport au chalut équipé du dispositif sélectif.

2. Matériels et méthodes

2.1. Matériels

Une partie des matériels utilisés au cours de cette troisième période d'essais (bassin d'essais, chalutier, train de pêche, capteur d'inclinaison) a déjà été détaillé dans le rapport "SAUPLIMOR 1 "(Mortreux *et al.*, 1999).

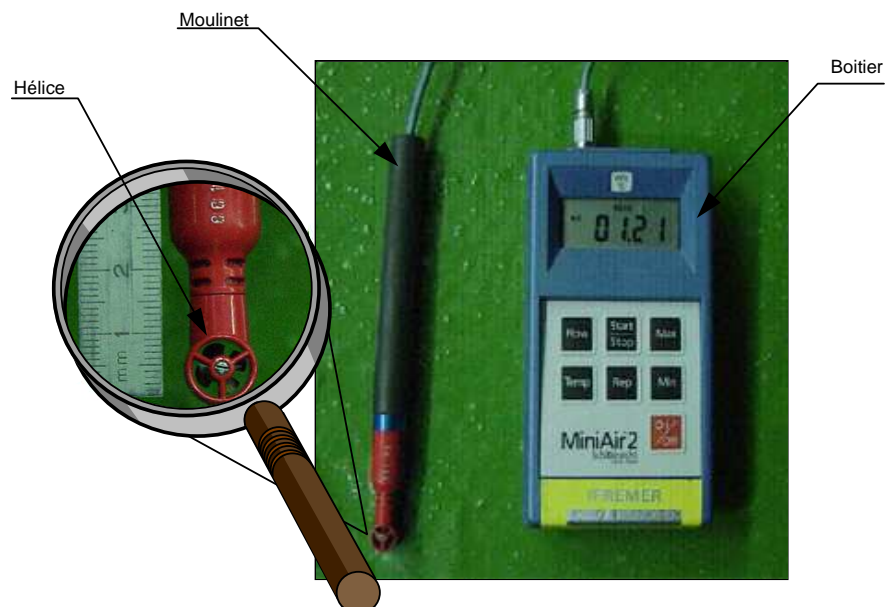
De nouveaux instruments ont été nécessaires pour cette troisième phase, au bassin (courantomètre et laser) et en mer (VECOC, Scanmar et double poche).

2.1.1. Le courantomètre

Les vitesses d'écoulement dans le bassin ont été mesurées avec un courantomètre moulinet MINI WATER 20 dont la forme (*tube $\varnothing 16$ mm*), est bien adaptée aux mesures à travers les mailles d'alèse de chalut.

Son principe de mesure est basé sur la formation d'impulsions sans contact, permettant ainsi une réponse de l'hélice aux basses vitesses (à partir de 2,5 cm/s).

Le nombre de tours du repère du capteur de vitesse est mesuré optoélectriquement. Un boîtier annexe permet l'alimentation et l'affichage des mesures.



Moulinet MiniAir 30 et son boîtier

Le courantomètre est monté dans un tube afin d'être positionné aux endroits voulus dans la veine.

La période d'acquisition est de 20 secondes.

(Répécaud *et al.*, 1999).

2.1.2. Le laser

La phase de visualisation a été menée avec l'ensemble de tomographie laser comprenant :

⇒ La source lumineuse (le laser COHERENT modèle INNOVA 305),

⇒ La fibre optique munie d'une lentille divergente (Angle d'ouverture 45°).

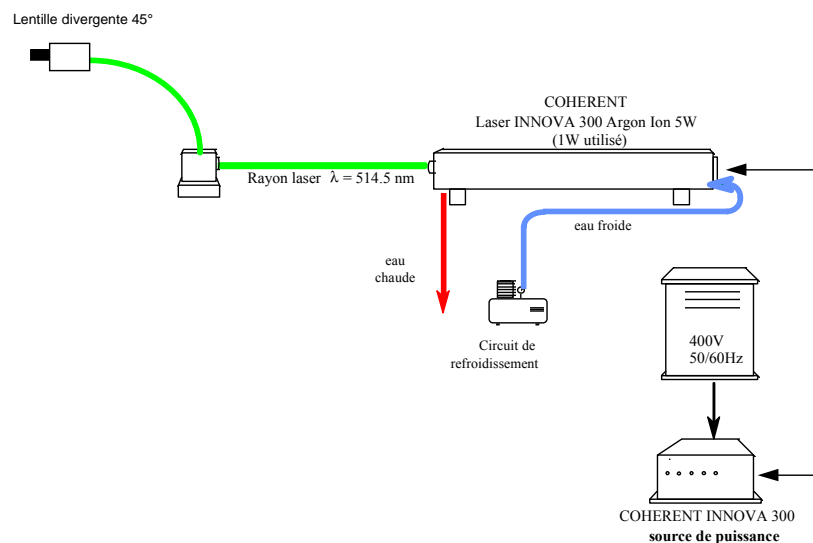


Schéma du dispositif de tomographie

La lentille divergente est immergée au dessus de la grille.

L'ensemencement est assuré par les bulles d'air présentes dans l'écoulement.

Les bulles illuminées par le faisceau lumineux matérialisent les trajectoires représentatives des lignes de courant (Répécaud *et al.*, 1999).

2.1.3. Le VECOC

Le VECOC (Vidéo Embarquée de Contrôle et d'Observation de Chalut) a été employé pour les prises de vues sous-marines. Cet ensemble, développé par l'IFREMER est formé d'un magnétoscope HI 8mm, d'une batterie et d'une caméra "noir et blanc" de très haute sensibilité permettant le filmer dans des conditions de lumière très faible. L'ensemble a pu être fixé à différents endroits du chalut près de la grille et du voile de guidage.

2.1.4. Les capteurs Scanmar

Les capteurs Scanmar sont un ensemble de différents capteurs acoustiques qui selon leur fonction et l'endroit où ils sont fixés sur le train de pêche fournissent, en temps réel, les paramètres de ce dernier durant l'action de pêche. Ces capteurs transmettent leurs informations par le biais d'un hydrophone à un récepteur qui transcrit sur un écran les paramètres relevés.

Ce sont des capteurs de pointes d'ailes, de panneaux et de corde de dos qui ont été retenus pour les essais. Ceux-ci devaient nous permettre de connaître l'ouverture verticale et l'ouverture horizontale du chalut ainsi que la distance entre les panneaux.

2.1.5. La double poche

La technique de la double poche a été employée afin d'étudier la sélectivité du chalut équipé du dispositif sélectif et du même chalut équipé d'une poche standard. Une poche couvrante en petit maillage englobant la poche du chalut (rallonge et cul) a été fabriquée (voir Annexe I).

Le principe de fonctionnement de cette poche couvrante a été très fortement inspiré de la technique élaborée par les chercheurs Danois du DIFTA (Danish Institute for Fishery Technology and Aquaculture).

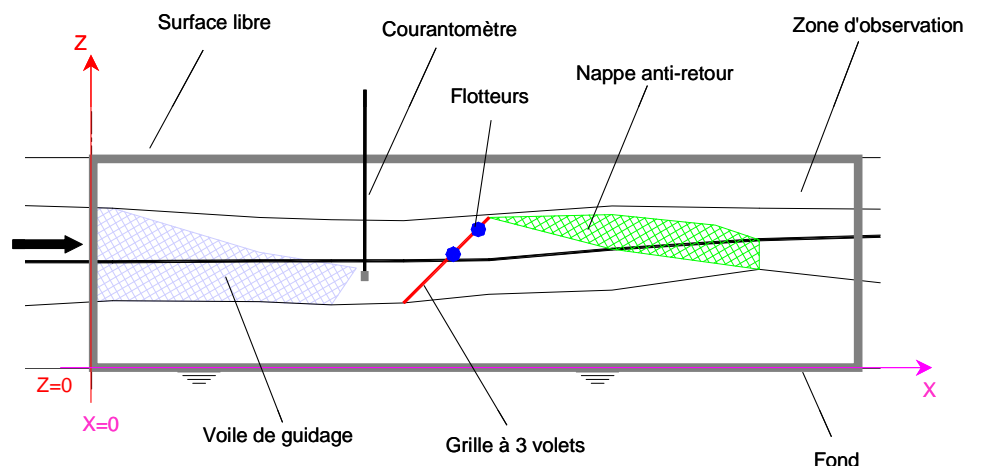


Des "cerfs-volants" (kites), sorte de paravanes, (voir photo) et des lests ont été fixés sur la poche couvrante afin de l'écarter de la poche du chalut et laisser au poisson la possibilité de s'échapper par les mailles de cette dernière ou par la grille.

2.2. Méthodes

2.2.1. Mesures en bassin

Les vitesses de la veine d'eau du bassin ont été fixées à 2,5 , 3 et 3,5 nœuds. Le courantomètre a été déplacé selon les axes Z et X en différents points de la poche du chalut pour relever les variations d'écoulement comme figuré ci-dessous.



2.2.2. Mesures en mer

Les méthodes d'échantillonnage et de mensuration des espèces cibles (plie et morue) et du merlan ont déjà été décrites dans le rapport SAUPLIMOR 1 (Mortreux *et al.*, 1999). Au cours de cette troisième phase, elles ont été appliquées aux captures réalisées d'une part dans la poche classique et d'autre part dans la poche couvrante (méthode de la double poche) afin de comparer les prises retenues par les deux types de chalut (avec et sans grille).

L'ensemble des captures a été pesé à bord espèce par espèce et les mensurations (au centimètre inférieur) ont porté sur les espèces cibles (morue et plie) et le merlan.

Aucune mesure de largeur céphalique n'a été réalisée.

2.2.3. Traitement et analyse des données

2.2.3.1. Comparaison des captures en poids

L'analyse des données pondérales a conduit à la comparaison des taux d'échappement des espèces cibles (morue et plie) et du merlan dans les deux types de chalut (avec et sans grille).

2.2.3.2. Comparaison des captures en tailles

Comme dans les rapports précédents, les captures en tailles ont été exprimées en nombre de poissons de taille inférieure à la taille marchande (TM*) et appelés «juvéniles» afin de comparer les pourcentages de sauvegarde en fonction de l'engin utilisé.

- En 1999, les tailles minimales réglementaires fixées par l'Union Européenne et prises en compte dans les deux premières phases de cette étude étaient, dans les secteurs considérés :

- (*) : - pour la plie : TM = 25 cm (Lt)
- pour la morue : TM = 35 cm (Lt)
- pour le merlan : TM = 23 cm (Lt)

- A partir du 1^{er} Janvier 2000, la réglementation européenne concernant les tailles marchandes minimales a changé (Règlement CE n° 850/98 du Conseil du 30 mars 1998). A titre transitoire, pour l'année 2000, en application du rectificatif au Règlement CE n°2742/99 du Conseil du 17 décembre 1999, ces tailles ont été fixées à :

- (*) : - pour la plie : TM = 27 cm (Lt)
 - pour la morue : TM = 35 cm (Lt)
 - pour le merlan : TM = 27 cm (Lt)

- Pour l'année 2001, cette réglementation pourrait à nouveau changer pour devenir :

- (*) : - pour la plie : TM = 22 cm (Lt)
 - pour la morue : TM = 35 cm (Lt)
 - pour le merlan : TM = 27 cm (Lt)

Afin d'assurer une certaine cohérence dans le traitement des données sur la plie, nous avons convenu de maintenir la TM de référence à 25 cm pour cette espèce en indiquant néanmoins les valeurs obtenues pour les TM de 22 et 27 cm.

A partir des mensurations effectuées sur les deux espèces cibles (plie et morue) et le merlan, les compositions en tailles ont été comparées pour :

- la poche classique et la poche couvrante du chalut standard
- la poche classique et la poche couvrante du chalut sélectif.

- Trait par trait

Dans un premier temps, cette comparaison a été faite trait par trait pour la plie afin de mettre en évidence la variabilité des résultats d'un trait à l'autre en fonction de la position du trait et du volume de captures.

- Traits cumulés

Dans un deuxième temps, afin d'obtenir un échantillon plus représentatif en nombre et une gamme de tailles plus large tout et ainsi éliminer les facteurs de variation, les comparaisons ont été faites sur les données cumulées.

- Courbes de sélectivité

Dans un troisième temps, les courbes de sélectivité ont été obtenues sur les données cumulées et selon la méthode décrite dans le rapport SAUPLIMOR 2 (Mortreux *et al.*, 1999).

La courbe est obtenue à partir de l'équation:

$$y = \frac{1}{1 + e^{a(L_{50} - x)}}$$

Avec : y = pourcentage de retenue théorique

x = longueur en centimètres

a = facteur de pente

L₅₀ = longueur des poissons pour laquelle 50 % sont retenus

Les paramètres caractéristiques de cette courbe sigmoïde sont le point d'inflexion (50% de retenue) et la pente. Sur chaque graphique sont repris le L₅₀, L₂₅ et L₇₅ ainsi que les TM.

- Pourcentage de « juvéniles » sauvagés.

Dans un quatrième temps, les données ont été traitées en pourcentage du nombre de « juvéniles » sauvagés (s'échappant par les mailles des deux chaluts et par la grille du chalut sélectif) par rapport à l'ensemble des « juvéniles » entrés dans le chalut.

2.2.4. Les essais technologiques

2.2.4.1. En bassin

Le même ensemble (amorce, rallonge et cul) à l'échelle 1/1 que celui élaboré lors des précédents essais et décrit dans le rapport SAUPLIMOR 2 (Mortreux *et al.*, 1999) a été utilisé lors de la troisième phase.

- Dans la première série d'essais, quelques modifications ont été apportées à la configuration n°9 testée et retenue à la fin des précédents essais (voir: Objectifs de la troisième phase du projet § 1.2) :

- ⇒ le voile de guidage destiné à canaliser le poisson vers la grille a conservé les mêmes dimensions mais le maillage est passé du 24mm au 40mm (en maille étirée) et le matériau en polyamide a été changé pour du polyéthylène (voir Annexe II). Contrairement au polyamide, ce dernier, d'une densité inférieure à 1, flotte assurant un bon positionnement naturel de l'ensemble du voile de guidage,
- ⇒ la grille à deux volets a été changée contre une nouvelle grille à trois volets sur laquelle nous avons effectué quelques changements (voir Annexe II) :
 - le diamètre de 25mm des cadres des volets a été porté à 30 mm afin d'éviter le gauchissement de la grille,

- afin de faciliter le passage de la grille sur l'enrouleur, les coins supérieurs du premier volet se présentant devant l'enrouleur ont été biseautés à 45° (voir photo Annexe II),
- la rotation des volets a été limitée à 90° (voir photo Annexe II) afin de pallier les problèmes rencontrés pendant les essais précédents avec la grille trois volets (grille positionnée en forme de marche lors du passage dans l'enrouleur : voir SAUPLIMOR 2 § 3.2.1).

Au cours de la seconde partie de ces essais où les variations de vitesse d'écoulement ont été mesurées, six tests différents ont été réalisés en faisant varier :

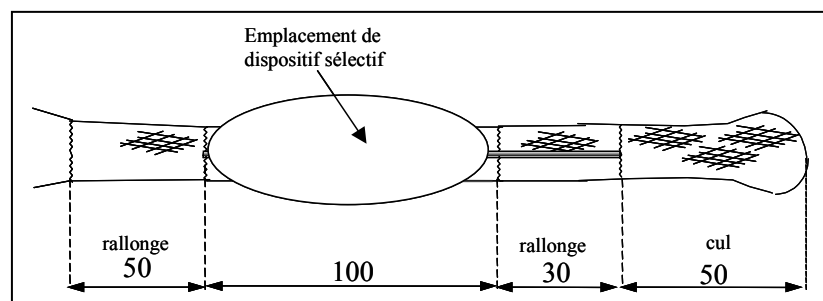
- la distance entre l'extrémité du voile de guidage et la grille,
- la vitesse de la veine,
- l'angle α de la grille.

2.2.4.2. A la mer

Les dix jours de location du bateau ont été repartis sur deux semaines, du lundi au vendredi, du 27 mars au 7 avril 2000.

La première semaine a été consacrée à l'observation du passage de la grille sur l'enrouleur et au relevé de la géométrie du train de pêche avec les capteurs Scanmar. Le travail le plus important a porté sur l'enregistrement des prises de vues sous-marines du dispositif sélectif avec le VECOC.

Les prises de vues sous-marines de la première semaine ont été réalisées sur différentes variantes du dispositif sélectif qui ont évolué selon les observations obtenues. La poche du chalut par elle même n'a pas été modifiée :



Ce n'est que dans la partie des 100 mailles de long (reprise en détail sur les plans de l'annexe III), là où se trouve le dispositif sélectif, qu'ont été effectués les changements constituant les différentes configurations.

Ont ainsi varié:

- la distance entre le voile de guidage et le bas de la grille (appelée VG/GR sur les plans),
- le nombre de mailles libres au-dessus de la grille pour le passage du poisson vers le cul,
- le nombre de mailles, sur la longueur de la rallonge, entre le point de fixation bas et le point de fixation haut de la grille, qui fixe l'angle d'inclinaison (déjà référencé et appelé N sur les plans dans le rapport SAUPLIMOR 2 § 3.1.1),
- les grilles: une première à trois volets et une seconde à deux volets.

Tous ces changements ont représenté 4 configurations distinctes appelées configurations n°12, n°13, n°14 et n°15. Ces dernières sont détaillées, ainsi que les plans des grilles, dans l'annexe III.

D'après les observations obtenues avec le VECOC, une dernière configuration (voir Annexe III, configuration n°16) a été élaborée pour la seconde semaine d'essais.

C'est durant cette dernière qu'a été employée la méthode de la double poche pour les chalutages destinés à l'étude et la comparaison de la sélectivité du chalut équipé du dispositif sélectif ou de la poche standard.

Cette méthode de la double poche consiste à équiper le chalut d'une deuxième poche (appelée "poche couvrante" dans le rapport) en petit maillage englobant la rallonge et le cul du chalut. Le petit maillage permet de capturer tout le poisson échappé par les mailles de la poche du chalut et, quand il en est pourvu, par le dispositif sélectif.

3. Résultats

3.1. Essais en bassin

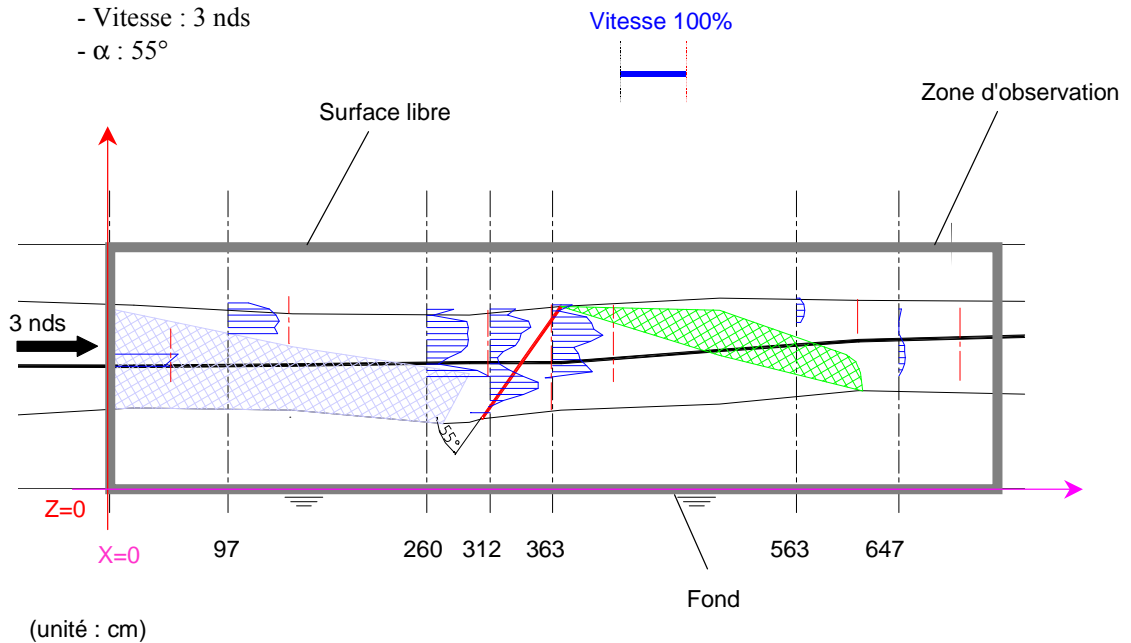
La première partie des essais en bassin a permis d'observer le comportement des nouvelles modifications du dispositif sélectif :

- la façon dont le nouveau voile de guidage en polyéthylène a travaillé a tout de suite été satisfaisante,
- les jongs limitant la rotation des volets de la grille ont aidé à un meilleur positionnement rectiligne de la grille,
- l'examen de l'extrémité arrière de la nappe anti-retour a montré qu'elle avait tendance, avec le flux, à se relever. Du petit poisson passé à travers la grille pouvait alors entrer de nouveau dans la rallonge par les mailles en 90mm situées juste après la nappe anti-retour. Après différents essais, il s'est avéré qu'un petit lest de 600g, fixé en bout de nappe, était suffisant pour remettre la jonction de la nappe anti-retour avec la rallonge dans les lignes normales du chalut (voir Annexe IV, photos p1),
- l'ajout de quatre flotteurs a permis le relèvement de la grille qui par son poids entraînait la rallonge vers le fond (cf. annexe IV photos p2). Ce relèvement a également réduit la hauteur du passage libre au-dessus de la grille amenant le poisson au cul du chalut,
- le passage de la vitesse d'écoulement de la veine à 2.5, 3 et 3.5 nœuds a montré la stabilité de la grille et un écrasement du passage libre au-dessus de celle-ci avec l'augmentation de la vitesse (voir Annexe IV, photos p3).

Les six tests effectués dans la seconde partie de ces essais sur les variations de vitesses de la veine ont apporté des informations sur l'écoulement aux abords du dispositif sélectif. Afin d'aider à la lisibilité des croquis qui suivent, les flotteurs fixés à la grille n'ont pas été représentés:

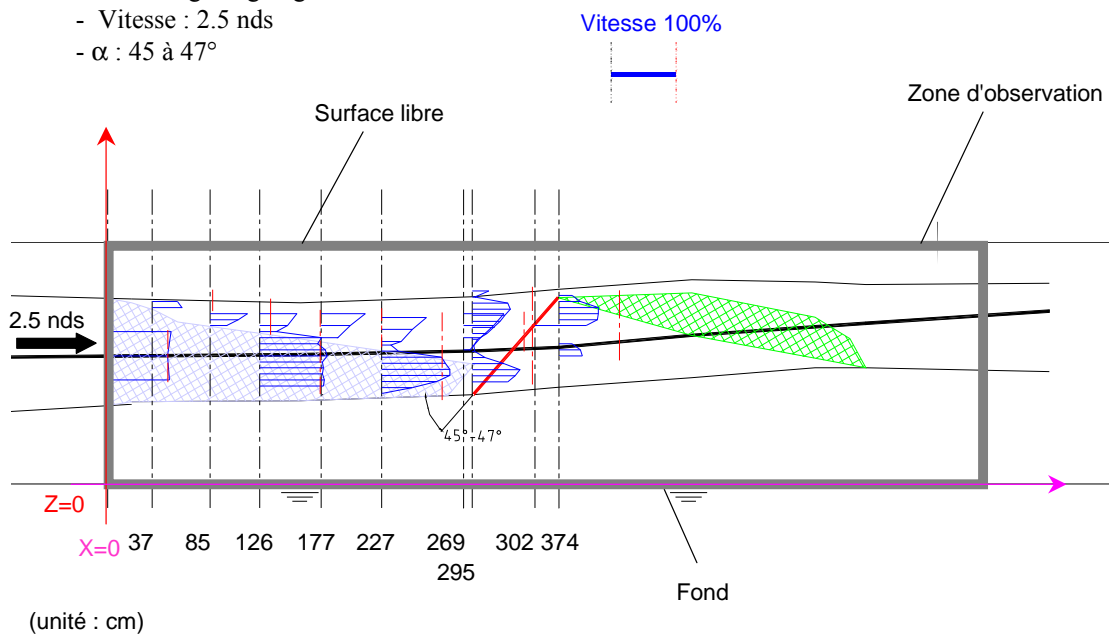
Test N°1 :

- Grille à 3 volets – écart 25mm
- Voile de guidage / grille = 4 mailles
- Vitesse : 3 nds
- $\alpha : 55^\circ$



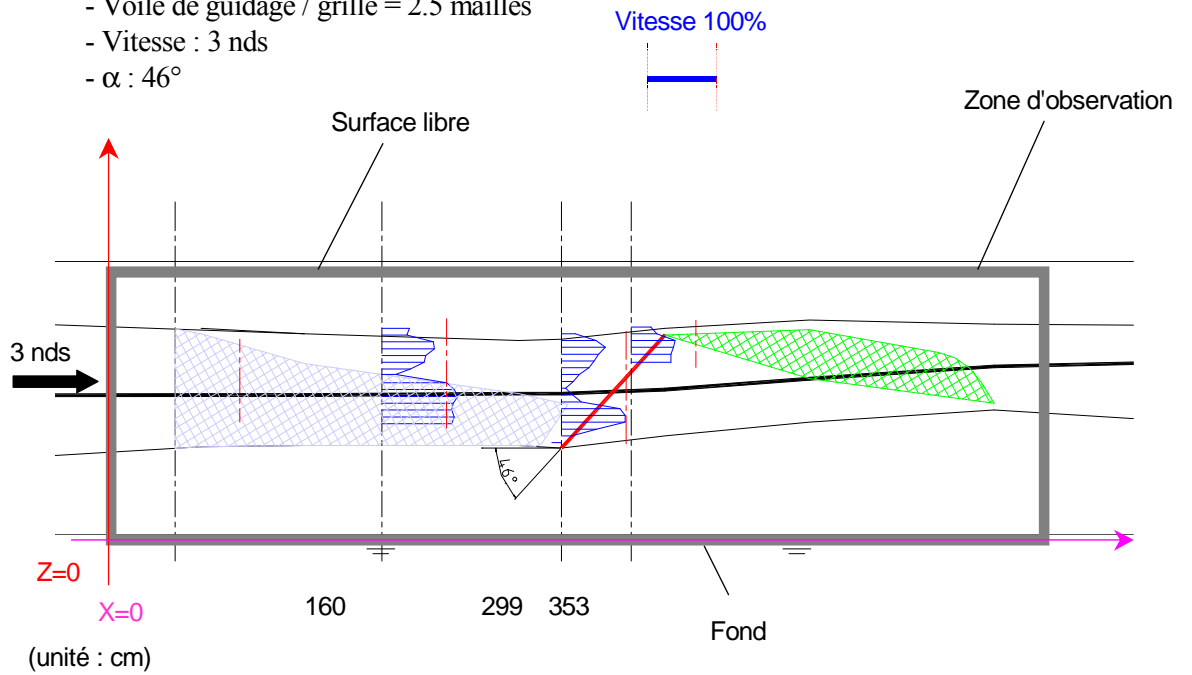
Test N°2 :

- Grille à 3 volets – écart 25mm
- Voile de guidage / grille = 2.5 mailles
- Vitesse : 2.5 nds
- $\alpha : 45^\circ \text{ à } 47^\circ$

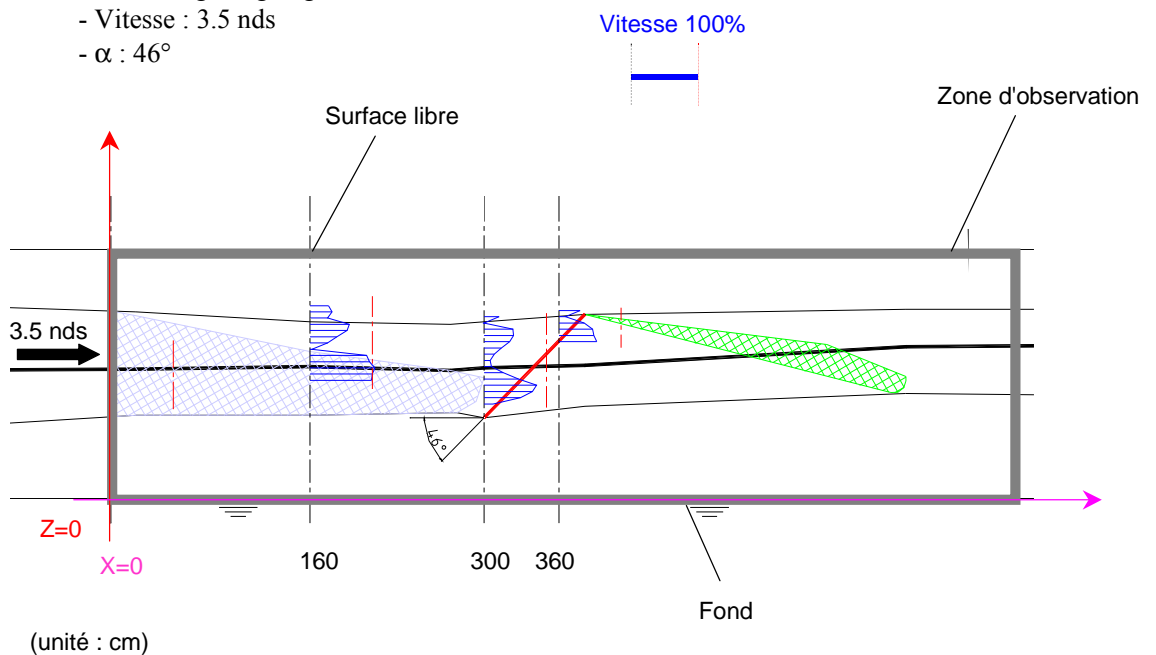


Test N°3 :

- Grille à 3 volets – écart 25mm
- Voile de guidage / grille = 2.5 mailles
- Vitesse : 3 nds
- $\alpha : 46^\circ$

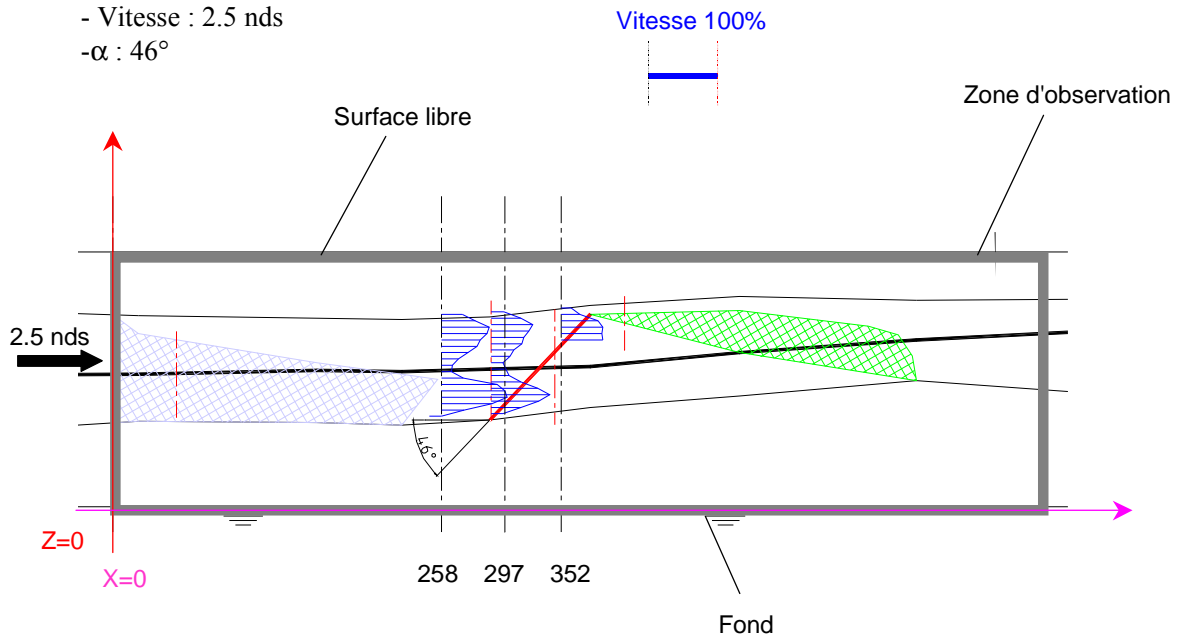
Test N°4 :

- Grille à 3 volets – écart 25mm
- Voile de guidage / grille = 2.5 mailles
- Vitesse : 3.5 nds
- $\alpha : 46^\circ$



Test N°5 :

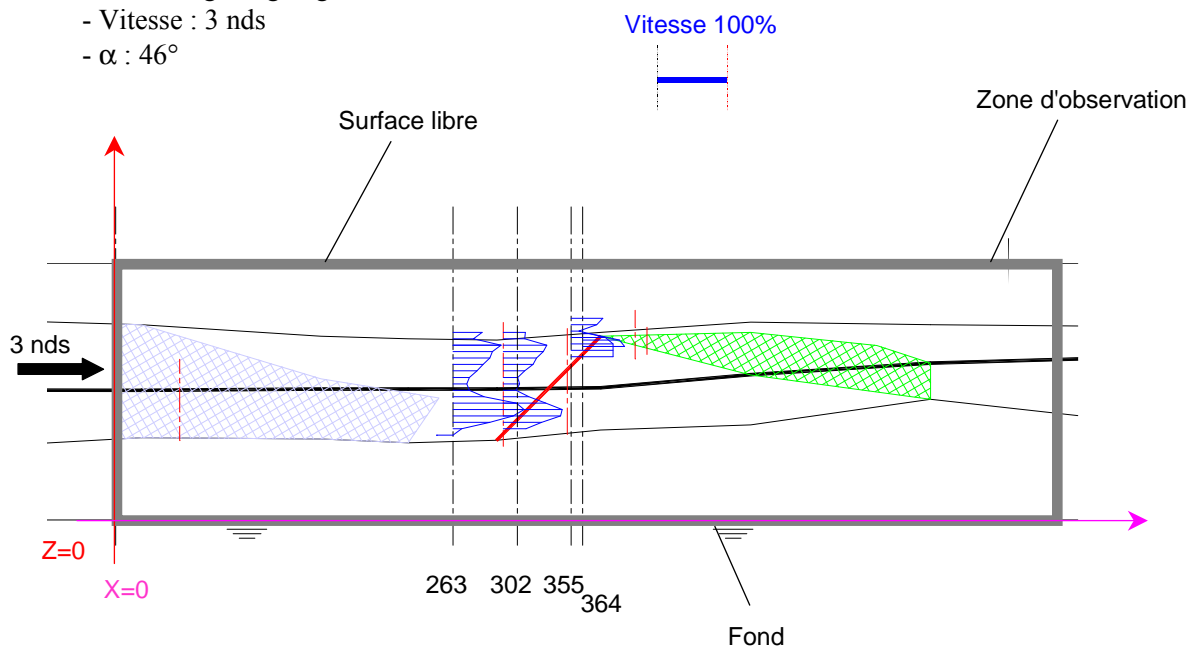
- Grille à 3 volets – écart 25mm
- Voile de guidage / grille = 8 mailles
- Vitesse : 2.5 nds
- $\alpha : 46^\circ$



(unité : cm)

Test N°6 :

- Grille à 3 volets – écart 25mm
- Voile de guidage / grille = 8 mailles
- Vitesse : 3 nds
- $\alpha : 46^\circ$



(unité : cm)

Autour du dispositif, sur l'ensemble des tests, on a pu constater un effet de bord générant une réduction de la vitesse d'écoulement aux abords immédiats des alèses.

Les différentes vitesses d'écoulement appliquées à la veine n'ont pas entraîné de variation notable dans le comportement des écoulements autour du dispositif sélectif.

Dans le volume en amont de la grille et au-dessus du voile de guidage, en excluant l'effet de bord cité plus haut, les vitesses d'écoulement n'ont atteint qu'à peu près 30 à 70% de la vitesse de la veine.

Quand cela a été possible, la mesure des vitesses d'écoulement à l'intérieur du voile de guidage a donné des vitesses égales et même supérieures à celles de la veine.

Les quelques mesures effectuées sur les tests 1 et 2, juste en aval de la grille au niveau du passage libre pour le poisson (mesures du haut des tests 1 (X= 363) et 2 (X= 374)), au-dessus de la nappe anti-retour (test1 (X=563)) et derrière cette dernière (test 1 (X= 647)) ont montré, en ces endroits, une vitesse d'écoulement très faible par rapport à la vitesse de la veine.

Sur les tests 5 et 6, où la distance entre le voile de guidage et la grille a été la plus importante (8 mailles), juste après la sortie du voile de guidage, l'écoulement était supérieur à la vitesse de la veine. Mais cette vitesse d'écoulement chutait rapidement puisque sur la même horizontale et juste devant la grille, cet écoulement était déjà redevenu inférieur à la vitesse de la veine.

L'utilisation du laser a permis de visualiser une ascendance de l'écoulement d'à peu près 10°, juste devant la grille sur sa hauteur à partir du dessus de la sortie du voile de guidage. Au niveau de ce dernier, devant la grille, l'écoulement était horizontal.

3.2. Essais en mer

Durant la première semaine, consacrée principalement à l'enregistrement des prises de vues sous-marines, 9 traits de chalut ont été effectués dans la bande côtière de Boulogne-sur-mer à Berck. Ils sont présentés dans la figure 1. Les caractéristiques des traits (positions, heures, sondes, etc...) sont fournis en Annexe VI, et dans le Tableau 1.

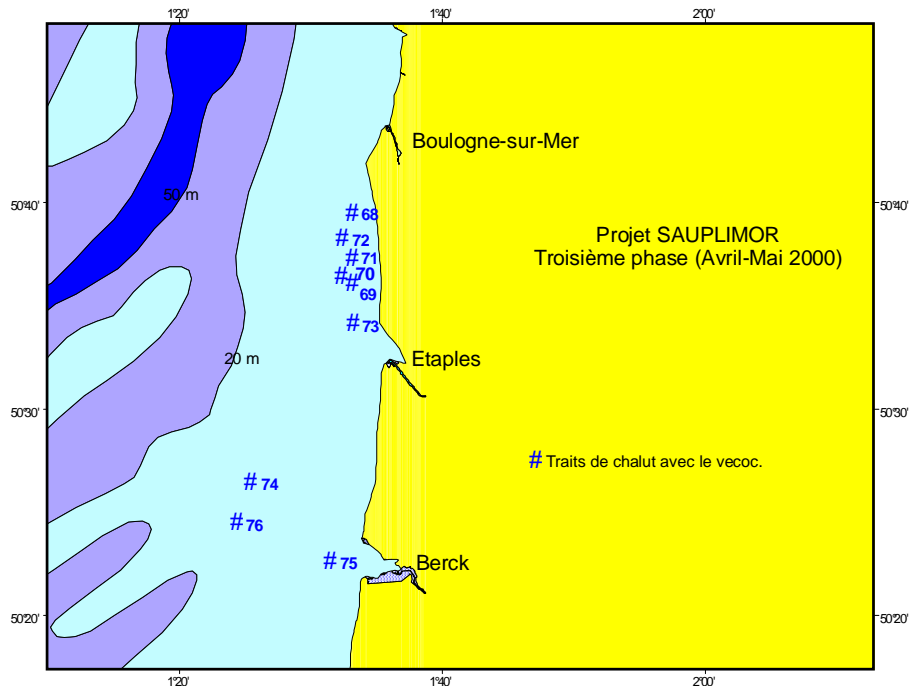


Figure n° 1 : Localisation des traits de chalut pour les prises de vues sous-marines.

Au cours de la première semaine (du 27 au 31 mars 2000), des observations sur le comportement du dispositif sélectif, tant au passage à l'enrouleur qu'en pêche, ont été réalisées.

Le nouveau montage de la grille à 3 volets avec des joncs limitant la rotation des volets a donné de très bons résultats au niveau du passage dans l'enrouleur (voir photos Annexe V).

Une panne sur l'hydrophone du système Scanmar, survenue dès sa première mise à l'eau, nous a malheureusement privé du relevé des paramètres géométriques du train de pêche en action.

Neuf heures d'enregistrements d'images vidéo ont pu être réalisées avec le VECOC. Grâce à eux, le dispositif a été filmé sous différents angles et différentes conditions représentant les 4 configurations (voir Annexe II).

Nous avons dresser les constats suivants:

⇒ Si la grille à trois volets ne pose plus de problème au passage dans l'enrouleur, elle est, en revanche, très difficile à régler en pêche. Malgré différentes tentatives, les volets (et surtout celui du bas) ne conservent pas le même angle durant tout le trait. Les trois volets n'ont ainsi jamais pu être correctement alignés.

Il a donc été décidé de retirer la grille à trois volets et de revenir à une grille à deux volets (voir Annexe II) avec laquelle ces problèmes n'avaient pas été rencontrés lors des précédents essais.

⇒ La hauteur du passage libre entre la grille et le chalut était, à vitesse égale, plus importante que celle observée en bassin. De ce fait, ce passage, composé de 33 mailles, a été réduit à 15 mailles libres (configuration n°14) afin que les poissons ne passent pas trop facilement vers le cul.

⇒ Une tendance au colmatage de la grille après le passage d'une grosse quantité de poissons, essentiellement due à la présence d'étoiles de mer et de poissons plats de grande taille. Ce colmatage est, semble-t-il, facilité par la forme même de la grille. En effet, le diamètre plus élevé du cadre de la grille par rapport aux barreaux provoque des reliefs à la jonction des volets qui retiennent plus facilement les espèces. Poissons et étoiles de mer viennent donc y buter et y restent bloqués.

⇒ Le passage devant la grille d'un morceau de filet pêché par le chalut. Il a été retenu une à deux minutes puis emmené vers le cul.

⇒ Le voile de guidage a bien canalisé les poissons vers le bas de la grille.

⇒ Il est préférable de réduire au maximum la distance entre le voile de guidage et le bas de la grille pour obliger le poisson à être en contact avec la grille grâce à la vitesse importante juste en sortie du voile.

⇒ Une partie des petits individus parvenait bien à s'échapper par la grille. Dans leur grande majorité, les poissons faisaient face au courant et présentaient donc d'abord leur queue à la grille. De façon générale les poissons ronds, parvenaient à rester un long moment dans le volume situé en amont de la grille et au-dessus du voile de guidage, du fait de la plus faible vitesse de l'écoulement à cet endroit. Mais avec la fatigue, ils finissaient par être emmenés vers le cul. Les poissons plats, quant à eux, longeaient la grille et passaient plus rapidement vers le cul.

Au cours de la deuxième semaine (du 3 au 7 avril 2000), consacrée à l'analyse des captures et à la comparaison de la sélectivité du chalut standard et du chalut équipé du dispositif sélectif, 13 traits d'une durée moyenne d'une heure ont été réalisés dans la bande côtière de Boulogne-sur-mer à Berck. Ils sont présentés dans la figure 2. Les caractéristiques des traits (positions, heures, sondes etc...) sont fournis en Annexe VI et Tableau 1.

Sur les 13 traits, 7 ont été réalisés avec le chalut standard et 6 autres avec le chalut équipé du dispositif sélectif.

Les données de captures recueillies trait par trait, en poids et en nombre, pour les deux espèces cibles (plie et morue) et le merlan, sont présentées en Annexe VI et Tableau 2.

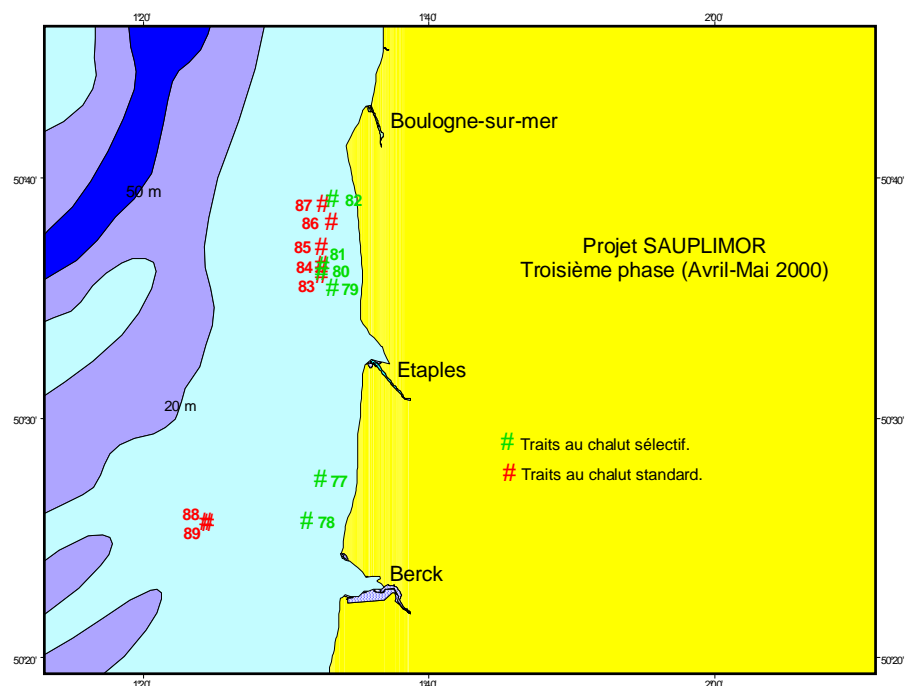


Figure n° 2 : Localisation des traits de chalut pour l'analyse des captures.

3.2.1. Comparaison des captures en poids

La distribution des captures en poids est présentée en Annexe VI et Tableau 3.

3.2.1.1. Chalut standard

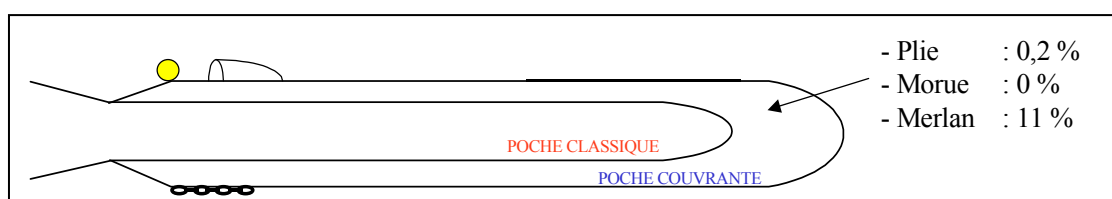


Figure 3 : Echappement des captures en poids

L'échappement en poids des captures de plie et de morue est nul. Seule une faible proportion de merlan (11%) s'échappe à travers la maille.

3.2.1.2. Chalut sélectif

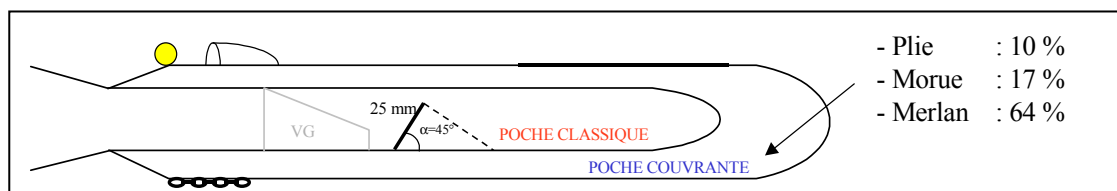


Figure 4 : Echappement des captures en poids

Les pourcentages d'échappement en poids sont de 17% pour la morue et 10% pour la plie. Quant au merlan, l'échappement est de 64%.

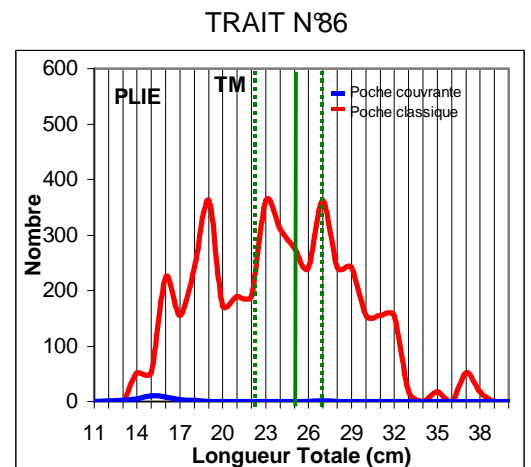
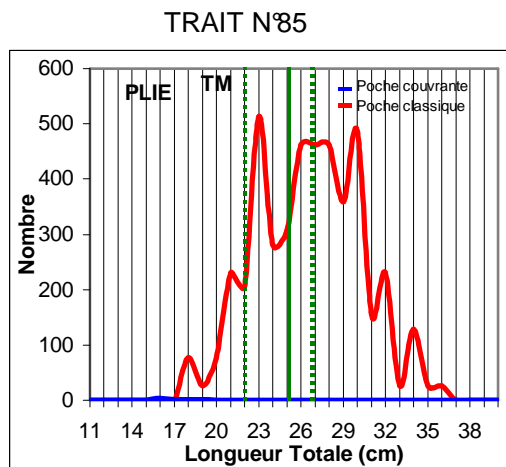
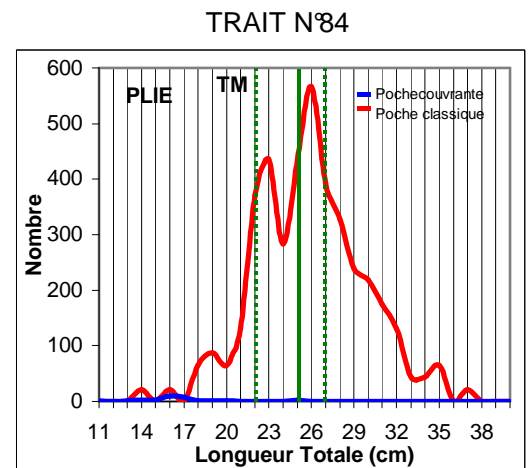
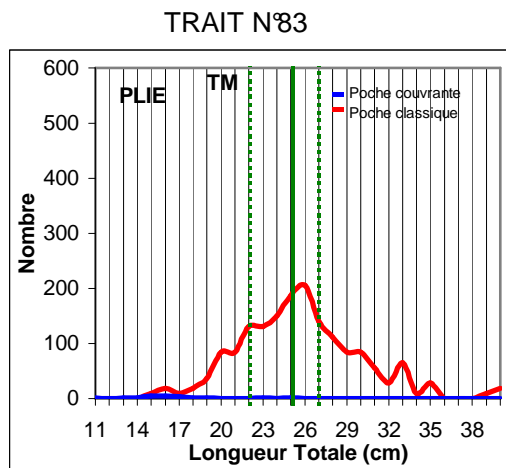
3.2.2. Comparaison des captures en tailles

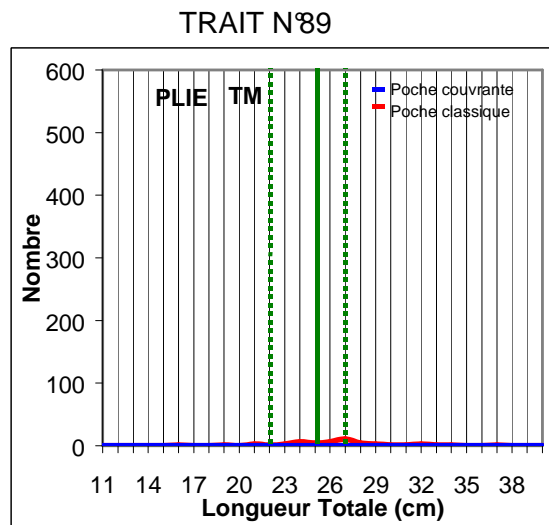
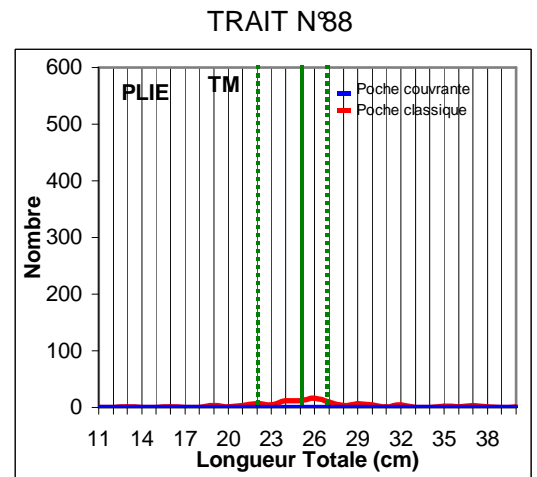
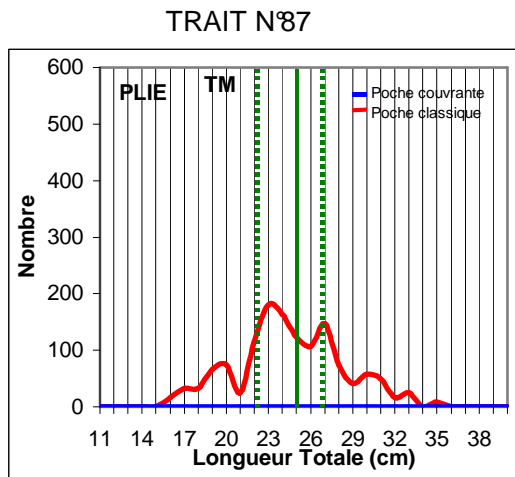
3.2.2.1. La plie

La distribution en tailles des traits cumulés pour la plie ainsi que les pourcentages de retenue au chalut standard et au chalut sélectif sont présentés en Annexe VII et Tableau 1.

3.2.2.1..1 Chalut standard

3.2.2.1..1.1 Analyse trait par trait

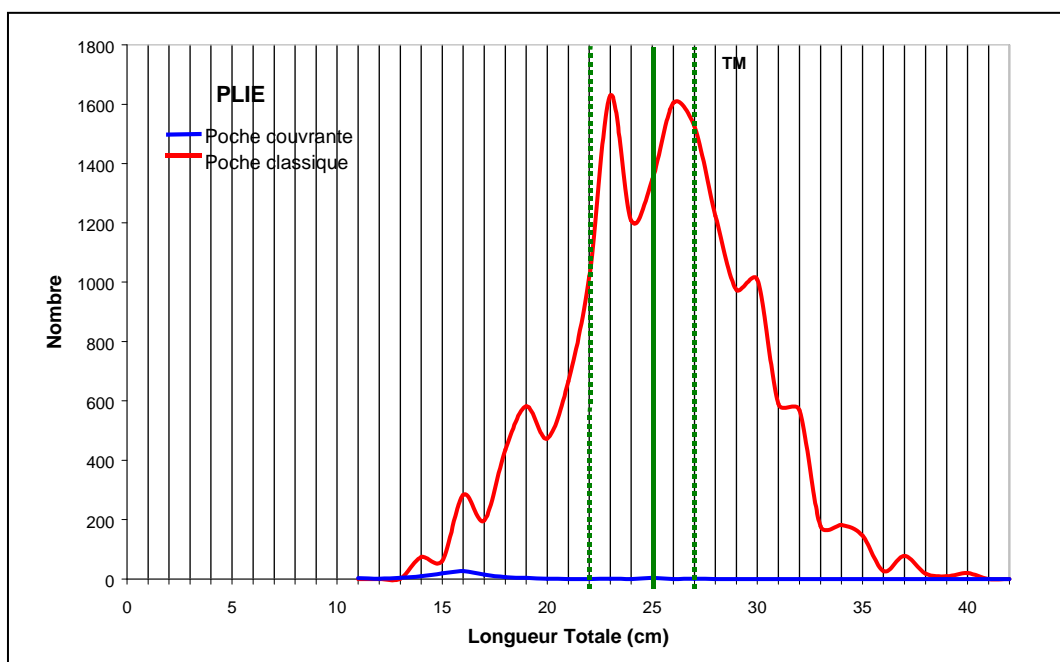




D'une manière générale, il n'y a pas d'échappement de plie à travers les mailles même lorsque la capture est composée d'individus de plus petite taille (ex : trait n°86).

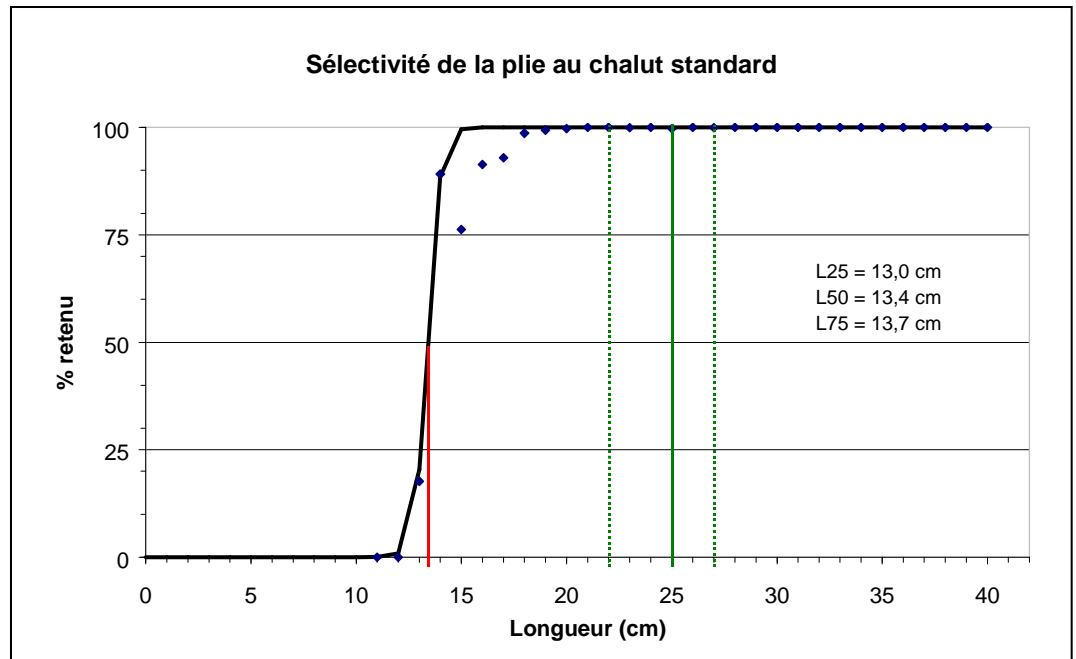
3.2.2.1..1.2 Analyse des traits cumulés

Le cumul des tailles de plie capturées dans les 7 traits (ramené à l'heure de chalutage) se présente de la façon suivante :



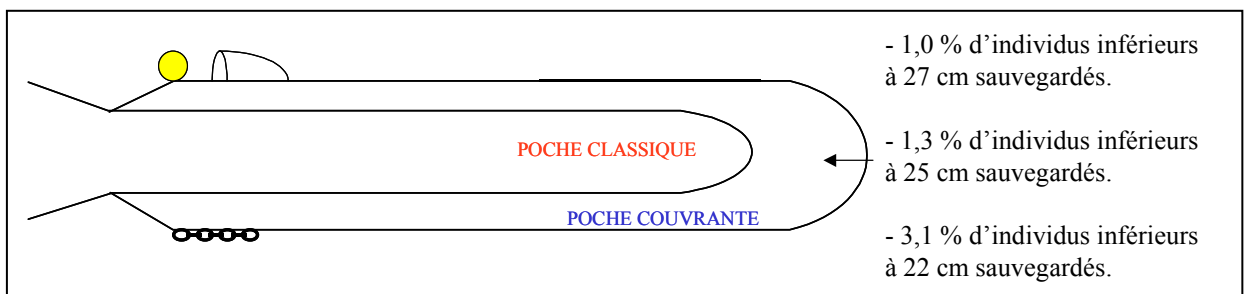
L'analyse des traits cumulés confirme les résultats obtenus trait par trait. Il n'y a donc pas d'échappement de plie à travers les mailles de la rallonge et du cul de chalut standard même pour des petits individus.

3.2.2.1..1.4 Courbe de sélectivité



Présentée pour information, cette courbe obtenue avec un faible nombre d'individus (96 plies) échappés à travers la maille n'a pas de valeur significative. Elle montre une taille de retenue à 50 % (L_{50}) d'environ 13 centimètres, ce qui est très faible et très éloigné des tailles marchandes requises (22 à 27 cm).

3.2.2.1..1.5 Pourcentage de « juvéniles » sauvagardés

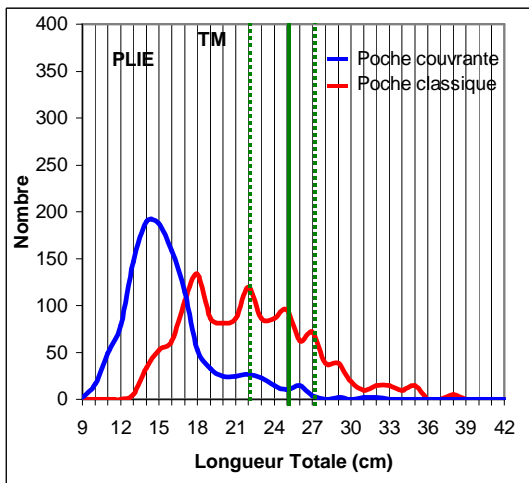


Que ce soit pour une taille marchande minimale de 22, 25 ou 27 centimètres, les pourcentages de plie « juvéniles » sauvagardés à travers la maille avec un chalut standard sont très faibles (1 à 3% des captures totales de "juvéniles").

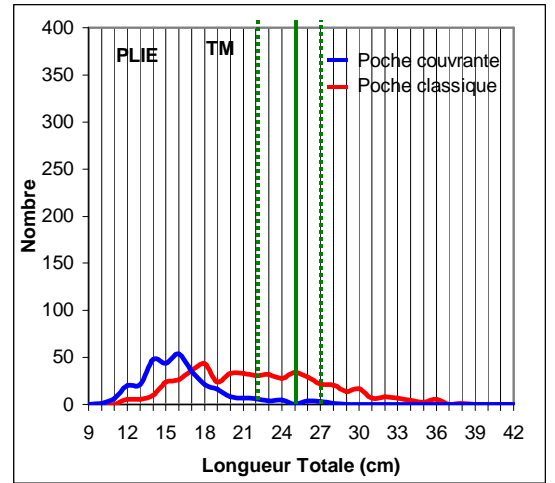
3.2.2.1..2 Chalut sélectif

3.2.2.1..2.1 Analyse trait par trait

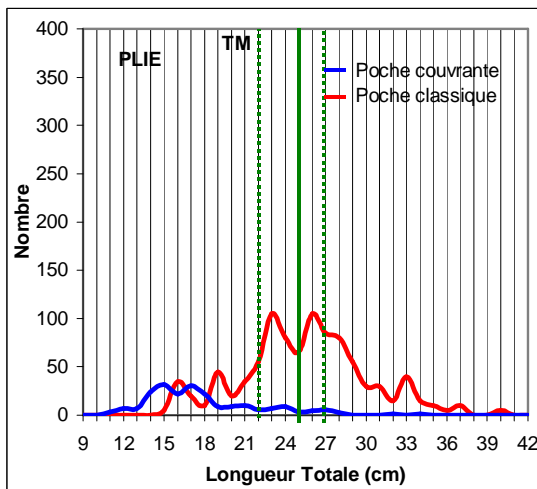
TRAIT N°77



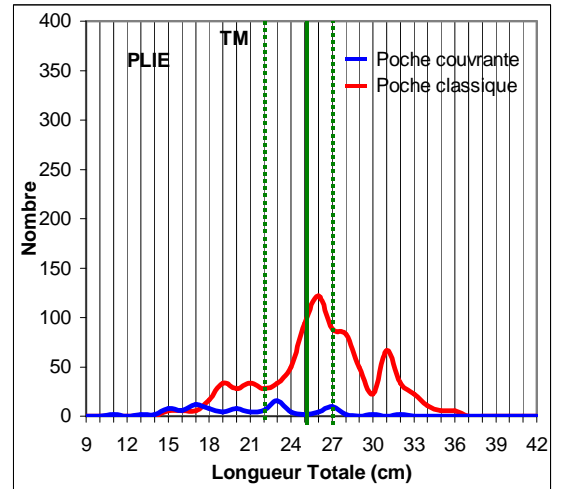
TRAIT N°78

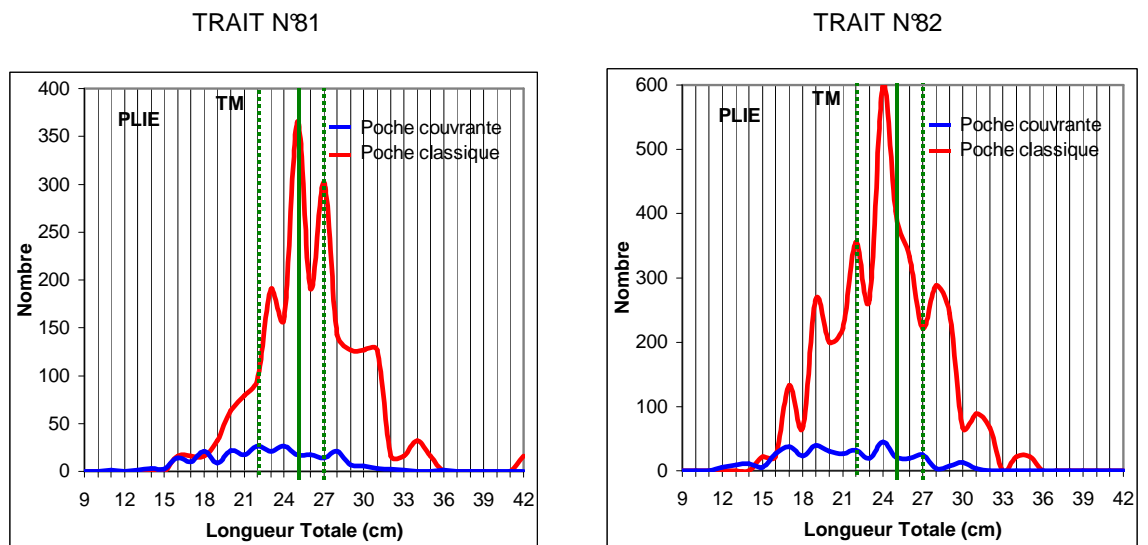


TRAIT N°79



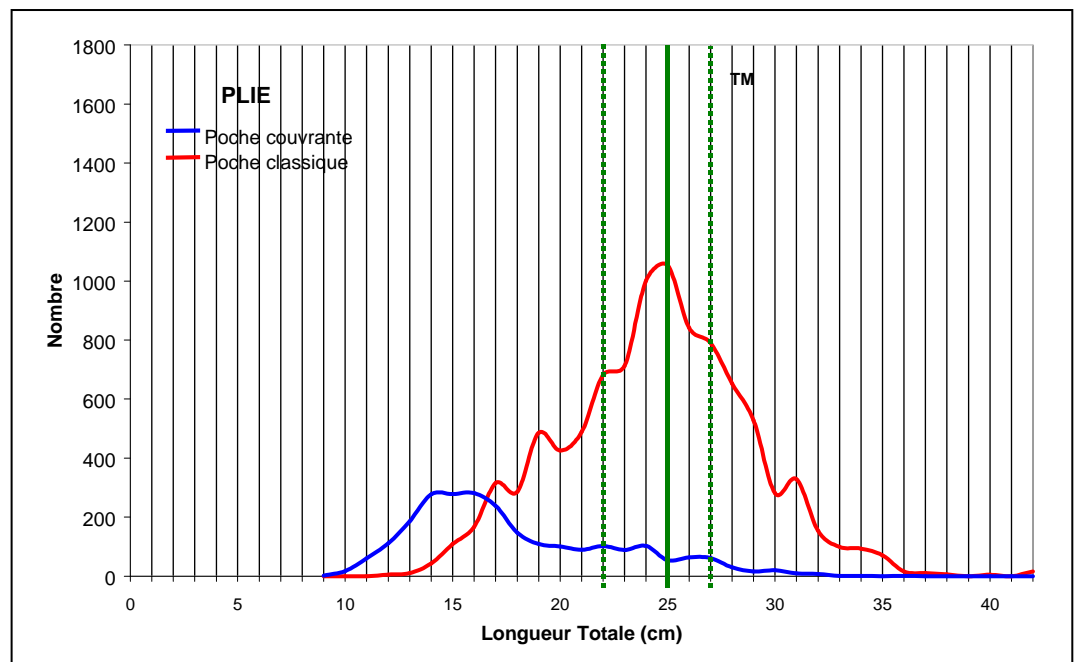
TRAIT N°80





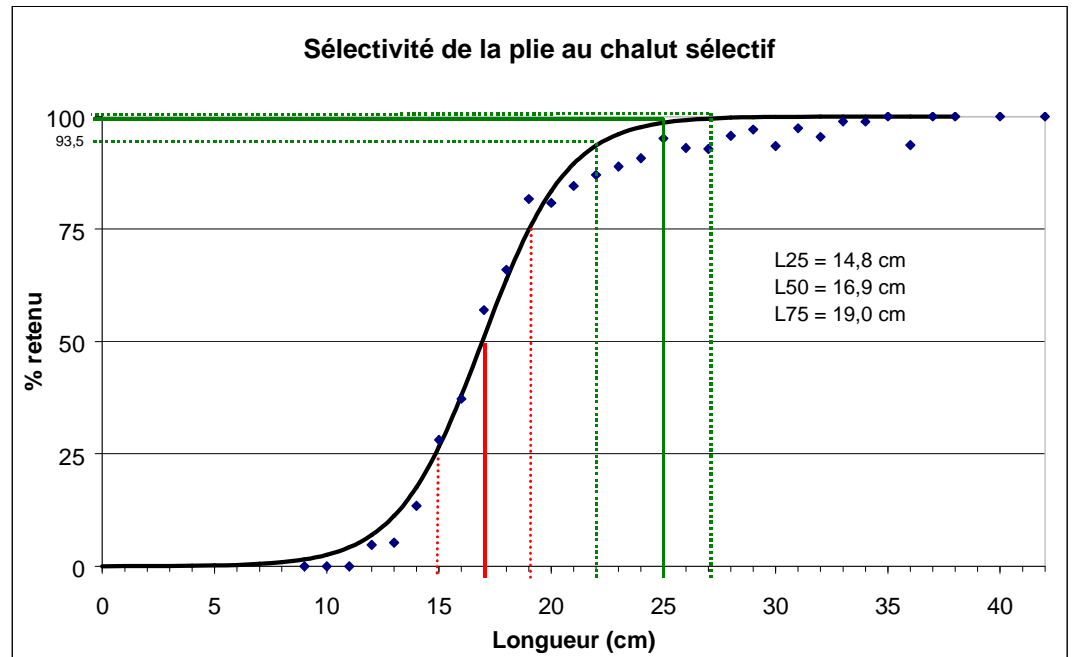
Avec l'utilisation du dispositif sélectif, on observe un échappement plus significatif de plie. L'échappement est encore plus perceptible lorsque la capture est composée principalement de plie de petite taille (voir traits n°77 et n°78).

3.2.2.1..2.2 Analyse des traits cumulés



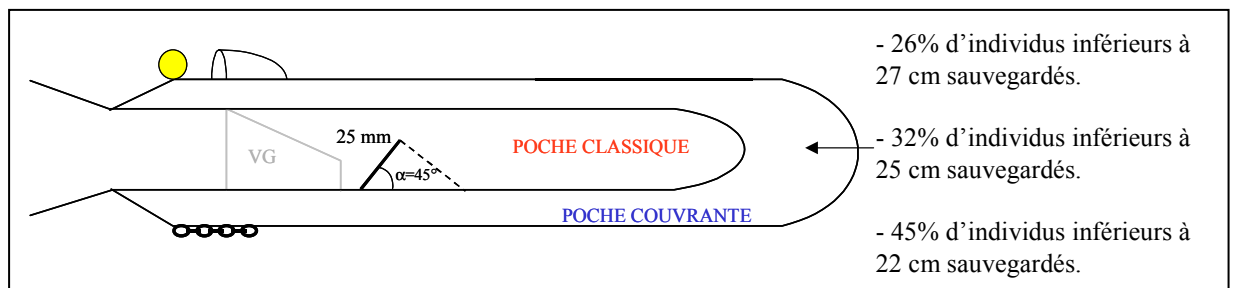
L'analyse des traits cumulés avec le dispositif sélectif montre un échappement relativement important qui concerne les plis d'une taille allant de 9 à 33 centimètres avec un mode se situant entre 14 et 16 centimètres. Il est important de noter que l'échappement des plis de taille commerciale est très faible.

3.2.2.1..2.3 Courbe de sélectivité



Au chalut sélectif, la taille à 50 % de retenue est proche de 17 centimètres, ce qui est très éloigné des tailles marchandes requises. On note qu'avec la grille il y a peu d'échappement des plies de taille commerciale (seulement 5% à 25 cm).

3.2.2.1..2.4 Pourcentage de « juvéniles » sauvagés



Les pourcentages de plies « juvéniles » sauvagées varient de 26 à 45% en fonction de la taille marchande (TM) adoptée. Pour une TM de 25 cm, Il est de 32 % à cette saison.

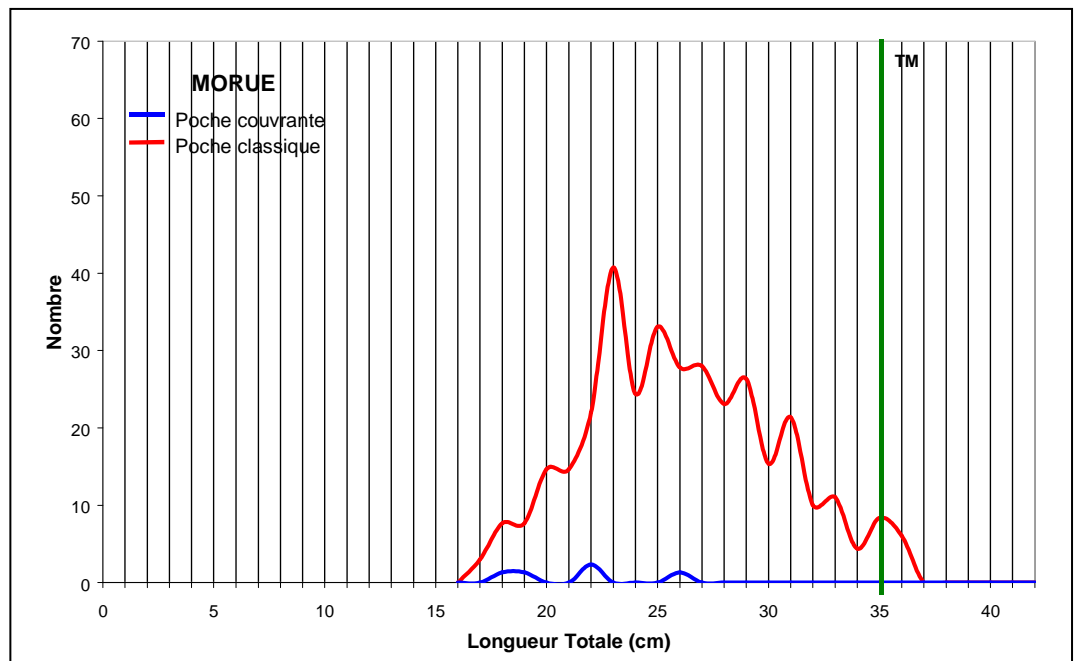
3.2.2.2. La morue

La faible quantité de capture de cette espèce n'a pas permis pas une analyse trait par trait. Les distributions en taille des traits cumulés ainsi que les pourcentages retenus au chalut standard et au chalut sélectif sont présentés en Annexe VII et Tableau 2.

3.2.2.2.1 Chalut standard

3.2.2.2.1.1 Analyse des traits cumulés

Le cumul des tailles de morue capturées dans les 7 traits (ramenés à l'heure de chalutage) se présente de la façon suivante :

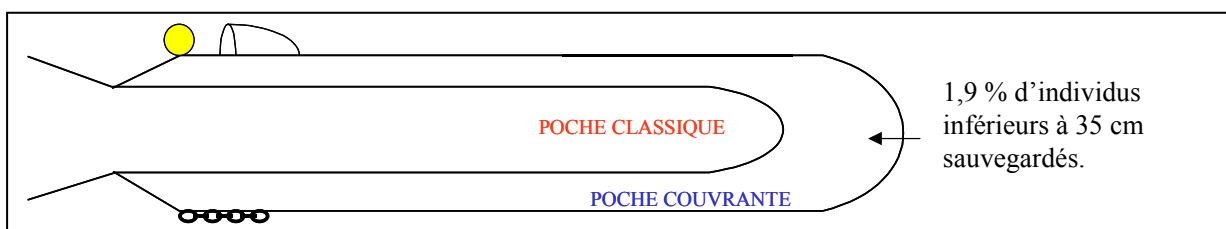


On note que la quasi totalité des morues capturées dans cette zone et à cette période de l'année est inférieure à la taille marchande minimale (TM = 35 cm). L'analyse montre qu'il y a très peu d'échappement de morue « juvéniles » à travers les mailles de la rallonge et du cul du chalut standard. Seules 6 individus d'une taille de 16 à 27 centimètres parviennent à échapper à la capture.

3.2.2.2..1.2 Courbe de sélectivité

Compte tenu du très faible nombre d'individus échappés (6), aucune courbe de sélectivité ne peut être établie.

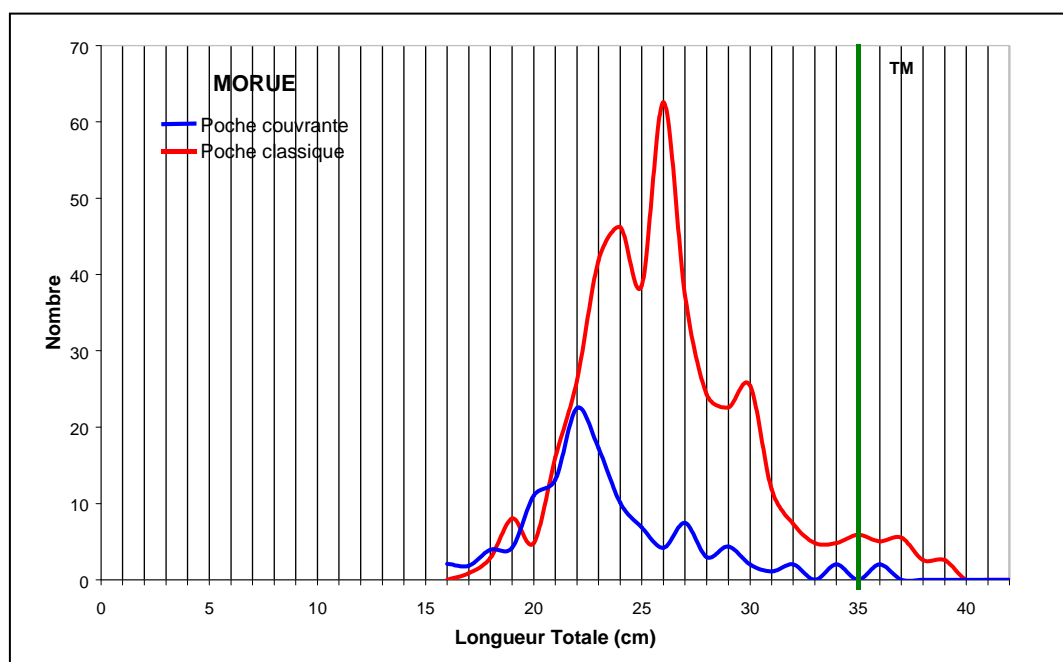
3.2.2.2..1.3 Pourcentage de "juvéniles" sauvegardés



Le pourcentage de morues « juvéniles » sauvegardées à travers les mailles de la rallonge et du cul du chalut standard est très faible (voisin de 2 %).

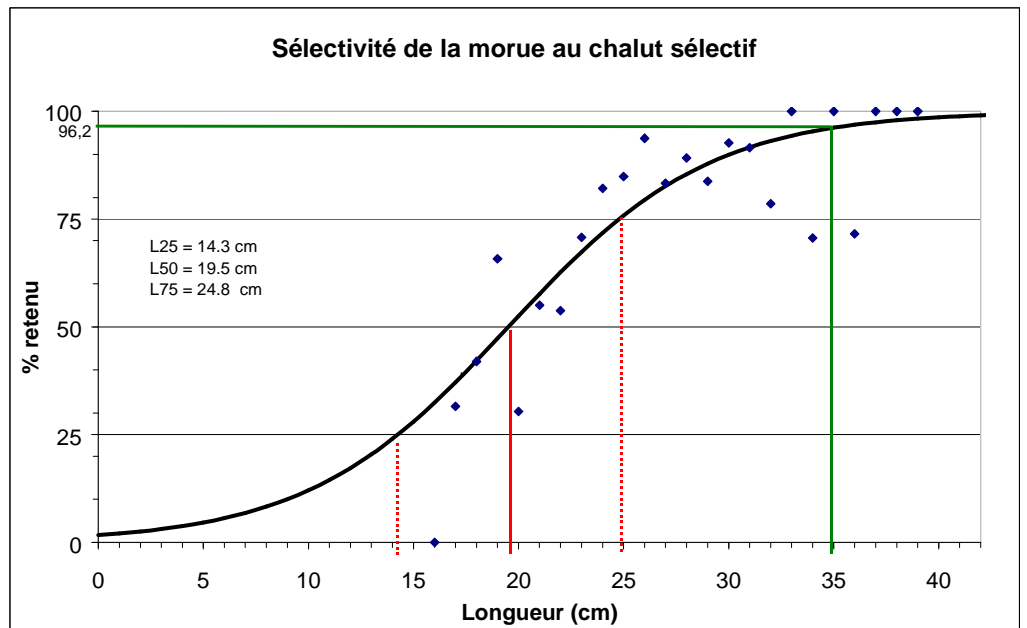
3.2.2.2..2 Chalut sélectif

3.2.2.2..2.1 Analyse des traits cumulés



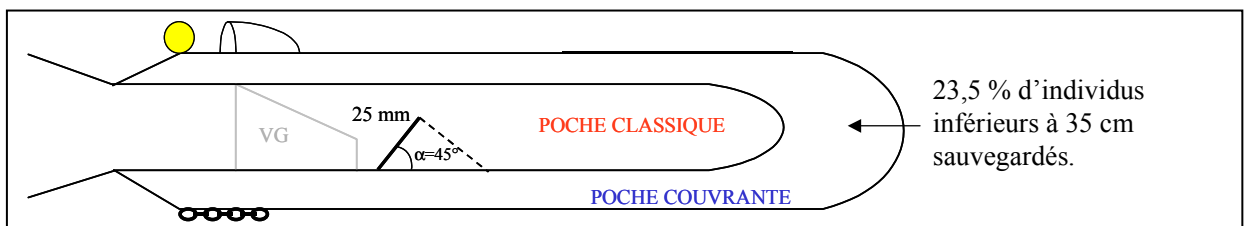
Une fois de plus, la quasi-totalité des captures est composée de « juvéniles » de taille inférieure à 35 cm. La grille permet néanmoins l'échappement d'une fraction significative d'individus compris entre 16 à 36 centimètres avec un mode se situant à 22 centimètres.

3.2.2.2..2.2 Courbe de sélectivité



La taille à 50 % de retenue est d'environ 20 centimètres c'est-à-dire très éloignée de la taille marchande minimale de 35 cm.

3.2.2.2..2.3 Pourcentage de « juvéniles » sauvagardés



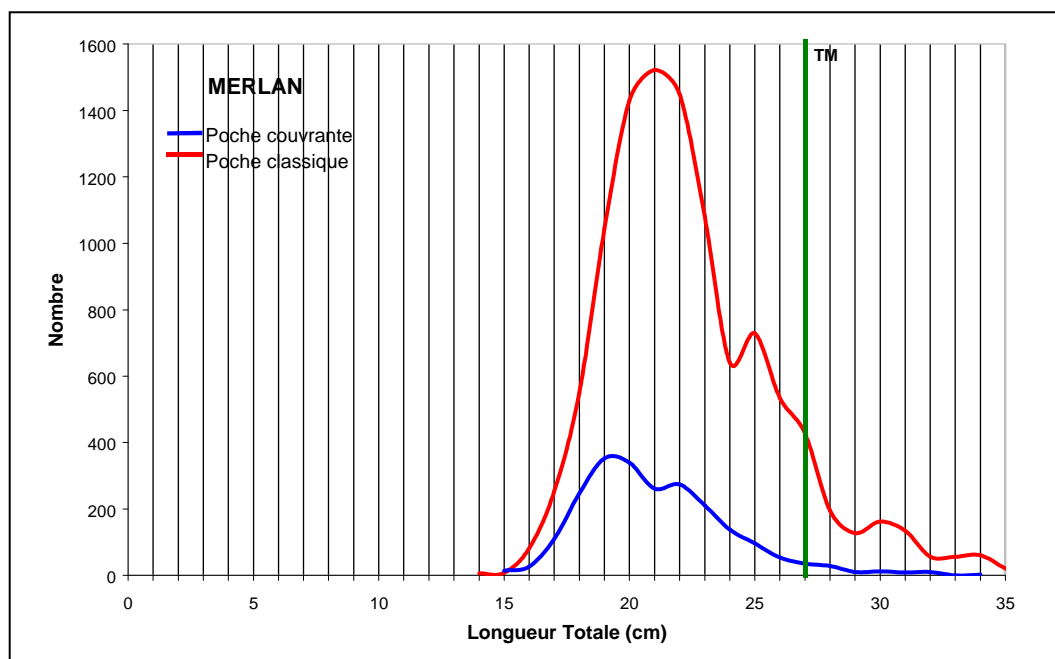
Le pourcentage de morues "juvéniles" sauvagardées à cette saison est en moyenne de l'ordre de 24 % du nombre total de "juvéniles" capturés.

3.2.2.3. Résultats complémentaires sur le merlan

Bien que le merlan ne soit pas une espèce cible dans cette étude, il est intéressant d'apporter quelques informations sur les captures du fait de son importance économique dans la pêche concernée. Les distributions en taille du merlan dans les traits cumulés ainsi que les pourcentages retenus sont présentés en Annexe VII et Tableau 3.

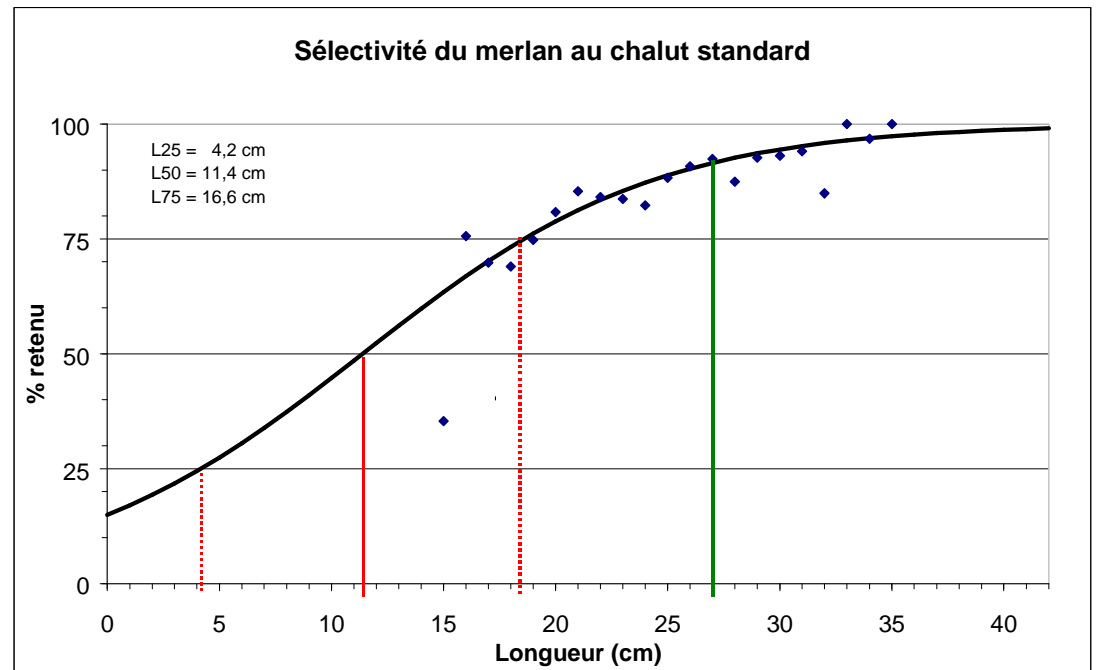
3.2.2.3.1 Chalut standard

3.2.2.3.1.1 Analyse des traits cumulés



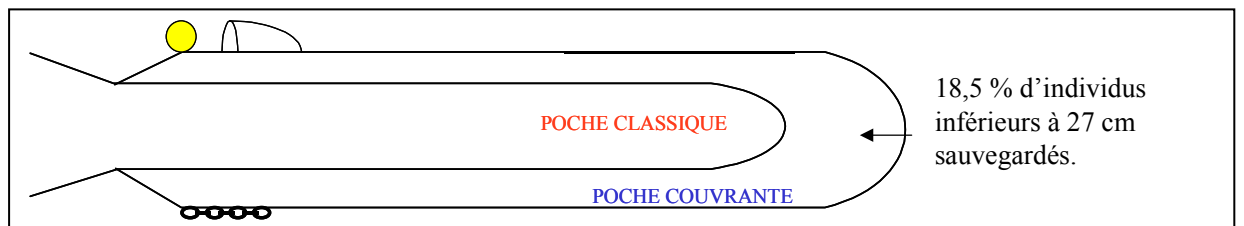
L'analyse des traits cumulés pour le merlan montre que la quasi totalité des captures se compose d'individus « juvéniles » de taille inférieure à 27 cm. Les tailles sont comprises entre 15 et 35 cm avec un mode se situant à 21 cm. Les individus échappant à travers les mailles de la rallonge et du cul du chalut standard ont une taille modale de 19 cm.

Courbe de sélectivité



Présentée pour information, cette courbe obtenue sans aucun individu de petite taille (inférieure à 15cm) n'a pas de valeur significative.

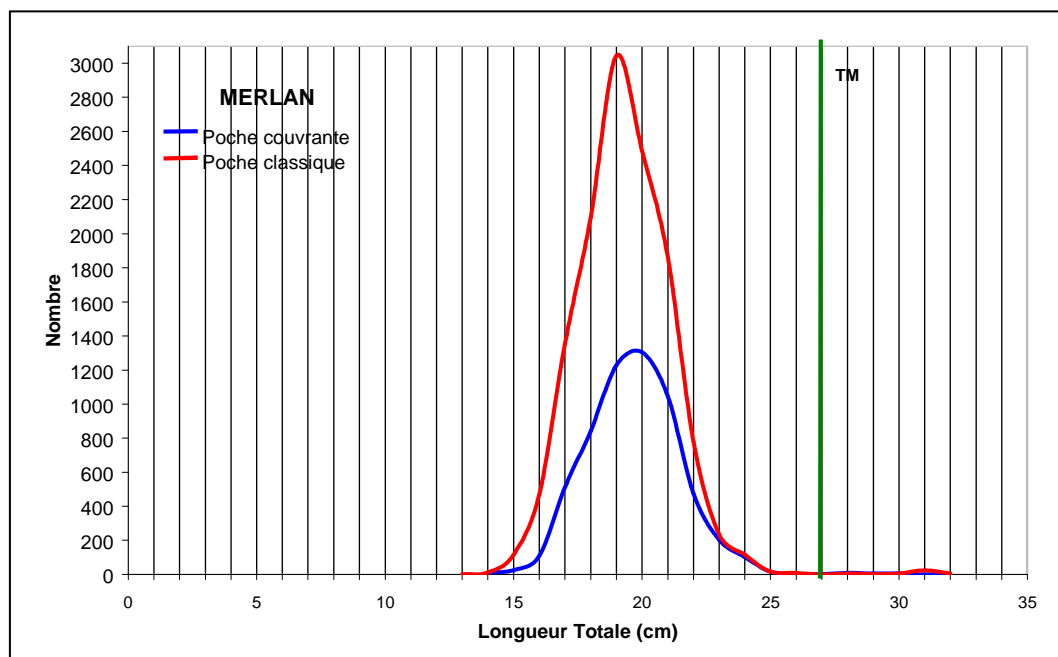
3.2.2.3..1.2 Pourcentage de « juvéniles » sauvagés



Seul 18,5 % des merlans inférieurs à 27 centimètres sont sauvagés dans un chalut standard.

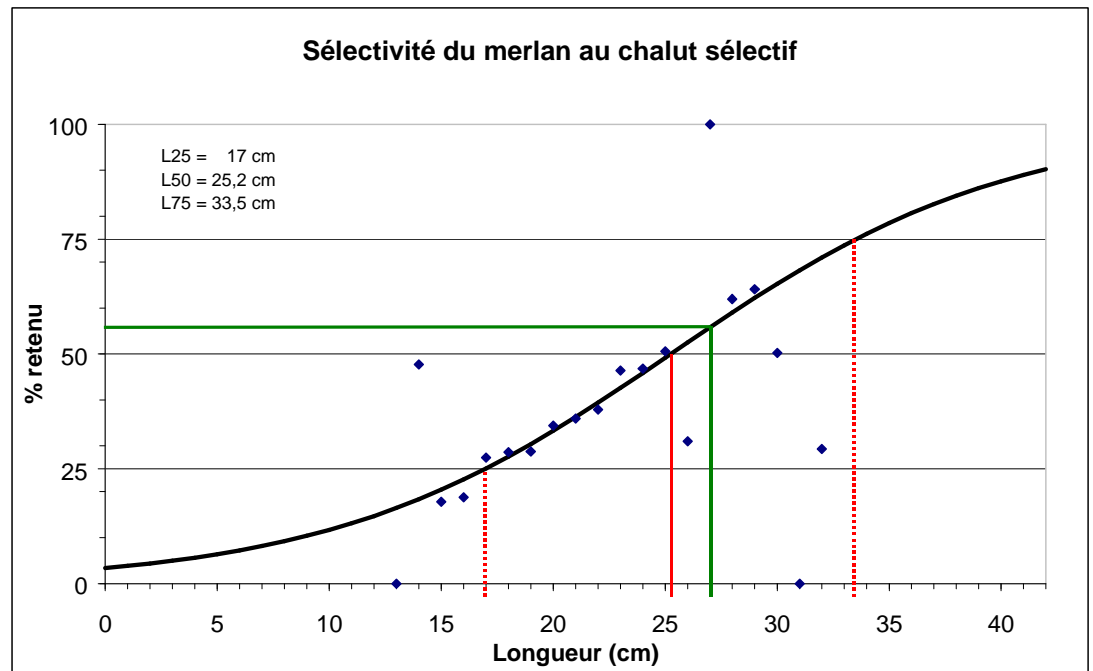
3.2.2.3.2 Chalut sélectif

3.2.2.3.2.1 Analyse des traits cumulés



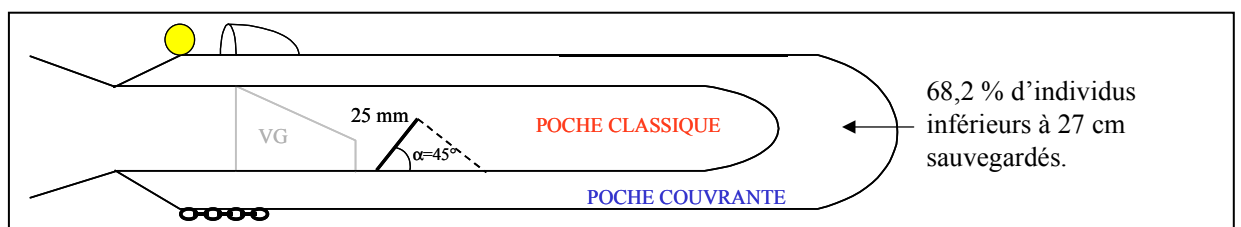
La totalité des captures est composée de « juvéniles ». Les individus capturés se distribuent autour d'une taille allant de 13 à 32 centimètres avec un mode à 19 cm. Ceux qui échappent ont une taille modale de 20 centimètres.

3.2.2.3..2.2 Courbe de sélectivité



Malgré le manque d'individus dans les tailles extrêmes (inférieures à 16cm et supérieures à 23cm), on peut déduire que, pour une taille marchande minimale de 27 cm, près de 56 % des merlans sont retenus (Annexe VII, Tableau 6). On constate que la taille à 50 % de retenue est de 25 cm, ce qui est proche de la taille marchande minimale.

3.2.2.3..2.3 Pourcentage de « juvéniles » sauvagardés



Le pourcentage de merlan « juvénile » sauvagardé au chalut sélectif est d'environ 68 %, ce qui est important du fait de la petite taille des individus capturés.

4. Conclusion

A partir de cette troisième série d'essais effectués en bassin et en mer en avril dernier, on peut tirer un certain nombre de conclusions nouvelles qui viennent conforter et compléter celles préalablement obtenues au printemps et à l'automne 1999.

Tout d'abord, les résultats indiquent clairement que la sélectivité obtenue avec le **chalut standard**, très comparable à celui utilisé par les pêcheurs professionnels opérant dans ce secteur, à cette période de l'année, sur les espèces considérées, est extrêmement faible. Cela confirme que c'est bien la mise en application d'un dispositif sélectif particulier fixé au chalut comme celui mis en œuvre dans le projet SAULPLIMOR qu'il convient de recommander pour réduire les captures de juvéniles dans les pêches commerciales.

L'adjonction d'un **dispositif sélectif** tel que celui mis au point au cours de cette nouvelle étude :

- grille à deux volets,
- passage libre de 15 mailles entre le haut de la grille et la rallonge,
- espacement des barreaux de 25 mm,
- angle de la grille de 45°,
- distance de 2.5 mailles entre le voile de guidage et la grille,

permet en effet la **sauvegarde d'environ 1/3 des juvéniles de plie et 1/4 des juvéniles de morue**.

Elle entraîne par ailleurs la sauvegarde de 68 % de merlans inférieurs à la taille minimale sans compromettre les captures commerciales. Bien qu'une faible proportion de poissons de taille commerciale se soit présentée devant le chalut, il est important de noter que les pertes économiques entraînées par leur échappement sont pratiquement nulles.

Si pour le merlan, le L_{50} est de 25 cm, ce qui est relativement satisfaisant par rapport à sa taille marchande, il faut cependant noter qu'avec un dispositif sélectif tel que celui-là, la taille à 50 % de retenue est de 17 cm pour la plie et de 20 cm pour la morue, ce qui est très éloigné des tailles marchandes légales respectives des deux espèces.

Il convient donc d'essayer d'améliorer encore le système sélectif afin de s'approcher davantage des tailles minimales réglementaires des deux espèces cibles (morue et plie) tout en évitant des pertes commerciales trop importantes. Pour cela, il est prévu d'utiliser pour les prochains essais programmés en octobre 2000 une grille à barreaux espacés de 30 mm. Il faudra néanmoins mesurer l'impact de ces nouvelles dimensions sur l'échappement de merlan de taille commerciale.

L'efficacité du tri du dispositif sélectif est améliorée par les vitesses et orientations de l'écoulement d'eau autour du dispositif sélectif qui prolongent le temps de présence du poisson aux abords de la grille. Pour autant, il n'a pas été constaté d'accumulation des captures devant la grille au moment du virage.

La faible vitesse de l'écoulement dans la poche après le passage de la grille permet au poisson de nager librement et de ne pas être comprimé au fond de la poche durant le trait. Cette observation indique qu'un dispositif sélectif tel que celui-ci contribue à améliorer la qualité des produits.

La grille à trois volets s'étant révélée trop délicate au réglage, nous avons opté pour l'emploi de la grille à deux volets qui ne pose pas de problème particulier comme nous l'avions déjà constaté durant les essais précédents. Les modifications apportées (diamètre des cadres plus importants et coins supérieurs biseautés) s'avèrent efficaces puisque nous n'avons plus observé de gauchissement de la grille à la fin des essais comme à l'automne dernier.

Enfin, l'observation du passage d'un amas de filet perdu devant la grille sans qu'il y reste bloqué montre l'aptitude du dispositif sélectif à se débarrasser de débris pouvant entraver son fonctionnement. Si le colmatage de la grille observé pendant les chalutages peut réduire l'efficacité du dispositif sélectif, il n'affecte pas la capacité de capture du chalut. Au cours des prochains essais, nous essaierons de modifier légèrement la grille afin de supprimer les reliefs dus aux cadres et ainsi faciliter le glissement du poisson vers le cul du chalut.

Bibliographie

- LAUREC A. et LE GUEN J.C., 1981. Dynamique des populations marines exploitées. Rapport Scientifique et Techniques N° 45. Centre national pour l'exploitation des océans. Tome 1, pp. 24-26 p.
- MORTREUX S., CAROFF N., MINET J.P. et BRABANT J.C., 1999. SAUVEGARDE des juvéniles de PLIE et de MORUE dans le détroit du Pas-de-Calais. SAUPLIMOR rapport n°1 première phase avril/mai 1999 : 46 p.
- MORTREUX S., CAROFF N., MINET J.P. et BRABANT J.C., 1999. SAUVEGARDE des juvéniles de PLIE et de MORUE dans le détroit du Pas-de-Calais. SAUPLIMOR rapport n°2 deuxième phase septembre/octobre 1999 : 41 p.
- REPECAUD *et al.*, 1999. Essais de grilles sélectives norvégiennes. IFREMER:39p.