



Composante II, phase 1 Sélectivité des engins

Rapport final

**Détermination des sélectivités des deux
types de maillages réglementaires :
40 mm carré et 50 mm losange**

Décembre 2017



**Détermination des sélectivités des deux types de maillages
réglementaires : 40 mm carré et 50 mm losange
Rapport final**

SEANEO
Agence Méditerranée
11, rue Louis Esparre
66100 Perpignan
France
Tél. / Fax : +33 (0)4 67 65 11 05
Mobile : +33 (0)6 76 09 03 95
Courriel : thomas.scourzic@seaneo.com
www.seaneo.com



Réalisation de l'étude : Nelly Soulat, Estelle Soulet, Colette Soler, Emilie Despois et Yves Perret.

Rédaction du rapport : Nelly Soulat.

Crédits photographiques : Nelly Soulat.

Les photos illustrant le présent rapport ne doivent être ni transformées ni diffusées sans l'accord préalable de l'auteur

Avertissement : Les documents rendus par SEANEO dans le cadre de cette étude, engagent sa responsabilité et sa crédibilité scientifique. Ils ne peuvent, pour cette raison être modifiés sans son accord.

Citation du rapport : Soulat N., Sacchi J., Scourzic T., 2017. Détermination des sélectivités des deux types de maillages réglementaires : 40 mm carré et 50 mm losange – Rapport final – 2017. AMOP – SEANEO. SEANEO Publ. Fr., 216p.

Rédacteur		Vérificateur		Approbateur	
Date	Nom/Visa	Date	Nom/Visa	Date	Nom/Visa
24/11/2017	Soulat	06/12/2017	Sacchi	08/12/2017	Scourzic
Révisions					
Date	Nature de la modification	Auteurs de la modification		Version	

SYNTHESE

Les pêcheries chalutières du Golfe du Lion sont multi-spécifiques et ciblent de nombreuses espèces. L'évaluation à laquelle sont soumises les espèces démersales révèle qu'elles sont actuellement en état de surexploitation en Méditerranée et leur rétablissement impose une réduction de la mortalité par pêche (Leonart, 2015). Les pêcheurs professionnels sont sensibles à la nécessité de limiter les captures non désirées, notamment celles des espèces soumises à des tailles minimales de commercialisation pour lesquelles les rejets peuvent être importants.

La réglementation concernant la pêche chalutière en Méditerranée s'étoffe. Après la mise en place de tailles minimales de commercialisation pour la plupart des espèces ciblées par la pêche au chalut de fond et la réglementation concernant les maillages autorisés pour cette pêche, la récente réforme de la Politique Commune de la Pêche prévoit désormais une obligation de débarquement (Règlement UE n°812/2015). En Méditerranée, toutes les captures d'espèces soumises à tailles minimales de commercialisation doivent être conservées à bord, débarquées et déclarées. Dans ce contexte, il est important pour les pêcheries chalutières de diminuer le volume de leurs rejets.

Le projet Galion a pour but de fournir aux pêcheurs une aide à la décision pour la meilleure stratégie de pêche à adopter. Il s'agit de collecter des informations sur la sélectivité des engins utilisés en analysant les captures réalisées avec les deux maillages réglementaires actuels (40 mm carré et 50 mm losange) et en distinguant les petits chalutiers travaillant en zone côtière des grands qui ont la capacité de travailler plus au large.

Pour répondre à cette problématique, 13 traits de chalut ont été réalisés avec le maillage 40C et 13 autres avec le maillage 50L à l'aide d'un chalut spécialement conçu, composés de deux poches couvrantes : une recouvrant le cul du chalut pour récupérer les individus passant au travers de la maille et l'autre autour d'une fenêtre d'échappement ajoutée à l'entrée du cul du chalut. Ces opérations ont d'abord eu lieu au large puis en zone côtière. Les échantillons issus de ces traits de chalut ont été séparés par poche (échappement ou cul), identifiés, dénombrés et leurs tailles ainsi que leurs poids ont été mesurés.

Les résultats de cette étude montrent que pour la majorité des espèces ciblées par le chalutage de fond, le maillage 50L permet un plus grand échappement lors d'actions de pêche au large. Cependant, au large, pour le Merlu commun le maillage 40C est le plus sélectif. C'est aussi le cas pour les espèces non soumises à tailles minimales de commercialisation (poissons et céphalopodes) et pour les espèces pélagiques non ciblées par la pêche au chalut de fond (Sardine, Anchois, Sprat).

En revanche, le maillage utilisé n'a aucune incidence sur les poissons plats tels que Sole commune (*Solea solea*) et les baudroies (*Lophiidae spp*), dont la forme ne permet pas l'échappement, ni sur les crustacés comme la Crevette rose (*Parapanaeus longirostris*) et la Squille (*Squilla mantis*).

SOMMAIRE

SYNTHESE	3
SOMMAIRE	4
LISTE DES FIGURES	7
LISTE DES TABLEAUX	17
INTRODUCTION	21
1. Pêche au chalut de fond en Méditerranée française.....	21
2. Etat des stocks halieutiques	22
3. Contexte économique	22
4. Contexte juridique.....	23
4.1. Réglementation concernant les tailles de capture	23
4.2. Réglementation concernant le maillage utilisé.....	24
4.3. Réglementation sur le débarquement des rejets	24
5. Objectif de l'étude.....	25
MATERIEL ET METHODE	26
1. Equipe d'intervention	26
2. Présentation des navires affrétés.....	26
3. Zone d'étude.....	27
4. Calendrier des interventions.....	28
5. Matériel de pêche	30
6. Matériel de mesure.....	31
6.1. Positionnement.....	31
6.2. Traitement et mesures	32
7. Méthode d'échantillonnage	33
7.1. Conditions.....	33
7.2. Filage et virage du filet	34
7.3. Tri de la pêche	35
7.4. Biométrie	37
8. Traitements et analyses des données	38
8.1. Mise en forme des données	38
8.2. Traitement des données.....	38
RESULTATS – ZONE AU LARGE	41
1. Caractéristiques des traits de chaluts	41
1.1. Maillages	41
1.2. Conditions d'exercice des traits de chaluts	41

1.3.	Cartographie des traits de chaluts réalisés	44
2.	Diversité des captures	44
2.1.	Espèces capturées	44
2.2.	Répartition des captures	47
3.	Evaluation de l'effet des deux maillages de cul de chalut testés	55
3.1.	Distribution des tailles	55
3.2.	Courbes de sélectivité	81
3.3.	Calculs des indicateurs de réduction des captures commerciales selon le type de maillage de cul de chalut utilisé	86
3.4.	Synthèse.....	88
4.	Evaluation de l'effet de la fenêtre d'échappement	89
4.1.	Distribution des tailles des individus s'échappant par la fenêtre.....	89
4.2.	Calculs des indicateurs de réduction des captures commerciales en couplant l'action de la fenêtre d'échappement au maillage de cul de chalut utilisé	100
4.3.	Synthèse.....	102
5.	Synthèse des pêches au large	103
	RESULTATS – ZONE COTIERE	105
1.	Traits de chaluts	105
1.1.	Maillages	105
1.2.	Paramètres des traits de chaluts.....	105
1.3.	Cartographie des traits de chaluts réalisés	108
2.	Diversité des captures	108
2.1.	Espèces capturées	108
2.2.	Répartition des captures	111
3.	Evaluation de l'effet des deux maillages de cul de chalut testés	119
3.1.	Distribution de tailles	119
3.1.	Courbes de sélectivité	159
3.2.	Calculs des indicateurs de réduction des captures commerciales selon le type de maillage de cul de chalut utilisé	166
3.3.	Synthèse.....	168
4.	Evaluation de l'effet de la fenêtre d'échappement	169
4.1.	Distribution des tailles des individus s'échappant par la fenêtre.....	169
4.2.	Calculs des indicateurs de réduction des captures commerciales en couplant l'action de la fenêtre d'échappement au maillage de cul de chalut utilisé	179
4.3.	Synthèse.....	182
5.	Synthèse des pêches en zone côtière	183
	DISCUSSION	185
1.	Composition des pêches	185
1.1.	Pêche au large	185
1.2.	Zone côtière.....	185

2. Espèces ciblées par la pêche au chalut de fond et soumises à tailles minimales de commercialisation.....	186
2.1. Daurade Royale.....	186
2.2. Merlu commun.....	187
2.3. Rouget de roche	189
2.4. Rouget de vase	190
2.5. Sole commune.....	191
2.6. Chinchard	192
2.7. Maquereau commun.....	193
2.8. Pageot acarné	195
2.9. Pageot commun	195
2.10. Crevette rose	196
3. Espèces ciblées par la pêche au chalut de fond et non soumises à tailles minimales de commercialisation.....	196
3.1. Poissons	196
3.2. Crustacés	197
3.3. Céphalopodes	197
4. Espèces non ciblées par la pêche au chalut de fond.....	197
5. Précision du maillage	198
CONCLUSION.....	200
BIBLIOGRAPHIE.....	202
ANNEXES	205

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition de la flottille de chalutiers de fond en Méditerranée française en 2012 (Ifremer, 2012).	21
Figure 2 : Nombre de chalutiers de fond par rayon d'action en Méditerranée française (Ifremer, 2012). ...	21
Figure 3 : Le Septimanie II (à gauche) et le Joseph (à droite).	27
Figure 4 : Localisation des zones d'échantillonnage du Septimanie II (au large, en bleu) et du Joseph (zone côtière, en rouge).	27
Figure 5 : Schéma du chalut avec système de poches couvrantes.	30
Figure 6 : Dispositif lors de la mise à l'eau.	31
Figure 7 : Equipement du tableau de bord du navire sur le Joseph et GPS portatif.	32
Figure 8 : Jauge Omega.	32
Figure 9 : Ichtyomètre et tri dans caisse de criée (1), pesons manuels et pied à coulisse (2), et peson électronique (3).	33
Figure 10 : Filage du dispositif à bord du Septimanie II.	34
Figure 11 : Virage du dispositif à bord du Joseph.	35
Figure 12 : Membres des équipages du Joseph et du Septimanie II lors du changement de dispositif (à gauche) et au cours de ramendage (à droite).	35
Figure 13 : Mise en bac du contenu de la poche de la fenêtre d'échappement à bord du Septimanie II (à gauche) et conditionnement du contenu du cul de chalut à bord du Joseph (à droite).	36
Figure 14 : Tri du contenu d'une poche sur le Septimanie II (à gauche) et sur le Joseph (à droite).	36
Figure 15 : Observatrices de l'AMOP en train de réaliser les mesures de biométrie.	37
Figure 16 : Localisation des traits de chalut réalisés au large par le Septimanie II au cours de la mission.	44
Figure 17 : Répartition des captures retenues dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.	48
Figure 18 : Répartition des captures s'échappant à travers le cul de chalut du dispositif en maille 40C en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.	49
Figure 19 : Répartition des captures s'échappant par la fenêtre du dispositif en maillage 40C en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.	50
Figure 20 : Répartition des captures retenues dans le cul de chalut du dispositif en maille 50L en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.	51

Figure 21 : Répartition des captures s'échappant à travers le cul de chalut du dispositif en maille 50L en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.....	52
Figure 22 : Répartition des captures s'échappant par la fenêtre du dispositif en maille 50L en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.	53
Figure 23 : Volumes de captures totales en Kg de chaque poche de chaque dispositif sur l'ensemble de la campagne de pêches réalisée.....	53
Figure 24 : Distribution des tailles des baudroies capturées dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	55
Figure 25 : Distribution des tailles des merlus communs capturés dans le cul de chalut du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	57
Figure 26 : Distribution des tailles des merlus communs capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	58
Figure 27 : Distribution des tailles des rougets de vase capturés dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	59
Figure 28 : Distribution des tailles des rougets de vase capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	60
Figure 29 : Distribution des tailles des soles communes capturées dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	61
Figure 30 : Distribution des tailles des chinchards capturés dans le cul de chalut du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	62
Figure 31 : Distribution des tailles des chinchards capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	62
Figure 32 : Distribution des tailles des maquereaux communs capturés dans le cul de chalut du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	63
Figure 33 : Distribution des tailles des maquereaux communs capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	64
Figure 34 : Distribution des tailles des anchois capturés dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	65
Figure 35 : Distribution des tailles des anchois capturés dans la poche recouvrant le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	65
Figure 36 : Distribution des tailles des sardines capturées dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	66
Figure 37 : Distribution des tailles des sardines capturées dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	67
Figure 38 : Distribution des tailles des capelans capturés dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	68

Figure 39 : Distribution des tailles des capelans capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	69
Figure 40 : Distribution des tailles des sprats dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	69
Figure 41 : Distribution des tailles des sprats dans la poche recouvrant le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	70
Figure 42 : Distribution des tailles des grondins dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	71
Figure 43 : Distribution des tailles des grondins dans la poche recouvrant le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	72
Figure 44 : Distribution des tailles des crevettes roses dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	73
Figure 45 : Distribution des tailles des crevettes roses dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	73
Figure 46 : Distribution des tailles des élédones dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	74
Figure 47 : Distribution des tailles des élédones dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	74
Figure 48 : Distribution des tailles des calmars blancs dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	75
Figure 49 : Distribution des tailles des calmars rouges dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	76
Figure 50 : Distribution des tailles des calmars rouges dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	76
Figure 51 : Distribution des tailles de pistes dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	77
Figure 52 : Distribution des tailles de pistes dans la poche recouvrant le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	77
Figure 53 : Distribution des tailles de seiches dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	78
Figure 54 : Distribution des tailles de seiches dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	78
Figure 55: Proportions d'individus de tailles inférieures et supérieures à la Taille Minimale de Capture retenus dans le cul du chalut par maillage et par espèce soumise à TMC.	79
Figure 56 : Proportions d'individus de tailles inférieures et supérieures à la Taille Minimale de Capture s'échappant à travers le cul du chalut par maillage et par espèce soumise à TMC.	80

Figure 57 : Courbes de sélectivité pour le Merlu commun selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.	82
Figure 58 : Courbes de sélectivité pour le Rouget de vase selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.	82
Figure 59 : Courbes de sélectivité pour le Chinchard selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.	83
Figure 60 : Courbes de sélectivité pour le Maquereau commun selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.....	84
Figure 61 : Courbes de sélectivité pour la Crevette rose selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.	85
Figure 62 : Distribution des tailles des merlus communs capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.....	90
Figure 63 : Distribution des tailles des rougets de vase capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	91
Figure 64 : Distribution des tailles des chinchards capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	92
Figure 65 : Distribution des tailles des maquereaux communs capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	93
Figure 66 : Distribution des tailles des anchois capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	94
Figure 67 : Distribution des tailles des sardines capturées dans la poche de la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	95
Figure 68: Distribution des tailles des capelans capturés dans la poche de la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.....	95
Figure 69 : Distribution des tailles des sprats dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	96
Figure 70 : Distribution des tailles des grondins dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	96
Figure 71 : Distribution des tailles des crevettes roses dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	97

Figure 72 : Distribution des tailles des calmars rouges dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	98
Figure 73 : Distribution des tailles de pistes dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	98
Figure 74 : Distribution des tailles de seiches dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	99
Figure 75 : Proportions d'individus de tailles inférieures et supérieures à la Taille Minimale de Capture s'échappant par la fenêtre d'échappement par maillage et par espèce soumise à TMC.	100
Figure 76 : Localisation des traits de chalut réalisés en zone côtière par le Joseph au cours de la mission.	108
Figure 77 : Répartition des captures dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.	112
Figure 78 : Répartition des captures dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.	113
Figure 79 : Répartition des captures dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 40C en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.	114
Figure 80 : Répartition des captures dans le cul de chalut du dispositif en maillage 50L en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.	115
Figure 81 : Répartition des captures dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 50L en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.	116
Figure 82 : Répartition des captures dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière, à bord du Joseph.	117
Figure 83 : Volumes de captures totales en Kg de chaque poche de chaque dispositif sur l'ensemble de la campagne de pêches réalisée.	117
Figure 84 : Distribution des tailles des baudroies capturées dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	119
Figure 85 : Distribution des tailles des daurades royales dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	120
Figure 86 : Distribution des tailles des merlus communs capturés dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	122
Figure 87 : Distribution des tailles des merlus communs capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	123
Figure 88 : Distribution des tailles des rougets de roche dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	124

Figure 89 : Distribution des tailles des rougets de roche dans la poche recouvrant le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	125
Figure 90 : Distribution des tailles des rougets de vase capturés dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	126
Figure 91 : Distribution des tailles des rougets de vase capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	127
Figure 92 : Distribution des tailles des soles communes capturées dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	128
Figure 93 : Distribution des tailles des chinchards capturés dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	129
Figure 94 : Distribution des tailles des chinchards capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	130
Figure 95 : Distribution des tailles des maquereaux communs capturés dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	131
Figure 96 : Distribution des tailles des maquereaux communs capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	132
Figure 97 : Distribution des tailles des pageots acarnés dans le cul de chalut du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	133
Figure 98 : Distribution des tailles des pageots acarnés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	134
Figure 99 : Distribution des tailles des pageots communs dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	135
Figure 100 : Distribution des tailles des pageots communs dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	136
Figure 101 : Distribution des tailles des anchois capturés dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	137
Figure 102 : Distribution des tailles des anchois dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	138
Figure 103 : Distribution des tailles des sardines capturées dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	139
Figure 104 : Distribution des tailles des sardines capturées dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	140
Figure 105 : Distribution des tailles de bogues dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	141
Figure 106 : Distribution des tailles de bogues dans la poche recouvrant le cul de chalut du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	141

Figure 107 : Distribution des tailles des capelans capturés dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	142
Figure 108 : Distribution des tailles des capelans capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	143
Figure 109: Distribution des tailles des grondins dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.....	144
Figure 110 : Distribution des tailles des grondins dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.....	145
Figure 111 : Distribution des tailles des sprats dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	146
Figure 112 : Distribution des tailles des sprats dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	146
Figure 113 : Distribution des tailles des muets porcs dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.....	147
Figure 114 : Distribution des tailles des squilles dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.....	148
Figure 115 : Distribution des tailles des élédones dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.....	149
Figure 116 : Distribution des tailles des élédones dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.....	149
Figure 117 : Distribution des tailles des calmars blancs dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	151
Figure 118 : Distribution des tailles des calmars blancs dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	152
Figure 119 : Distribution des tailles des calmars rouges dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	153
Figure 120 : Distribution des tailles des calmars rouges dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	153
Figure 121 : Distribution des tailles de pistes dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	154
Figure 122 : Distribution des tailles de pistes dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	155
Figure 123 : Distribution des tailles des poulpes de roche dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	156
Figure 124 : Distribution des tailles des poulpes de roche dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	156

Figure 125 : Distribution des tailles de seiches dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	157
Figure 126 : Distribution des tailles de seiches dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	157
Figure 127: Proportions d'individus de tailles inférieures et supérieures à la Taille Minimale de Capture retenus dans le cul du chalut par maillage et par espèce soumise à TMC.	158
Figure 128 : Proportions d'individus de tailles inférieures et supérieures à la Taille Minimale de Capture s'échappant à travers le cul du chalut par maillage et par espèce soumise à TMC.	159
Figure 129 : Courbes de sélectivité pour le Merlu selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	160
Figure 130 : Courbes de sélectivité pour le Rouget de roche selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	161
Figure 131 : Courbes de sélectivité pour le Rouget de vase selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	162
Figure 132 : Courbes de sélectivité pour le Chinchard selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	163
Figure 133 : Courbes de sélectivité pour le Maquereau commun selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	164
Figure 134 : Courbes de sélectivité pour le Pageot acarné selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	165
Figure 135 : Courbes de sélectivité pour le Pageot commun selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	166
Figure 136 : Distribution des tailles des merlus communs capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	170
Figure 137 : Distribution des tailles des rougets de vase capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	171
Figure 138 : Distribution des tailles des chinchards capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	172
Figure 139 : Distribution des tailles des maquereaux communs capturés dans la poche de la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	173

Figure 140 : Distribution des tailles des anchois capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	174
Figure 141 : Distribution des tailles des sardines capturées dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	175
Figure 142 : Distribution des tailles de bogues dans la poche de la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	175
Figure 143 : Distribution des tailles des capelans capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	176
Figure 144 : Distribution des tailles des sprats dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	177
Figure 145 : Distribution des tailles des mulets porcs dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	177
Figure 146 : Distribution des tailles de pistes dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.	178
Figure 147 : Proportions d'individus de tailles inférieures et supérieures à la Taille Minimale de Capture s'échappant par la fenêtre d'échappement par maillage et par espèce soumise à TMC.	179
Figure 148 : Répartition des captures retenues dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.	210
Figure 149 : Répartition des captures s'échappant à travers le cul de chalut du dispositif en maille 40C en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.	210
Figure 150 : Répartition des captures s'échappant par la fenêtre du dispositif en maillage 40C en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.	211
Figure 151 : Répartition des captures retenues dans le cul de chalut du dispositif en maille 50L en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.	211
Figure 152 : Répartition des captures s'échappant à travers le cul de chalut du dispositif en maille 50L en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.	212
Figure 153 : Répartition des captures s'échappant par la fenêtre du dispositif en maille 50L en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.	212
Figure 154 : Répartition des captures dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.	213
Figure 155 : Répartition des captures dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière, à bord du Joseph.	213

Figure 156 : Répartition des captures dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 40C en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.....214

Figure 157 : Répartition des captures dans le cul de chalut du dispositif en maillage 50L en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.214

Figure 158 : Répartition des captures dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 50L en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.215

Figure 159 : Répartition des captures dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.....215

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Tableau comparatif des tailles minimales autorisées pour la capture et le débarquement des poissons, coquillages et crustacés pour l'année 2017 en mer Méditerranée (DIRM Méditerranée, 2017).	23
Tableau 2 : Caractéristiques des navires affrétés.....	26
Tableau 3: Calendrier des interventions.	29
Tableau 4 : Résultats des mesures des mailles de chaque filet avec la sonde Omega sur le Septimanie II.	41
Tableau 5 : Caractéristiques générales des traits de chalut réalisés avec le maillage 40C au large.	42
Tableau 6 : Caractéristiques générales des traits de chalut réalisés avec le maillage 50L au large.	43
Tableau 7 : Synthèse du nombre d'espèces présentes dans les différentes poches des deux dispositifs de pêche sur le Septimanie II.....	45
Tableau 8 : Espèces présentes dans chaque poche de chaque dispositif sur l'ensemble des traits de chalut réalisés par le Septimanie II, classées par occurrences (en rouge, les espèces ciblées par l'AMOP ; en jaune, les espèces soumises à TMC).	46
Tableau 9 : Captures s'échappant par la fenêtre des dispositifs en 40C et en 50L les plus représentées en termes d'effectifs et de biomasses.	54
Tableau 10 : Captures retenues dans le cul de chalut des dispositifs en 40C et en 50L les plus représentées en termes d'effectifs et de biomasses.	54
Tableau 11 : Captures s'échappant à travers les mailles de cul de chalut des dispositifs en 40C et en 50L les plus représentées en termes d'effectifs et de biomasses.	54
Tableau 12 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des merlus communs selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.	81
Tableau 13 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des rougets de vase selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.	82
Tableau 14 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des chinchards selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.....	83
Tableau 15 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des maquereaux communs selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.	84
Tableau 16 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des crevettes roses selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.	85

Tableau 17 : Tableau récapitulatif des longueurs moyennes pour lesquelles 50 % des individus sont retenus dans les mailles du cul du chalut (L50) comparées aux Tailles Minimales de Captures pour chaque espèce soumise à TMC et par maillage.	86
Tableau 18 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé (%).	86
Tableau 19 : Taux de réduction de la fraction sous taille par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé (%).	87
Tableau 20 : Taux de perte commerciale par espèce et selon le type de maillage de cul de chalut utilisé (%).	87
Tableau 21 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé (%).	88
Tableau 22 : Synthèse des dispositifs permettant la meilleure sélectivité et le plus faible impact commercial par espèce étudiée en ne considérant que l'action du maillage du cul de chalut.	88
Tableau 23 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).	101
Tableau 24 : Taux de réduction de la fraction sous taille par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).	101
Tableau 25 : Taux de perte commerciale par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).	102
Tableau 26 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).	102
Tableau 27 : Synthèse des dispositifs permettant la meilleure sélectivité et le plus faible impact commercial par espèce étudiée en couplant l'action des maillages de cul du chalut à l'action de la fenêtre d'échappement.	103
Tableau 28 : Synthèse des dispositifs permettant la meilleure sélectivité et le plus faible impact commercial par espèce étudiée pour la pêche au large.	103
Tableau 29 : Résultats des mesures des mailles de chaque filet avec la sonde Omega sur le Joseph. .	105
Tableau 30 : Caractéristiques des traits de chalut réalisés avec le maillage 40C en zone côtière.	106
Tableau 31 : Caractéristiques des traits de chalut réalisés avec le maillage 50L en zone côtière.	107
Tableau 32 : Synthèse du nombre d'espèces présentes dans les différentes poches des deux dispositifs de pêche sur le Joseph.	108
Tableau 33 : Espèces présentes dans chaque poche de chaque dispositif sur l'ensemble des traits de chalut réalisés par le Joseph, classées par occurrences (en rouge, les espèces ciblées par l'AMOP ; en jaune, les espèces soumises à TMC).	110
Tableau 34 : Captures les plus représentées en termes d'effectifs et de biomasses dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement des dispositifs en 40C et en 50L.	118
Tableau 35 : Captures les plus représentées en termes d'effectifs et de biomasses dans le cul de chalut des dispositifs en 40C et en 50L.	118

Tableau 36 : Captures les plus représentées en termes d'effectifs et de biomasses dans la poche recouvrant le cul de chalut des dispositifs en 40C et en 50L.	118
Tableau 37 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des merlus selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	160
Tableau 38 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des rougets de roche selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	161
Tableau 39 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des rougets de vase selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut, pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	161
Tableau 40 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des chinchards selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	163
Tableau 41 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des maquereaux communs selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	164
Tableau 42 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des pageots acarnés selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	164
Tableau 43 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des pageots communs selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.	165
Tableau 44 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé (%).	167
Tableau 45 : Taux de réduction de la fraction sous taille par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé (%).	167
Tableau 46 : Taux de perte commerciale par espèce et selon le type de maillage de cul de chalut utilisé (%).	168
Tableau 47 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé (%).	168
Tableau 48 : Synthèse des dispositifs permettant la meilleure sélectivité et le plus faible impact commercial par espèce étudiée en ne considérant que l'action du maillage du cul de chalut.	169
Tableau 49 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).	180
Tableau 50 : Taux de réduction de la fraction sous taille par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).	181
Tableau 51 : Taux de perte commerciale par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).	181
Tableau 52 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).	182

Tableau 53: Synthèse des dispositifs permettant la meilleure sélectivité et le plus faible impact commercial par espèce étudiée en couplant l'action des maillages de cul du chalut à l'action de la fenêtre d'échappement.	182
Tableau 54: Synthèse des dispositifs permettant la meilleure sélectivité et le plus faible impact commercial par espèce étudiée pour la pêche en zone côtière.....	183
Tableau 55 : Comparaison des L50 réels et théoriques au large.	198
Tableau 56 : Comparaison des L50 réels et théoriques en zone côtière.....	199

INTRODUCTION

1. Pêche au chalut de fond en Méditerranée française

En Méditerranée française, la flottille chalutière destinée à la pêche de fond est composée de 61 navires en 2012. 91,8% des navires de cette flottille mesurent entre 18 et 25 mètres. La flottille est répartie sur l'ensemble de la façade méditerranéenne française, avec une concentration plus forte (77 %) observée en Occitanie (Figure 1 ; Ifremer, 2012).

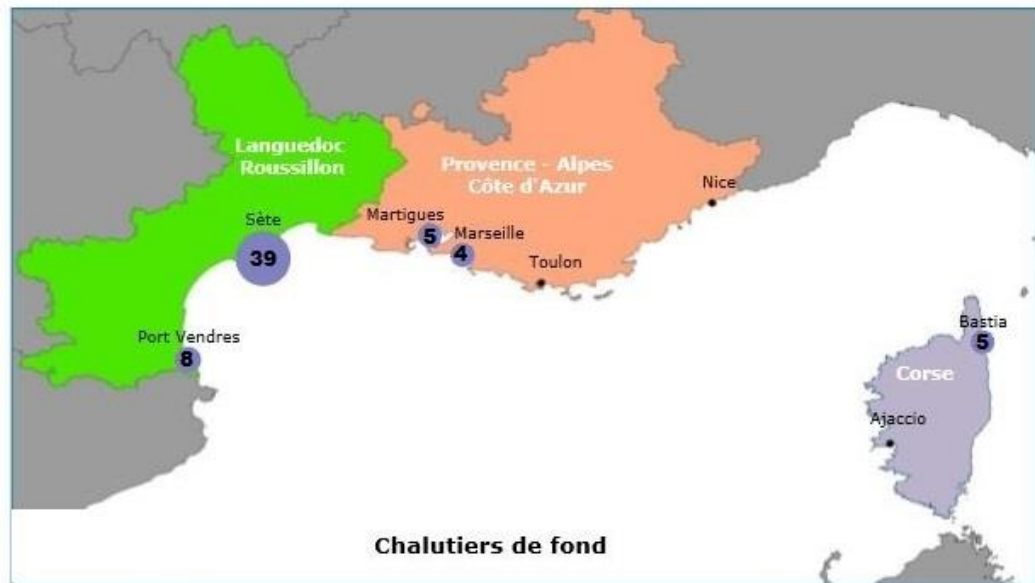


Figure 1 : Répartition de la flottille de chalutiers de fond en Méditerranée française en 2012 (Ifremer, 2012).

La répartition géographique de l'effort de pêche se situe majoritairement en zone côtière entre 3 et 12 milles nautiques, 67 % des navires pêchent uniquement sur cette zone (Ifremer, 2012). Mais globalement l'effort de pêche se répartit sur l'ensemble du plateau continental du Golfe du Lion (Figure 2).

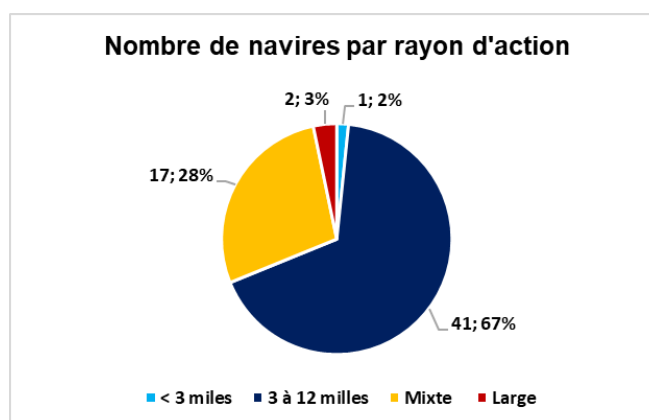


Figure 2 : Nombre de chalutiers de fond par rayon d'action en Méditerranée française (Ifremer, 2012).

Les pêcheries chalutières du Golfe du Lion sont multi-spécifiques (Wendling, 2007 ; Cornou et *al.*, 2015). Elles ciblent de nombreuses espèces de poissons telles que le Merlu (*Merluccius merluccius*), les baudroies (*Lophiidae spp*), le Rouget de vase (*Mullus barbatus*), le Rouget de roche (*Mullus surmuletus*), le Pageot commun (*Pagellus erythrinus*), le Pageot acarné (*Pagellus acarne*), la Daurade royale (*Sparus aurata*), les grondins (*Triglidae spp*) ou encore la Sole commune (*Solea solea*), mais aussi des céphalopodes (poulpes et calmars) et des crustacés comme la Crevette rose (*Parapanaeus longirostris*), la Squille (*Squilla mantis*), les langoustes (*Palinurus spp.*) ou la Langoustine (*Nephrops norvegicus*).

Les petits pélagiques comme la Sardine (*Sardina pilchardus*), l'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) et le Sprat (*Sprattus sprattus*), non ciblés par les chalutiers de fond, sont les espèces les plus rejetées ; la durée prolongée des traits, pouvant aller jusqu'à quatre heures, entraîne une dégradation de ces espèces qui ne peuvent pas être commercialisées pour la consommation humaine. Les rejets des espèces démersales sont essentiellement des individus de taille illégale de commercialisation ou de petites tailles (Cornou et *al.*, 2015).

2. Etat des stocks halieutiques

Selon le Report of the GFCM-SCSA Working Group of Stock Assessment of Demersal Species (WGSAD, 2014a). Certaines espèces ciblées par les pêcheries commerciales du Golfe du Lion et exploitées par les chalutiers sont surexploitées (forte mortalité par pêche et faible abondance relative) : elles sont maintenues à un niveau d'abondance très faible. C'est le cas, par exemple, de deux espèces démersales faisant l'objet d'évaluations de stocks : le Merlu commun (*Merluccius merluccius*) et le Rouget de vase (*Mullus barbatus*).

Bien que n'étant pas des espèces-cibles, les petits pélagiques font aussi partie des captures de ces pêcheries. Les stocks de Sardine (*Sardina pilchardus*) et d'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) sont évalués comme en « déséquilibre écologique ». Depuis 2009, du fait de ce déclin marqué des petits pélagiques dans la zone, les chalutiers, qui ciblaient antérieurement ces espèces (environ 80 % des débarquements), ont redéployé leur effort sur les espèces démersales et, désormais, les débarquements de petits pélagiques sont majoritairement effectués par les senneurs (WGSAD, 2014a).

3. Contexte économique

La pêche au chalut est une activité primaire qui joue un rôle non négligeable sur l'économie méditerranéenne, et le tissu social régional. Entre 1971 et 1987, les activités de chalutage en Méditerranée se sont nettement développées : le nombre et la puissance des chalutiers se sont fortement accrus et les quantités de poissons débarquées étaient en progression. Depuis le début des années 70, la mise en place du système de licences de pêche vise à préserver la rentabilité de la pêche et à encadrer l'effort de pêche pour un groupe limité de pêcheur (Meuriot et *al.*, 1987). Malgré cet encadrement, les résultats économiques des unités chalutières se sont nettement dégradés depuis quelques années, entraînant un déclin du nombre de pêcheries chalutières en Méditerranée (Wendling, 2007 ; Benceny et *al.*, 2008).

4. Contexte juridique

Plusieurs aspects de la pêche chalutière sont juridiquement cadrés.

4.1. Réglementation concernant les tailles de capture

En Méditerranée, selon le règlement (CE) n° 1967/2006 du Conseil du 21 décembre 2006, la plupart des espèces ciblées par le chalut de fond sont soumises à des tailles minimales de commercialisation (Tableau 1 ; DIRM Méditerranée, 2017 ; EU, 2006).

Tableau 1 : Tableau comparatif des tailles minimales autorisées pour la capture et le débarquement des poissons, coquillages et crustacés pour l'année 2017 en mer Méditerranée (DIRM Méditerranée, 2017).

Nom scientifique	Nom commun	Tailles minimales de commercialisation (TMC) *
Poissons		
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar	250 mm
<i>Diplodus annularis</i>	Sparaillon	120 mm
<i>Diplodus puntazzo</i>	Sar à museau pointu	180 mm
<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	230 mm
<i>Diplodus vulgaris</i>	Sar à tête noire	180 mm
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Anchois	90 mm
<i>Epinephelus spp.</i>	Mérou	450 mm
<i>Lithognathus mormyrus</i>	Marbré	200 mm
<i>Merluccius merluccius</i>	Merlu	200 mm
<i>Mullus spp.</i>	Rougets	110 mm
<i>Pagellus acarne</i>	Pageot acarné	170 mm
<i>Pagellus bogaraveo</i>	Daurade commune	330 mm
<i>Pagellus erythrinus</i>	Pageot rouge	150 mm
<i>Pagrus pagrus</i>	Pagre commun	180 mm
<i>Polyprion americanus</i>	Cernier atlantique	450 mm
<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine	110 mm
<i>Scomber spp.</i>	Maquereau	180 mm
<i>Solea vulgaris</i>	Sole commune	200 mm
<i>Sparus aurata</i>	Daurade royale	200 mm
<i>Trachurus spp.</i>	Chinchards	150 mm
Crustacés		
<i>Homarus gammarus</i>	Homard	300 mm (LT) 105 mm (LC)
<i>Nephrops norvegicus</i>	Langoustine	20 mm (LC) 70 mm (LT)
<i>Palinuridae</i>	Langouste	90 mm (LC)
<i>Parapenaeus longirostris</i>	Crevette rose du large	20 mm (LC)
Mollusques bivalves		
<i>Pecten jacobaeus</i>	Coquille Saint-Jacques	100 mm
<i>Venerupis spp.</i>	Palourdes	25 mm
<i>Venus spp.</i>	Praires	25 mm

* La taille des poissons est mesurée de la pointe du museau à l'extrémité de la nageoire caudale. La taille des langoustines et des homards est mesurée, soit parallèlement à la ligne médiane à partir de l'arrière d'un des orbites jusqu'au point médian de la bordure distale dorsale du céphalothorax (longueur céphalothoracique : LC), soit de la pointe du rostre jusqu'à l'extrémité postérieure du telson, à l'exclusion des setae (longueur totale : LT). La taille des langoustes et des crevettes roses est mesurée, parallèlement à la ligne médiane, de la pointe du rostre jusqu'au point médian de la bordure distale dorsale du céphalothorax (LC). La taille des mollusques bivalves correspond à la plus grande dimension de la coquille.

4.2. Réglementation concernant le maillage utilisé

Conformément au règlement européen 1967/2006 et à la résolution CGPM/33/2009/2, la réglementation nationale autorise l'utilisation de deux types de maillages uniquement : soit d'un maillage en carré de 40 mm d'ouverture de maille, soit d'un maillage en losange de 50 mm d'ouverture de maille (Légifrance, 2017a).

4.3. Réglementation sur le débarquement des rejets

La récente réforme de la Politique Commune de la Pêche (PCP) prévoit désormais une obligation de débarquement (Règlement UE n°812/2015). Depuis le 1^{er} janvier 2015, l'Article 15 interdit déjà de rejeter les prises non désirées des espèces sous Taux Admissibles de Captures (TAC), ou pour la Méditerranée, celles soumises à Taille Minimale de Commercialisation (TMC) (espèces listées dans le Tableau 1 et correspondant à l'annexe 3 du Règlement UE n°1967/2006). Toutes les captures doivent être conservées à bord, débarquées et déclarées. Le poisson n'ayant pas la taille requise ne pourra pas être commercialisé pour la consommation humaine. Cette obligation sera introduite progressivement, entre 2015 et 2019, pour l'ensemble des pêcheries commerciales de l'Union Européenne. En Méditerranée, le rejet d'espèces pélagiques soumises à tailles minimales de commercialisation telles que les maquereaux (*Scomber spp.*), les chinchards (*Trachurus spp.*), l'Anchois (*Engraulis encrasicolus*), la Sardine (*Sardina pilchardus*), est interdit depuis le 1^{er} janvier 2015. En méditerranée pour les espèces démersales soumises à tailles minimales de commercialisation, cette interdiction entre en vigueur en 2017 (EU, 2015 ; Légifrance, 2017b).

Dans ce contexte, il est important pour les pêcheries chalutières de diminuer le volume de leurs rejets. Ceci doit se faire prioritairement en évitant les captures d'individus sous taille (juvéniles) puis les captures d'espèces non commerciales. La diminution de la mortalité par pêche des juvéniles pourrait également contribuer à atteindre plus rapidement un Rendement Maximum Durable (RMD) pour les espèces exploitées (WGSAD, 2014b). De plus, la loi recommande de poursuivre la diminution de l'effort de pêche et de veiller au respect du gel de l'effort dans la Fishery Restricted Area (FRA) afin d'atteindre le Rendement Maximum Durable (EU, 2015).

5. Objectif de l'étude

Pour atteindre les objectifs de la Politique Commune de la Pêche, rappelés dans le plan de gestion « chalut Méditerranée » (Légifrance, 2017), la flottille chalutière méditerranéenne doit renforcer rapidement ses connaissances :

- Sur la sélectivité des engins de pêche utilisés ;
- Sur les stratégies d'évitement, notamment sur les zones sensibles ;
- Sur les interactions entre engin et habitats.

Au regard des avis scientifiques récents, rendus par la Commission Générale des Pêches pour la Méditerranée (GFCM-SCSA), la sélectivité des chaluts s'avère être une composante importante de la durabilité d'une activité exploitant des espèces démersales comme le Merlu commun (*Merluccius merluccius*) ou le Rouget de vase (*Mullus barbatus*) (WGSAD, 2014a).

L'objectif général du projet GALION est donc d'utiliser les connaissances sur la distribution des captures et sur la sélectivité des pêcheries chalutières du Golfe du Lion pour limiter les rejets des espèces commerciales « sous taille », et pour permettre une exploitation plus durable de ces espèces tout en maintenant la viabilité de la pêcherie.

La phase 1 de la Composante II du projet GALION a pour objectif d'estimer les différences dans les captures en termes de composition des espèces, de pourcentage de tailles marchandes, de rejets et en conséquence de valeurs économiques des débarquements, induites par l'utilisation de l'un ou l'autre des maillages réglementaires. Le but étant d'aider les organisations de producteurs (OP du SUD et OP Sathoan), réunies au sein de l'AMOP à mieux guider leurs adhérents dans le choix de leur stratégie de pêche. Les espèces ayant un intérêt commercial non négligeable ou soumises à un plan de gestion sont prioritairement étudiées par l'AMOP (ANNEXES

Annexe 1).

Ce rapport aborde le matériel et les méthodes mis en place pour atteindre cet objectif. Après une présentation de la diversité des organismes pêchés, des résultats d'analyses statistiques des effectifs, des biomasses et des distributions de tailles des captures, une évaluation de la sélectivité des différents types de maillage par espèce est réalisée.

Les résultats sont présentés par zone de pêche (côte ou large) et par type de maillage utilisé. Enfin, l'interprétation de ces résultats évoquera l'effet des différents maillages autorisés sur la sélectivité de la pêche au chalut de fond.

MATERIEL ET METHODE

1. Equipe d'intervention

Le personnel d'intervention est constitué de Nelly SOULAT (chef de projet de SEANEO), d'Estelle Soulet (observatrice des pêches de l'AMOP), de Colette Soler (observatrice des pêches de l'AMOP), d'Emilie Despois (observatrice des pêches de l'AMOP) et d'Yves Perret (observateur des pêches de l'AMOP), ainsi que de l'ensemble des équipages des navires affrétés.

2. Présentation des navires affrétés

Le Septimanie II et le Joseph sont les deux navires affrétés dans le cadre de cette étude (Tableau 2 et Figure 3).

Tableau 2 : Caractéristiques des navires affrétés.

Nom du navire	SEPTIMANIE II	JOSEPH
Armateur	Quirat Barba Rico	Paul Gros
Equipage	4 personnes	3 personnes
Immatriculation	MA 917 369	ST 386 543
Port d'attache	MARSEILLE	GRAU DU ROI
Port de départ	SETE	GRAU DU ROI
Longueur hors-tout (m)	24,9	20,05
Largeur (m)	7,5	5,32
Tirant d'eau (m)	4,4	3
Tonnage (GRT ou GT)	149	43,76
Puissance motrice nominale	316 kW	316 kW
Puissance motrice effective	430 Ch	650 Ch
Présence de tuyère	NON	OUI
Type d'hélice	A PAS VARIABLE	FIXE
Diamètre d'hélice (m)	2,38	1,65
Taux de réduction	1,67	1/6
Traction à quai maximale	14 T	8,5 T

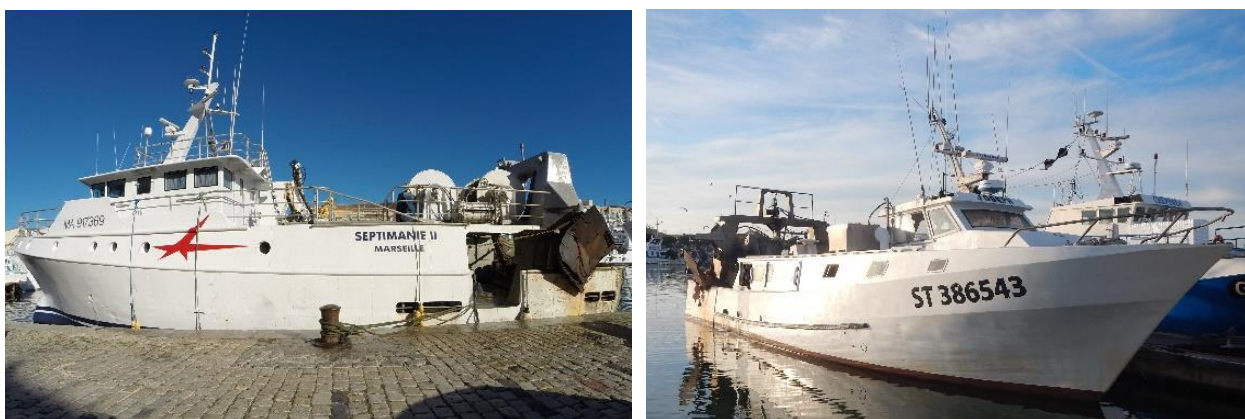


Figure 3 : Le Septimanie II (à gauche) et le Joseph (à droite).

3. Zone d'étude

La zone d'étude se divise en deux zones d'échantillonnage distinctes : une zone côtière, située entre 15 et 80 mètres de profondeur, couverte par le Joseph et une zone au large, à partir de 90 mètres de profondeur, dans de laquelle évolue le Septimanie II (Figure 4).

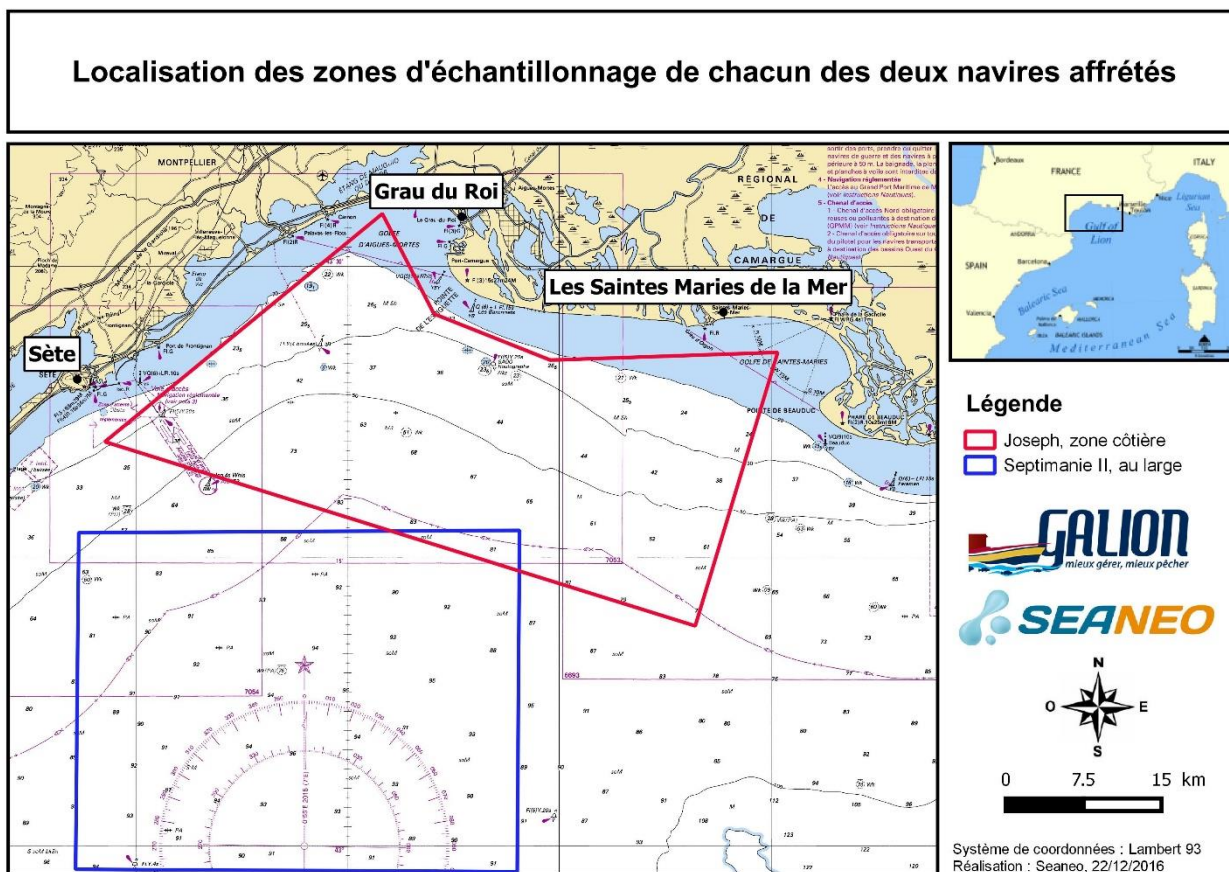


Figure 4 : Localisation des zones d'échantillonnage du Septimanie II (au large, en bleu) et du Joseph (zone côtière, en rouge).

4. Calendrier des interventions

Pour obtenir des données en nombre et en qualité suffisante, il est recommandé de réaliser un minimum de 12 traits valides pour chaque type de cul de chalut et chaque zone identifiée (Lucchetti, 2008 ; Kaykaç et *al.*, 2009, Bernardon et Camiñas, 2013). La stratégie d'échantillonnage repose sur ces éléments de bibliographie. Ainsi, pour chaque maillage testé, 14 traits ont été prévus au total, dont :

- Un trait permettant le réglage des gréments et l'essai des chaluts ;
- 12 traits tests ;
- et un trait de secours utilisé comme un trait test si inutilisé en secours.


La mission de terrain a nécessité 28 journées d'embarquement, décomposées de la manière suivante :


- Les 14 premières journées ont été réalisées sur le Septimanie II au départ de Sète. La première journée correspondant à une journée d'essais et d'ajustement des engins de pêche et les 13 suivantes à l'échantillonnage effectif. Au cours de ces 13 journées, 26 traits de chaluts ont été réalisés à un rythme de deux traits par jour : un avec la maille 40 mm carré (40C) et l'autre avec la maille 50 mm losange (50L). Les traits sont ainsi réalisés dans les mêmes conditions pour les deux maillages étudiés, ce qui permet d'effectuer des comparaisons optimales de sélectivité ;
- Les 14 journées suivantes ont eu lieu sur le Joseph au départ du Grau du Roi. Comme sur le Septimanie II, la première journée correspond à une journée d'essais et de réglages, alors que les 13 autres sont des journées d'échantillonnage réalisées selon le même protocole que pour le Septimanie II.

Certaines semaines d'embarquement ont été interrompues pour cause de conditions météorologiques défavorables ou pour assurer l'entretien des navires (Tableau 3).


Tableau 3: Calendrier des interventions.

Date	Sept	Oct	Nov
1			
2			Joseph
3		Septimanie II	Joseph
4		Septimanie II	
5		Septimanie II	
6		Septimanie II	
7		Septimanie II	Joseph
8			Joseph
9			Joseph
10		Septimanie II	Joseph
11		Septimanie II	
12		Septimanie II	
13			
14			Joseph
15			Joseph
16			Joseph
17		Septimanie II	Joseph
18		Septimanie II	Joseph
19		Septimanie II	
20		Septimanie II	
21		Septimanie II	
22			
23			
24			
25			
26		Septimanie II	
27	Joseph	Joseph	
28		Joseph	
29	Septimanie II		
30			
31		Joseph	

 Embarquements préalables aux essais avec pêcheurs, observateurs et SEANEO

 Essais des chaluts.

 Jours de pêches.

 Week-end et jours fériés.

5. Matériel de pêche

Les tests de sélectivité sont réalisés sur deux types de chaluts réglementaires ayant des maillages différents :

- Un chalut avec panneaux en mailles de 60L avec un cul en mailles de 50L ;
- Un chalut avec panneaux en mailles 60L avec un cul en mailles de 40C.

Pour connaître la sélectivité de chacun de ces chaluts, il est nécessaire d'estimer le nombre total de poissons entrant dans le filet ainsi que le nombre de poissons retenus par la poche terminale. L'utilisation de la méthode de double-poches permet l'acquisition des données nécessaires (Pope et *al.*, 1983). Cette méthode de double-poches à petit maillage de 20 mm d'ouverture de mailles étirées, permet d'estimer les proportions d'individus qui peuvent s'échapper des fenêtres d'échappement et des mailles du cul du chalut étudié.

Chacun des deux chaluts étudiés comporte donc les éléments suivants (Figure 5, Figure 6) :

- Un cul au maillage réglementaire étudié (50L ou 40C) ;
- Une poche couvrante en maillage de 20 mm losange, cerclée de cerceaux en plastique rigide (polyéthylène), qui englobe le cul du chalut ;
- Une fenêtre d'échappement de 60 mm de maillage placée sur la face supérieure de la rallonge entre le ventre et le cul ;
- Une poche couvrante en maillage de 20 mm losange, recouvrant la fenêtre d'échappement.

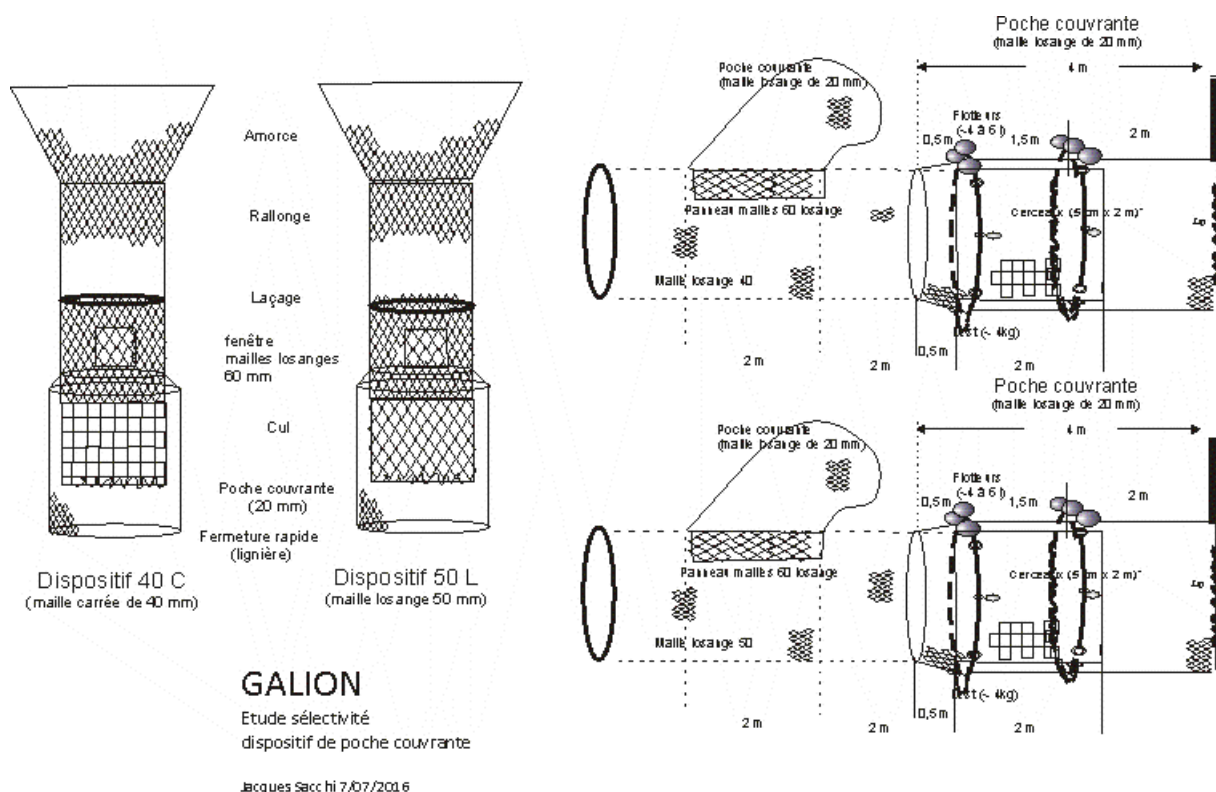


Figure 5 : Schéma du chalut avec système de poches couvrantes.



Figure 6 : Dispositif lors de la mise à l'eau.

Chacun des dispositifs mis en place sur ces filets à un rôle essentiel dans la détermination d'un schéma de sélectivité pour une espèce donnée en pêche au chalut :

- La poche couvrante englobant le cul de chalut permet de connaître précisément la composition des populations pouvant passer au travers des mailles du cul 40C ou 50L (espèces, tailles, quantités) ;
- La fenêtre d'échappement a pour objet de favoriser un premier échappement avant le cul. Sa poche couvrante permet de recueillir les poissons passant au travers du maillage de la fenêtre. En effet, en permettant à des poissons de tailles variables de s'échapper, ce premier filtre entraîne une optimisation de l'efficacité du processus de sélectivité engendrée par le maillage de cul sur les petits individus (Sistiaga *et al.*, 2010 ; Stepputtis *et al.*, 2015).

Avant la réalisation de l'expérimentation proprement dite, il est indispensable de prévoir une phase de préparation et d'ajustement du dispositif d'expérimentation. Dans la mesure où l'ajout des systèmes de doubles poches peuvent augmenter la trainée du chalut et modifier son comportement en pêche, une phase de mise au point du gréement de pêche est nécessaire avec contrôle de la vitesse de traine, des paramètres d'ouverture du chalut et d'écartement des panneaux (Sacchi et Baro, 2010 ; Willeman *et al.*, 1996).

6. Matériel de mesure

6.1. Positionnement

Les navires utilisés sont tous équipés d'un GPS-traceur-sondeur embarqué, permettant de visualiser les caractéristiques topographiques de la zone pêchée. Par sécurité, les traits de chalut sont enregistrés sur un GPS portatif (Figure 7).



Figure 7 : Equipement du tableau de bord du navire sur le Joseph et GPS portatif.

6.2. Traitement et mesures

Le matériel de mesure du maillage des filets :

- Une jauge Omega fournie par l'AMOP (Figure 8).

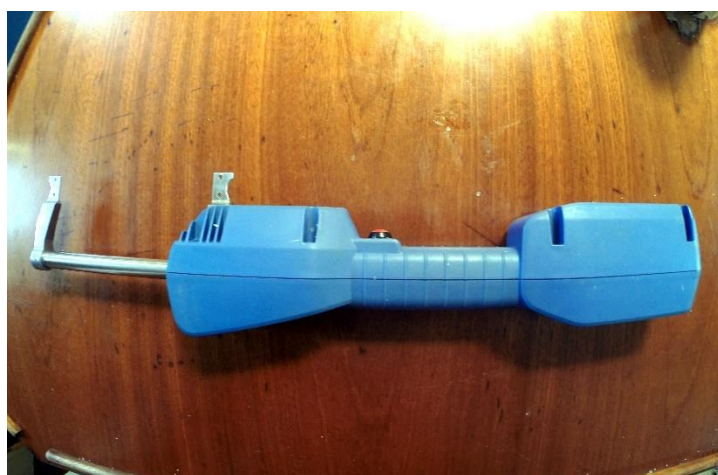


Figure 8 : Jauge Omega.

Le matériel de stockage des espèces est composé de :

- Nombreuses caisses de criée pour trier les individus pêchés par espèce et par taille lorsque nécessaire ;
- 2 seaux de 20 litres nécessaires pour les pesées ;
- 1 poubelle de 70 litres pour peser les grandes quantités d'individus.

Le matériel utilisé pour la mesure des espèces est composé de :

- 2 ichtyomètres plats en contreplaqué marine d'une longueur de 50 cm (Figure 9) ;
- 1 ichtyomètre gouttière de 1 m de long pour les gros individus ;
- 1 pied à coulisse pour la mesure des crustacés (Figure 9).

Le matériel utilisé pour la pesée des individus est composé de :

- 2 pesons mécaniques de 100 g maximum ;
- 1 peson mécanique de 300 g maximum ;
- 2 pesons mécaniques de 500 g maximum ;
- 2 pesons mécaniques de 1 000 g maximum ;
- 1 peson mécanique de 5 kg maximum ;
- 2 pesons mécaniques de 10 kg maximum ;
- 2 pesons électroniques de 50 kg maximum (Figure 9).

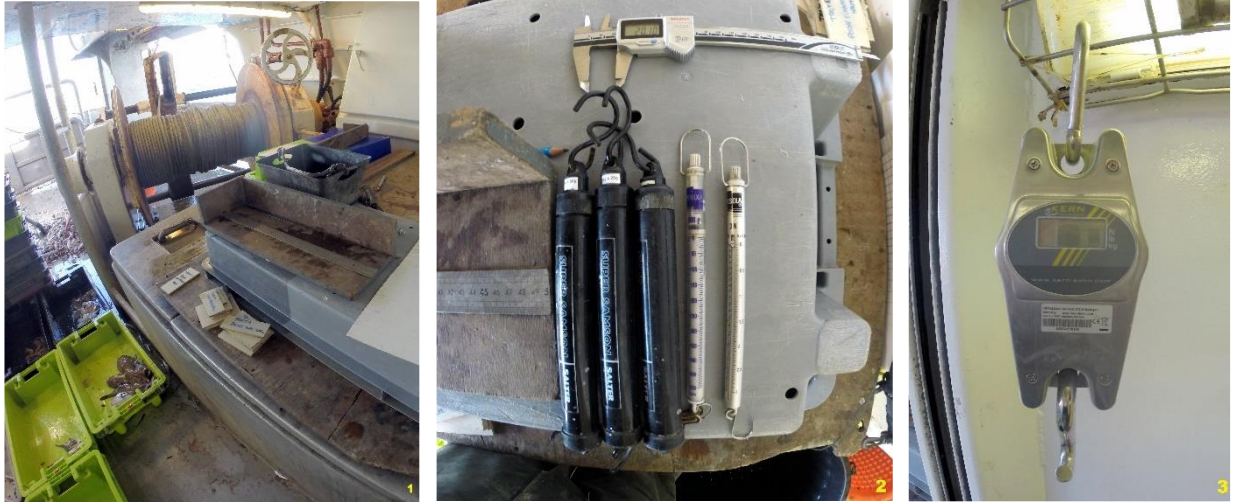


Figure 9 : Ichtyomètre et tri dans caisse de criée (1), pesons manuels et pied à coulisse (2), et peson électronique (3).

7. Méthode d'échantillonnage

7.1. Conditions

A bord des deux navires, les échantillonnages sont réalisés uniquement de jour. Le départ du port a lieu entre 5h00 et 6h30 afin que les navires soient sur site dès le lever du jour.

Au cours d'une journée de pêche, deux traits de chalut sont réalisés : un avec le dispositif en maillage 40C et l'autre avec le dispositif en maillage 50L. Ces traits doivent être réalisés dans les mêmes conditions, en suivant la même direction et les points de début et de fin des deux traits sont les plus proches possibles.

Chaque trait de chalut dure au minimum 1h00 et au maximum 1h15 afin d'éviter tout risque de colmatage et d'optimiser le temps de travail à bord.

Entre les deux traits réalisés lors d'une même journée d'embarquement, un laps de temps d'environ 1h00 s'écoule. Ceci permet à l'équipage de changer le dispositif testé (passage du maillage 40C au 50L ou inversement) et de revenir au plus près du point de départ du premier trait effectué pour réaliser la nouvelle mise à l'eau.

Une fois les manœuvres de filage et de virage du chalut effectuées, les membres de l'équipage trient le résultat de la pêche poche par poche (poche de la fenêtre puis le cul de chalut et enfin poche recouvrant

le cul de chalut), par espèce et par taille (si nécessaire), alors que les scientifiques réalisent les mesures de biométrie.

7.2. Filage et virage du filet

Avant chaque trait de pêche, une caméra est fixée dans une des poches du dispositif afin d'obtenir des images du comportement échappatoire des espèces dans le filet. La poche dans laquelle la caméra est fixée varie selon les traits, cela permet d'observer les différences de comportement en fonction de la zone du filet dans laquelle les espèces se trouvent.

La mise à l'eau (ou filage) et la récupération du filet (ou virage) nécessite la participation de tous les membres de l'équipage. Deux à trois matelots s'occupent de la mise à l'eau de la partie terminale du dispositif (Figure 10). Le mécanicien gère le filage des bras ainsi que le filage de la fune jusqu'à la profondeur voulue.



Figure 10 : Filage du dispositif à bord du Septimanie II.

Une fois le chalut mis à l'eau et la fune sous tension, la durée de l'échantillonnage est d'environ 1h00.

Après l'échantillonnage, le dispositif est viré à bord de la même manière. Une personne est en charge du treuil, pendant que les autres membres d'équipage s'assurent que le chalut remonte correctement, sans vriller (Figure 11).



Figure 11 : Virage du dispositif à bord du Joseph.

Au cours d'une journée d'échantillonnage, les deux types de maillages sont testés. Pour cela, le dispositif est changé entre les deux traits réalisés. Ce changement est effectué par l'équipage, la partie terminale du chalut est interchangeable rapidement et simplement à l'aide de cordage et d'aiguilles à ramender. De même, toutes les opérations de ramendage nécessaires sont réalisées par les membres des équipages (Figure 12).



Figure 12 : Membres des équipages du Joseph et du Septimanie II lors du changement de dispositif (à gauche) et au cours de ramendage (à droite).

7.3. Tri de la pêche

Une fois le dispositif à bord, la pêche est divisée en trois lots :

- Les espèces contenues dans le cul de chalut ;
- Les espèces contenues dans la poche recouvrant le cul du chalut ;
- Les espèces contenues dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement.

Chaque lot est conditionné dans des contenants adaptés et étiquetés (Figure 13) pour éviter toute confusion.



Figure 13 : Mise en bac du contenu de la poche de la fenêtre d'échappement à bord du Septimanie II (à gauche) et conditionnement du contenu du cul de chalut à bord du Joseph (à droite).

Puis, chaque lot est trié l'un après l'autre. Le tri se fait par espèce et par taille si les espèces sont représentées par des individus de tailles variables (Figure 14).



Figure 14 : Tri du contenu d'une poche sur le Septimanie II (à gauche) et sur le Joseph (à droite).

A plusieurs reprises, des petits pélagiques comme l'Anchois (*Engraulis encrasicolus*), la Sardine (*Sardina pilchardus*) ou le Sprat (*Sprattus sprattus*) ont été pêchés. Dans ce cas, le tri est long. Il est nécessaire de mettre en place des sous-échantillonnages. Ces sous-échantillonnages sont réalisés de la manière suivante :

- Dans un premier temps, toutes les espèces n'appartenant pas à ces trois espèces sont retirées du lot et triées exhaustivement ;
- Le reste non trié est alors composé uniquement du mélange des trois espèces : Anchois, Sardine et Sprat ;
- Une portion de ce mélange est isolée du reste total pour être triée exhaustivement ;
- A partir de ce tri et du poids total du reste non trié, une extrapolation est réalisée pour déduire les proportions de chacune des trois espèces représentées.

7.4. Biométrie

La biométrie est réalisée par l'observatrice de l'AMOP et l'ingénieure de SEANEO. Dès que le premier lot est trié, les mesures de biométrie peuvent commencer (Figure 15).

Les données sont collectées sur des fiches de terrain (

Annexe 2). Les éléments relevés pour chaque caisse triée sont :

- Le nom de l'espèce ;
- La catégorie de taille : petit, moyen, gros ;
- Les tailles totales individuelles de 30 individus en millimètres mesurées à l'aide de l'ichtyomètre pour les poissons et d'un pied à coulisse pour les crustacés ;
- Le poids total des individus pour une espèce et une classe de taille données ;
- L'effectif total des individus pour une espèce et une classe de taille données.



Figure 15 : Observatrices de l'AMOP en train de réaliser les mesures de biométrie.

La plupart du temps, les individus sont identifiés par espèce. Lorsque deux espèces sont morphologiquement très proches, l'identification peut être moins fine. Par exemple, dans le cas des baudroies, la Baudroie commune (*Lophius piscatorius*) ne se distingue de la Baudroie rousse (*Lophius budegassa*) que par la couleur blanche de leur péritoine. Leur croissance, leur morphologie très proche et leur même valeur commerciale nous autorisent à les regrouper sous le terme commun de baudroies (*Lophius spp.*) et à analyser leur sélectivité en tant que tel.

De manière générale, les individus appartenant au même genre et ayant la même valeur économique ont été regroupés. C'est le cas des grondins (*Triglidae spp.*) qui sont vendus comme soupe ou bouille lorsque leur taille est petite à moyenne, des chinchards (*Trachurus spp.*) dont la valeur économique est identique pour toutes les espèces, mais aussi des seiches (*Sepia spp.*), des pistes (*Alloteuthis spp.*) et des élédones (*Eledone spp.*).

Certaines espèces ne présentent aucun intérêt économique et ne peuvent pas être vendues. C'est, par exemple, le cas des gobies raôlet (*Lesueurigobius friesii*), des dragonnets tachetés (*Callionymus maculatus*) ou encore des arnoglosses sp. (*Arnoglossus sp.*). Ces espèces sont identifiées, dénombrées et leur poids total est relevé.

8. Traitements et analyses des données

8.1. Mise en forme des données

Les données récoltées sont saisies sous Excel® dans une base de données répertoriant pour chaque trait de chalut : les conditions météorologiques dans lesquelles le trait a été réalisé, sa durée, ainsi que ses horaires de début et de fin, la longueur du trait, son positionnement GPS, la longueur des funes, la vitesse du navire en action de pêche, la profondeur de la pêche et la nature du dispositif utilisé (maillage 40C ou 50L).

Pour chaque espèce pêchée, la base renseigne le nombre total et la biomasse totale d'individus capturés par trait de chalut, par dispositif utilisé (40C ou 50L) et par poche du dispositif (poche de la fenêtre d'échappement, cul de chalut ou poche couvrante) selon la zone de pêche (large ou zone côtière). Si l'effectif total par espèce, par trait de chalut, par poche et par dispositif est supérieur à 30 individus, les tailles individuelles d'un échantillon de 30 individus sont consignées dans la base de données. Si l'effectif total par espèce, par trait de chalut, par poche et par dispositif est inférieur à 30 individus, les tailles individuelles de la totalité des individus sont consignées dans la base de données.

Tous les tableaux créés sous Excel® sont enregistrés au format « .txt » afin de faciliter le travail sur le logiciel d'analyse statistique R®. Chaque tableau contient désormais une série de données qui, une fois importées dans le logiciel R®, permettra de comparer les résultats sur les captures des dispositifs en maillages 40C et 50L selon la problématique définie.

8.2. Traitement des données

L'objectif de l'étude est d'évaluer les différences de sélectivité interspécifique et intraspécifique entre le dispositif en maillage 40C et le dispositif en maillage 50L. Cela s'appuie sur une analyse de la distribution des tailles par espèce, par poche et par dispositif et sur l'évaluation de la sélectivité de chaque dispositif sur les espèces soumises à tailles minimales de commercialisation (TMC).

8.2.1. Pré-analyses

Avant de faire le choix du test (paramétrique ou non) à appliquer, il convient de vérifier la normalité et l'homoscédasticité (elle s'observe lorsque la dispersion des résidus est homogène sur tout le spectre des valeurs) des données.

La normalité est vérifiée par un test de Shapiro-Wilk. Ce test s'applique à un échantillon inférieur à 5 000 et émet l'hypothèse nulle suivante : l'échantillon suit une loi normale. Par conséquent si la p-value du test est significative (au seuil de risque $\alpha > 0,001$), l'échantillon ne suit pas une loi normale. L'homoscédasticité est testée grâce au test de Bartlett.

Dans notre cas les valeurs n'étant pas distribuées normalement et ne répondant pas à l'égalité des variances, des tests statistiques non-paramétriques sont utilisés.

8.2.2. Distribution des tailles

Un test statistique de Kolmogorov-Smirnov pour deux échantillons est utilisé afin de déterminer si les échantillons issus de chaque dispositif suivent la même distribution de taille ou non.

Le test de Kolmogorov-Smirnov pour deux échantillons permet de tester la significativité des différences entre deux échantillons de données. Le test permet de comparer des distributions cumulées des deux échantillons : les tailles des individus capturés par le maillage 40C par rapport à celles des individus capturés par le maillage 50L. Une différence importante entre les deux distributions cumulées observées indique que les données ne sont pas issues de la même distribution (Corder et *al.*, 2014).

8.2.3. Evaluation de la sélectivité et de ses conséquences

a) Calcul des paramètres de sélectivité

La sélectivité est d'abord la proportion d'individus retenus par un dispositif sélectif quelconque. Ici, les mailles d'un cul de chalut. La sélectivité pour une espèce donnée est déterminée par le rapport par classe de taille des effectifs des individus qui n'ont pas pu s'échapper du cul de chalut avec la totalité des individus entrés dans le chalut (ceux qui y sont restés et ceux qui s'en sont échappés). Ce rapport qui théoriquement lie la taille des individus au maillage peut être néanmoins biaisé par la morphologie de ces derniers ou par leur aptitude physique à s'échapper au travers du maillage.

Les poches couvrantes grâce à leur petit maillage permettent de connaître pour chaque trait la quantité d'individus qui peuvent s'échapper au travers des mailles du cul mais aussi par la fenêtre d'échappement. C'est le cumul de ces fréquences que l'on ajuste à une fonction et qui permet de tracer une courbe de sélectivité caractéristique (courbe « maîtresse ») du maillage considéré pour l'espèce considérée.

Toutes les classes d'âge de chaque espèce ne pouvant être présentes au moment de l'expérimentation, une estimation de la distribution des populations des espèces étudiées est effectuée à partir des distributions observées par la méthode du maximum de vraisemblance (Millar, 1994). L'ensemble des traits est également analysé par la méthode de Fryers (1991) qui prend en considération la variabilité des conditions d'expérimentation entre chaque trait.

Une courbe de sélectivité est caractérisée pour chaque espèce par la longueur moyenne pour laquelle 50 % des individus sont retenus (L50) et par l'intervalle de sélection compris entre les longueurs correspondant aux proportions de 25 % et 75 % d'individus retenus (SR). Cette courbe est calculée à l'aide du logiciel Selnet® (Herrmann et *al.*, 2009).

Un facteur de sélection (SF) est aussi calculé en rapportant la longueur moyenne de l'échantillon pour laquelle 50 % des individus sont retenus à la valeur du maillage tel que $SF = L50/\text{maille}$. Ce facteur de sélection permet de calculer pour un type de maillage, qu'elle serait la L50 d'une espèce si la maille utilisée variait (Sparre et *al.*, 1998).

b) Indicateurs de réduction des captures commerciales

Parallèlement au calcul des paramètres de sélectivité, le taux de réduction du poids de captures sous taille et le taux de pertes commerciales sont calculés d'après la méthode suivante :

- Le taux de perte en volume correspond à la proportion d'individus dont le maillage permet l'échappement. Il se calcule selon la relation suivante :

$$\frac{\text{Poids captures (POCHE + SURPOCHE)} - \text{Poids captures (POCHE)}}{\text{Poids captures (POCHE + SURPOCHE)}}$$

- Le taux de réduction de la fraction sous taille correspond à la proportion d'individus de taille inférieure à la taille minimale de commercialisation dont le maillage permet l'échappement. Il se calcule selon la relation suivante :

$$\frac{\text{Poids captures (POCHE + SURPOCHE)}_{L < \text{taille min}} - \text{Poids captures (POCHE)}_{L < \text{taille min}}}{\text{Poids captures (POCHE + SURPOCHE)}_{L < \text{taille min}}}$$

- Le taux de perte commerciale correspond à la proportion d'individus de taille supérieure à la taille minimale de commercialisation dont le maillage permet l'échappement. Il se calcule selon la relation suivante :

$$\frac{\text{Poids captures (POCHE + SURPOCHE)}_{L > \text{taille min}} - \text{Poids captures (POCHE)}_{L > \text{taille min}}}{\text{Poids captures (POCHE + SURPOCHE)}_{L > \text{taille min}}}$$

RESULTATS – ZONE AU LARGE

1. Caractéristiques des traits de chaluts

1.1. Maillages

Des vérifications du maillage des filets de pêche auraient dues être réalisées sur les filets mouillés à plusieurs reprises au cours de la phase d'expérimentation à l'aide de la sonde Omega (Tableau 4). La sonde Omega permet de mesurer l'écartement des mailles d'un cul de chalut. Une série de mesures est réalisée et la sonde calcule la moyenne de cette série. Ces mesures se font sur filet mouillé.

Tableau 4 : Résultats des mesures des mailles de chaque filet avec la sonde Omega sur le Septimanie II.

	Taille moyenne sur 10 mailles (mm)	
	Chalut 40 C	Chalut 50 L
Mesure 1	42,2	47
Mesure 2	39,7	48,4

Seules deux séries de mesures ont pu être réalisées pour cause de défaillance de la sonde Omega. La première a été réalisée en début de campagne et la seconde à la fin de la campagne à bord du Septimanie II. Ces deux mesures montrent que les maillages étudiés s'approchent très fortement des maillages réglementaires 40C et 50L, mais n'y correspondent pas précisément, notamment pour le maillage 50L.

1.2. Conditions d'exercice des traits de chaluts

Entre le 4 octobre et le 26 octobre 2016, 13 traits de chaluts ont été réalisés avec le maillage 40C et 13 autres traits avec le maillage 50L, au large. La totalité des pêches a eu lieu à un minimum de 90 mètres de profondeur. La vitesse constante du navire autour de 4,3 nœuds et la durée des traits de chaluts située entre 1h et 1h10 sont à l'origine d'une longueur de traits de chalut moyenne de 8,3 kilomètres (km) avec le maillage 40C et de 8,5 km avec le maillage 50L. La variance de la météo et l'alternance des pêches entre le début et la fin de matinée permettent d'obtenir une plus grande représentativité des résultats et ceci pour chaque maillage (Tableau 5, Tableau 6).

Tableau 5 : Caractéristiques générales des traits de chalut réalisés avec le maillage 40C au large.

Date	N° du trait	Profondeur moyenne (m)	Heure début de trait	Heure fin de trait	Durée du trait	Point Gps début de trait		Point Gps fin de trait		Longueur fune (m)	Vitesse (nœuds)	Longueur du trait (Km)	Météo		
						Latitude	Longitude	Latitude	Longitude				Temps	Vent	Mer
04/10/2016	2	90	10h20	11h19	0h59	43°11.387N	03°50.468E	43°07.539N	03°47.787E	400	4,5	7,79	Beau	20 km/h Nord-Est	Agitée
05/10/2016	3	90	7h50	8h51	1h01	43°07.908N	03°49.459E	43°03.714N	03°48.814E	400	4,4	8,23	Beau	Aucun	Calme
06/10/2016	6	90	10h10	11h18	1h08	43°03.795N	03°46.754E	43°00.362N	03°41.993E	350	4,3	9,02	Nuageux	Aucun	Calme
07/10/2016	7	90	7h44	8h44	1h00	43°12.778N	03°52.938E	43°09.735N	03°48.953E	400	4,3	7,9	Beau	Aucun	Calme
10/10/2016	10	90	10h07	11h13	1h06	43°07.342N	03°52.476E	43°03.968N	03°56.925E	400	4,3	8,78	Beau	20 km/h Nord-Ouest	Agitation moyenne
11/10/2016	11	90	7h55	8h58	1h03	43°09.231N	03°49.165E	43°05.902N	03°53.161E	400	4,3	8,34	Beau	20 km/h Nord	Agitation moyenne
12/10/2016	14	90	10h01	11h02	1h01	43°07.797N	03°45.812E	43°03.734N	03°43.624E	400	4,3	8,09	Nuageux	25 Km/h Nord-Est	Agitée
17/10/2016	15	95	8h18	9h18	1h00	43°03.820N	03°52.272E	43°00.684N	03°56.580E	400	4,3	8,15	Averses	Aucun	Peu agitée
18/10/2016	18	90	10h39	11h41	1h02	43°14.025N	04°05.348E	43°11.306N	04°10.110E	400	4,3	8,3	Beau	Aucun	Calme
19/10/2016	19	90	10h06	11h09	1h03	43°13.017N	04°07.326E	43°14.736N	04°01.587E	400	4,3	8,43	Beau	20 km/h Nord-Ouest	Agitation moyenne
20/10/2016	22	90	10h31	11h37	1h06	43°13.757N	04°06.250E	43°10.689N	04°10.990E	400	4,3	8,6	Beau	20 km/h Nord	Peu agitée
21/10/2016	23	90	8h21	9h26	1h05	43°10.302N	03°56.270E	43°10.033N	04°02.505E	400	4,3	8,53	Beau	25 km/h Nord-Ouest	Agitation moyenne
26/10/2016	26	90	10h44	11h45	1h05	43°09.765N	03°55.865E	43°09.832N	03°49.956E	400	4,3	8,05	Nuageux	Aucun	Calme

Tableau 6 : Caractéristiques générales des traits de chalut réalisés avec le maillage 50L au large.

Date	N° du trait	Profondeur moyenne (m)	Heure début de trait	Heure fin de trait	Durée du trait	Point Gps début de trait		Point Gps fin de trait		Longueur fune (m)	Vitesse (nœuds)	Longueur du trait (Km)	Météo		
						Latitude	Longitude	Latitude	Longitude				Temps	Vent	Mer
04/10/2016	1	90	7h58	8h57	0h59	43°08.701N	03°53.641E	43°06.292N	03°48.987E	400	4,3	7,85	Beau	20 km/h Nord-Est	Agitée
05/10/2016	4	90	10h19	11h21	1h02	43°08.054N	03°48.576E	43°03.600N	03°49.596E	400	4,4	10,8	Beau	Aucun	Calme
06/10/2016	5	90	7h54	9h03	1h09	43°04.292N	03°48.658E	43°00.399N	03°44.936E	400	4,3	8,88	Nuageux	Aucun	Calme
07/10/2016	8	90	9h50	10h54	1h04	43°12.636N	03°50.891E	43°08.667N	03°48.132E	400	4,3	8,32	Beau	Aucun	Calme
10/10/2016	9	90	7h48	8h53	1h05	43°08.410N	03°52.007E	43°04.463N	03°55.634E	400	4,3	8,87	Beau	20 km/h Nord-Ouest	Agitation moyenne
11/10/2016	12	90	9h59	10h59	1h00	43°08.498N	03°49.180E	43°05.578N	03°53.183E	400	4,3	7,74	Beau	20 km/h Nord	Agitation moyenne
12/10/2016	13	90	7h46	8h52	1h04	43°09.856N	03°46.897E	43°05.839N	03°43.643E	400	4,3	8,76	Nuageux	25 Km/h Nord-Est	Agitée
17/10/2016	16	95	10h14	11h15	1h01	43°03.246N	03°54.352E	42°59.537N	03°57.418E	400	4,3	8,12	Averses	Aucun	Peu agitée
18/10/2016	17	90	8h26	9h26	1h00	43°13.876N	04°05.134E	43°11.263N	04°09.865E	400	4,3	8,17	Beau	Aucun	Calme
19/10/2016	20	90	12h07	13h09	1h02	43°14.634N	04°03.445E	43°15.590N	03°57.702E	400	4,3	7,98	Beau	20 km/h Nord-Ouest	Agitation moyenne
20/10/2016	21	90	8h24	9h29	1h05	43°14.954N	04°02.926E	43°12.454N	04°08.279E	400	4,3	8,7	Beau	20 km/h Nord	Peu agitée
21/10/2016	24	90	10h30	11h30	1h00	43°10.240N	03°58.052E	43°10.288N	04°03.763E	400	4,3	8,5	Beau	25 km/h Nord-Ouest	Agitation moyenne
26/10/2016	25	90	8h46	9h47	1h01	43°10.408N	03°56.800E	43°10.210N	04°02.715E	400	4,3	8,12	Nuageux	Aucun	Calme

1.3. Cartographie des traits de chaluts réalisés

A bord du Septimanie II, 26 traits de chaluts ont été réalisés sur une même zone étendue au large : 13 avec le filet en 40C et 13 avec le filet en 50L. Ces traits ont été réalisés alternativement afin de comparer la sélectivité des deux dispositifs dans les mêmes conditions de pêche (méthode des traits alternés) (Figure 16).

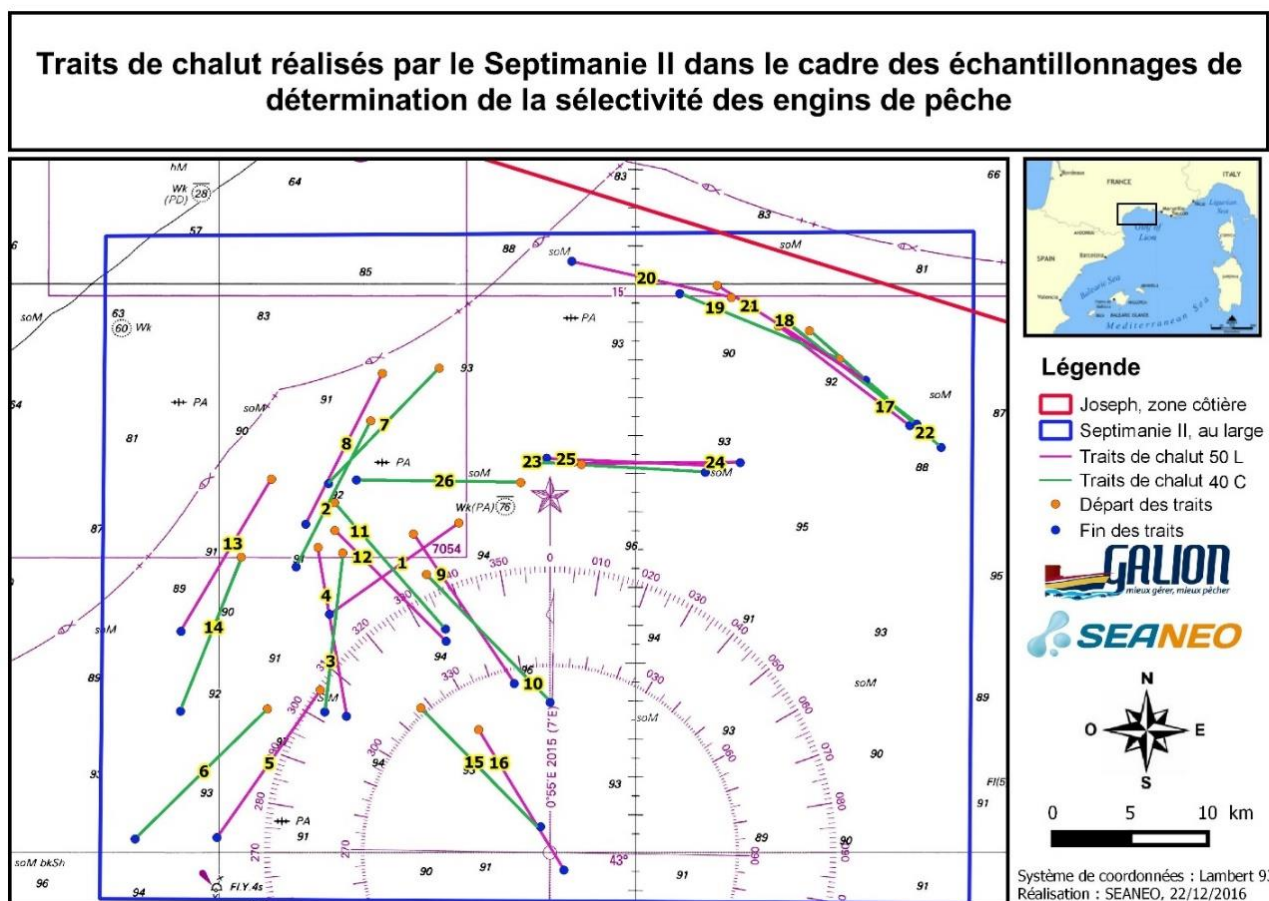


Figure 16 : Localisation des traits de chalut réalisés au large par le Septimanie II au cours de la mission.

2. Diversité des captures

2.1. Espèces capturées

Les espèces ayant un intérêt commercial non négligeable ou soumises à un plan de gestion sont prioritairement étudiées par l'AMOP. Elles sont prises en compte dans cette étude (ANNEXES

Annexe 1).

Avec une quantité maximale de 4 espèces d'écart, peu de variations sont observées en ce qui concerne le nombre d'espèces capturées entre chaque dispositif (40C et 50L) dans les différentes poches (Tableau 7).

Tableau 7 : Synthèse du nombre d'espèces présentes dans les différentes poches des deux dispositifs de pêche sur le Septimanie II.

SEPTIMANIE II	Dispositif en 40 mm carré	Dispositif en 50 mm losange
Poche recouvrant la fenêtre d'échappement	38 espèces	34 espèces
Cul de chalut	62 espèces	66 espèces
Poche recouvrant le cul du chalut	36 espèces	37 espèces

Malgré des quantités variant peu, certaines espèces ne sont retrouvées qu'avec un seul type de maillage dans une poche donnée. Parmi ces espèces, certaines sont soumises à des TMC et/ou font l'objet d'un plan de gestion (Tableau 8).

Avec le dispositif en maille 40C au niveau de la poche recouvrant la fenêtre d'échappement, sur la totalité des campagnes réalisées en mer par le Septimanie II, 38 espèces ont été capturées, dont 60,5 % d'espèces prioritairement étudiées par l'AMOP (soit 23 espèces) et 23,7 % d'espèces soumises à des tailles minimales de commercialisation (TMC), soit 9 espèces. Concernant le cul de chalut, 62 espèces ont été retenues sur la totalité des campagnes, dont 54,8 % d'espèces prioritairement étudiées par l'AMOP (soit 34 espèces), et 19,3 % d'espèces soumises à des TMC, soit 12 espèces. Enfin, 36 espèces ont été comptées dans la poche recouvrant le cul de chalut, dont 47,2 % ayant un intérêt prioritaire (soit 17 espèces) et 19,4 % étant soumises aux TMC, soit 7 espèces (Tableau 8).

Avec le dispositif en maille 50L, 34 espèces sont présentes dans la poche de la fenêtre d'échappement, au total 61,8 % de ces espèces ont un intérêt prioritaire pour l'AMOP (soit 21 espèces), et 26,5 % sont soumises à des TMC, soit 9 espèces. 66 espèces sont présentes dans le cul de chalut. 53 % ont un intérêt prioritaire pour l'AMOP (soit 35 espèces) et 19,7 % sont soumises à des TMC, soit 13 espèces. Enfin 37 espèces sont dénombrées dans la poche recouvrant le cul de chalut. 45,9 % ont un intérêt prioritaire pour l'AMOP (soit 17 espèces) et 21,6 % sont soumises à TMC, soit 8 espèces (Tableau 8).

Tableau 8 : Espèces présentes dans chaque poche de chaque dispositif sur l'ensemble des traits de chalut réalisés par le Septimanie II, classées par occurrences (en rouge, les espèces ciblées par l'AMOP ; en jaune, les espèces soumises à TMC).

Espèce	Nom commun	DISPOSITIF EN 40 MM CARRÉ			DISPOSITIF EN 50 MM LOSANGE		
		Poche recouvrant la fenêtre d'échappement	Cul du chalut	Poche recouvrant le cul du chalut	Poche recouvrant la fenêtre d'échappement	Cul du chalut	Poche recouvrant le cul du chalut
Engraulis encrasicolus	Anchois	x	x	x	x	x	x
<i>Arnoglossus sp.</i>	Arnoglosse sp.	x	x	x	x	x	x
<i>Blennius ocellaris</i>	Blennius ocellé	x	x	x	x	x	x
Trisopterus capelanus	Capelan	x	x	x	x	x	x
<i>Conger conger</i>	Congre	x	x	x	x	x	x
<i>Solenocera membranacea</i>	Crevette cassée	x	x	x	x	x	x
Parapanaeus longirostris	Crevette rose	x	x	x	x	x	x
<i>Callionymus maculatus</i>	Dragonnet tacheté	x	x	x	x	x	x
Eledone sp.	Eledone sp.	x	x	x	x	x	x
Loligo vulgaris	Encornet blanc	x	x	x	x	x	x
Illex coindetii	Encornet rouge	x	x	x	x	x	x
<i>Lesueurigobius friesii</i>	Gobie railet	x	x	x	x	x	x
Triglidae sp.	Grondin sp.	x	x	x	x	x	x
Scomber scombrus	Maquereau commun	x	x	x	x	x	x
Merluccius merluccius	Merlu commun	x	x	x	x	x	x
<i>Gaidropsarus macrophthalmus</i>	Motelle à grands yeux	x	x	x	x	x	x
<i>Pandalidae</i>	Pandalidae	x	x	x	x	x	x
Alloteuthis spp.	Piste	x	x	x	x	x	x
Mullus barbatus	Rouget de vase	x	x	x	x	x	x
Sardina pilchardus	Sardine	x	x	x	x	x	x
Sepia sp.	Seiche sp.	x	x	x	x	x	x
<i>Serranus hepatus</i>	Serran tambour	x	x	x	x	x	x
Sprattus sprattus	Sprat	x	x	x	x	x	x
Lophiidae sp.	Baudroie sp.	x	x	x	x	x	x
<i>Citharus linguatula</i>	Feuille	x	x	x	x	x	x
<i>Gobius niger</i>	Gobie noir	x	x	x	x	x	x
<i>Buglossidium luteum</i>	Petite sole jaune	x	x	x	x	x	x
<i>Cepola macrophthalma</i>	Cépole	x	x	x	x	x	x
Trachurus sp.	Chinchard sp.	x	x	x	x	x	x
Mullus surmuletus	Rouget de roche	x	x	x	x	x	x
<i>Sepiolidae</i>	Sepiole	x	x	x	x	x	x
<i>Crangonidea</i>	Crangonidea	x	x	x	x	x	x
<i>Ophidion rochei</i>	Donzelle douce	x	x	x	x	x	x
<i>Trachinus draco</i>	Grande vive	x	x	x	x	x	x
Eutrigla gurnadus	Grondin gris	x	x	x	x	x	x
Chelidonichthys obscurus	Grondin morrude	x	x	x	x	x	x
Liza ramada	Mulet porc	x	x	x	x	x	x
<i>Macraramphosus scolopax</i>	Becasse	x	x	x	x	x	x
Boops boops	Bogue	x	x	x	x	x	x
Chelidonichthys lucerna	Grondin perlon	x	x	x	x	x	x
Pagellus erythrinus	Pageot commun	x	x	x	x	x	x
Mustelus asterias	Emissole tachetée	x	x	x	x	x	x
Pagellus acarne	Pageot acarne	x	x	x	x	x	x
octopus vulgaris	Poulpe de roche	x	x	x	x	x	x
<i>Serranus cabrilla</i>	Serran chevette	x	x	x	x	x	x
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Barbue	x	x	x	x	x	x
<i>Buccinidae</i>	Buccinidae	x	x	x	x	x	x
<i>Lepidorhombus boschii</i>	Cardine 4 taches	x	x	x	x	x	x
Trigla lyra	Grondin lyre	x	x	x	x	x	x
Nephrops norvegicus	Langoustine	x	x	x	x	x	x
<i>Bolinus brandaris</i>	Murex	x	x	x	x	x	x
Pteroplatytrygon violacea	Pastenague violette	x	x	x	x	x	x
<i>Raja brachyura</i>	Raie lisse	x	x	x	x	x	x
<i>Raja polystigma</i>	Raie tachetée	x	x	x	x	x	x
Torpedo marmorata	Raie torpille marbrée	x	x	x	x	x	x
<i>Scorpaena sp.</i>	Rascasse sp.	x	x	x	x	x	x
Solea solea	Sole commune	x	x	x	x	x	x
<i>Uranoscopus scaber</i>	Uranoscope	x	x	x	x	x	x
<i>alpheus glaber</i>	Cardon rouge	x	x	x	x	x	x
<i>Capros aper</i>	Sanglier	x	x	x	x	x	x
<i>Alosa fallax</i>	Alose feinte	x	x	x	x	x	x
Sparus aurata	Daurade royale	x	x	x	x	x	x
<i>Palinurus sp.</i>	Langouste sp.	x	x	x	x	x	x
Scylliarhinus canicula	Petite roussette	x	x	x	x	x	x
Raja asterias	Raie étoilée	x	x	x	x	x	x
Prionace glauca	Requin peau bleu	x	x	x	x	x	x
<i>Zeus faber</i>	Saint-Pierre	x	x	x	x	x	x
<i>Scophthalmus maximus</i>	Turbot	x	x	x	x	x	x
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Daurade grise	x	x	x	x	x	x
Micromesistius poutassou	Merlan bleu	x	x	x	x	x	x
Liza aurata	Mulet doré	x	x	x	x	x	x
Spicara smaris	Picarel	x	x	x	x	x	x
<i>Raja montagui</i>	Raie douce	x	x	x	x	x	x
<i>Argentina sphyraena</i>	Petite argentine	x	x	x	x	x	x

x Présence
 Gras rouge Espèces ciblées par l'AMOP
 Espèces soumises à des TMC

2.2. Répartition des captures

Les résultats de répartition des captures présentés ici se concentrent sur les biomasses des espèces capturées. Dans le cadre de cette étude cette donnée est primordiale. Les répartitions de captures peuvent aussi être présentés sous forme d'effectif (Annexe 3).

2.2.1. Espèces pêchées par le dispositif en 40C

a) Captures retenues dans le cul de chalut

Le Merlu commun (*Merluccius merluccius*) correspond à l'espèce la plus représentée avec 278,5 kg soit 21,05 % de la biomasse totale capturée dans le cul de chalut du dispositif en maille 40C sur l'ensemble des campagnes menées au large. Les baudroies *sp.* (*Lophiidae sp.*) représentent 18,08 % de la totalité de la biomasse capturée avec 239,2 kg, suivie par les élédones (*Eledone spp.*) qui comptent pour 16,42 % de la biomasse totale capturée, soit 217,3 kg. Ces trois espèces majoritaires en termes de biomasses sont ciblées par le chalut de fond, elles représentent à elles trois, 55,55 % de la biomasse totale pêchée dans cette poche. Egalement ciblés par le chalut de fond, le Calmar rouge (*Illex coindetii*) et le Capelan (*Trisopterus capelanus*) avec respectivement 9,74 % et 7,23 % de la biomasse totale pêchée soit 128,9 kg et 95,6 kg représentent une portion non négligeable de la pêche contenue dans cette poche en termes de biomasses. Enfin, l'Anchois (*Engraulis encrasicolus*), qui n'est pas une espèce ciblée par le chalut de fond, représente 5,73 % de la biomasse totale capturée dans cette poche soit 75,8 kg. Les autres espèces représentent chacune moins de 5 % de la biomasse totale pêchée dans le cul de chalut, et la majorité d'entre elles représentent même moins de 1 % de cette biomasse totale (Figure 17).

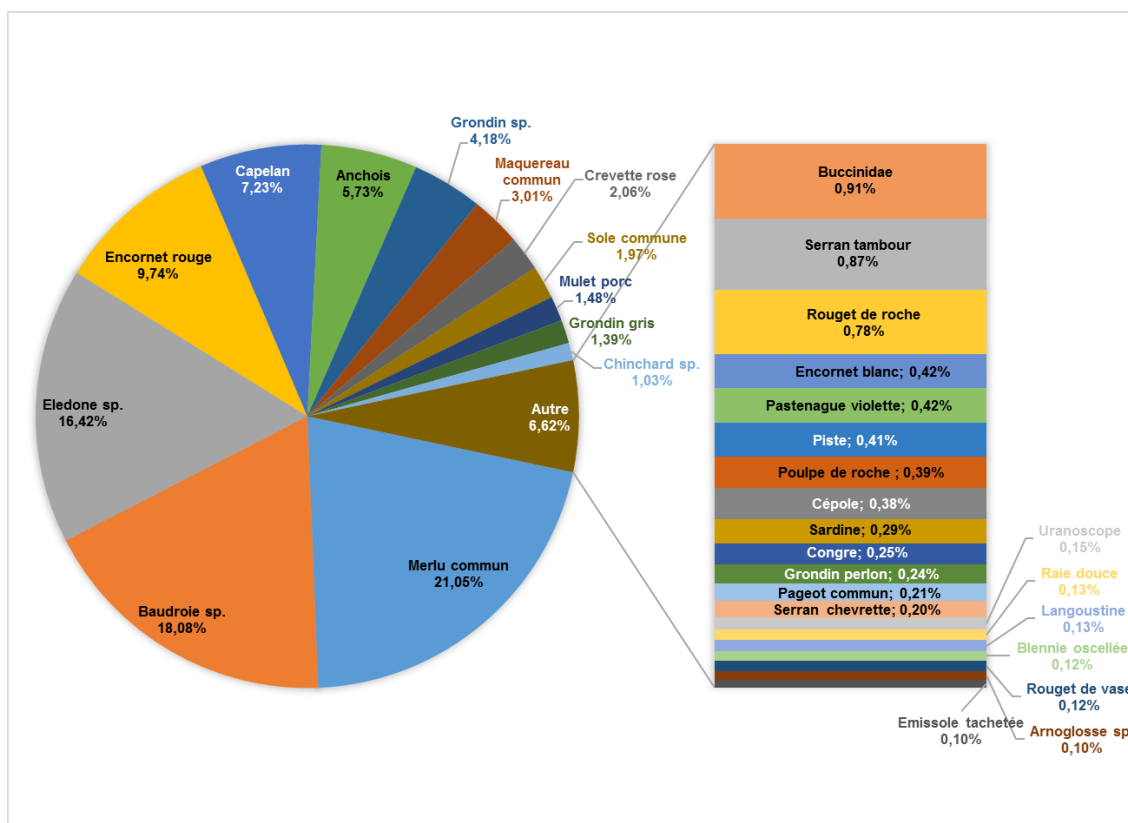


Figure 17 : Répartition des captures retenues dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.

b) Echappement au travers des mailles du cul de chalut

L'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) et le Chinchard sp. (*Trachurus sp.*) avec respectivement 29,55 % et 22,37 % de la biomasse totale pêchée soit 115,8 kg et 87,7 kg représentent la majeure partie de la pêche contenue dans la poche recouvrant le cul de chalut en termes de biomasses. Le Sprat (*Sprattus sprattus*), le Capelan (*Trisopterus capelanus*) et l'élédone (*Eledone spp.*) avec respectivement 10,22 %, 9,26 % et 8,38 % soit 40,1 kg, 36,3 kg et 32,8 kg représentent une portion non négligeable de la pêche contenue dans cette poche en termes de biomasses. Parmi ces 5 espèces, seules l'Anchois et le Sprat ne sont pas ciblées par la pêche au chalut de fond. Le Merlu commun (*Merluccius merluccius*) et le Calmar rouge (*Illex coindetii*) représentent chacun moins de 4 % de la biomasse totale capturée dans cette poche sur la totalité des campagnes, soit entre 14 et 15 kg. Les autres espèces représentent respectivement moins de 3 % du poids total des captures de cette poche (Figure 18).

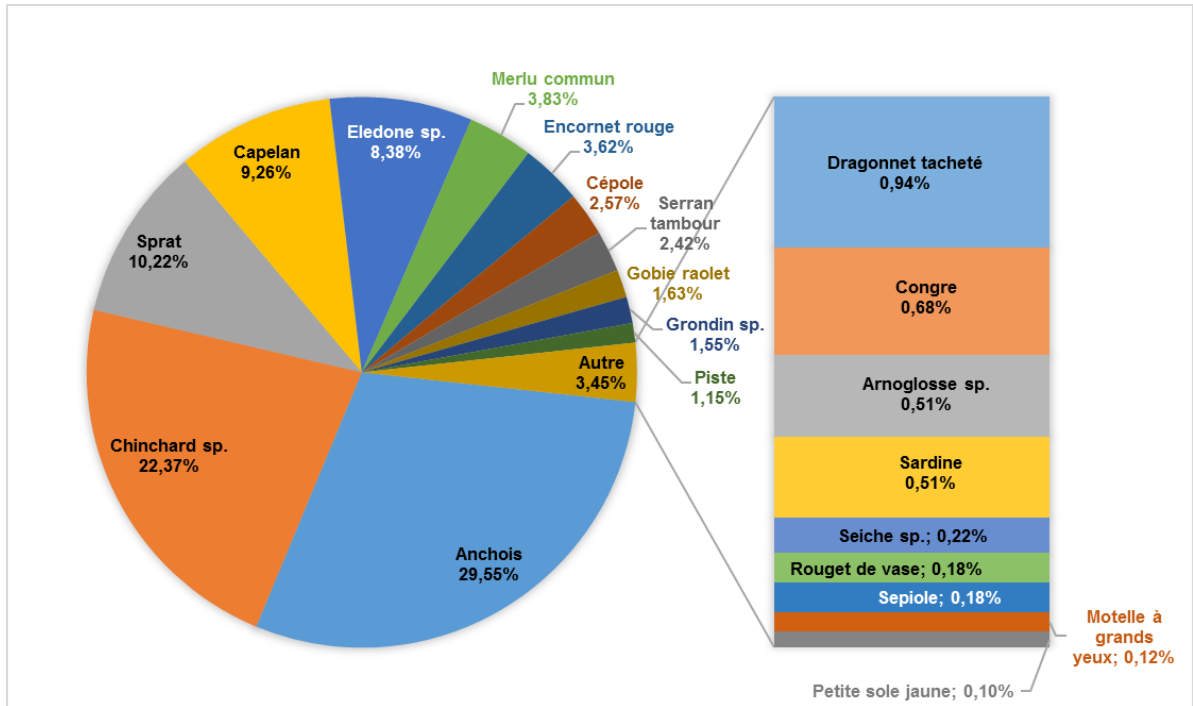


Figure 18 : Répartition des captures s'échappant à travers le cul de chalut du dispositif en maille 40C en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.

c) Echappement par la fenêtre

L'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) est l'espèce la plus représentée dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en maille 40C sur la totalité des campagnes. Il représente 43,17 % de la biomasse totale des poissons capturés dans cette poche, avec près de 74 kg. Le Sprat (*Sprattus sprattus*), représente environ 36 kg, soit 21,11 % de la biomasse totale des poissons capturés dans cette poche. Ces deux espèces, non ciblées par les chaluts de fond, représentent une grande partie de la biomasse des poissons capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement (64,28 %). D'autres espèces, ciblées par les chaluts de fond, sont représentées de manière non négligeable en termes de biomasses dans les captures de cette poche : le Merlu commun (*Merluccius merluccius*) représente 7,29 % de la biomasse totale capturée dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement, soit 12,5 kg, suivi du Chinchard sp. (*Trachurus sp.*) avec 11,8 kg soit 6,88 % de la biomasse totale. Le Capelan (*Trisopterus capellanus*) avec 8,1 kg et le Calmar rouge (*Illex coindetii*) avec 6,9 kg représentent chacun moins de 5 % de la biomasse totale des poissons présents dans cette poche. Le Mulet porc (*Liza ramada*) avec 4,9 kg représente, quant à lui, moins de 3 % de la biomasse totale des poissons capturés et le Maquereau commun (*Scomber scombrus*) avec 3 kg en représente moins de 2 % (Figure 19).

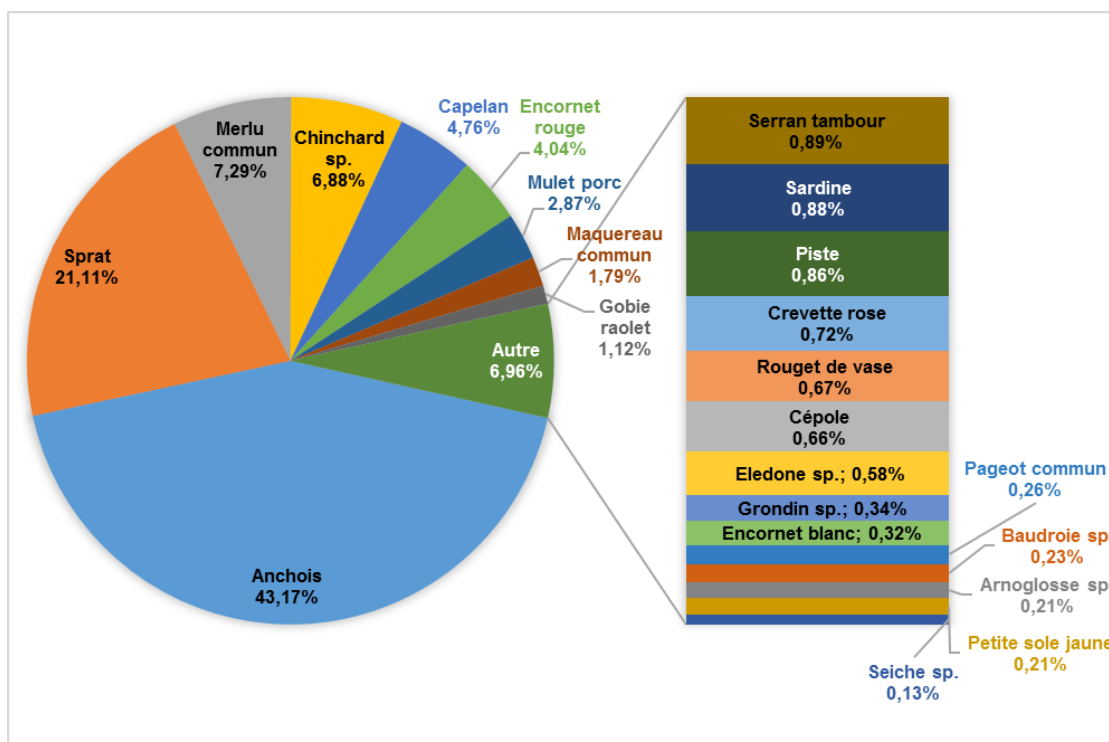


Figure 19 : Répartition des captures s'échappant par la fenêtre du dispositif en maillage 40C en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.

2.2.2. Espèces pêchées par le dispositif en 50L

a) Captures retenues dans le cul du chalut

Le Merlu commun (*Merluccius merluccius*) et la Baudroie (*Lophiidae spp.*) avec respectivement 22,7 % et 21,14 % de la biomasse totale pêchée soit 290,8 kg et 270,8 kg représentent la majeure partie de la pêche contenue dans le cul de chalut en termes de biomasses. Ces deux espèces constituent des prises ciblées par la pêche au chalut de fond. Tout comme les élédones *sp.* (*Eledone spp.*) représentant 12,91 % du poids total de la pêche contenue dans cette poche sur l'ensemble des campagnes, soit 165,4 kg. Le Capelan (*Trisopterus capellanus*), le Calmar rouge (*Illex coindetii*) et le Mulet porc (*Liza ramada*) avec respectivement 7,17 %, 6,77 % et 5,32 % soit 91,8 kg, 86,7 kg et 68,1 kg, représentent aussi une portion non négligeable de la pêche contenue dans cette poche en termes de biomasses. Les autres espèces représentent respectivement moins de 4 % du poids total des captures de cette poche (Figure 20).

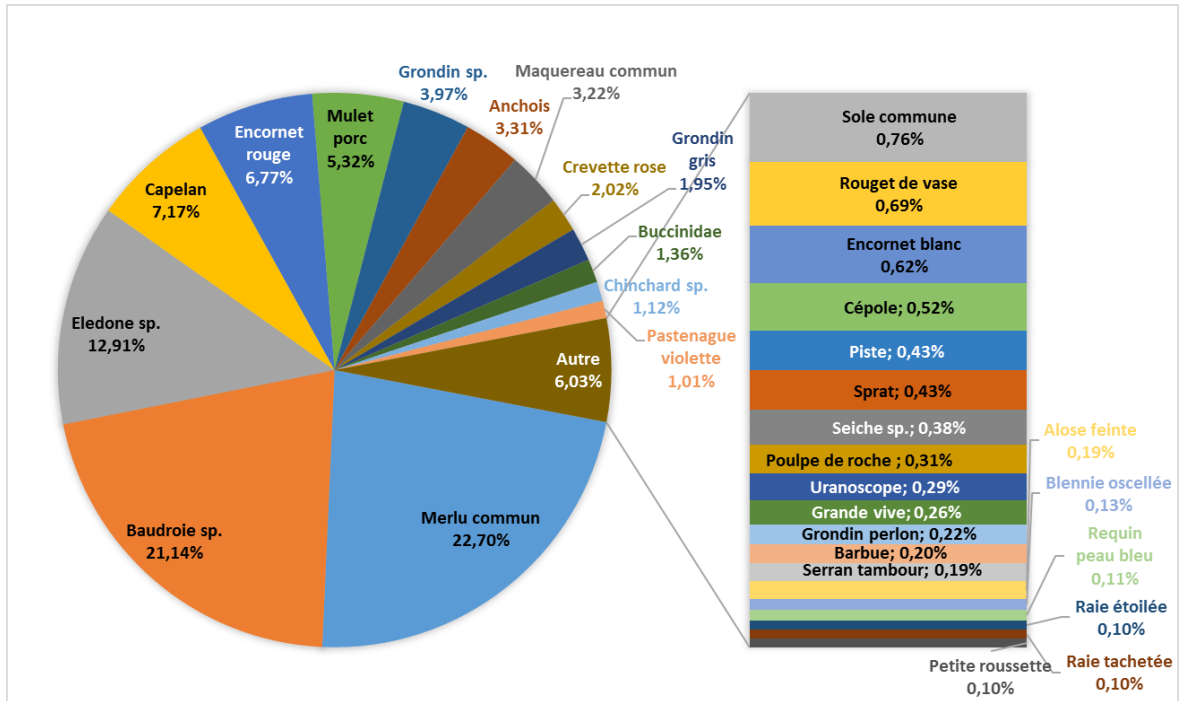


Figure 20 : Répartition des captures retenues dans le cul de chalut du dispositif en maille 50L en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.

b) *Echappement au travers des mailles du cul du chalut*

L'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) correspond à l'espèce la plus représentée avec 150,1 kg soit 21,05 % de la biomasse totale capturée dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maille 50L sur l'ensemble des campagnes menées au large. Cette espèce n'est pas ciblée par la pêche au chalut de fond. Le Chinchard (*Trachurus spp.*) qui représente 25,9 % de la totalité de la biomasse capturée avec 108,8 kg, ainsi que le Capelan (*Trisopterus capelanus*) qui compte pour 11,15 % de la biomasse totale capturée, soit 46,8 kg, sont des espèces ciblées par cette pêche. Les autres espèces, mélange d'espèces ciblées et non ciblées, représentent chacune moins de 4 % de la biomasse totale pêchée dans la poche recouvrant le cul de chalut et la majorité d'entre elles représentent même moins de 1 % de cette biomasse totale (Figure 21).

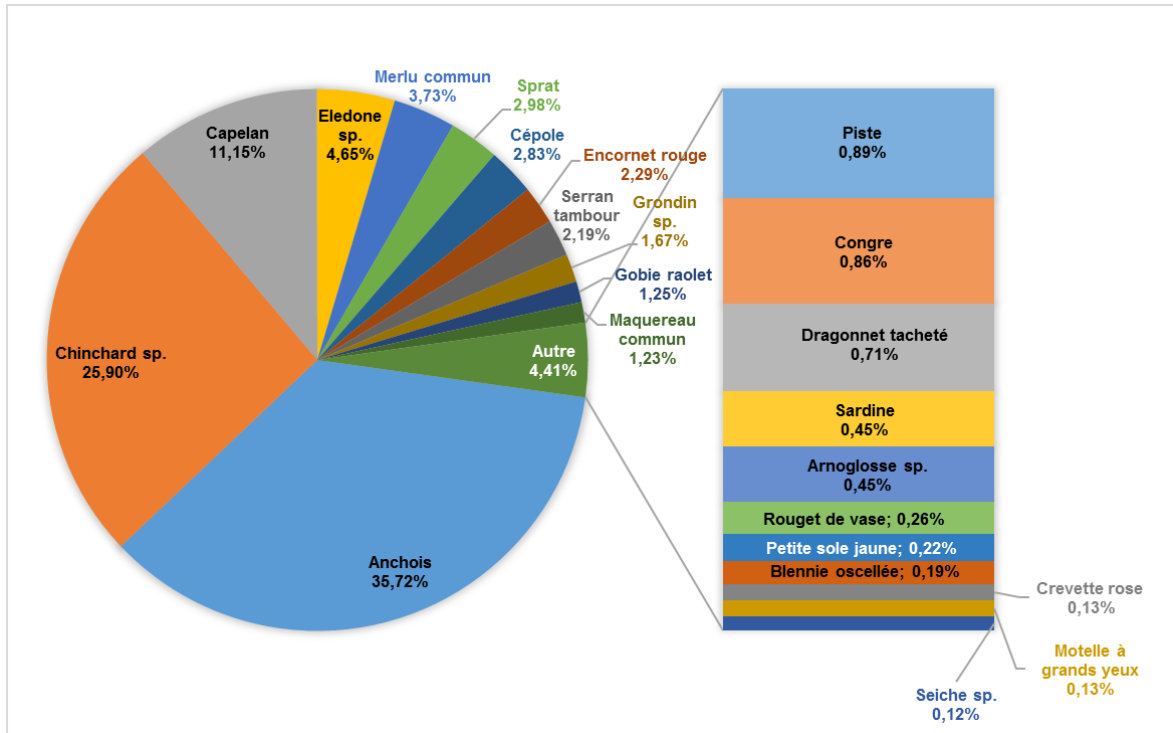


Figure 21 : Répartition des captures s'échappant à travers le cul de chalut du dispositif en maille 50L en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.

c) Echappement par la fenêtre

L'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) est l'espèce la plus représentée dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en maille 50L sur la totalité des campagnes. Il représente 42,54 % de la biomasse totale des poissons capturés dans cette poche, avec près de 53,9 kg. Le Sprat (*Sprattus sprattus*) et les élédones (*Eledone sp.*) représentent respectivement 15,5 kg et 13,9 kg, soit 12,20 % et 11,01 % de la biomasse totale des poissons capturés dans cette poche. D'autres espèces, ciblées par les chaluts de fond, sont représentées de manière non négligeable en termes de biomasses parmi les captures de cette poche sur la totalité des campagnes de pêche : le Chinchard (*Trachurus spp.*), le Capelan (*Trisopterus capelanus*) et le Merlu commun (*Merluccius merluccius*) représentent respectivement 7,95 %, 6,01 % et 5,5 % de la biomasse totale capturée dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement, soit environ 10,1 kg, 7,6 kg et 7 kg. Parmi ces espèces, seuls l'anchois et le sprat ne sont pas ciblés par la pêche au chalut de fond. Les autres espèces présentes dans cette poche possèdent des biomasses de moins de 5 kg sur la totalité des campagnes menées (Figure 22).

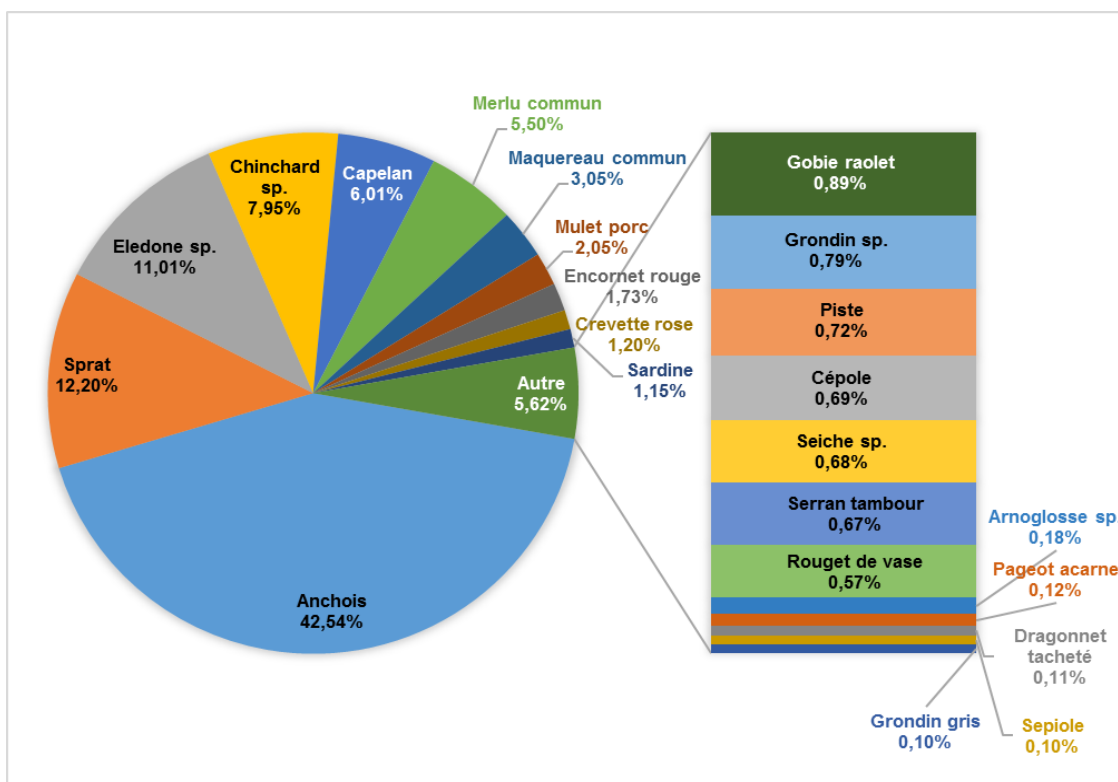


Figure 22 : Répartition des captures s'échappant par la fenêtre du dispositif en maille 50L en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.

2.2.3. Synthèse

D'une manière générale, les volumes de captures évalués sont proches d'un dispositif à l'autre dans chacune des poches analysées. Pour les deux maillages les plus grands volumes de capture sont ceux qui sont retenus dans le cul du chalut et sont principalement constitués d'espèces ciblées par la pêche au chalut de fond comme : le Merlu commun, la Baudroie et l'Elédone (Figure 23).

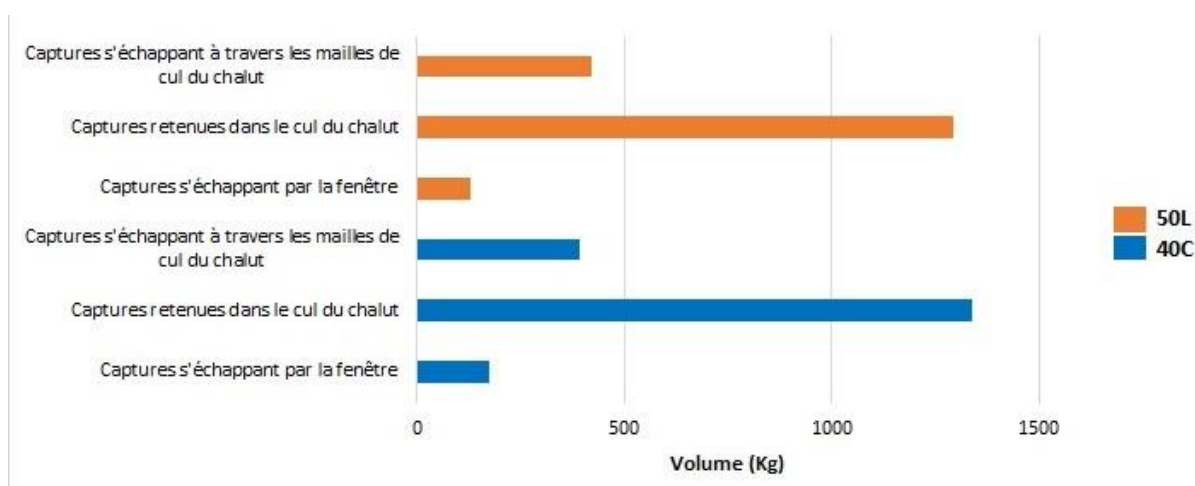


Figure 23 : Volumes de captures totales en Kg de chaque poche de chaque dispositif sur l'ensemble de la campagne de pêches réalisée.

Les espèces les plus représentées ont toutes un intérêt halieutique majeur et sont donc suivies

prioritairement par l'AMOP :

- En termes de biomasses, le Merlu commun (*Merluccius merluccius*), les baudroies (*Lophiidae spp.*) et les élédones (*Eledone spp.*) sont les captures les plus représentées dans les culs de chalut des deux dispositifs (Tableau 9).

Tableau 9 : Captures retenues dans le cul de chalut des dispositifs en 40C et en 50L les plus représentées en termes de biomasses.

Cul de chalut	
40C	50L
Merlu commun (21,05%)	Merlu commun (22,70%)
Baudroie sp. (18,08%)	Baudroie sp. (21,14%)
Eledone sp. (16,42%)	Eledone sp. (12,91%)

 Espèces soumises à des TMC

- L'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) et les chinchards (*Trachurus spp.*) sont les espèces représentant les plus grandes biomasses en termes d'échappement au travers des mailles du cul du chalut des deux maillages réglementaires (Tableau 10).

Tableau 10 : Espèces s'échappant à travers les mailles de cul de chalut des dispositifs en 40C et en 50L les plus représentées en termes de biomasses.

Poche recouvrant le cul du chalut	
40C	50L
Anchois (29,55%)	Anchois (35,72%)
Chinchard sp. (22,37%)	Chinchard sp. (25,90%)
Sprat (10,22%)	Capelan (11,15%)

 Espèces soumises à des TMC

- L'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) et le Sprat (*Sprattus sprattus*) sont les deux espèces qui s'échappent par la fenêtre les plus représentées en termes de poids avec les deux dispositifs (Tableau 11).

Tableau 11 : Espèces s'échappant par la fenêtre des dispositifs en 40C et en 50L les plus représentées en termes de biomasses.

Poche recouvrant la fenêtre d'échappement	
40C	50L
Anchois (43,17%)	Anchois (42,54%)
Sprat (21,11%)	Sprat (12,20%)
Merlu commun (7,29%)	Eledone sp. (11,01%)

 Espèces soumises à des TMC

3. Evaluation de l'effet des deux maillages de cul de chalut testés

3.1. Distribution des tailles

Les espèces largement représentées et suivies prioritairement par l'AMOP sont soumises à une analyse de distribution des tailles. Cette analyse est réalisée par espèce, par dispositif testé (maillages 40C et 50L) et par poche présente sur ces dispositifs. Elle a pour but de comparer la distribution des tailles capturées entre le dispositif en maillage 40C et celui en maillage 50L, pour une espèce donnée. L'application du test statistique de Kolmogorov-Smirnov pour deux échantillons permet de savoir s'il existe une différence significative entre les distributions issues des deux échantillons de chaque maillage. Il s'applique sur les données de tailles obtenues pour la totalité des traits réalisés.

3.1.1. Baudroie

Pour les baudroies (*Lophius spp.*), l'analyse de distribution de tailles ne peut avoir lieu que sur les résultats du cul de chalut, seule poche dans laquelle les individus pêchés sont représentés en nombre suffisant.

Dans de le cul de chalut, la distribution des tailles de baudroies capturées est significativement différente selon le type de maillage utilisé (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,029). De manière générale, le maillage en 50L capture des quantités plus importantes de baudroies dont la taille est supérieure à 240 mm que le maillage 40C (Figure 24).

Les baudroies ne sont pas soumises à des tailles minimales de commercialisation (TMC).

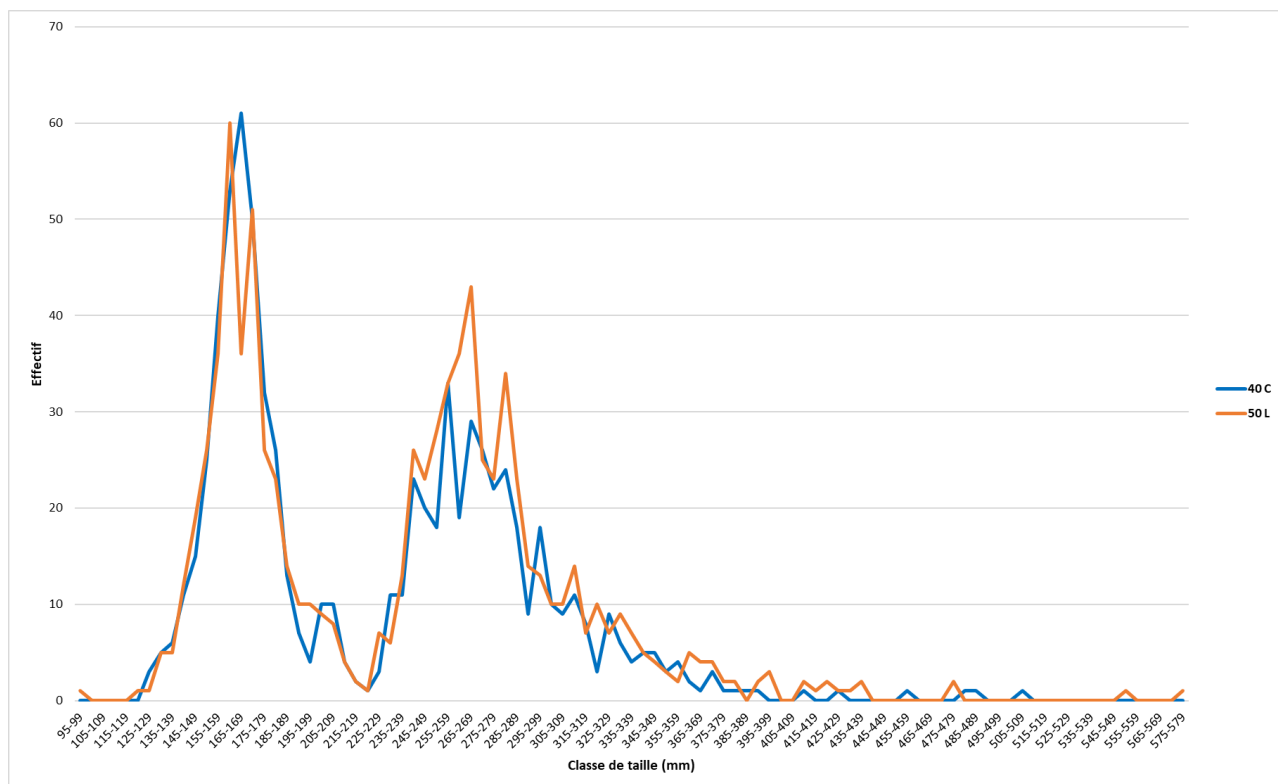


Figure 24 : Distribution des tailles des baudroies capturées dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.2. Merlu commun

d) *Cul de chalut*

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé agit de manière significative sur la distribution des tailles des merlus communs capturés (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,0075). Le maillage en 50L capture des quantités plus importantes de merlus commun dont la taille est située entre 120 mm et 180 mm que le maillage en 40C. Alors que le maillage en 40C capture des quantités plus importantes de merlus commun dont la taille est située entre 185 mm et 235 mm que le maillage en 50L (Figure 25).

Sur la totalité des individus présents dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C, 33,8 % ont une taille inférieure à 200 mm (TMC de l'espèce) et 66,2 % font plus de 200 mm. Les merlus présents dans le cul de chalut du dispositif en 50L sont 43 % de taille inférieure à 200 mm et 57 % à mesurer plus de 200 mm (Figure 25).

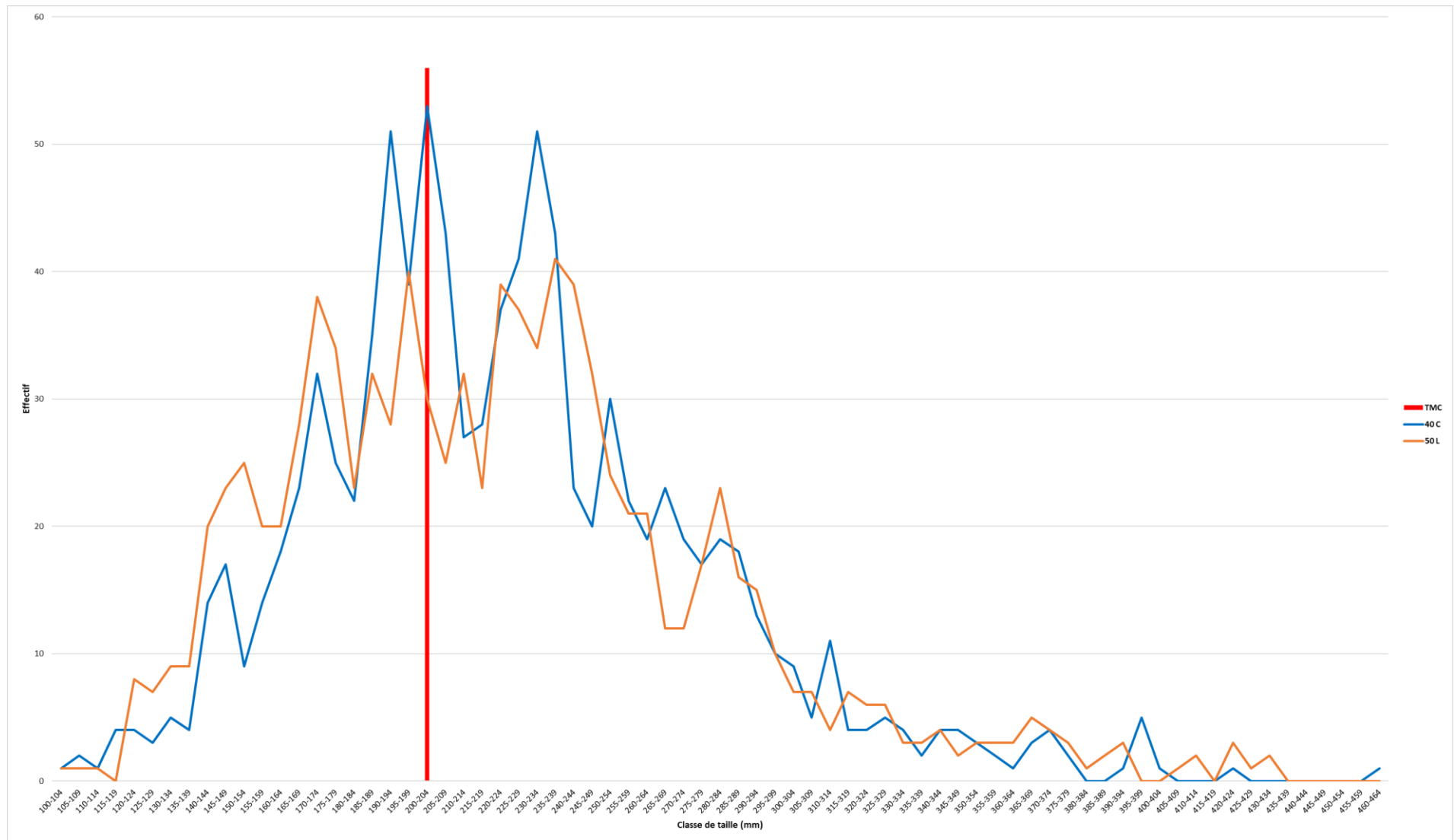


Figure 25 : Distribution des tailles des merlus communs capturés dans le cul de chalut du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

e) Poche recouvrant le cul de chalut

Les merlus communs retrouvés dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ne suivent pas la même distribution de taille que ceux qui sont présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,0046). La poche recouvrant le cul de chalut en maille 40C contient d'avantage d'individus dont la taille est inférieure à 100 mm que celle qui recouvre le cul de chalut en maillage 50L. En revanche, le cul en maillage 50L a laissé passer plus d'individus d'une taille supérieure à 180 mm dans la poche qui le recouvre que celui en maillage 40C (Figure 26).

99 % des merlus présents dans la poche recouvrant le cul du chalut en maillage 40C sont des individus d'une taille inférieure à 200 mm. Dans la poche recouvrant le cul de chalut en 50L, 93,8 % des individus présents font moins de 200 mm et 6,2 % ont une taille supérieure à la TMC du Merlu en Méditerranée (Figure 26).

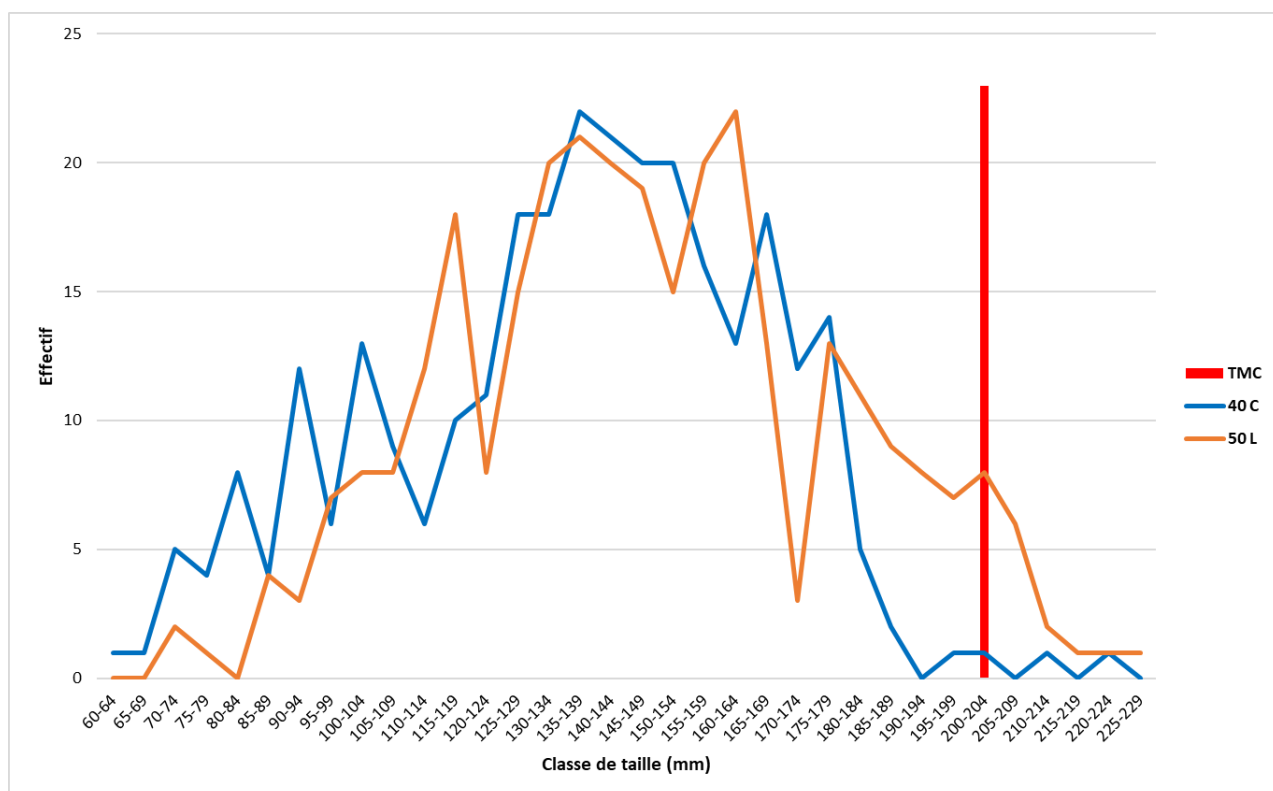


Figure 26 : Distribution des tailles des merlus communs capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.3. Rouget de vase

f) Cul de chalut

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles de rougets de vase capturés dans le cul de chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,7776). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 27).

La totalité des individus présents dans le cul de chalut du dispositif en maillage 50L ont une taille supérieure à 110 mm (TMC du rouget de vase en Méditerranée). Les rougets de vase présents dans le cul de chalut du dispositif en 40C sont à 0,9 % de taille inférieure à 110 mm et à 99,1 % de taille supérieure à 110 mm (Figure 27).

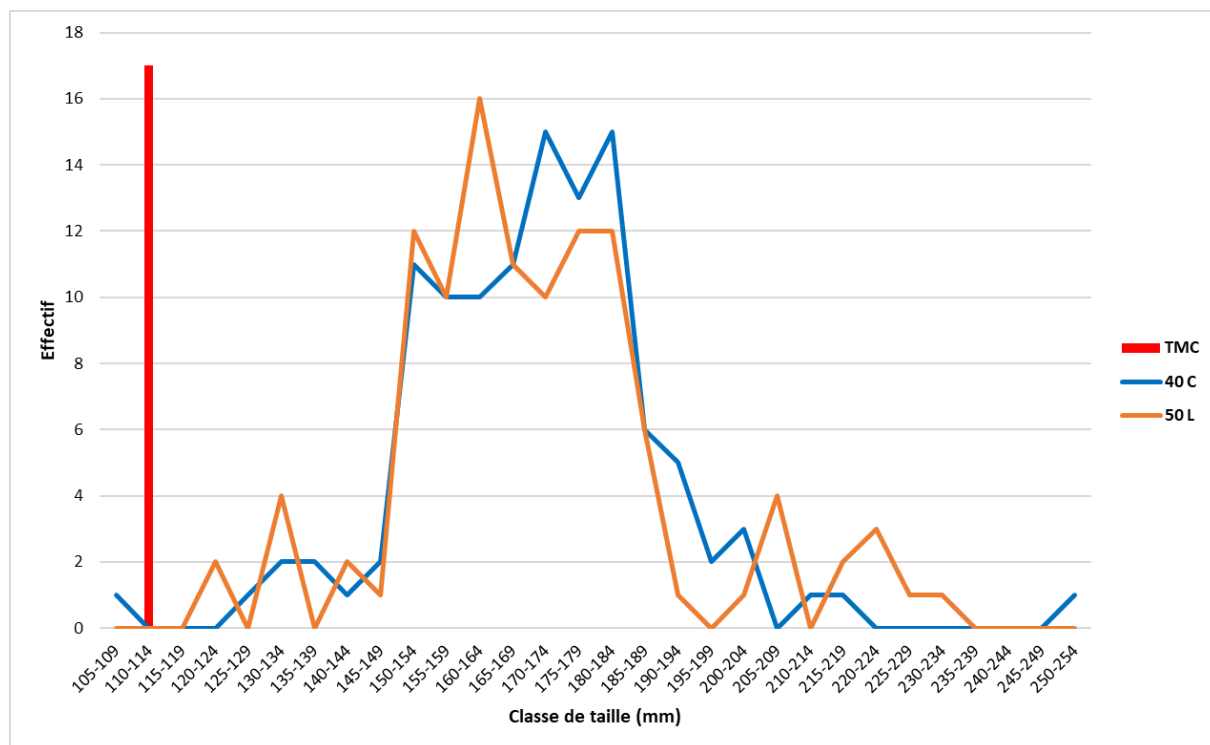


Figure 27 : Distribution des tailles des rougets de vase capturés dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

g) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles des rougets de vase capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut ne sont pas significativement différentes entre le dispositif en maillage 40C et celui en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,2197). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 28).

Sur la totalité des individus présents dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C, 8,3 % ont une taille inférieure à 110 mm (TMC) et 91,7 % font plus de 110 mm. Les rougets de vase qui sont retenus dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en 50L sont 5,6 % de taille inférieure à 110 mm et 94,4 % à mesurer plus de 110 mm (Figure 28).

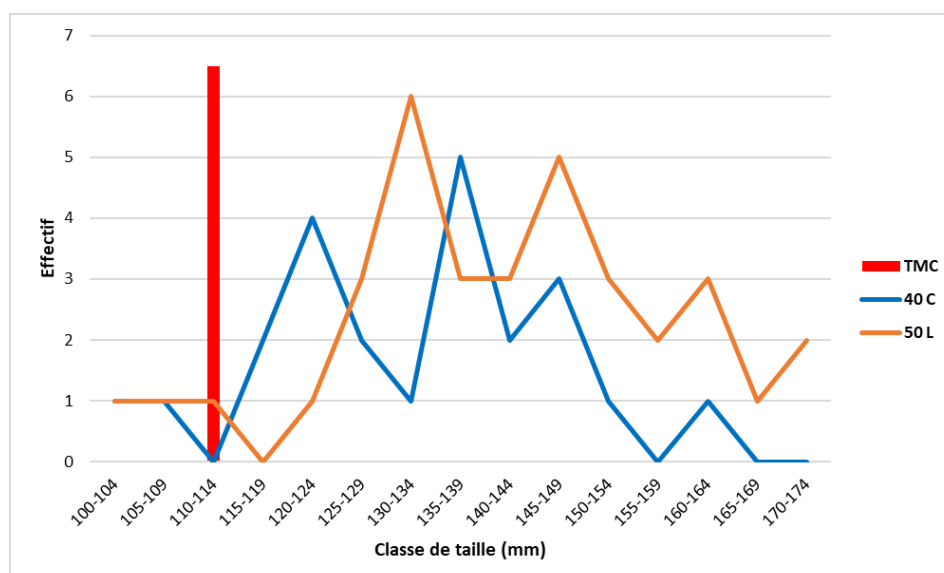


Figure 28 : Distribution des tailles des rougets de vase capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.4. Sole commune

Chez la Sole commune (*Solea solea*), l'analyse de distribution de tailles ne se fait que sur les résultats du cul de chalut, seule poche dans laquelle des individus sont présents.

La distribution des tailles de soles communes capturées dans le cul de chalut n'est pas significativement différente selon le type de maillage utilisé (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,7443$). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 29).

La totalité des individus présents dans le cul de chalut des deux dispositifs (50L et 40C) ont une taille supérieure à 200 mm, soit la TMC de la sole commune en Méditerranée (Figure 29).

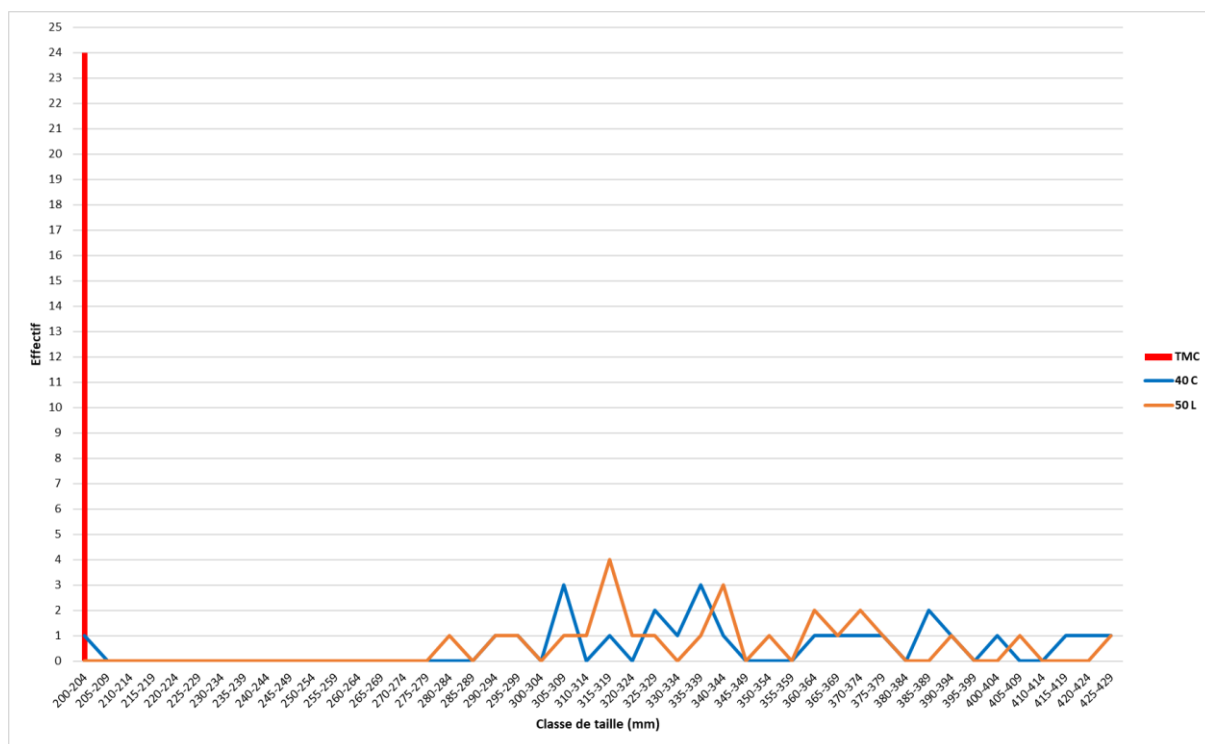


Figure 29 : Distribution des tailles des soles communes capturées dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.5. Chinchard

h) Cul de chalut

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé agit de manière significative sur la distribution des tailles des chinchards communs capturés (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,0143$). Le maillage en 40C capture des quantités plus importantes de chinchards dont la taille est inférieure 90 mm mais aussi supérieure à 150 mm que le maillage en 50L (Figure 30).

Sur la totalité des individus présents dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C, 85,7 % ont une taille inférieure à 150 mm (TMC) et 14,3 % font plus de 150 mm. Les chinchards présents dans le cul de chalut du dispositif en 50L sont à 96,7 % de taille inférieure à 150 mm et à 3,3 % de taille supérieure à 150 mm (Figure 30).

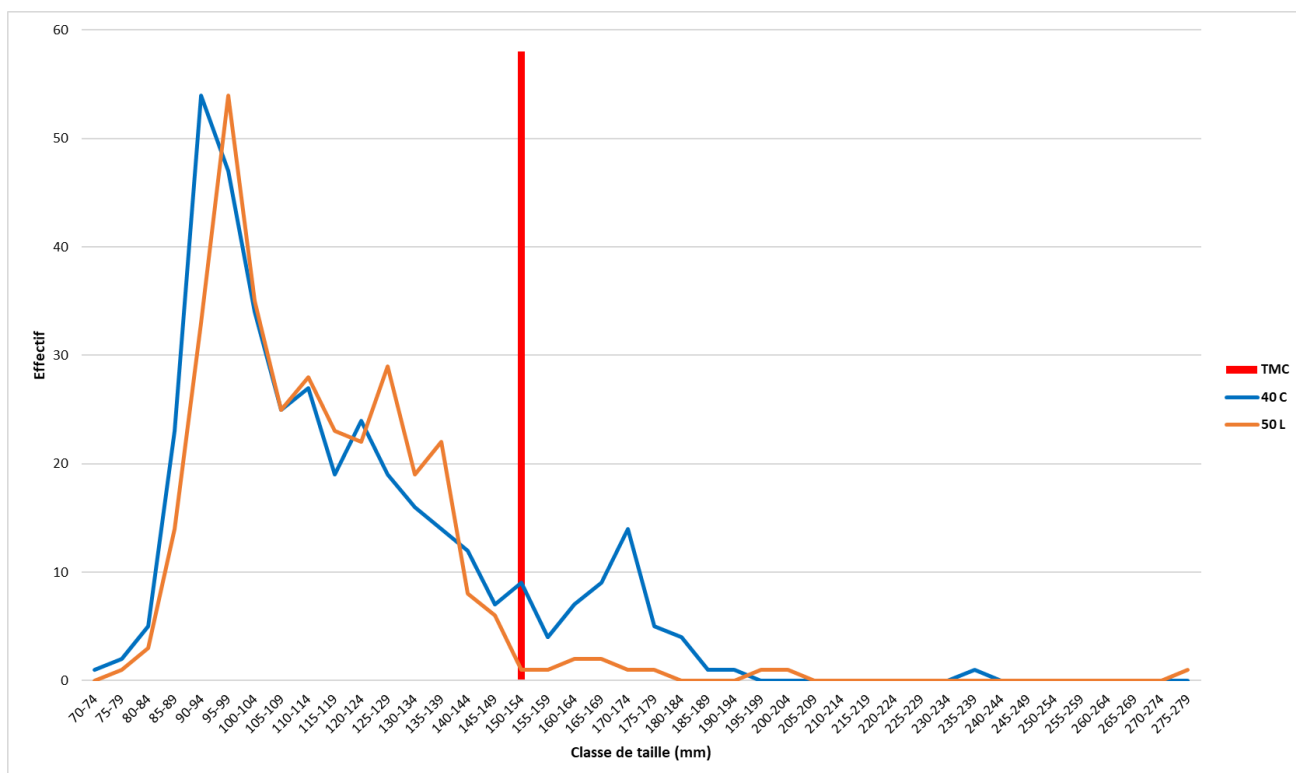


Figure 30 : Distribution des tailles des chinchards capturés dans le cul de chalut du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

i) Poche recouvrant le cul du chalut

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles de chinchards capturés dans la poche recouvrant le cul du chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,8573). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 31).

Tous les individus présents dans la poche recouvrant le cul du chalut du dispositif en maillage 50L ont une taille inférieure à 150 mm (TMC). Les chinchards retenus dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en 40C sont à 99,7 % à avoir une taille inférieure à 150 mm (Figure 31).

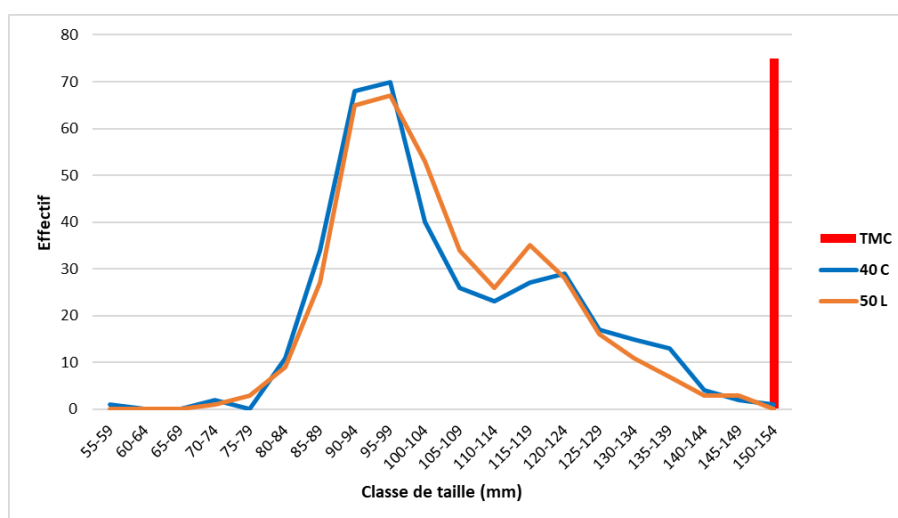


Figure 31 : Distribution des tailles des chinchards capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.6. Maquereau commun

j) Cul de chalut

Les maquereaux communs capturés dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ne suivent pas la même distribution de taille que ceux qui sont présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=1,35^{e-05}$). Le cul de chalut en maille 40C contient davantage d'individus dont la taille est située entre 220 mm et 255 mm que celui en maillage 50L. En revanche, le cul en maillage 50L contient plus d'individus d'une taille inférieure à 180 mm que celui en maillage 40C (Figure 32).

99,1 % des maquereaux communs présents dans le cul du chalut en maillage 40C sont des individus d'une taille supérieure à 180 mm (TMC du maquereau commun en Méditerranée). Dans le cul du chalut en 50L, 79,8 % des individus présents font plus de 180 mm et 20,2 % ont une taille inférieure à la TMC du maquereau commun en Méditerranée (Figure 32).

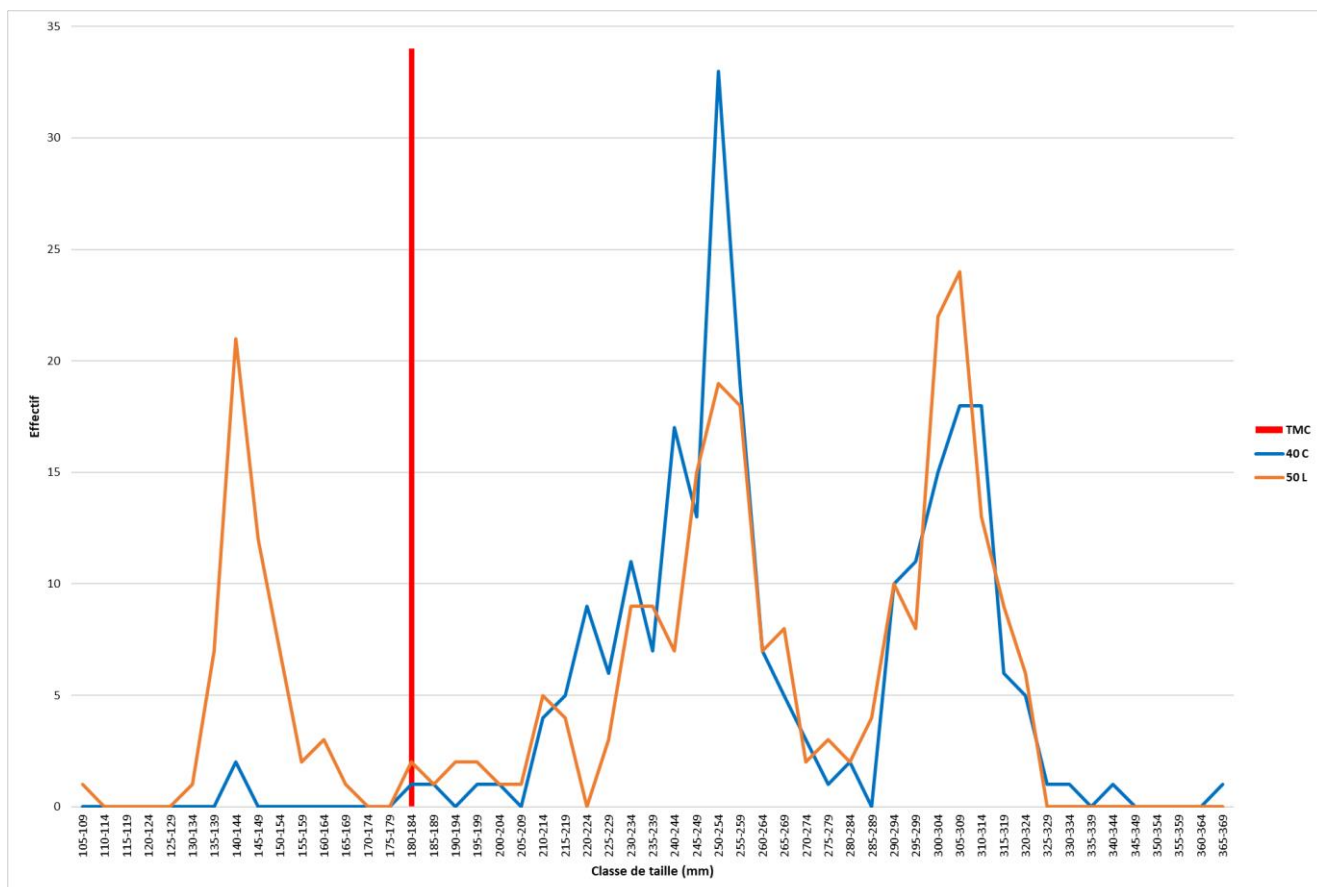


Figure 32 : Distribution des tailles des maquereaux communs capturés dans le cul de chalut du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

k) Poche recouvrant le cul du chalut

Les distributions des tailles de maquereaux communs retenus par la poche recouvrant le cul du chalut, ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p -

value=0,9978). Les deux échantillons ne sont pas représentés en grandes quantités et suivent la même distribution (Figure 33).

La totalité des individus retrouvés dans la poche recouvrant le cul en maillage 40C ont une taille inférieure à 180 mm. Les maquereaux communs retrouvés dans la poche recouvrant le cul du dispositif en 50L sont à 92,4 % de taille inférieure à 180 mm et à 7,6 % de taille supérieure à 180 mm (Figure 33).

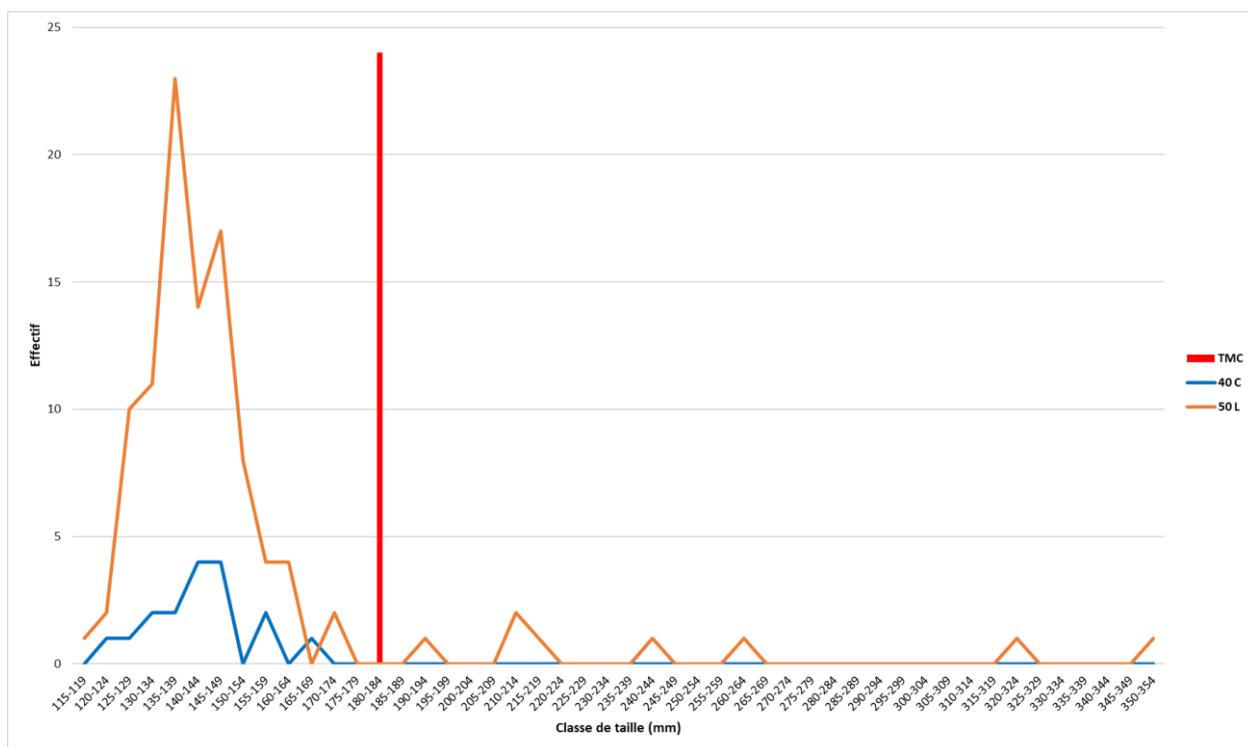


Figure 33 : Distribution des tailles des maquereaux communs capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.7. Anchois

l) Cul de chalut

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé agit de manière significative sur la distribution des tailles des anchois communs capturés (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,0345). Le maillage en 50L capture des quantités plus importantes d’anchois dont la taille est supérieure à 120 mm que le maillage en 40C. Alors que le maillage en 40C capture des quantités plus importantes d’anchois dont la taille est inférieure à 100 mm que le maillage en 50L (Figure 34).

Sur la totalité des individus présents dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C, 3,4 % ont une taille inférieure à 90 mm (TMC) et 96,6 % font plus de 90 mm. Les anchois présents dans le cul de chalut du dispositif en 50L sont à 2,2 % de taille inférieure à 90 mm et à 97,8 % de taille supérieure à 90 mm (Figure 34).

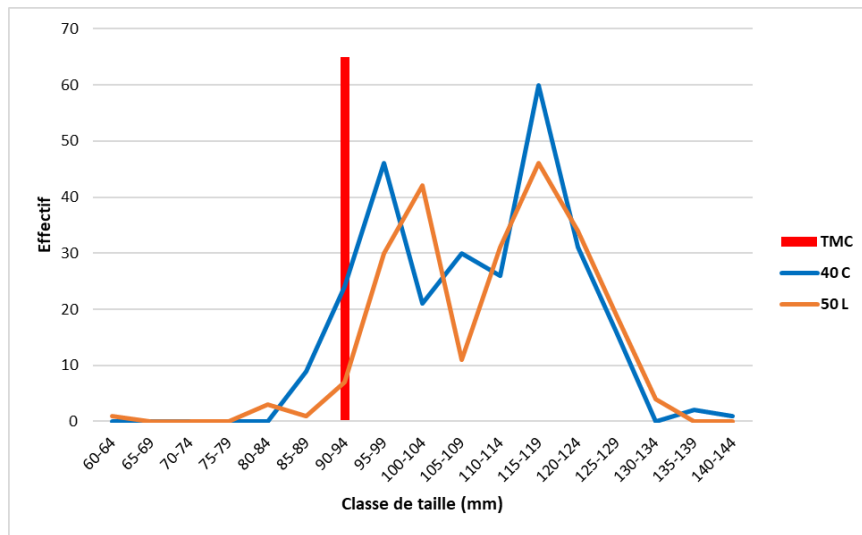


Figure 34 : Distribution des tailles des anchois capturés dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

m) Poche recouvrant le cul du chalut

Les anchois capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ne suivent pas la même distribution de taille que ceux qui sont présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=7,46e^{-06}$). La poche recouvrant le cul du chalut en maille de 40C contient davantage d'individus dont la taille est inférieure à 100 mm que celle qui recouvre le cul de chalut en maillage 50L. En revanche, la poche recouvrant le cul en maillage 50L contient plus d'individus d'une taille supérieure à 120 mm que celui en maillage 40C (Figure 35).

97,9 % des anchois présents dans la poche recouvrant le cul du chalut en maillage 40C sont des individus d'une taille supérieure à 90 mm et 2,1 % font moins de 90 mm. Dans la poche recouvrant le cul de chalut en 50L, 98,1 % des individus présents font plus de 90 mm et 1,9 % ont une taille inférieure à la TMC de l'anchois en Méditerranée (Figure 35).

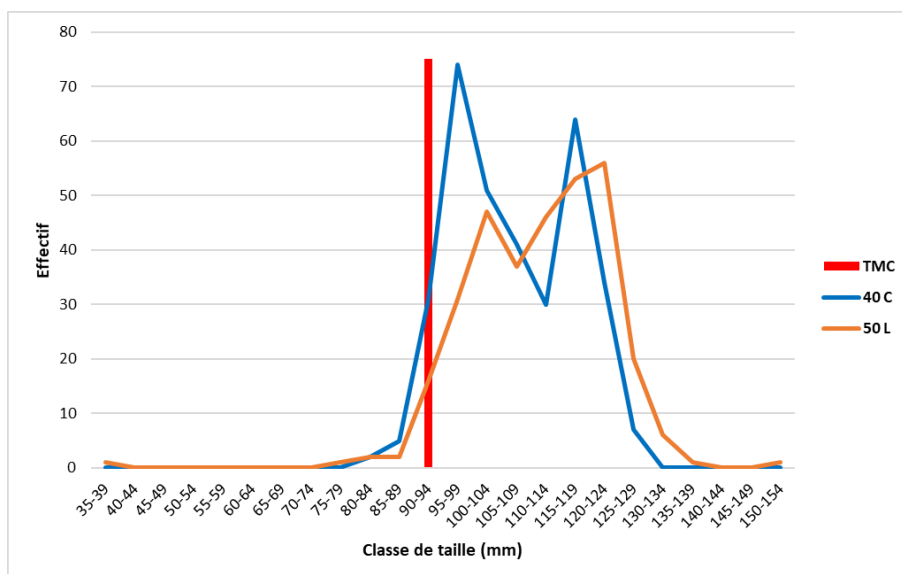


Figure 35 : Distribution des tailles des anchois capturés dans la poche recouvrant le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.8. Sardine

n) Cul de chalut

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles des sardines capturées dans le cul du chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,5943$). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 36).

65,2 % des sardines présentes dans le cul de chalut en maillage 40C sont des individus d'une taille supérieure à 110 mm (TMC de la sardine en Méditerranée), et 34,8 % font moins de 110 mm. Dans le cul de chalut en 50L, 85,7 % des individus présents font plus de 110 mm et 14,3 % ont une taille inférieure à la TMC de la sardine en Méditerranée (Figure 36).

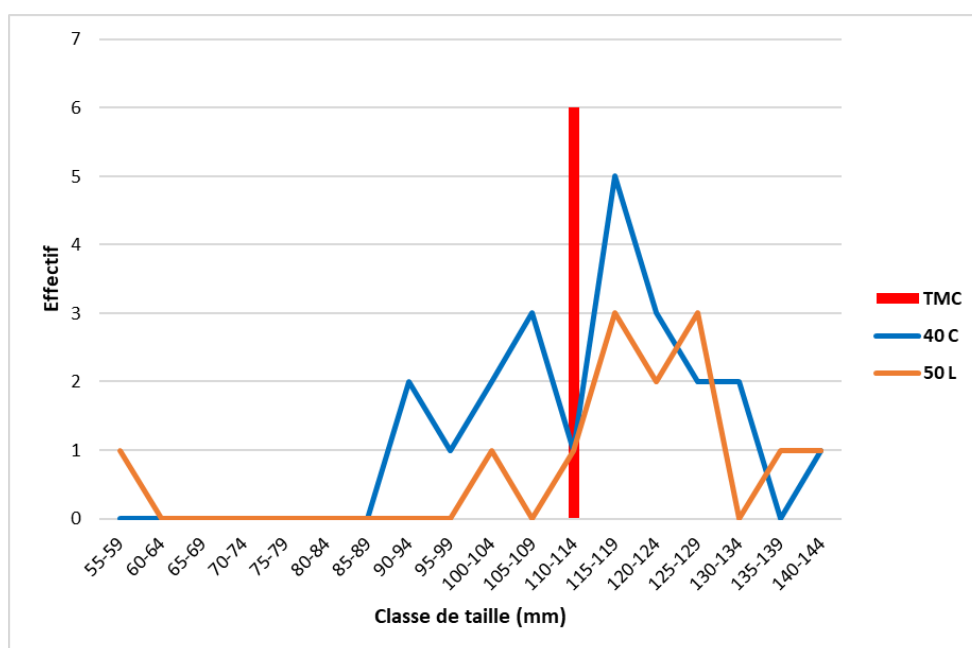


Figure 36 : Distribution des tailles des sardines capturées dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

o) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles de sardines retenues par la poche recouvrant le cul du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,1896$). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 37).

44,9 % des individus retrouvés dans la poche recouvrant le cul en maillage 40C ont une taille inférieure à 110 mm et 55,1 % mesurent plus de 110 mm. Les sardines retrouvées dans la poche recouvrant le cul du dispositif en 50L sont à 36,4 % de taille inférieure à 110 mm et à 63,6 % de taille supérieure à 110 mm (Figure 37).

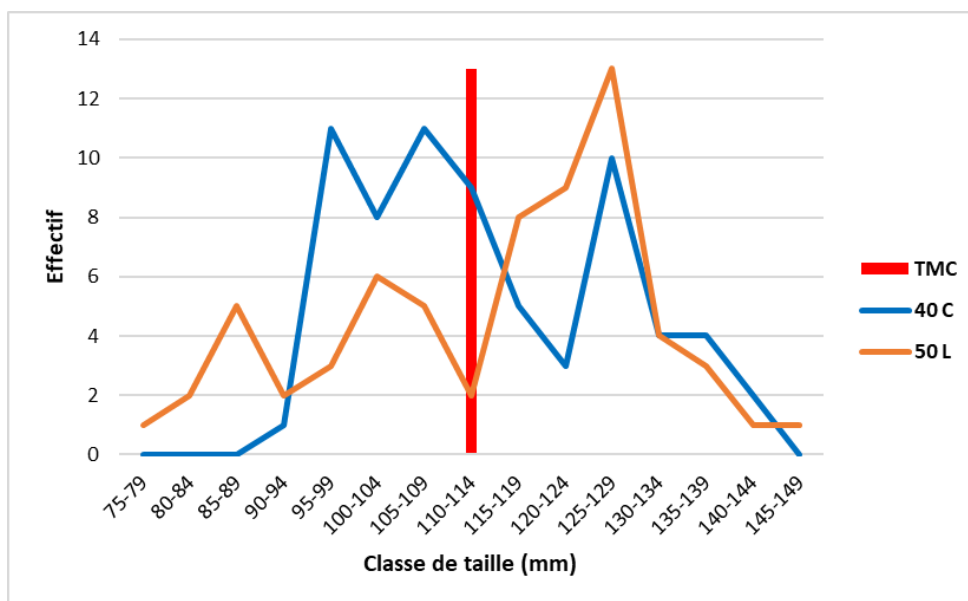


Figure 37 : Distribution des tailles des sardines capturées dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.9. Capelan

Le Capelan (*Trisopterus capelanus*) est une espèce pour laquelle aucune TMC n'est imposée en Méditerranée.

p) Cul de chalut

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles des capelans capturés dans le cul de chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,1292$). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 38).

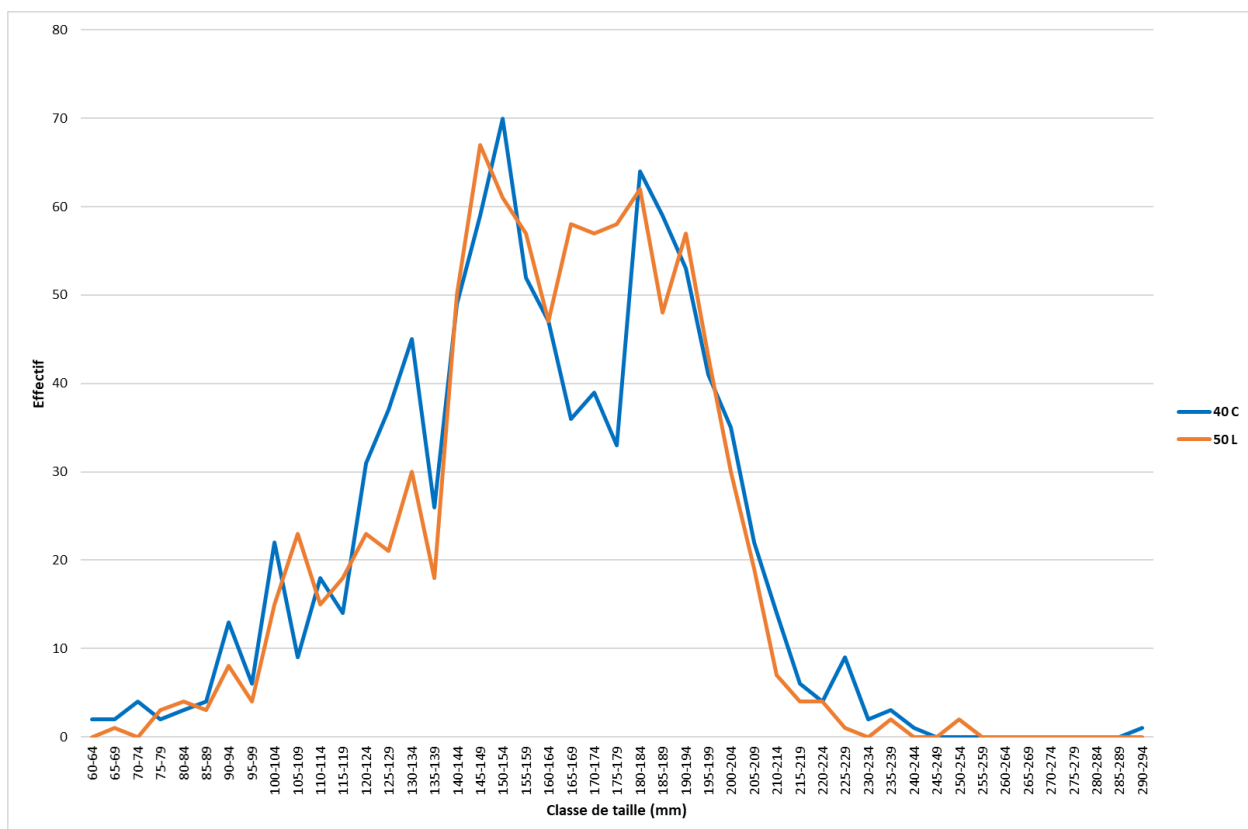


Figure 38 : Distribution des tailles des capelans capturés dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

q) Poche recouvrant le cul du chalut

Les capelans capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ne suivent pas la même distribution de taille que ceux qui sont présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=7,78e^{-07}$). La poche recouvrant le cul du chalut en maille 50L contient plus d'individus d'une taille supérieure à 120 mm que celui en maillage 40C (Figure 39).

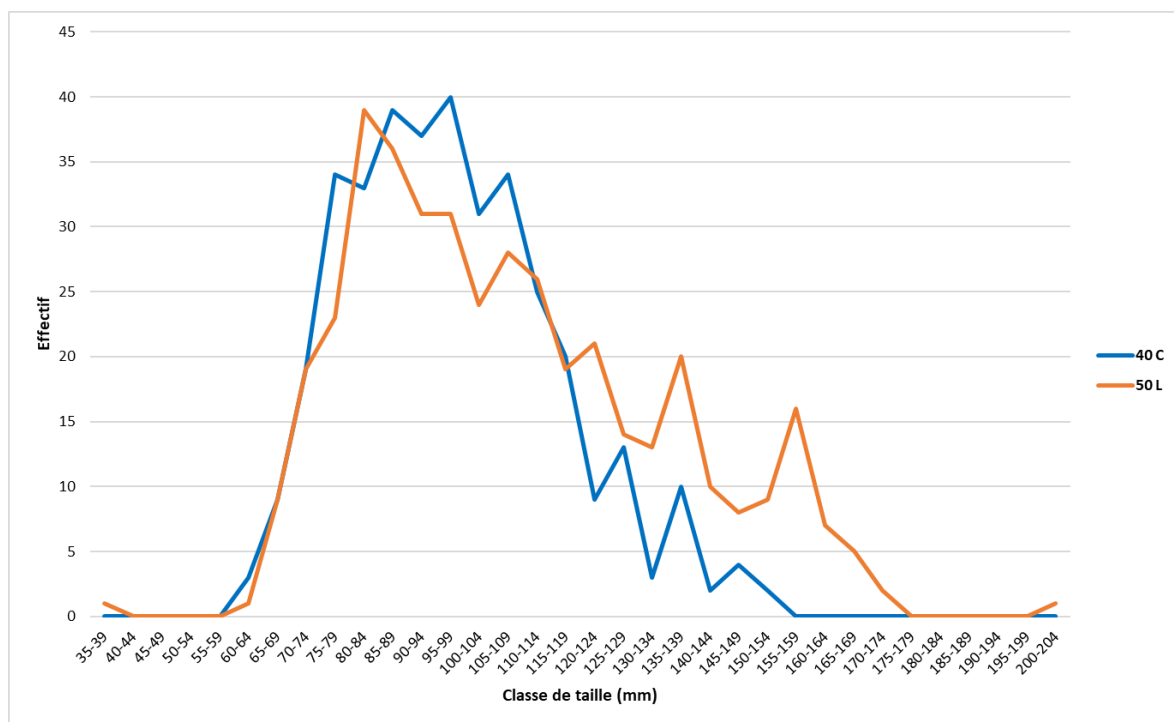


Figure 39 : Distribution des tailles des capelans capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.10. Sprat

Aucune TMC n'est imposée pour le sprat (*Sprattus sprattus*) en Méditerranée.

r) Cul du chalut

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé agit de manière significative sur la distribution des tailles des sprats capturés (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,0078). Le maillage en 40C capture des quantités plus importantes de sprats dont la taille est inférieure à 90 mm que le maillage en 50L (Figure 40).

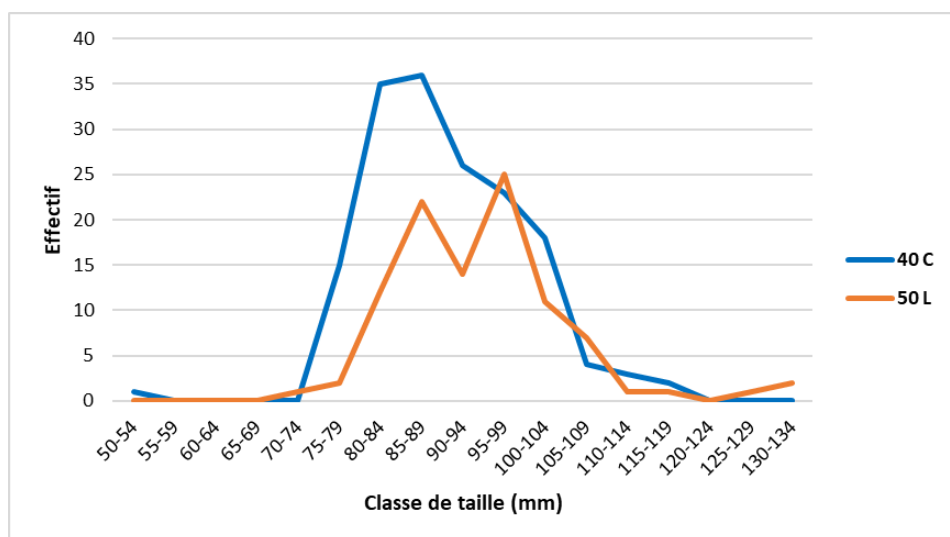


Figure 40 : Distribution des tailles des sprats dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

s) *Poche recouvrant le cul du chalut*

Les distributions des tailles de sprats retenus par la poche recouvrant le cul du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,9464). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 41).

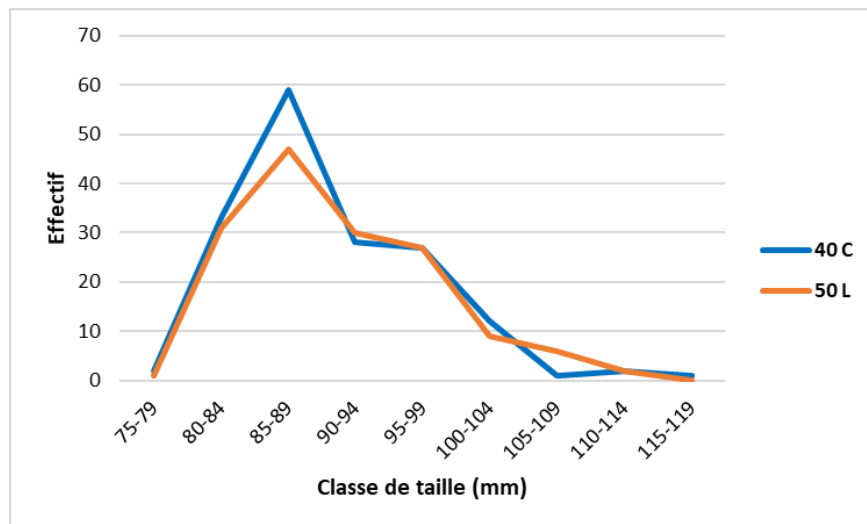


Figure 41 : Distribution des tailles des sprats dans la poche recouvrant le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.11. Grondin

Les analyses de distribution des tailles des grondins se basent sur l'ensemble des espèces de grondins pêchées : le Grondin gris (*Eutrigla gurnadus*), le Grondin perlon (*Chelidonichthys lucerna*), le Grondin morrude (*Chelidonichthys obscurus*) et le Grondin lyre (*Trigla lyra*). Il n'existe pas de TMC pour les grondins en Méditerranée.

t) *Cul du chalut*

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles des grondins capturés dans le cul du chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,3076). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 42).

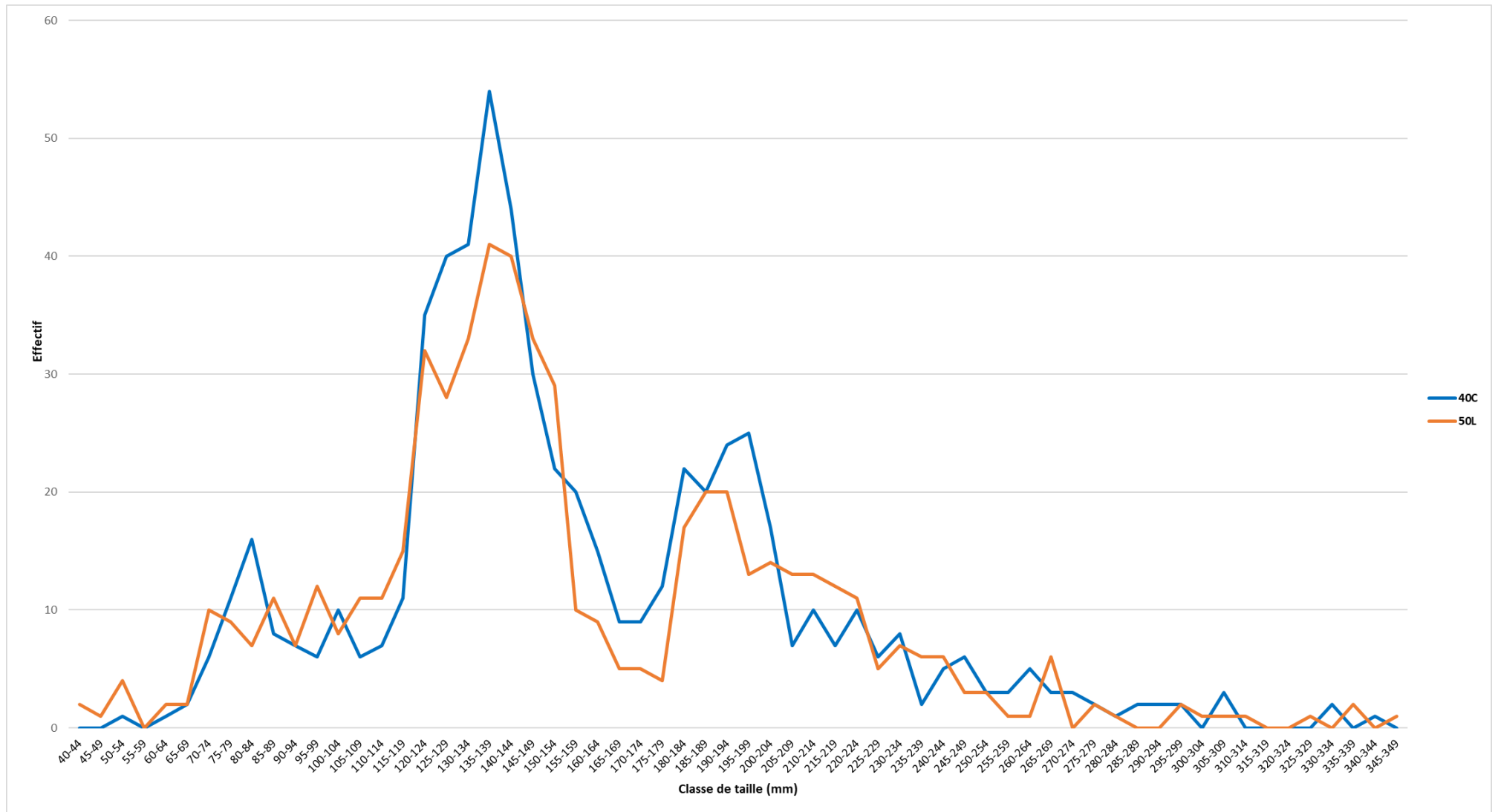


Figure 42 : Distribution des tailles des gronds dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

u) Poche recouvrant le cul du chalut

Les distributions des tailles de grondins retenus par la poche recouvrant le cul du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,4379). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 43).

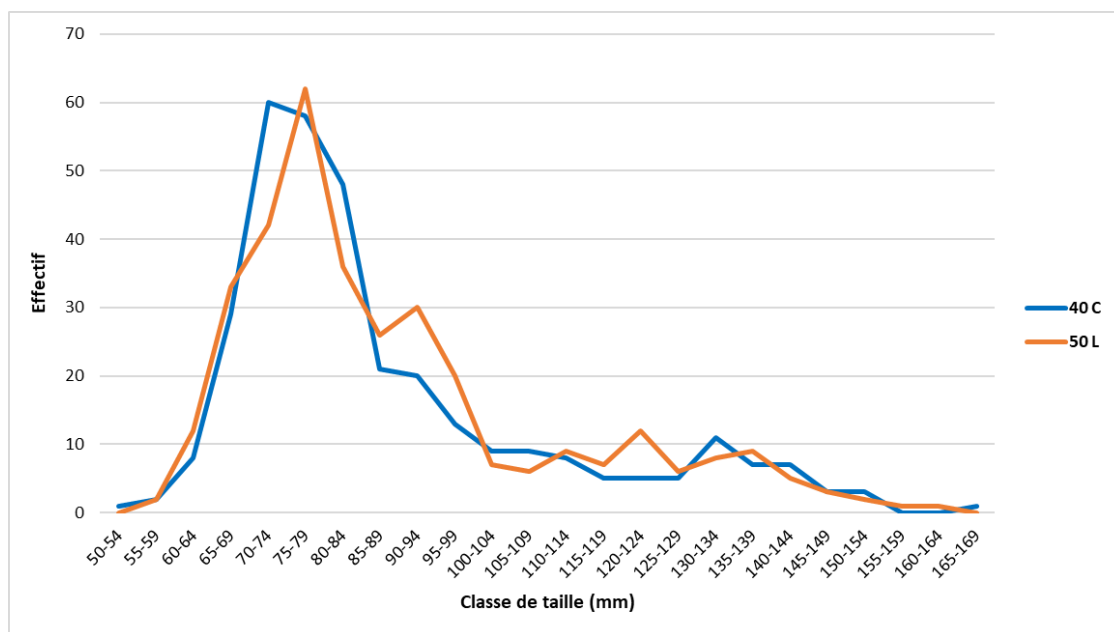


Figure 43 : Distribution des tailles des grondins dans la poche recouvrant le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.12. Crevette rose

v) Cul de chalut

La distribution des tailles de crevettes roses capturées dans le cul de chalut n'est pas significativement différente selon le type de maillage utilisé (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,7992). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 44).

La quasi-totalité des individus présents dans le cul de chalut des deux dispositifs (50L et 40C) ont une taille supérieure à 20 mm (TMC) : 98,7 % des individus pour le maillage 50L et 99,2 % des individus pour le maillage 40C (Figure 44).

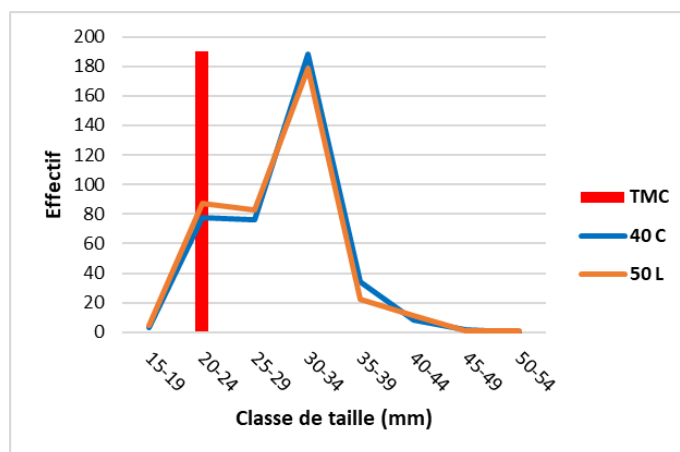


Figure 44 : Distribution des tailles des crevettes roses dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

w) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles de crevettes roses retenues par la poche recouvrant le cul du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,9686). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 45).

49 % des individus retrouvés dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ont une taille supérieure à 20 mm, alors que 51 % font moins de 20 mm. Les crevettes roses retrouvées dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en 50L sont à 55,9 % de taille supérieure à 20 mm et à 44,1 % de taille inférieure à 20 mm (Figure 45).

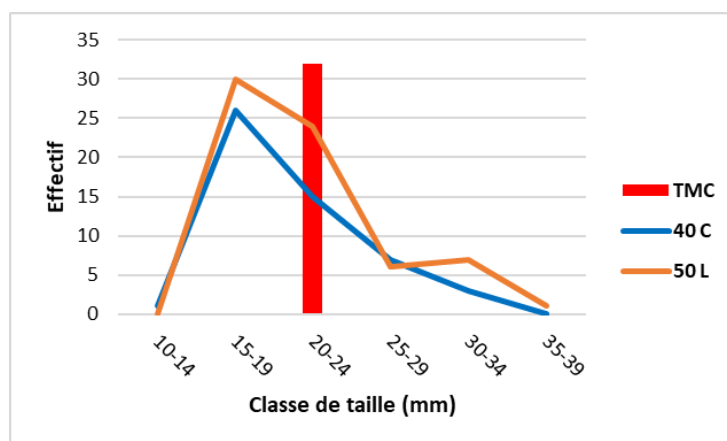


Figure 45 : Distribution des tailles des crevettes roses dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.13. Elédone

Les élédones (*Eledone sp.*) ne sont pas soumises à des TMC en Méditerranée.

x) Cul de chalut

Le type de maillage utilisé n'influe pas la distribution des tailles des élédones capturées dans le cul de chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,3147$). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 46).

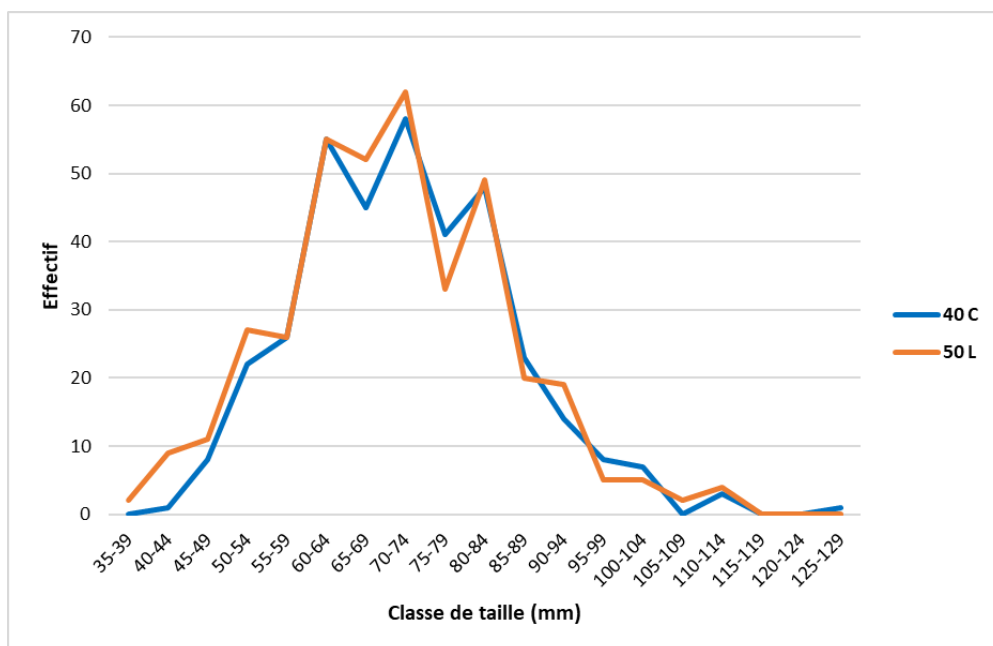


Figure 46 : Distribution des tailles des élédones dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

y) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles des élédones retenues par la poche recouvrant le cul du chalut, ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,9979$). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 47).

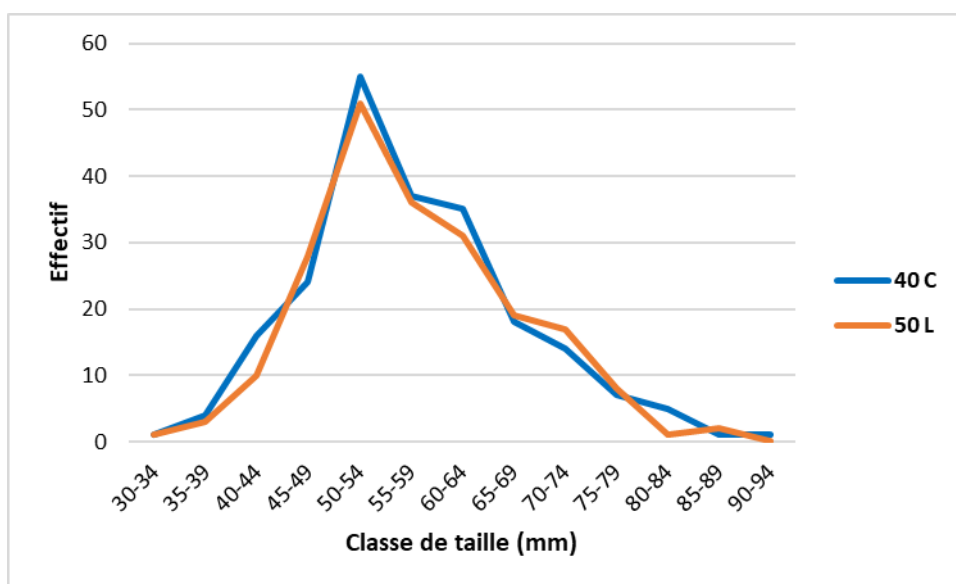


Figure 47 : Distribution des tailles des élédones dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.14. Calmar blanc

L'analyse de distribution de tailles n'a lieu que sur les résultats du cul de chalut, seule poche dans laquelle suffisamment de calmars blancs (*Loligo vulgaris*) sont présents. Le Calmar blanc n'est pas soumis à une taille minimale de commercialisation en Méditerranée.

z) Cul de chalut

La distribution des tailles de calmars blancs capturés dans le cul de chalut n'est pas significativement différente selon le type de maillage utilisé (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,7248). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 48).

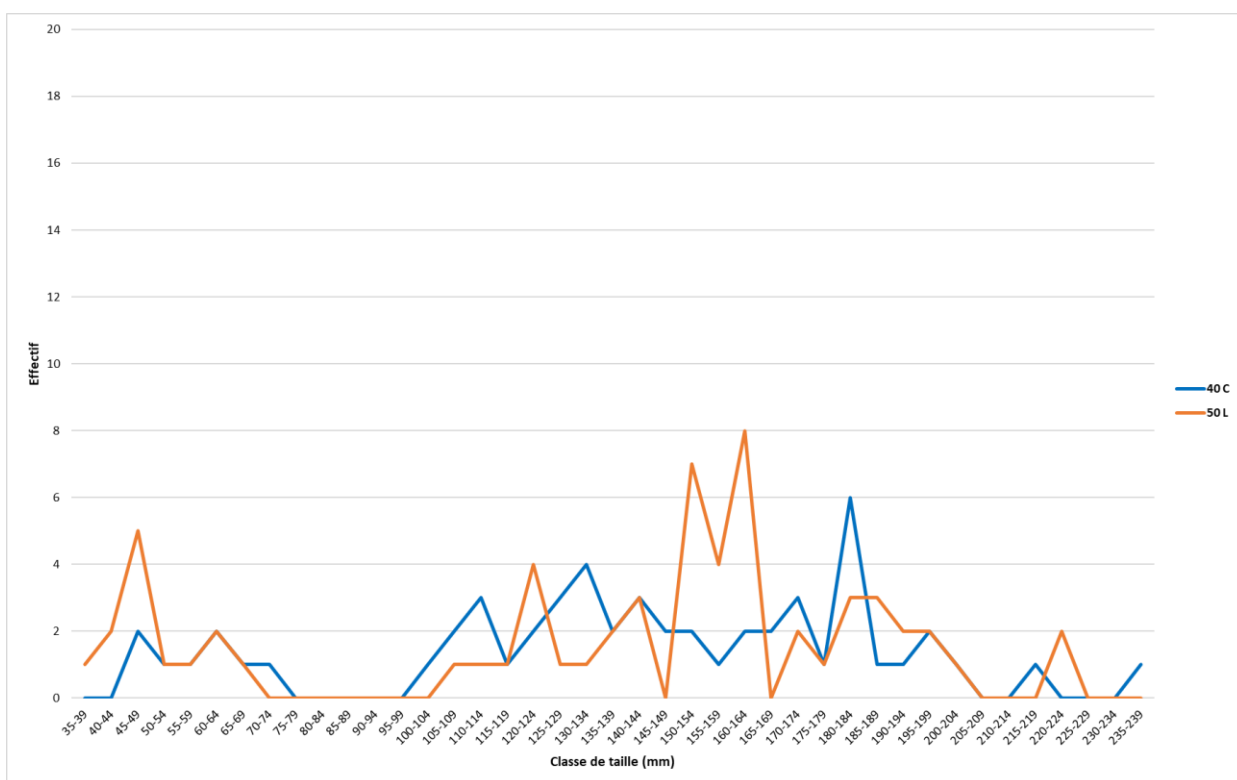


Figure 48 : Distribution des tailles des calmars blancs dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.15. Calmar rouge

Le Calmar rouge (*Illex coindetii*) n'est pas soumis à une TMC en Méditerranée.

aa) Cul de chalut

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé n'agit pas de manière significative sur la distribution des tailles des calmars rouges capturés (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,8633). Les deux échantillons suivent donc la même distribution (Figure 49).

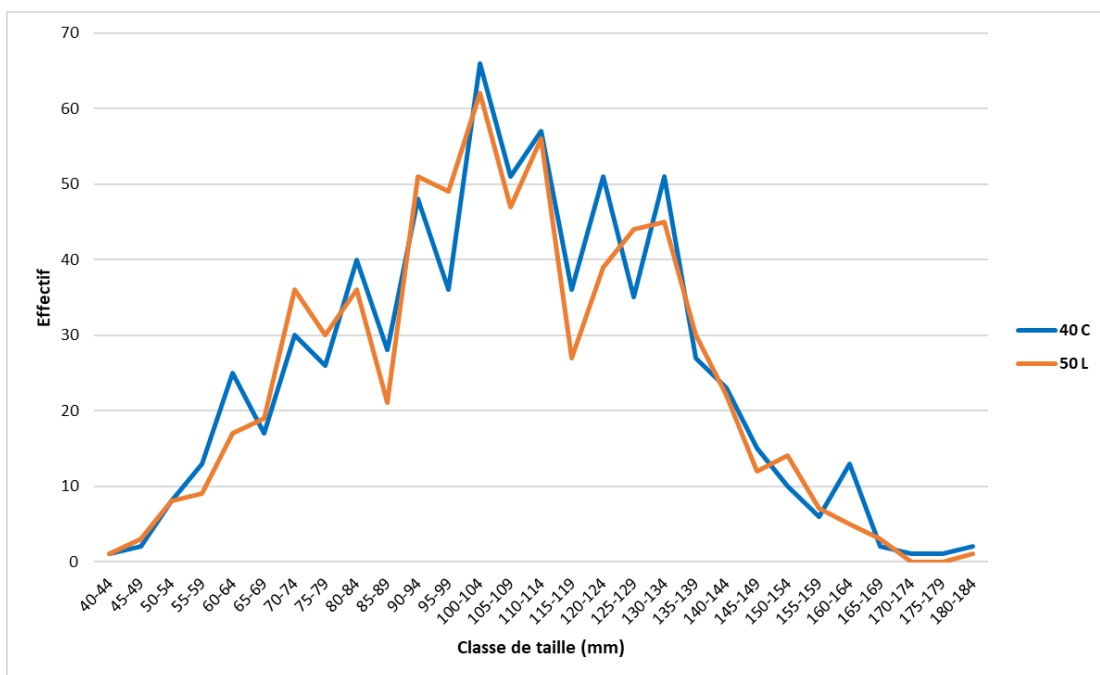


Figure 49 : Distribution des tailles des calmars rouges dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

bb) Poche recouvrant le cul du chalut

Les calmars rouges capturés dans la poche recouvrant le cul du chalut du dispositif en maillage 40C suivent la même distribution de taille que ceux présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,2887) (Figure 50).

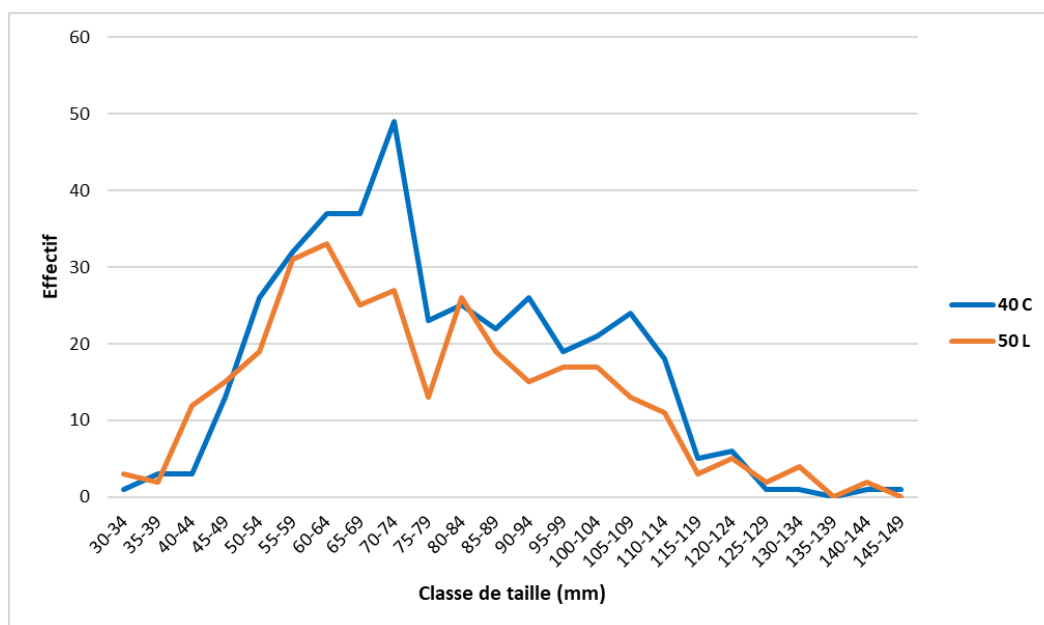


Figure 50 : Distribution des tailles des calmars rouges dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.16. Piste

Le Piste (*Alloteuthis spp.*) n'est pas soumis à une taille minimale de commercialisation en mer Méditerranée.

cc) Cul de chalut

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé agit de manière significative sur la distribution des tailles des pistes capturés (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,01635$). Le maillage en 40C capture des 43,7 % de pistes dont la taille est supérieure à 70 mm contre 34,6 % pour le maillage en 50L (Figure 51).

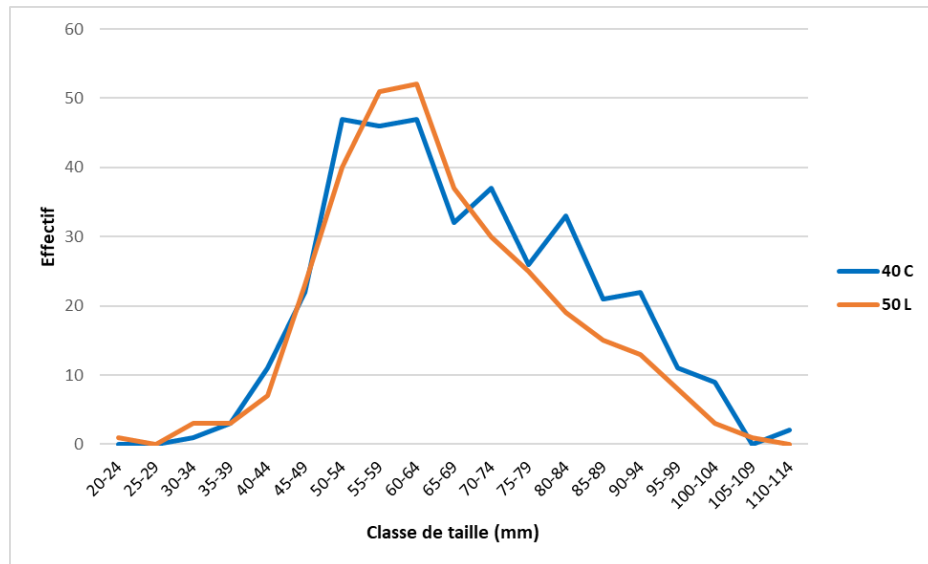


Figure 51 : Distribution des tailles de pistes dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

dd) Poche recouvrant le cul de chalut

Les pistes capturés dans la poche recouvrant le cul du chalut du dispositif en maillage 40C suivent la même distribution de taille que ceux présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,2875$) (Figure 52).

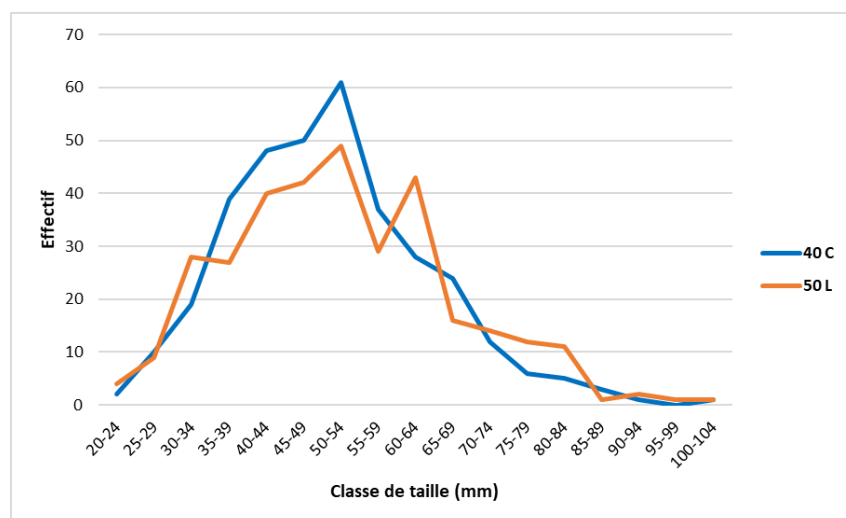


Figure 52 : Distribution des tailles de pistes dans la poche recouvrant le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.17. Seiche

Les seiches (*Sepia sp.*) ne sont pas soumises à TMC en Méditerranée.

ee) Cul de chalut

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles des seiches capturées dans le cul de chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,996$). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 42).

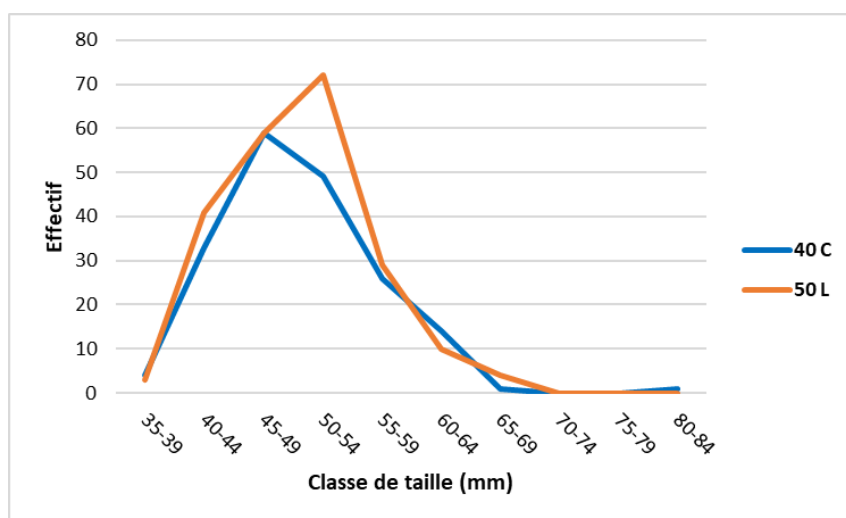


Figure 53 : Distribution des tailles de seiches dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

ff) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles de seiches retenues par la poche recouvrant le cul du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,2656$). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 54).

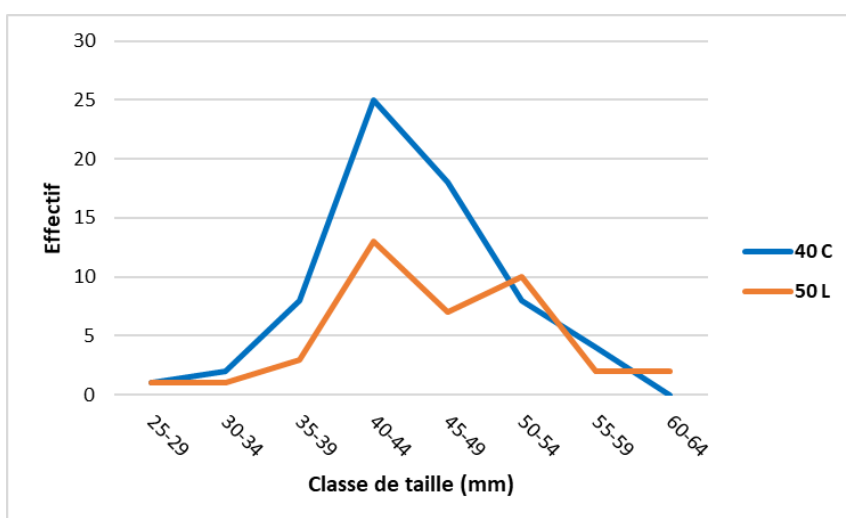


Figure 54 : Distribution des tailles de seiches dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.18. Synthèse

Pour les deux maillages, et pour toutes les espèces sauf le chinchard, la majorité des individus retenus dans le cul du chalut ont une taille supérieure à la TMC de l'espèce (Figure 55).

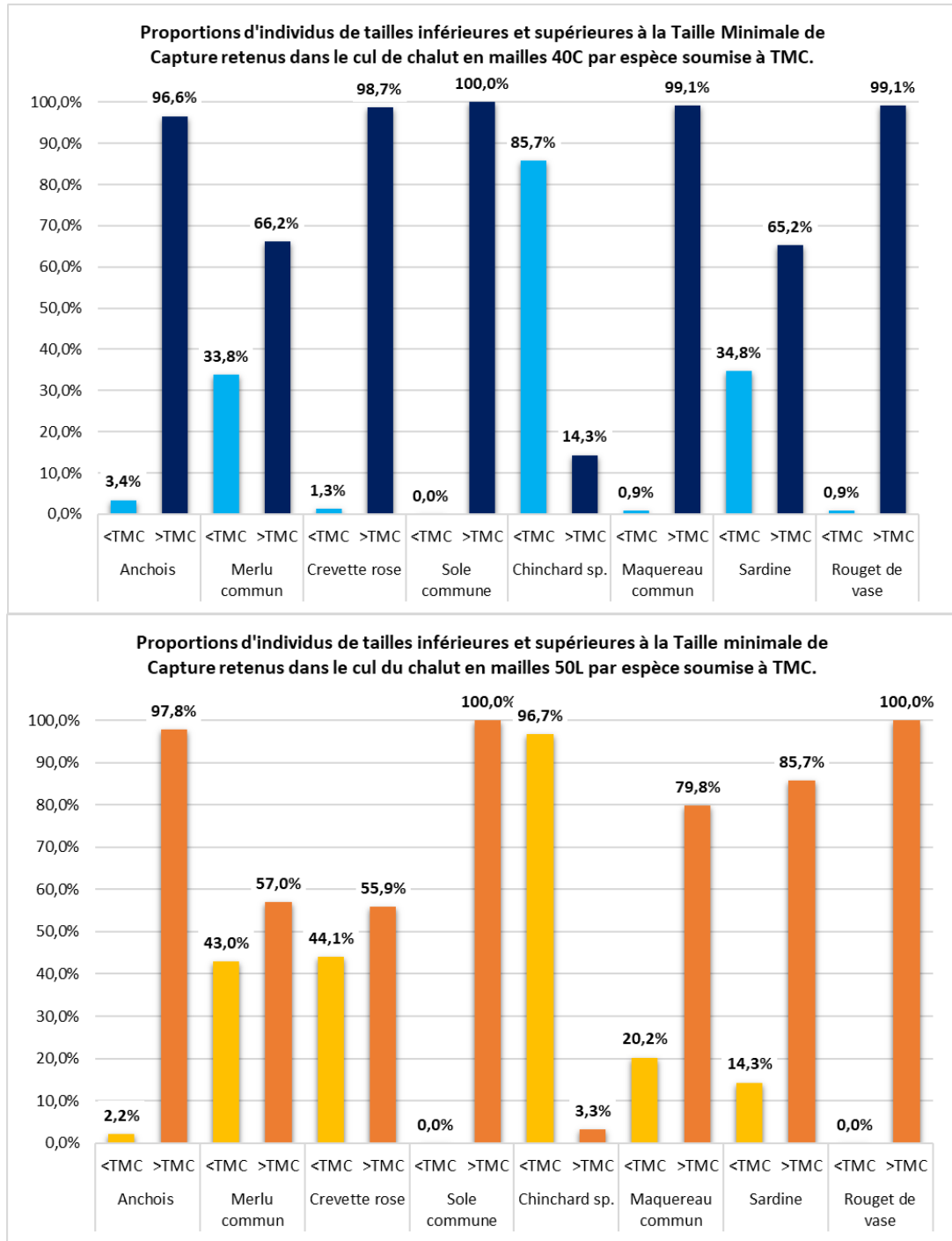


Figure 55: Proportions d'individus de tailles inférieures et supérieures à la Taille Minimale de Capture retenus dans le cul du chalut par maillage et par espèce soumise à TMC.

Avec le maillage 40C, la majeure partie des merlus communs, des crevettes roses, des chinchards et des maquereaux communs s'échappant au travers des mailles du cul ont une taille inférieure à leur TMC. Alors que la majeure partie des anchois, des sardines et des rougets de vase qui s'échappent au travers des mailles du cul du chalut ont une taille supérieure à leur TMC. Avec le maillage 50L, la majeure partie

des merlus communs, des chinchards et des maquereaux communs s'échappant au travers des mailles du cul ont une taille inférieure à leur TMC. Alors que la majeure partie des anchois, des sardines, des crevettes roses et des rougets de vase qui s'échappent au travers des mailles du cul du chalut ont une taille supérieure à leur TMC (Figure 56).

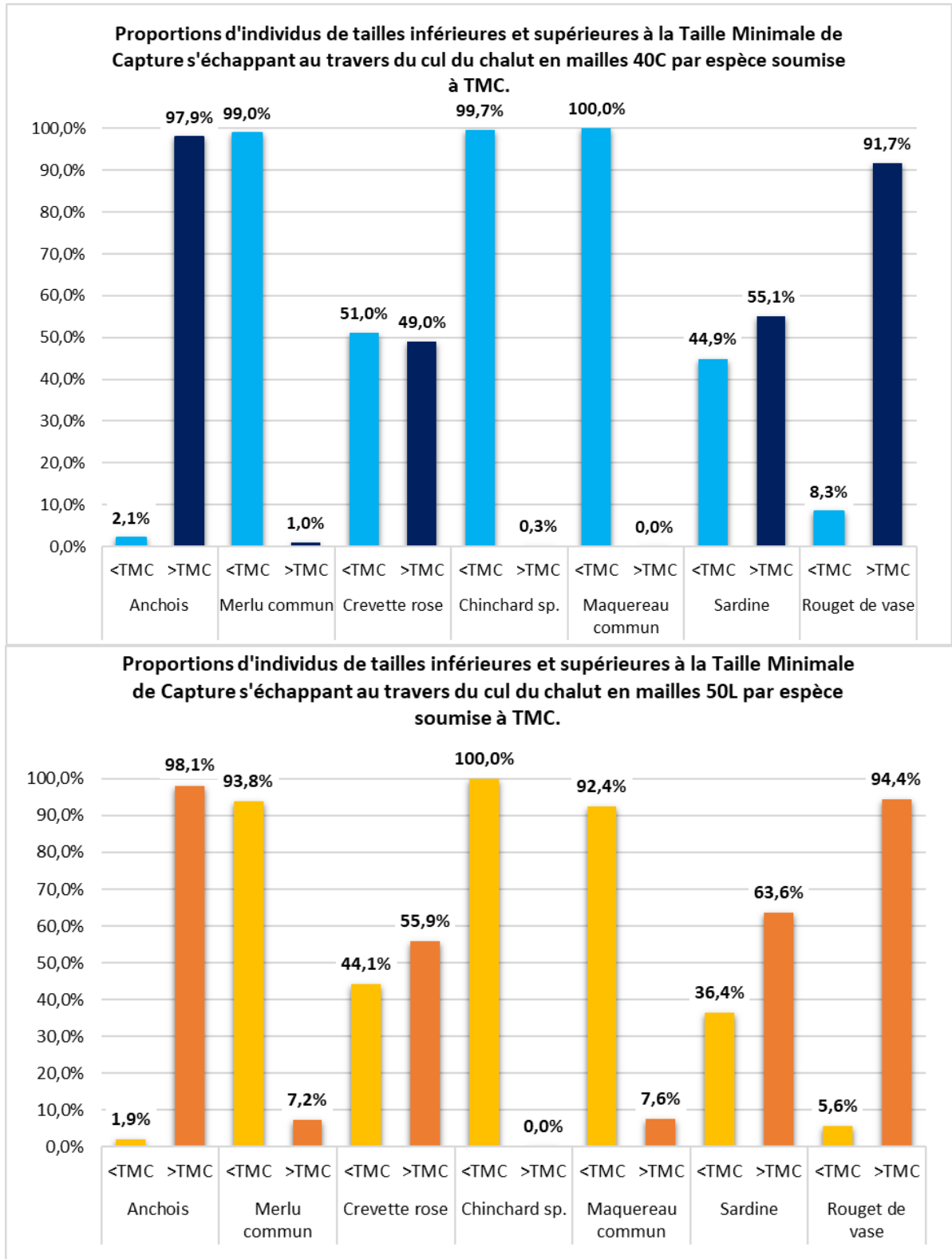


Figure 56 : Proportions d'individus de tailles inférieures et supérieures à la Taille Minimale de Capture s'échappant à travers le cul du chalut par maillage et par espèce soumise à TMC.

3.2. Courbes de sélectivité

La sélectivité est évaluée en considérant uniquement l'action du maillage du cul du chalut et en ne prenant donc en compte que l'échappement qui a lieu au travers des deux différents maillages testés (40C et 50L). Les résultats d'évaluation de la sélectivité sont présentés par espèce, uniquement pour les espèces soumises à des tailles minimales de commercialisation. Ils sont exprimés en centimètres conformément à la norme en vigueur.

3.2.1. Merlu commun

En Méditerranée, le Merlu commun (*Merluccius merluccius*) est soumis à une TMC de 20 cm. Les courbes individuelles de sélectivité moyenne montrent que le passage de la maille 50L à la maille 40C augmente le L50 (longueur moyenne pour laquelle 50 % des individus sont retenus) de 14,9 à 15,22 cm tandis que le SR (intervalle de sélection compris entre les longueurs correspondant aux proportions de 25 % et 75 % d'individus retenus) diminue de 5,18 à 3,48 cm (Tableau 12, Figure 57). Les tailles des poissons dont 50 % de l'effectif est retenu sont inférieures à la TMC de l'espèce.

Tableau 12 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des merlus communs selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.

Maille	Nombre Ind	Longueur Min	Longueur Max
40C	1248	6	46
50L	1261	7	43

Maille	L50	SR	SF	L25	L75	AIC	P
40C	15,22	3,48	0,371672772	13,47	16,96	628,99	0,95
50L	14,9	5,18	0,312368973	12,31	17,49	889,8	0,69

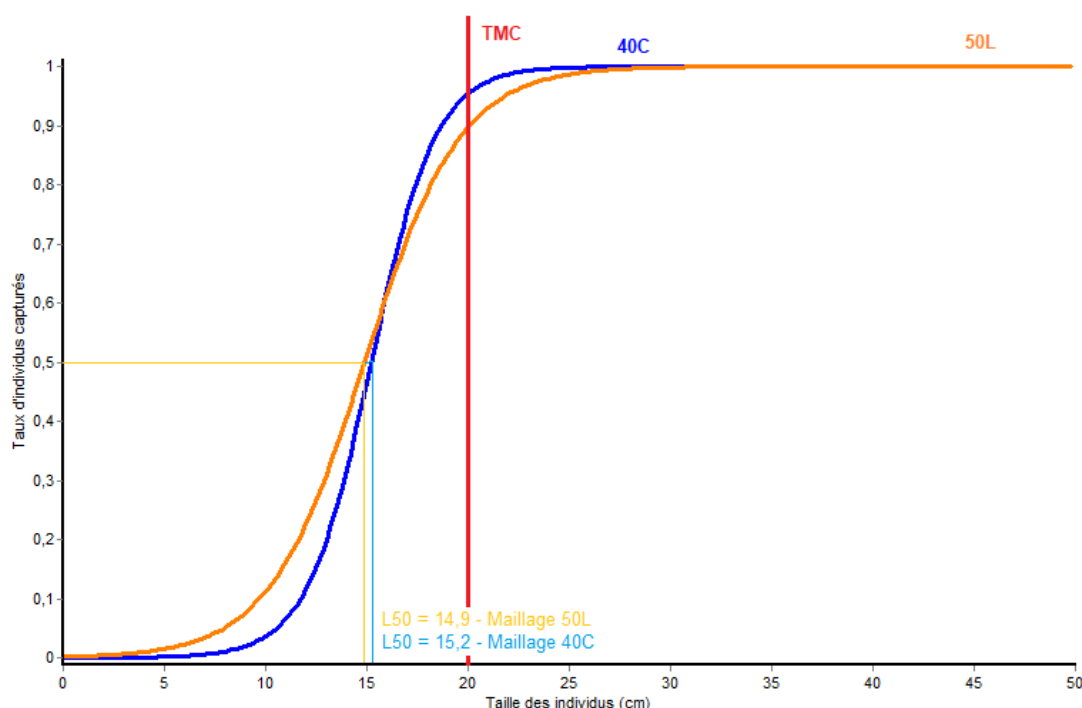


Figure 57 : Courbes de sélectivité pour le Merlu commun selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.

3.2.2. Rouget de vase

La TMC du rouget de vase (*Mullus barbatus*) en Méditerranée est de 11 cm. L'étude de la sélectivité du maillage du cul du chalut montre que la L50 des rougets de vase passe de 13,6 cm avec le maillage en 40C à 14,04 cm avec le maillage en 50L, alors que le SR diminue de 2,51 à 1,81 cm. Ces tailles sont supérieures à la TMC de l'espèce (Tableau 13, Figure 58).

Tableau 13 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des rougets de vase selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.

Maille	Nombre Ind	Longueur Min	Longueur Max
40C	136	10	25
50L	146	10	23

Maille	L50	SR	SF	L25	L75	AIC	P
40C	13,61	1,81	0,332356532	12,7	14,52	63,86	0,71
50L	14,04	2,51	0,294339623	12,79	15,3	112,38	0,65

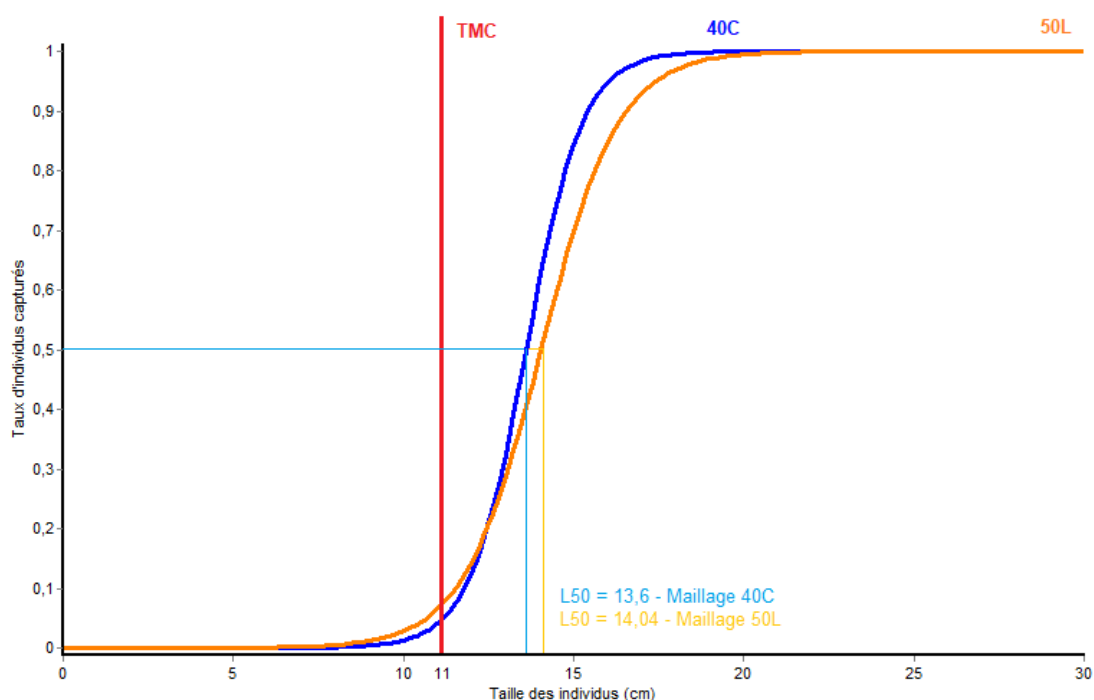


Figure 58 : Courbes de sélectivité pour le Rouget de vase selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.

3.2.3. Chinchard

Selon l'étude de sélectivité du maillage du cul du chalut, la L50 des chinchards (*Trachurus sp.*) passe de 10,82 cm à 11,18 cm de la maille 40C à la maille 50L, et le SR diminue de 8,45 à 7,5 cm. Le maillage 50L

permet une meilleure sélectivité que le maillage en 40C pour les chinchards. Mais dans les deux cas les L50 sont inférieures à la TMC qui est de 15 cm en Méditerranée (Tableau 14, Figure 59).

Tableau 14 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des chinchards selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.

Maille	Nombre Ind	Longueur Min	Longueur Max
40C	767	5,5	23,5
50L	721	7	27,5

Maille	L50	SR	SF	L25	L75	AIC	P
40C	10,82	8,45	0,264224664	6,59	15	1010,26	0,03
50L	11,19	7,5	0,234591195	7,44	14,94	956,28	0,87

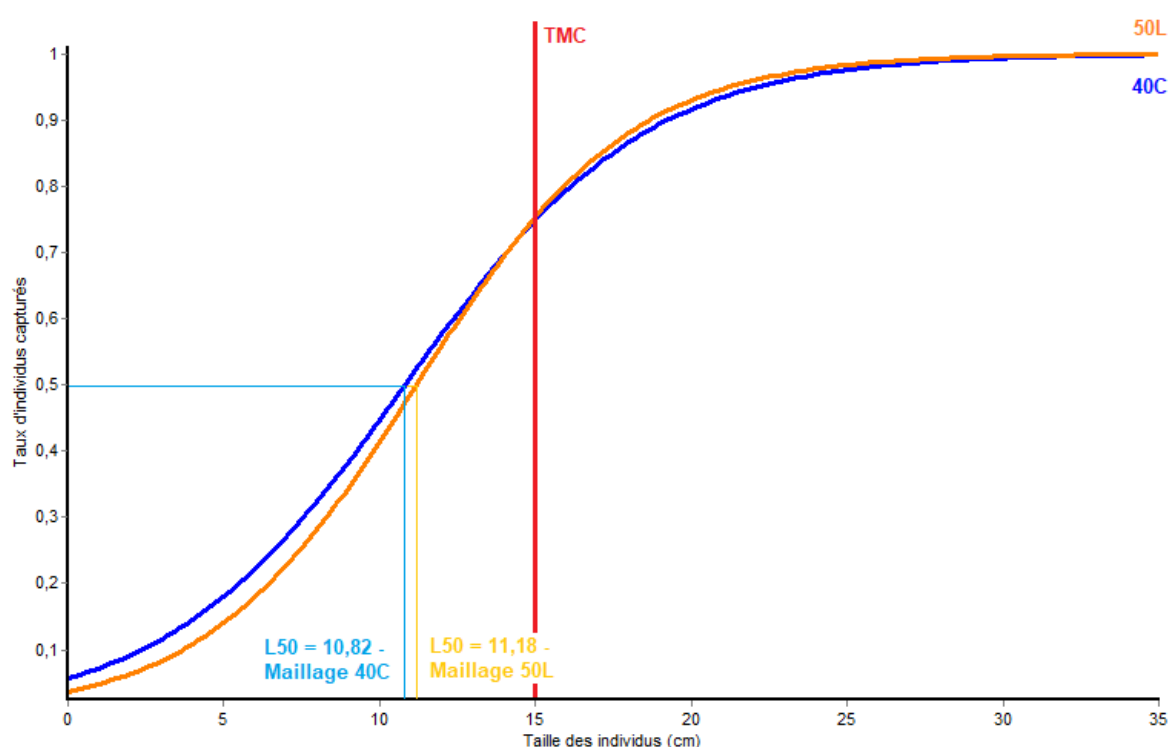


Figure 59 : Courbes de sélectivité pour le Chinchard selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.

3.2.4. Maquereau commun

La TMC du Maquereau commun (*Scomber scombrus*) en Méditerranée est de 18 cm. La L50 des maquereaux communs augmente de 15,63 à 16,3 cm lors du passage de la maille 50L à la maille 40C, et le SR diminue de 6,59 à 2,15 cm. Pour cette espèce, en analysant seulement l'échappement au travers de la maille du cul du chalut, la sélectivité du maillage 40C est meilleure que celle du maillage 50L (Tableau 15, Figure 60).

Tableau 15 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des maquereaux communs selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.

Maille	Nombre Ind	Longueur Min	Longueur Max
40C	252	12	36,5
50L	375	10,5	35

Maille	L50	SR	SF	L25	L75	AIC	P
40C	16,3	2,15	0,398046398	15,23	17,38	20,06	1
50L	15,63	6,59	0,327672956	12,34	18,93	267,43	0,0082

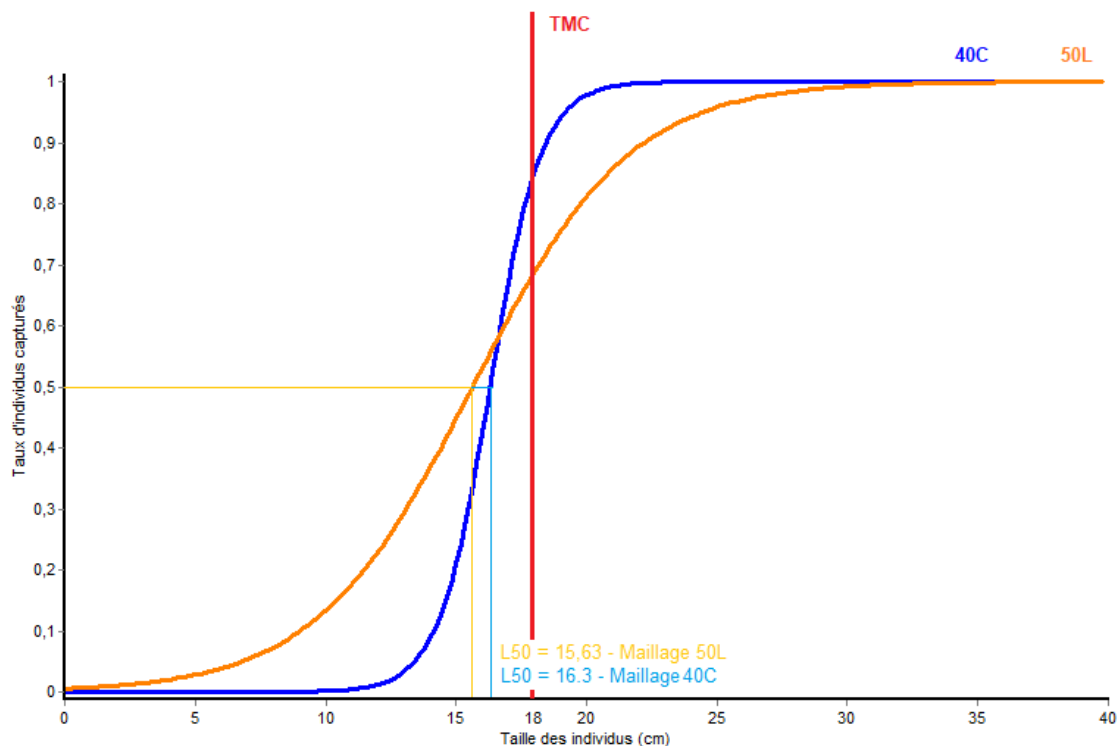


Figure 60 : Courbes de sélectivité pour le Maquereau commun selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.

3.2.5. Crevette rose

La L50 des crevettes roses (*Parapanaeus longirostris*) passe de 1,71 cm avec le maillage 50L à 1,73 cm avec le maillage 40C. Le SR diminue de 0,73 à 0,58 cm. Pour cette espèce, en analysant seulement l'échappement au travers de la maille du cul du chalut, les sélectivités des deux maillages sont très proches. Ces tailles restent tout de même inférieures à 2 cm, correspondant à la TMC de la crevette rose en Méditerranée (Tableau 16, Figure 61).

Tableau 16 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des crevettes roses selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.

Maille	Nombre Ind	Longueur Min	Longueur Max
40C	441	1	4,5
50L	457	1,5	5

Maille	L50	SR	SF	L25	L75	AIC	P
40C	1,73	0,58	0,042246642	1,44	2,02	199,07	0,02
50L	1,72	0,73	0,0360587	1,35	2,08	276,79	0,01

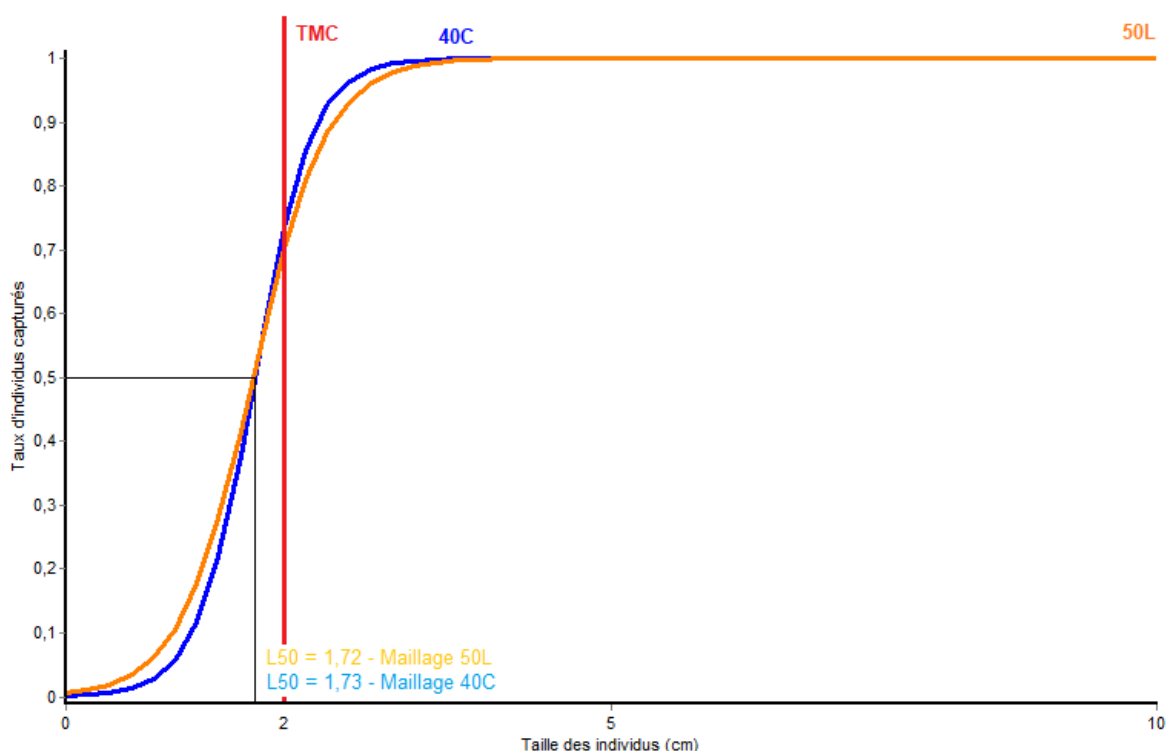


Figure 61 : Courbes de sélectivité pour la Crevette rose selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond au large dans le Golfe du Lion.

3.2.6. Synthèse

De manière générale et pour les deux types de maillage, seule la L50 du Rouget de vase est supérieure à la TMC de l'espèce au large. Les autres espèces soumises à TMC possèdent toutes des L50 inférieures à leur TMC propre (Tableau 17).

Tableau 17 : Tableau récapitulatif des longueurs moyennes pour lesquelles 50 % des individus sont retenus dans les mailles du cul du chalut (L50) comparées aux Tailles Minimales de Captures pour chaque espèce soumise à TMC et par maillage.

Espèce	40C		50L	
	L50 > TMC	L50 < TMC	L50 > TMC	L50 < TMC
Merlu commun		x		x
Rouget de vase	x		x	
Chinchard		x		x
Maquereau commun		x		x
Crevette rose		x		x

3.3. Calculs des indicateurs de réduction des captures commerciales selon le type de maillage de cul de chalut utilisé

3.3.1. Espèces soumises à tailles minimales de commercialisation

Ces indicateurs n'ont pas pu être calculés pour la Crevette rose. En effet, les relations tailles/poids trouvées dans la littérature n'ont pas permis de dégager des résultats fiables concernant cette espèce.

gg) Taux de perte en volume

Les taux de perte en volume correspondent à la proportion totale d'individus qui s'échappent par espèce. Ces individus englobent les individus sous taille minimale de capture mais aussi les individus dont la taille permet une commercialisation. Lorsque ces taux se rapprochent de 0, peu de pertes sont enregistrées, c'est le cas pour la Sole commune ou le Merlu. Alors que lorsqu'ils se rapprochent de 1, comme chez la Sardine, beaucoup de pertes par échappement au travers de la maille de cul du chalut existent (Tableau 18).

Tableau 18 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé (%).

	<i>Echappement au travers des mailles de cul uniquement</i>	
	Maille 40C	Maille 50L
Merlu	0,06	0,08
Rouget de vase	0,08	0,15
Sole commune	0	0
Chinchard	0,4	0,47
Maquereau commun	0,009	0,08
Anchois	0,54	0,58
Sardine	0,75	0,82

hh) Taux de réduction de la fraction sous taille

Les taux de réduction de la fraction sous taille indiquent les proportions d'individus sous tailles minimales de commercialisation qui s'échappent au travers du maillage du cul du chalut. Plus le taux de réduction de la fraction sous taille s'approche de 1, plus le dispositif d'échappement utilisé permet un échappement optimisé des individus de taille inférieure à la TMC de l'espèce. Ces taux sont propres à chaque espèce et sont variables selon le type de maillage de cul de chalut utilisé. Ceux de la sole commune sont de 0 alors que ceux de la sardine sont proches de 1. (Tableau 19).

Tableau 19 : Taux de réduction de la fraction sous taille par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé (%).

	<i>Echappement au travers des mailles de cul uniquement</i>	
	Maille 40C	Maille 50L
Merlu	0,32	0,34
Rouget de vase	0,65	1
Sole commune	0	0
Chincharde	0,51	0,5
Maquereau commun	0,9	0,61
Anchois	0,43	0,53
Sardine	0,79	0,95

ii) Taux de perte commerciale

Dans le cas d'espèces soumises à tailles minimales de commercialisation, les taux de perte commerciale correspondent à la proportion d'individus de taille commercialisable qui s'échappent au travers des mailles de cul du chalut. Plus le taux de perte commerciale s'approche de 1, plus le dispositif d'échappement utilisé permet un fort échappement des individus de taille supérieure à la TMC de l'espèce. Ces individus pourraient être vendus, ils représentent donc une perte commerciale. Ces taux sont propres à chaque espèce et sont variables selon les maillages utilisés. Ceux de la sole commune sont de 0 alors que ceux de la sardine et de l'anchois sont les plus élevés. (Tableau 20).

Tableau 20 : Taux de perte commerciale par espèce et selon le type de maillage de cul de chalut utilisé (%).

	<i>Echappement au travers des mailles de cul uniquement</i>	
	Maille 40C	Maille 50L
Merlu	0,0026	0,015
Rouget de vase	0,082	0,15
Sole commune	0	0
Chincharde	0,013	0
Maquereau commun	0	0,03
Anchois	0,54	0,58
Sardine	0,73	0,79

3.3.2. Espèces non soumises à tailles minimales de commercialisation*jj) Taux de perte en volume*

Pour les espèces non soumises à tailles minimales de commercialisation, seuls les taux de perte en volume peuvent être calculés, ils correspondent au taux de perte commerciale. C'est à dire la proportion totale d'individus qui s'échappent par espèce. Lorsque ces taux se rapprochent de 0, peu de perte sont enregistrées. C'est le cas pour la Baudroie et pour les deux espèces de calmars. En revanche, lorsque ces taux se rapprochent de 1, la perte par échappement au travers de la maille de cul du chalut est importante (Tableau 21).

Tableau 21 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé (%).

	<i>Echappement au travers des mailles de cul uniquement</i>	
	Maille 40C	Maille 50L
Baudroie	0,0002	0,0003
Capelan	0,27	0,34
Calmar rouge	0,099	0,1
Calmar blanc	0,02	0,02
Piste	0,45	0,41
Seiche	0,18	0,09

3.4. Synthèse

L'analyse de la sélectivité couplée au taux de perte commerciale des maillages étudiés révèle un intérêt à l'utilisation du maillage 40C pour la plupart des espèces commerciales (Merlu, Rouget de roche, Maquereau commun, Capelan, Piste). Seul le Chinchard fait exception. Le maillage 50L apparaît plus sélectif pour cette espèce.

Les maillages 50L et 40C offrent la même sélectivité aux crustacés, aux céphalopodes (excepté le Piste) et aux poissons plats (Baudroie et Sole).

Les espèces non ciblées par le chalut de fond (Anchois, Sardine) s'échappent en plus grandes quantités au travers du maillage 40C (Tableau 22).

Tableau 22 : Synthèse des dispositifs permettant la meilleure sélectivité et le plus faible impact commercial par espèce étudiée en ne considérant que l'action du maillage du cul de chalut.

Espèces	Meilleure sélectivité	Plus faible taux de perte commerciale
Merlu	40C*	40C
Rouget de vase	50L	40C
Sole commune	40C = 50L*	40C = 50L
Chinchard	50L	50L
Maquereau commun	40C	40C
Crevette rose	40C = 50L*	40C = 50L
Anchois	40C*	
Sardine	40C	
Baudroie	40C = 50L*	40C = 50L
Capelan	50L*	40C
Calmar rouge	40C = 50L*	40C = 50L
Calmar blanc	40C = 50L*	40C = 50L
Piste	40C = 50L*	40C
Seiche	40C = 50L*	50L

* : Résultats validés par les tests de significativité.

: Tendances observées, non validées par les tests de significativité.

4. Evaluation de l'effet de la fenêtre d'échappement

4.1. Distribution des tailles des individus s'échappant par la fenêtre

Bien que la fenêtre d'échappement ait le même maillage (60L) sur le chalut dont le cul est en maille 40C et sur celui dont le cul est en maille 50L, les résultats sont distingués d'un dispositif à l'autre en utilisant comme appellation pour chaque dispositif le maillage de cul de chalut dont il est équipé.

Seules les espèces représentées en quantités suffisantes pour obtenir des résultats robustes dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement sont présentées.

4.1.1. Merlu commun

Malgré des différences de distribution graphiquement observables, celles-ci restent de l'ordre de quelques individus. Le type de maillage utilisé n'influe pas la distribution des tailles de merlus communs (*Merluccius merluccius*) retenus dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,074). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions.

La TMC du Merlu commun en Méditerranée est de 200 mm. Sur la totalité des individus qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 40C, 37,3 % ont une taille inférieure à 200 mm et 62,7 % font plus de 200 mm. Les merlus qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en 50L sont 36 % de taille inférieure à 200 mm et 64 % à mesurer plus de 200 mm (Figure 62).

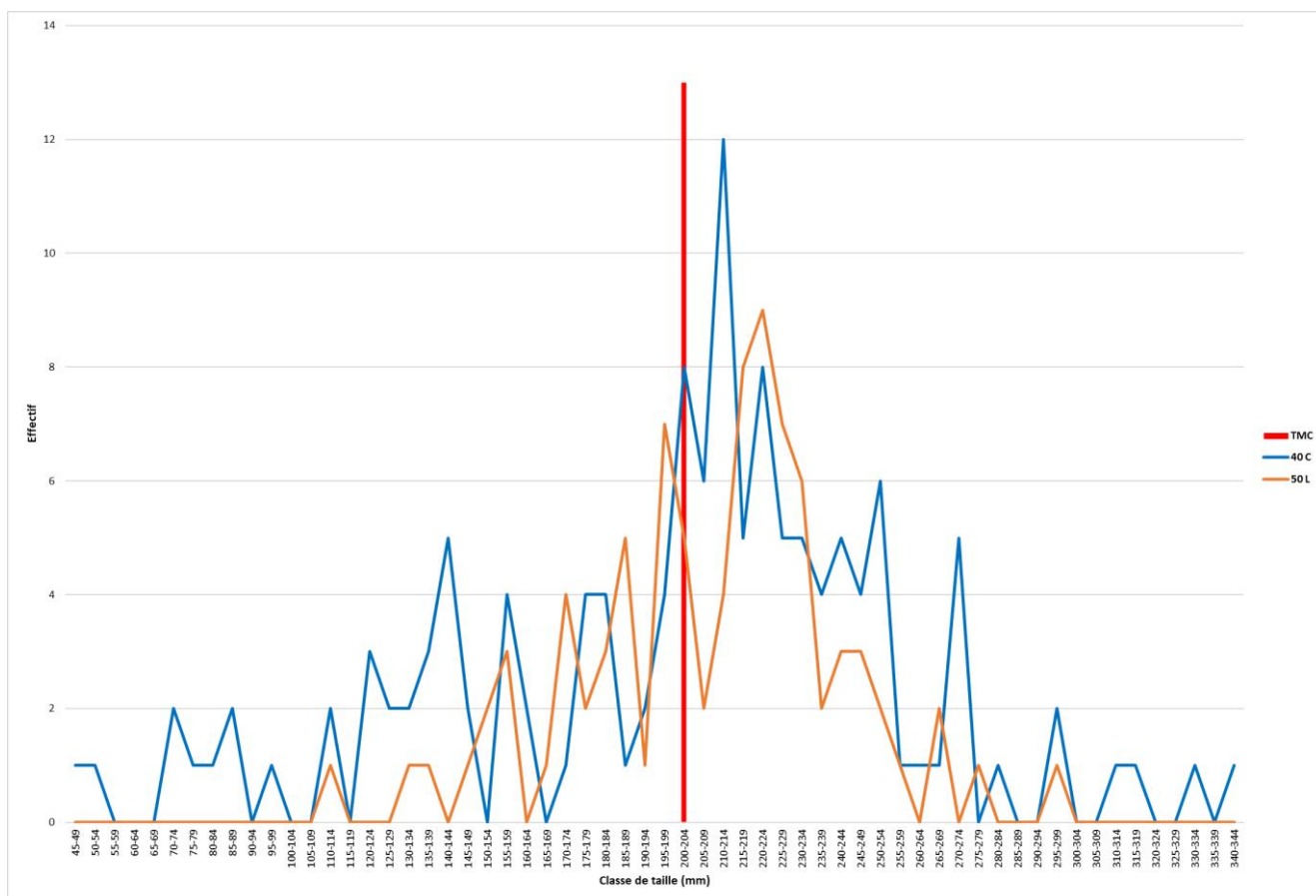


Figure 62 : Distribution des tailles des merlus communs capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.2. Rouget de vase

Pour le maillage en 40C, comme pour celui en 50L, peu de rougets de vase (*Mullus barbatus*) se sont échappés par la fenêtre d'échappement des dispositifs pour se retrouver dans la poche recouvrant cette fenêtre d'échappement. Le test de Kolmogorov-Smirnov ne révèle aucune différence significative entre les distributions de l'un ou l'autre des dispositifs dans de cette poche (p-value=0,8352). Il n'existe donc pas de différence entre les deux distributions (Figure 63).

La TMC légale du Rouget de vase en Méditerranée est de 110 mm. Sur la totalité des individus qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L, 100 % ont une taille supérieure à 110 mm. Les rougets de vase qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en 40C sont 4,8 % de taille inférieure à 110 mm et 95,2 % à mesurer plus de 110 mm (Figure 63).

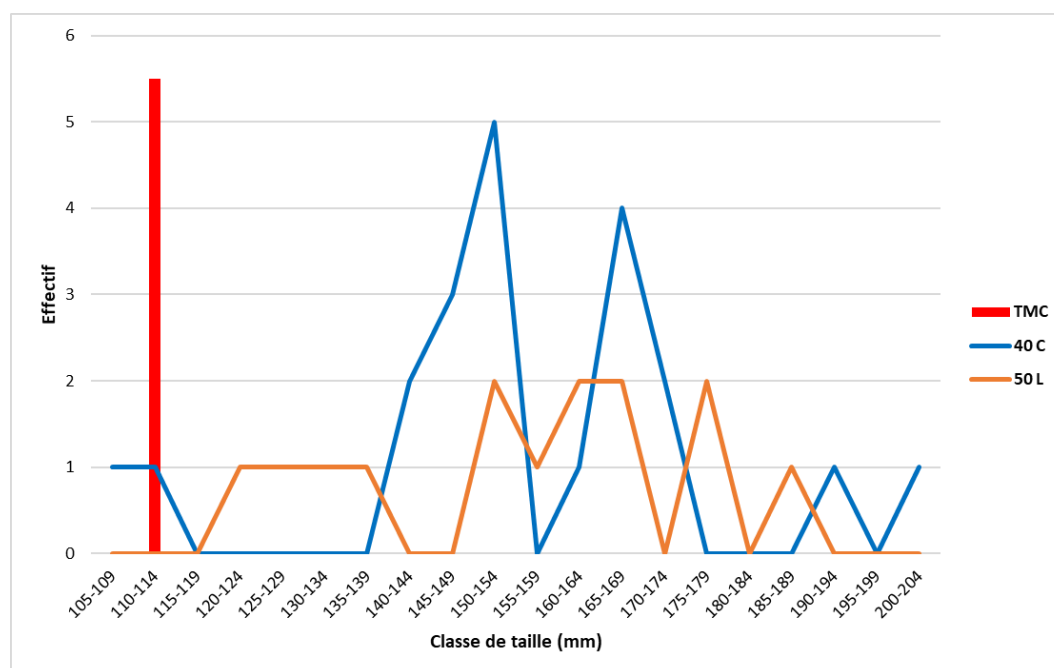


Figure 63 : Distribution des tailles des rougets de vase capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.3. Chinchard

Les distributions des tailles de chinchards (*Trachurus spp.*) retenus dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,1084). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 64).

La TMC des chinchards en Méditerranée est de 150 mm. Sur la totalité des individus qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L, 99 % ont une taille inférieure à 150 mm. Les chinchards qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en 40C sont 98,3 % de taille inférieure à 150 mm et 1,7 % à mesurer plus de 150 mm (Figure 64).

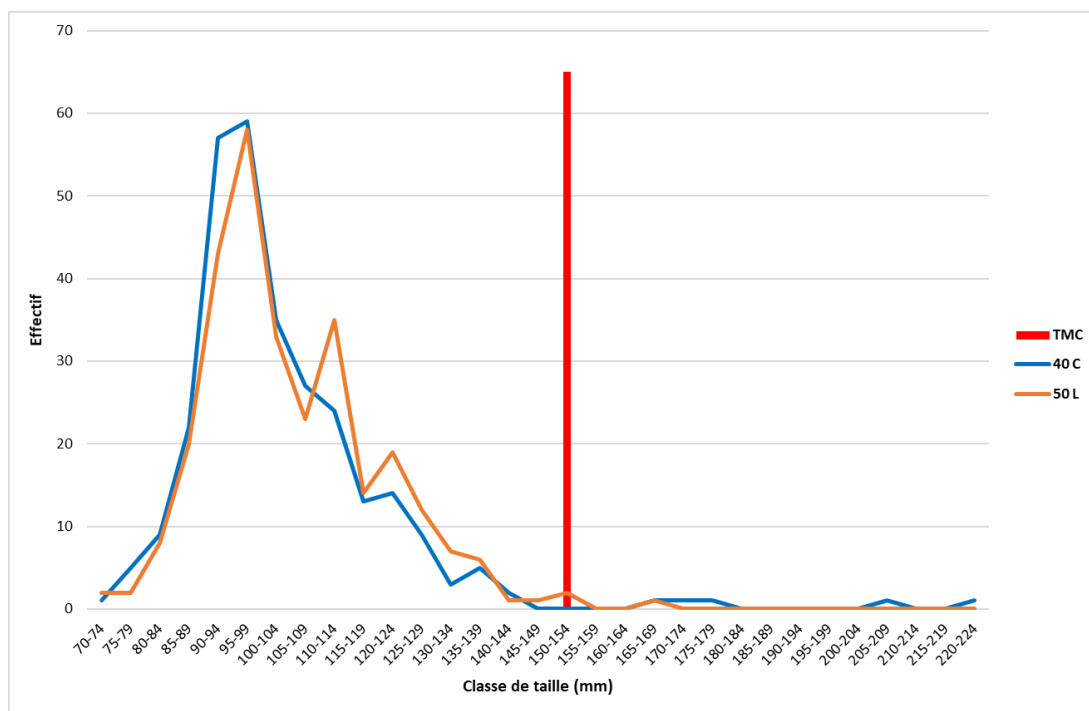


Figure 64 : Distribution des tailles des chinchards capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.4. Maquereau commun

Dans l'ensemble, peu de maquereaux communs (*Somber scombrus*) se sont échappés par la fenêtre d'échappement des dispositifs en maillage 40C et 50L pour se retrouver dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement. Les analyses statistiques ne révèlent aucune différence significative entre les distributions des deux dispositifs dans cette poche (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,6401). Il n'existe donc pas de différence entre les deux distributions (Figure 65).

La TMC des maquereaux en Méditerranée est de 180 mm. Sur la totalité des individus qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L, 27,6 % ont une taille inférieure à 180 mm et 72,4 % mesurent plus de 180 mm. Les maquereaux communs qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en 40C sont 22,7 % de taille inférieure à 180 mm et 77,3 % à mesurer plus de 180 mm (Figure 65).

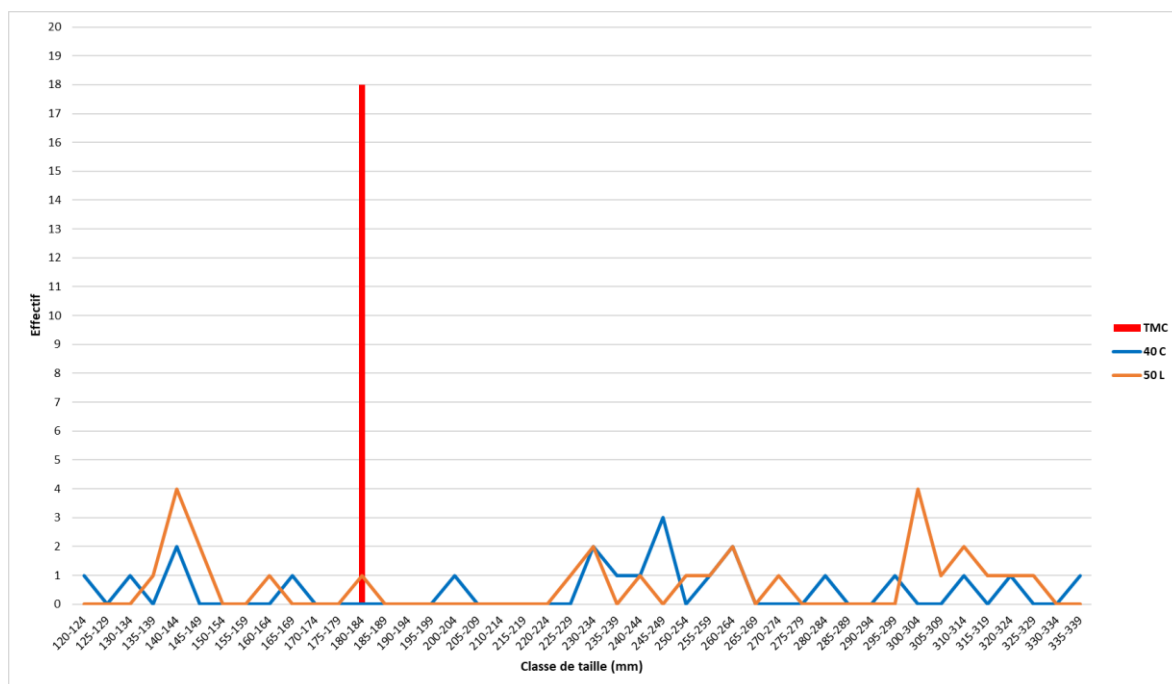


Figure 65 : Distribution des tailles des maquereaux communs capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.5. Anchois

Dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement, la distribution des tailles d'anchois (*Engraulis encrasicolus*) capturés est significativement différente selon le type de maillage utilisé (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,019). De manière générale, la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L laisse passer des quantités plus importantes d'anchois dont la taille est supérieure à 105 mm que la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 40C. A l'inverse, la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 40C laisse passer des quantités plus importantes d'anchois dont la taille est inférieure à 100 mm que la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L (Figure 66).

94,6 % des anchois présents dans la poche de la fenêtre d'échappement du chalut en maillage 40C sont des individus d'une taille supérieure à 90 mm (TMC de l'anchois en Méditerranée), et 5,4 % font moins de 90 mm. Dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut en 50L, 96 % des individus présents font plus de 90 mm et 4 % ont une taille inférieure à la TMC de l'anchois en Méditerranée (Figure 66).

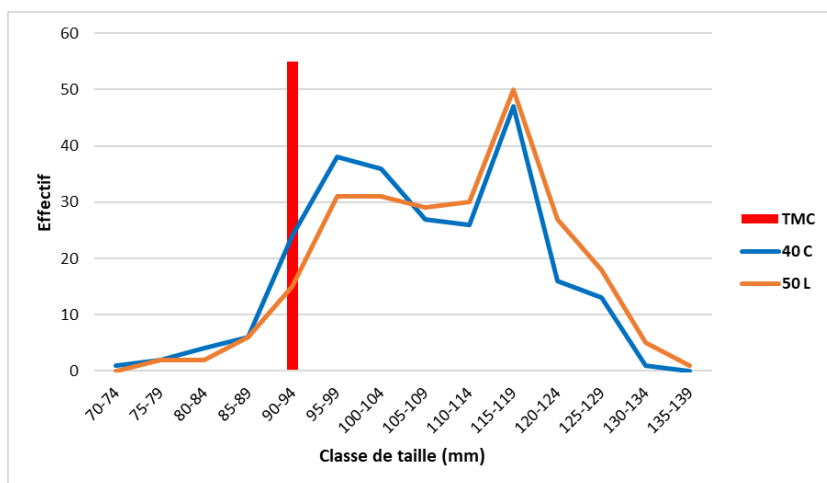


Figure 66 : Distribution des tailles des anchois capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.6. Sardine

Les analyses statistiques révèlent une différence significative entre les distributions retrouvées dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement de l'un et l'autre des dispositifs (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,025$). Il existe donc une différence entre les deux distributions. La fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L laisse passer des quantités plus importantes de sardines (*Sardina pilchardus*) dont la taille est supérieure à 105 mm que la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 40C. A l'inverse, la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 40C laisse passer des quantités plus importantes de sardines dont la taille est inférieure à 100 mm que la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L (Figure 67).

La TMC des sardines en Méditerranée est de 110 mm. Sur la totalité des individus qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L, 55,1 % ont une taille inférieure à 110 mm et 44,9 % mesurent plus de 110 mm. Les sardines qui se sont échappées par la fenêtre d'échappement du dispositif en 40C sont 68,5 % de taille inférieure à 110 mm et 31,5 % à mesurer plus de 110 mm (Figure 67).

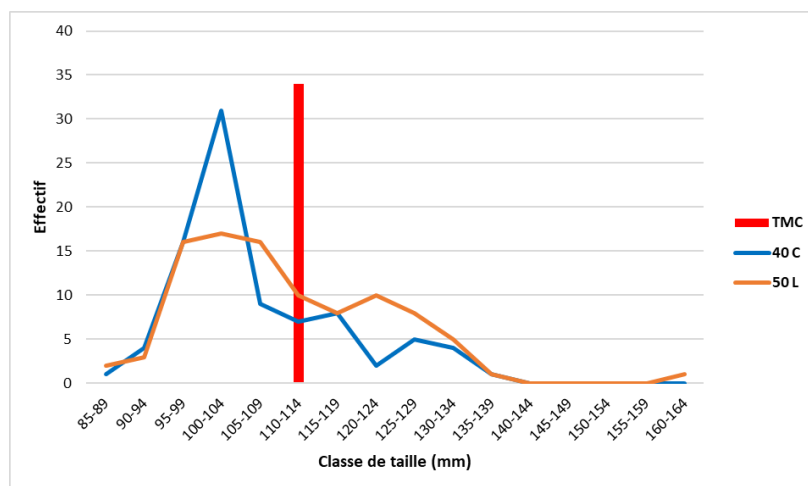


Figure 67 : Distribution des tailles des sardines capturées dans la poche de la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.7. Capelan

Dans de la poche recouvrant la fenêtre d'échappement, la distribution des tailles de capelans capturés n'est pas significativement différente selon le type de maillage utilisé (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,0501). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 68).

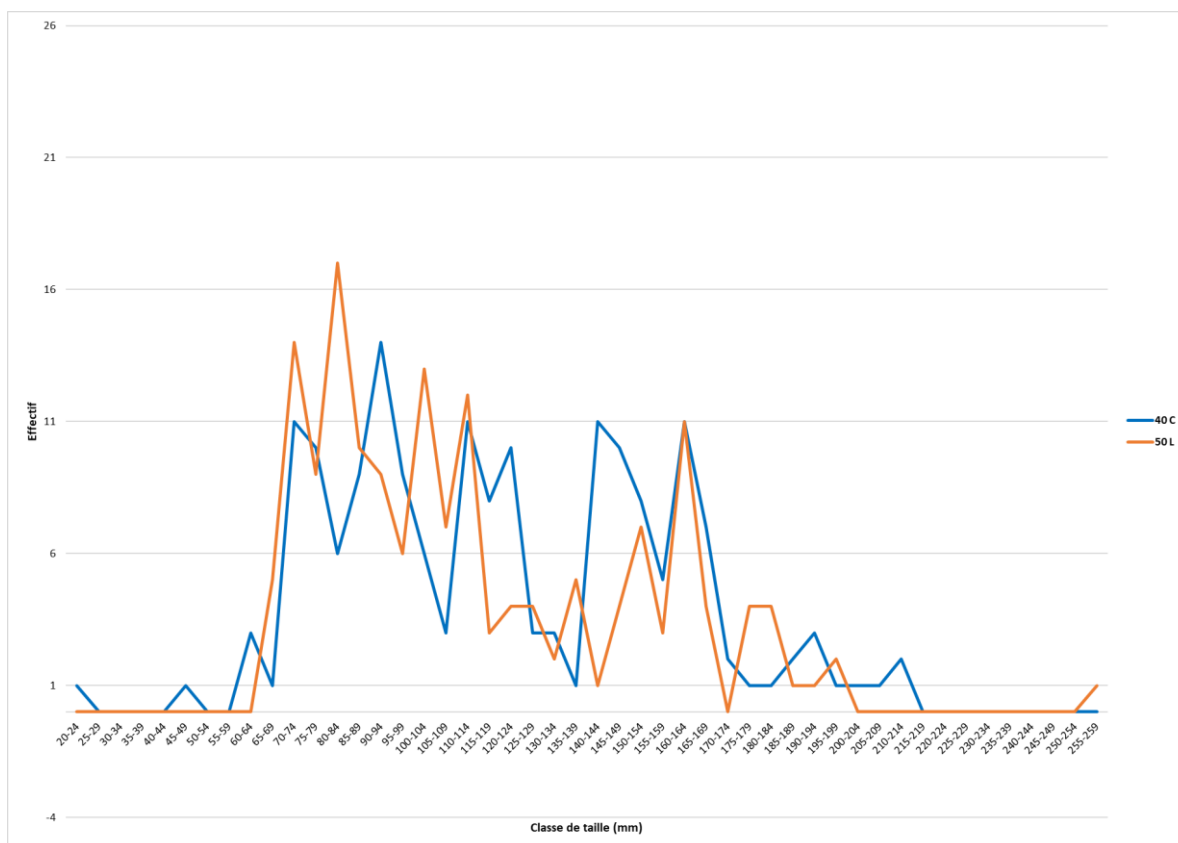


Figure 68: Distribution des tailles des capelans capturés dans la poche de la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.8. Sprat

Les distributions des tailles de sprats retenus par la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,5576). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 69).

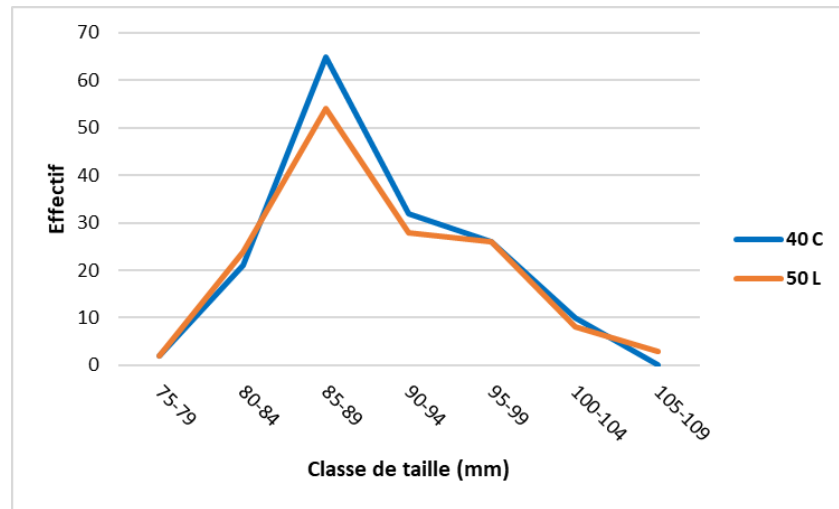


Figure 69 : Distribution des tailles des sprats dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.9. Grondin

Peu de grondins sont recensés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement de chaque dispositif sur l'ensemble des traits. Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles de grondins retenus dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,1935). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 70).

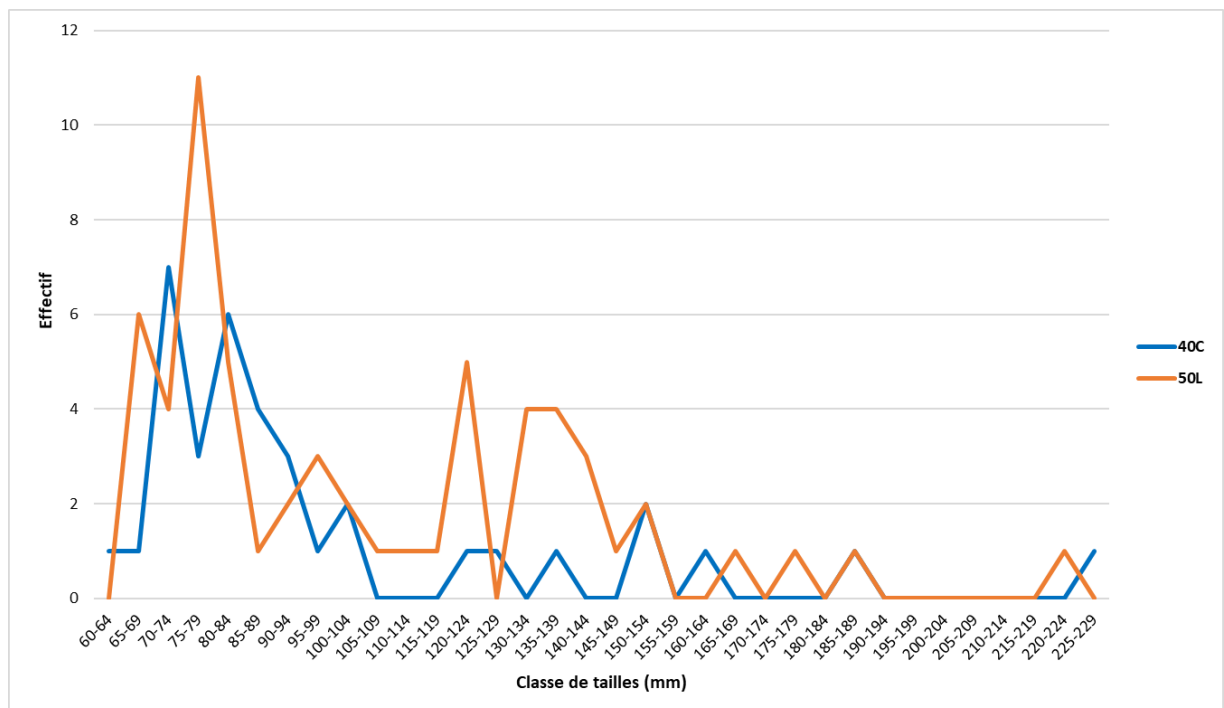


Figure 70 : Distribution des tailles des grondins dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.10. Crevette rose

Les distributions des tailles de crevettes roses (*Parapanaeus longirostris*) retenues par la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,2353$). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 71).

La TMC des crevettes roses en Méditerranée est de 20 mm. 92,8 % des individus retrouvés dans la poche de la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 40C ont une taille supérieure à 20 mm, alors que 7,2 % font moins de 20 mm. Les crevettes roses retrouvées dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en 50L sont 90,1 % de taille supérieure à 20 mm et 9,9 % à mesurer moins de 20 mm (Figure 71).

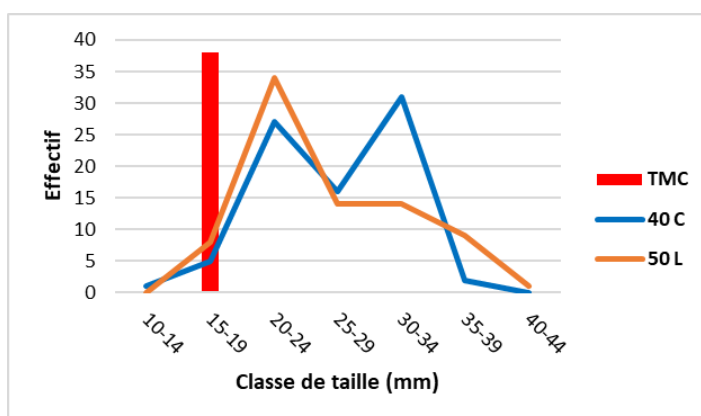


Figure 71 : Distribution des tailles des crevettes roses dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.11. Calmar rouge

Les analyses statistiques révèlent une différence significative entre les distributions de taille des calmars rouges dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement des dispositifs en maillage 40C et 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=6,221\text{e-}08$). Les individus capturés dans chaque poche ne suivent pas la même distribution de tailles. Une plus grande quantité de calmars rouges de taille supérieure à 80 mm est retrouvée dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 40C (Figure 72).

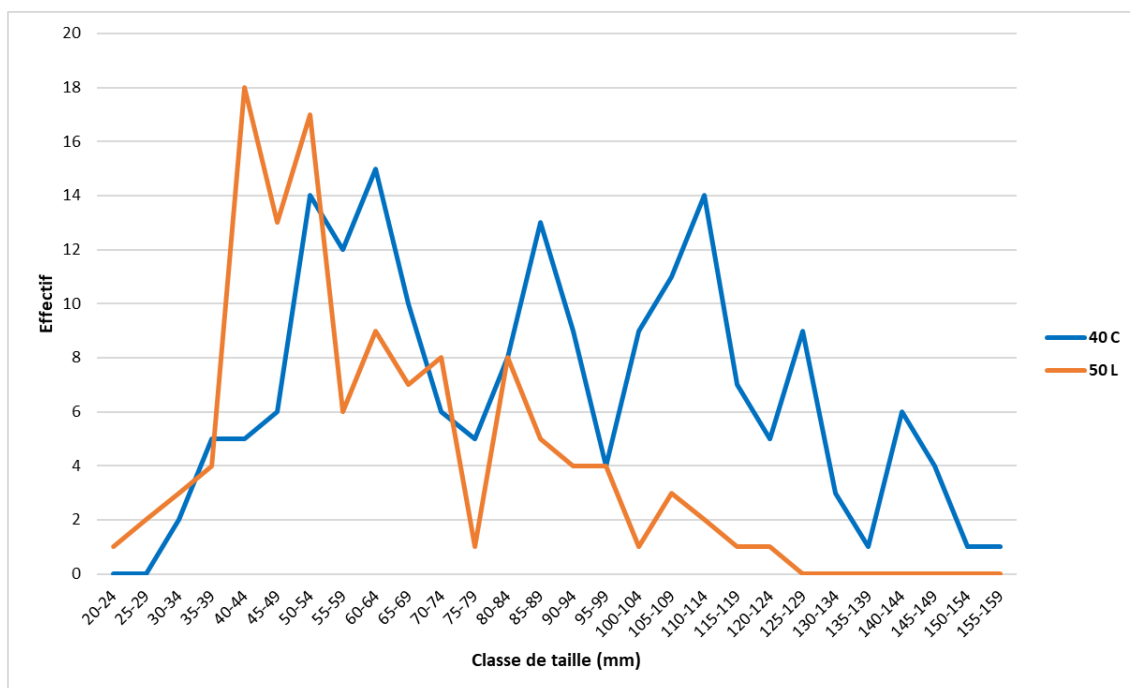


Figure 72 : Distribution des tailles des calmars rouges dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.12. Piste

Les distributions des tailles de pistes retenus par la poche de la fenêtre d'échappement du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,4229). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 73).

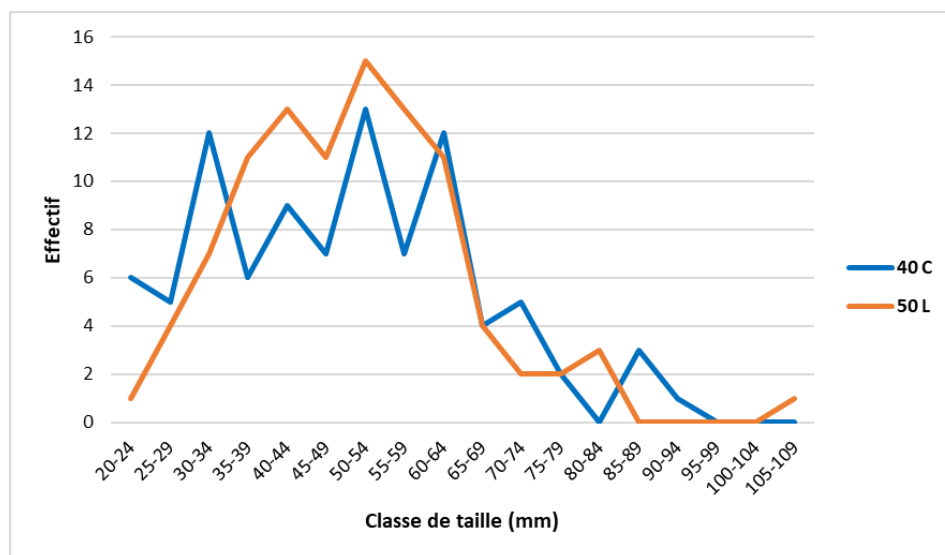


Figure 73 : Distribution des tailles de pistes dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.13. Seiche

Peu de seiches sont recensées dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement de chaque dispositif sur l'ensemble des traits. Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles de seiches

retenues dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,6689$). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 74).

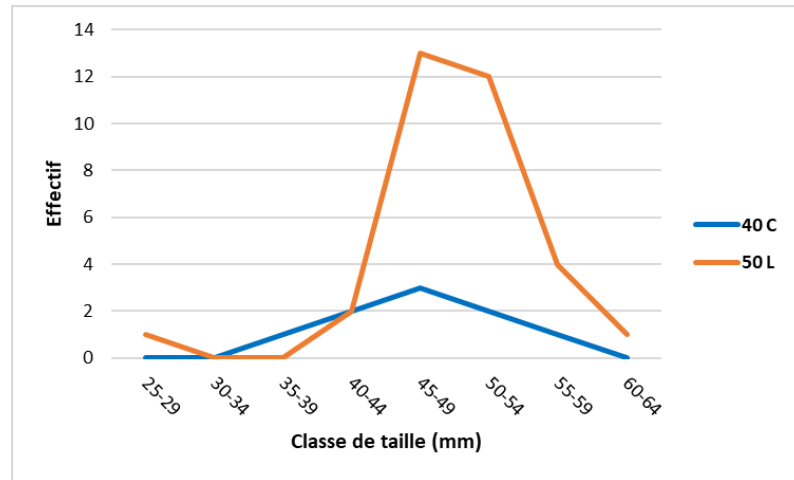
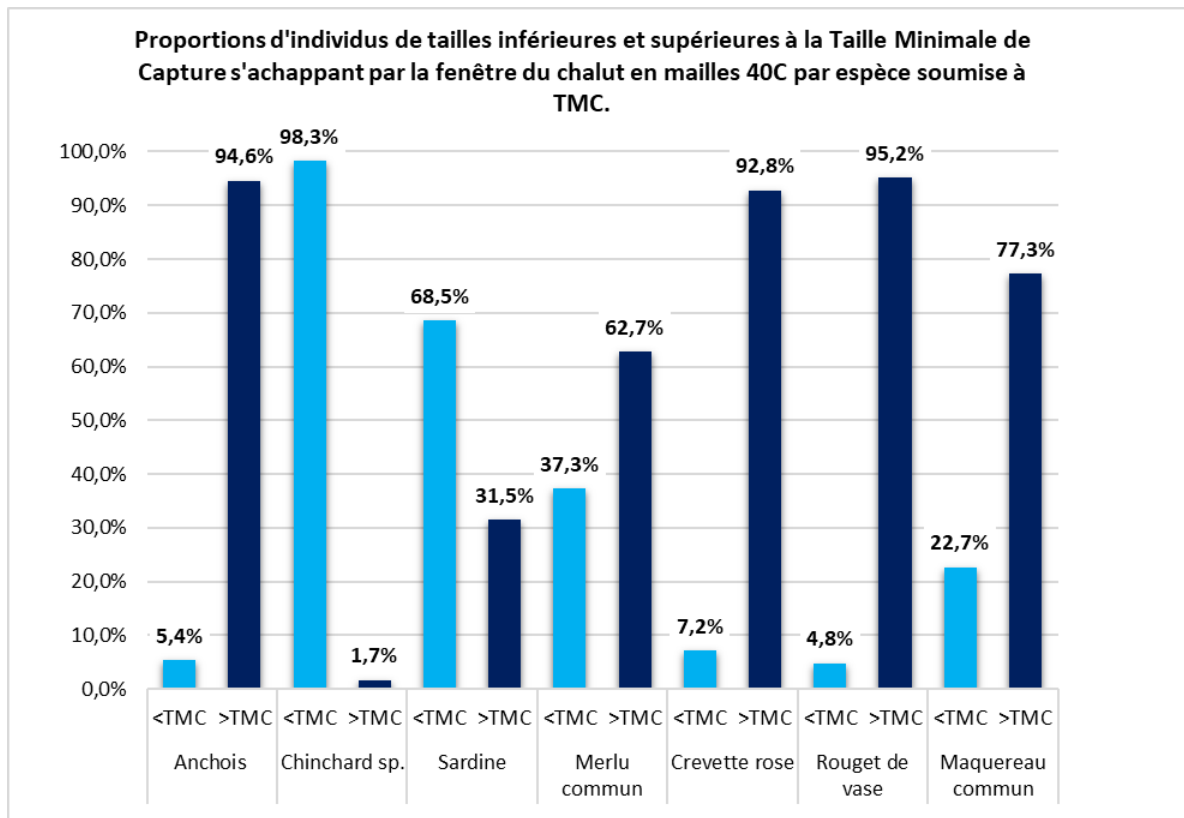


Figure 74 : Distribution des tailles de seiches dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.14. Synthèse

Finalement pour les deux maillages les seules espèces pour lesquelles la majorité des individus qui s'échappent par la fenêtre ont une taille inférieure à la TMC sont le Chinchard et la Sardine. Pour toutes les autres espèces la majorité des individus qui s'échappent par cette fenêtre ont une taille supérieure à la TMC de l'espèce (Figure 75).



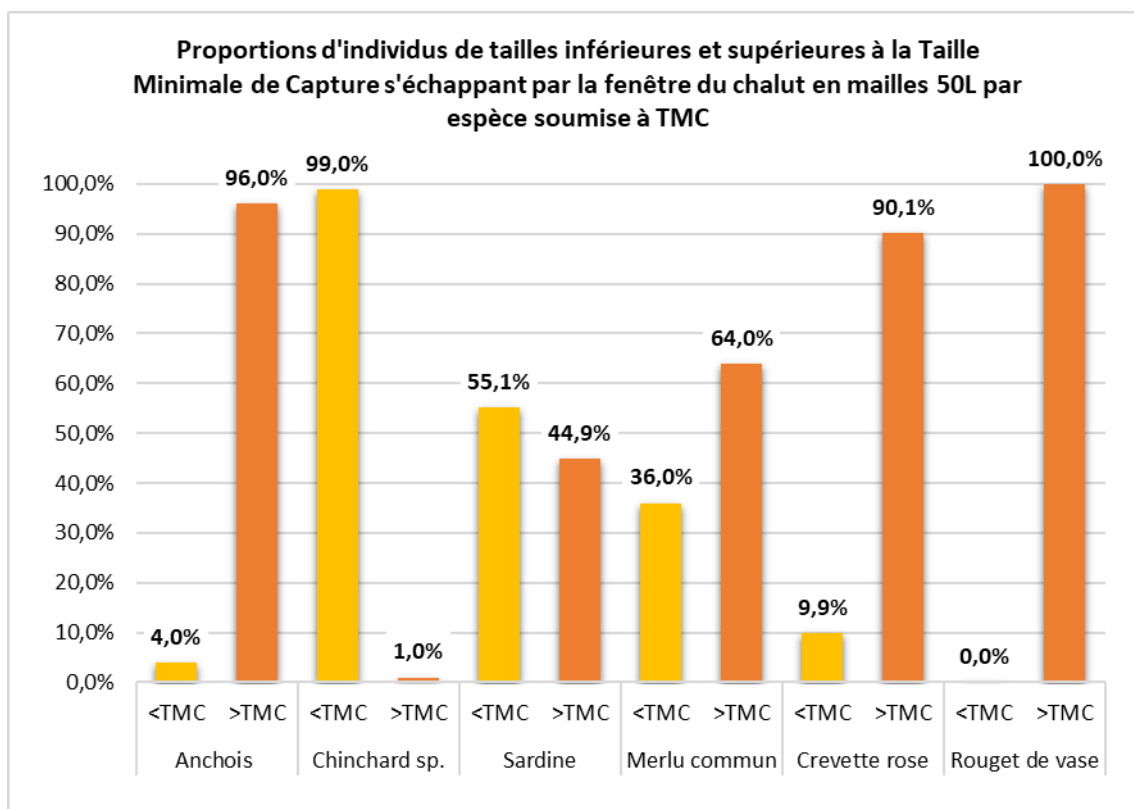


Figure 75 : Proportions d'individus de tailles inférieures et supérieures à la Taille Minimale de Capture s'échappant par la fenêtre d'échappement par maillage et par espèce soumise à TMC.

4.2. Calculs des indicateurs de réduction des captures commerciales en couplant l'action de la fenêtre d'échappement au maillage de cul de chalut utilisé

Les résultats sont basés sur le couplage de l'action de la maille de cul de chalut et de l'action de la fenêtre d'échappement.

4.2.1. Espèces soumises à tailles minimales de commercialisation

Ces indicateurs n'ont pas pu être calculés pour la Crevette rose. En effet, les relations tailles/poids trouvées dans la littérature n'ont pas permis de dégager des résultats fiables concernant cette espèce.

kk) Taux de perte en volume

Les taux de perte en volume correspondent à la proportion totale d'individus qui s'échappent par espèce. Ces individus englobent les individus sous taille minimale de capture mais aussi les individus dont la taille permet une commercialisation. Lorsque ces taux se rapprochent de 0, peu de pertes sont enregistrées. C'est le cas chez la Sole commune, le Merlu commune ou le Maquereau commun. Chez les anchois et les sardines, ce taux se rapproche de 1. Il existe des pertes conséquentes par échappement au travers de la maille de cul du chalut et de la fenêtre d'échappement pour ces espèces (Tableau 23).

Tableau 23 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).

	<i>Echappement au travers des mailles de cul + fenêtre d'échappement haut</i>	
	Maille 40C	Maille 50L
Merlu	0,14	0,13
Rouget de vase	0,19	0,21
Sole commune	0	0
Chinchard	0,54	0,6
Maquereau commun	0,07	0,16
Anchois	0,67	0,71
Sardine	0,86	0,91

ll) Taux de réduction de la fraction sous taille

Les taux de réduction de la fraction sous taille sont propres à chaque espèce. Lorsque l'action des mailles du cul du chalut est couplée à celle de la fenêtre d'échappement, ces taux sont de 0 pour la Sole commune alors qu'ils s'approchent de 1 pour la Sardine, le Rouget de vase ou encore le Maquereau commun. Plus le taux de réduction de la fraction sous taille s'approche de 1, plus le dispositif d'échappement utilisé permet un échappement optimisé des individus de taille inférieure à la TMC de l'espèce (Tableau 24).

Tableau 24 : Taux de réduction de la fraction sous taille par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).

	<i>Echappement au travers des mailles de cul + fenêtre d'échappement haut</i>	
	Maille 40C	Maille 50L
Merlu	0,36	0,38
Rouget de vase	0,74	1
Sole commune	0	0
Chinchard	0,63	0,63
Maquereau commun	0,92	0,63
Anchois	0,67	0,77
Sardine	0,92	0,98

*mm)**Taux de perte commerciale*

Comme les taux de réduction de la fraction sous taille, les taux de perte commerciale sont propres à chaque espèce et sont variables selon les techniques d'échappement testées. Ceux de la Sole commune sont de 0 alors que ceux de la Sardine et de l'Anchois sont les plus élevés. Plus le taux de perte commerciale s'approche de 1, plus le dispositif d'échappement utilisé permet un fort échappement des individus de taille supérieure à la TMC de l'espèce (Tableau 25).

Tableau 25 : Taux de perte commerciale par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).

	<i>Echappement au travers des mailles de cul + fenêtre d'échappement haut</i>	
	Maille 40C	Maille 50L
Merlu	0,096	0,071
Rouget de vase	0,19	0,21
Sole commune	0	0
Chinchard	0,13	0,14
Maquereau commun	0,06	0,12
Anchois	0,67	0,71
Sardine	0,82	0,88

4.2.2. Espèces non soumises à tailles minimales de commercialisation

nn) Taux de perte en volume

Pour les espèces non soumises à tailles minimales de commercialisation, seuls les taux de perte en volume peuvent être calculés, ils correspondent au taux de perte commerciale. La proportion totale d'individus qui s'échappent par espèce non soumise à taille de commercialisation est variable selon les espèces. La Baudroie et le Poulpe de roche s'échappent peu (taux proches de 0). Alors que les pistes possèdent les taux d'échappement les plus élevés (Tableau 26).

Tableau 26 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).

	<i>Echappement au travers des mailles de cul + fenêtre d'échappement haut</i>	
	Maille 40C	Maille 50L
Baudroie	0,0019	0,0003
Capelan	0,32	0,37
Calmar rouge	0,14	0,12
Calmar blanc	0,11	0,02
Piste	0,52	0,46
Seiche	0,22	0,22

4.3. Synthèse

L'ajout d'une fenêtre d'échappement modifie dans certains cas la sélectivité et le taux de perte commerciale des engins de pêche. L'utilisation du maillage 50L se révèle alors plus sélective pour le Merlu et moins impactante en termes de taux de perte. Le maillage 40C reste le plus approprié pour le Rouget de vase, le Maquereau commun et le Capelan.

Les maillages 50L et 40C offrent la même sélectivité aux crustacés, aux chinchards, aux seiches et aux poissons plats.

Les espèces non ciblées par le chalut de fond (Anchois, Sardine) s'échappent en plus grandes quantités au travers du maillage 40C (Tableau 27).

Tableau 27 : Synthèse des dispositifs permettant la meilleure sélectivité et le plus faible impact commercial par espèce étudiée en couplant l'action des maillages de cul du chalut à l'action de la fenêtre d'échappement.

Espèces	Meilleure sélectivité	Plus faible taux de perte commerciale
Merlu	50L	50L
Rouget de vase	50L	40C
Sole commune	40C = 50L*	40C = 50L
Chinchard	40C = 50L*	40C = 50L
Maquereau commun	40C	40C
Crevette rose	40C = 50L*	40C = 50L
Anchois	40C*	
Sardine	40C*	
Baudroie	40C = 50L*	40C = 50L
Capelan	40C = 50L*	40C
Calmar rouge	40C*	50L
Calmar blanc	40C = 50L*	50L
Piste	40C = 50L*	50L
Seiche	40C = 50L*	40C = 50L

* : Résultats validés par les tests de significativité.

: Tendances observées, non validées par les tests de significativité.

5. Synthèse des pêches au large

Pour la plupart des espèces commerciales, en analysant uniquement l'échappement par les mailles de cul du chalut l'utilisation du maillage 40C permet un équilibre optimal en sélectivité efficace et faible taux de perte commerciale (Merlu, Rouget de roche, Maquereau commun, Capelan, Piste). Pour le Merlu l'ajout d'une fenêtre d'échappement entraîne une meilleure sélectivité du maillage 50L.

Dans l'ensemble les maillages 50L et 40C offrent la même sélectivité aux crustacés, aux céphalopodes et aux poissons plats (Baudroie et Sole).

Les espèces non ciblées par le chalut de fond (Anchois, Sardine) s'échappent en plus grandes quantités au travers du maillage 40C avec ou sans présence d'une fenêtre d'échappement (Tableau 28).

Tableau 28 : Synthèse des dispositifs permettant la meilleure sélectivité et le plus faible impact commercial par espèce étudiée pour la pêche au large.

Espèces	Meilleure sélectivité		Plus faible taux de perte commerciale	
	Echappement à travers les mailles de cul	Echappement à travers les mailles de cul + fenêtre d'échappement	Echappement à travers les mailles de cul	Echappement à travers les mailles de cul + fenêtre d'échappement

Merlu	40C*	50L	40C	50L
Rouget de vase	50L	50L	40C	40C
Sole commune	40C = 50L*	40C = 50L*	40C = 50L	40C = 50L
Chinchard	50L	40C = 50L*	50L	40C = 50L
Maquereau commun	40C	40C	40C	40C
Crevette rose	40C = 50L*	40C = 50L*	40C = 50L	40C = 50L
Anchois	40C*	40C*		
Sardine	40C	40C*		
Baudroie	40C = 50L*	40C = 50L*	40C = 50L	40C = 50L
Capelan	50L*	40C = 50L*	40C	40C
Calmar rouge	40C = 50L*	40C*	40C = 50L	50L
Calmar blanc	40C = 50L*	40C = 50L*	40C = 50L	50L
Piste	40C = 50L*	40C = 50L*	40C	50L
Seiche	40C = 50L*	40C = 50L*	50L	40C = 50L

* : Résultats validés par les tests de significativité.

: Tendances observées, non validées par les tests de significativité.

RESULTATS – ZONE COTIERE

1. Traits de chaluts

1.1. Maillages

Les engins de pêche utilisés sur le Joseph sont les mêmes que ceux qui ont servi sur le Septimanie II. La défaillance de la sonde Omega n'a permis de réaliser qu'une seule vérification du maillage des dispositifs testés au cours des campagnes à bord du Joseph. Cette mesure a été prise en début de campagne sur filets mouillés (Tableau 29).

Tableau 29 : Résultats des mesures des mailles de chaque filet avec la sonde Omega sur le Joseph.

	Taille moyenne sur 10 mailles (mm)	
	Chalut 40C	Chalut 50L
Mesure 1	40,7	49,3

1.2. Paramètres des traits de chaluts

Entre le 28 octobre et le 18 novembre 2016, 13 traits de chaluts ont été réalisés avec le maillage 40C et 13 autres traits avec le maillage 50L, en zone côtière. La totalité des pêches ont eu lieu entre 19 et 73 mètres de profondeur. A bord du Joseph, l'équipement nécessaire pour connaître les paramètres d'ouverture du chalut a permis d'évaluer la largeur et la hauteur d'ouverture du filet en action. La vitesse constante du navire autour de 4 nœuds et la durée des traits de chaluts comprise entre 1h00 et 1h10 sont à l'origine d'une longueur de traits de chalut moyenne de 7,5 kilomètres (km) avec les deux maillages testés (40C et 50L). La variabilité de la météo et l'alternance des moments de pêche entre le début et la fin de matinée permettent d'obtenir une plus grande représentativité des résultats, et ceci pour chaque maillage (Tableau 30, Tableau 31).

Tableau 30 : Caractéristiques des traits de chalut réalisés avec le maillage 40C en zone côtière.

Date	N° du trait	Profondeur moyenne (m)	Heure début de trait	Heure fin de trait	Durée du trait	Point Gps début de trait		Point Gps fin de trait		Longueur fune (m)	Vitesse (nœuds)	Ouverture du chalut		Longueur du trait (Km)	Météo		
						Latitude	Longitude	Latitude	Longitude			Largeur (m)	Hauteur (m)		Temps	Vent	Mer
28/10/2016	2	36	10h33	11h38	1h05	43°24.375N	04°08.599E	43°22.679N	04°14.144E	150	4,1	58,6	1,5	8,22	Beau	15 Km/h Nord-Est	Peu agitée
31/10/2016	3	45	8h16	9h19	1h03	43°22.278N	04°10.048E	43°20.275N	04°15.181E	200	3,9	58	1,5	7,76	Beau	Aucun	Calme
02/11/2016	6	31,5	10h16	11h17	1h01	43°21.843N	04°17.978E	43°20.069N	04°22.889E	200	4	56,7	1,9	7,62	Beau	Aucun	Calme
03/11/2016	7	50	8h08	9h12	1h04	43°23.124N	04°02.878E	43°23.429N	03°57.246E	200	3,9	57,5	1,6	7,58	Beau	20 Km/h Nord	Peu agitée
07/11/2016	10	42	10h03	11h11	1h08	43°24.020N	03°56.266E	43°22.166N	03°50.952E	200	3,9	56,7	NA	7,98	Beau	15 Km/h Nord	Agitée
08/11/2016	11	20,5	7h25	8h31	1h06	43°30.254N	04°02.784E	43°28.809N	03°57.519E	150	3,7	54,7	NA	7,65	Beau	20 Km/h Nord	Agitée
09/11/2016	14	27	10h07	11h09	1h02	43°24.745N	03°51.454E	43°22.688N	03°47.114E	200	3,7	58	1,8	7,01	Nuageux	10 Km/h Nord	Calme
10/11/2016	15	33	7h53	8h57	1h04	43°25.501N	03°58.989E	43°24.101N	03°54.063E	200	3,7	56,7	1,8	7,17	Beau	15 Km/h Sud-Ouest	Agitée
14/11/2016	18	60	10h15	11h15	1h00	43°22.301N	03°55.812E	43°19.905N	03°51.857E	300	4	61,1	1,9	6,93	Nuageux	30 Km/h Nord	Agitée
15/11/2016	19	62,5	7h59	9h01	1h02	43°21.012N	04°06.065E	43°18.690N	04°10.773E	300	4,1	66,2	1,7	7,74	Beau	25 Km/h Nord	Agitée
16/11/2016	22	73	10h20	11h23	1h03	43°14.908N	04°19.422E	43°12.386N	04°23.629E	300	3,9	64	1,7	7,36	Beau	10 Km/h Nord	Agitation moyenne
17/11/2016	23	19	7h56	9h	1h04	43°24.098N	04°21.924E	43°24.196N	04°27.610E	150	3,9	57,2	1,8	7,7	Beau	Aucun	Calme
18/11/2016	26	22,5	09h24	10h24	1h00	43°26.903N	04°01.909E	43°25.140N	04°06.228E	200	3,8	61,7	2	6,8	Nuageux	15 Km/h Sud-Est	Très agitée

Tableau 31 : Caractéristiques des traits de chalut réalisés avec le maillage 50L en zone côtière.

Date	N° du trait	Profondeur moyenne (m)	Heure début de trait	Heure fin de trait	Durée du trait	Point Gps début de trait		Point Gps fin de trait		Longueur fune (m)	Vitesse (nœuds)	Ouverture du chalut		Longueur du trait (Km)	Météo		
						Latitude	Longitude	Latitude	Longitude			Largeur (m)	Hauteur (m)		Temps	Vent	Mer
28/10/2016	1	36	8h41	9h45	1h04	43°24.585N	04°07.190E	43°23.328N	04°12.821E	150	4	60	1,5	7,98	Beau	15 Km/h Nord-Est	Peu agitée
31/10/2016	4	45	10h20	11h23	1h03	43°21.843N	04°11.057E	43°20.064N	04°16.253E	200	4	55,6	1,8	7,8	Beau	Aucun	Calme
02/11/2016	5	31,5	8h17	9h22	1h05	43°22.087N	04°17.660E	43°20.085N	04°22.889E	200	4	56,8	1,8	7,98	Beau	Aucun	Calme
03/11/2016	8	50	10h09	11h13	1h04	43°22.896N	04°02.456E	43°23.386N	03°56.820E	200	3,9	57,5	1,7	7,67	Beau	20 Km/h Nord	Peu agitée
07/11/2016	9	42	8h08	9h10	1h02	43°24.098N	03°57.331E	43°22.754N	03°52.186E	200	3,9	56,1	NA	7,44	Beau	15 Km/h Nord	Agitée
08/11/2016	12	20,5	9h19	10h26	1h07	43°30.342N	04°02.286E	43°28.758N	03°57.207E	150	3,7	56,7	NA	7,48	Beau	20 Km/h Nord	Agitée
09/11/2016	13	27	8h12	9h15	1h03	43°25.125N	03°51.994E	43°22.969N	03°47.570E	200	3,8	61,2	NA	7,23	Nuageux	10 Km/h Nord	Calme
10/11/2016	16	34	9h48	10h51	1h03	43°25.205N	03°58.498E	43°24.058N	03°53.500E	200	3,7	57	1,8	6,99	Beau	15 Km/h Sud-Ouest	Agitée
14/11/2016	17	60	8h10	9h14	1h04	43°22.292N	03°57.314E	43°20.432N	03°52.256E	300	4,1	68,5	1,7	7,69	Nuageux	30 Km/h Nord	Agitée
15/11/2016	20	62,5	10h05	11h09	1h04	43°20.879N	04°06.798E	43°18.334N	04°11.476E	300	3,9	66	1,7	7,89	Beau	25 Km/h Nord	Agitée
16/11/2016	21	73	8h25	9h26	1h01	43°14.864N	04°19.331E	43°12.484N	04°23.687E	350	3,9	69	1,6	7,36	Beau	10 Km/h Nord	Agitation moyenne
17/11/2016	24	19	10h12	11h12	1h00	43°24.178N	04°20.665E	43°23.193N	04°25.699E	150	3,9	52,1	2,2	7,06	Beau	Aucun	Calme
18/11/2016	25	22,5	7h35	8h35	1h00	43°26.922N	04°01.048E	43°24.550N	04°05.007E	200	4	60,2	1,8	6,95	Nuageux	15 Km/h Sud-Est	Très agitée

1.3. Cartographie des traits de chaluts réalisés

A bord du Joseph, 26 traits de chaluts ont été réalisés : 13 avec le filet en 40C et 13 avec le filet en 50L. Ces traits ont été réalisés deux à deux afin de pouvoir comparer la sélectivité des deux dispositifs dans les mêmes conditions de pêche. Ils s'étalent sur une large zone côtière (Figure 76).

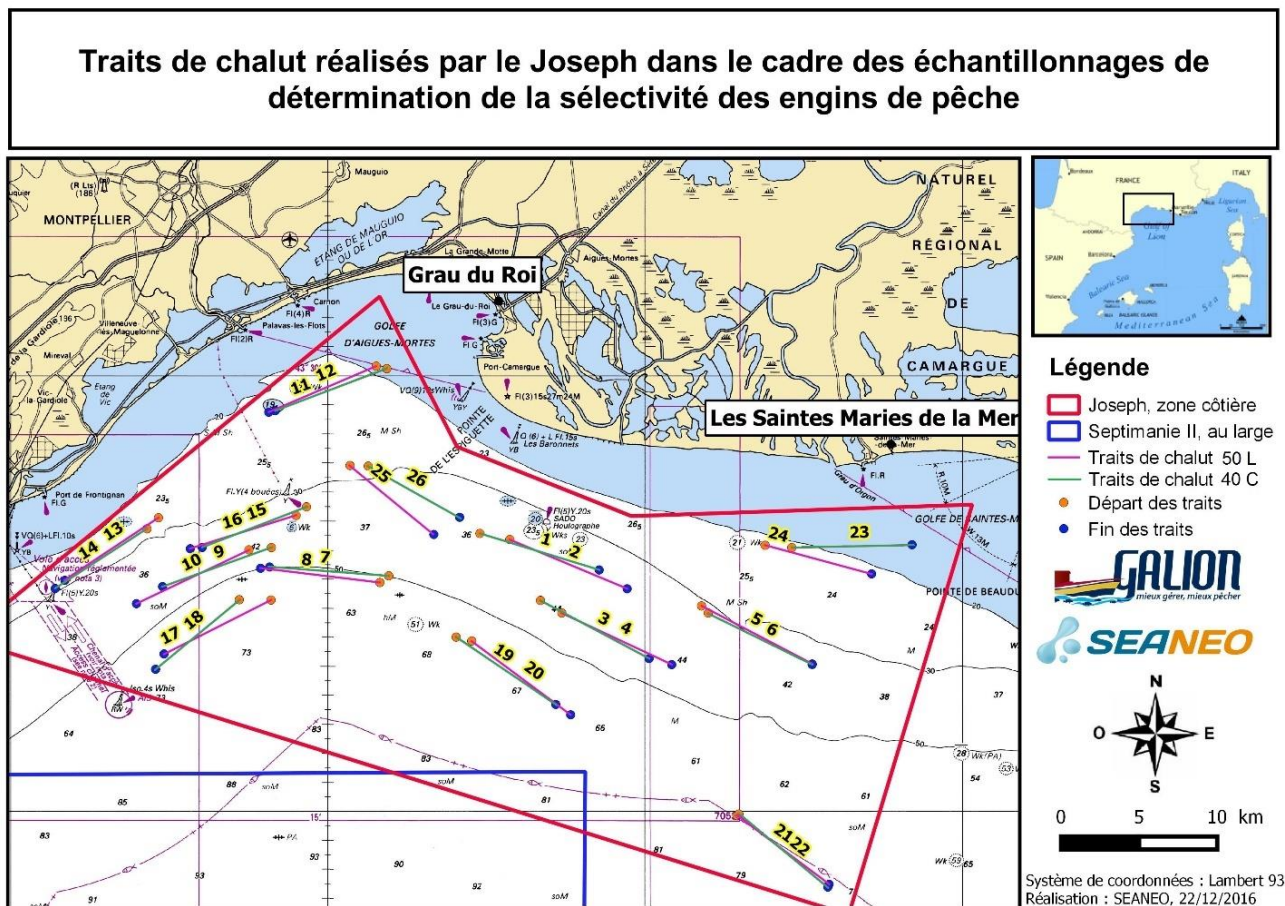


Figure 76 : Localisation des traits de chalut réalisés en zone côtière par le Joseph au cours de la mission.

2. Diversité des captures

2.1. Espèces capturées

Sur l'ensemble des pêches réalisées par le Joseph en zone côtière, une variation maximale de 5 espèces d'écart est observée entre les deux maillages (Tableau 32).

Tableau 32 : Synthèse du nombre d'espèces présentes dans les différentes poches des deux dispositifs de pêche sur le Joseph.

JOSEPH	Dispositif en 40 mm carré	Dispositif en 50 mm losange
Poche recouvrant la fenêtre d'échappement	34 espèces	36 espèces
Cul de chalut	55 espèces	50 espèces
Poche recouvrant le cul du chalut	42 espèces	44 espèces

Avec le maillage 40C sur la totalité des campagnes réalisées par le Joseph, 34 espèces différentes se sont échappées par la fenêtre d'échappement. Parmi elles, 70,6 % d'espèces sont prioritairement étudiées par l'AMOP (soit 24 espèces) et 35,3 % d'espèces sont soumises à des tailles minimales de commercialisation (TMC), soit 12 espèces. Dans du cul de chalut, 55 espèces sont dénombrées sur la totalité des campagnes, dont 63,6 % d'espèces prioritaires pour l'AMOP (soit 35 espèces), et 29,1 % d'espèces soumises à des TMC, soit 16 espèces. 42 espèces se sont échappées au travers des mailles du cul de chalut sur la totalité des campagnes du Joseph. 59,5 % ont un intérêt prioritaire (soit 25 espèces) et 28,6 % sont soumises aux TMC, soit 12 espèces (Tableau 33 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Avec le maillage 50L, 36 espèces se sont échappées via la fenêtre d'échappement. Au total, 72,2 % de ces espèces ont un intérêt prioritaire pour l'AMOP (soit 25 espèces) et 36,1 % sont soumises à des TMC, soit 13 espèces. 50 espèces sont présentes dans le cul de chalut : 66 % ont un intérêt prioritaire pour l'AMOP (soit 35 espèces) et 28 % sont soumises à des TMC, soit 14 espèces. 44 espèces se sont échappées au travers des mailles du cul du chalut : 56,8 % ont un intérêt prioritaire pour l'AMOP (soit 25 espèces) et 22,7 % sont soumises à TMC, soit 10 espèces (Tableau 33).

Tableau 33 : Espèces présentes dans chaque poche de chaque dispositif sur l'ensemble des traits de chalut réalisés par le Joseph, classées par occurrences (en rouge, les espèces ciblées par l'AMOP ; en jaune, les espèces soumises à TMC).

Espèce	Nom commun	DISPOSITIF EN 40 MM CARRE			DISPOSITIF EN 50 MM LOSANGE		
		Poche recouvrant la fenêtre d'échappement	Cul du chalut	Poche recouvrant le cul du chalut	Poche recouvrant la fenêtre d'échappement	Cul du chalut	Poche recouvrant le cul du chalut
<i>Alosa fallax</i>	Alose feinte	x	x			x	x
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Anchois	x	x	x	x	x	x
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille européenne			x			
<i>Arnoglossus sp.</i>	Arnoglosse sp.	x	x	x	x		x
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Barbue		x			x	
<i>Lophiidae sp.</i>	Baudroie sp.		x			x	
<i>Blennius ocellaris</i>	Blennie ocellée		x	x		x	x
<i>Boops boops</i>	Bogue	x	x	x	x	x	x
<i>Sarda sarda</i>	Bonite à dos rayé					x	
<i>Sphyraena sphyraena</i>	Brochet de mer			x			
Buccinidae	Buccinidae					x	
<i>Trisopterus capelanus</i>	Capelan	x	x	x	x	x	x
<i>Cepola macrophthalmalma</i>	Cépole		x	x	x		x
<i>Trachurus sp.</i>	Chinchard sp.	x	x	x	x	x	x
<i>Conger conger</i>	Congre		x	x		x	x
<i>Gnathophis mystax</i>	Congre bec-fin			x			
<i>Crangonidea</i>	Crangonidea				x		
<i>Solenocera membranacea</i>	Crevette cassée						x
<i>Parapanaeus longirostris</i>	Crevette rose	x	x		x		
<i>Ophidion rochei</i>	Donzelle douce		x				
<i>Sparus aurata</i>	Daurade royale	x	x	x	x	x	
<i>Callionymus maculatus</i>	Dragonnet tacheté	x		x	x		x
<i>Eledone sp.</i>	Eledone sp.	x	x	x	x	x	x
<i>Loligo vulgaris</i>	Encornet blanc	x	x	x	x	x	x
<i>Illex coindetii</i>	Encornet rouge	x	x	x	x	x	x
<i>Citharus linguatula</i>	Feuille	x	x			x	
<i>Penaeus japonicus</i>	Gambas japonaise		x			x	
<i>Gobius niger</i>	Gobie noir	x	x	x	x	x	x
<i>Lesueurigobius friesii</i>	Gobie railet	x		x	x		x
<i>Trachinus draco</i>	Grande vive	x	x	x	x	x	x
<i>Eutrigla gurnadus</i>	Gronchin gris		x		x	x	
<i>Chelidonichthys obscurus</i>	Gronchin morrude		x			x	x
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Gronchin perlon	x	x		x	x	x
<i>Triglidae sp.</i>	Gronchin sp.	x	x	x	x	x	x
<i>Palinurus sp.</i>	Langouste sp.		x				
<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau commun	x	x	x	x	x	x
<i>Scomber colias</i>	Maquereau espagnol	x	x	x	x	x	x
<i>Spicara maena</i>	Mendole	x	x	x	x	x	x
<i>Merluccius merluccius</i>	Merlu commun	x	x	x	x	x	x
<i>Gaidropsarus macrophtalmus</i>	Motelle à grands yeux	x		x			x
<i>Liza ramada</i>	Mulet porc	x	x		x	x	x
<i>Bolinus brandaris</i>	Murex		x			x	
<i>Pagellus acarne</i>	Pageot acarne	x	x	x	x	x	x
<i>Pagellus erythrinus</i>	Pageot commun	x	x	x	x	x	x
<i>Pagrus pagrus</i>	Pagre commun				x	x	
<i>Buglossidium luteum</i>	Petite sole jaune	x	x	x	x	x	x
<i>Spicara smaris</i>	Picarel		x	x	x	x	x
<i>Alloteuthis spp.</i>	Piste	x	x	x	x	x	x
<i>Octopus vulgaris</i>	Poulpe de roche	x	x	x		x	x
<i>Raja asterias</i>	Raie étoilée		x			x	
<i>Torpedo marmorata</i>	Raie torpille marbrée		x				
<i>Scorpaena sp.</i>	Rascasse sp.		x			x	x
<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget de roche		x	x	x	x	x
<i>Mullus barbatus</i>	Rouget de vase	x	x	x	x	x	x
<i>Pecten maximus</i>	Saint-Jacques		x				
<i>Diplodus vulgaris</i>	Sar à tête noire		x				
<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun		x				
<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine	x	x	x	x	x	x
<i>Sepia sp.</i>	Seiche sp.	x	x	x		x	x
Sepiolidae	Sepiole				x		x
<i>Dalophis imberbis</i>	Serpent à imberbe			x		x	x
<i>Ophisurus serpens</i>	Serpent à long nez			x			
<i>Serranus cabrilla</i>	Serran chevette		x			x	x
<i>Serranus hepatus</i>	Serran tambour		x	x		x	x
<i>Solea solea</i>	Sole commune	x	x			x	
<i>Diplodus annularis</i>	Sparillon		x	x		x	
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprat	x	x	x	x	x	x
<i>Squilla mantis</i>	Squille		x	x	x	x	x
<i>Uranoscopus scaber</i>	Uranoscope		x	x		x	x

x Présence
Gras rouge Espèces ciblées par l'AMOP
Jaune Espèces soumises à des TMC

2.2. Répartition des captures

Les résultats de répartition des captures présentés ici se concentrent sur les biomasses des espèces capturées. Dans le cadre de cette étude cette donnée est primordiale. Les répartitions de captures peuvent aussi être présentés sous forme d'effectif (Annexe 3).

2.2.1. Espèces pêchées par le dispositif 40C

a) Captures retenues dans le cul de chalut

Le Poulpe de roche (*Octopus vulgaris*) correspond à l'espèce la plus représentée avec 80,5 kg soit 13,93 % de la biomasse totale capturée dans le cul de chalut du dispositif en mailles 40C sur l'ensemble des campagnes menées en zone côtière. Le Mulet porc (*Liza ramada*) représente 9,5 % de la totalité de biomasse capturée avec 54,9 kg, suivi par le Merlu commun (*Merluccius merluccius*) qui compte pour 8,46 % de la biomasse totale capturée, soit 48,9. Ces trois espèces sont ciblées par le chalut de fond. Egalement ciblés par le chalut de fond, le Maquereau commun (*Scomber scombrus*) et l'élédone (*Eledone sp.*) avec respectivement 7,54 % et 7,44 % de la biomasse totale pêchée soit 43,6 kg et 43 kg représentent une portion non négligeable de la pêche contenue dans cette poche en termes de biomasses. Enfin, le Calmar blanc (*Loligo vulgaris*) et le Rouget de vase (*Mullus barbatus*) représentent 6,25 % et 5,99 % de la biomasse totale capturée dans cette poche, soit 36,1 kg et 34,6 kg. Les autres espèces représentent chacune moins de 6 % de la biomasse totale pêchée dans le cul de chalut (Figure 77).

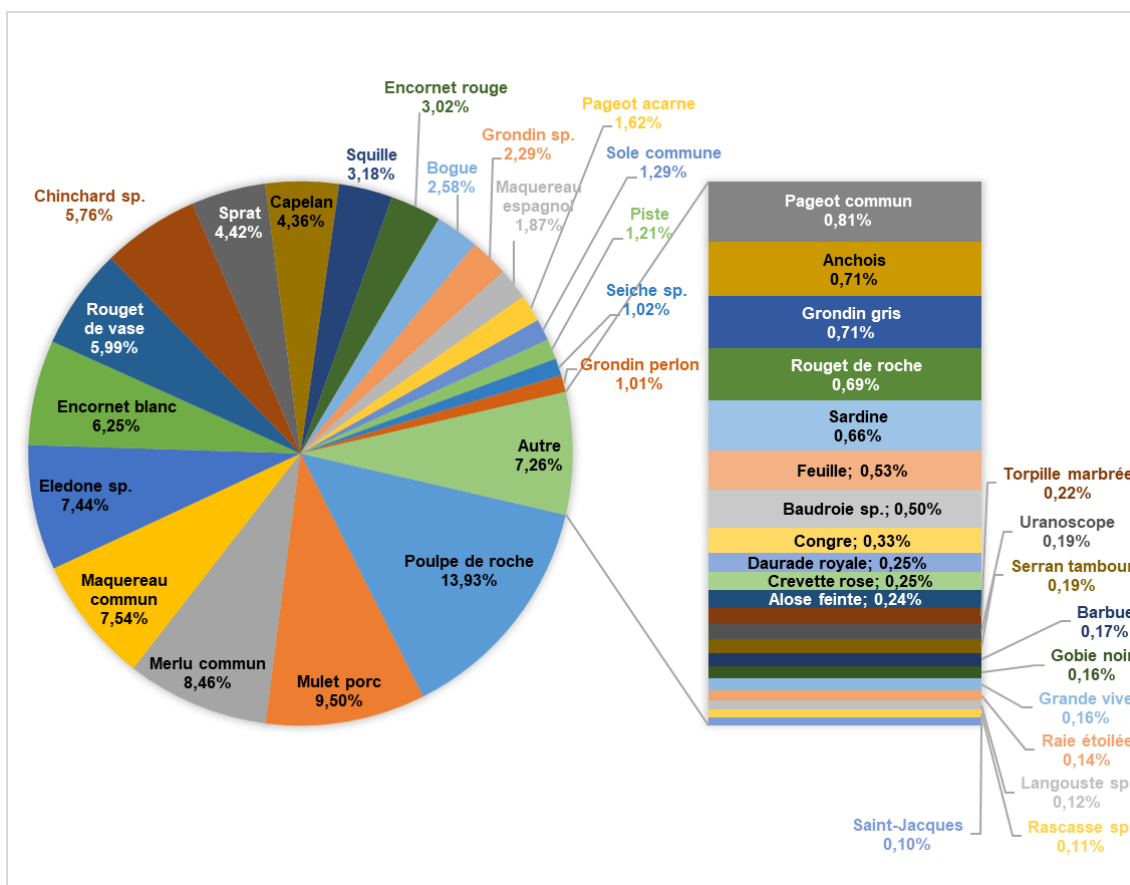


Figure 77 : Répartition des captures dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.

b) *Echappement au travers des mailles du cul de chalut*

Le Sprat (*Sprattus sprattus*), avec 48,09 % de la biomasse totale pêchée, soit environ 441 kg est l'espèce la plus représentée au niveau de la biomasse. L'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) et le Chinchard (*Trachurus sp.*) avec respectivement 14,63 % et 12,39 % de la biomasse totale pêchée soit 134,1 kg et 113,6 kg suivent le Sprat. La Sardine (*Sardine pilchardus*) avec 7,99 % soit 43,2 kg représente aussi une portion non négligeable de la pêche contenue dans cette poche en termes de biomasses. Parmi ces 4 espèces, seul le Chinchard est ciblé par la pêche au chalut de fond. Les autres espèces représentent respectivement moins de 4 % du poids total des captures de cette poche (Figure 78).

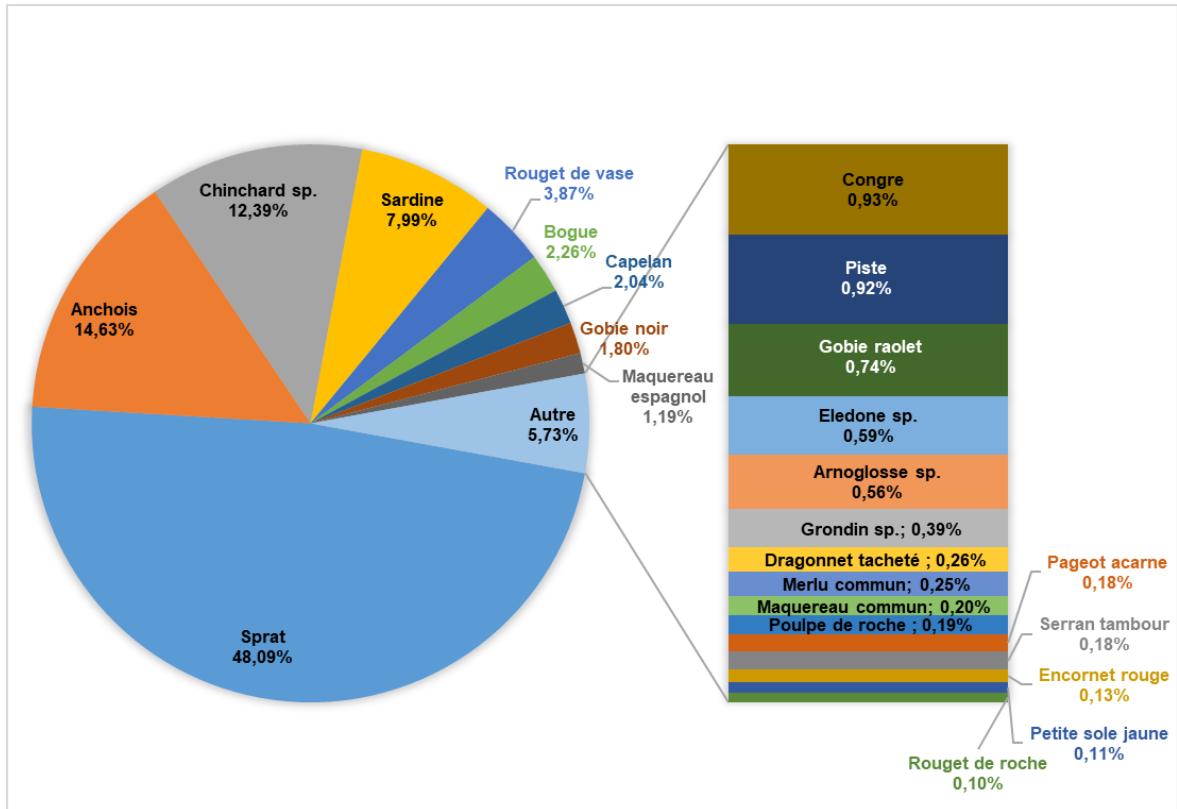


Figure 78 : Répartition des captures dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.

c) Echappement par la fenêtre

Le Sprat (*Sprattus sprattus*) est l'espèce la plus représentée dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en mailles 40C sur la totalité des campagnes. Il représente 61,05 % de la biomasse totale des poissons capturés dans cette poche, avec un peu plus de 178 kg. L'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) représente environ 345 kg, soit 15,42 % de la biomasse totale des poissons capturés dans cette poche. Enfin, la Sardine (*Sardina pilchardus*) est la troisième espèce la plus représentées avec 29,3 kg, soit 10,04 % de la biomasse totale présente dans cette poche recouvrant la fenêtre d'échappement. Ces trois espèces, non ciblées par les chaluts de fond, représentent la majeure partie de la biomasse des poissons capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement (86,51 %). Les chinchards (*Trachurus sp.*) et le Maquereau commun (*Scomber scombrus*) représentent respectivement 3,77 % (11 kg) et 3,2 % (9,35 kg) de la biomasse totale contenue dans cette poche. D'autres espèces, ciblées par les chaluts de fond, représentent chacune moins de 1 % de la biomasse totale des individus capturés. C'est le cas du Rouget de vase (*Mullus barbatus*), du Merlu commun (*Merluccius merluccius*), du Capelan (*Trisopterus capelanus*) ou encore des poulpes et calmars (Figure 79).

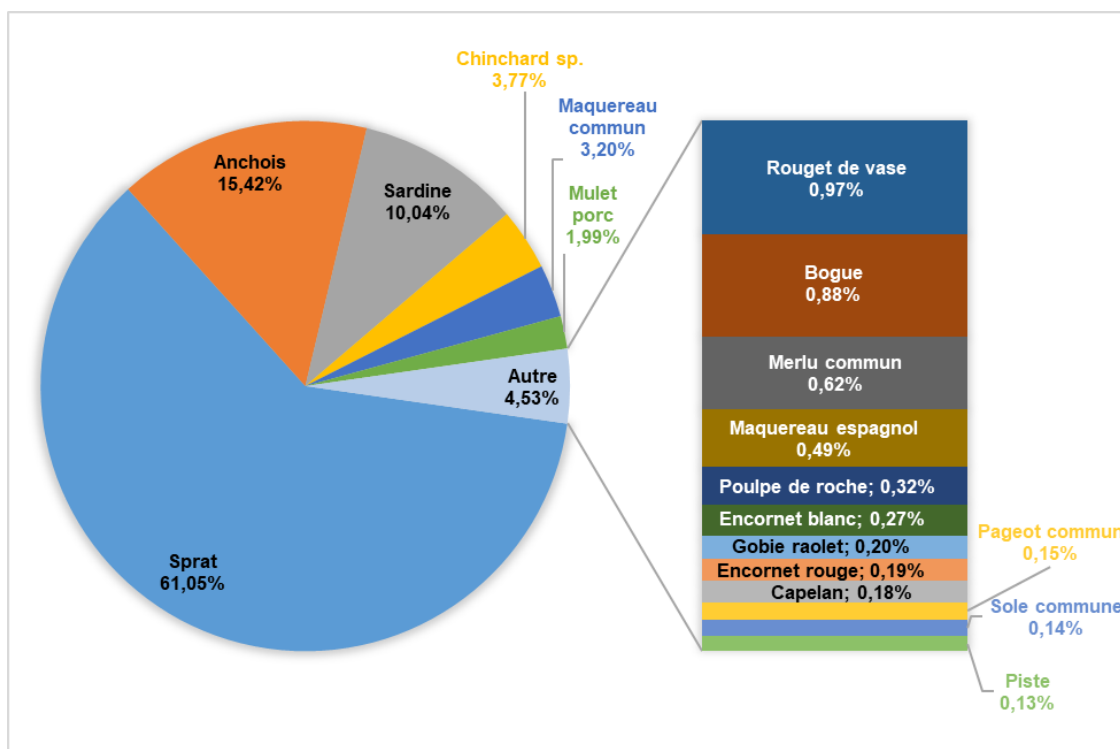


Figure 79 : Répartition des captures dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 40C en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.

2.2.2. Espèces pêchées par le dispositif en 50L

a) Captures retenues dans le cul de chalut

Le Poulpe de roche (*Octopus vulgaris*) et le Mulet porc (*Liza ramada*) avec respectivement 14,25 % et 11,63 % de la biomasse totale pêchée soit 94,1 kg et 76,8 kg sont les espèces les plus représentées dans la pêche contenue dans le cul de chalut en termes de biomasses. Ces deux espèces constituent des prises ciblées par la pêche au chalut de fond. Le Merlu commun (*Merluccius merluccius*) représente 8,77 % du poids total de la pêche contenue dans cette poche sur l'ensemble des campagnes, soit 57,9 kg. Le Maquereau commun (*Scomber scombrus*), le Chinchard (*Trachurus sp.*) et le Calmar blanc (*Loligo vulgaris*) avec respectivement 7,67 %, 7,23 % et 7,18 % soit 50,6 kg, 47,7 kg et 47,4 kg, représentent aussi une portion non négligeable de la pêche contenue dans cette poche en termes de biomasses. Les autres espèces représentent respectivement moins de 7 % du poids total des captures de cette poche (Figure 80).

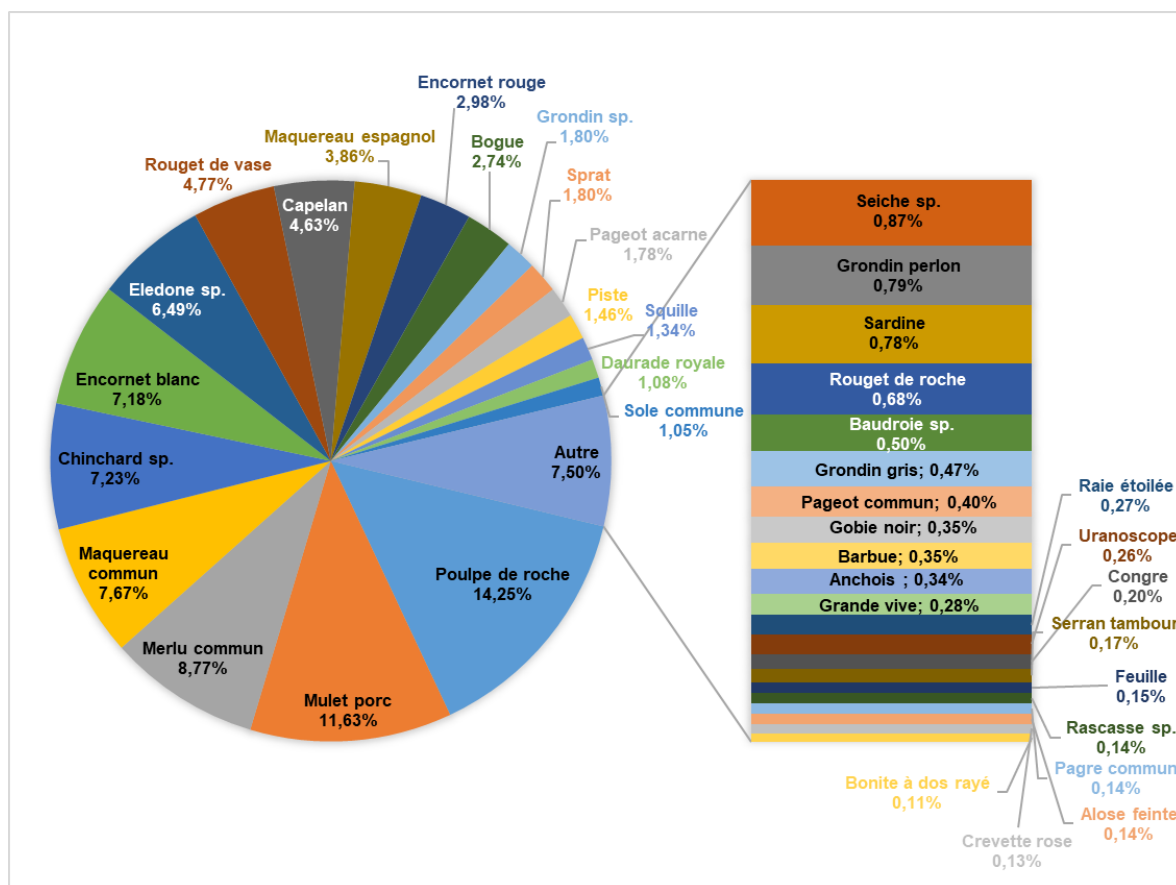


Figure 80 : Répartition des captures dans le cul de chalut du dispositif en maillage 50L en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.

b) Echappement au travers des mailles du cul du chalut

Le Sprat (*Sprattus sprattus*) correspond à l'espèce la plus représentée avec 173,9 kg soit 32,14 % de la biomasse totale capturée dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maille 50L sur l'ensemble des campagnes menées au large. Cette espèce n'est pas ciblée par la pêche au chalut de fond. Le Chinchard (*Trachurus sp.*) qui représente 20,91 % de la totalité de biomasse capturée avec 113,2 kg est une espèce ciblée par cette pêche. La Sardine (*Sardina pilchardus*), le Rouget de vase (*Mullus barbatus*) et l'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) représentent respectivement 8,12 %, 6,52 % et 5,06 % de l'effectif total de cette poche, soit 43,9 kg, 35,3 kg et 27,4 kg. Les autres espèces représentent chacune moins de 5 % de la biomasse totale pêchée dans la poche recouvrant le cul de chalut et la majorité d'entre elles représentent même moins de 2 % de cette biomasse totale (Figure 81).

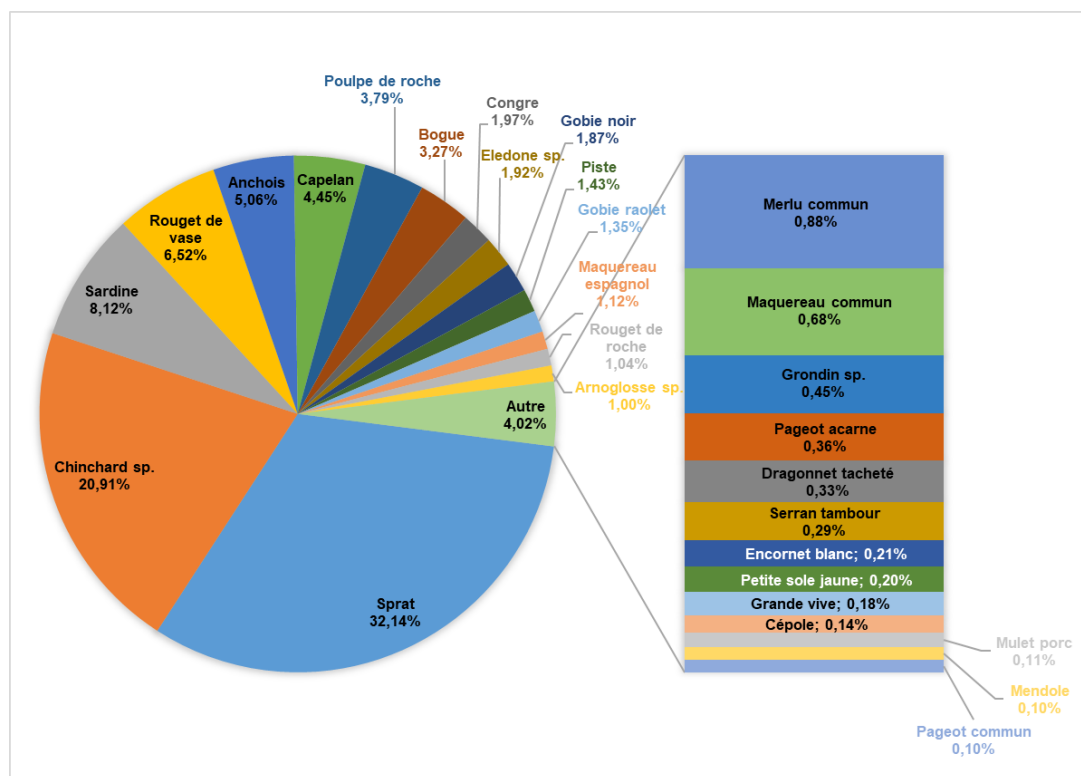


Figure 81 : Répartition des captures dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 50L en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.

c) Echappement par la fenêtre

Le Sprat (*Sprattus sprattus*) est l'espèce la plus représentée dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en mailles de 50L sur la totalité des campagnes. Il représente 36,63 % de la biomasse totale des poissons capturés dans cette poche, avec 91,6 kg. La Sardine (*Sardina pilchardus*), le Chinchard (*Trachurus sp.*) et l'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) représentent respectivement 48,2 kg, 28,9 kg et 26,6 kg, soit 19,26 %, 11,53 % et 10,62 % de la biomasse totale des poissons capturés dans cette poche. D'autres espèces, ciblées par les chaluts de fond, sont représentées de manière non négligeable en termes de biomasses parmi les captures de cette poche sur la totalité des campagnes de pêche : le Maquereau commun (*Scomber scombrus*), le Mulet porc (*Liza ramada*) et le Rouget de vase (*Mullus barbatus*) représentent respectivement 6,35 %, 5,82 % et 3,31 % de la biomasse totale capturée dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement, soit environ 15,9 kg, 14,5 kg et 8,3 kg. Les autres espèces présentes dans cette poche possèdent des biomasses de moins de 5 kg sur la totalité des campagnes menées (Figure 82).

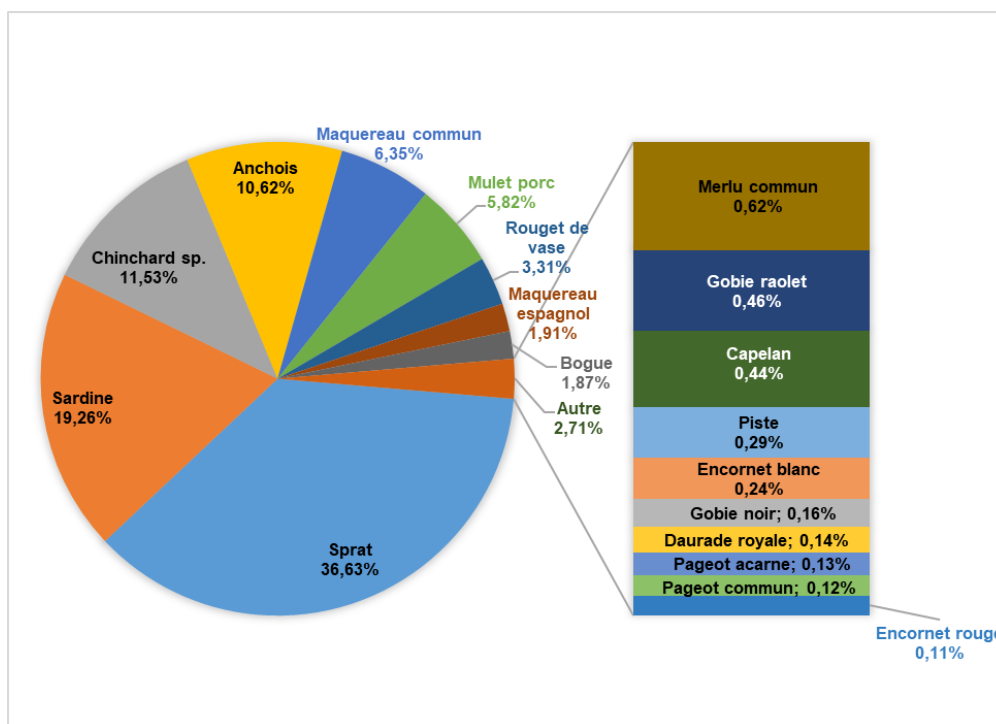


Figure 82 : Répartition des captures dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L en termes de biomasses sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière, à bord du Joseph.

2.2.3. Synthèse et comparaison

Avec la maille 40C, les volumes les plus élevés sont ceux correspondant aux individus qui s'échappent au travers des mailles du cul du chalut. Cet échappement correspond principalement à des petits pélagiques (Sprat, Anchois) non ciblés par la pêche au chalut de fond mais ayant un intérêt halieutique non négligeable. Avec la maille 50L, se sont les espèces retenues dans le cul du chalut qui représentent les plus grands volumes de capture. Les espèces les plus représentées sont ciblées par la pêche au chalut de fond. Il s'agit du Poulpe de roche, du Mulet porc et du Merlu commun (Figure 83Figure 23).

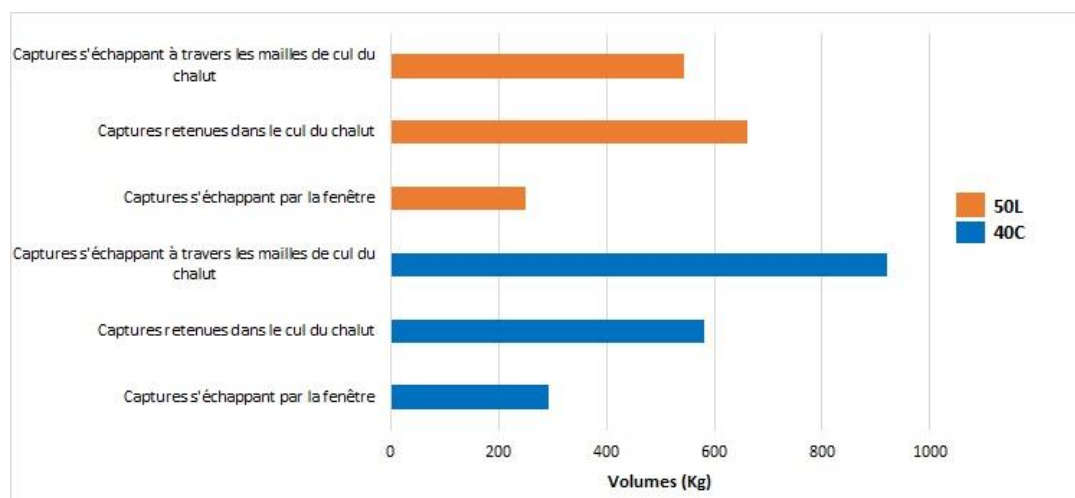



Figure 83 : Volumes de captures totales en Kg de chaque poche de chaque dispositif sur l'ensemble de la campagne de pêches réalisée.

Dans chaque poche des deux dispositifs en maillage 40C et 50L, les espèces les plus représentées ont toutes un intérêt halieutique majeur et sont suivies prioritairement par l'AMOP :

- Avec les deux dispositifs, le Poulpe de roche (*Octopus vulgaris*), le Mulet porc (*Liza ramada*) et le Merlu commun (*Merluccius merluccius*) sont les espèces capturées dans le cul du chalut les plus représentées en termes de biomasses (Tableau 34).

Tableau 34 : Captures les plus représentées en termes de biomasses dans le cul de chalut selon le dispositif utilisé.

Cul de chalut	
40C	50L
Poulpe de roche (13,93%)	Poulpe de roche (14,25%)
Mulet porc (9,5%)	Mulet porc (11,63%)
Merlu commun (8,46%)	Merlu commun (8,77%)

 Espèces soumises à des TMC

- Les espèces s'échappant au travers des mailles du cul du chalut représentant les plus fortes biomasses avec le maillage 40C sont le Sprat, l'Anchois et le Chinchard. Alors que pour le maillage en 50L, il s'agit du Sprat, du Chinchard et de la Sardine (Tableau 35).

Tableau 35 : Espèces s'échappant au travers des mailles du cul du chalut les plus représentées en termes de biomasses selon le maillage utilisé.


Poche recouvrant le cul du chalut	
40C	50L
Sprat (48,09%)	Sprat (32,14%)
Anchois (14,63%)	Chinchard (20,91%)
Chinchard (12,39%)	Sardine (8,12%)

 Espèces soumises à des TMC

- Le Sprat, l'Anchois et la Sardine sont les trois espèces qui s'échappent via la fenêtre du dispositif en maillage 40C les plus représentées en termes de poids. Le Sprat, la Sardine et le Chinchard (*Trachurus sp.*) représentent le gros de la biomasse s'échappant via la fenêtre du dispositif en 50L (Tableau 36).

Tableau 36 : Espèces s'échappant via la fenêtre les plus représentées en termes de biomasses selon le maillage utilisé.

Poche recouvrant la fenêtre d'échappement	
40C	50L
Sprat (61,05%)	Sprat (36,63%)
Anchois (15,42%)	Sardine (19,26%)
Sardine (10,04%)	Chinchard (11,53%)

 Espèces soumises à des TMC

3. Evaluation de l'effet des deux maillages de cul de chalut testés

3.1. Distribution de tailles

L'analyse de distribution des tailles est réalisée par espèce, par dispositif testé (maillages 40C et 50L) et par poches présentes sur ces dispositifs. Elle permet de comparer la distribution des tailles capturées entre le dispositif en maillage 40C et celui en maillage 50L, pour les espèces représentées en quantité suffisante. Le test statistique de Kolmogorov-Smirnov pour deux échantillons est appliqué aux jeux de données collectés. Il permet de savoir s'il existe une différence significative entre les distributions issues des deux échantillons de chaque maillage. Il s'applique sur les données de tailles obtenues pour la totalité des traits réalisés. Les résultats sont présentés par espèce.

3.1.1. Baudroie

Les baudroies (*Lophius spp.*) sont principalement présentes dans le cul de chalut. L'analyse de distribution de tailles ne peut donc avoir lieu que sur les résultats de cette poche.

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles des baudroies capturées (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,8223). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 84).

Les baudroies ne sont pas soumises à des TMC.

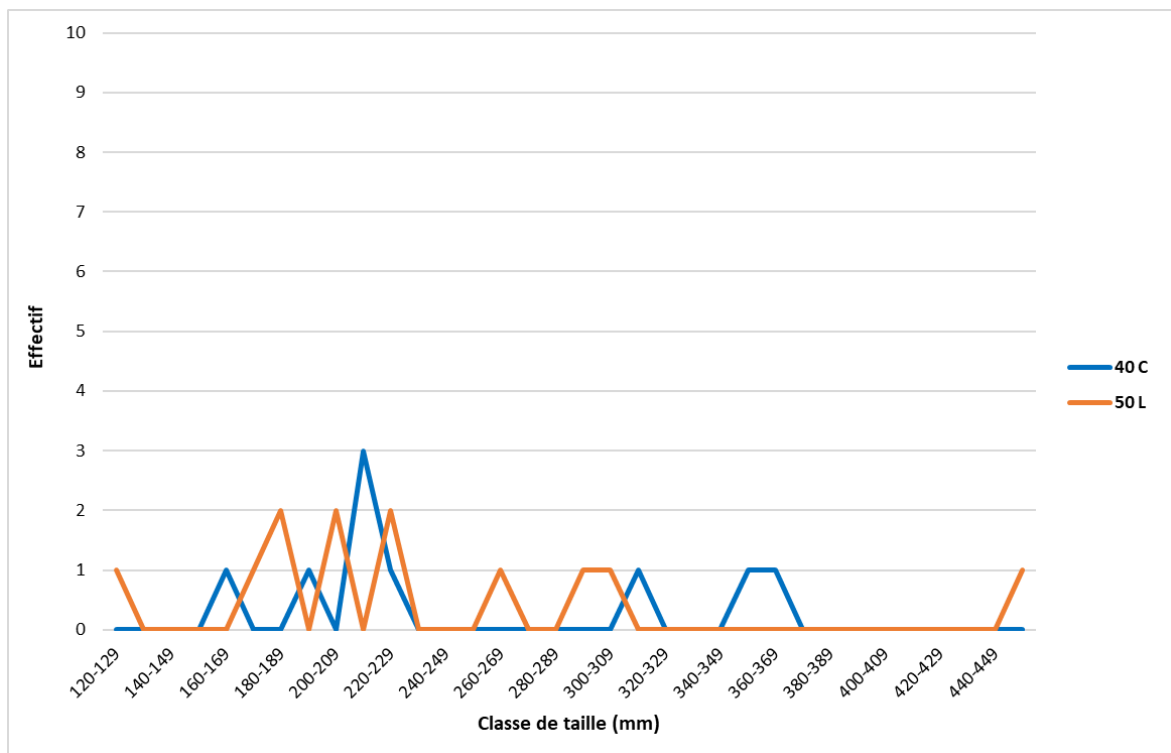


Figure 84 : Distribution des tailles des baudroies capturées dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.2. Daurade royale

Pour la Daurade royale (*Sparus aurata*), l'analyse de distribution de tailles ne peut avoir lieu que sur les résultats du cul de chalut, seule poche dans laquelle les individus pêchés sont représentés en nombre suffisant.

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles des daurades royales capturées dans le cul de chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,1808). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 85).

La TMC de la Daurade royale est de 200 mm. Sur la totalité des individus présents dans le cul du dispositif en maillage 40C, 66,7 % ont une taille supérieure à 200 mm et 33,3 % font moins de 200 mm. Les daurades royales présentes dans le cul de chalut en 50L sont 59,6 % de taille inférieure à 200 mm et 40,4 % à mesurer plus de 200 mm (Figure 85).

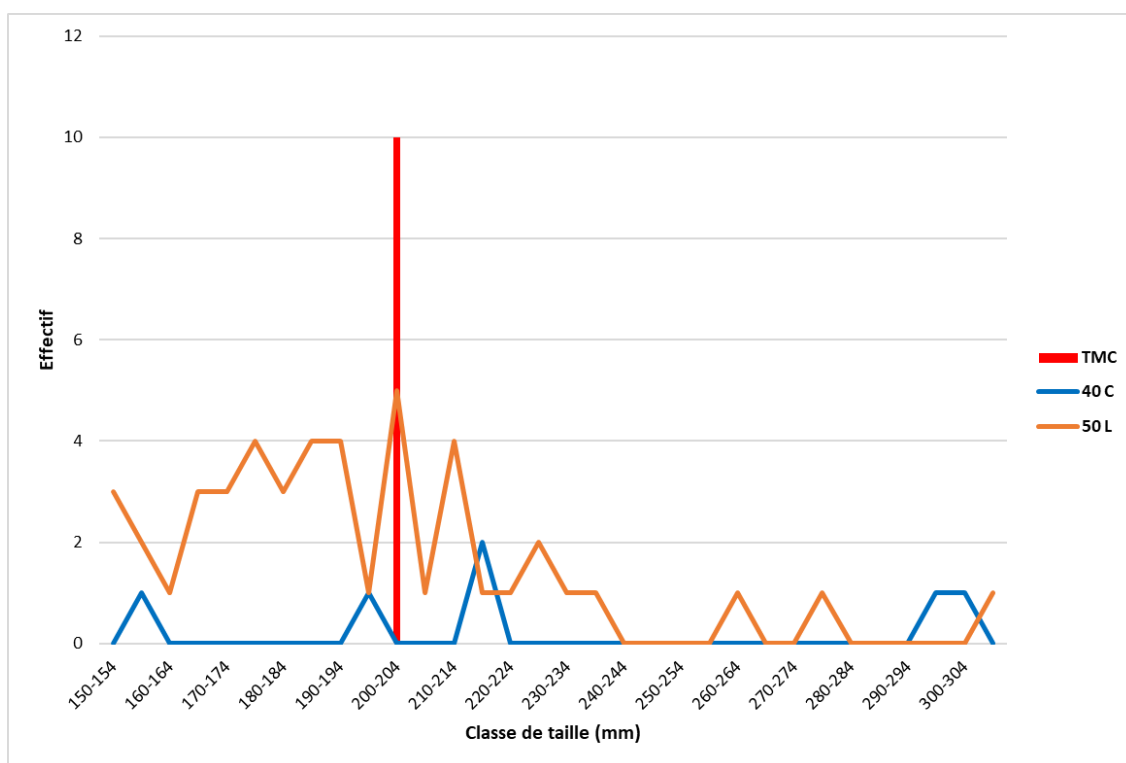


Figure 85 : Distribution des tailles des daurades royales dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.3. Merlu commun

d) Cul de chalut

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé n'agit pas de manière significative sur la distribution des tailles des merlus communs capturés (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,3776). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 86).

Sur la totalité des individus présents dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C, 34,7 % ont une taille inférieure à 200 mm et 65,3 % font plus de 200 mm. Les merlus présents dans le cul de chalut du

dispositif en 50L sont 37,1 % de taille inférieure à 200 mm et 62,9 % à mesurer plus de 200 mm (Figure 86).

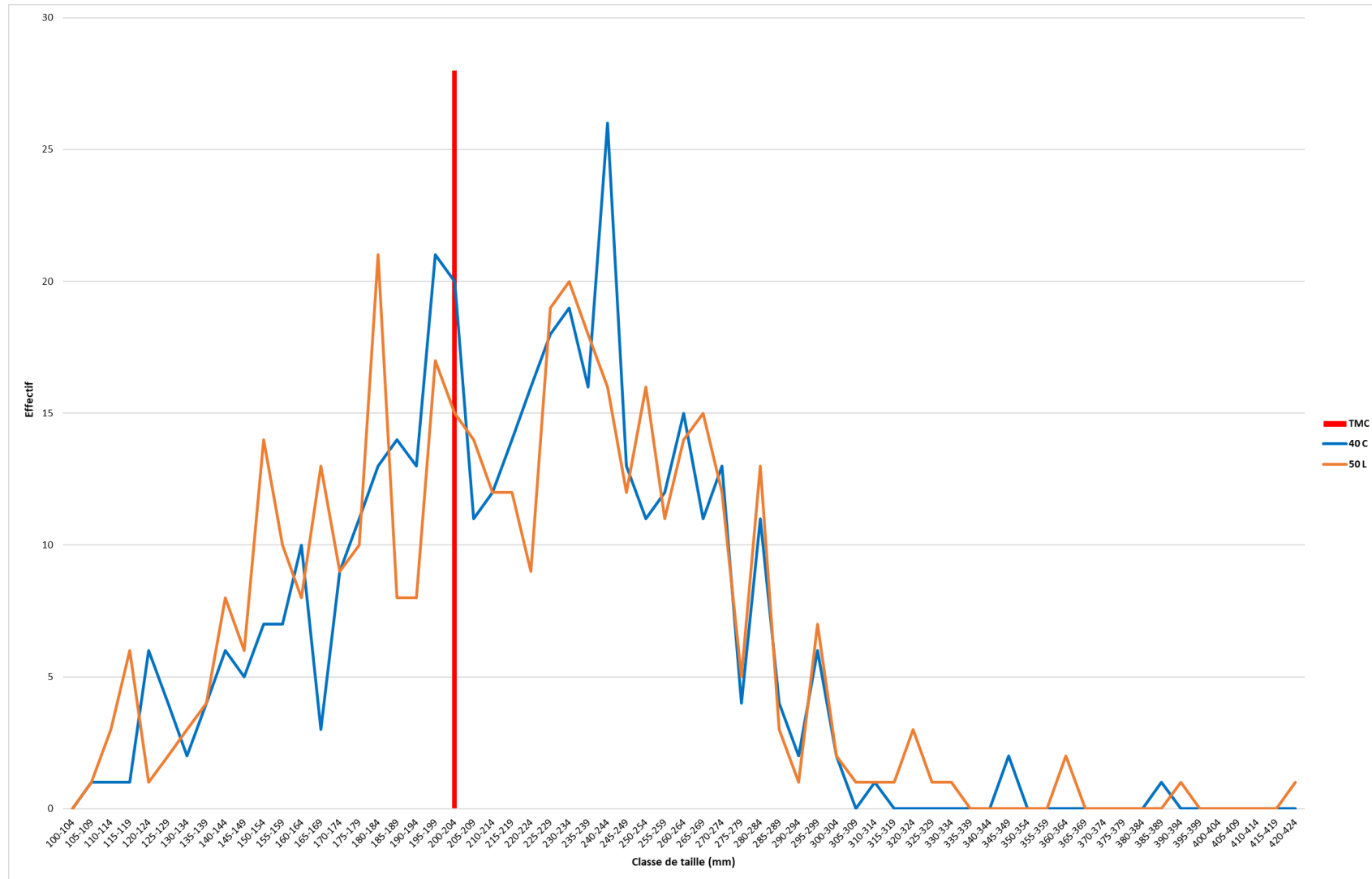


Figure 86 : Distribution des tailles des merlus communs capturés dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

e) Poche recouvrant le cul de chalut

Les merlus communs retrouvés dans la poche recouvrant le cul du chalut du dispositif en maillage 40C ne suivent pas la même distribution de taille que ceux qui sont présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,0222). La poche recouvrant le cul de chalut en maille de 50L contient d'avantage d'individus dont la taille est supérieure à 135 mm que celle qui recouvre le cul de chalut en maillage 40C (Figure 87).

100 % des merlus présents dans la poche recouvrant le cul du chalut en maillage 40C sont des individus d'une taille inférieure à 200 mm. Dans la poche recouvrant le cul de chalut en 50L, 95,5 % des individus présents font moins de 200 mm et 4,5 % ont une taille supérieure à la TMC du Merlu en Méditerranée (Figure 87).

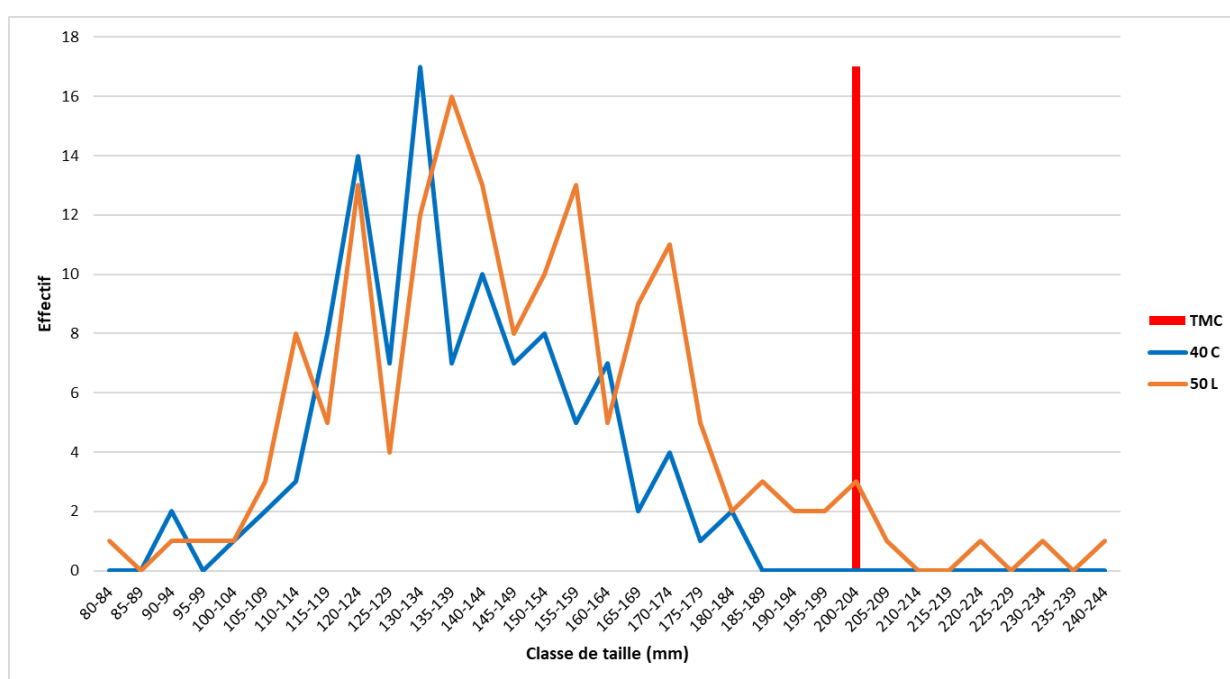


Figure 87 : Distribution des tailles des merlus communs capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.4. Rouget de roche

f) Cul de chalut

La distribution des tailles de rougets de roche capturés dans le cul de chalut est significativement différente selon le type de maillage utilisé (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,0402). Il existe une différence entre les deux distributions. La poche en maillage 40C retient d'avantage d'individus dont la taille est inférieure à 160 mm que la poche en maillage 50L (Figure 88).

La TMC des rougets de roche en Méditerranée est de 110 mm. La totalité des individus présents dans le cul de chalut des deux dispositifs (50L et 40C) ont une taille supérieure à 110 mm (Figure 88).

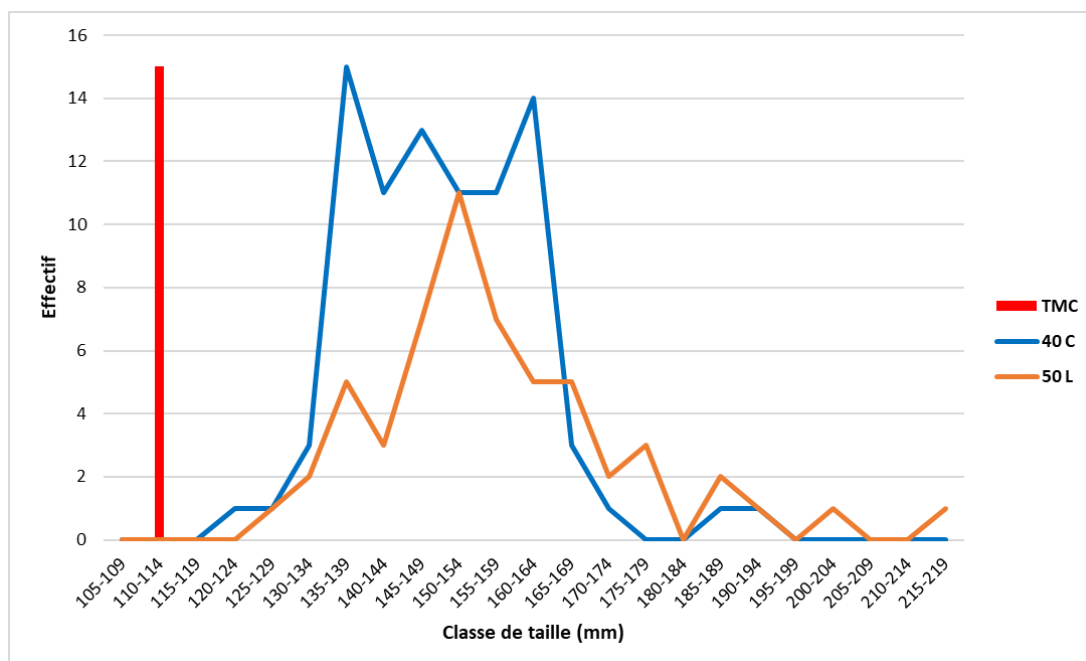


Figure 88 : Distribution des tailles des rougets de roche dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

g) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles de rougets de roche retenus par la poche recouvrant le cul de chalut sont significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,0138$). Les deux échantillons ne suivent pas la même distribution. Les mailles du cul du chalut en 50L laissent passer des individus de taille inférieure à 100 mm et supérieure à 150 mm, contrairement aux mailles du cul de chalut en 40C (Figure 89).

18,2 % des individus retrouvés dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ont une taille inférieure à 110 mm, alors que 81,8 % font plus de 110 mm. Les rougets de roche retrouvés dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en 50L sont 21,8 % de taille inférieure à 110 mm et 78,2 % à mesurer plus de 110 mm (Figure 89).

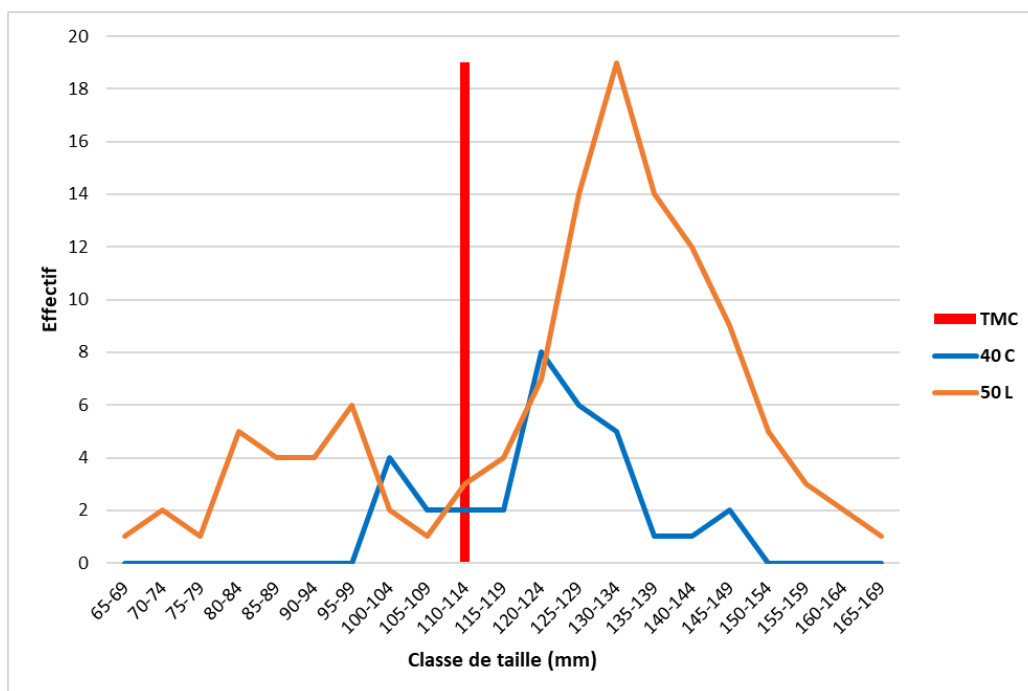


Figure 89 : Distribution des tailles des rougets de roche dans la poche recouvrant le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.5. Rouget de vase

h) Cul de chalut

Le type de maillage utilisé influe sur la distribution des tailles de rougets de vase capturés dans le cul de chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,0039$). Il existe une différence entre les deux distributions. Le cul de chalut en 40C présente un pic d'individus autour de 150 mm, alors que le cul de chalut en 50L possède une distribution dont le pic se trouve autour de 185 mm (Figure 90).

88,9 % des individus présents dans le cul de chalut du dispositif en maillage 50L ont une taille supérieure à 110 mm, et 11,1 % font moins de 110 mm (TMC). Les rougets de vase présents dans le cul de chalut du dispositif en 40C sont 6,5 % de taille inférieure à 110 mm et 93,5 % à mesurer plus de 110 mm (Figure 90).

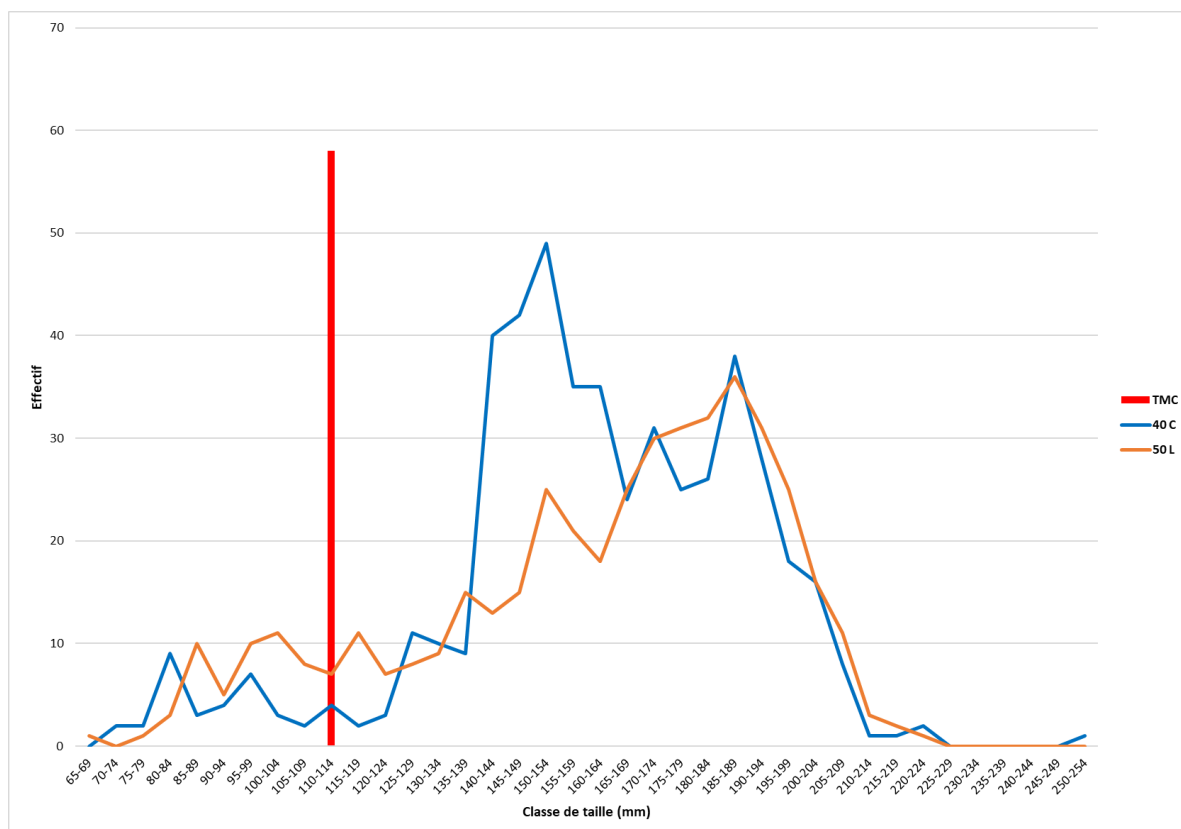


Figure 90 : Distribution des tailles des rougets de vase capturés dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

i) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles de rougets de vase capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut sont significativement différentes entre le dispositif en maillage 40C et celui en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=1,384\text{e}^{-07}$). Il existe une différence entre les deux distributions. Des individus plus gros (> 140 mm) passent au travers des maillages de cul du dispositif en 50L (Figure 91).

Sur la totalité des individus présents dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C, 46,9 % ont une taille inférieure à 110 mm et 53,1 % font plus de 110 mm. Les rougets de vase qui sont retenus dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en 50L sont 43,6 % de taille inférieure à 110 mm et 56,4 % à mesurer plus de 110 mm (Figure 91).

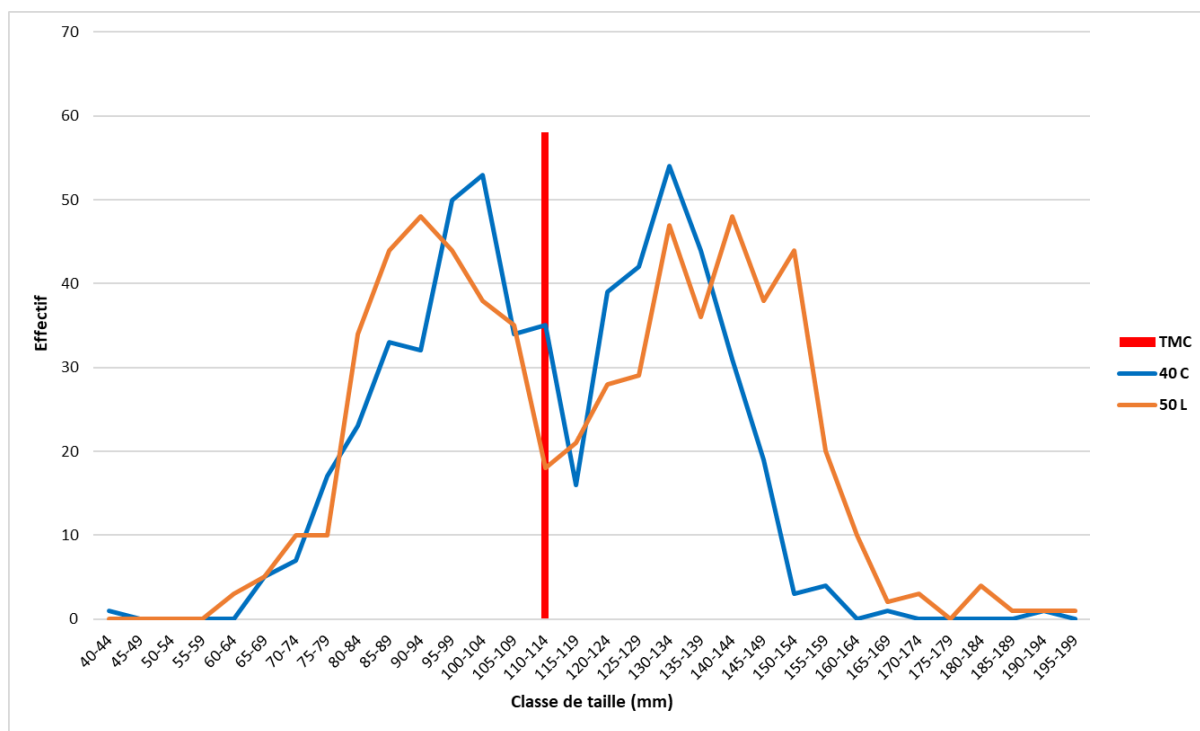


Figure 91 : Distribution des tailles des rougets de vase capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.6. Sole commune

Chez la Sole commune (*Solea solea*), l'analyse de distribution de tailles ne se fait que sur les résultats du cul de chalut, seule poche dans laquelle des individus sont en nombre suffisant.

La distribution des tailles de soles communes capturées dans le cul de chalut n'est pas significativement différente selon le type de maillage utilisé (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,8788). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 92).

La totalité des individus présents dans le cul de chalut du dispositif en maillage 50L ont une taille supérieure à 200 mm, soit la TMC de la Sole commune en Méditerranée. 92,3 % des individus présents dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ont une taille supérieure à 200 mm et 7,7% mesurent moins de 200 mm (Figure 92).

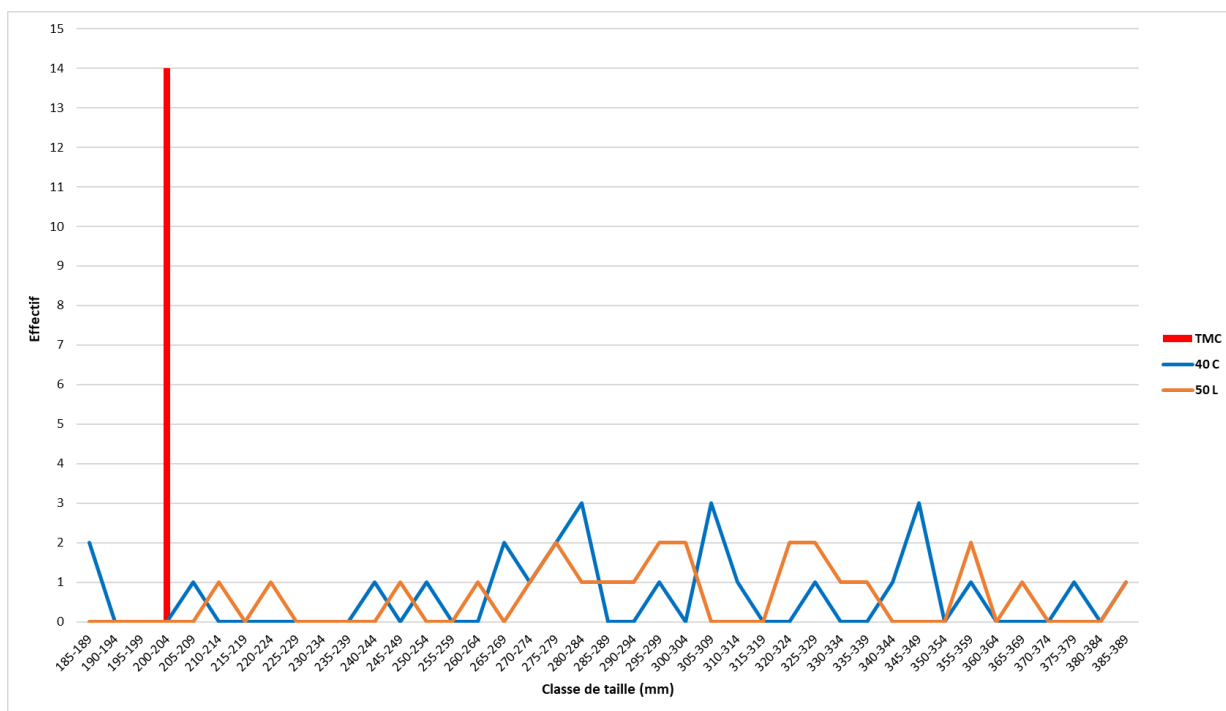


Figure 92 : Distribution des tailles des soles communes capturées dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.7. Chinchard

j) Cul de chalut

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé agit de manière significative sur la distribution des tailles des chinchards communs capturés (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=4,185\text{e}^{-06}$). Le maillage en 40C capture des quantités plus importantes de chinchards dont la taille est supérieure à 150 mm (TMC) que le maillage en 50L. Le maillage en 50L capture des quantités plus importantes de chinchards dont la taille est inférieure à 150 mm que le maillage en 40C (Figure 93).

Sur la totalité des individus présents dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C, 35,6 % ont une taille inférieure à 150 mm et 64,4 % font plus de 150 mm. Les chinchards présents dans le cul de chalut du dispositif en 50L sont 50,5 % de taille inférieure à 150 mm et 49,5 % à mesurer plus de 150 mm (Figure 93).

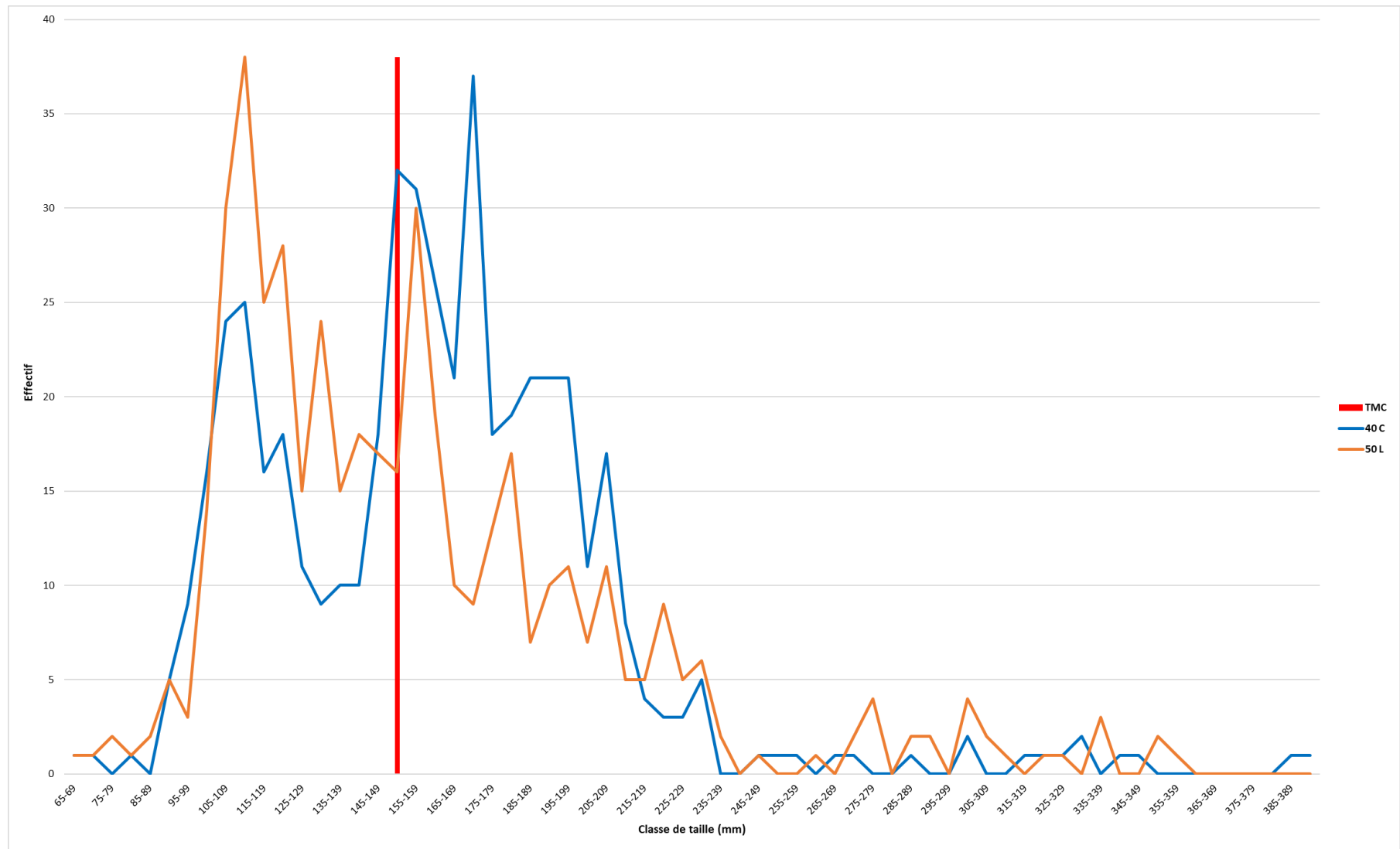


Figure 93 : Distribution des tailles des chinchards capturés dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

k) Poche recouvrant le cul de chalut

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles de chinchards capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,0803$). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 94).

70,2 % des individus présents dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 50L ont une taille inférieure à 150 mm, et 29,8 % font plus de 150 mm. Les chinchards retenus dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en 40C sont 75,1 % à avoir une taille inférieure à 150 mm et 24,9 % à mesurer plus de 150 mm (Figure 94).

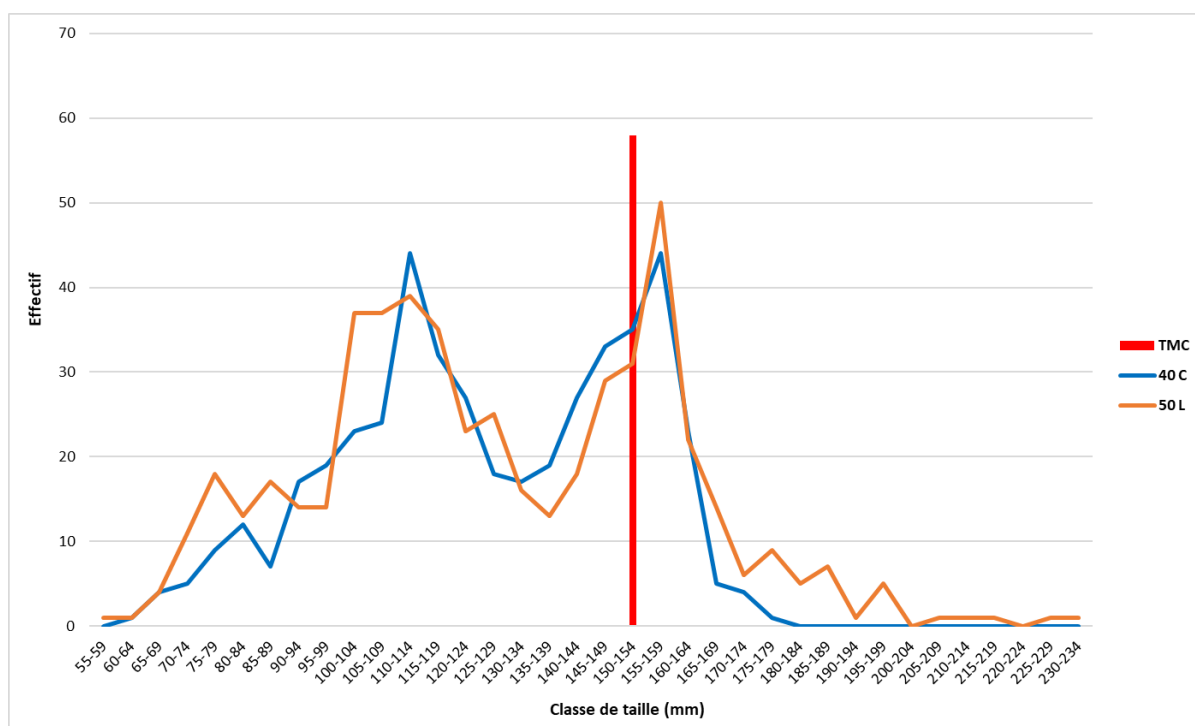


Figure 94 : Distribution des tailles des chinchards capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.8. Maquereau commun

l) Cul de chalut

Les maquereaux communs capturés dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ne suivent pas la même distribution de taille que ceux qui sont présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,0018$). Le cul de chalut en maille de 50L contient plus d'individus d'une taille supérieure à 255 mm que celui en maillage 40C (Figure 95). 91,2 % des maquereaux communs présents dans le cul du chalut en maillage 40C sont des individus d'une taille supérieure à 180 mm (TMC), alors que 8,8 % mesurent moins de 180 mm. Dans le cul de chalut en 50L, 89,7 % des individus présents font plus de 180 mm et 10,3 % ont une taille inférieure à la TMC du Maquereau commun en Méditerranée (Figure 95).

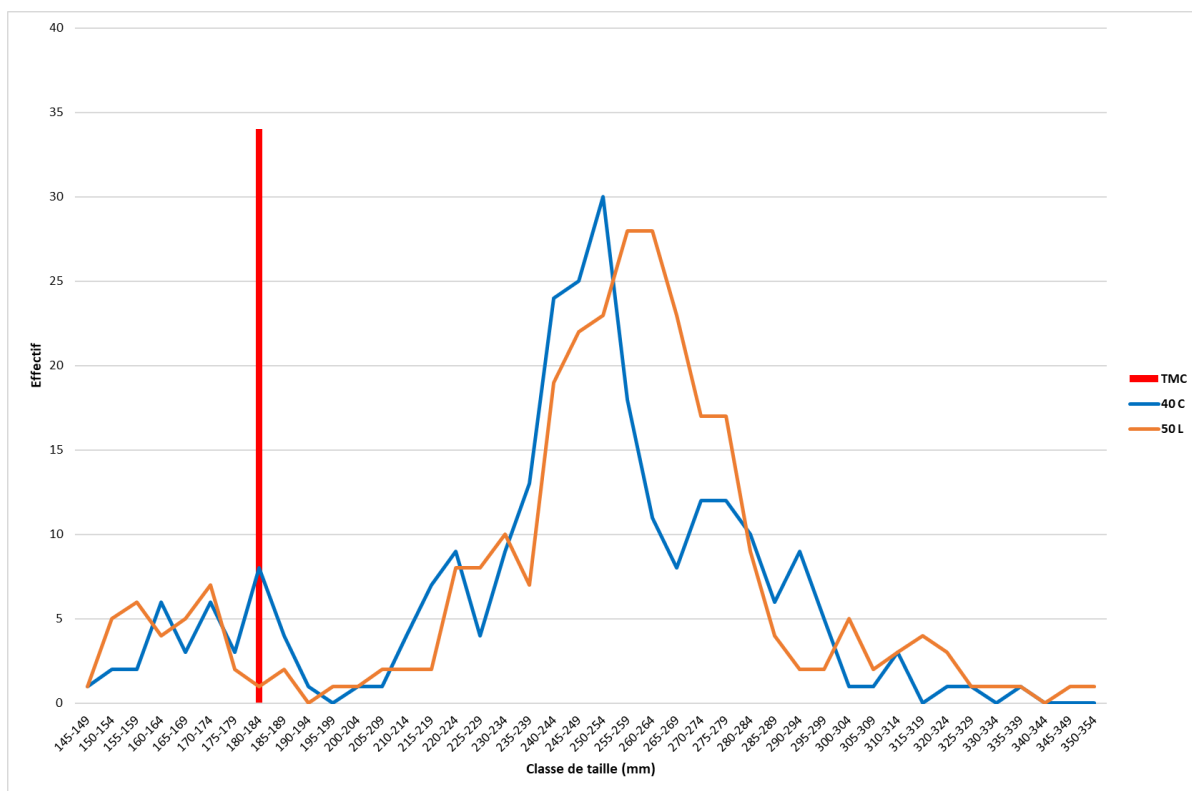


Figure 95 : Distribution des tailles des maquereaux communs capturés dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

m) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles de maquereaux communs retenus par la poche recouvrant le cul de chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,7861). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 96).

92,6 % des individus retrouvés dans la poche recouvrant le cul en maillage 40C ont une taille inférieure à 180 mm, et 7,4 % mesurent plus de 180 mm. Les maquereaux communs retrouvés dans la poche recouvrant le cul du dispositif en 50L sont 86,5 % de taille inférieure à 180 mm et 13,5 % à mesurer plus de 180 mm (Figure 96).

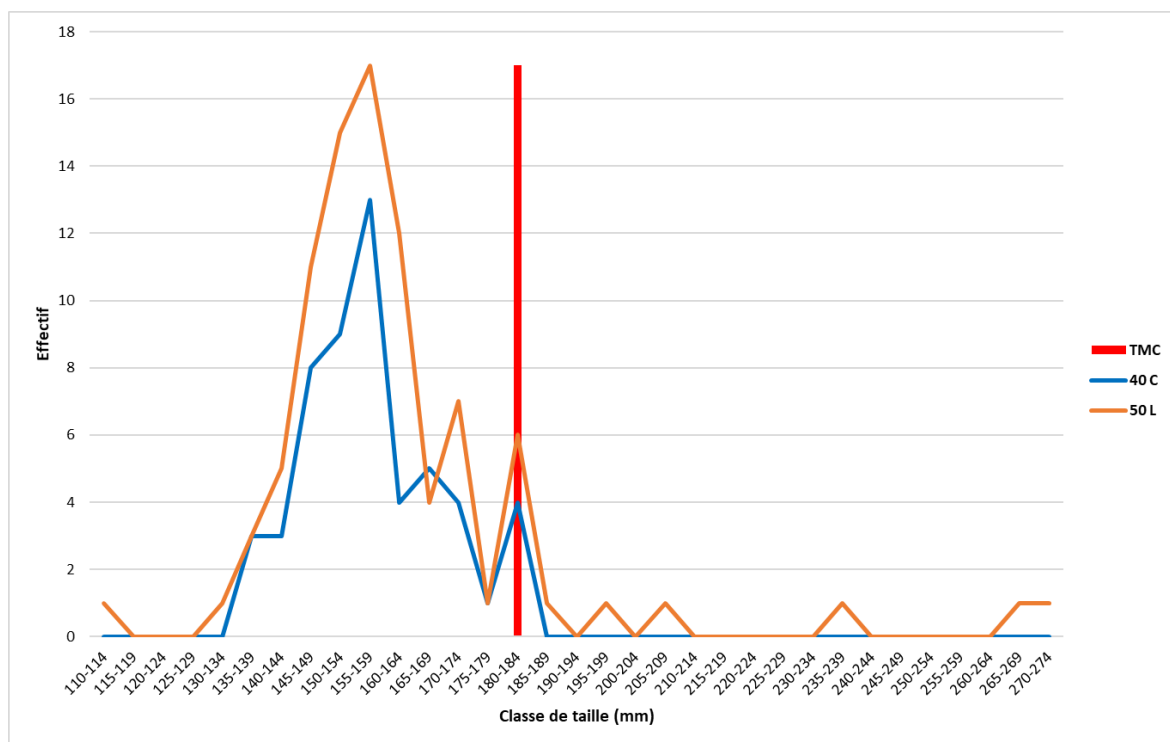


Figure 96 : Distribution des tailles des maquereaux communs capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.9. Pageot acarné

n) Cul de chalut

La distribution des tailles de pageots acarnés capturés dans le cul de chalut n'est pas significativement différente selon le type de maillage utilisé (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,4595). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 97).

La TMC des pageots acarnés en Méditerranée est de 170 mm. 90,3 % des individus présents dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ont une taille inférieure à 170 mm, alors que 9,7 % mesurent plus de 170 mm. Dans le cul de chalut du dispositif en maillage 50L, 85,9 % des individus ont une taille inférieure à 170 mm et 14,1 % mesurent plus de 170 mm (Figure 97).

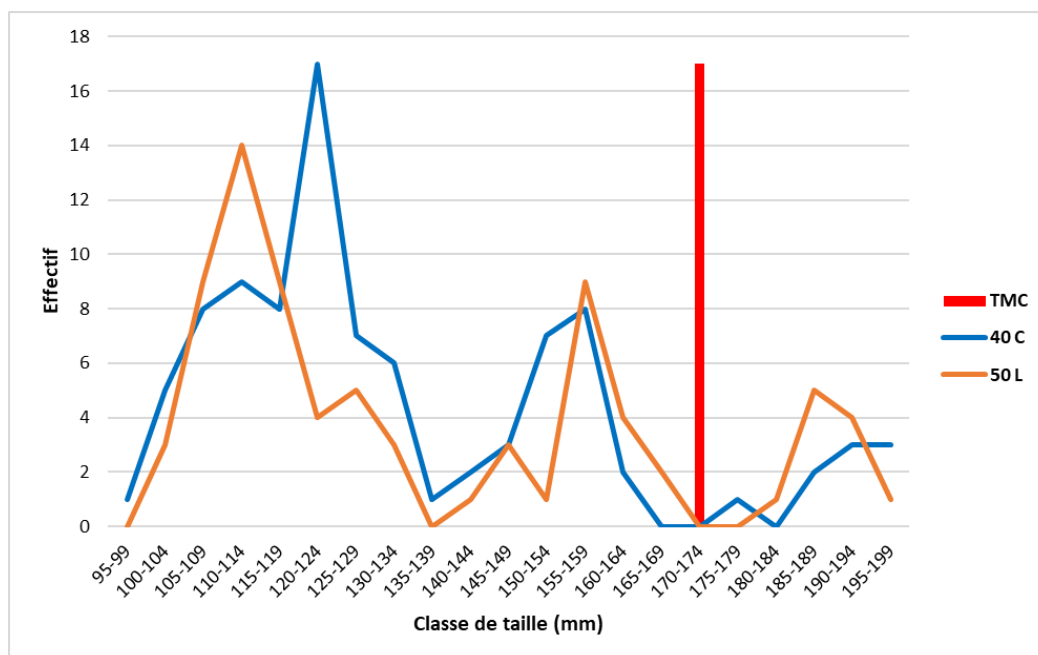


Figure 97 : Distribution des tailles des pageots acarnés dans le cul de chalut du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

o) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles de pageots acarnés recueillis dans la poche recouvrant le cul de chalut du chalut sont significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=2,367 \times 10^{-5}$). Les deux échantillons ne suivent pas la même distribution. Les mailles du cul du chalut en 40C laissent passer des individus de tailles comprises entre 50 et 130 mm, alors que les mailles du cul de chalut en 50L laissent passer des pageots acarnés dont la taille est comprise entre 95 et 155 mm (Figure 98).

La totalité des individus présents dans la poche recouvrant le cul de chalut des deux dispositifs (50L et 40C) ont une taille inférieure à 170 mm (Figure 98).

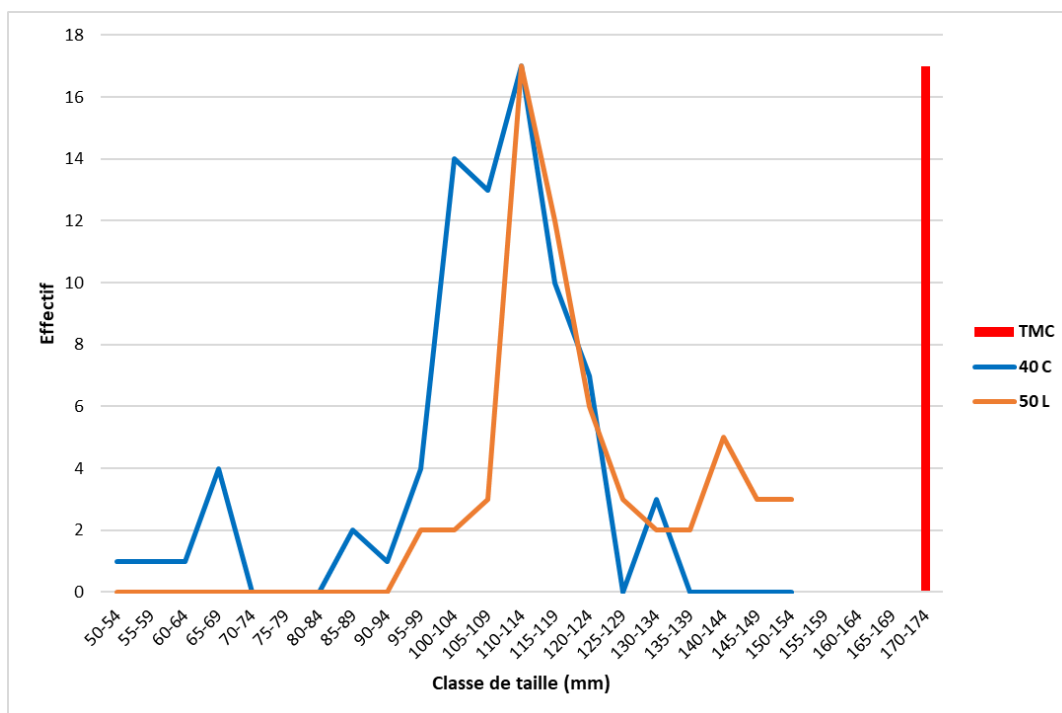


Figure 98 : Distribution des tailles des pageots acarnés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.10. Pageot commun

p) Cul de chalut

Il n'existe pas de différence significative entre les distributions des tailles de pageots communs retrouvés dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C et celui en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,755$) (Figure 99).

La TMC des pageots communs en Méditerranée est de 150 mm. 30 % des individus présents dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ont une taille inférieure à 150 mm, alors que 70 % mesurent plus de 150 mm. Dans le cul de chalut du dispositif en maillage 50L, 27,1 % des individus ont une taille inférieure à 150 mm et 72,9 % mesurent plus de 150 mm (Figure 99).

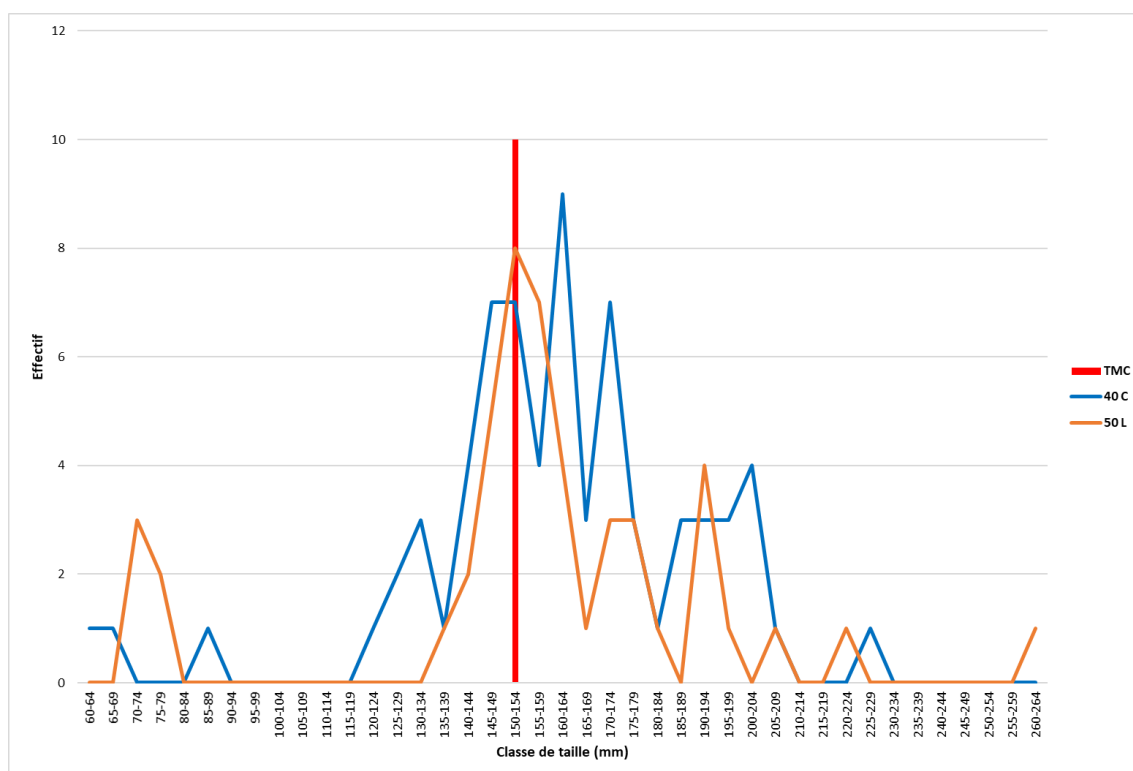


Figure 99 : Distribution des tailles des pageots communs dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

q) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles de pageots communs présents dans la poche recouvrant le cul du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,1041). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 100).

La totalité des individus que les mailles de cul du chalut des deux dispositifs (40C et 50L) ont laissé passer dans la poche recouvrant le cul de chalut ont une taille inférieure à 150 mm (Figure 100).

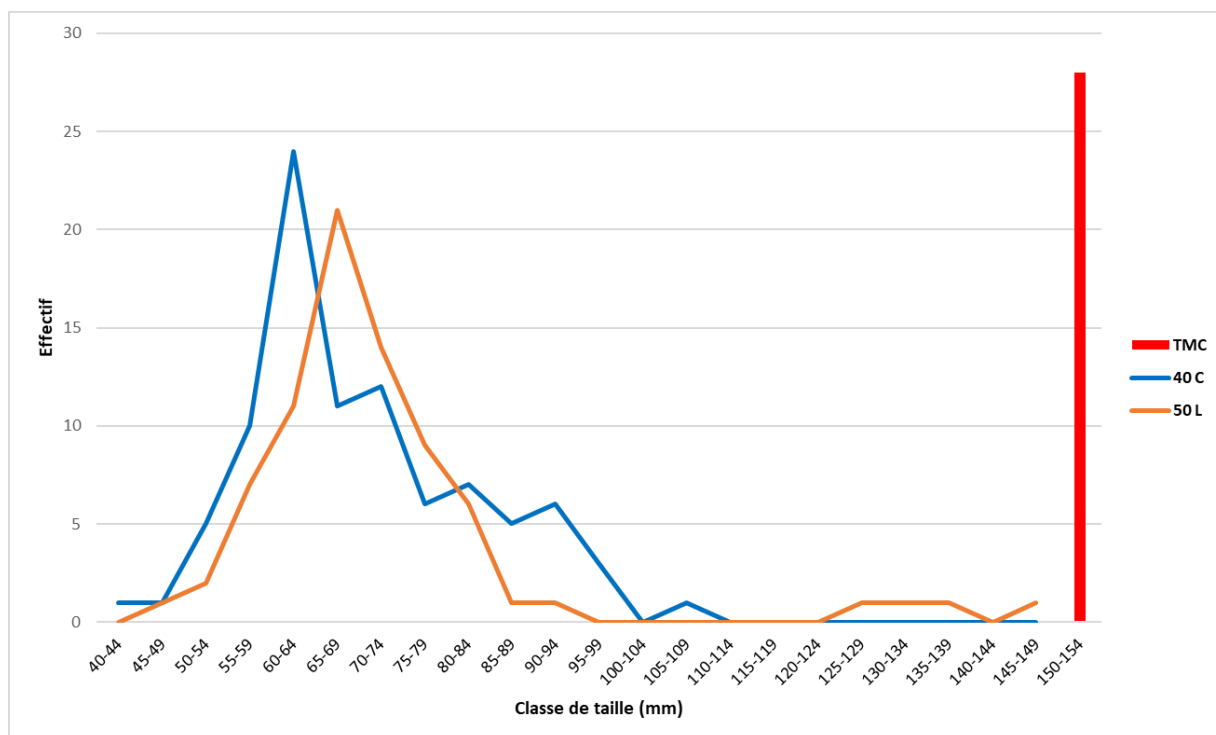


Figure 100 : Distribution des tailles des pageots communs dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.11. Anchois

r) Cul de chalut

Les anchois capturés dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ne suivent pas la même distribution de taille que ceux qui sont présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,0006$). Les mailles du cul du chalut en 40C retiennent des individus de tailles comprises entre 55 et 100 mm, alors que les mailles du cul de chalut en 50L retiennent des anchois dont la taille est comprise entre 80 et 100 mm (Figure 101).

Sur la totalité des individus présents dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C, 55,7 % ont une taille inférieure à 90 mm (TMC) et 44,3 % font plus de 90 mm. Les anchois présents dans le cul de chalut du dispositif en 50L sont 30,6 % de taille inférieure à 90 mm et 69,3 % à mesurer plus de 90 mm (Figure 101).

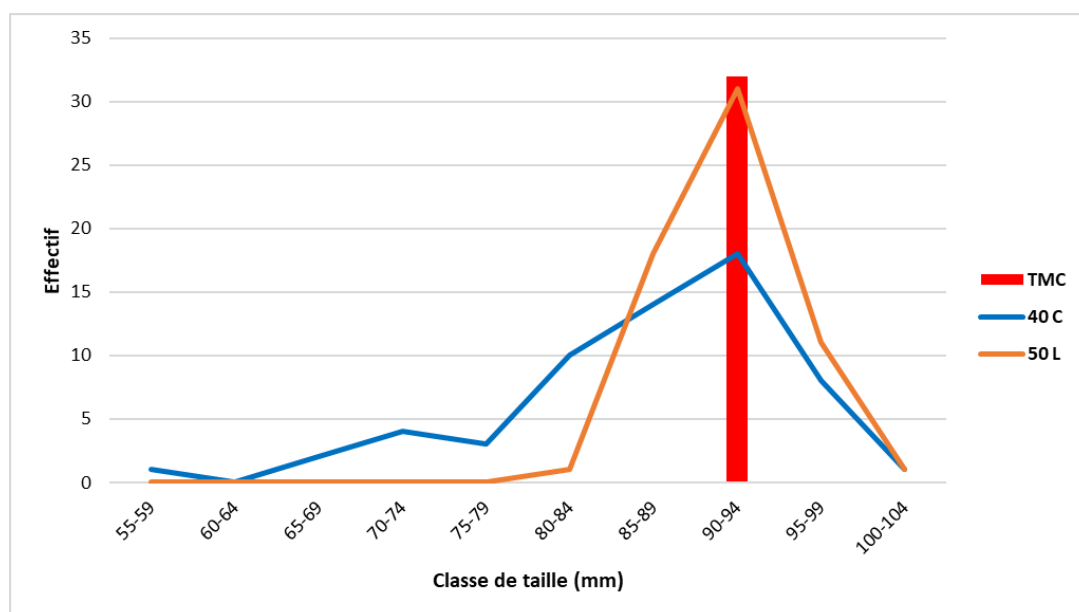


Figure 101 : Distribution des tailles des anchois capturés dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

s) *Poche recouvrant le cul de chalut*

Les anchois capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut en maillage 40C suivent la même distribution de taille que ceux qui sont présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,062$) (Figure 102).

43,7 % des anchois présents dans la poche recouvrant le cul du chalut en maillage 40C sont des individus d'une taille supérieure à 90 mm et 56,3 % font moins de 90 mm. Dans la poche recouvrant le cul de chalut en 50L, 47,3 % des individus présents font plus de 90 mm et 52,7 % ont une taille inférieure à la TMC de l'anchois en Méditerranée (Figure 102).

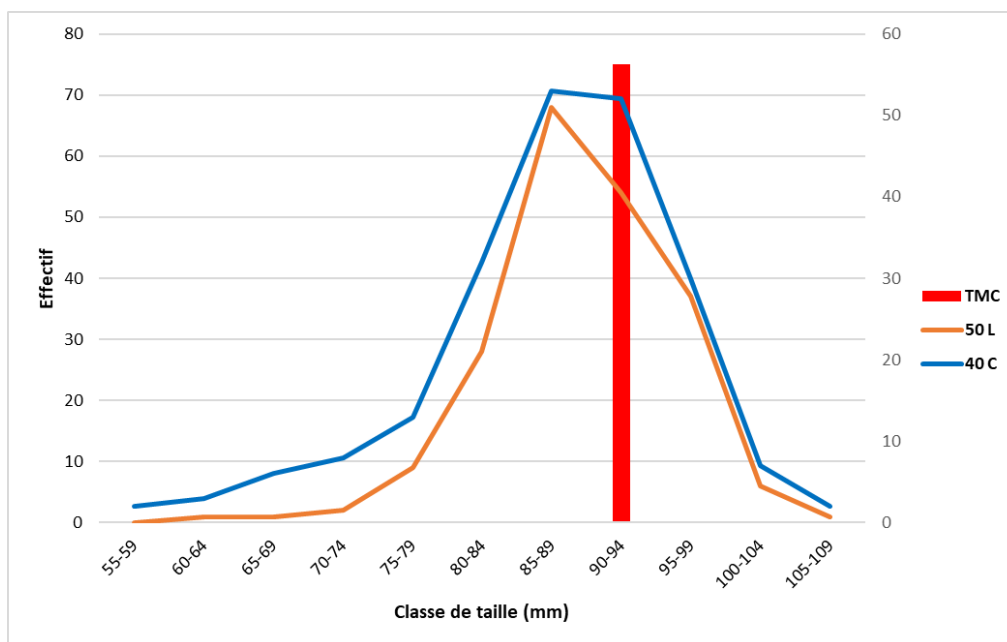


Figure 102 : Distribution des tailles des anchois dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.12. Sardine

t) Cul de chalut

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles des sardines capturées dans le cul de chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,8283$). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 103).

62,9 % des sardines présentes dans le cul de chalut en maillage 40C sont des individus d'une taille supérieure à 110 mm (TMC), et 37,1 % font moins de 110 mm. Dans le cul de chalut en 50L, 58,9 % des individus présents font plus de 110 mm et 41,1 % ont une taille inférieure à la TMC de la Sardine en Méditerranée (Figure 103).

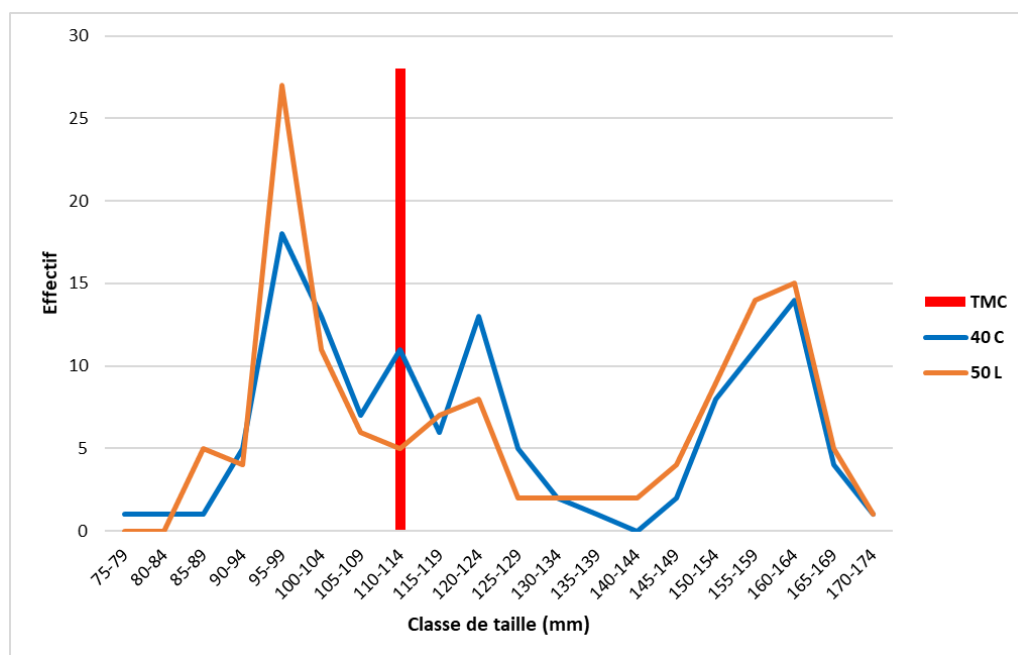


Figure 103 : Distribution des tailles des sardines capturées dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

u) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles de sardines recueillies par la poche recouvrant le cul de chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,5652). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 104).

31,6 % des individus retrouvés dans la poche recouvrant le cul en maillage 40C ont une taille inférieure à 110 mm et 68,4 % mesurent plus de 110 mm. Les sardines retrouvées dans la poche recouvrant le cul du dispositif en 50L sont 32,5 % de taille inférieure à 110 mm et 67,5 % à mesurer plus de 110 mm (Figure 104).

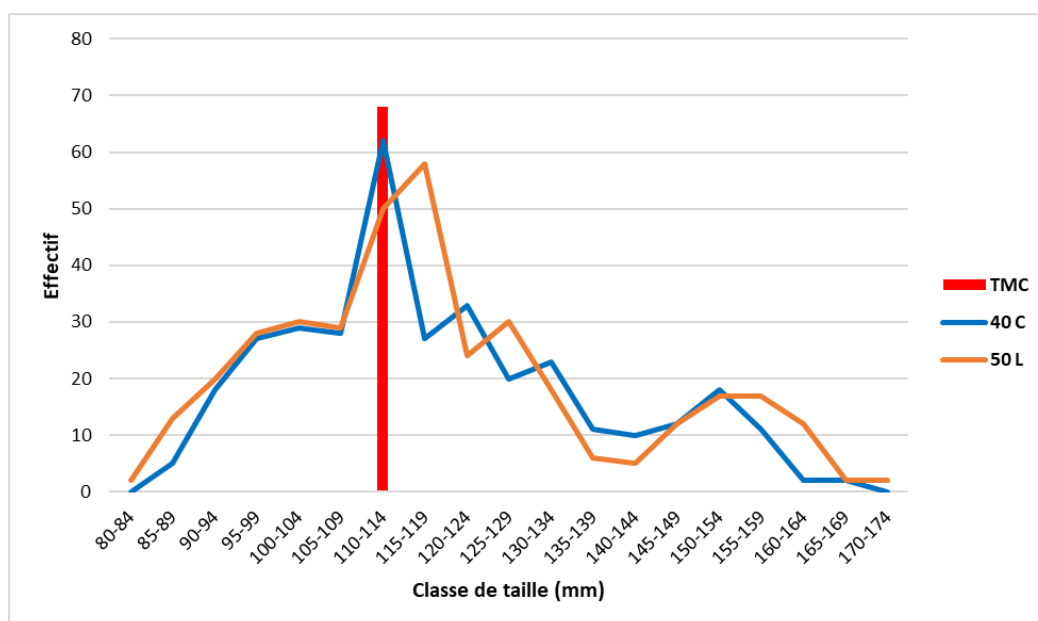


Figure 104 : Distribution des tailles des sardines capturées dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.13. Bogue

Les bogues (*Boops boops*) ne sont pas soumises à des tailles minimales de commercialisation en Méditerranée.

v) Cul de chalut

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé agit de manière significative sur la distribution des tailles des bogues capturées (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=4,118\text{e-}05$). Le maillage en 40C capture des quantités plus importantes de bogues dont la taille est supérieure à 175 mm que le maillage en 50L (Figure 105).

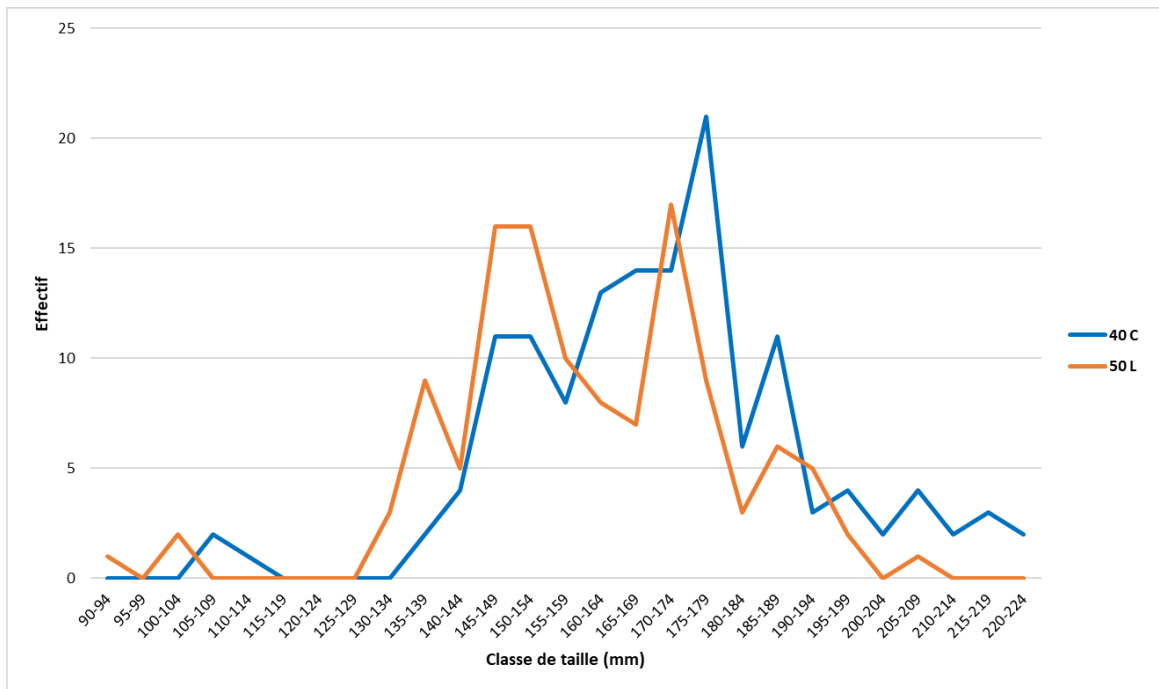


Figure 105 : Distribution des tailles de bogues dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

w) Poche recouvrant le cul de chalut

Les bogues capturées dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C suivent la même distribution de taille que celles qui sont présentes dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,3394) (Figure 106).

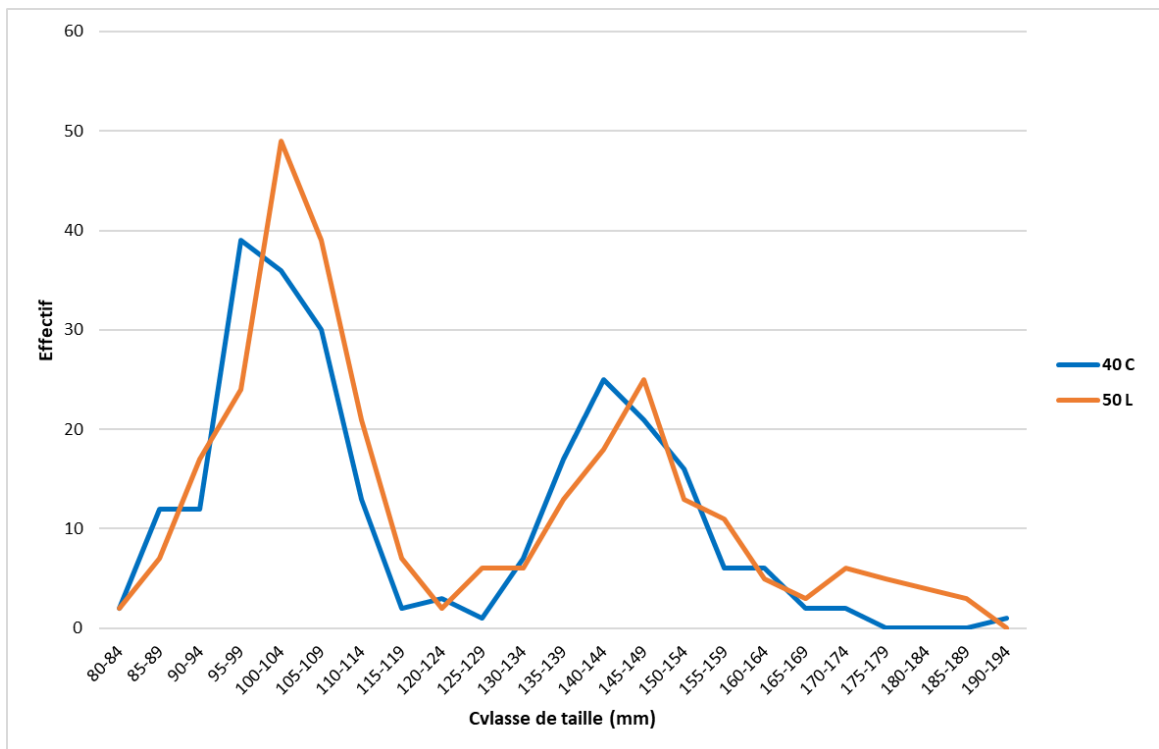


Figure 106 : Distribution des tailles de bogues dans la poche recouvrant le cul de chalut du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.14. Capelan

Le Capelan (*Trisopterus capellanus*) est une espèce pour laquelle aucune taille minimale de commercialisation n'est imposée en Méditerranée.

x) Cul de chalut

Les capelans capturés dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ne suivent pas la même distribution de taille que ceux qui sont présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,006). Le cul de chalut en maille 40C contient plus d'individus d'une taille supérieure à 125 mm que celui en maillage 50L (Figure 107).

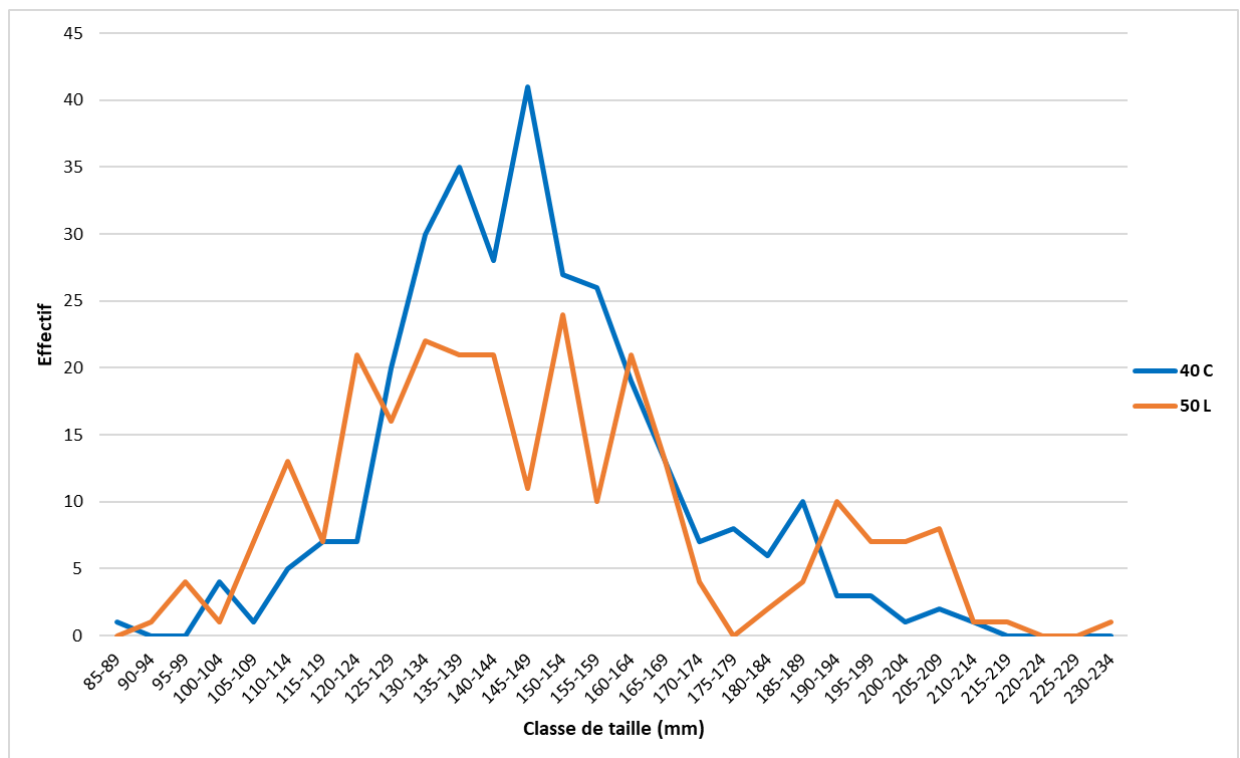


Figure 107 : Distribution des tailles des capelans capturés dans le cul du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

y) Poche recouvrant le cul de chalut

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles des capelans capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,0674). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 108).

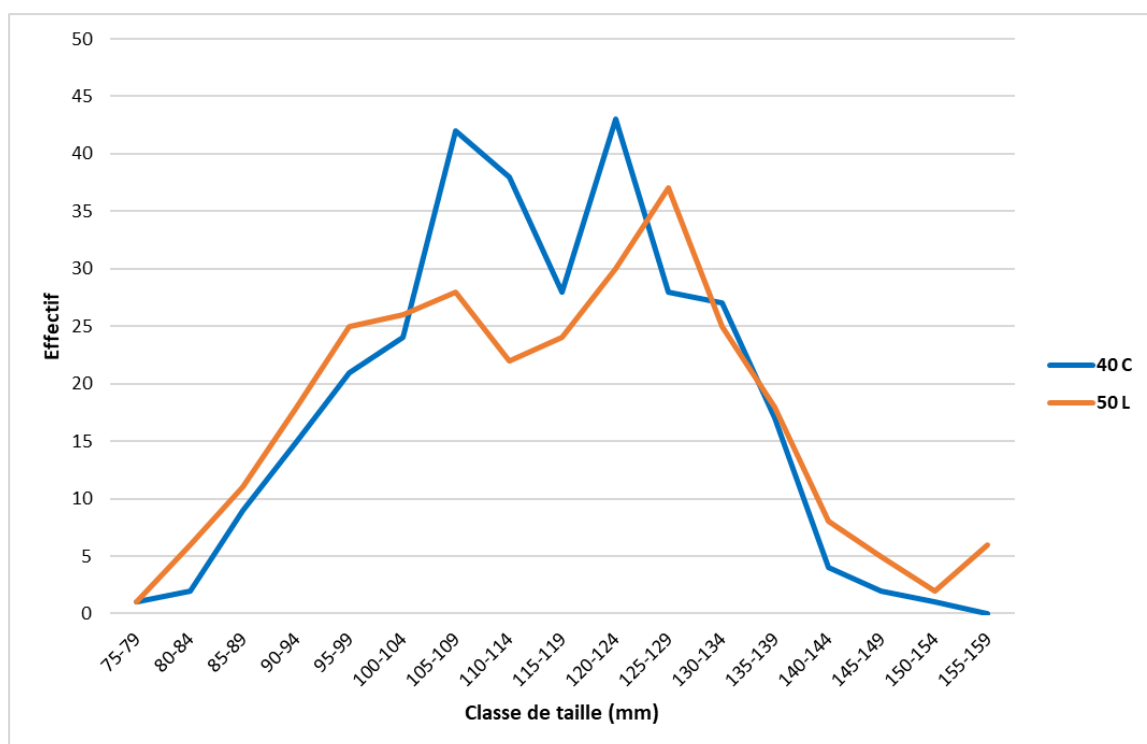


Figure 108 : Distribution des tailles des capelans capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.15. Grondin

Les analyses de distribution des tailles des grondins se basent sur l'ensemble des espèces de grondins pêchées : le Grondin gris (*Eutrigla gurnardus*), le Grondin perlon (*Chelidonichthys lucerna*) et le Grondin morrude (*Chelidonichthys obscurus*).

Il n'existe pas de taille minimale de commercialisation pour les grondins en Méditerranée.

z) Cul de chalut

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles des grondins capturés dans le cul de chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,1787). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 109).

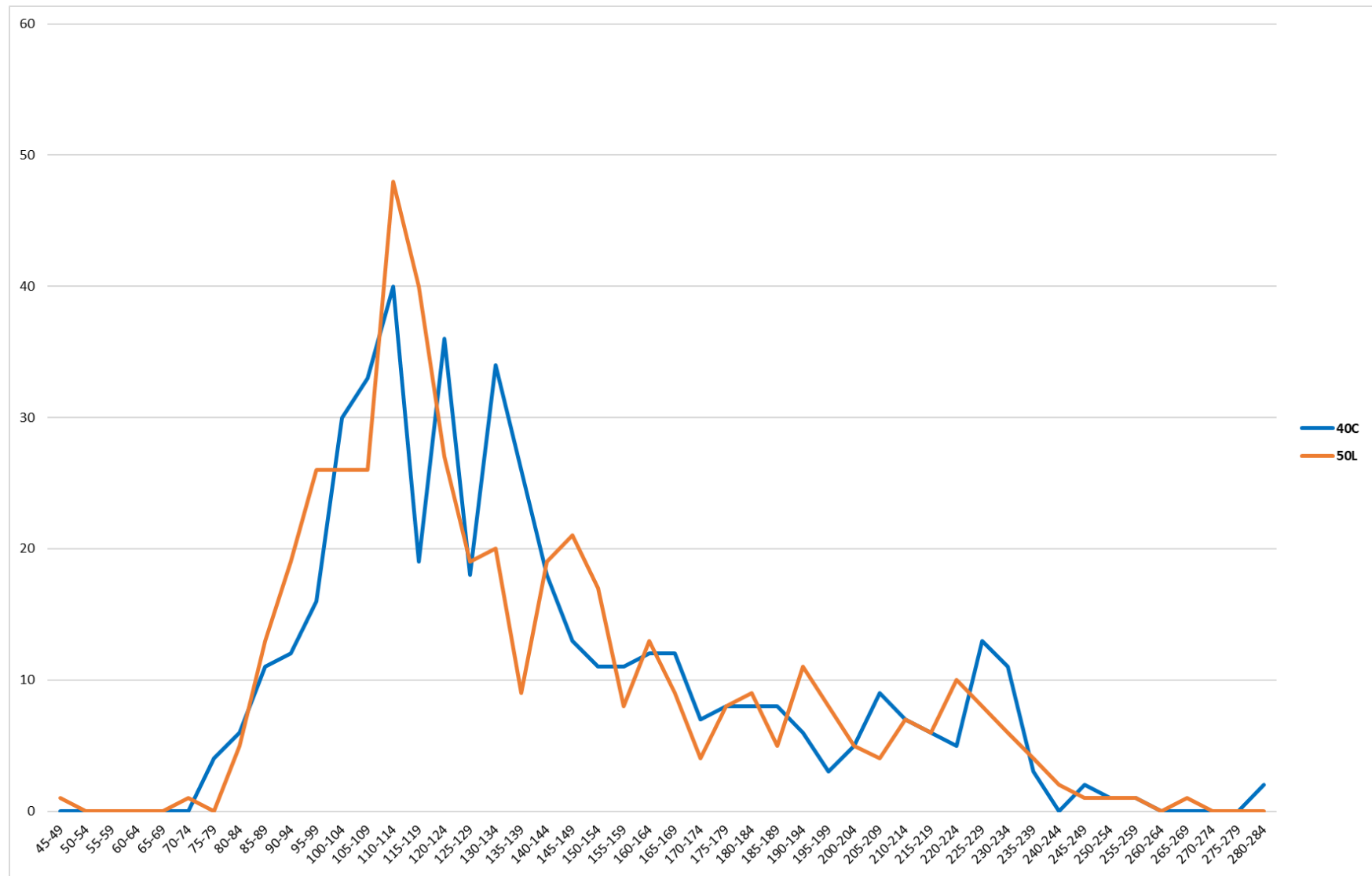


Figure 109: Distribution des tailles des grondins dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

aa) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles de grondins retenus par la poche recouvrant le cul de chalut du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,15). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 110).

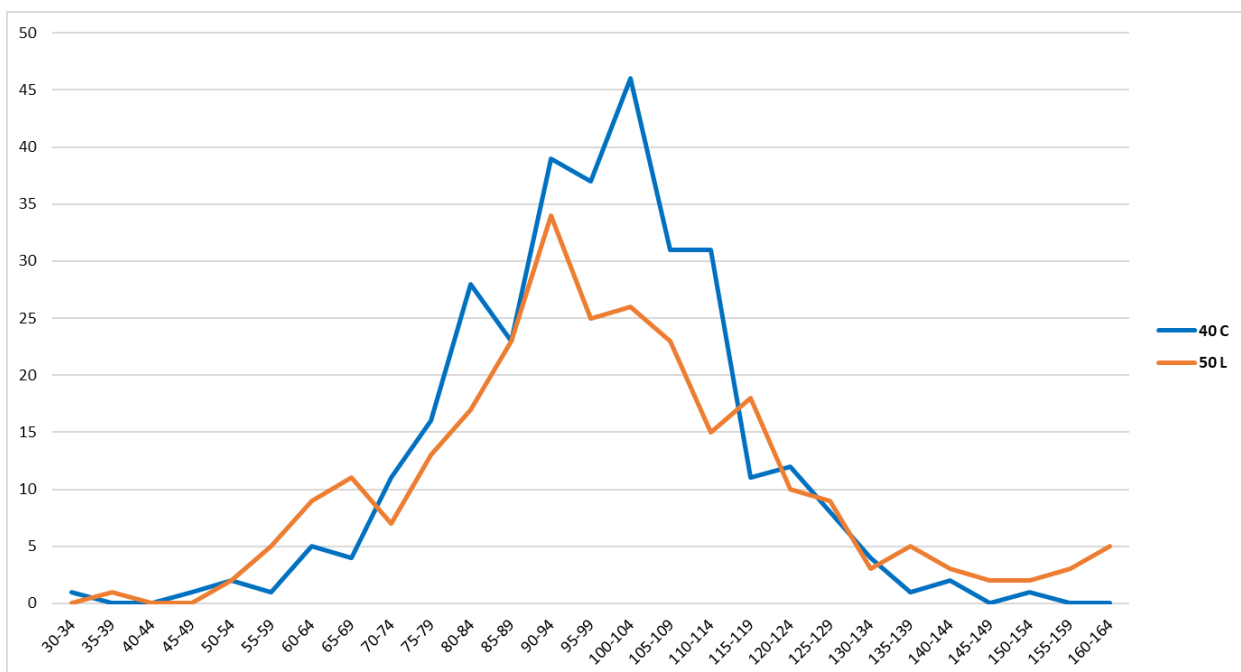


Figure 110 : Distribution des tailles des grondins dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.16. Sprat

Aucune taille minimale de commercialisation n'est imposée pour le Sprat (*Sprattus sprattus*) en Méditerranée.

bb) Cul de chalut

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé n'agit pas de manière significative sur la distribution des tailles des sprats capturés (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,1095). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 111).

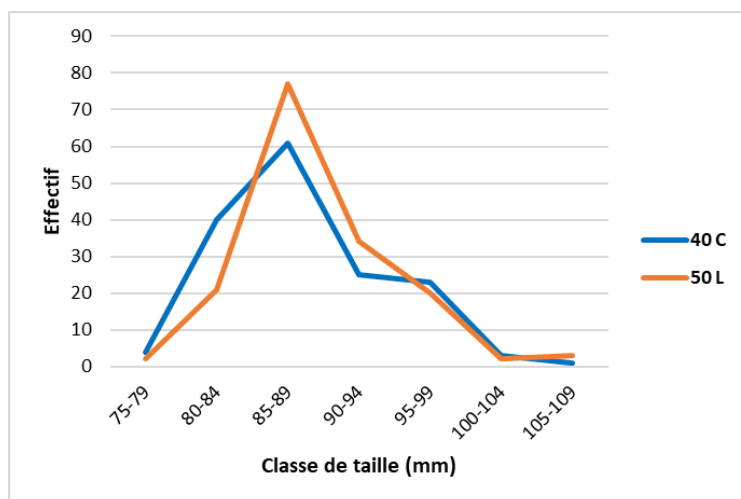


Figure 111 : Distribution des tailles des sprats dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

cc) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles de sprats retenus par la poche recouvrant le cul de chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,4779). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 112).

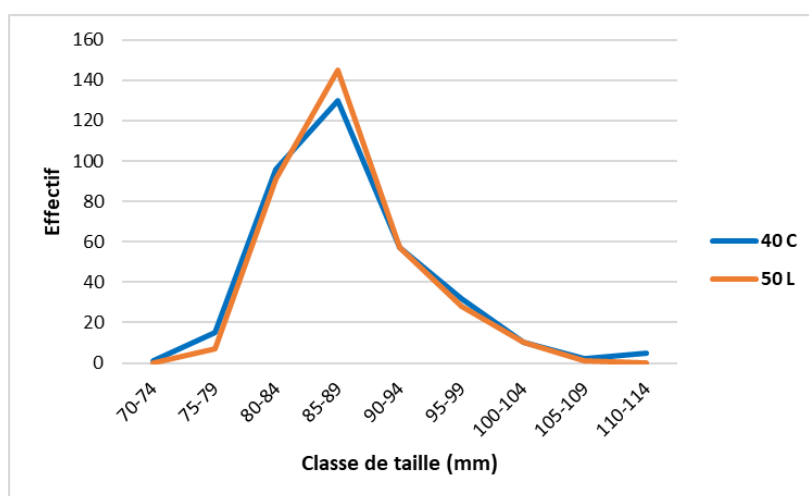


Figure 112 : Distribution des tailles des sprats dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.17. Mulet porc

Pour le mulet porc (*Liza ramada*), l'analyse de distribution de tailles ne se fait que sur les résultats du cul de chalut, seule poche dans laquelle des individus sont présents. Le mulet porc n'est pas soumis à une TMC en Méditerranée.

La distribution des tailles de mulets porcs capturés dans le cul de chalut n'est pas significativement différente selon le type de maillage utilisé (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,0936). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 113).

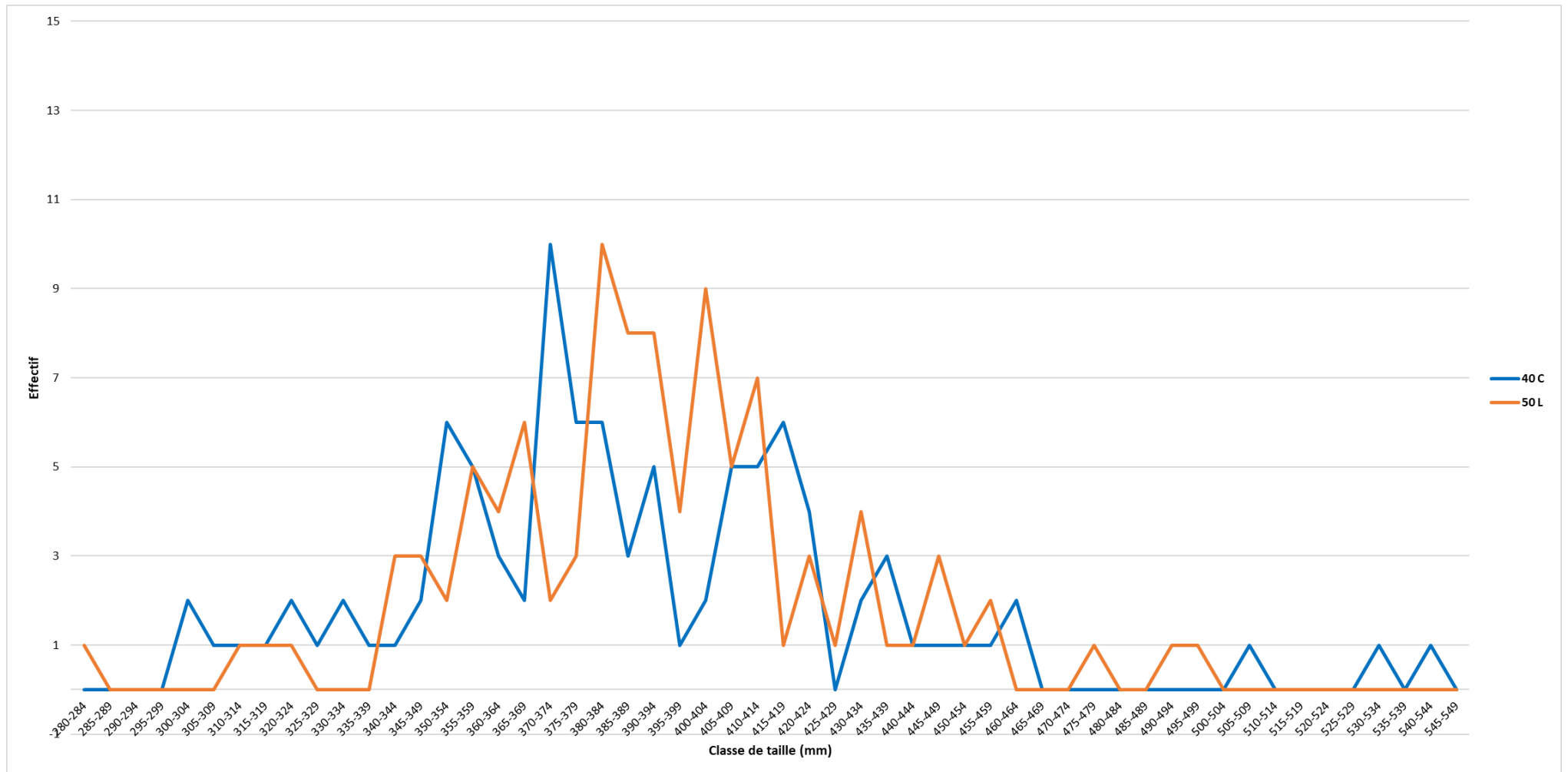


Figure 113 : Distribution des tailles des muets porcs dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.18. Squille

La Squille (*Squilla mantis*) est principalement présente dans le cul de chalut. L'analyse de distribution de tailles ne peut donc avoir lieu que sur les résultats de cette poche. Les squilles ne sont pas soumises à des TMC.

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles des squilles capturées (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,6802). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 114).

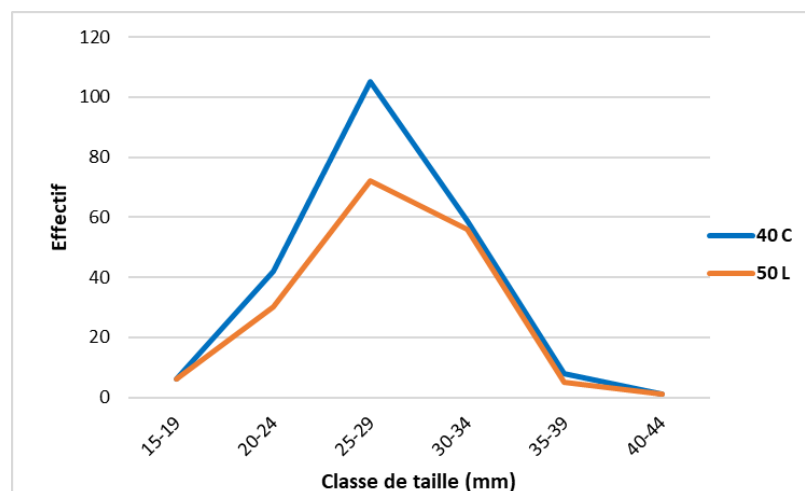


Figure 114 : Distribution des tailles des squilles dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.19. Elédone

Les élédones (*Eledone sp.*) ne sont pas soumises à des tailles minimales de commercialisation en Méditerranée.

dd) Cul de chalut

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles des élédones capturées dans le cul de chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,6596). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 115).



Figure 115 : Distribution des tailles des élédones dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

ee) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles des élédones retenues par la poche recouvrant le cul de chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,6345). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 116).

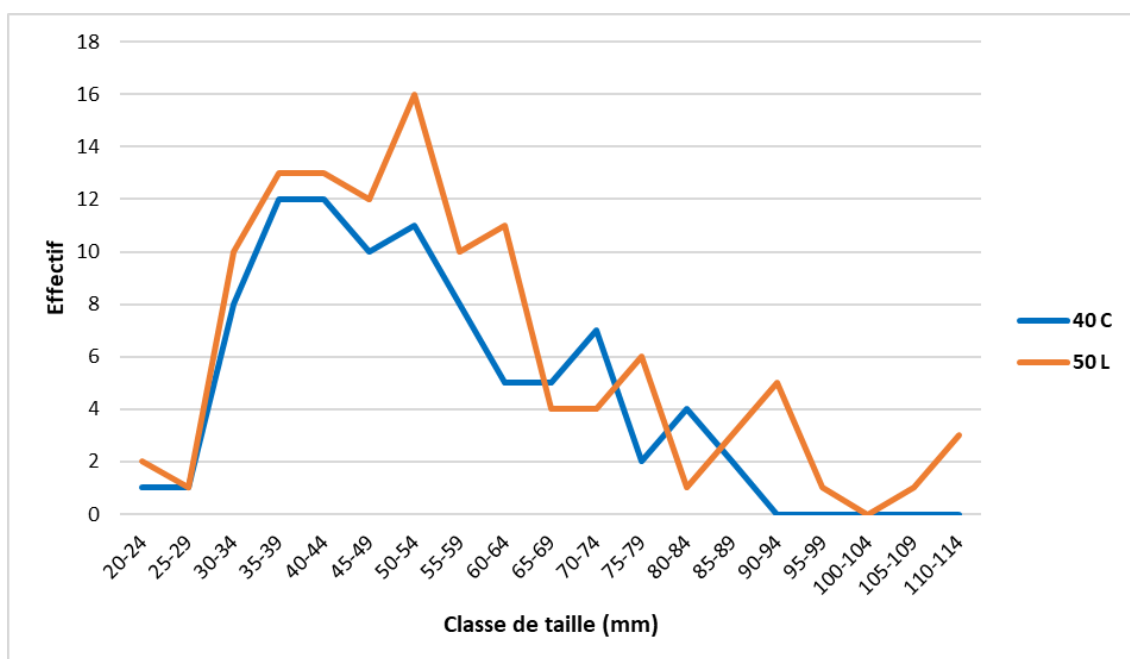


Figure 116 : Distribution des tailles des élédones dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.20. Calmar blanc

Le Calmar blanc (*Loligo vulgaris*) n'est pas soumis à une taille minimale de commercialisation en Méditerranée.

ff) Cul de chalut

Les analyses statistiques révèlent une différence significative entre les distributions de taille des calmars blancs dans le cul de chalut des dispositifs en maillage 40C et 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,001). Les individus capturés dans chaque poche ne suivent donc pas la même distribution de tailles. Le cul de chalut du dispositif en maillage 40C retient des quantités plus importantes de calmars blancs dont la taille est inférieure à 100 mm que le cul de chalut du dispositif en maillage 50L (Figure 117).

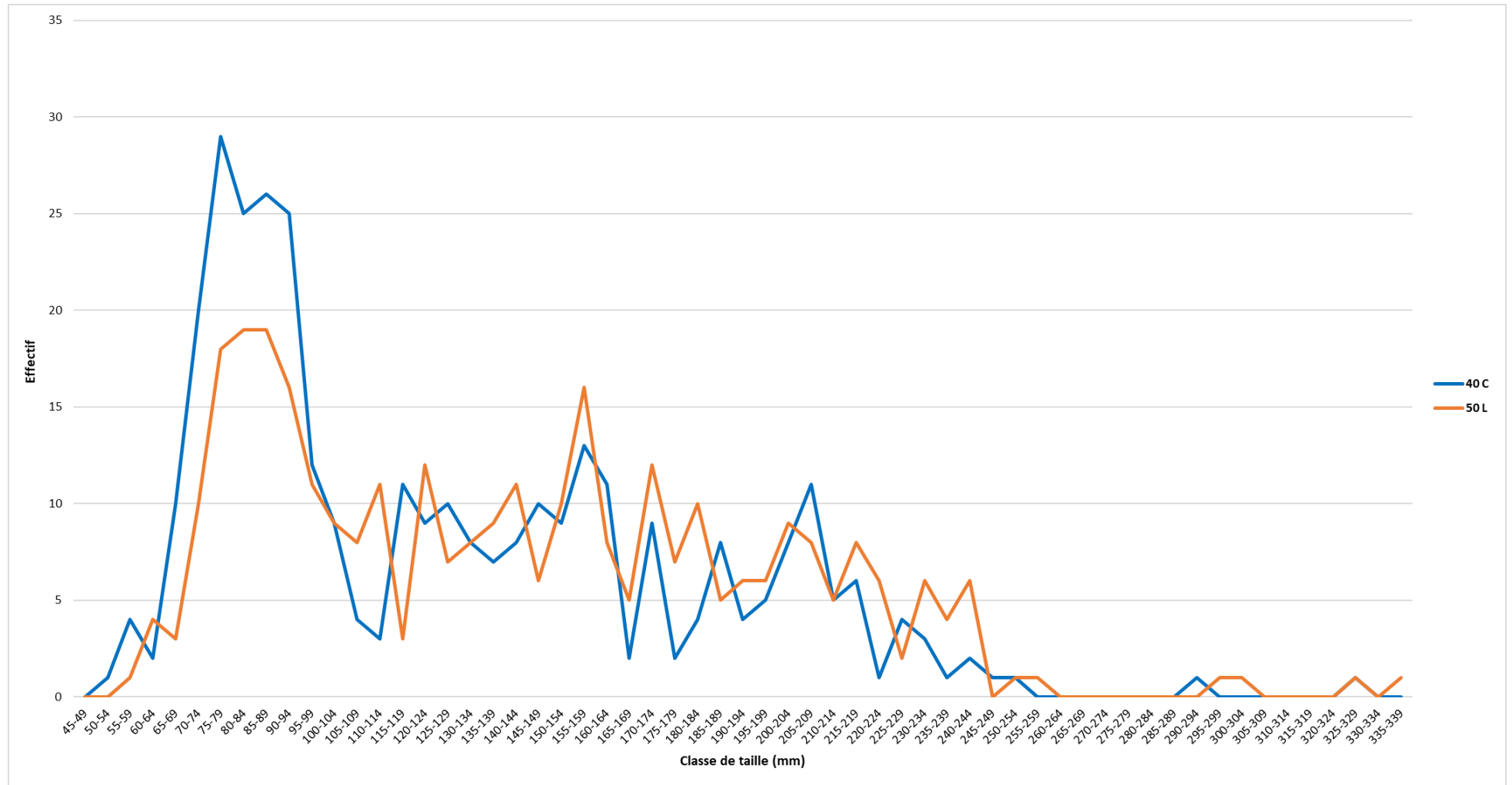


Figure 117 : Distribution des tailles des calmars blancs dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

gg) Poche recouvrant le cul de chalut

La distribution des tailles de calmars blancs capturés dans le cul de chalut n'est pas significativement différente selon le type de maillage utilisé (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,0682). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 118).

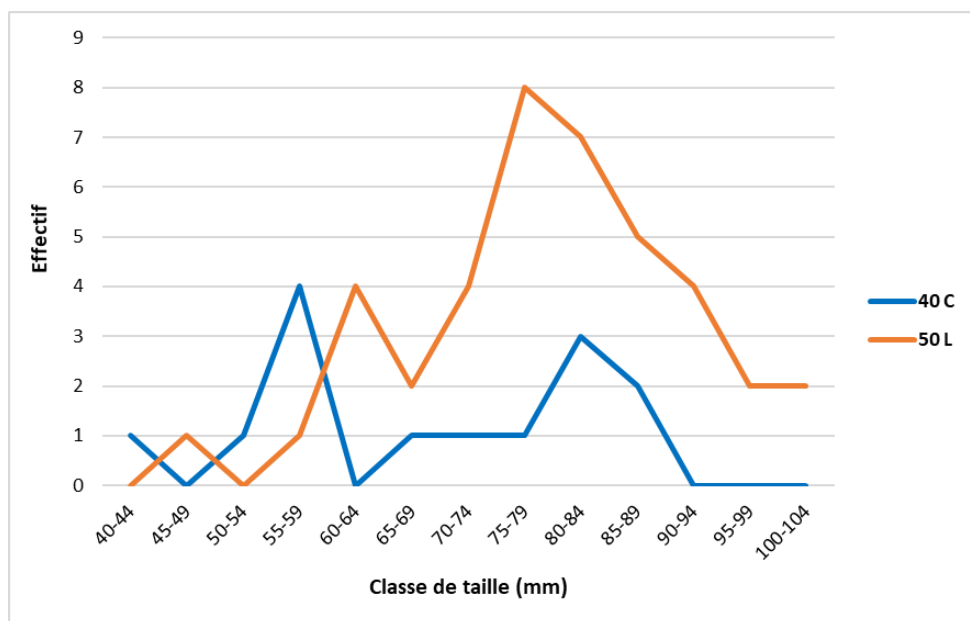


Figure 118 : Distribution des tailles des calmars blancs dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.21. Calmar rouge

Le Calmar rouge (*Illex coindetii*) n'est pas soumis à une taille minimale de commercialisation en Méditerranée.

hh) Cul de chalut

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé n'agit pas de manière significative sur la distribution des tailles des calmars rouges capturés (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,9926). Les deux échantillons suivent donc la même distribution (Figure 119).

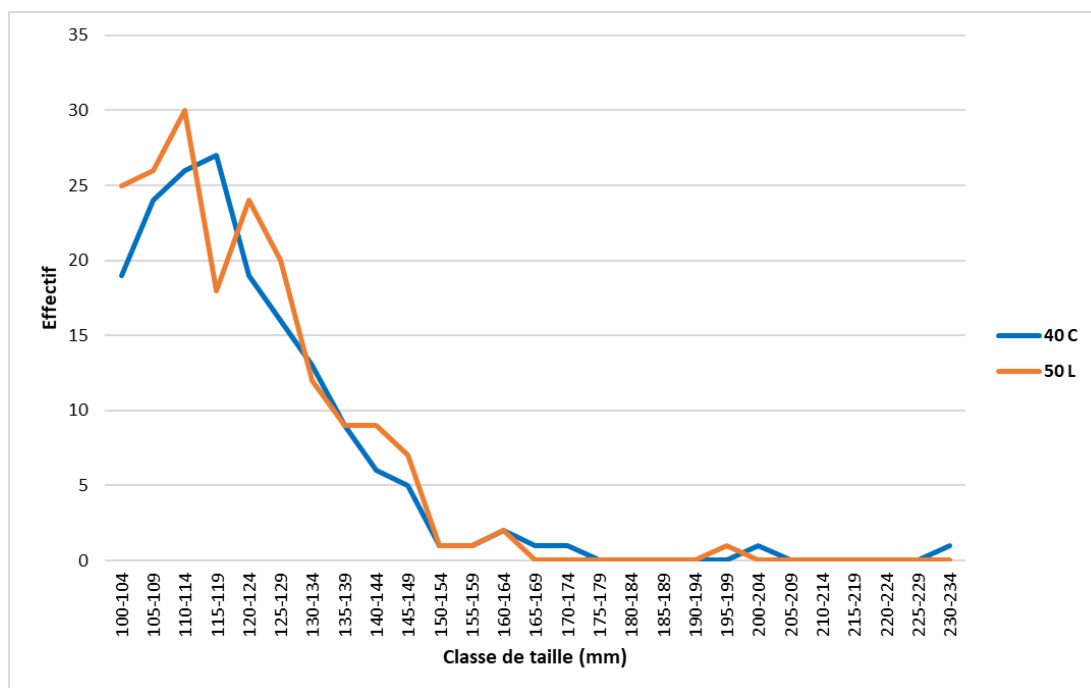


Figure 119 : Distribution des tailles des calmars rouges dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

ii) Poche recouvrant le cul de chalut

Les calmars rouges capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ne suivent pas la même distribution de taille que les individus présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,0288). Les individus dont la taille est comprise entre 45 et 105 mm sont les plus représentés dans le dispositif en maille 40C, alors que les calmars rouges dont la taille est supérieure à 110 mm sont plus représentés dans la poche couvrante du dispositif en maille 50L (Figure 120).

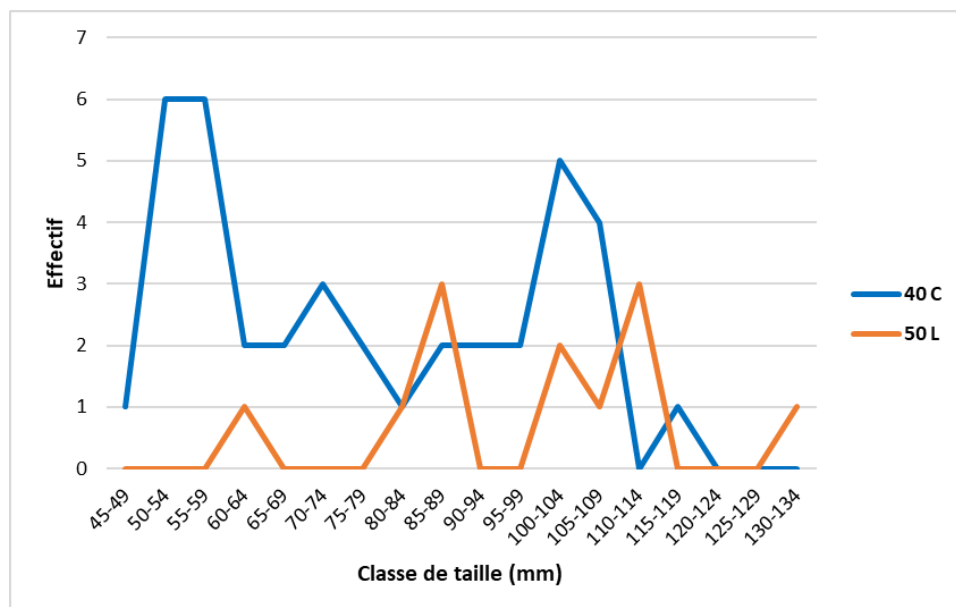


Figure 120 : Distribution des tailles des calmars rouges dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.22. Piste

Le piste (*Alloteuthis sp.*) n'est pas soumis à des tailles minimales de capture en Méditerranée.

jj) Cul de chalut

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé n'agit pas de manière significative sur la distribution des tailles des pistes capturés (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,1307). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 121).

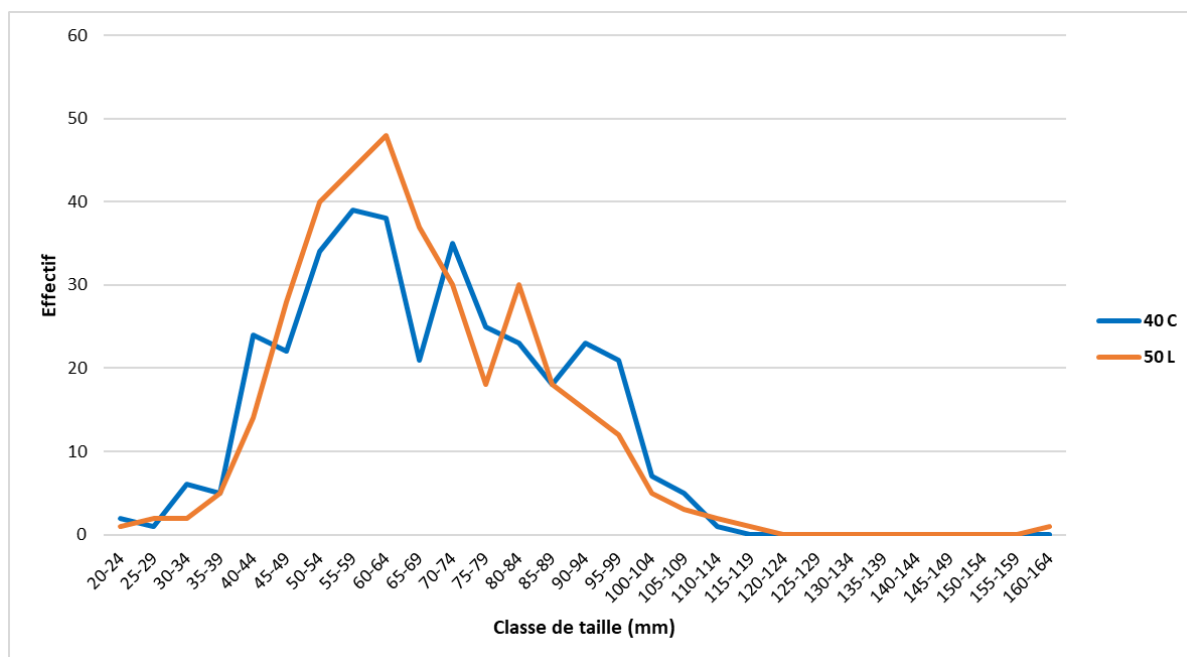


Figure 121 : Distribution des tailles de pistes dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

kk) Poche recouvrant le cul de chalut

Les pistes capturés dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C suivent la même distribution de taille que ceux qui sont présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,9924) (Figure 122).

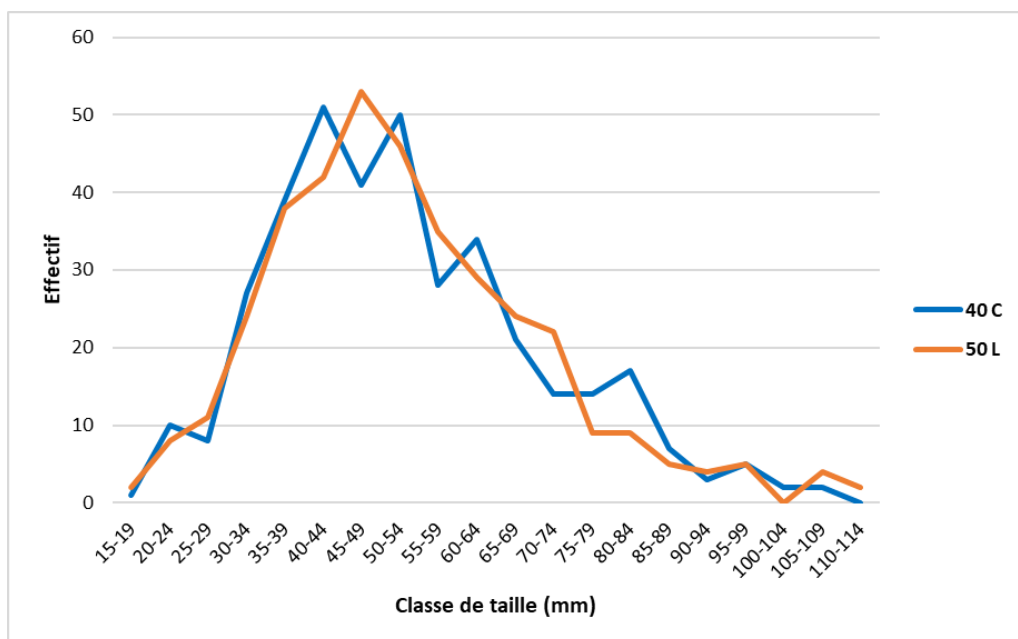


Figure 122 : Distribution des tailles de pistes dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.23. Poulpe de roche

Le poulpe de roche n'est pas soumis à une taille minimale de commercialisation en Méditerranée.

II) Cul de chalut

Les poulpes de roche capturés dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C ne suivent pas la même distribution de taille que ceux présents dans la même poche sur le dispositif en maillage 50L (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,0086$). Les individus dont la taille est comprise entre 30 et 90 mm sont plus représentés dans le dispositif en maille 40C, alors que ceux dont la taille est supérieure à 95 mm sont plus représentés dans le dispositif en maille 50L (Figure 123).

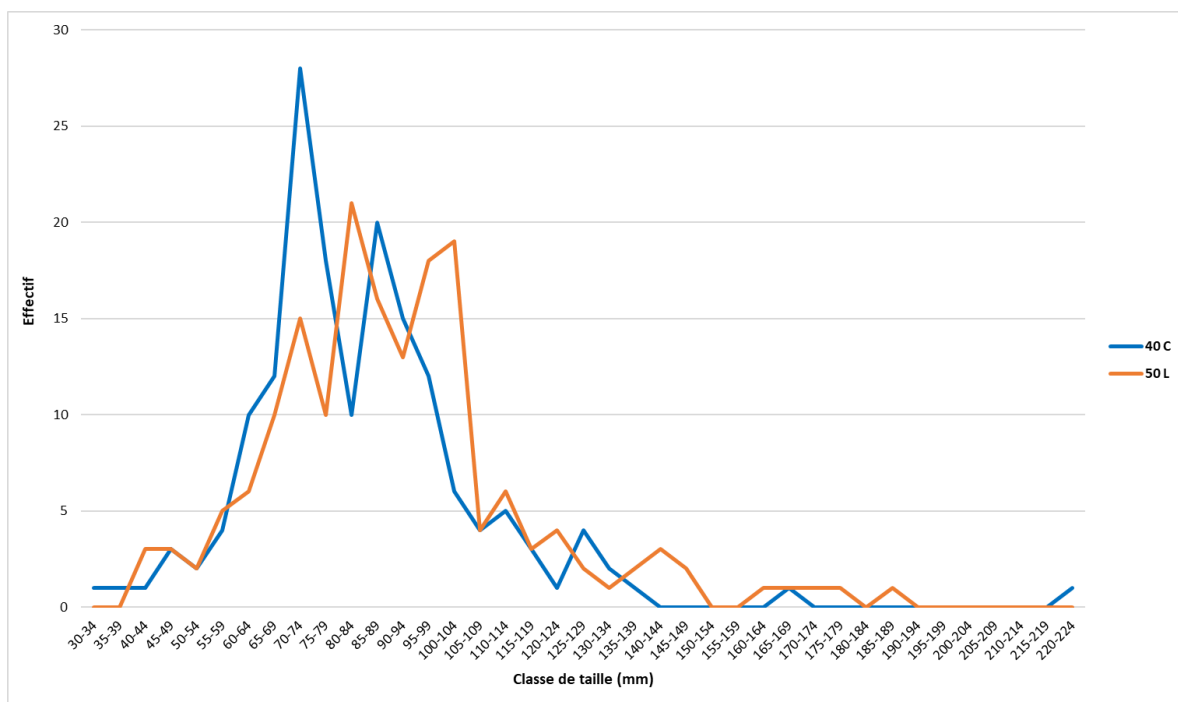


Figure 123 : Distribution des tailles des poulpes de roche dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

mm)

Poche recouvrant le cul de

chalut

Dans le cul de chalut, le type de maillage utilisé n'agit pas de manière significative sur la distribution des tailles des poulpes de roche capturés (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,1012). Les deux échantillons suivent donc la même distribution (Figure 124).

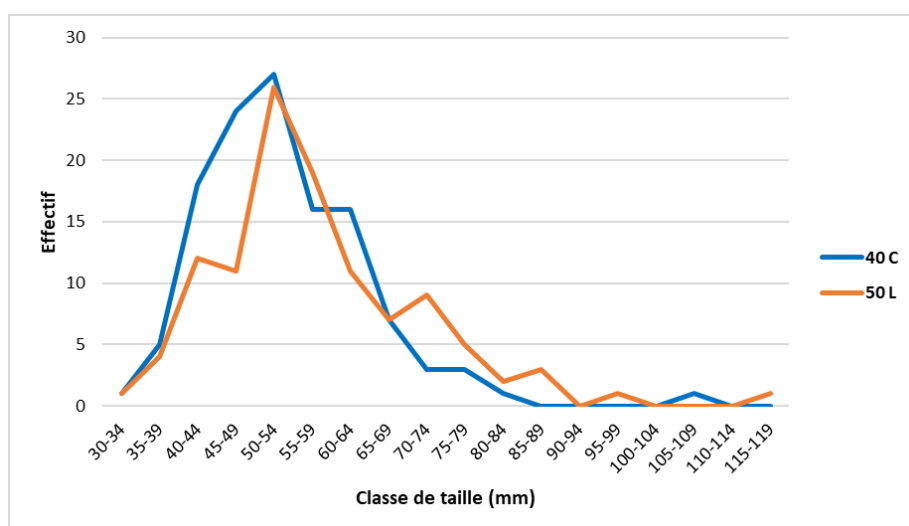


Figure 124 : Distribution des tailles des poulpes de roche dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.24. Seiche

Les seiches (*Sepia sp.*) ne sont pas soumises à des tailles minimales de commercialisation en Méditerranée.

nn) Cul de chalut

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles des seiches présentes dans le cul de chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,6747). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 125).

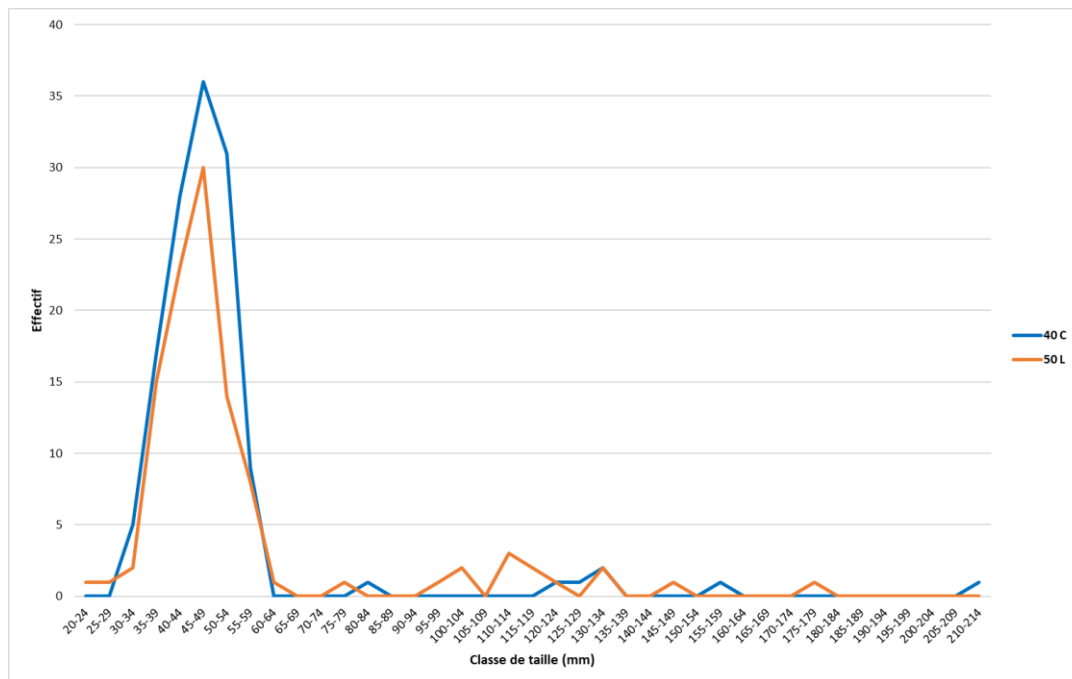


Figure 125 : Distribution des tailles de seiches dans le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

oo) Poche recouvrant le cul de chalut

Les distributions des tailles de seiches retenues par la poche recouvrant le cul de chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,2458). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 126).

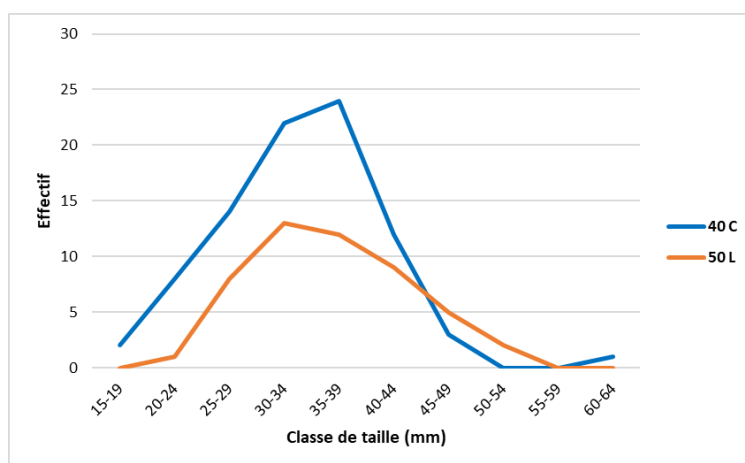


Figure 126 : Distribution des tailles de seiches dans la poche recouvrant le cul de chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

3.1.25. Synthèse

Avec le maillage 40C, la majeure partie des chinchards, des sardines, des merlus communs, des rougets, des maquereaux communs, des pageots communs, des soles communes et des daurades royales retenus par les mailles du cul du chalut ont une taille supérieure à leur TMC. Alors que la majeure partie des anchois et des pageots acarnés qui retenus par les mailles du cul du chalut ont une taille inférieure à leur TMC. Avec le maillage 50L, la majeure partie des anchois, des sardines, des merlus communs, des rougets, des maquereaux communs, des pageots communs et des soles communes retenus par les mailles du cul du chalut ont une taille supérieure à leur TMC. Alors que la majeure partie des chinchards, des pageots acarnés et des daurades royales retenus par les mailles du cul du chalut ont une taille inférieure à leur TMC (Figure 127).

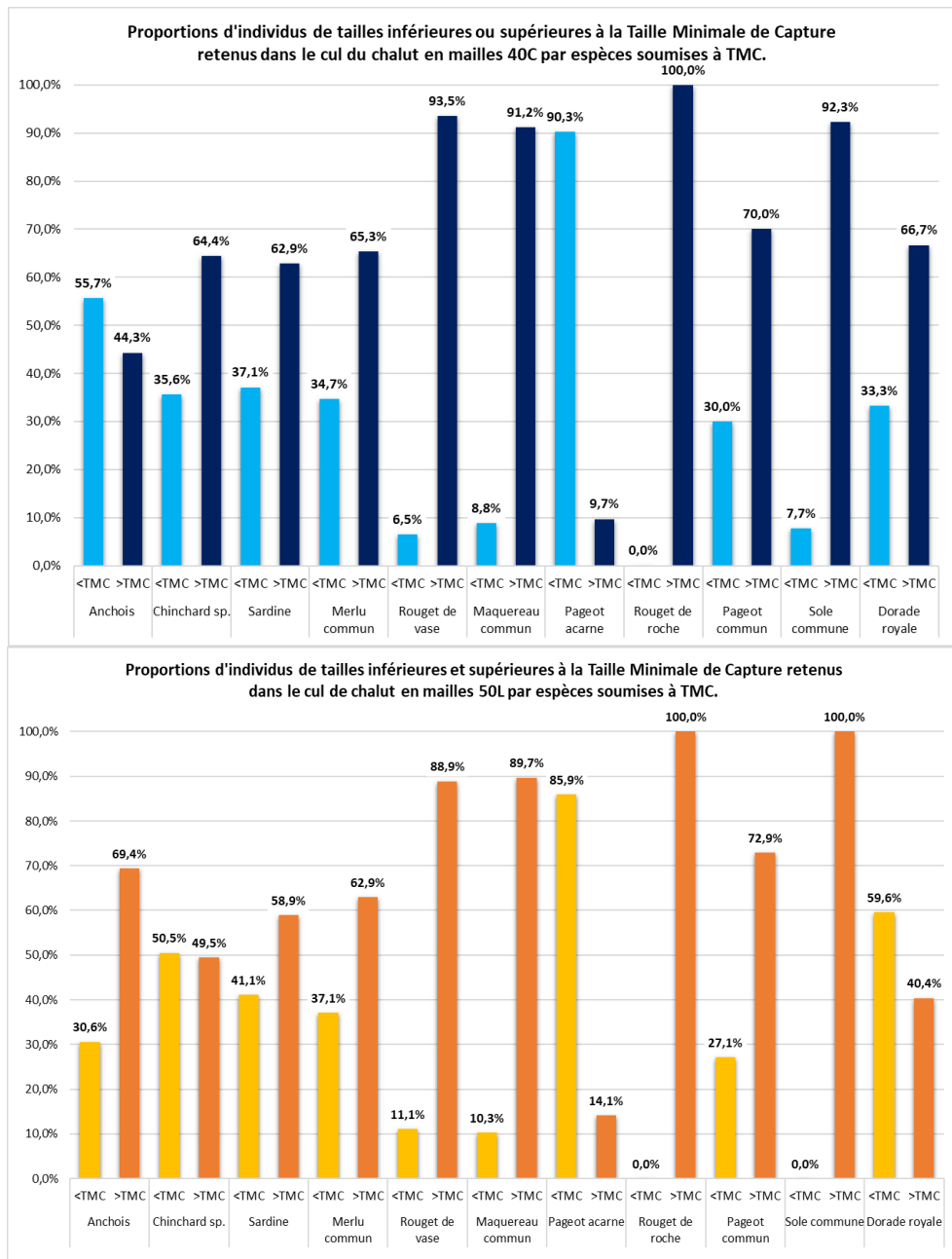


Figure 127: Proportions d'individus de tailles inférieures et supérieures à la Taille Minimale de Capture retenus dans le cul du chalut par maillage et par espèce soumise à TMC.

Pour les deux maillages, et pour toutes les espèces sauf les sardines et les rougets, la majorité des individus s'échappant au travers des mailles du cul du chalut ont une taille inférieure à la TMC de l'espèce (Figure 128).

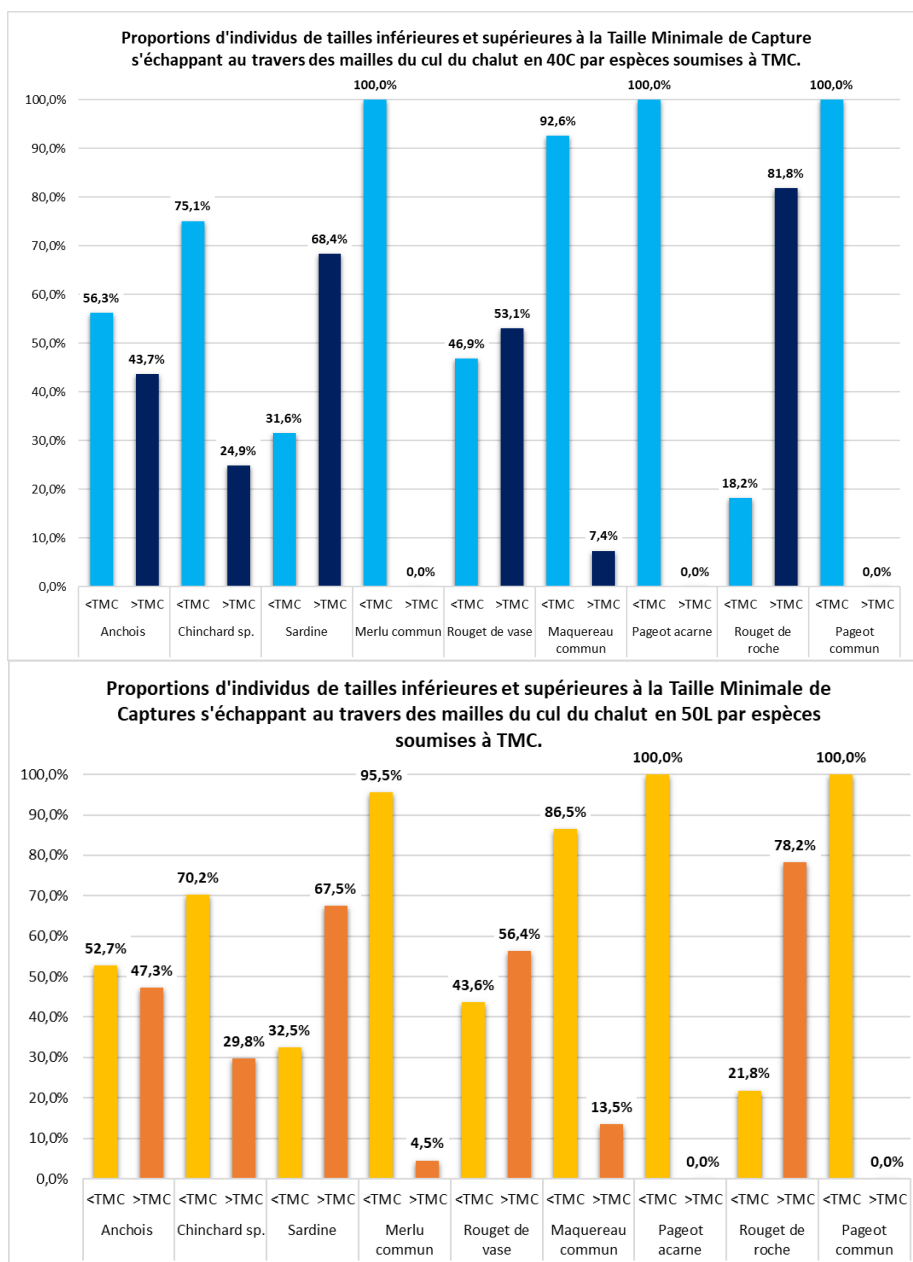


Figure 128 : Proportions d'individus de tailles inférieures et supérieures à la Taille Minimale de Capture s'échappant à travers le cul du chalut par maillage et par espèce soumise à TMC.

3.1. Courbes de sélectivité

Les résultats d'évaluation de la sélectivité des mailles de cul de chalut sont présentés par espèce, uniquement pour les espèces soumises à TMC. Ils sont exprimés en centimètres conformément à la norme en vigueur.

3.1.1. Merlu commun

En Méditerranée, le Merlu (*Merluccius merluccius*) est soumis à une TMC de 20 cm. Les courbes de sélectivité ne considérant que l'échappement au travers des mailles du cul du chalut montrent une L50 (longueur moyenne pour laquelle 50 % des individus sont retenus) passant de 14,62 cm avec le maillage en 40C à 15,21 cm avec le maillage en 50L, alors que le SR (intervalle de sélection compris entre les longueurs correspondant aux proportions de 25 % et 75 % d'individus retenus) augmente de 3,36 à 5,09 cm. Les L50 sont inférieures aux 20 cm de TMC (Tableau 37, Figure 129).

Tableau 37 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des merlus selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

Maille	Nombre Ind	Longueur Min	Longueur Max
40C	505	9	38,5
50L	565	8	42

Maille	L50	SR	SF	L25	L75	AIC	P
40C	14,62	3,36	0,359213759	12,94	16,3	247,17	0,99
50L	15,21	5,09	0,30851927	12,66	17,76	421,88	0,95

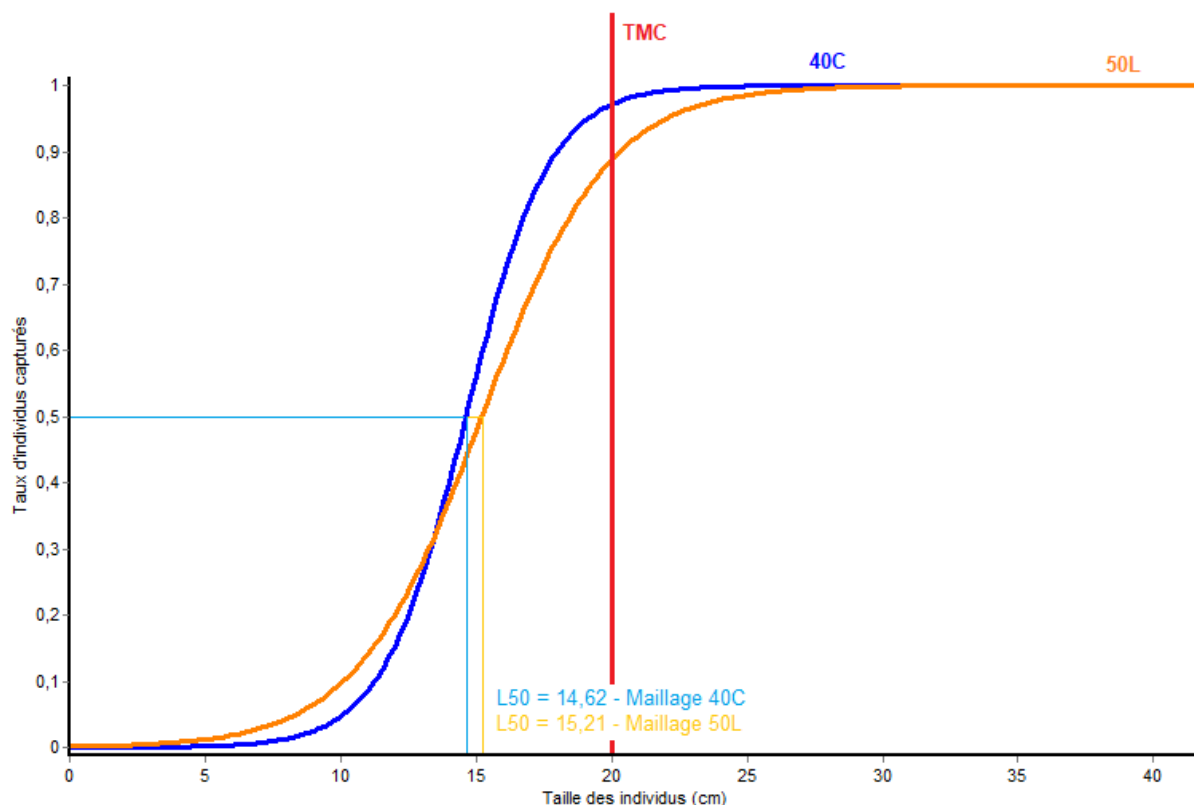


Figure 129 : Courbes de sélectivité pour le Merlu selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

3.1.2. Rouget de roche

Lorsque l'échappement au travers du maillage du cul du chalut est le seul pris en compte, la L50 des rougets de roche (*Mullus surmuletus*) passe de 13 cm avec la maille 40C à 14,72 cm avec la maille 50L

alors que les SR passent de 0,96 à 1,8 cm. Dans tous les cas, les L50 sont supérieures à 11 cm représentant la TMC des rougets de roche en Méditerranée (Tableau 38, Figure 130).

Tableau 38 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des rougets de roche selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

Maille	Nombre Ind	Longueur Min	Longueur Max
40C	119	10	19
50L	175	6,5	21,5

Maille	L50	SR	SF	L25	L75	AIC	P
40C	13	0,96	0,319410319	12,52	13,48	60,8	0,92
50L	14,72	1,8	0,298580122	13,82	15,62	133,51	1

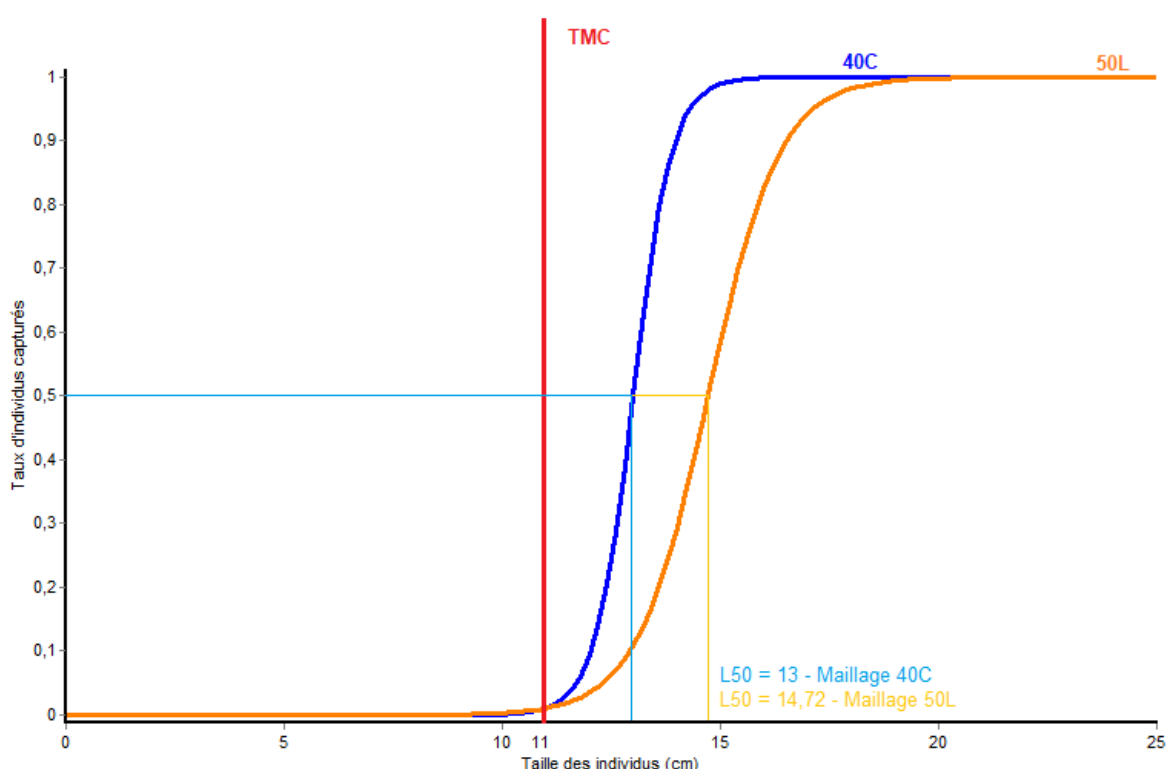


Figure 130 : Courbes de sélectivité pour le Rouget de roche selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

3.1.3. Rouget de vase

Les courbes de sélectivité du maillage du cul du chalut seul montre des L50 passant de 13,59 cm avec le maillage en 40C à 14,56 cm avec le maillage 50L pour le rouget de vase (*Mullus barbatus*). Les SR passent de 3,07 à 5 cm. Pour les deux types de maillages, ces tailles sont supérieures à la taille limite de commercialisation des rougets de vase qui est de 11 cm (Tableau 39, Figure 131).

Tableau 39 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des rougets de vase selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut, pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

Maille	Nombre Ind	Longueur Min	Longueur Max
40C	1035	4	25
50L	1063	6	22

Maille	L50	SR	SF	L25	L75	AIC	P
40C	13,59	3,07	0,333906634	12,05	15,12	809,04	0
50L	14,56	5	0,295334686	12,06	17,06	1038,26	0

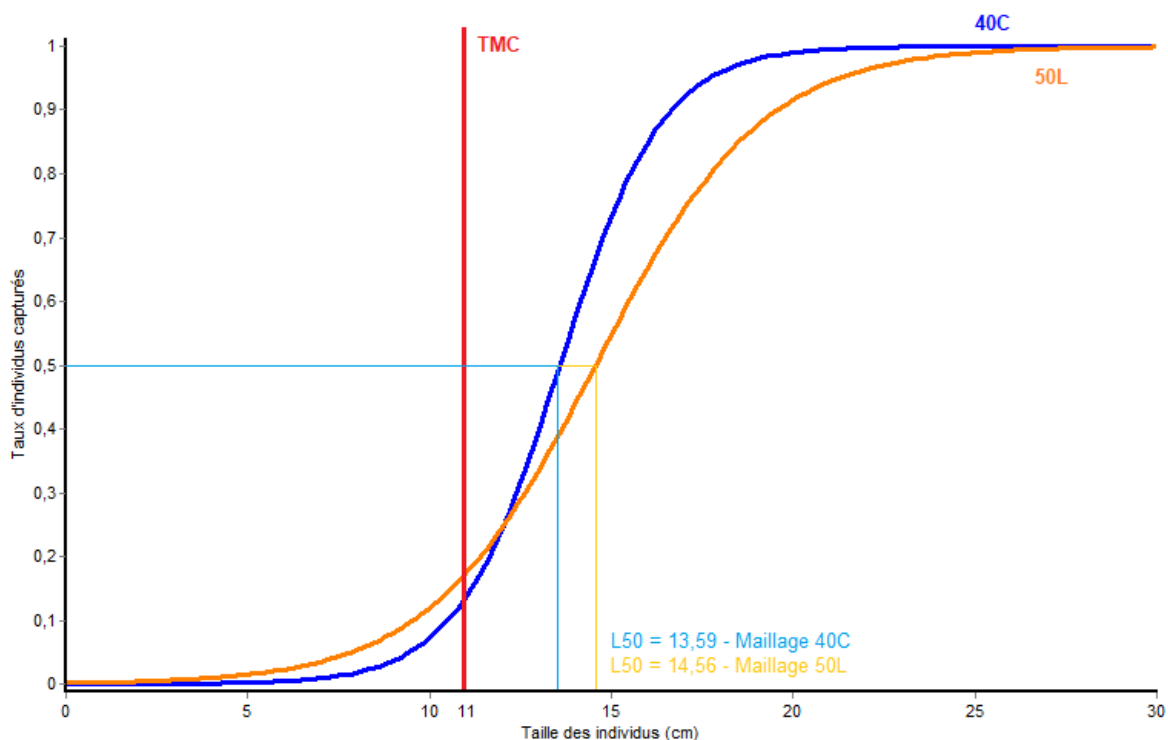


Figure 131 : Courbes de sélectivité pour le Rouget de vase selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

3.1.4. Chinchard

L'étude de sélectivité du maillage du cul du chalut seul révèle que la L50 passe de 13,75 cm avec la maille 40C, à 14,31 cm avec la maille 50L, alors que le SR passe de 6,93 à 11,62 cm. Bien qu'elles se rapprochent de la taille limite de commercialisation de 15 cm, les L50 restent inférieures à la TMC (Tableau 40, Figure 132).

Tableau 40 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des chinchards selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

Maille	Nombre Ind	Longueur Min	Longueur Max
40C	939	6	39
50L	993	5,5	35,5

Maille	L50	SR	SF	L25	L75	AIC	P
40C	13,75	6,93	0,337837838	10,28	17,21	1079,53	0
50L	14,31	11,62	0,290263692	8,49	20,11	1254,8	0,02

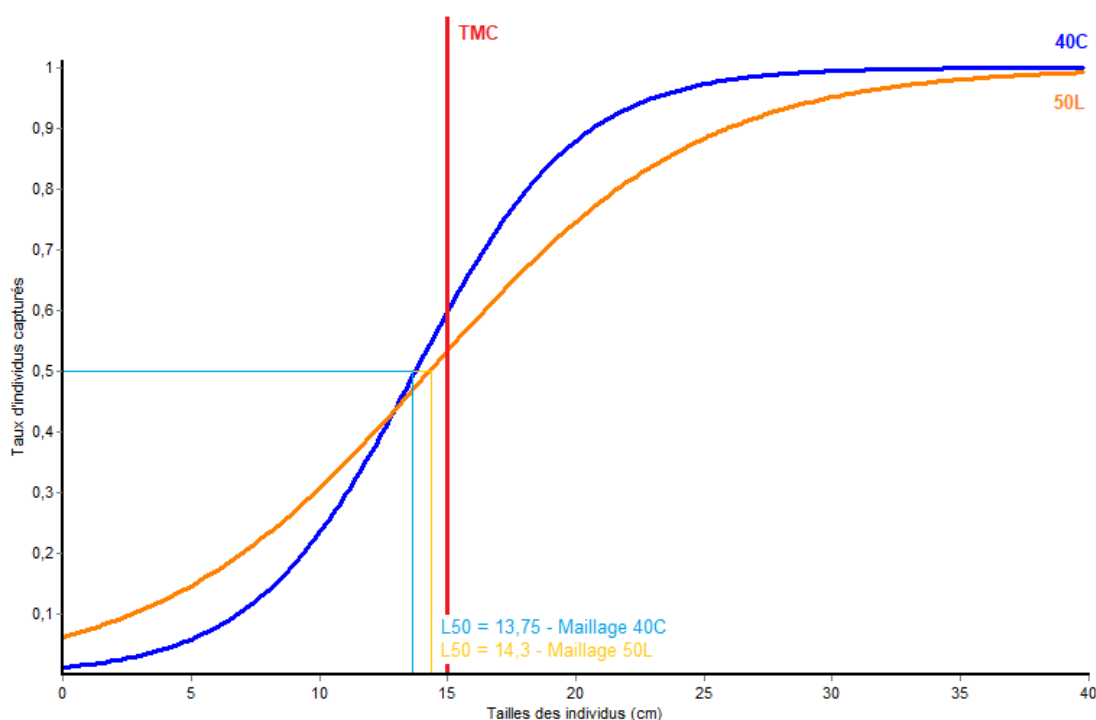


Figure 132 : Courbes de sélectivité pour le Chinchard selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

3.1.5. Maquereau commun

La L50 du maillage 40C est de 16,64 cm alors que la L50 du maillage 50L est de 17,53 cm. Les SR augmentent de 2,08 à 3,89 lors du passage de la maille 40C à la maille 50L (Tableau 41, Figure 133).

Tableau 41 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des maquereaux communs selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

Maille	Nombre Ind	Longueur Min	Longueur Max
40C	316	13,5	33,5
50L	379	11	35

Maille	L50	SR	SF	L25	L75	AIC	P
40C	16,64	2,08	0,408845209	15,6	17,68	97,48	1
50L	17,53	3,89	0,355578093	15,59	19,47	178,22	0,97

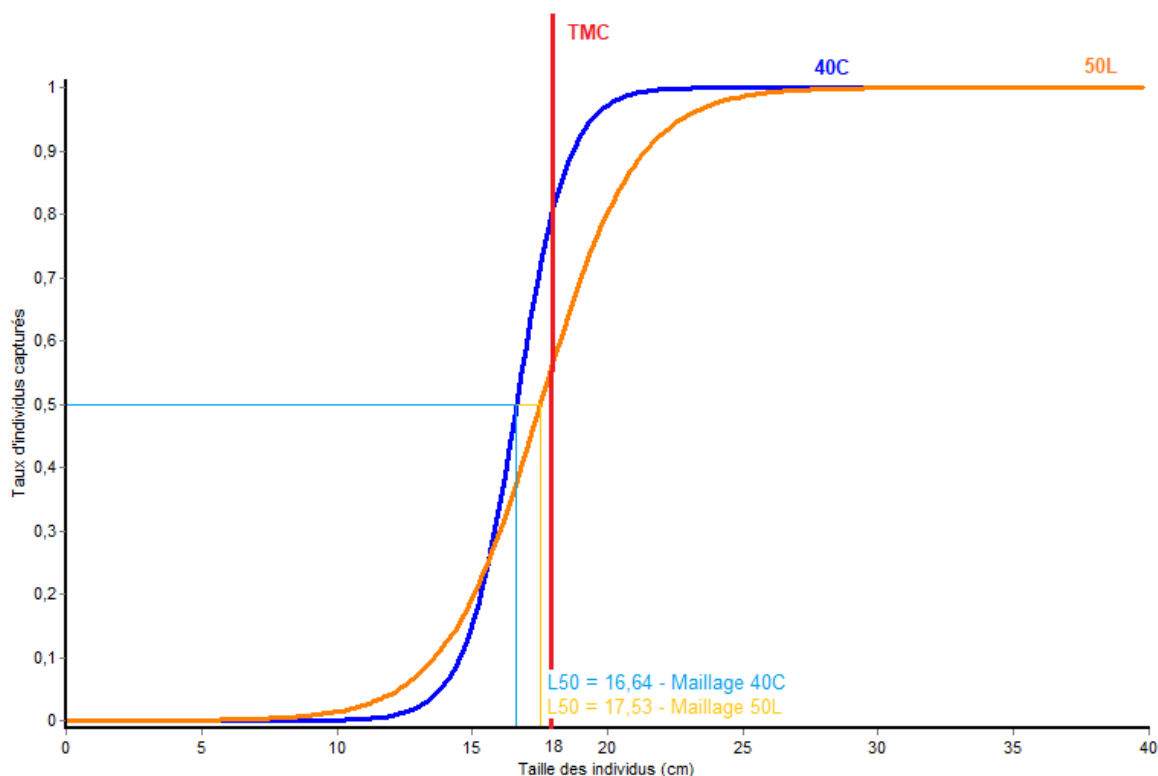


Figure 133 : Courbes de sélectivité pour le Maquereau commun selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

3.1.6. Pageot acarné

En Méditerranée, le Pageot acarné (*Pagellus acarne*) est soumis à une TMC de 17 cm. L'étude de la sélectivité du maillage du cul du chalut seul révèle une L50 passant de 11,29 cm pour le maillage en 40C à 11,67 cm pour le maillage en 50L. Les SR augmentent de 11,29 à 11,67 cm. Pour les deux types de maillages, ces tailles sont inférieures à la TMC des pageots acarnés (Tableau 42, Figure 134).

Tableau 42 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des pageots acarnés selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

Maille	Nombre Ind	Longueur Min	Longueur Max
40C	171	5	19,5
50L	138	9,5	19,5

Maille	L50	SR	SF	L25	L75	AIC	P
40C	11,29	2,19	0,277395577	10,2	12,39	167,34	0,99
50L	11,67	7,66	0,236713996	7,84	15,49	179,66	0,0061

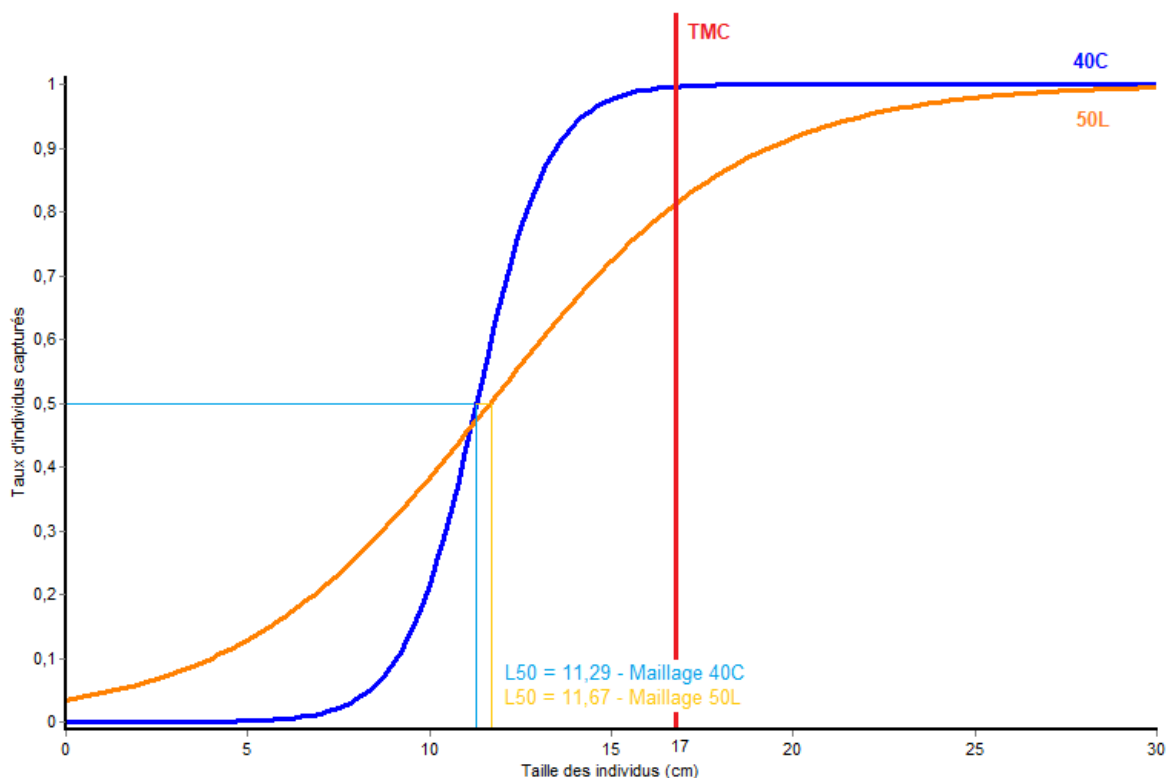


Figure 134 : Courbes de sélectivité pour le Pageot acarné selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

3.1.7. Pageot commun

La TMC des pageots communs (*Pagellus erythrinus*) en Méditerranée est de 15 cm. La L50 passe de 10,59 cm avec la maille 40C à 11,26 cm avec la maille 50L, alors que le SR passe de 2,06 à 3,38 cm. Dans les deux cas, les L50 sont inférieures à la TMC des pageots communs (Tableau 43, Figure 135).

Tableau 43 : Données issues de l'analyse de la sélectivité des pageots communs selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

Maille	Nombre Ind	Longueur Min	Longueur Max
40C	162	4	22,5
50L	125	4,5	26

Maille	L50	SR	SF	L25	L75	AIC	P
40C	10,59	2,06	0,26019656	9,56	11,62	37,85	0,99
50L	11,26	3,38	0,228397566	9,57	12,96	57,47	0,8

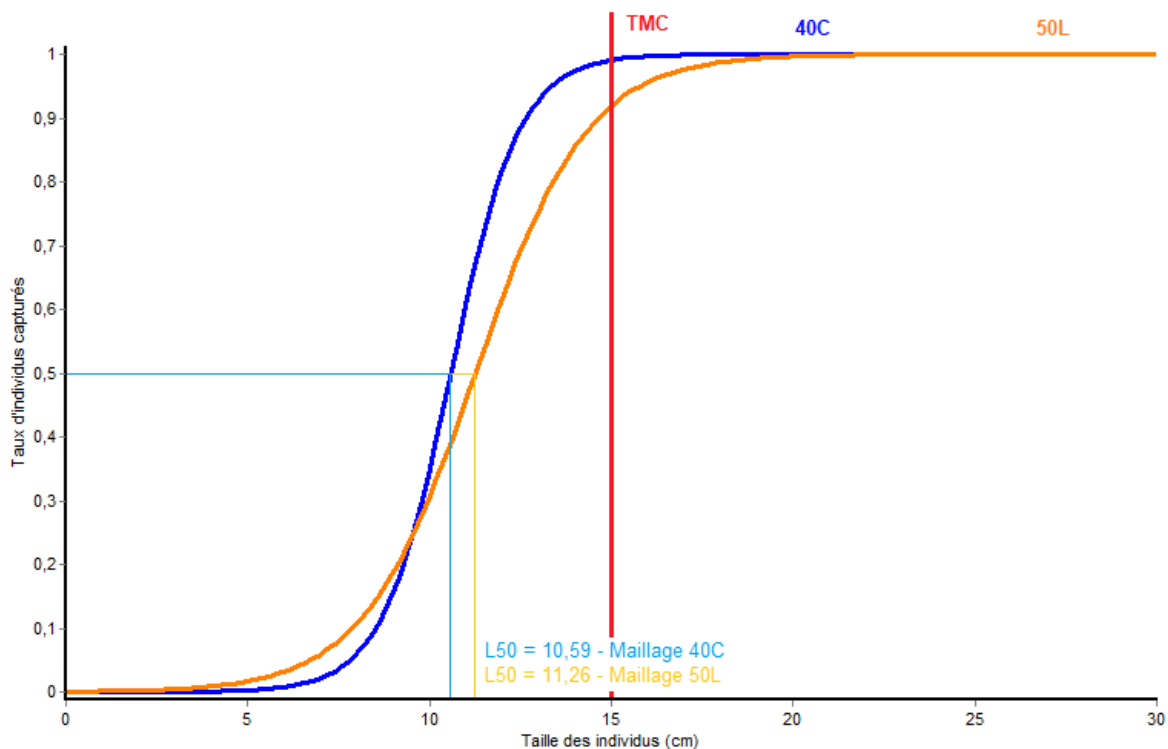


Figure 135 : Courbes de sélectivité pour le Pageot commun selon le type de maillage utilisé (40C et 50L), obtenues en ne tenant compte que de la sélectivité du maillage du cul du chalut pour la pêche au chalut de fond en zone côtière dans le Golfe du Lion.

3.2. Calculs des indicateurs de réduction des captures commerciales selon le type de maillage de cul de chalut utilisé

3.2.1. Espèces soumises à tailles minimales de commercialisation

a) Taux de perte en volume

Les taux de perte en volume correspondent à la proportion totale d'individus qui s'échappent par espèce (individus sous taille minimale de capture et individus dont la taille permet une commercialisation). Peu de perte sont enregistrées (taux proches ou égaux à 0) pour la Daurade royale, la Sole commune, le Merlu commun et le Maquereau commun. Pour l'Anchois et la Sardine, ces taux sont proches de 1. Il existe beaucoup d'échappement au travers de la maille de cul du chalut (Tableau 44).

Tableau 44 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé (%).

	<i>Echappement au travers des mailles de cul uniquement</i>	
	<i>Maille 40C</i>	<i>Maille 50L</i>
Daurade royale	0	0
Merlu	0,06	0,1
Rouget de roche	0,17	0,53
Rouget de vase	0,28	0,36
Sole commune	0	0
Chinchard	0,28	0,34
Maquereau commun	0,05	0,07
Pageot acarné	0,27	0,32
Pageot commun	0,09	0,13
Anchois	0,77	0,76
Sardine	0,69	0,7

b) Taux de réduction de la fraction sous taille

Les taux de réduction de la fraction sous taille indiquent les proportions d'individus sous tailles minimales de commercialisation qui s'échappent au travers du maillage du cul du chalut. Plus le taux de réduction de la fraction sous taille s'approche de 1, plus le dispositif d'échappement utilisé permet un échappement optimisé des individus de taille inférieure à la TMC de l'espèce. Ceux de la Sole commune et de la Daurade royale sont de 0 alors que ceux du Rouget de roche, du Rouget de vase, de l'Anchois et de la sardine sont proche de 1 (Tableau 45).

Tableau 45 : Taux de réduction de la fraction sous taille par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé (%).

	<i>Echappement au travers des mailles de cul uniquement</i>	
	<i>Maille 40C</i>	<i>Maille 50L</i>
Daurade royale	0	0
Merlu	0,29	0,4
Rouget de roche	1	1
Rouget de vase	0,9	0,83
Sole commune	0	0
Chinchard	0,61	0,56
Maquereau commun	0,64	0,69
Pageot acarné	0,34	0,42
Pageot commun	0,4	0,56
Anchois	0,78	0,84
Sardine	0,7	0,7

c) Taux de perte commerciale

Les taux de perte commerciale correspondent à la proportion d'individus de taille commercialisable qui s'échappent au travers des mailles de cul du chalut. Plus le dispositif d'échappement utilisé permet un fort échappement des individus de taille supérieure à la TMC de l'espèce, plus le taux de perte commerciale s'approche de 1. Ceux de la Sole commune, de la Daurade royale, des pageots, du Merlu commun et du

Maquereau commun sont proches ou égaux à 0 alors que ceux de la Sardine et de l'Anchois sont les plus élevés. (Tableau 46).

Tableau 46 : Taux de perte commerciale par espèce et selon le type de maillage de cul de chalut utilisé (%).

	<i>Echappement au travers des mailles de cul uniquement</i>	
	Maille 40C	Maille 50L
Daurade royale	0	0
Merlu	0	0,017
Rouget de roche	0,16	0,51
Rouget de vase	0,23	0,32
Sole commune	0	0
Chinchard	0,16	0,26
Maquereau commun	0,006	0,02
Pageot acarné	0	0
Pageot commun	0	0
Anchois	0,77	0,7
Sardine	0,68	0,69

3.2.2. Espèces non soumises à tailles minimales de commercialisation

d) Taux de perte en volume

Pour les espèces non soumises à tailles minimales de commercialisation, seuls les taux de perte en volume peuvent être calculés, ils correspondent au taux de perte commerciale. Les proportions totales d'individus qui s'échappent pour les espèces non soumises à tailles minimales de capture sont variables. Pour la Baudroie et les calmars, ces taux se rapprochent de 0. Peu de pertes sont donc enregistrées. En revanche, le Piste enregistre le plus fort taux de perte en poids (Tableau 47).

Tableau 47 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé (%).

	<i>Echappement au travers des mailles de cul uniquement</i>	
	Maille 40C	Maille 50L
Baudroie	0	0
Capelan	0,43	0,44
Poulpe de roche	0,18	0,18
Calmar rouge	0,06	0,02
Calmar blanc	0,007	0,02
Piste	0,55	0,45
Seiche	0,11	0,07

3.3. Synthèse

L'analyse de la sélectivité des maillages étudiés révèle un intérêt à l'utilisation du maillage 50L pour la plupart des espèces commerciales en zone côtière. Mais le taux de perte commerciale encourage plutôt à l'utilisation du maillage 40C. Le maillage 40C permet donc un meilleur ajustement entre la sélectivité du

chalut et les pertes commerciales engendrées par cette sélectivité pour le Merlu, les deux espèces de rougets, le Chinchard, le Maquereau commun et le Calmar blanc.

Le maillage 50L est optimal pour le Poulpe de roche, le Pageot acarné et le Pageot commun.

Les maillages 50L et 40C offrent la même sélectivité aux poissons plats (Baudroie et Sole), à la Daurade royale et aux espèces non ciblées par le chalut de fond comme l'Anchois et la Sardine (Tableau 48).

Tableau 48 : Synthèse des dispositifs permettant la meilleure sélectivité et le plus faible impact commercial par espèce étudiée en ne considérant que l'action du maillage du cul de chalut.

Espèces	Meilleure sélectivité	Plus faible taux de perte commerciale
Daurade royale	40C=50L*	40C=50L
Merlu	50L*	40C
Rouget de roche	50L*	40C
Rouget de vase	50L*	40C
Sole commune	40C=50L*	40C=50L
Chinchard	50L	40C
Maquereau commun	50L	40C
Pageot acarné	50L*	40C=50L
Pageot commun	50L	40C=50L
Anchois	40C=50L*	
Sardine	40C=50L*	
Baudroie	40C=50L*	40C=50L
Capelan	40C=50L*	40C=50L
Poulpe de roche	50L	40C=50L
Calmar rouge	40C*	50L
Calmar blanc	50L	40C
Piste	40C=50L*	50L
Seiche	40C=50L*	50L

* : Résultats validés par les tests de significativité.

: Tendances observées, non validées par les tests de significativité.

4. Evaluation de l'effet de la fenêtre d'échappement

Bien que la fenêtre d'échappement ait le même maillage (60L) sur le chalut dont le cul est en maille 40C et sur celui dont le cul est en maille 50L, les résultats présentés sont distingués d'un dispositif à l'autre en utilisant comme appellation pour chaque dispositif le maillage de cul de chalut dont il est équipé.

Seules les espèces représentées en quantités suffisantes pour obtenir des résultats robustes dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement sont présentées.

4.1. Distribution des tailles des individus s'échappant par la fenêtre

4.1.1. Merlu commun

Le type de maillage utilisé n'influe pas sur la distribution des tailles de merlus communs (*Merluccius merluccius*) retenus dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,7457). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 136).

La TMC légale du Merlu commun en Méditerranée est de 200 mm. Sur la totalité des individus qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 40C, 42,1 % ont une taille inférieure à 200 mm et 57,9 % font plus de 200 mm. Les merlus qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en 50L sont 47,8 % de taille inférieure à 200 mm et 52,2 % à mesurer plus de 200 mm (Figure 136).

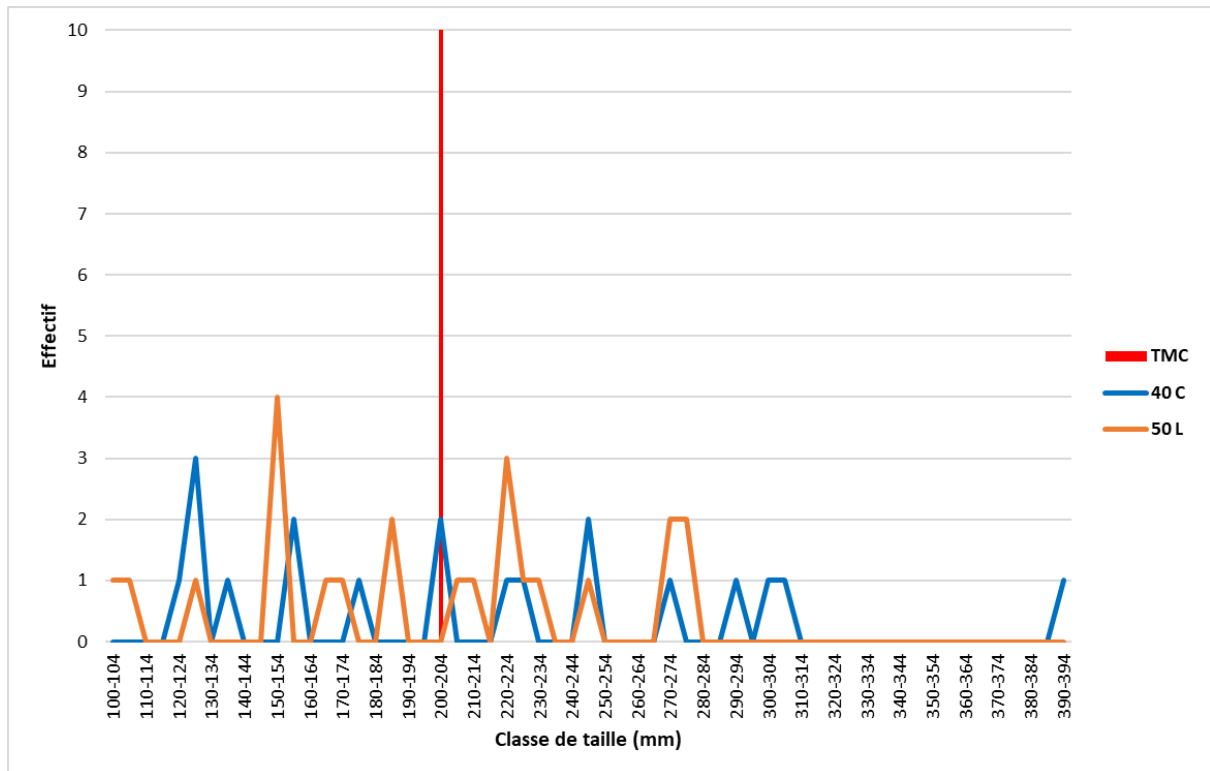


Figure 136 : Distribution des tailles des merlus communs capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.2. Rouget de vase

Le test de Kolmogorov-Smirnov ne révèle aucune différence significative entre les distributions de rougets de vase (*Mullus barbatus*) de l'un ou l'autre des dispositifs de cette poche de la fenêtre d'échappement (p-value=0,1955). Il n'existe donc pas de différence entre les deux distributions (Figure 137).

La TMC du Rouget de vase en Méditerranée est de 110 mm. Sur la totalité des individus qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L, 59,1 % ont une taille supérieure à 110 mm et 40,9 % font moins de 110 mm. Les rougets de vase qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en 40C sont 56,3 % de taille supérieure à 110 mm et 43,7 % à mesurer moins de 110 mm (Figure 137).



Figure 137 : Distribution des tailles des rougets de vase capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.3. Chinchard

Les distributions des tailles de chinchards (*Trachurus spp.*) retenus dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut sont significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, $p\text{-value}=0,0015$). Il existe une différence entre les deux distributions. La distribution des individus présents dans la poche de la fenêtre d'échappement du dispositif en maille 50L s'étend au-delà de 150 mm contrairement à celle des individus présents dans la poche de la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 40C (Figure 138).

La TMC des chinchards en Méditerranée est de 150 mm. Sur la totalité des individus qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L, 75,6 % ont une taille inférieure à 150 mm et 24,4 % mesurent plus de 150 mm. Les chinchards qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en 40C sont 86,3 % de taille inférieure à 150 mm et 13,7 % à mesurer plus de 150 mm (Figure 138).

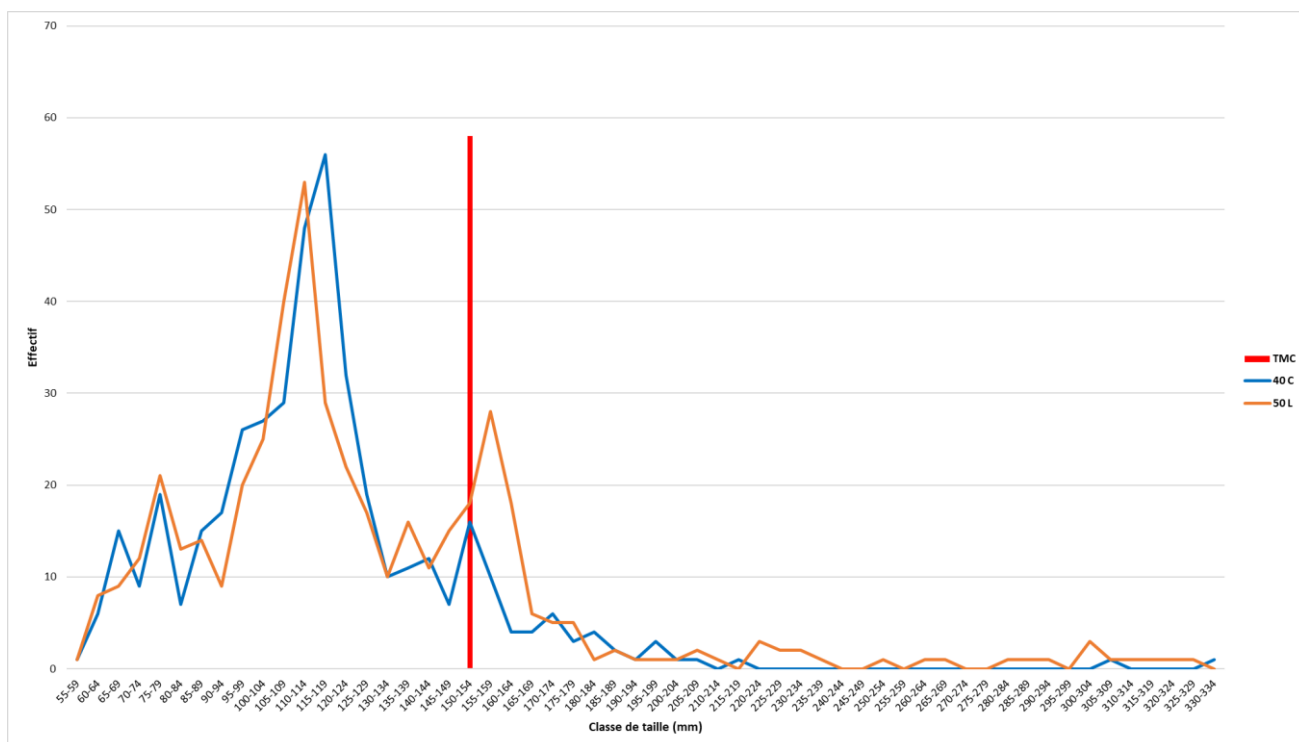


Figure 138 : Distribution des tailles des chinchards capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.4. Maquereau commun

Les analyses statistiques ne révèlent aucune différence significative entre les distributions de l'un ou l'autre des dispositifs dans cette poche recouvrant la fenêtre d'échappement (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,665). Il n'existe donc pas de différence entre les deux distributions (Figure 139).

La TMC des maquereaux communs (*Scomber scombrus*) en Méditerranée est de 180 mm. Sur la totalité des individus qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L, 16,1 % ont une taille inférieure à 180 mm et 83,9 % mesurent plus de 180 mm. Les maquereaux communs qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en 40C sont 21,9 % de taille inférieure à 180 mm et 78,1 % à mesurer plus de 180 mm (Figure 139).

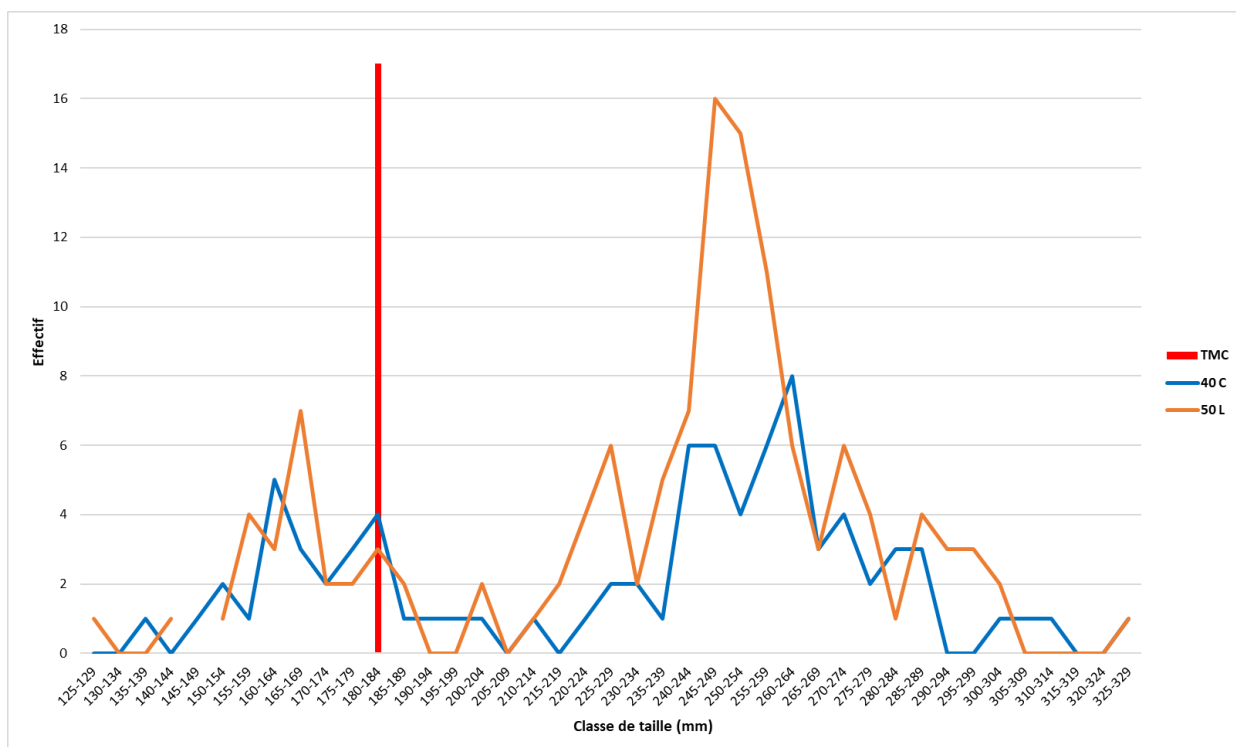


Figure 139 : Distribution des tailles des maquereaux communs capturés dans la poche de la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.5. Anchois

Dans la poche de la fenêtre d'échappement, il n'existe pas de différence significative entre les distributions des tailles d'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) capturés d'un maillage à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,2923). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 140).

La TMC de l'Anchois en Méditerranée est de 90 mm. 41,4 % des anchois présents dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut en maillage 40C sont des individus d'une taille supérieure à 90 mm, et 58,6 % font moins de 90 mm. Dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut en 50L, 42,2 % des individus présents font plus de 90 mm et 57,8 % ont une taille inférieure à la TMC de l'Anchois en Méditerranée (Figure 140).

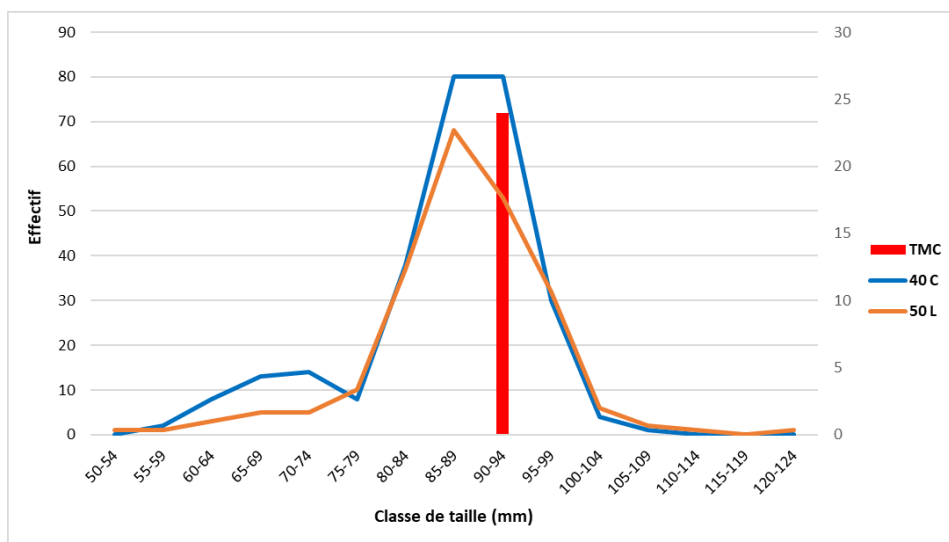


Figure 140 : Distribution des tailles des anchois capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.6. Sardine

Les analyses statistiques ne révèlent pas de différence significative entre les distributions retrouvées dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement de l'un et l'autre des dispositifs (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,0503). Il n'existe pas de différence entre les deux distributions (Figure 141).

La TMC de la Sardine (*Sardina pilchardus*) en Méditerranée est de 110 mm. Sur la totalité des individus qui se sont échappés par la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L, 42,7 % ont une taille inférieure à 110 mm et 57,3 % mesurent plus de 110 mm. Les sardines qui se sont échappées par la fenêtre d'échappement du dispositif en 40C sont 38,6 % de taille inférieure à 110 mm et 61,4 % à mesurer plus de 110 mm (Figure 141).



Figure 141 : Distribution des tailles des sardines capturées dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.7. Bogue

Les distributions des tailles de bogues recueillies dans la poche de la fenêtre d'échappement du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,3005). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 142).

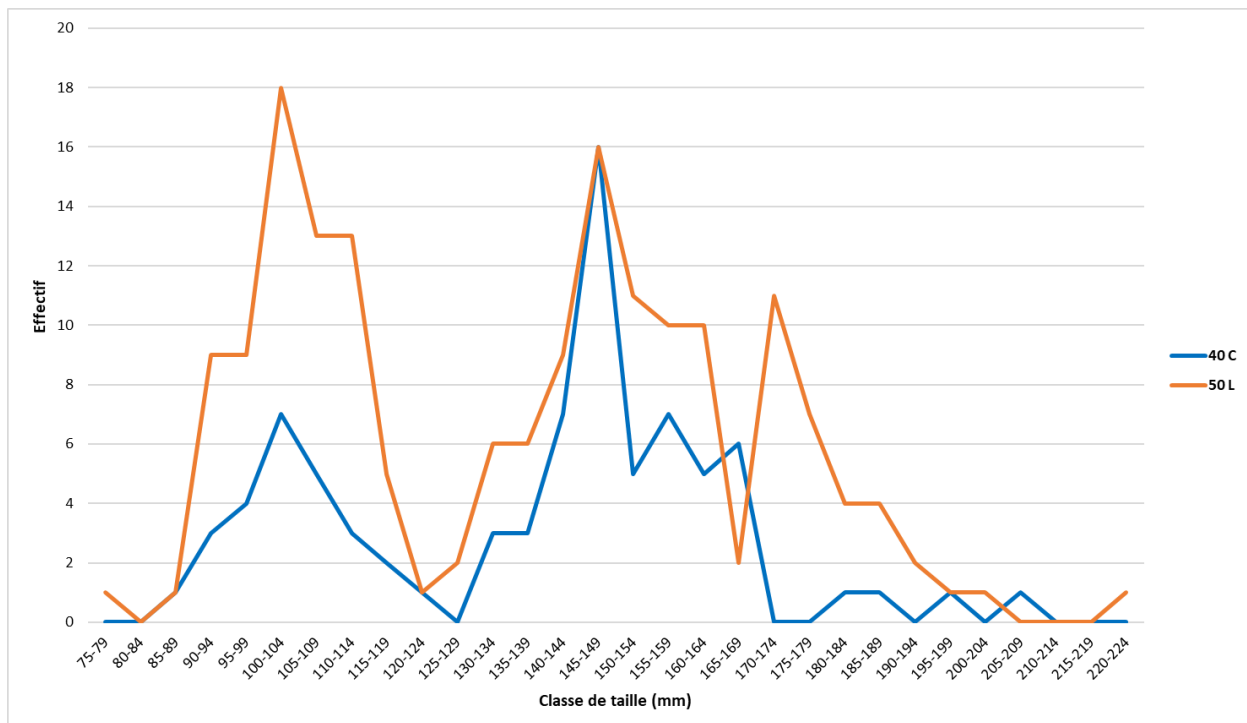


Figure 142 : Distribution des tailles de bogues dans la poche de la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.8. Capelan

Dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement, la distribution des tailles de capelans capturés n'est pas significativement différente selon le type de maillage utilisé (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,5412). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 143).

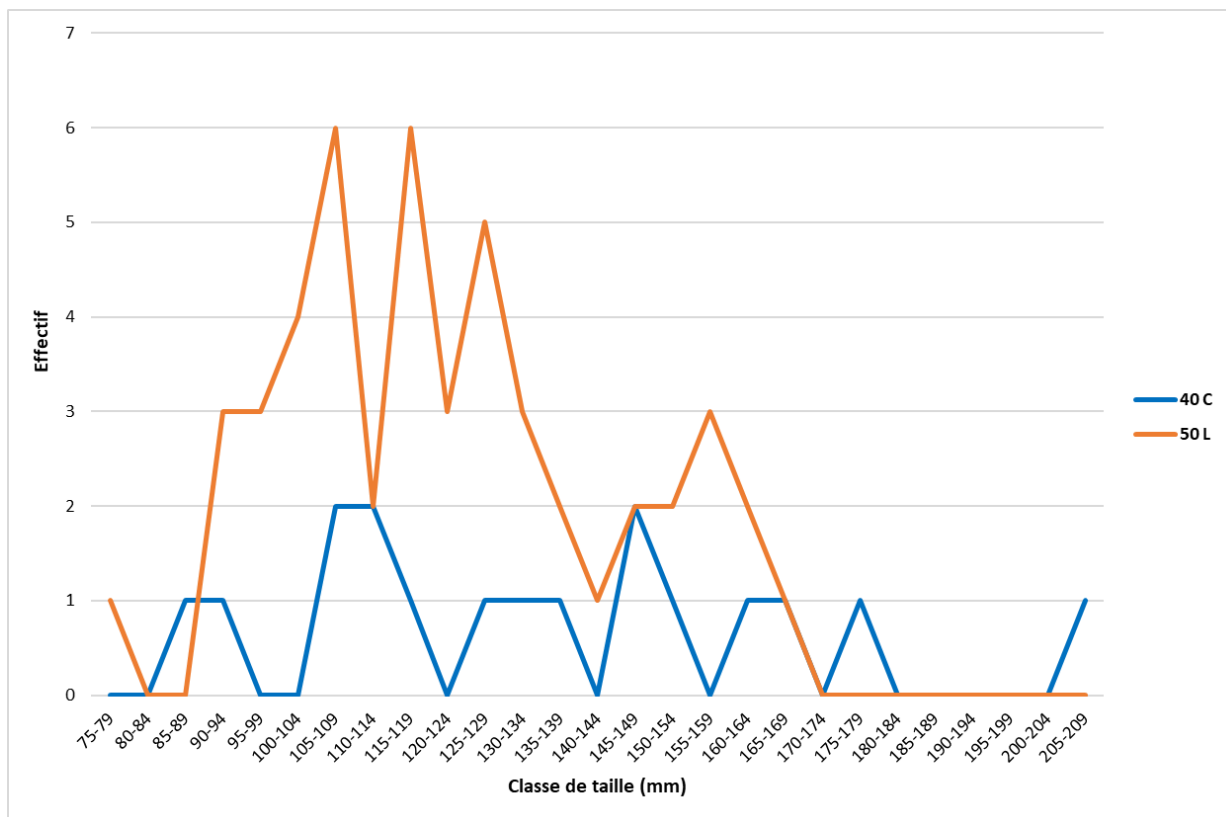


Figure 143 : Distribution des tailles des capelans capturés dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.9. Sprat

Les distributions des tailles de sprats retenus par la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p-value=0,8525). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 144).

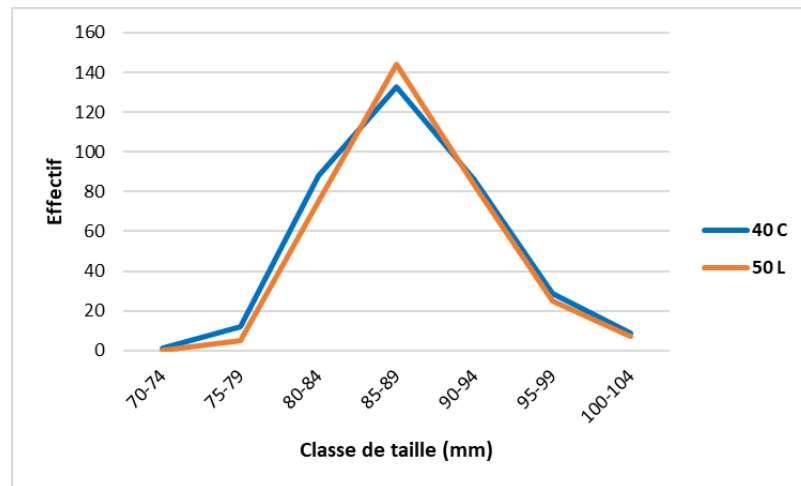


Figure 144 : Distribution des tailles des sprats dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.10. Mulet porc

Dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement, le type de maillage utilisé n'agit pas de manière significative sur la distribution des tailles des mulets porcs capturés (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,1848). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 145).

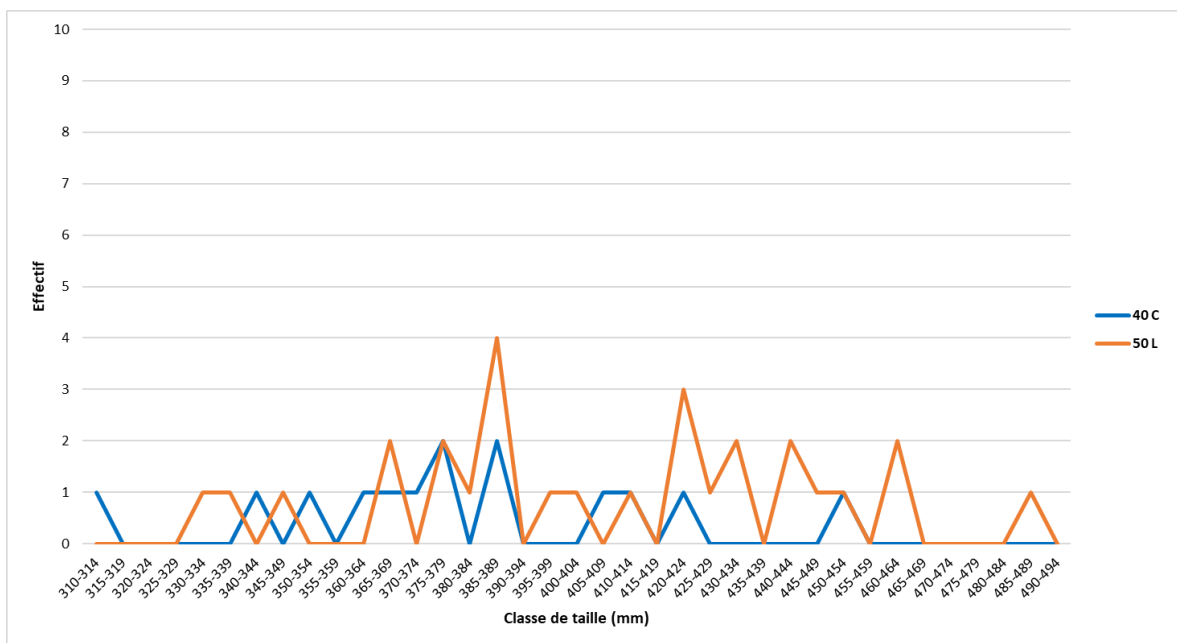


Figure 145 : Distribution des tailles des mulets porcs dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.11. Piste

Les distributions des tailles de pistes retenus par la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut ne sont pas significativement différentes d'un dispositif à l'autre (test de Kolmogorov-Smirnov, p -value=0,1511). Les deux échantillons suivent la même distribution (Figure 146).



Figure 146 : Distribution des tailles de pistes dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du chalut selon le type de maillage utilisé (40C ou 50L) et pour la totalité des traits réalisés.

4.1.12. Synthèse

Finalement pour les deux maillages les seules espèces pour lesquelles la majorité des individus qui s'échappent par la fenêtre ont une taille inférieure à la TMC sont le Chinchard et la Sardine. Pour toutes les autres espèces la majorité des individus qui s'échappent par cette fenêtre ont une taille supérieure à la TMC de l'espèce (Figure 147).

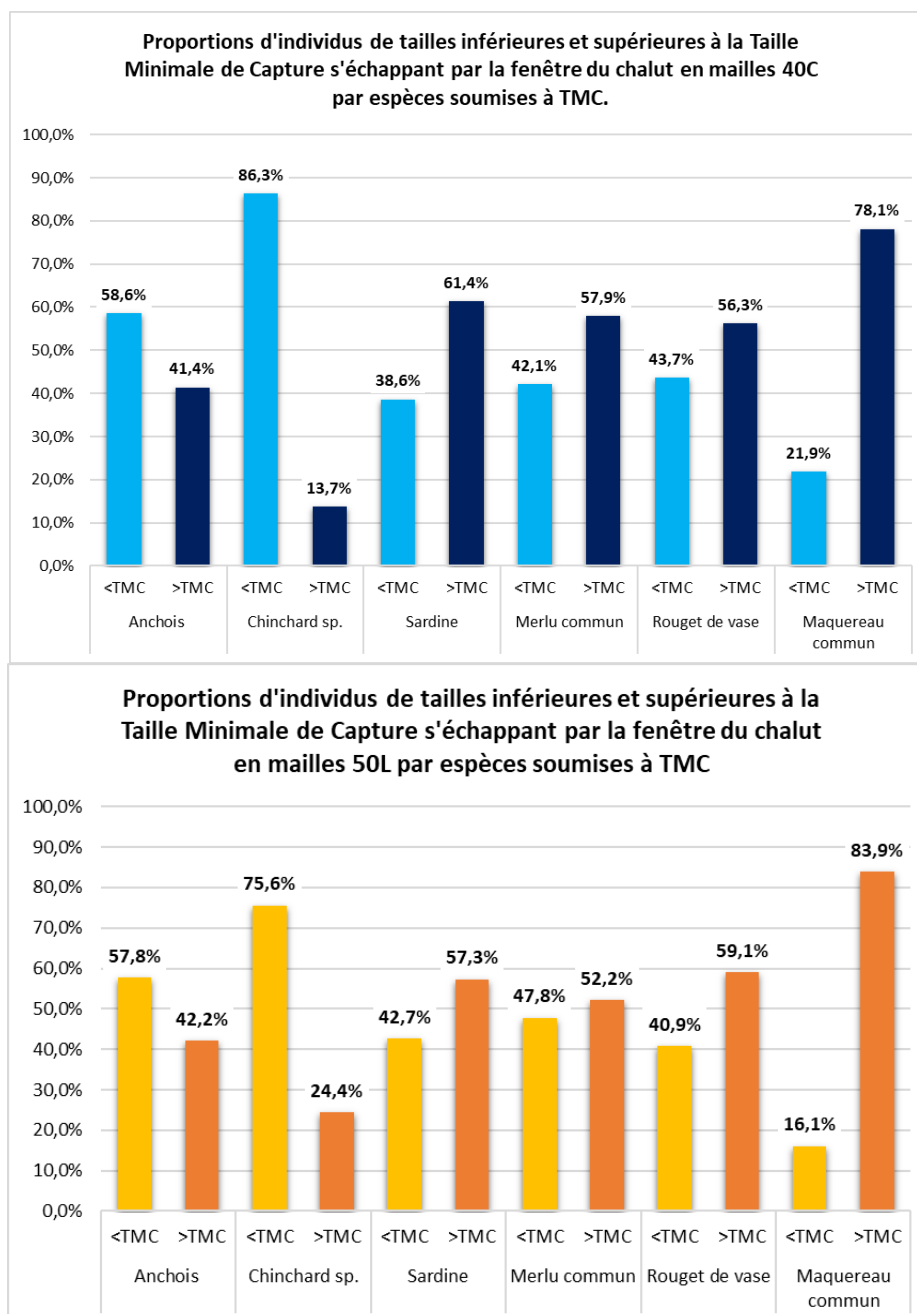


Figure 147 : Proportions d'individus de tailles inférieures et supérieures à la Taille Minimale de Capture s'échappant par la fenêtre d'échappement par maillage et par espèce soumise à TMC.

4.2. Calculs des indicateurs de réduction des captures commerciales en couplant l'action de la fenêtre d'échappement au maillage de cul de chalut utilisé

Les résultats suivants sont basés sur le couplage de l'action de la maille de cul de chalut et de l'action de la fenêtre d'échappement.

4.2.1. Espèces soumises à tailles minimales de commercialisation

a) Taux de perte en volume

La Sole commune, la Daurade royale et le Merlu commun ont les taux de perte en volume les plus faibles, alors que l'Anchois et la Sardine ont les plus élevés. Ces taux correspondent à la proportion totale d'individus qui s'échappent par espèce : individus sous taille minimale de capture et individus dont la taille permet une commercialisation (Tableau 49).

Tableau 49 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).

	Echappement au travers des mailles de cul + fenêtre d'échappement haut	
	Maille 40C	Maille 50L
Daurade royale	0,13	0,07
Merlu	0,1	0,13
Rouget de roche	0,18	0,53
Rouget de vase	0,33	0,46
Sole commune	0,06	0
Chinchard	0,42	0,52
Maquereau commun	0,25	0,32
Pageot acarné	0,28	0,37
Pageot commun	0,18	0,2
Anchois	0,89	0,87
Sardine	0,82	0,82

b) Taux de réduction de la fraction sous taille

Lorsque l'action des mailles du cul du chalut est couplée à celle de la fenêtre d'échappement, les taux de réduction de la fraction sous taille sont proches ou égaux à 0 pour la Sole commune et la Daurade royale. Au contraire, ils s'approchent de 1 pour le Rouget de roche, le Rouget de vase, la Sardine ou encore l'Anchois. Plus le taux de réduction de la fraction sous taille s'approche de 1, plus le dispositif d'échappement utilisé permet un échappement optimisé des individus de taille inférieure à la TMC de l'espèce (Tableau 50).

Tableau 50 : Taux de réduction de la fraction sous taille par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).

	Echappement au travers des mailles de cul + fenêtre d'échappement haut	
	Maille 40C	Maille 50L
Daurade royale	0	0,12
Merlu	0,31	0,42
Rouget de roche	1	1
Rouget de vase	0,91	0,88
Sole commune	0	0
Chinchard	0,78	0,7
Maquereau commun	0,72	0,74
Pageot acarné	0,35	0,47
Pageot commun	0,4	0,59
Anchois	0,89	0,92
Sardine	0,85	0,85

c) Taux de perte commerciale

Les taux de perte commerciale sont propres à chaque espèce et sont variables selon les techniques d'échappement testées. Plus le dispositif d'échappement utilisé permet un fort échappement des individus de taille supérieure à la TMC de l'espèce plus le taux de perte commerciale s'approche de 1. Ceux de la Sole commune, de la Daurade royale, du Merlu commun et des pageots sont proches de 0 alors que ceux de la Sardine et de l'Anchois sont les plus élevés (Tableau 51).

Tableau 51 : Taux de perte commerciale par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).

	Echappement au travers des mailles de cul + fenêtre d'échappement haut	
	Maille 40C	Maille 50L
Daurade royale	0,13	0,04
Merlu	0,056	0,058
Rouget de roche	0,17	0,52
Rouget de vase	0,28	0,42
Sole commune	0,06	0
Chinchard	0,28	0,44
Maquereau commun	0,22	0,29
Pageot acarné	0	0,15
Pageot commun	0,12	0,08
Anchois	0,88	0,83
Sardine	0,81	0,82

4.2.2. Espèces non soumises à tailles minimales de commercialisation

d) Taux de perte en volume

Pour les espèces non soumises à tailles minimales de commercialisation, seuls les taux de perte en volume peuvent être calculés, ils correspondent au taux de perte commerciale. Les proportions totales d'individus qui s'échappent par espèce non soumise à taille de commercialisation sont variables selon les espèces. La Baudroie, les calmars et les seiches s'échappent très peu (taux proches de 0), alors que les pistes et les capelans possèdent les taux d'échappement les plus élevés (Tableau 52).

Tableau 52 : Taux de perte en volume par espèce et selon le maillage de cul de chalut utilisé couplé à l'action de la fenêtre d'échappement (%).

	<i>Echappement au travers des mailles de cul + fenêtre d'échappement haut</i>	
	Maille 40C	Maille 50L
Baudroie	0	0
Capelan	0,43	0,45
Poulpe de roche	0,18	0,18
Calmar rouge	0,09	0,04
Calmar blanc	0,03	0,03
Piste	0,56	0,47
Seiche	0,11	0,07

4.3. Synthèse

L'ajout d'une fenêtre d'échappement modifie dans certains cas la sélectivité et le taux de perte commerciale des engins de pêche. L'utilisation du maillage 50L se révèle alors plus sélective pour la Daurade royale, le Merlu, le Pageot commun, le Calmar rouge, le Piste et la Seiche. Alors que le maillage 40C est le plus approprié pour les rougets, le Chinchard, le Maquereau commun et le Pageot acarné.

Les maillages 50L et 40C offrent la même sélectivité aux poissons plats, aux espèces non ciblées par le chalut de fond (Anchois, Sardine), au Capelan, au Poulpe de roche et au Calmar blanc (Tableau 53).

Tableau 53: Synthèse des dispositifs permettant la meilleure sélectivité et le plus faible impact commercial par espèce étudiée en couplant l'action des maillages de cul du chalut à l'action de la fenêtre d'échappement.

Espèces	Meilleure sélectivité	Plus faible taux de perte commerciale
Daurade royale	40C=50L*	50L
Merlu	50L	40C=50L
Rouget de roche	50L*	40C
Rouget de vase	50L	40C
Sole commune	40C=50L*	40C=50L
Chinchard	50L*	40C
Maquereau commun	40C	40C
Pageot acarné	50L*	40C
Pageot commun	50L	50L
Anchois	40C=50L*	
Sardine	40C=50L*	
Baudroie	40C=50L*	40C=50L

Capelan	40C=50L*	40C=50L
Poulpe de roche	40C=50L*	40C=50L
Calmar rouge	40C*	50L
Calmar blanc	40C=50L*	40C=50L
Piste	40C=50L*	50L
Seiche	40C=50L*	50L

* : Résultats validés par les tests de significativité.

: Tendances observées, non validées par les tests de significativité.

5. Synthèse des pêches en zone côtière

Pour la plupart des espèces commerciales, en analysant uniquement l'échappement par les mailles de cul du chalut l'utilisation du maillage 40C permet un équilibre optimal en la sélectivité et le faible taux de perte commerciale (Merlu, Rouget de roche, Rougets de vase, Chinchard, Maquereau commun et Calmar blanc). L'ajout d'une fenêtre d'échappement entraîne une meilleure sélectivité du maillage 50L pour le Merlu.

Dans l'ensemble les maillages 50L et 40C offrent la même sélectivité aux poissons plats (Baudroie et Sole), au Capelan, au Poulpe de roche ainsi qu'à l'Anchois et la Sardine : deux espèces non ciblées par le chalut de fond (Tableau 54).

Tableau 54: Synthèse des dispositifs permettant la meilleure sélectivité et le plus faible impact commercial par espèce étudiée pour la pêche en zone côtière.

Espèces	Meilleure sélectivité		Plus faible taux de perte commerciale	
	Echappement à travers les mailles de cul	Echappement à travers les mailles de cul + fenêtre d'échappement	Echappement à travers les mailles de cul	Echappement à travers les mailles de cul + fenêtre d'échappement
Daurade royale	40C=50L*	40C=50L*	40C=50L	50L
Merlu	50L*	50L	40C	40C=50L
Rouget de roche	50L*	50L*	40C	40C
Rouget de vase	50L*	50L	40C	40C
Sole commune	40C=50L*	40C=50L*	40C=50L	40C=50L
Chinchard	50L	50L*	40C	40C
Maquereau commun	50L	40C	40C	40C
Pageot acarné	50L*	50L*	40C=50L	40C
Pageot commun	50L	50L	40C=50L	50L
Anchois	40C=50L*	40C=50L*		
Sardine	40C=50L*	40C=50L*		
Baudroie	40C=50L*	40C=50L*	40C=50L	40C=50L
Capelan	40C=50L*	40C=50L*	40C=50L	40C=50L
Poulpe de roche	50L	40C=50L*	40C=50L	40C=50L
Calmar rouge	40C*	40C*	50L	50L
Calmar blanc	50L	40C=50L*	40C	40C=50L
Piste	40C=50L*	40C=50L*	50L	50L
Seiche	40C=50L*	40C=50L*	50L	50L

* : Résultats validés par les tests de significativité.

: Tendances observées, non validées par les tests de significativité.

DISCUSSION

L'objectif de cette étude est de comparer la sélectivité des deux types de maillage réglementaires pour la pêche au chalut de fond en Méditerranée : le maillage carré de 40 mm et le maillage losange de 50 mm.

1. Composition des pêches

1.1. Pêche au large

Sur l'ensemble des traits réalisés au large, le nombre d'espèces présent dans le cul du chalut est quasiment le même quel que soit le maillage utilisé. Il en est de même pour les espèces présentes dans les deux poches couvrantes. Ainsi, il n'existe pas de différence de sélectivité interspécifiques entre la maille 40C et la maille 50L.

D'autre part, les espèces les plus représentées en termes d'effectifs et de biomasses sont les mêmes d'un dispositif à l'autre, qu'il s'agisse des espèces qui restent dans le cul de chalut ou de celles qui s'échappent par l'une ou l'autre des issues possibles (à travers les mailles du cul du chalut ou via la fenêtre d'échappement) :

- Les espèces prioritairement ciblées par la pêche au chalut de fond comme le Merlu commun et la Baudroie, représentent la majeure partie de la biomasse retenue dans le cul de chalut des deux dispositifs.

L'Anchois et le Merlu commun représentent la majeure partie de l'effectif présent dans cette poche. L'Anchois n'est pas une espèce ciblée par la pêche au chalut de fond. Ce petit poisson pélagique qui vit en bancs représente peu de biomasse mais peut être pêché en grandes quantités (Cornou et *al.*, 2015).

- Les mailles du cul du chalut permettent pour les deux types de maillage un échappement majeur des Anchois et des Chinchards en termes d'effectifs et de biomasses. Le Chinchard est commercialisé uniquement lorsque sa taille dépasse 15 cm, correspondant au TMC du Chinchard en Méditerranée (DIRM Méditerranée, 2017).
- Les espèces dont l'échappement est le plus important au travers de la fenêtre d'échappement sont l'Anchois et le Sprat. Ces deux espèces ne sont pas ciblées par le chalut de fond, il s'agit de petites espèces pélagiques dont le passage prolongé dans la rallonge du chalut entraîne un écrasement des individus (Cornou et *al.*, 2016) empêchant leur échappement par le cul. Leur échappement important au travers de la fenêtre d'échappement permet de réduire cet effet et de réduire la proportion d'individus pêchés d'espèces non ciblées.

1.2. Zone côtière

En zone côtière, l'ensemble des traits réalisés par les deux types de maillages présentent des quantités quasiment identiques d'espèces retenues dans le cul de chalut. Il en est de même pour les espèces qui s'échappent au travers des mailles du cul du chalut et par la fenêtre d'échappement.

Qu'il s'agisse des espèces qui restent dans le cul de chalut ou de celles qui s'échappent par l'une ou l'autre des issues, les plus représentées en termes d'effectifs et de biomasses sont les mêmes d'un dispositif à l'autre :

- Le Poulpe de roche, le Mulet porc et le Merlu commun représentent la majeure partie de la biomasse retenue dans le cul de chalut des deux dispositifs. Le Poulpe de roche et le Merlu commun sont prioritairement ciblés par le chalutage de fond.
Le Chinchard et les petits individus pélagiques, n'ayant pas pu s'échapper comme le Sprat, représentent la majeure partie de l'effectif présent dans le cul. Malgré leur présence en grande quantité, la petite taille des individus explique leur faible biomasse.
- Pour les deux types de maillage, l'échappement majeur au travers des mailles du cul du chalut en termes d'effectifs et de biomasses concerne les Sprats, les Anchois, les Sardines et les Chinchards. L'échappement au travers des mailles du cul du chalut concerne donc principalement les espèces non ciblées mais aussi certaines espèces ciblées mais sous taille.
- Les espèces dont l'échappement est le plus grand au travers de la fenêtre d'échappement sont le Sprat, l'Anchois et la Sardine en termes d'effectifs comme de biomasses. L'échappement important de ces petites espèces pélagiques au travers de la fenêtre d'échappement des deux dispositifs permet une réduction de la pêche d'espèces non ciblées.

2. Espèces ciblées par la pêche au chalut de fond et soumises à tailles minimales de commercialisation

De nombreuses études sur la sélectivité des maillages utilisés par la pêche au chalut de fond multi-spécifique ont été réalisées en Méditerranée (Bahamon et *al.*, 2006 ; Ordines et *al.*, 2006 ; Sarda et *al.*, 2006 ; Lucchetti et *al.*, 2008 ; Sala et *al.*, 2008 ; Aydin et *al.*, 2011). Ces dernières permettront lorsque cela sera possible de comparer les résultats obtenus au cours de l'expérimentation Galion avec ceux obtenus précédemment dans différentes régions de la Méditerranée.

2.1. Daurade Royale

La Daurade royale vit principalement en zone côtière. Pouvant descendre jusqu'à 150 mètres de profondeur, elle affectionne particulièrement la zone située entre 10 et 30 mètres (Louisy, 2015). Ainsi, la présence de la Daurade royale dans les pêches réalisées au large est anecdotique.

Bien que de plus grandes quantités soient pêchées en zone côtière, les effectifs obtenus ne sont pas assez grands pour pouvoir réaliser la totalité des analyses statistiques. Le mode de vie de la Daurade royale dépend des variations saisonnières. En Méditerranée, les Daurades royales migrent des étangs vers la

mer lorsque l'eau des étangs se rafraîchit (Filleul, 2001). En 2016, les mois d'octobre et de novembre ont été particulièrement doux, n'induisant pas de grosse baisse de températures dans les étangs. La migration des daurades royales a donc eu lieu plus tardivement expliquant les faibles effectifs pêchés au cours de ces pêches scientifiques.

Quelques tendances ont pu tout de même être dégagées :

- Les daurades royales s'échappent peu du chalut. Elles le font principalement par la fenêtre d'échappement.
- Le maillage utilisé n'a pas d'effet sur la distribution des tailles des poissons capturés. Cependant la maille en 40C capture 66,7 % d'individus supérieurs à la TMC de la Daurade royale, alors que la maille en 50L n'en capture que 40,4 %. La faiblesse des effectifs de Daurade royale pêchés impose de considérer ces résultats avec précaution.

La réalisation d'expérimentations en saison plus propice à la pêche à la Daurade permettrait d'obtenir des résultats bien plus robustes.

2.2. Merlu commun

Le Merlu commun est particulièrement ciblé par la pêche au chalut de fond. Il est présent aussi bien en zone côtière qu'au large. Au cours des expérimentations, le Merlu commun s'est aussi bien échappé au travers des mailles du cul du chalut que par la fente d'échappement haut sur les deux dispositifs testés (40C et 50L).

2.2.1. Large

Le maillage utilisé joue sur la distribution des tailles des merlus retenus dans la poche terminale principale, mais aussi sur la distribution de ceux qui s'échappent au travers des mailles du cul du chalut. La poche principale du chalut en maillage 40C est constituée de 66 % d'individus dont la taille est supérieure à la TMC de l'espèce qui est de 20 cm. Les mailles du cul du chalut en 40C permettent le passage quasi-exclusif d'individus dont la taille est inférieure à 20 cm. La poche principale en maillage 50L n'est constituée que de 57 % des individus dont la taille est supérieure à 20 cm, et les mailles du cul du chalut en 50L permettent le passage d'individus dont la taille est supérieure à 20 cm.

Au large, la sélectivité du dispositif en maillage 40C est toujours meilleure que celle du dispositif en maillage 50L, avec une L50 toujours supérieure.

Le résultat, basé uniquement sur l'échappement via les mailles du cul du chalut, obtenu avec le maillage 40C (L50=15,22 cm), est conforté par les résultats obtenus par Bahamon *et al.* en 2006 (L50=15,3 cm), par Ordines *et al.* en 2006 (L50 = 15,2 cm) mais aussi par Guijarro *et al.* en 2006 (L50 = 15,3 cm), dans des zones d'étude proches de celle de Galion (au large des côtes catalanes espagnoles et dans la Mer des Baléares).

Enfin, les indicateurs de sélectivité de chaque maillage restent proches :

- Le maillage réglementaire du cul du chalut en 40C permet de réduire la fraction d'individus sous taille capturés de 32 % alors que le maillage en 50L la réduit de 34 %. Toujours dans ces conditions, le maillage 40C n'est à l'origine d'une perte commerciale que de 0,2 % alors que le maillage 50L entraîne une perte commerciale de 1,5 %.
- La mise en place d'un dispositif sélectif supplémentaire de type fenêtre d'échappement entraîne une réduction de la fraction d'individus sous taille capturés de 36 % en utilisant le maillage 40C et de 38 % en utilisant le maillage 50L. De même, le maillage 40C est à l'origine d'une perte commerciale de 9,6 % alors que le maillage 50L entraîne une perte commerciale de 7,1 %.

En conséquence, pour la pêche du Merlu commun au large, l'utilisation du maillage 40C semble plus appropriée que celle du maillage 50L. En effet, le maillage 40C permet un échappement de petits poissons plus nombreux et dont la taille est inférieure à 20 cm au travers des mailles du cul du chalut. Mais aussi une meilleure rétention des individus de taille supérieure à 20 cm. De plus, malgré un taux de réduction de la fraction sous-taille plus faible que celui du maillage 50L, la sélectivité du maillage 40C s'avère meilleure et le taux de perte commerciale plus faible. L'utilisation éventuelle d'une fenêtre d'échappement entraîne une plus grande sélectivité mais aussi des pertes commerciales supérieures.

2.2.2. Zone côtière

Le maillage utilisé n'agit pas sur la distribution des tailles des merlus retenus dans le cul en zone côtière, ni sur celle des merlus qui s'échappent pas la fenêtre des dispositifs. En revanche, le maillage influe sur la distribution des tailles des individus qui s'échappent au travers des mailles du cul du chalut. Le maillage en 40C permet l'échappement d'individus dont la taille est exclusivement inférieure à la TMC de l'espèce qui est de 20 cm. Alors que le maillage en 50L permet aussi à certains individus dépassant cette TMC de s'échapper.

Dans tous les cas, sur la zone côtière, la sélectivité du dispositif en maillage 50L est meilleure que celle du dispositif en maillage 40C avec une L50 toujours supérieure. Il est difficile de comparer ces résultats à des résultats déjà existants dans la mesure où l'ensemble des études précédemment menées sur la sélectivité des engins de pêche sur le Merlu commun ont principalement eu lieu en zone profonde et non côtière.

Ces résultats sont contraires à ceux obtenus avec les mêmes maillages sur les pêches au large et se répercutent sur les indicateurs de sélectivité :

- Lorsque l'échappement n'a lieu qu'au travers de la maille du cul du chalut, le maillage en 40C permet de réduire la fraction d'individus sous taille capturés de 29 % alors que le maillage en 50L la réduit de 40 %. D'autre part, le maillage 40C n'est à l'origine d'aucune perte commerciale alors que le maillage 50L entraîne une perte commerciale de 1,7 %.
- Un échappement au travers des mailles du cul du chalut couplé à un échappement via une fenêtre entraîne une réduction de la fraction d'individus sous taille capturés de 31 % en utilisant le maillage 40C et de 42 % en utilisant le maillage 50L. De même, le maillage 40C est à l'origine

d'une perte commerciale de 5,6 % alors que le maillage 50L entraîne une perte commerciale de 5,8 %.

L'utilisation du maillage 50L semble donc plus appropriée que celle du maillage 40C pour la pêche du Merlu commun en zone côtière. Bien que le maillage 40C permette un échappement de poissons dont la taille est exclusivement inférieure à 20 cm au travers des mailles du cul du chalut, et n'entraîne donc aucune perte commerciale lors de l'utilisation unique de cette technique d'échappement, la sélectivité du maillage 50L s'avère meilleure. L'utilisation éventuelle de la fenêtre d'échappement a pour effet de renforcer encore la sélectivité du cul.

2.3. Rouget de roche

Le Rouget de roche vit principalement sur les fonds sableux et rocheux. Il peut être retrouvé entre 3 et 80 mètres si le type de fond qu'il affectionne est présent (Louisy, 2015). Durant l'expérimentation Galion, le rouget de roche a donc été retrouvé principalement en zone côtière. Les résultats de la zone côtière sont les seuls exploitables concernant cette espèce.

L'échappement du Rouget de roche se fait principalement au travers des mailles du cul du chalut, en raison du comportement benthique du Rouget de roche.

Le maillage utilisé agit sur la distribution des tailles des rougets de roche retenus dans le cul du chalut en zone côtière, et sur celle des rougets de roche qui s'en échappent. Le cul du dispositif en maillage 40C retient plus d'individus dont la taille est supérieure à 16 cm que le dispositif en maillage 50L. En revanche, les deux types de maillage ne retiennent que des individus dont la taille est supérieure à TMC du Rouget de roche qui est de 11 cm. Concernant l'échappement au travers des mailles du cul du chalut, le maillage 50L laisse s'échapper plus d'individus dont la taille est supérieure à 13 cm que le maillage 40C.

Pour le Rouget de roche, la sélectivité du dispositif en maillage 50L ($L_{50}=14,72$ cm) semble meilleure que celle du dispositif en maillage 40C ($L_{50} = 13$ cm). Au cours d'une étude similaire, Ordines et *al.* (2006) obtenaient pour cette espèce et en mer des Baléares une L_{50} de 12,2 cm avec le maillage 40C. Basée sur un mélange d'individus pêchés à l'automne et au printemps, la présence des jeunes individus du printemps dont la taille est plus petite peut expliquer la sélectivité légèrement plus faible obtenue par Ordines et *al.* en 2006.

D'après les indicateurs de sélectivité, les deux maillages réglementaires présentent des résultats optimaux en termes de sélectivité des rougets sous-tailles. En revanche, le maillage 40C est l'origine d'une perte commerciale de 16 % alors que le maillage 50L entraîne une perte commerciale de 51 %.

Dans le cas du Rouget de roche, bien que l'utilisation du maillage 50L soit plus sélective que celle du maillage 40C, l'utilisation du maillage 40C semble plus judicieuse. En effet, malgré un taux de réduction de la fraction d'individus sous taille de 100 %, le maillage en 50L laisse s'échapper un grand nombre d'individus dont la taille est supérieure à 11 cm. Le maillage en 40C permet lui aussi de réduire la fraction d'individus sous taille de 100 %, tout en ayant un taux de perte commerciale plus de trois fois inférieur à

celui du maillage en 50L. D'autre part, l'ajout d'une fenêtre d'échappement renforce encore plus la sélectivité pour les deux types de maillage ce qui ne se révèle pas nécessaire pour cette espèce.

2.4. Rouget de vase

Le Rouget de vase est présent sur la totalité des pêches réalisées, en zone côtière et au large. Lorsque les quantités de Rouget de vase pêchées ne sont pas trop importantes, comme c'est le cas au large, les individus s'échappent préférentiellement au travers des mailles du cul du chalut. Lorsqu'ils sont nombreux, comme en zone côtière, l'échappement a lieu via les deux issues possibles.

2.4.1. Large

La distribution des tailles des rougets de vase retenus dans le cul n'est pas impactée par le maillage utilisé. Les distributions des individus qui s'échappent par l'une ou l'autre des issues ne le sont pas non plus.

Au large, que l'échappement se fasse uniquement au travers des mailles du cul du chalut ou qu'il ait lieu à la fois par la fenêtre d'échappement et au travers des mailles du cul du chalut, la sélectivité du dispositif en maillage 50L est toujours meilleure que celle du dispositif en maillage 40C, avec une L50 toujours supérieure. Un échappement permettant une fuite à la fois par la fenêtre et au travers des mailles du cul du chalut est à l'origine d'une sélectivité plus grande que lorsque l'échappement n'est possible qu'au travers des mailles du cul du chalut.

Le résultat, obtenu avec le maillage 40C en ne tenant compte que de l'échappement par les mailles du cul du chalut ($L_{50}=13,61$ cm), est conforté par celui obtenu par Tokaç et *al.* en 1998 avec le même maillage en mer Egée ($L_{50}=13,2$ cm). Il est intéressant de noter qu'il est aussi nettement supérieur au résultat obtenu par Sarda et *al.* en 2006 au large de la côte catalane espagnole avec un maillage en 36 mm carré ($L_{50} = 10,91$ cm).

Lorsque l'échappement n'a lieu qu'au travers de la maille du cul du chalut, le maillage en 40C permet de réduire la fraction d'individus sous taille capturés de 65 % alors que le maillage en 50L la réduit de 100 %. En revanche, le maillage 40C n'est à l'origine d'une perte commerciale que de 8,2 % alors que le maillage 50L entraîne une perte commerciale de 15 %.

Un échappement au travers des mailles du cul du chalut couplé à un échappement via une fenêtre entraîne une réduction de la fraction d'individus sous taille capturés de 74 % en utilisant le maillage 40C et de 100 % en utilisant le maillage 50L. La perte commerciale induite par le maillage 40C est de 19 % alors qu'elle est de 21 % avec le maillage 50L.

Finalement, en utilisant un dispositif ne permettant l'échappement qu'au travers du maillage du cul du chalut, l'utilisation du maillage 40C paraît optimale pour la pêche au Rouget de vase au large. Bien que ne possédant pas la meilleure sélectivité, ce maillage permet de limiter les pertes commerciales tout en réduisant considérablement la fraction d'individus sous taille pêchés. A l'inverse, lorsque le dispositif utilisé possède en plus une fenêtre d'échappement, l'utilisation du maillage 50L semble plus appropriée. Ce

dernier possède la meilleure sélectivité, permet de réduire la fraction d'individus sous taille de 100 % et engendre des pertes commerciales équivalentes à celles induites par le maillage en 40C.

2.4.2. Zone côtière

Dans cette zone, le maillage en 50L permet l'échappement de plus d'individus et de plus de biomasses par la fenêtre d'échappement.

Le maillage utilisé joue sur la distribution des tailles des rougets de vase retenus dans le cul de chalut, mais aussi sur la distribution de ceux qui s'échappent au travers des mailles du cul du chalut. Le cul du chalut en maillage 40C est constituée de 93,5 % d'individus dont la taille est supérieure à la TMC de l'espèce qui est de 11 cm, et les mailles du cul du chalut en 40C permettent le passage de 53,1 % d'individus dont la taille est supérieure à 11 cm. Le cul en maillage 50L n'est constitué que de 88,9 % des individus dont la taille est supérieure à 11 cm et les mailles du cul du chalut en 50L permettent le passage de 56,4 % d'individus dont la taille est supérieure 11 cm.

En zone côtière, que l'échappement ait lieu uniquement au travers des mailles du cul du chalut ou que les deux issues soient possibles, la sélectivité du dispositif en maillage 50L est meilleure que celle du dispositif en maillage 40C avec une L50 toujours supérieure.

Il faut souligner que le résultat, obtenu avec le maillage 40C en ne tenant compte que de l'échappement via les mailles du cul du chalut ($L_{50}=13,59$ cm) est proche de celui obtenu dans les mêmes conditions au large ($L_{50} = 13,61$ cm).

Un échappement uniquement au travers de la maille du cul du chalut permet de réduire la fraction d'individus sous taille capturés de 90 % avec le maillage en 40C alors que le maillage en 50L ne la réduit que de 83 %. D'autre part, le maillage 40C est à l'origine d'une perte commerciale de 23 % alors que le maillage 50L entraîne une perte commerciale de 32 %.

Un échappement au travers des mailles du cul du chalut couplé à un échappement via une fenêtre entraîne une réduction de la fraction d'individus sous taille capturés de 91 % en utilisant le maillage 40C et de 88 % en utilisant le maillage 50L. Dans ces conditions, le maillage 40C est à l'origine d'une perte commerciale de 28 % alors que le maillage 50L entraîne une perte commerciale de 42 %.

Bien que le maillage 50L soit plus sélectif que le maillage 40C, il est à l'origine de la conservation d'un plus petit pourcentage de rougets de vase dont la taille est commercialisable et entraîne la fuite au travers de la maille du cul du chalut d'un plus grand pourcentage d'individus dont la taille est correcte pour la vente. D'autre part, de plus grands effectifs et donc de plus grandes biomasses de poissons s'échappent via la fenêtre avec le maillage 50L. Le maillage 40C semble donc plus optimal pour la pêche au Rouget de vase. En effet, il permet une meilleure réduction du taux d'individus sous taille pêchés. L'utilisation éventuelle de la fenêtre d'échappement sur le dispositif en maillage 40C renforce sa sélectivité tout en entraînant une perte commerciale toujours plus faible qu'en utilisant le maillage en 50L sans fenêtre d'échappement.

2.5. Sole commune

La morphologie et le mode de vie de la Sole commune ne lui permettent pas de s'échapper du chalut ni au travers des mailles du cul, ni via la fenêtre. Le maillage utilisé n'a donc pas d'incidence ni sur l'effectif ou la biomasse pêchés, ni sur la distribution des tailles des individus pêchés pour cette espèce. En outre, aucun des deux maillages ne permet une meilleure sélectivité concernant la pêche de la Sole commune.

2.6. Chinchard

Le Chinchard est présent en zone côtière et au large. Durant les expérimentations, le Chinchard s'est aussi bien échappé au travers des mailles du cul du chalut que par la fenêtre d'échappement sur les deux dispositifs testés (40C et 50L).

2.6.1. Large

Le maillage utilisé a un impact sur la distribution des tailles des chinchards retenus dans le cul de chalut. Le cul en maillage 40C est constituée de 14,3 % d'individus dont la taille est supérieure à la TMC de l'espèce qui est de 15 cm, alors que le cul en maillage 50L ne contient que de 3,3 % d'individus dont la taille est supérieure à 15 cm.

Lorsque l'échappement a lieu uniquement au travers des mailles du cul du chalut, la sélectivité du dispositif en maillage 50L ($L_{50}=11,19$ cm) est meilleure que celle du dispositif en maillage 40C ($L_{50}=10,82$ cm). Mais lorsque l'échappement se fait à la fois via la fenêtre et au travers des mailles du cul du chalut, les deux maillages semblent avoir une efficacité très proche.

Lorsque l'échappement n'a lieu qu'au travers de la maille du cul du chalut, le maillage en 40C permet de réduire la fraction d'individus sous taille capturés de 51 % alors que le maillage en 50L la réduit de 50 %. Dans ces conditions, le maillage 40C est à l'origine d'une perte commerciale de 1,3 % alors que le maillage 50L n'entraîne aucune perte commerciale.

Un échappement au travers des mailles du cul du chalut couplé à un échappement via une fenêtre entraîne une réduction de la fraction d'individus sous taille capturés identique avec les deux maillages : 63 %. Concernant la perte commerciale, le maillage 40C est à l'origine de 13 % de perte alors que celle du maillage 50L est de 14 %.

Lorsque l'échappement au travers des mailles du cul du chalut est le seul possible, l'utilisation du maillage 50L permet un échappement de petits poissons plus nombreux et semble permettre une meilleure sélectivité que le maillage 40C. De plus ce maillage n'entraîne aucune perte commerciale et permet une réduction de la fraction d'individus sous taille équivalente à celle du maillage 40C. Dans ces conditions, l'utilisation du maillage 50L semble être une bonne option mais ceci n'est pas appuyé par des tests statistiques significatifs. En revanche, avec la possibilité d'échappement par la fenêtre, les deux maillages ont une sélectivité équivalente.

2.6.2. Zone côtière

Le maillage utilisé agit sur la distribution des tailles des chinchards retenus dans le cul du chalut en zone côtière, et sur celle des chinchards qui s'échappent par la fenêtre des dispositifs. Le maillage en 40C

permet l'échappement via la fenêtre de 86,3 % des individus dont la taille est inférieure à 15 cm (TMC de l'espèce) contre 75,6 % pour le maillage en 50L. De même, le maillage en 40C retient 64,4 % des individus dont la taille est supérieure à 15 cm (TMC de l'espèce) alors que le maillage en 50L n'en retient que 49,5 %.

Dans tous les cas, sur la zone côtière, que l'échappement se fasse uniquement au travers des mailles du cul du chalut ou qu'il ait lieu à la fois par la fenêtre d'échappement et au travers des mailles du cul du chalut, la sélectivité du dispositif en maillage 50L est meilleure que celle du dispositif en maillage 40C.

Mais concernant les indicateurs de sélectivité :

- Lorsque l'échappement n'a lieu qu'au travers de la maille du cul du chalut, le maillage en 40C permet de réduire la fraction d'individus sous taille capturés de 61 % alors que le maillage en 50L la réduit de 56 %. D'autre part, le maillage 40C est à l'origine d'une perte commerciale de 16 % alors que le maillage 50L entraîne une perte commerciale de 26 %.
- Lorsqu'un échappement via une fenêtre vient se coupler à cet échappement au travers des mailles du cul du chalut, le maillage 40C entraîne une réduction de la fraction d'individus sous taille capturés de 78 % contre 70 % pour le maillage 50L. De même, le maillage 40C est à l'origine d'une perte commerciale de 28 % alors que le maillage 50L entraîne une perte commerciale de 44 %.

Bien que la sélectivité du maillage 50L soit plus efficace que celle du maillage 40C en zone côtière, il semble plus approprié d'utiliser le maillage 40C pour la pêche du Chinchard dans cette zone. Le maillage 40C retient plus d'individus de taille supérieure à la TMC de l'espèce que le maillage 50L, il permet une meilleure réduction de la fraction sous taille et entraîne moins de perte commerciale. Ce constat est valable avec une voie d'échappement comme avec le couplage des deux voies d'échappement.

2.7. Maquereau commun

Le Maquereau commun est présent à la fois en zone côtière et au large. Lorsque les quantités de poissons pêchées ne sont pas trop importantes, comme c'est le cas au large, les individus s'échappent préférentiellement par la fenêtre, mais lorsqu'ils sont nombreux, comme c'est le cas en zone côtière, l'échappement a lieu par les deux issues possibles.

2.7.1. Large

La distribution des tailles des maquereaux communs retenus dans le cul est influencée par le maillage utilisé. Le maillage 40C retient 99,1 % d'individus de taille supérieure à 18 cm (TMC du maquereau commun en Méditerranée), alors que le maillage en 50L n'en retient que 79,8 %.

Lorsque l'échappement a lieu uniquement au travers des mailles du cul du chalut, la sélectivité du dispositif en maillage 40C ($L_{50}=16,3$ cm) semble meilleure que celle du dispositif en maillage 50L ($L_{50}=15,63$ cm), mais ceci n'est pas confirmé par des tests statistiques significatifs. Lorsque l'échappement se fait à la fois par la fenêtre et au travers des mailles du cul du chalut, les deux maillages ont des sélectivités équivalentes.

Les indicateurs de sélectivité de chaque maillage révèlent que :

- Lorsque l'échappement n'a lieu qu'au travers de la maille du cul du chalut, le maillage en 40C permet de réduire la fraction d'individus de sous taille capturés de 90 % alors que le maillage en 50L la réduit de 61 %. Le maillage 40C n'est à l'origine d'aucune perte commerciale alors que le maillage 50L entraîne une perte commerciale de 3 %.
- Un échappement au travers des mailles du cul du chalut couplé à un échappement via une fenêtre entraîne une réduction de la fraction d'individus sous taille capturés de 92 % en utilisant le maillage 40C et de 63 % en utilisant le maillage 50L. La perte commerciale induite par le maillage 40C est de 6 % alors qu'elle est de 12 % avec le maillage 50L.

L'utilisation du maillage 40C semble intéressante pour la pêche au Maquereau commun au large. Ce maillage retient plus d'individus dont la taille est supérieure à la TMC de l'espèce, il possède une meilleure sélectivité et il permet de limiter les pertes commerciales tout en réduisant considérablement la fraction d'individus sous taille pêchés. Ce constat est valable avec une ou deux voies d'échappement. Cependant, une plus grande quantité de données aurait pu permettre de confirmer ou d'infirmer cette tendance.

2.7.2. Zone côtière

Le maillage utilisé joue sur la distribution des tailles des maquereaux communs retenus dans le cul de chalut. Le dispositif en maillage 40C est constituée de 91,2 % d'individus dont la taille est supérieure à la TMC de l'espèce qui est de 18 cm, alors que le cul en maillage 50L n'est constituée que de 89,7 % d'individus dont la taille est supérieure à 18 cm.

En zone côtière, bien que cela ne soit pas confirmé par des tests statistiques significatifs, la sélectivité du dispositif en maillage 50L semble meilleure que celle du dispositif en maillage 40C avec une L50 toujours supérieure.

Un échappement uniquement au travers de la maille du cul du chalut permet de réduire la fraction d'individus sous taille capturés de 64 % avec le maillage en 40C alors que le maillage en 50L la réduit de 69 %. D'autre part, le maillage 40C est à l'origine d'une perte commerciale de 0,6 % alors que le maillage 50L entraîne une perte commerciale de 2 %.

Un échappement au travers des mailles du cul du chalut couplé à un échappement via une fenêtre entraîne une réduction de la fraction d'individus sous taille capturés de 72 % en utilisant le maillage 40C et de 74 % en utilisant le maillage 50L. Dans ces conditions, le maillage 40C est à l'origine d'une perte commerciale de 22 % alors que le maillage 50L entraîne une perte commerciale de 29 %.

Que l'échappement soit possible par une ou deux issues, l'utilisation du maillage 50L paraît optimale pour la pêche au Maquereau commun en zone côtière. Ce maillage retient quasiment autant d'individus dont la taille est supérieure à la TMC de l'espèce que le maillage 40C, il possède une meilleure sélectivité et il permet une meilleure réduction de la fraction d'individus sous taille pêchés. La perte commerciale est en

revanche un peu plus élevée, mais des analyses économiques permettront de savoir si cette différence influe réellement sur la pêche en termes de bénéfices ou non.

2.8. Pageot acarné

Le Pageot acarné vit entre 20 et 100 mètres de fond. Il se reproduit de juin à septembre et les jeunes individus vivent plus près de la côte à proximité de la roche ou des herbiers (Louisy, 2015). L'expérimentation Galion a eu lieu en octobre-novembre, le Pageot acarné a été principalement pêché en zone côtière. Il est probable que les individus pêchés correspondent donc aux jeunes de l'année.

L'échappement du Pageot acarné a lieu principalement au travers des mailles du cul du chalut. Cette analyse se focalise donc sur cette seule issue.

Le maillage utilisé agit aussi sur la distribution des tailles des pageots acarnés qui s'échappent au travers des mailles de cul du chalut. Le cul du dispositif en maillage 40C laisse passer une majorité d'individus dont la taille est inférieure à 11 cm, alors que le dispositif en maillage 50L laisse passer une majorité d'individus dont la taille est supérieure à 11 cm. Dans tous les cas, les deux types de maillage ne laissent passer que des individus dont la taille est inférieure à 17 cm, correspondant à la TMC du Pageot acarné.

La sélectivité du dispositif en maillage 50L est meilleure que celle du dispositif en maillage 40C.

D'après les indicateurs de sélectivité, le maillage 50L permet de réduire la fraction d'individus sous taille capturés de 42 %, alors que le maillage 40C ne le réduit que de 34 %. En revanche, les deux types de maillages testés n'engendrent aucune perte commerciale.

Bien que le maillage 40C permette l'échappement de plus petits poissons que le maillage 50L, l'utilisation du maillage 50L, plus sélectif que le maillage 40C, semble optimale pour la pêche au Pageot acarné. Il est à l'origine d'une meilleure réduction de la fraction sous taille et n'entraîne aucune perte commerciale. Les individus s'échappant préférentiellement au travers des mailles du cul du chalut, l'ajout d'une fenêtre d'échappement ne se révèle pas nécessaire pour cette espèce.

2.9. Pageot commun

Le Pageot commun est un poisson côtier. Lorsque les eaux côtières se refroidissent, il migre dans les eaux plus profondes. Il est retrouvé principalement entre 20 et 100 mètres de fond (Louisy, 2015). En octobre-novembre, durant l'expérimentation, les eaux côtières encore chaudes abritaient plus de pageots communs que les eaux du large.

L'analyse se focalise sur la stratégie d'échappement utilisé par le pageot commun à travers les mailles du cul du chalut.

La sélectivité du dispositif en maillage 50L ($L_{50}=11,26$ cm) semble meilleure que celle du dispositif en maillage 40C ($L_{50}=10,59$ cm), bien que ceci ne soit pas appuyé par des résultats statistiques significatifs. En 2006, Ordines et *al.* ont obtenu des résultats semblables pour cette espèce avec un maillage 40C en mer des Baléares ($L_{50}=10,4$ cm).

D'autre part, le maillage 50L permet de réduire la fraction d'individus sous taille capturés de 56 %, alors que le maillage 40C ne le réduit que de 40 %. Les deux types de maillages testés n'engendrent aucune perte commerciale.

L'utilisation du maillage 50L, plus sélectif que le maillage 40C, semble plus approprié pour la pêche au Pageot commun. Malgré un maillage 40C permettant l'échappement de plus petits poissons que le maillage 50L, le maillage 50L est à l'origine d'une meilleure réduction de la fraction sous taille et n'entraîne aucune perte commerciale. Compte tenu de la stratégie d'échappement adoptée, l'ajout d'une fenêtre d'échappement ne se révèle pas nécessaire pour cette espèce.

2.10. Crevette rose

La Crevette rose peut être retrouvée entre 20 et 750 mètres de profondeur. Elle affectionne particulièrement les fonds sablo-vaseux situés entre 100 et 400 mètres (Politou et *al.*, 2008). Il semble donc normal que cette espèce soit principalement présente dans les pêches du large.

La Crevette rose s'échappe du chalut aussi bien à travers les mailles du cul que par la fenêtre.

Lorsque l'échappement par les mailles du cul du chalut est le seul pris en compte, la sélectivité du dispositif en maillage 50L ($L_{50}=1,72$ cm) est proche de celle du dispositif en maillage 40C ($L_{50}=1,71$ cm). Lorsque les deux voies d'échappement sont possibles, les sélectivités des deux maillages sont identiques ($L_{50}=1,89$ cm). Ces résultats sont inférieurs à ceux obtenus par Guijarro et *al.* en 2006 dans les eaux plus profondes et plus riches de la mer des Baléares avec le maillage 40C ($L_{50}=2,02$ cm).

Pour la Crevette rose, l'efficacité de l'un ou l'autre des maillages testés est identique. L'ajout d'une fenêtre d'échappement renforce la sélectivité des deux dispositifs dans les mêmes proportions.

3. Espèces ciblées par la pêche au chalut de fond et non soumises à tailles minimales de commercialisation

3.1. Poissons

Parmi les poissons ciblés par la pêche au chalut de fond ne possédant pas de TMC, cinq espèces sont présentes en quantités suffisantes pour être analysées : les baudroies, le Capelan, le Grondin, la Bogue et le Mulet porc.

Les baudroies sont présentes en zone côtière et au large. Elles ne peuvent s'échapper ni au travers des mailles du cul, ni par la fenêtre. La distribution des tailles des individus dans les culs de chalut ne dépend pas de la taille du maillage. En effet, aucun individu ne s'est échappé du cul du filet quel que soit le maillage. La différence de taille des individus provient de l'hétérogénéité de la population pêchée. Les pertes en volume sont donc nulles pour cette espèce.

L'utilisation du maillage 50L est plus sélective pour la pêche au Capelan au large. Mais cette sélectivité entraîne des taux de perte en volume plus élevés. Ce poisson s'échappe par les deux voies d'échappement possibles.

Au large, les grondins utilisent les deux voies d'échappement mais en zone côtière, ils s'échappent préférentiellement au travers des mailles du cul du chalut. Au large, les deux types de maillage semblent avoir une efficacité équivalente. En zone côtière la tendance montre que le maillage 40C semble plus adapté à la pêche aux grondins que le maillage 50L, bien que la différence observée ne soit pas significative.

Les bogues et les muets porcs sont principalement présents en zone côtière. Aucun des deux maillages ne révèle une sélectivité significative pour ces espèces. Les deux maillages agissent de manière équivalente.

3.2. Crustacés

Le seul crustacé non soumis à TMC et ciblé par la pêche au chalut de fond est la Squille. Elle est principalement présente en zone côtière. La Squille ne s'échappe du chalut ni au travers des mailles du cul, ni par la fenêtre. Le maillage utilisé n'a donc pas d'incidence sur la distribution des tailles des individus pêchés pour cette espèce. L'efficacité de chacun des maillages est donc équivalente.

3.3. Céphalopodes

Les céphalopodes ne sont pas soumis à TMC. Six espèces ont été analysées : les élédones, le Calmar blanc, le Calmar rouge, le Piste, le Poulpe de roche et la Seiche.

Les élédones sont présentes en zone côtière et au large. Elles s'échappent principalement au travers des mailles du cul du chalut. Si en zone côtière les deux types de maillage semblent avoir une efficacité équivalente, au large, le maillage 40C est le plus sélectif pour cette pêche.

Les calmars blancs et les calmars rouges sont présents sur les deux zones. Le Calmar rouge est cependant plus abondant au large alors que le Calmar blanc est plus abondant en zone côtière. Au large, aucun des deux maillages ne révèle une sélectivité remarquable. Les deux maillages agissent de manière équivalente sur ces espèces. En revanche, en zone côtière le maillage 40C se révèle plus sélectif pour le Calmar rouge.

Le Piste utilise les deux voies d'échappement au large comme en zone côtière. Dans tous les cas, aucun des deux maillages ne révèle une sélectivité remarquable. Les deux maillages agissent de manière équivalente sur cette espèce.

Les poulpes de roche sont principalement présents en zone côtière et s'échappent préférentiellement au travers les mailles du cul du chalut. Les deux maillages apparaissent comme aussi sélectifs pour ces individus. Peu de pertes en volume sont enregistrées.

Enfin, les seiches s'échappent principalement au travers les mailles du cul du chalut. Aucun des deux maillages ne révèle une sélectivité remarquable. Les deux maillages agissent de manière équivalente sur ces espèces.

4. Espèces non ciblées par la pêche au chalut de fond

Les trois espèces non ciblées par la pêche au chalut de fond constituant le gros des rejets occasionnés

par cette pêche sont : l'Anchois, la Sardine et le Sprat. Au large, le maillage 40C permet de laisser s'échapper les plus grandes quantités d'individus de ces trois espèces. Le maillage 40C permet aussi le passage de plus d'individus de taille inférieure à la TMC de l'espèce lorsque celle-ci y est soumise.

En zone côtière, les deux types de maillages possèdent des sélectivités semblables pour ces petits pélagiques.

Dans tous les cas, les prises involontaires d'Anchois et de Sardine peuvent rester problématiques pour la profession. En effet, il paraît difficile d'éviter complètement la pêche de ces individus non désirés, et pouvant être très encombrants lors de l'application des lois zéro rejets.

5. Précision du maillage

Les maillages testés se rapprochent beaucoup de la réglementation actuelle mais un léger manque de précision est remarqué. Ce manque de précision peut être réel ou peut être lié au manque de mesures réalisées en raison de la défaillance de la Jauge Omega défaillante. En effet, la prise de mesures plus nombreuses aurait pu révéler des maillages de tailles plus précises.

Grâce au facteur de sélection (SF), il est possible de calculer les L50 en utilisant les maillages réglementaires précis et de voir les différences avec L50 réellement obtenus au cours de cette étude (Tableau 55, Tableau 56). Les tests au large ont été réalisés avec des mailles de taille moyenne 47,7L au lieu de 50L et de 40,95C au lieu de 40C. En zone côtière, les maillages testés mesuraient en moyenne 49,3L au lieu de 50L et 40,7C au lieu de 40C.

Tableau 55 : Comparaison des L50 réels et théoriques au large.

	Au large			
	L50 réel avec maillages étudiés		L50 théorique avec maillages réglementaires	
	47,7L	40,95C	50L	40C
Merlu commun	14,9	15,22	15,5	14,8
Rouget de vase	14,04	13,61	14,5	13,2
Chinchard	11,19	10,82	11,5	10,4
Maquereau commun	15,63	16,3	16	16
Crevette rose	1,72	1,73	1,8	1,6

Tableau 56 : Comparaison des L50 réels et théoriques en zone côtière.

	En zone côtière			
	L50 réel avec maillages étudiés		L50 théorique avec maillages réglementaires	
	49,3L	40,7C	50L	40C
Merlu commun	15,21	14,62	15,4	14,4
Rouget de roche	14,56	13,59	14,93	12,77
Rouget de vase	14,72	13	14,75	13,2
Chinchard	14,31	13,75	14,51	13,5
Maquereau commun	17,53	16,64	17,77	16,35
Pageot acarné	11,67	11,29	11,42	10,41
Pageot commun	11,26	10,59	11,83	11,09

Ces calculs théoriques révèlent une sélectivité toujours meilleure du maillage 50L par rapport au maillage 40C, contrairement à ce qui a pu être observé parfois (notamment au large) avec les maillages réellement testés.

Ces corrections, notamment du 50L, permettent de supposer une meilleure sélectivité du 50L par rapport au 40C, contrairement à ce qui apparaît (notamment au large) avec les maillages testés.

CONCLUSION

Dans le Golfe du Lion, les pêcheries chalutières sont multi-spécifiques et ciblent de nombreuses espèces. Les espèces démersales font l'objet d'une évaluation. Elles sont actuellement en état de surexploitation et leur rétablissement impose une réduction de la mortalité par pêche. Les pêcheurs professionnels sont sensibles à la nécessité de limiter les captures non désirées, notamment celles des espèces soumises à des tailles minimales de commercialisation et pour lesquelles les rejets peuvent être importants.

L'objectif de la partie 1 de la composante II du projet Galion est de collecter des informations sur la sélectivité des engins utilisés en analysant les captures réalisées avec les deux maillages réglementaires actuels (40 mm carré et 50 mm losange) et en distinguant les petits chalutiers travaillant en zone côtière des grands qui ont la capacité de travailler plus au large. Ces analyses ont pour but de fournir aux pêcheurs une aide à la décision pour le choix de la meilleure stratégie de pêche à adopter.

Au large comme en zone côtière, les compositions des pêches sont quasiment identiques d'un maillage à l'autre. Les espèces non ciblées comme l'Anchois, la Sardine et le Sprat sont retrouvées en grandes quantités dans les résultats des différents échappements. Les culs de chalut contiennent majoritairement des espèces ciblées par la pêche au chalut de fond en termes de biomasses (baudroies, Merlu commun, Poulpe de roche). En termes d'effectifs et malgré les forts échappements observés, les petits pélagiques (Anchois, Sardine, Sprat) restent nombreux dans les poches principales des deux dispositifs.

Comme cela a déjà été observé dans plusieurs études antérieures, le maillage 40C offre la meilleure sélectivité pour les merlus commun au large. Ce maillage permet aussi un meilleur échappement des petits individus des espèces de poissons et de céphalopodes non soumises à tailles minimales de commercialisation et des petits poissons pélagiques non ciblés par la pêche au chalut de fond.

Mais en zone côtière, le maillage 50L se révèle le plus sélectif pour l'ensemble des espèces soumises à tailles minimales de commercialisation, comme le Merlu commun, le Maquereau commun, les pageots acarnés et communs, le Mulet porc.

Les poissons plats, dont la forme ne permet pas l'échappement (Sole commune, baudroies), et les crustacés (Crevette rose et Squille) ne sont pas sensibles au type de maillage utilisé.

Par ailleurs, il est important de mettre en relation ces résultats biologiques avec les résultats des analyses économiques qui permettront d'évaluer la perte économique engendrée par le maillage utilisé. En cas de pertes économiques trop élevées, il est envisageable de coupler un échappement raisonnable un peu moins sélectif à une perte économique limitée.

Ainsi, en prenant en compte tous ces éléments, ce qui est vrai pour le Merlu ne l'est pas pour l'ensemble des espèces capturées au chalut de fond. Il est donc difficile d'isoler un maillage optimal parmi les deux réglementaires dans la mesure où leur efficacité varie en fonction de l'espèce et de la zone de pêche. La possibilité pour les pêcheurs de pouvoir opter pour l'un ou l'autre des maillages présente un réel intérêt en fonction de leur stratégie de pêche. Les maillages réglementaires en vigueur présentent des résultats

contrastés en termes de sélectivité : ils sont adaptés pour certaines espèces (avec néanmoins des pertes commerciales associées comme c'est le cas pour le rouget), mais restent limités pour d'autres.

De manière générale, l'ajout d'une fenêtre d'échappement sur le dessus du chalut modifie la sélectivité globale du dispositif utilisé. En effet, elle permet de réduire la fraction sous taille de 1 à 10 % (selon les espèces) de plus que lorsque l'échappement n'a lieu qu'à travers les mailles du cul du chalut pour les espèces prioritairement ciblées (merlus, rougets, maquereaux) et ce pour les deux maillages réglementaires. Mais cette fenêtre entraîne aussi une hausse des pertes commerciales de 4 à 25% selon les espèces.

Réalisée sur deux mois, uniquement de jour et sur des temps de pêche plus courts qu'à l'accoutumée, cette étude se base sur des conditions précises de pêche. Aussi, afin de s'affranchir des conditions ponctuelles environnementales et écologiques, il conviendrait de mener une étude complémentaire en intégrant ces variations de paramètres. D'autres part, la présence des doubles poches indispensables à l'exhaustivité des résultats de cette étude peut jouer sur le comportement de l'engin en pêche bien que toutes les précautions soient prises pour limiter cela.

BIBLIOGRAPHIE

- Aydin C., Tokac A., Ulac A., Maktay B., Sensurat T., 2011. Selectivity of 40 mm square and 50 mm diamond mesh codends for five species in the Eastern Mediterranean demersal trawl fishery. *African Journal of Biotechnology*. Vol. 10(25). pp. 5037-5047. 8 June, 2011.
- Bahamon, N., Sardà F. and Suuronen P., 2006. Improvement of trawl selectivity in the NW Mediterranean demersal fishery by using a 40 mm square mesh codend. *Fish. Res.*, 81:15-25.
- Benceny M., Dessein A., Wendling B., Barranger L. et Souffez A., 2008. Evaluation des impacts économiques issus de mesures de gestion des pêches en Méditerranée. 140 p.
- Bernardon M. et Camiñas J.A., 2013. Synthèse et perspectives concernant l'appui du projet CopeMed II dans le domaine de l'amélioration de la sélectivité et de l'utilisation de la maille 40 mm carrée par les chaluts exploitant des ressources démersales en Méditerranée occidentale et centrale. GPC/INT/028/SPA-GCP/INT/006/EC CopeMed II Occasional Paper n°19.
- Corder, G. W.; Foreman, D. I., 2014. *Nonparametric Statistics: A Step-by-Step Approach*. Wiley.
- Cornou Anne-Sophie, Dimeet Joel, Tetard Alain, Gaudou Olivier, Quinio-Scavinner Marion, Fauconnet Laurence, Dube Benoit, Rochet Marie-Joelle, 2015. Observations à bord des navires de pêche professionnelle. Bilan de l'échantillonnage 2013. 381p.
- Cornou Anne-Sophie, Dimeet Joel, Goascoz Nicolas, Scavinner Marion, Rochet Marie-Joelle, 2016. Captures et rejets des métiers de pêche français. Résultats des observations à bord des navires de pêche professionnelle en 2015. 403p.
- DIRM Méditerranée, 2017. Tailles ou poids minimaux de capture de poissons et autres organismes marins en mer méditerranée. 2p.
- EU, 2006. COUNCIL REGULATION (EC) No 1967/2006 of 21 December 2006 concerning management measures for the sustainable exploitation of fishery resources in the Mediterranean Sea, amending Regulation (EEC) No 2847/93 and repealing Regulation (EC) No 1626/94.
- EU, 2015. Regulation (EU) N° 812/2015 of the European parliament and of the council of 20 may 2015 on the Common Fisheries Policy, amending Council Regulations (EC) No 850/98, (EC) No 2187/2005, (EC) No 1967/2006, (EC) No 1098/2007, (EC) No 254/2002, (EC) No 2347/2002 and (EC) No 1224/2009, and Regulations (EU) No 1379/2013 and (EU) No 1380/2013 of the European Parliament and of the Council, as regards the landing obligation, and repealing Council Regulation (EC) No 1434/98.
- Filleul A., 2001. Poissons de mer, guide scientifique à l'usage des pêcheurs de France et d'ailleurs, ed. Larivière, 223p.
- Fryer, R.J., 1991. A model of between-haul variation in selectivity. *ICESJ. Mar. Sci.* 48, 281–290.

Guijarro B., Massuti E., 2006. Selectivity of diamond- and square-mesh codends in the deep-water crustacean trawl fishery of the Balearic Island (western Mediterranean). *ICES J. Mar. Sci.* 63, 52–67.

Herrmann B, Madsen N, Sistiaga M, Grimaldo E. Modelling escapement during the fishing process as a dual sequence Introducing SELNET. 2009. Poster session presented at ICES Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour (WGF TFB), Ancona, Italy.

IFREMER, 2012. Synthèse des flottilles de pêche de 2012. Flotte de Mer du Nord – Manche – Atlantique. Flotte de Méditerranée. 292 p.

Kaykaç H., Tokaç A., Özbilgin H. 2009. Selectivity of commercial, larger mesh and square mesh trawl codends for deepwater rose shrimp *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) in the Aegean Sea *Scientia Marina* 73(3) September 2009, 597-604.

Légifrance, 2017a. Arrêté du 28 janvier 2013 portant adoption d'un plan de gestion pour la pêche professionnelle au chalut en mer Méditerranée par les navires battant pavillon français.

Légifrance, 2017b. Arrêté du 26 mars 2015 modifiant l'arrêté du 28 janvier 2013 portant création d'un régime d'effort de pêche pour la pêche professionnelle au chalut en mer Méditerranée par les navires battant pavillon français.

Leonart J., 2015. La pêche en Méditerranée. Stocks, évaluations et état d'exploitation. *Annuaire IE Méd. de la Méditerranée 2015. Secteurs stratégiques. Economie et territoire*, 297-303.

Louisy P., 2015. Guide d'identification des poissons marins Europe et Méditerranée. ed. Ulmer, 511p.

Lucchetti A. 2008. Comparison of diamond- and square-mesh codends in the hake (*Merluccius merluccius* L. 1758) trawl fishery of the Adriatic Sea (central Mediterranean). *Scientia Marina* 72(3) September 2008, 451-460.

Meuriot E. et Dreumière P.Y., 1987. Licences de pêche et chalutage de fond en Méditerranée française. *La pêche maritime*, 79-85.

Millar, R.B. – 1994. Sampling from trawl gears used in size selectivity experiments. *ICES J. Mar. Sci.*, 51: 293-298.

Ordines, F., Massutí E., Guijarro B. and Mas R., 2006. Diamond vs. square mesh codend in a multi-species trawl fishery of the western Mediterranean: effects on catch composition, yield, size selectivity and discards. *Aquat. Living Resour.*, 19:329-338.

Politou C-Y., Tserpes G. and Dokos J., 2008. Identification of deep-water pink shrimp abundance distribution patterns and nursery grounds in the eastern Mediterranean by means of generalized additive modeling. *Hydrobiologia*, 612: 99-107.

Pope, J. A., A. R. Margets, J. M. Hamley et E. F. Akyuz. 1983. Manual of methods for fish stock assessment. Pt. 3. Selectivity of fishing gear. FAO Fisheries Technical Paper 41:1–65.

Sacchi J. et Baro J., 2010. Protocole de mise en place du dispositif sélectif et de travail à bord. Etude expérimentale pour la mise en œuvre de la résolution de la CGPM concernant les mailles carrées de 40 mm pour la pêche démersale au chalut en Méditerranée. CopeMed II – ArtFiMed Technical Documents N°10 (GCP/INT/028/SPA – GCP/INT/006/EC). Malaga, 2010. 10p.

Sala A., Lucchetti A., Piccinetti C., Ferreti M., 2008. Size selection by diamond and square-mesh codends in multi-species Mediterranean demersal trawls fisheries. Fish. Res. 93: 8-21.

Sardà, F., Bahamon N., Molí B. and Sardà-Palomera F., 2006. The use of a square mesh codend and sorting grids to reduce catches of young fish and improve sustainability in a multi-species bottom trawl fishery in the Mediterranean. Sci. Mar., 70(3): 347-353.

Sistiaga M., Herrmann B., Grimaldo E., Larsen R.B., 2010. Assessment of dual selection in grid based selectivity systems. Fisheries Research 105, 187-199.

Sparre and Venema, 1998. Introduction to tropical fish assessment. Part 1 manual FAO n°306.1. Rev.2

Stepputtis D., Santos J., Herrmann B., Mieske B., 2015. Broadening the horizon of size selectivity in trawl gear. Fish. Res.

Tokac A., L'ok A., Tosunoglu Z., Metin C., Ferro R.S.T., 1998. Codend selectivities of a modified bottom trawl for three species in the Aegean sea. Fish. Res. 39, 17–31.

Wending D. 2007. Etat des lieux. Réglementation sur le chalut pour le Golfe du Lion. 40p.

WGSAD, 2014a. Report of the GFCM-SCSA Working Group on Stock Assessment of Demersal Species (Montenegro, 28 January – 1st February 2014). 76 p.

WGSAD, 2014b. Report of the GFCM-SCSA Working Group on Stock Assessment of Small Pelagic Species (Montenegro, 28 January – 1 February 2014). 52p.

Wileman D.A., Ferro R.S.T., Fonteyne R. Millar R.B., 1996. Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears. IC ES Coop. Res. Rep. No.215 ; 132p.

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des espèces à intérêt prioritaire éditée par l'AMOP

classe	espece	nom latin	latin valid	ESPF_COD	ESPF_PARENT_COD	ESPF_PARENT_SCI_LIB	ESPF_PARENT_FRA_LIB	zone	groupe
autre poisson	Baudroie commune	<i>Lophius piscatorius</i>	<i>Lophius piscatorius</i>	MON	MNZ	Lophius spp	Baudroies nca	1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 3.1	G2
autre poisson	Baudroie rousse	<i>Lophius budegassa</i>	<i>Lophius budegassa</i>	ANK	MNZ	Lophius spp	Baudroies nca	1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 3.1	G2
autre poisson	Dorade royale	<i>Sparus aurata</i>	<i>Sparus aurata</i>	SBG	SBX	Sparidae	Dentés, spares nca	1.2, 3.1	G2
autre poisson	Merlu	<i>Merluccius merluccius</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	HKE	HKX	Merluccius spp	Merlus nca	all areas	G1
autre poisson	Rouget de roche	<i>Mullus surmuletus</i>	<i>Mullus surmuletus</i>	MUR	MUX	Mullus spp	Rougets nca	all areas	G1
autre poisson	Rouget de vase	<i>Mullus barbatus</i>	<i>Mullus barbatus barbatus</i>	MUT	MUX	Mullus spp	Rougets nca	all areas	G1
autre poisson	Sole	<i>Solea vulgaris</i>	<i>Solea solea</i>	SOL	SOO	Solea spp	Soles	1.2, 2.1, 3.1	G1
pelagique	Chinchard à queue jaune	<i>Trachurus mediterraneus</i>	<i>Trachurus mediterraneus</i>	HMM	JAX	Trachurus spp	Chinchards noirs nca	all areas	G2
pelagique	Chinchard d'Europe	<i>Trachurus trachurus</i>	<i>Trachurus trachurus</i>	HOM	JAX	Trachurus spp	Chinchards noirs nca	all areas	G2
pelagique	Maquereaux	<i>Scomber</i>	<i>Scomber</i>	MAZ	MAX	Scombridae	Maquereaux nca	all areas	G2
autre poisson	Bar	<i>Dicentrarchus labrax</i>	<i>Dicentrarchus labrax</i>	BSS	BSE	Dicentrarchus spp	Bars nca	all areas	G2
autre poisson	Marbré	<i>Lithognathus mormyrus</i>	<i>Lithognathus mormyrus</i>	SSB	STW	Lithognathus spp	Marbrés nca	Galion	
autre poisson	Pageot acarne	<i>Pagellus acarne</i>	<i>Pagellus acarne</i>	SBA	PAX	Pagellus spp	Pageots nca	Galion	
autre poisson	Pageot rose	<i>Pagellus bogaraveo</i>	<i>Pagellus bogaraveo</i>	SBR	PAX	Pagellus spp	Pageots nca	Galion	
autre poisson	Pageot rouge	<i>Pagellus erythrinus</i>	<i>Pagellus erythrinus</i>	PAC	PAX	Pagellus spp	Pageots nca	all areas	G2
autre poisson	Pagre commun	<i>Pagrus pagrus</i>	<i>Pagrus pagrus</i>	RPG	SBP	Pagrus spp	Dorades nca	Galion	
autre poisson	Sar à museau pointu	<i>Diplodus puntazzo</i>	<i>Diplodus puntazzo</i>	SHR	SRG	Diplodus spp	Sars, sparailions nca	Galion	
autre poisson	Sar à tête noire	<i>Diplodus vulgaris</i>	<i>Diplodus vulgaris</i>	CTB	SRG	Diplodus spp	Sars, sparailions nca	Galion	
autre poisson	Sar commun	<i>Diplodus sargus</i>	<i>Diplodus sargus sargus</i>	SWA	SRG	Diplodus spp	Sars, sparailions nca	Galion	
autre poisson	Sparailion commun	<i>Diplodus annularis</i>	<i>Diplodus annularis</i>	ANN	SRG	Diplodus spp	Sars, sparailions nca	Galion	
decapode	Crevette rose de large	<i>Parapenaeus longirostris</i>	<i>Parapenaeus longirostris</i>	DPS	PEZ	Penaeidae	Crevettes pénéidés nca	all areas	G1
decapode	Langoustine	<i>Nephrops norvegicus</i>	<i>Nephrops norvegicus</i>	NEP	NEX	Nephropidae	Homards, langoustines nca	all areas	G1
pelagique	Anchois	<i>Engraulis encrasicolus</i>	<i>Engraulis encrasicolus</i>	ANE	ENR	Engraulis spp	Anchois nca	all areas	G1
pelagique	Sardine	<i>Sardina pilchardus</i>	<i>Sardina pilchardus</i>	PIL	CLP	Clupeidae	Harengs, sardines nca	all areas	G1
autre poisson	Bogue	<i>Boops boops</i>	<i>Boops boops</i>	BOG	SBX	Sparidae	Dentés, spares nca	1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2	G2
autre poisson	Capelan de Méditerranée	<i>Trisopterus minutus</i>	<i>Trisopterus minutus</i>	POD	XOD	Trisopterus spp	Tacauds nca		
autre poisson	Grondin gris	<i>Eutrigla gurnardus</i>	<i>Eutrigla gurnardus</i>	GUG	GUX	Triglidae	Gron dins, cavillones nca	2.2, 3.1	G2
autre poisson	Gron din perl on	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	GUU	GUI	Chelidonichthys spp	Gron dins de l'indo-pacifique	1.3, 2.2, 3.1	G2
autre poisson	Gron dins, cavillones nca	Triglidae	Triglidae	GUX	...	Scorpaeniformes	Scorpaeniformes		
cephalopode	Éledone commune	<i>Eledone cirrosa</i>	<i>Eledone cirrhosa</i>	EOI	OCM	Eledone spp	Élédon es communes et musquées	1.1, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1	G2
cephalopode	Éledone musquée	<i>Eledone moschata</i>	<i>Eledone moschata</i>	EDT	OCM	Eledone spp	Élédon es communes et musquées	1.3, 2.1, 2.2, 3.1	G2
cephalopode	Encornet rouge	<i>Ommastrephidae</i>	<i>Ommastrephidae</i>	OMZ	CEP	Cephalopoda	Céphalopodes nca	all areas	G2
cephalopode	Encornets	<i>Loligo vulgaris</i>	<i>Loligo vulgaris</i>	SQR	SQC	Loligo spp	Calmars Loligo nca	all areas	G2
cephalopode	Pieuvre commune	<i>Octopus vulgaris</i>	<i>Octopus vulgaris</i>	OCC	OCZ	Octopus spp	Poulpes nca	all areas	G2
cephalopode	piste	<i>Alloteuthis</i>	<i>Alloteuthis</i>	Ouw	SQZ	Loliginidae	Calmars côtiers nca	Galion	

Détermination des sélectivités des deux types de maillages réglementaires : 40 mm carré et 50 mm losange

classe	espece	nom latin	latin valid	ESPF_COD	ESPF_PARENT_COD	ESPF_PARENT_SCI_LIB	ESPF_PARENT_FRA_LIB	zone	groupe
cephalopode	Seiche	<i>Sepia officinalis</i>	<i>Sepia officinalis</i>	CTC	IAX	<i>Sepia spp</i>	Seiches nca	all areas	G2
decapode	Crevette rouge	<i>Aristeomorpha foliacea</i>	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	ARS	ARI	<i>Aristeidae</i>	Gambons, crevet. aristeidés nca	all areas	G1
decapode	Crevette rouge	<i>Aristeus antennatus</i>	<i>Aristeus antennatus</i>	ARA	ARI	<i>Aristeidae</i>	Gambons, crevet. aristeidés nca	all areas	G1
decapode	Squille	<i>Squilla mantis</i>	<i>Squilla mantis</i>	MTS	SQY	<i>Squillidae</i>	Squilles nca	Galion	G2
pelagique	Sprat	<i>sprattus sprattus</i>	<i>sprattus sprattus</i>	SPR	CLP	<i>Clupeidae</i>	Harengs, sardines nca		
pelagique	Thon rouge	<i>Thunnus thynnus</i>	<i>Thunnus thynnus</i>	BFT	TUS	<i>Thunnus spp</i>	Thons thunnus nca	all areas	G1
autre poisson	Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Anguilla anguilla</i>	ELE	ELX	<i>Anguilla spp</i>	Anguilles nca	all areas	G1
autre poisson	Bonite à dos rayé	<i>Sarda sarda</i>	<i>Sarda sarda</i>	BON	BZX	<i>Sarda spp</i>	Bonites nca	all areas	G2
autre poisson	Coryphène commune	<i>Coryphaena hippurus</i>	<i>Coryphaena hippurus</i>	DOL	DOX	<i>Coryphaenidae</i>	Coryphènes nca	all areas	G2
autre poisson	Coryphène dauphin	<i>Coryphaena equiselis</i>	<i>Coryphaena equiselis</i>	CFW	DOX	<i>Coryphaenidae</i>	Coryphènes nca	all areas	G2
autre poisson	Merlan bleu	<i>Micromesistius poutassou</i>	<i>Micromesistius poutassou</i>	WHB	...	<i>Gadidae</i>	Gadidae	1.1, 3.1	G2
autre poisson	Mugilidés	<i>Mugilidae</i>	<i>Mugilidae</i>	MUL	...	Mugiliformes	Mugiliformes	1.3, 2.1, 2.2, 3.1	G2
autre poisson	Picarel commun	<i>Spicara smaris</i>	<i>Spicara smaris</i>	SPC	PIC	<i>Spicara spp</i>	Mendoles, picarels nca	2.1, 3.1, 3.2	G2
decapode	Crevette caramote	<i>Penaeus kerathurus</i>	<i>Penaeus kerathurus</i>	TGS	PEN	<i>Penaeus spp</i>	Crevettes penaeus nca	3.1	G2
elasmobranche	Aigle de mer commun	<i>Myliobatis aquila</i>	<i>Myliobatis aquila</i>	MYL	MWX	<i>Myliobatis spp</i>	Myliobatis spp	All areas	G1
elasmobranche	Aiguillat	<i>Squalus acanthias</i>	<i>Squalus acanthias</i>	DGS	DGZ	<i>Squalus spp</i>	Aiguillats nca	All areas	G1
elasmobranche	Aiguillat galludo	<i>Squalus blainvillei</i>	<i>Squalus blainvillei</i>	QUB	DGZ	<i>Squalus spp</i>	Aiguillats nca	All areas	G1
elasmobranche	Ange de mer commun	<i>Squatina squatina</i>	<i>Squatina squatina</i>	AGN	ASK	<i>Squatinae</i>	Anges de mer nca	All areas	G1
elasmobranche	Ange de mer épineux	<i>Squatina aculeata</i>	<i>Squatina aculeata</i>	SUA	ASK	<i>Squatinae</i>	Anges de mer nca	All areas	G1
elasmobranche	Ange de mer osselet	<i>Squatina oculata</i>	<i>Squatina oculata</i>	SUT	ASK	<i>Squatinae</i>	Anges de mer nca	All areas	G1
elasmobranche	Cenrine commune	<i>Oxynotus centrina</i>	<i>Oxynotus centrina</i>	OXY	...	<i>Oxynotidae</i>	Oxynotidae	All areas	G1
elasmobranche	Chien espagnol	<i>Galeus melastomus</i>	<i>Galeus melastomus</i>	SHO	GAU	<i>Galeus spp</i>	Chiens galeus nca	All areas	G1
elasmobranche	Emissole lisse	<i>Mustelus mustelus</i>	<i>Mustelus mustelus</i>	SMD	SDV	<i>Mustelus spp</i>	Émissoles nca	All areas	G1
elasmobranche	Emissole pointillée	<i>Mustelus punctulatus</i>	<i>Mustelus punctulatus</i>	MPT	SDV	<i>Mustelus spp</i>	Émissoles nca	All areas	G1
elasmobranche	Emissole tachetée	<i>Mustelus asterias</i>	<i>Mustelus asterias</i>	SDS	SDV	<i>Mustelus spp</i>	Émissoles nca	All areas	G1
elasmobranche	Grand requin marteau	<i>Sphyrna mokarran</i>	<i>Sphyrna mokarran</i>	SPK	SPN	<i>Sphyrna spp</i>	Requins marteau nca	All areas	G1
elasmobranche	Grande roussette	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	SYT	SCL	<i>Scyliorhinus spp</i>	Roussettes nca	All areas	G1
elasmobranche	Guitare de mer commune	<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	RBX	GUZ	<i>Rhinobatos spp</i>	Guitares nca	All areas	G1
elasmobranche	Guitare de mer fousseuse	<i>Rhinobatos cemiculus</i>	<i>Rhinobatos cemiculus</i>	RBC	GUZ	<i>Rhinobatos spp</i>	Guitares nca	All areas	G1
elasmobranche	Hâ	<i>Galeorhinus galeus</i>	<i>Galeorhinus galeus</i>	GAG	TRK	<i>Triakidae</i>	Émissoles, requins-hâ nca	All areas	G1
elasmobranche	Pastenague violette	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	PLS	STI	<i>Dasyatis spp</i>	Pastenagues nca	All areas	G1
elasmobranche	Peau bleue	<i>Prionace glauca</i>	<i>Prionace glauca</i>	BSH	RSK	<i>Carcharhinidae</i>	Requins nca	All areas	G1
elasmobranche	Petite roussette	<i>Scyliorhinus canicula</i>	<i>Scyliorhinus canicula</i>	SYC	SCL	<i>Scyliorhinus spp</i>	Roussettes nca	All areas	G1
elasmobranche	Pocheteau gris	<i>Dipturus batis</i>	<i>Dipturus batis</i>	RJB	SKA	<i>Raja spp</i>	Pocheteaux et raies raja nca	All areas	G1
elasmobranche	Pocheteau noir	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	RJO	SKA	<i>Raja spp</i>	Pocheteaux et raies raja nca	All areas	G1
elasmobranche	Poisson-scie commun	<i>Pristis pristis</i>	<i>Pristis pristis</i>	RPR	SAW	<i>Pristidae</i>	Poissons-scies	All areas	G1
elasmobranche	Poisson-scie tident	<i>Pristis pectinata</i>	<i>Pristis pectinata</i>	RPP	SAW	<i>Pristidae</i>	Poissons-scies	All areas	G1

Détermination des sélectivités des deux types de maillages réglementaires : 40 mm carré et 50 mm losange

classe	espece	nom latin	latin valid	ESPF_COD	ESPF_PARENT_COD	ESPF_PARENT_SCI_LIB	ESPF_PARENT_FRA_LIB	zone	groupe
elasmobranche	Raie blanche	Rostroraja alba	Rostroraja alba	RJA	SKA	Raja spp	Pocheteaux et raies raja nca	All areas	G1
elasmobranche	Raie bouclée	Raja clavata	Raja clavata	RJC	SKA	Raja spp	Pocheteaux et raies raja nca	1.3, 2.1, 2.2, 3.1	G1
elasmobranche	Raie brunette	Raja undulata	Raja undulata	RJU	SKA	Raja spp	Pocheteaux et raies raja nca	All areas	G1
elasmobranche	Raie circulaire	Leucoraja circularis	Leucoraja circularis	RJI	SKA	Raja spp	Pocheteaux et raies raja nca	All areas	G1
elasmobranche	Raie de Malte	Leucoraja melitensis	Leucoraja melitensis	JAM	SKA	Raja spp	Pocheteaux et raies raja nca	All areas	G1
elasmobranche	Raie étoilée	Raja asterias	Raja asterias	JRS	SKA	Raja spp	Pocheteaux et raies raja nca	All areas	G1
elasmobranche	Raie miroir	Raja miraletus	Raja miraletus	JAI	SKA	Raja spp	Pocheteaux et raies raja nca	1.3, 2.1, 2.2, 3.1	G1
elasmobranche	Raie papillon épineuse	Gymnura altavela	Gymnura altavela	RGL	RBV	Gymnura spp	Raies-papillon nca	All areas	G1
elasmobranche	Requin à gros yeux	Alopias superciliosus	Alopias superciliosus	BTH	THR	Alopias spp	Renards de mer nca	All areas	G1
elasmobranche	Requin féroce	Odontaspis ferox	Odontaspis ferox	LOO	...	Odontaspidae	Odontaspidae	All areas	G1
elasmobranche	Requin gris	Carcharhinus plumbeus	Carcharhinus plumbeus	CCP	CWZ	Carcharhinus spp	Requins carcharhinus nca	All areas	G1
elasmobranche	Requin grisé	Hexanchus griseus	Hexanchus griseus	SBL	...	Hexanchidae	Hexanchidae	All areas	G1
elasmobranche	Requin pèlerin	Cetorhinus maximus	Cetorhinus maximus	BSK	...	Cetorhinidae	Cetorhinidae	All areas	G1
elasmobranche	Requin perlon	Heptranchias perlo	Heptranchias perlo	HXT	...	Hexanchidae	Hexanchidae	All areas	G1
elasmobranche	Requin renard	Alopias vulpinus	Alopias vulpinus	ALV	THR	Alopias spp	Renards de mer nca	All areas	G1
elasmobranche	Requin taureau	Carcharias taurus	Carcharias taurus	CCT	...	Odontaspidae	Odontaspidae	All areas	G1
elasmobranche	Requin-marteau commun	Sphyrna zygaena	Sphyrna zygaena	SPZ	SPN	Sphyrna spp	Requins marteau nca	All areas	G1
elasmobranche	Requin-marteau halicorne	Sphyrna lewini	Sphyrna lewini	SPL	SPN	Sphyrna spp	Requins marteau nca	All areas	G1
elasmobranche	Requin-marteau ti-yeux	Sphyrna tudes	Sphyrna tudes	SPQ	SPN	Sphyrna spp	Requins marteau nca	All areas	G1
elasmobranche	Requins		Carcharhinidae	RSK				all areas	G1
elasmobranche	Requin-taupe bleu	Isurus oxyrinchus	Isurus oxyrinchus	SMA	MAK	Isurus spp	Taupes	All areas	G1
elasmobranche	Requin-taupe commun	Lamna nasus	Lamna nasus	POR	MSK	Lamnidae	Requins taupe nca	All areas	G1
elasmobranche	Sagre commun	Etmopterus spinax	Etmopterus spinax	ETX	SHL	Etmopterus spp	Sagres nca	All areas	G1
elasmobranche	Squale liche	Dalatias licha	Dalatias licha	SCK	DGX	Squalidae	Squales nca	All areas	G1
elasmobranche	Squale-chagrin commun	Centrophorus granulosus	Centrophorus granulosus	GUP	CWO	Centrophorus spp	Squales-chagrins nca	All areas	G1
elasmobranche	Torpille marbrée	Torpedo marmorata	Torpedo marmorata	TTR	TOE	Torpedo spp	Torpilles	All areas	G1
pelagique	Espadon	Xiphias gladius	Xiphias gladius	SWO	...	Xiphiidae	Xiphiidae	all areas	G1
pelagique	Germon	Thunnus alalunga	Thunnus alalunga	ALB	TUS	Thunnus spp	Thons thunnus nca	all areas	G2
pelagique	Voiliers	Istiophoridae	Istiophoridae	BIL	TUX	Scombroidei	Poissons type thon nca	all areas	G1

Annexe 2 : Fiches de terrain

Fiche temps de pêche					
Nom du Navire :	Filet utilisé :			N° trait :	
Date :					
Heure début trait:			Position GPS début trait :		
Heure fin trait :			Position GPS fin trait :		
Durée du trait :					
Longueur de fune utilisée :			Météo		
Vitesse moyenne du trait :			Temps :		
Profondeur moyenne du trait :			Vent :		
Longueur du trait :			Mer :		
<u>Commentaires :</u>					

Collecte des données de la pêche												
Date :							N° du trait :					
Navire :												
Chalut :							Partie du chalut :					
Espèce :												
Catégorie taille :												
N° individu :	Longueur (mm)	Longueur (mm)	Longueur (mm)	Longueur (mm)	Longueur (mm)	Longueur (mm)	Longueur (mm)	Longueur (mm)	Longueur (mm)	Longueur (mm)	Longueur (mm)	Longueur (mm)
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
Poids 30 ind												
Poids total												

Annexe 3 : Répartition des captures en termes d'effectifs par zone de pêche, par dispositif et par poche étudiée.

e) Au large – Septimanie II

Espèces pêchées par le dispositif en 40C :

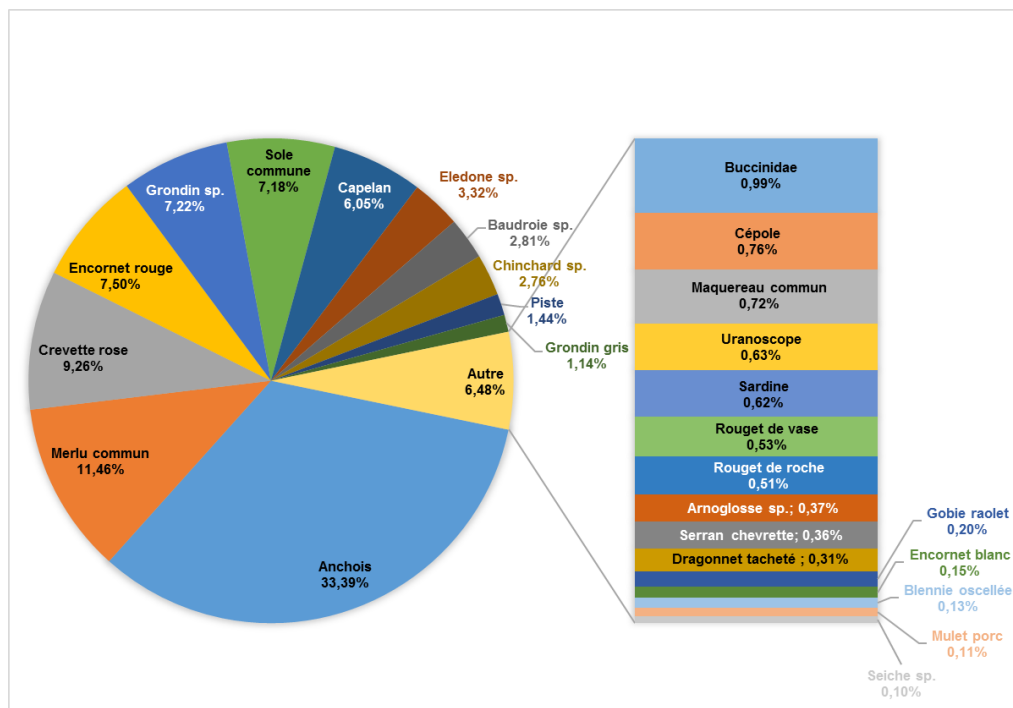


Figure 148 : Répartition des captures retenues dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.

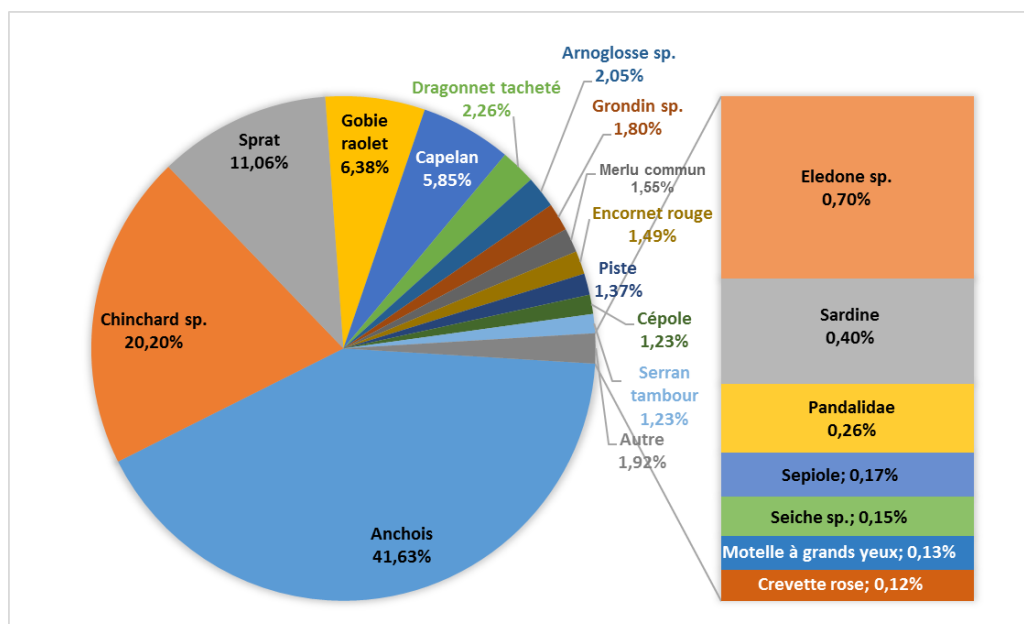


Figure 149 : Répartition des captures s'échappant à travers le cul de chalut du dispositif en maille 40C en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.

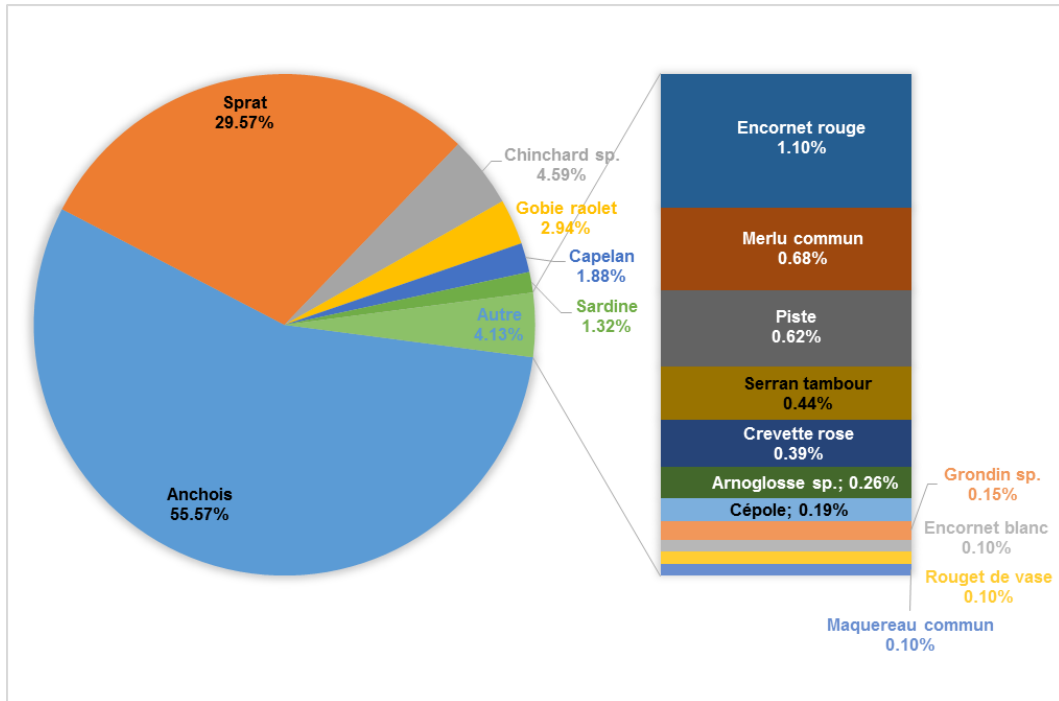


Figure 150 : Répartition des captures s'échappant par la fenêtre du dispositif en maillage 40C en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.

Espèces pêchées par le dispositif en 50L :

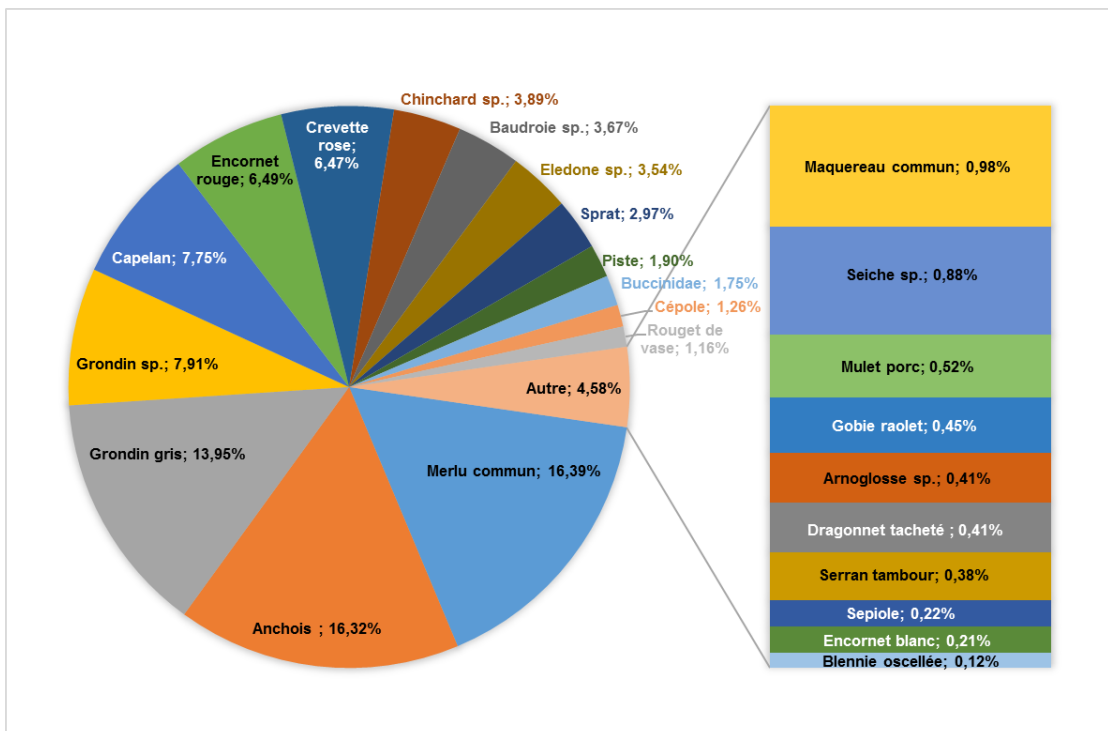


Figure 151 : Répartition des captures retenues dans le cul de chalut du dispositif en maille 50L en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.

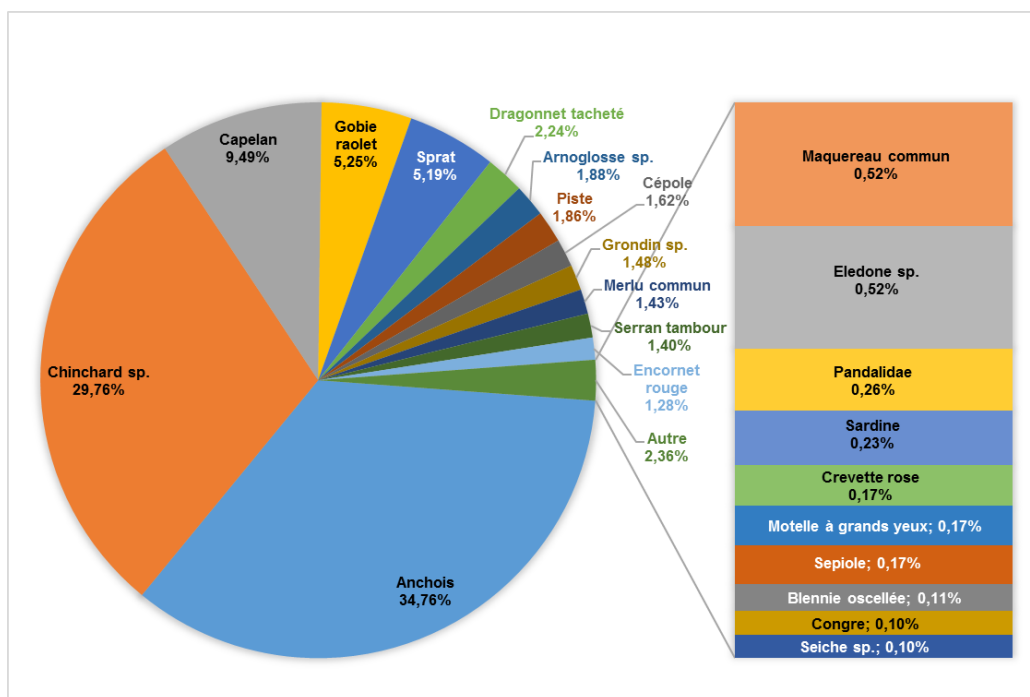


Figure 152 : Répartition des captures s'échappant à travers le cul de chalut du dispositif en maille 50L en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.

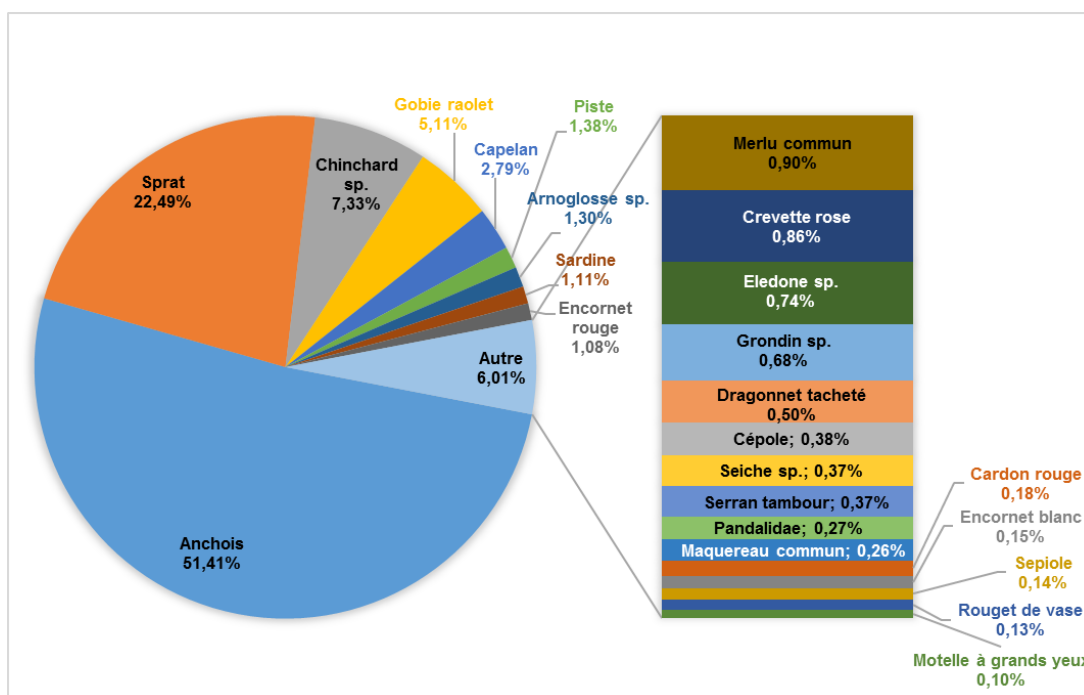


Figure 153 : Répartition des captures s'échappant par la fenêtre du dispositif en maille 50L en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées au large, à bord du Septimanie II.

f) En zone côtière – Joseph

Espèces pêchées par le dispositif en 40C :

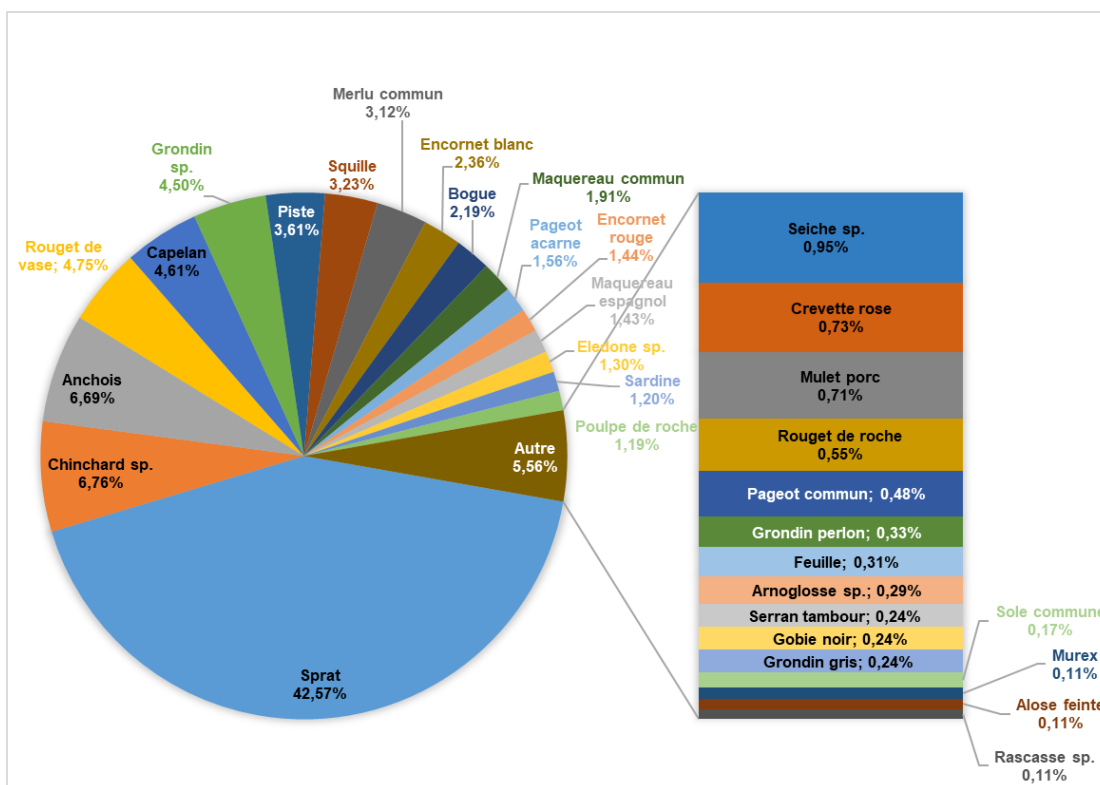


Figure 154 : Répartition des captures dans le cul de chalut du dispositif en maillage 40C en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.

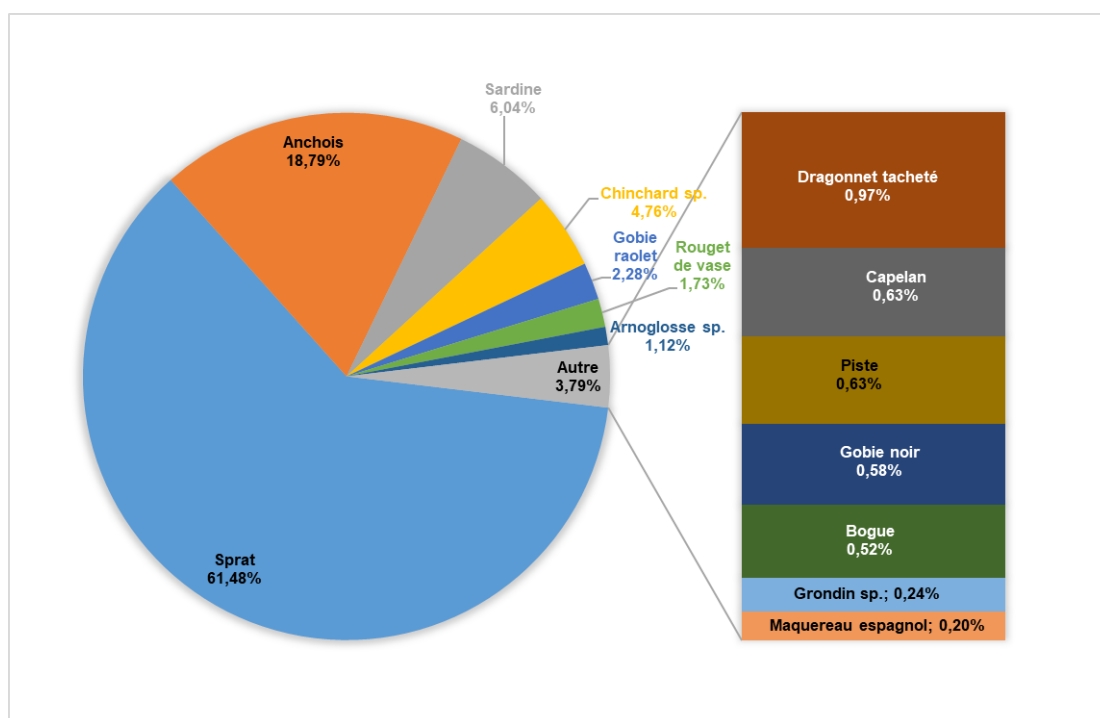


Figure 155 : Répartition des captures dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 40C en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière, à bord du Joseph.

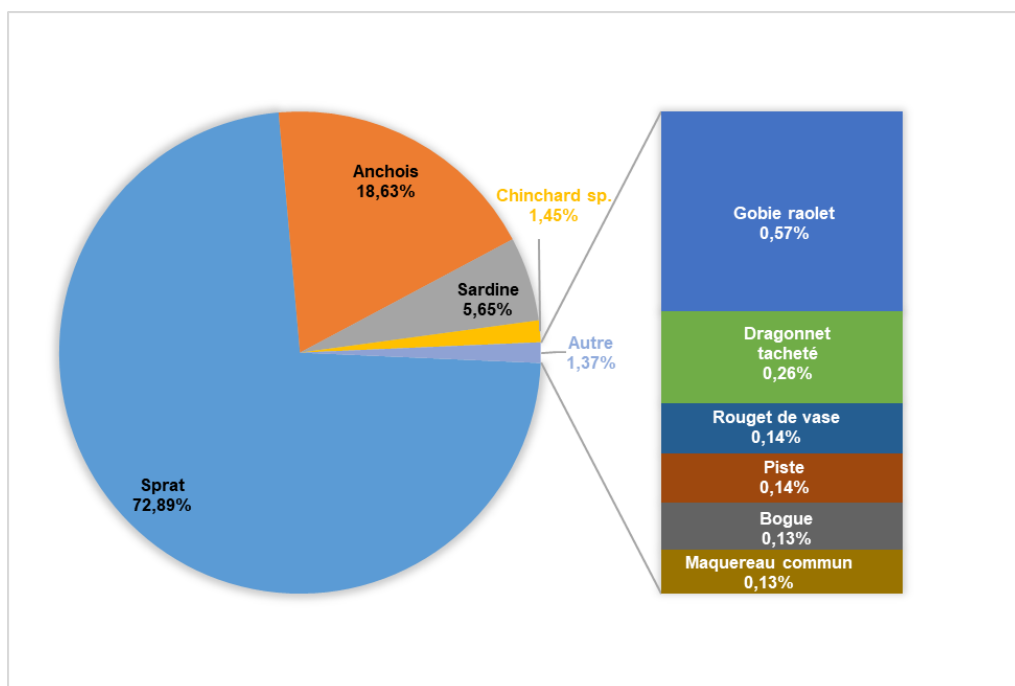


Figure 156 : Répartition des captures dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 40C en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.

Espèces pêchées par le dispositif en 50L :

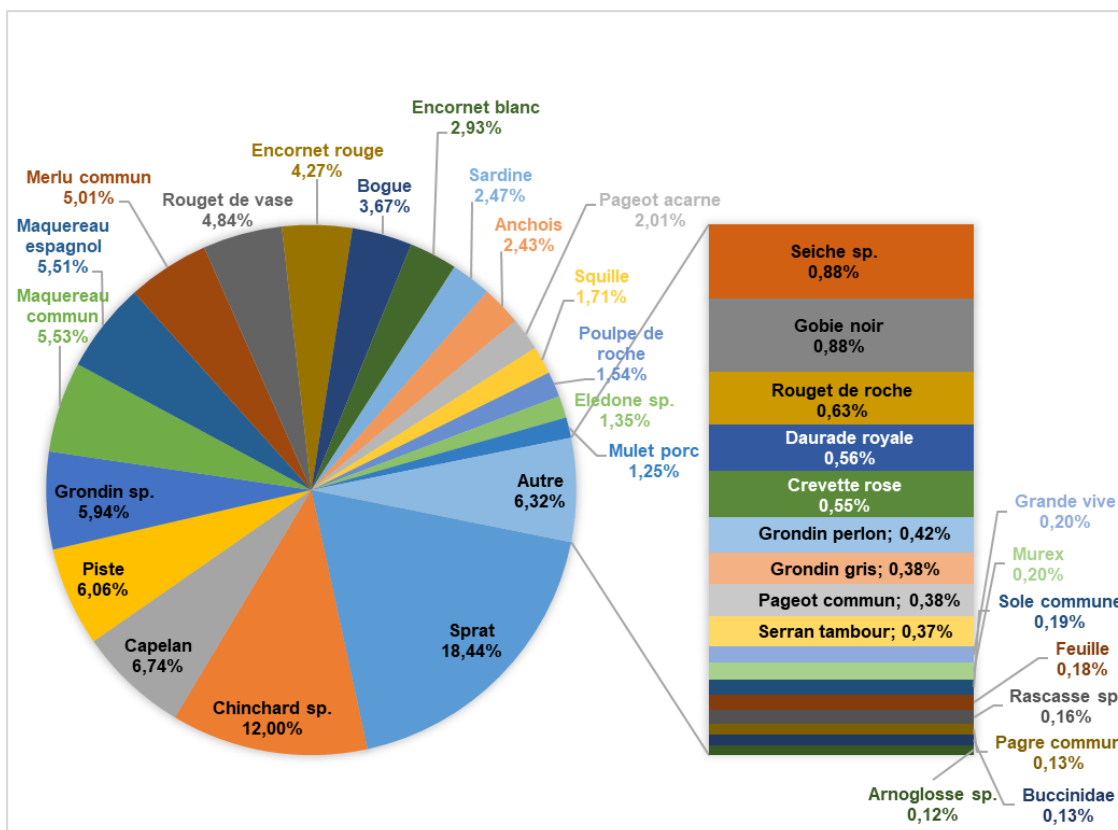


Figure 157 : Répartition des captures dans le cul de chalut du dispositif en maillage 50L en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.

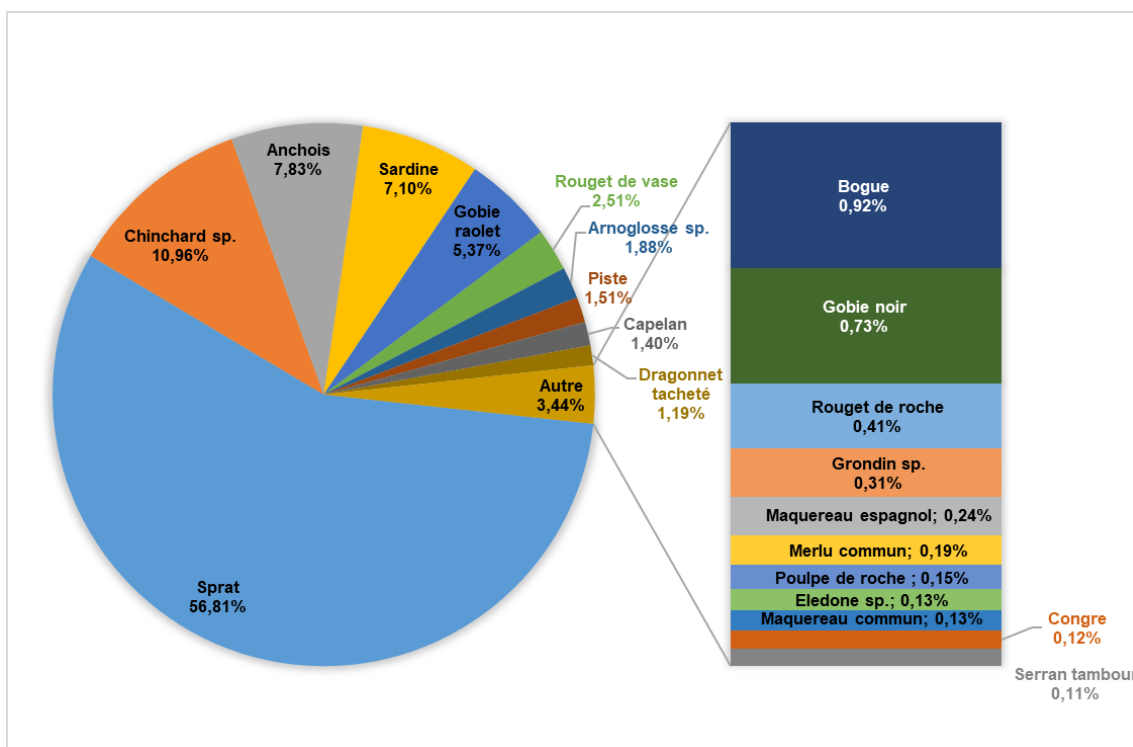


Figure 158 : Répartition des captures dans la poche recouvrant le cul de chalut du dispositif en maillage 50L en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.

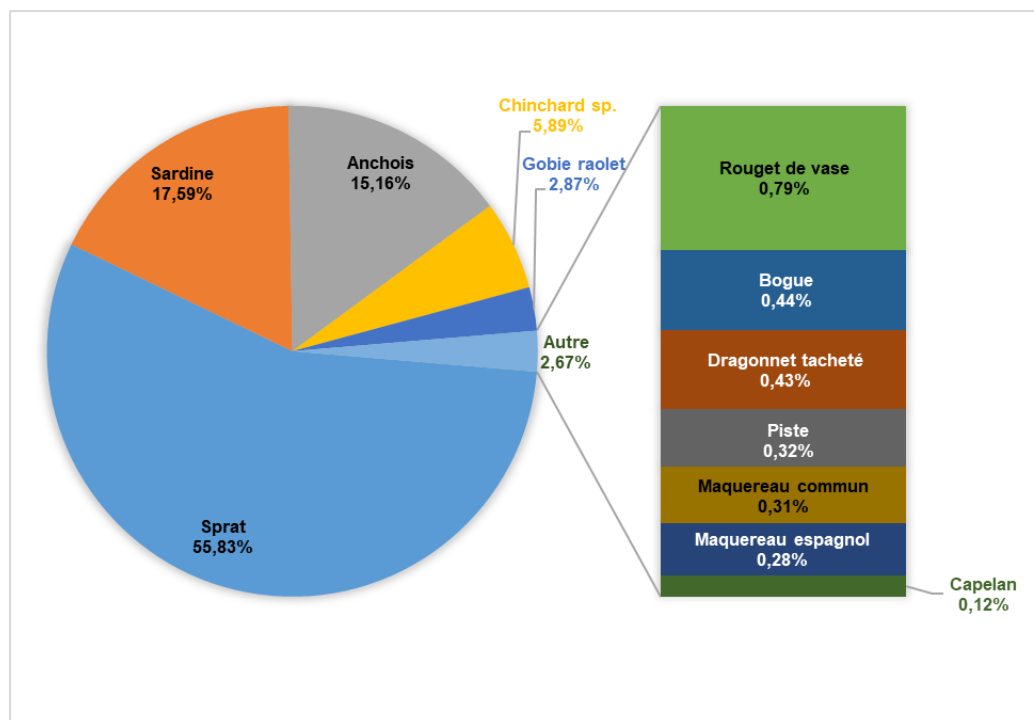


Figure 159 : Répartition des captures dans la poche recouvrant la fenêtre d'échappement du dispositif en maillage 50L en termes d'effectifs sur l'ensemble des campagnes de pêche réalisées en zone côtière à bord du Joseph.

