

Simulations de l'évolution des débarquements de la Sole de Manche Est (VIId), en fonction de divers scénarios modulant la mortalité par pêche et/ou le diagramme d'exploitation.

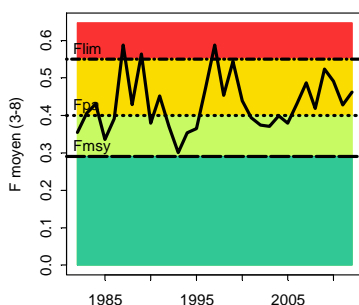
Alain Biseau, avril 2014

N.B. pour plus de lisibilité on peut remplacer dans le texte 'mortalité par pêche' par 'effort de pêche' et 'diagramme d'exploitation' par 'sélectivité'.

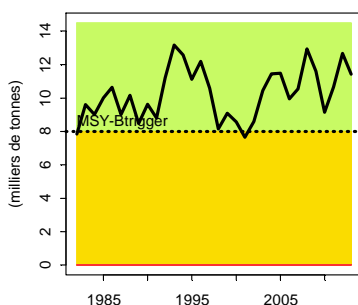
Introduction

Le diagnostic établi par le CIEM en 2013 (CIEM-WGNSSK 2013) montre que la quantité de reproducteurs est supérieure à la valeur de $MSY-B_{trigger}^1$ depuis 2002. La mortalité par pêche fluctue sur l'ensemble de la période étudiée à des niveaux supérieurs à la valeur retenue pour F_{RMD} (0.29), valeur qui a été estimée par des simulations stochastiques. La mortalité par pêche estimée pour 2012 est supérieure de 60% à F_{RMD} . Les valeurs des recrutements récents (2011 et 2012) sont peu précises², mais sont estimées inférieures à la moyenne de la série étudiée, alors que les recrutements précédents (2009 et 2010) étaient très supérieurs à la moyenne ; à exploitation constante, la biomasse du stock est donc prévue diminuer en 2014 (-11%).

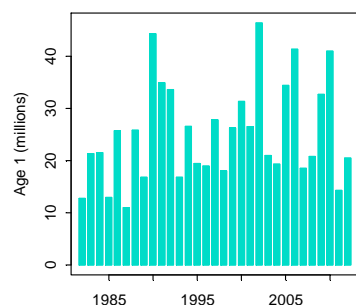
Sole Manche est - Diagnostic 2013 :
Mortalité par pêche



Stock de géniteurs



Recrutement



Stock	B_{2013}/B_{pa}	Tendance B	F_{2012}/F_{pa}	Tendance F	F_{2012}/F_{msy}	F_{2012}/F_{plan}	$B_{2013}/MSY-B_{trigger}$
Sole VIId	1.43	➔	1.15	➔+	1.6	sans objet	1.4

NB. Au niveau international, les rejets de sole sont considérés négligeables (<5%, en poids) et non pris en compte dans l'évaluation (et les simulations).

¹ La valeur de $MSY-B_{trigger}$ est, provisoirement, fixée égale à celle de la biomasse de précaution (B_{pa}) soit 8000 t

² Les valeurs estimées des recrutements récents sont de manière général assez peu précises et particulièrement en l'absence d'indices de recrutement provenant de campagnes scientifiques dédiées.

L'avis du CIEM pour 2014 reposait sur l'application de l'approche de transition (réduction progressive de la mortalité par pêche pour atteindre F_{RMD} en 2015) soit une diminution de la mortalité par pêche de 28% entre 2013 et 2014 ce qui correspond, compte tenu de la diminution de la biomasse attendue consécutive aux faibles recrutements récents, à une diminution des possibilités de capture de 45%.

Le Conseil des Ministres de décembre 2013 a fixé le niveau du TAC de sole de Manche Est pour 2014 à 4 838 tonnes, soit une baisse par rapport au TAC 2013³ limitée à 18%. Cette décision, si les captures atteignent ce niveau, conduira à une augmentation de la mortalité par pêche de 17% alors que le CIEM (dans le cadre de l'approche de transition vers F_{RMD} en 2015) recommandait une baisse de 28%.

Description de la pêcherie

1. Pêcherie internationale

Trois pays contribuent aux captures de sole en Manche Est : la France, majoritaire, la Belgique et la Grande Bretagne (Figure 1).

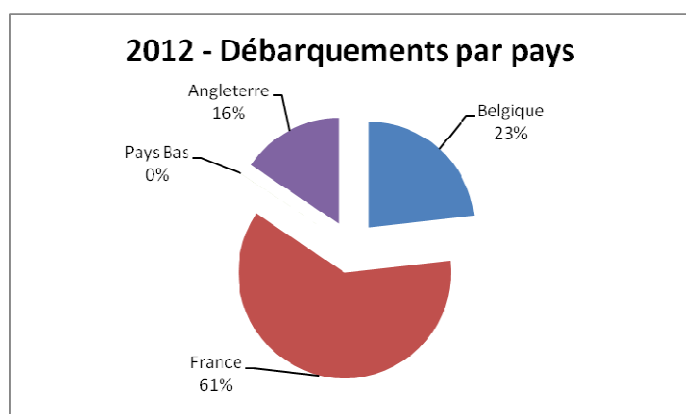


Figure 1. Contributions nationales aux débarquements de sole de Manche Est en 2012. (source CIEM)

La figure 2 montre l'évolution de la part de la France dans les débarquements totaux de sole de Manche Est ; cette part qui fluctuait autour de 50% entre 1974 et 2000, se situe depuis autour de 60%.

³ NB. Dans son avis rendu en 2013, le CIEM note qu'en 2011 et 2012 les débarquements déclarés étaient inférieurs au TAC (en 2012, 4000 tonnes débarquées pour un TAC de 5580 tonnes)

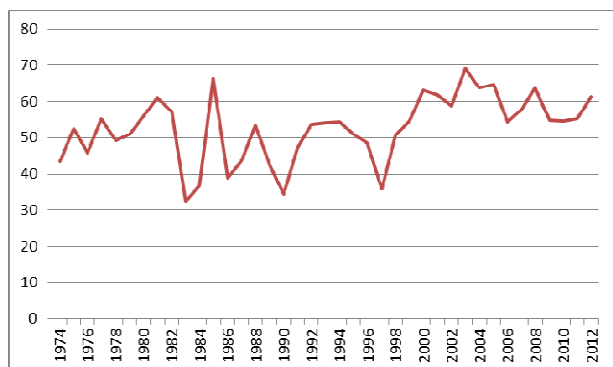


Figure 2 : Part de la France dans les débarquements internationaux de Sole de Manche Est (source CIEM)

2. Pêche française

En 2012, les filets contribuent à près des deux tiers des débarquements français de sole de Manche Est, les chaluts de fond (OTB) à près du quart, le reste étant capturé par divers engins, dont la drague à dent, enregistrée sous le code TBB (Figure 3).

NB. Les débarquements belges sont le fait des chalutiers à perche (95% du total) ; la contribution des divers engins aux débarquements anglais est plus équilibrée (Filets droits : 29%, Filets maillants : 31%, Chaluts de fond : 21%, Chaluts à perche : 28%).

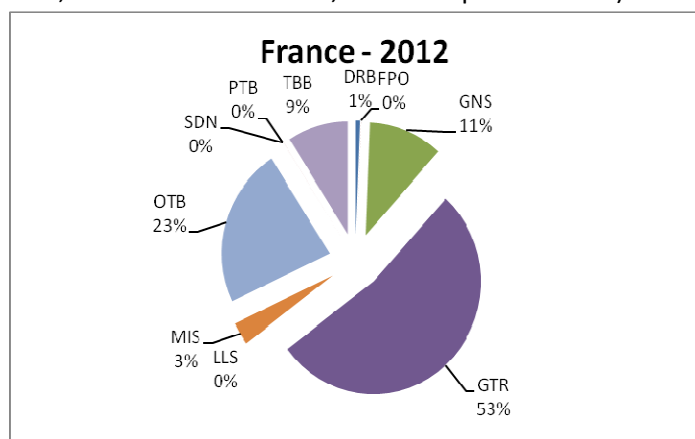


Figure 3 : Contribution des principaux engins aux débarquements français de sole en Manche Est (GTR=filets trémails, GNS=filets maillants, OTB=Chaluts de fond, TBB=chaluts à perche [ici drague à dents]) (Source CIEM)

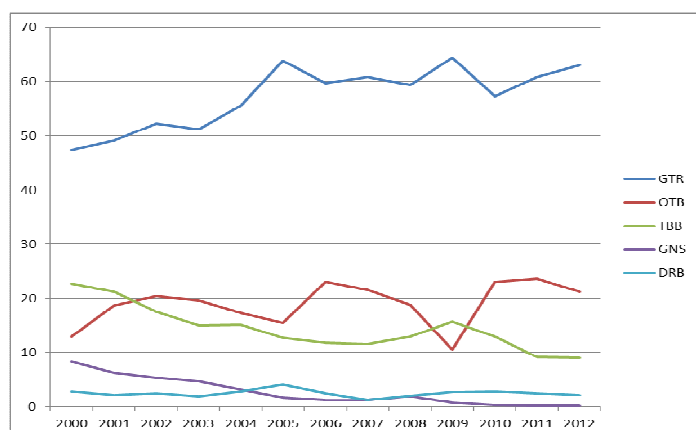


Figure 4. Evolution de la part des divers engins dans les débarquements français (Source Sacrois)

NB. L'examen des chiffres 2012 montre une erreur de codage (GNS au lieu de GTR) dans les chiffres transmis au CIEM puisque la part des filets droits (GNS) est en réalité très faible.

3. Rappel des dépendances des flottilles françaises

En 2012, 268 navires français ont débarqué de la sole de Manche Est, embarquant 885 marins. La France, avec près de 2 600 t, représente un peu plus de 60% des débarquements internationaux de ce stock.

Le tableau ci-dessous donne pour chacune des flottilles identifiées la contribution aux captures internationales et la part de la sole de Manche Est dans le chiffre d'affaires moyen de ces flottilles (dépendance).

Flottille	Nombre de navires	Nombre de marins	Contribution aux captures internationales	Dépendance (% Sole dans CA)
Chalutiers de fond exclusifs	16	46	2%	11%
Chalutiers - Dragueurs	109	352	17%	20%
Chalutiers – Arts dormants	8	25	3%	51%
Dragueurs exclusifs	15	45	3%	26%
Fileyeurs	78	271	30%	58%
Fileyeurs - Caseyeurs	34	113	8%	41%
autres	8	33	2%	17%
Total	268	885	64%	32%

Les chiffres de dépendance de ce tableau représentent la dépendance moyenne (CA Sole VIId / CA total de la flottille). Les variabilités individuelles sont parfois fortes comme le montre la figure 5 et l'écart entre la dépendance moyenne et la moyenne des dépendances peut être forte (pour les chalutiers de fond exclusifs par exemple, la dépendance moyenne est de 10.6%, quand la moyenne des dépendances est de 34.6%).

Dépendance Sole 7d

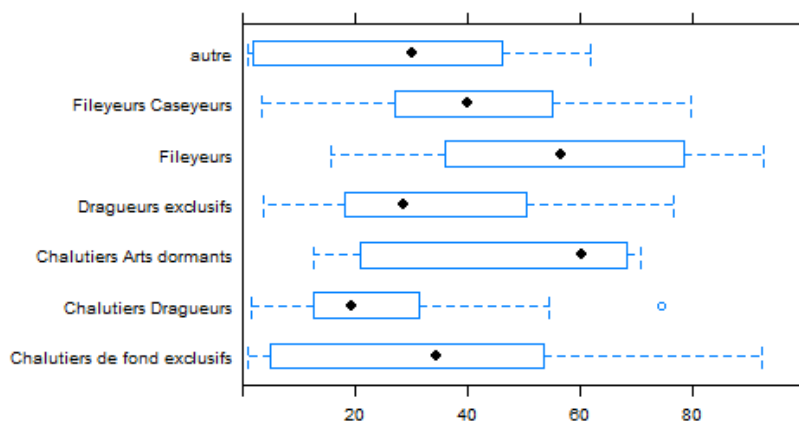


Figure 5. Variabilité de la dépendance individuelle à la sole de Manche Est. Le losange noir représente la moyenne des dépendances individuelles.

Les fileyeurs sont à la fois les plus gros contributeurs (38% des débarquements internationaux si on cumule Fileyeurs et Fileyeurs-Caseyeurs) et ceux pour lesquels la dépendance à la sole de Manche Est est la plus forte (54%). Cela concerne 112 navires et 384 marins.

Analyse des captures - Structure en taille des débarquements par pays, par engin

a) Au niveau international

La figure 6 montre le nombre de soles de chaque âge⁴ débarquées par les trois pays concernés.

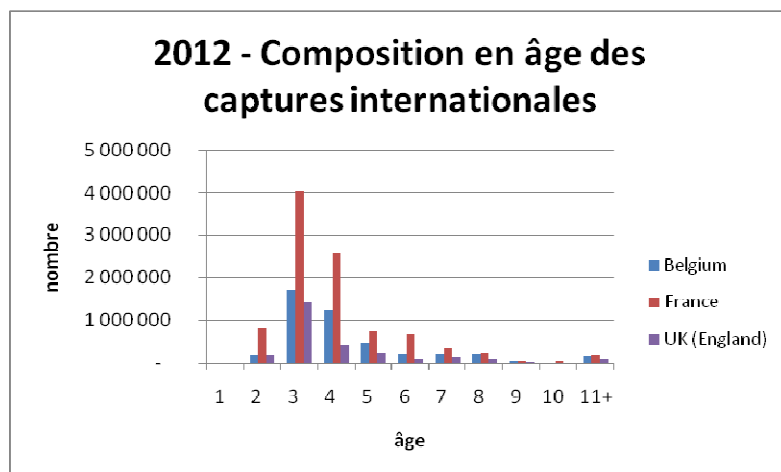


Figure 6 : Sole VIIId - Nombre de poissons capturés par âge et par pays en 2012 (Source CIEM).

Près de 70% des soles débarquées en 2012 sont âgées de 3 ou 4 ans.

⁴ Les structures en âge des captures sont estimées jusqu'à 22 ans ; l'évaluation (et les simulations) considère un groupe plus à 11 ans.

La figure 7 montre que le diagramme d'exploitation (pourcentage de chaque âge dans les captures du pays) est sensiblement identique quel que soit le pays. Les soles de 3 ans représentent près de la moitié des captures de chaque pays.

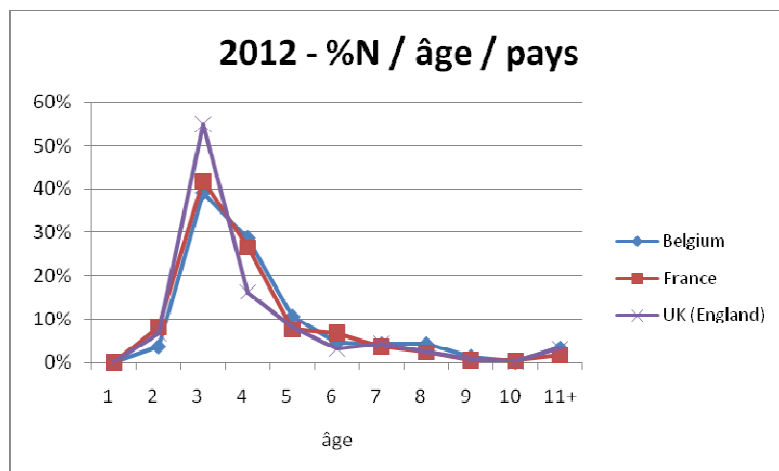


Figure 7 : Sole VIId - Diagramme d'exploitation moyen par pays en 2012 (Source CIEM)

b) Au niveau national

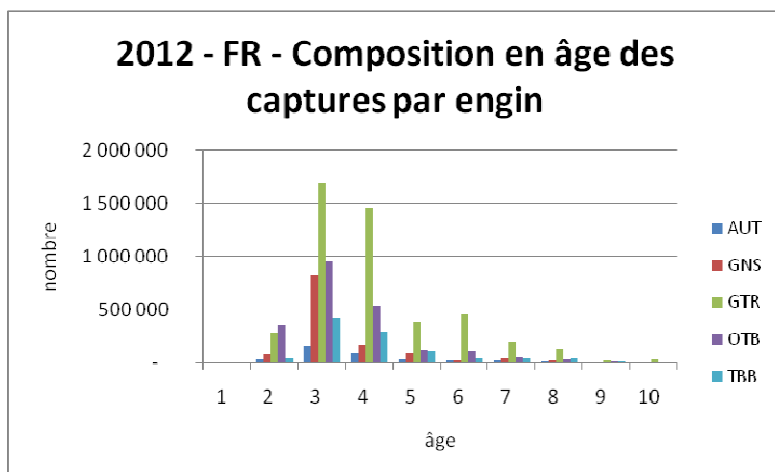


Figure 8 : Sole Vllid – Nombre d’individus capturés par engin dans la pêche française en 2012 (Source CIEM). NB. Seules les structures démographiques des débarquements des chalutiers (OTB) et des trémailleurs (GTR) résultent d’un échantillonnage ; les compositions en âge des autres engins sont issues d’extrapolation.

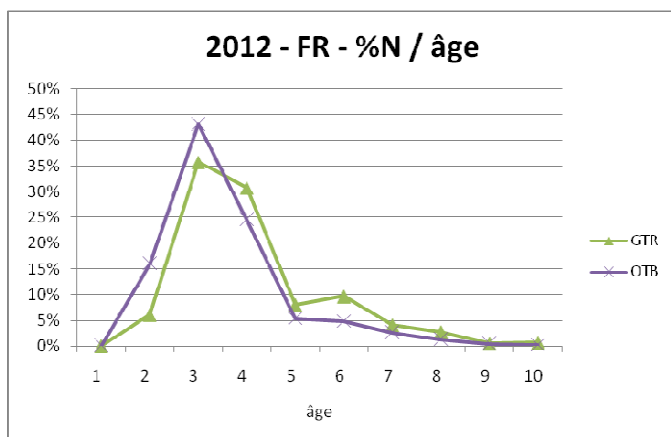


Figure 9 : Sole Vllid - Diagramme d’exploitation pour les deux engin échantillonnés pour la France en 2012 : trémails (GTR) et chaluts de fond (OTB).

Pour la France, en 2012, il n’est possible de comparer que les structures en âge des captures des chalutiers et celles des trémailleurs qui sont toutes deux issues de l’échantillonnage des débarquements respectifs de ces métiers. Les structures en âge des autres engins sont dérivées de celles des autres pays. Il est cependant important d’en faire état puisque c’est sur cette base que sont effectuées l’évaluation du stock par le CIEM et les simulations réalisées dans le cadre de cette analyse. Il est bien évident que si la réalité est différente (si par exemple, la structure démographique des captures de la drague à dent diffère significativement de celle des chalutiers à perche belge à partir de laquelle l’extrapolation a été effectuée) le diagnostic est biaisée, comme le sont les simulations effectuées ici.

En 2012, le diagramme d’exploitation des chaluts de fond (OTB) et des trémails (GTR) sont assez similaires, le chalut de fond ayant une proportion un peu plus importante que celle des trémails (16% contre 5%) de sole de deux ans (Figures 8 et 9).

c) Comparaison avec 2011

L'examen des informations disponibles pour l'année 2011 (Figures 10 et 11) montre des choses un peu différentes : les soles de deux ans étaient beaucoup plus nombreuses dans les captures internationales qu'en 2012, conséquence du relativement fort recrutement de la classe 2009 (âge 2 en 2011).

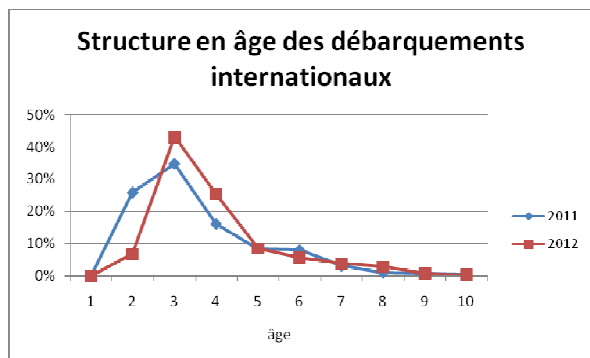


Figure 10 : Sole VIIId - Diagramme d'exploitation moyen en 2011 et 2012 (Source CIEM)

En ce qui concerne les structures démographiques des captures françaises, on constate cette même forte proportion de soles de deux ans dans les débarquements des chalutiers de fond, tandis que les filets montrent des proportions de soles de 5 et 6 ans supérieures à celles des autres engins.

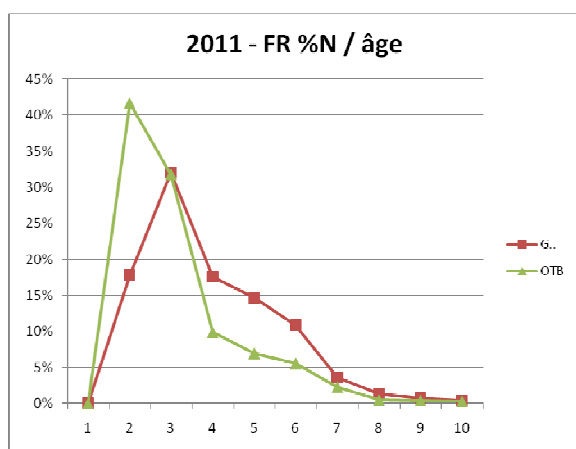


Figure 11 : Sole VIIId - Diagramme d'exploitation moyen par engin pour la France en 2011 (Source CIEM)

Mortalités par pêche par pays, par engin

a) Au niveau international

La figure 12 présente les mortalités par pêche estimées pour chaque âge et pour les trois dernières années évaluées.

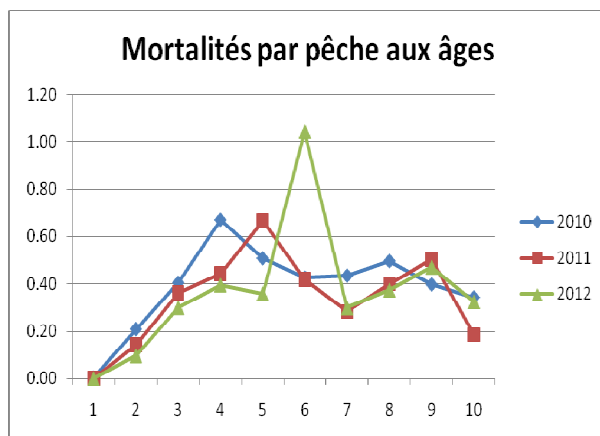


Figure 12 : Sole VIIId – Mortalité par pêche totale aux âges 2010-2012 (Source CIEM)

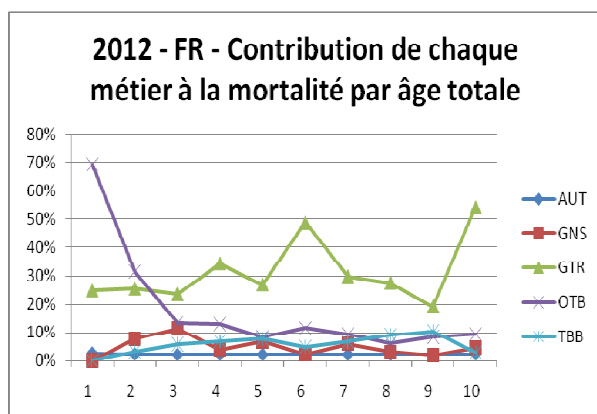


Figure 13 : Sole VIIId – Part de chaque engin français dans la mortalité par pêche totale de chaque âge en 2012 (Source CIEM). NB. Seules les informations concernant les chaluts de fond (OTB) et les trémails (GTR) sont issues d'un échantillonnage des débarquements.

La Figure 13 indique que sauf à ce que les métiers 'filets droits (GNS)', 'autres' et 'dragues à dents (TBB)' aient des structures démographiques de captures très différentes de celles estimées par le CIEM [sur la base d'extrapolation] et à ce que les rejets de petites soles soient non négligeables dans la réalité [rejets non pris en compte dans l'estimation de la mortalité par pêche] d'éventuelles améliorations de sélectivité permettant d'épargner les soles d'un ou deux ans, doivent plutôt être recherchées du côté du chalut de fond (OTB) et des fileyeurs trémailliers (GTR).

Simulations

Données :

Les résultats de l'évaluation conduite par le groupe d'experts du CIEM (WGSSK) en 2013 ont été utilisés comme point de départ des simulations.

Les effectifs et la mortalité par pêche aux âges sont donnés par le modèle (sortie de la VPA) pour 2012. La mortalité par pêche qui sert d'indicateur est la moyenne des mortalités estimées pour les âges 3 à 8.

Hypothèses :

Recrutement 2013 et suivants : 24.1 millions (moyenne [géométrique] des recrutements estimés sur la période 1982-2010). Cette hypothèse est probablement légèrement optimiste compte tenu de la moyenne des recrutements récents (figure 14). Dans tous les scénarios, la biomasse de reproducteurs étant supérieure à B_{pa} , l'utilisation d'une relation stock-recrutement [qui prévoirait une diminution du recrutement lorsque $B < B_{pa}$] ne se justifie pas.



Figure 14 : Sole Vllid – Recrutement estimé sur la série historique (en bleu) ; en rose, hypothèse de recrutement retenue pour les années simulées. (Source CIEM)

Poids moyens = moyenne des poids des trois dernières années (hypothèse du maintien de la croissance actuelle)

Mortalité naturelle et maturité sexuelle : maintien des valeurs actuelles

Mortalité par pêche de référence (statu-quo) : moyenne des mortalités des trois dernières années. C'est cette mortalité 'statu-quo' qui est utilisée pour l'année 2013 (dite 'année intermédiaire').

Les mortalités par pêche partielles (pour chaque flottille/engin) sont déduites de la mortalité totale en appliquant la part des captures du métier pour chaque âge. NB. Du fait que seules les structures en âge des chaluts de fond et des trémails proviennent de l'échantillonnage des débarquements, les mortalités partielles estimées pour les autres engins peuvent ne pas correspondre complètement à la réalité.

NB. Les simulations présentées ci-dessous sont basées sur un modèle déterministe. En l'absence de prise en compte des incertitudes, il est cependant possible de considérer que cette approche donne les évolutions de la médiane (probabilité de 50%) résultant de simulations stochastiques.

Résultats :

1. Sans modification du diagramme d'exploitation, F_{RMD} en 2015, en 2020

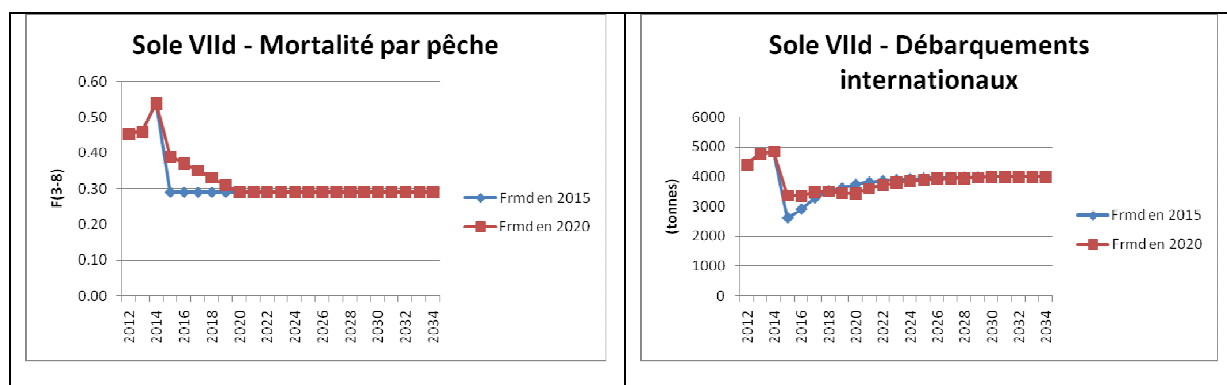
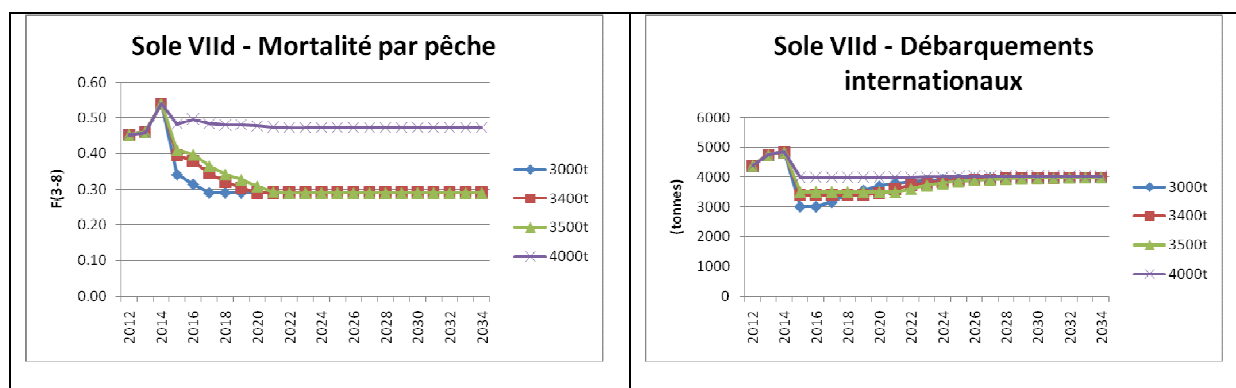


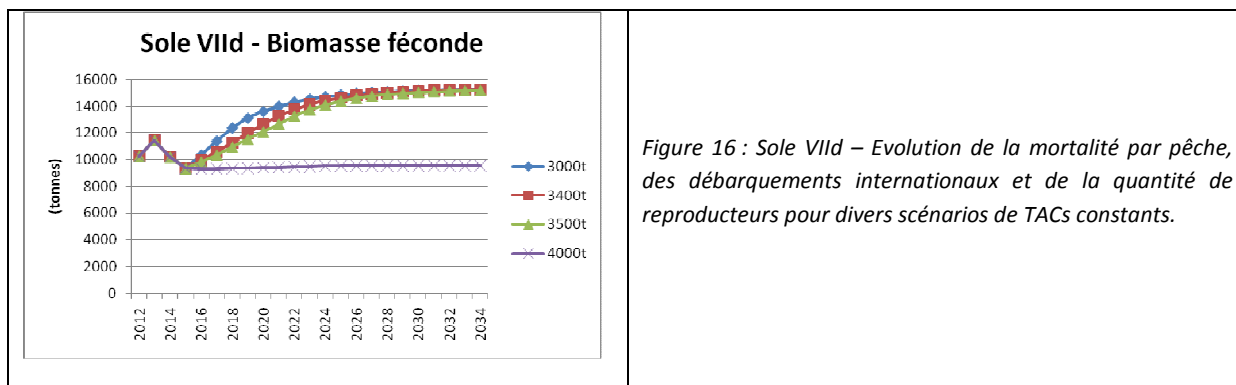
Figure 15 : Sole VIId – Evolution de la mortalité par pêche (à gauche) et des débarquements internationaux (à droite) pour deux scénarios de réduction de la mortalité par pêche.

Atteindre F_{RMD} en 2015 impliquerait une très forte réduction des débarquements (-46%) (figure 15). La simulation d'une transition vers F_{RMD} en 2020 (similaire à l'approche du CIEM pour l'atteinte en 2015) implique une réduction moindre mais néanmoins importante des débarquements (-30%) en 2015, les possibilités de captures en 2020 étant alors estimées à 3 423 tonnes ; exploiter le stock à F_{RMD} dès 2015 autoriserait des captures en 2020 légèrement supérieures (3 739 tonnes).

Toutes choses étant égales par ailleurs, et notamment le recrutement, les débarquements, à F_{RMD} , se stabilisent à terme autour de 4 000 tonnes.

2. TAC constant pour F_{RMD} en 2020





La figure 16 montre l'effet sur la mortalité par pêche de divers scénarios de TACs constants (les débarquements étant supposés égaux aux TACs) à partir de 2015, jusqu'à ce que la mortalité par pêche atteigne F_{RMD} . **Pour atteindre F_{RMD} en 2020, il faudrait, toutes choses étant égales par ailleurs, maintenir des débarquements constants à 3 400 tonnes à partir de 2015** (Figure 16) ; à partir de 2020, les captures pourraient augmenter légèrement en maintenant la mortalité par pêche au niveau de F_{RMD} ; à terme, les débarquements pourraient atteindre 4 000 tonnes.

Si, à F_{RMD} , la valeur des débarquements à terme est de 4 000 tonnes, fixer les possibilités de captures à cette valeur, à partir de 2015, n'est (évidemment) pas équivalent. En effet, la mortalité par pêche est certes stabilisée, mais à une valeur très supérieure à celle estimée pour le F_{RMD} , 0.47 ; la biomasse de reproducteurs est elle aussi stable mais estimée à 9 500 tonnes, alors qu'en exploitant le stock à F_{RMD} , la biomasse féconde atteint 15 000 tonnes.

Outre le fait qu'une quantité de reproducteurs importante constitue une sécurité, diminuant, en moyenne, les aléas de recrutements et permettant de tempérer les effets d'éventuels accidents de recrutement [ce qui n'apparaît pas dans ces simulations qui reposent sur l'hypothèse d'un recrutement constant lorsque la biomasse féconde est supérieure à B_{pa} , ce qui est toujours le cas lors des scénarios simulés], **les principaux avantages d'une exploitation à F_{RMD} résident dans le fait que les captures sont alors composées d'individus plus gros (figure 17) et que les rendements (débarquements par unité d'effort) sont beaucoup plus importants (de l'ordre de 60%) (figure 18), permettant, pour un même chiffre d'affaires de diminuer considérablement les coûts et donc d'augmenter les bénéfices.**

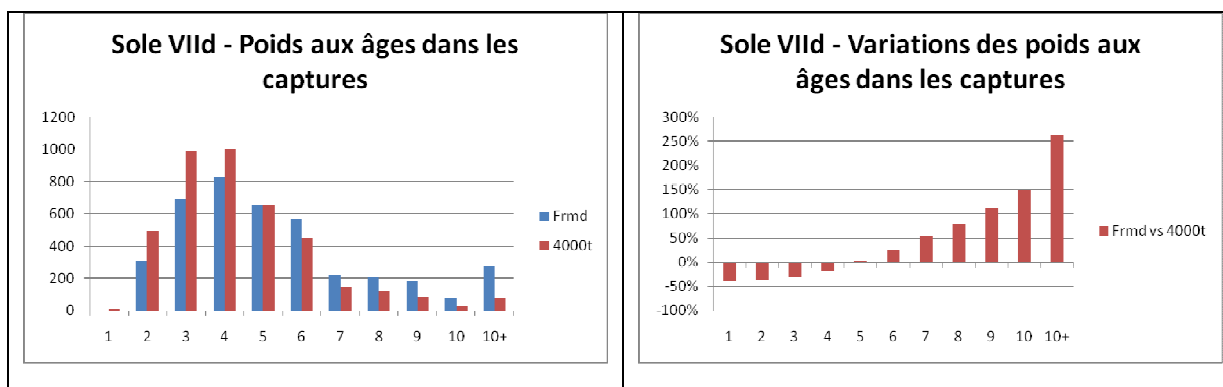


Figure 17 : Sole VIId – Poids aux âges dans les débarquements internationaux à long terme (à gauche) pour deux scénarios ; comparaison de ces structures démographiques (à droite).

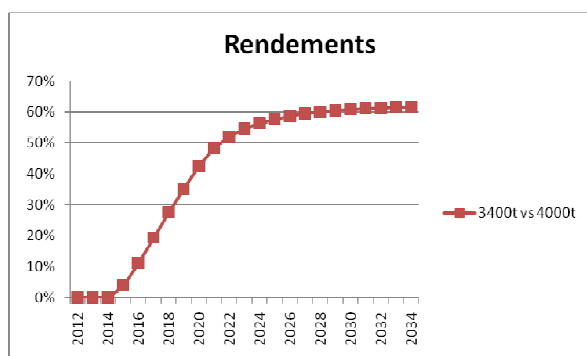


Figure 18 : Sole VIIId – Variation des rendements pour deux scénarios.

3. En modifiant le diagramme d’exploitation

a) Au niveau international

Des simulations sont effectuées en considérant qu’il est possible d’éviter les captures de soles d’un an, puis de deux ans, etc. Les conséquences sur les débarquements à court et long termes sont montrées, ainsi que celles sur la biomasse de reproducteurs.

Il faut noter que **tout changement de diagramme d’exploitation implique une révision de la valeur estimée du F_{RMD}** (approchée ici par F_{max}) ; ainsi, avec le diagramme d’exploitation actuel, il faudrait une réduction de la mortalité par pêche (de l’effort) de 14%⁵ pour maximiser les captures ; en épargnant les individus de 1, et 2, l’effort de pêche actuel permettrait d’atteindre le nouveau RMD ; en épargnant en plus les soles de 3 ans, il serait possible d’augmenter la pression de pêche de 42% pour maximiser les captures, qui seraient alors de 7% supérieures environ.

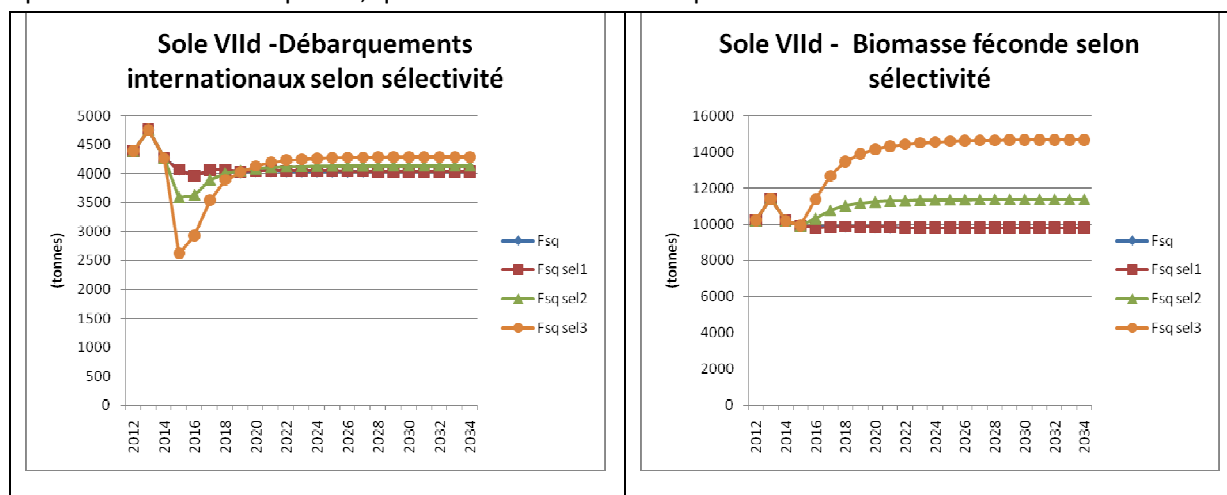


Figure 19 : Evolution des débarquements et de la biomasse de reproducteurs en fonction de divers scénarios de modification du diagramme d’exploitation. NB. Fsq= status quo, Sel1 : épargne des soles d’un an, Sel2, de 2 ans...

La figure 19 montre (les courbes ‘Fsq’ et ‘Fsq-Sel1’ étant confondues) qu’épargner les soles d’un an (très peu capturées aujourd’hui) n’apporterait pas d’amélioration notable ni des débarquements à

⁵ F_{max} estimé en 2013=0.39 ; en 2010 (année d’estimation de la valeur de F_{msy}), la valeur était de 0.29

terme, ni de la biomasse. Une amélioration sensible de la biomasse à terme serait obtenue en évitant de capturer les soles de 2 ans (+16%) et plus encore si la sélectivité permettait d'épargner des soles plus vieilles (+50% en ne capturant les soles qu'à partir de 4 ans), mais les conséquences à court terme sur les débarquements seraient alors très importantes (pertes respectivement de -12% et -36%) pour des gains à long terme très modestes (respectivement +2% et +6%).

Comme pour la réduction de mortalité par pêche, une amélioration progressive du diagramme d'exploitation pourrait permettre de limiter les pertes à court terme (mais aurait un coût de mise en œuvre plus important).

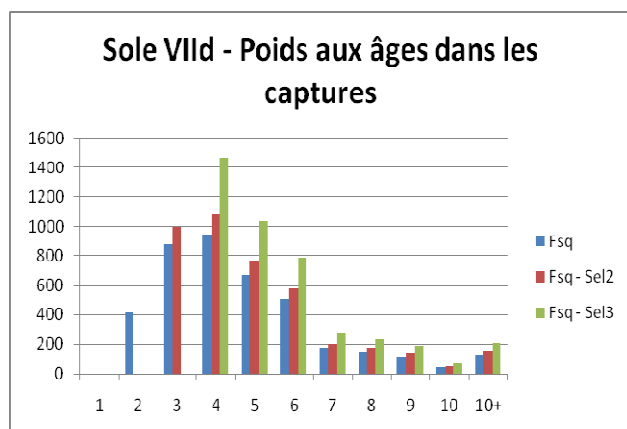


Figure 20 : Sole VIId – Poids aux âges dans les débarquements internationaux à long terme en fonction de la sélectivité.

L'intérêt pour le pêcheur d'une amélioration du diagramme d'exploitation (pour ce stock et compte tenu du diagramme d'exploitation actuel estimé) ne réside donc pas dans des gains à terme sur les quantités totales débarquées mais bien dans la structure en taille (âge) de ces débarquements, avec plus de gros poissons (Figure 20). Les débarquements à terme étant peu affectés et l'effort de pêche (au sens temps de pêche) n'étant pas modifié, une telle amélioration de la sélectivité n'apporte pas de modifications aux rendements des navires.

Le principal intérêt pour les pêcheurs, hormis les poissons plus gros, est que, compte tenu de la nouvelle valeur de F_{RMD} consécutive à la modification du diagramme d'exploitation, l'atteinte du RMD (au sens $F = F_{RMD}$) peut intervenir plus rapidement, et dès 2015 sans avoir à réduire l'effort de pêche si l'amélioration du diagramme d'exploitation (permettant d'épargner les soles d'un et deux ans [Sel2]) intervient dès 2015. Une amélioration encore plus importante de la sélectivité pourrait même permettre une augmentation de l'effort de pêche tout en respectant l'objectif F_{RMD} .

b) Au niveau national

Toutes choses étant égales par ailleurs, et avec les données disponibles, une simulation de l'arrêt de l'activité des navires utilisant la drague à dents (TBB) à partir de 2015 et sans report d'effort sur la sole, conduirait à une diminution de la mortalité par pêche totale de 7% ; la biomasse de reproducteurs est estimée augmenter de 6% à terme, les débarquements à long terme étant inchangés après une petite baisse (inférieure à 5%) en 2015 et 2016 (figure 21).

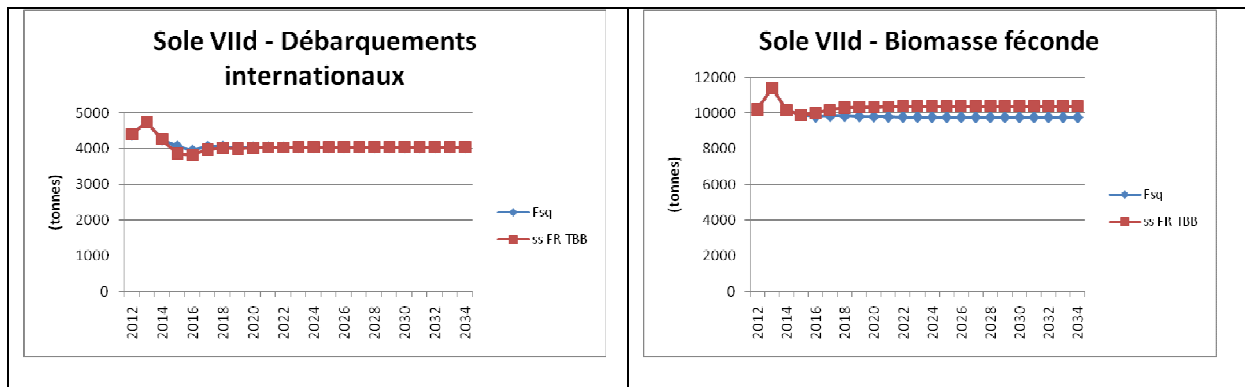


Figure 21 : Sole VIIId – Débarquements internationaux et biomasse de reproducteurs dans le cas d'un arrêt, dès 2015, de l'activité drague à dents.

Ces résultats ne sont évidemment pas pertinents si la structure en âge des captures de cet engin est, dans la réalité, très différente de celle utilisée par le CIEM, dérivée des chalutiers à perche belges.

Conclusions

Les simulations montrent qu'une amélioration de la sélectivité (au sens large), permettant d'épargner les plus jeunes poissons, n'apporterait pas de gains significatifs sur les débarquements à long terme par rapport à la situation de référence (status quo). Il est cependant difficile de dire si ce constat est bien réel ou est la conséquence des hypothèses faites sur le diagramme d'exploitation actuel. En effet, le CIEM considère d'une part que les rejets de Sole de Manche Est sont négligeables et, d'autre part, applique à certains métiers (drague à dents notamment) des diagrammes d'exploitation sans doute assez éloignés de la réalité.

Si le CIEM considère que globalement, à l'échelle du stock, les rejets sont négligeables, ce n'est pas forcément vrai pour tous les métiers concernés. Ainsi, les observations effectuées à bord des navires de pêche montrent qu'en 2012 (Obsmer, 2012) les rejets de sole du métier 'Chalutiers de fond inférieurs à 18 m en Manche-Est et Mer du Nord (OT DEF)' représentent 44% des captures de cette espèce. Ce taux de rejets important est le fait de soles de petites tailles, comme le montre la figure 22.

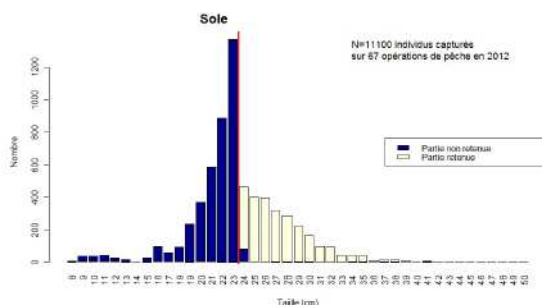


Figure 22 : Structure en taille des captures de la flottille 'Chalutiers de fond inférieurs à 18 m en Manche-Est et Mer du Nord', en 2012. [NB. La totalité des observations ont été effectuées en Manche Est]

Les conséquences sur le stock de ce taux de rejet important sont cependant à relativiser car la contribution de ce métier aux débarquements de sole internationaux est relativement faible (14%). Malgré tout, il montre que les captures de petites soles peuvent être localement importantes [la plupart des observations ont eu lieu en Baie de Seine]. C'est très vraisemblablement le cas également

pour les captures des dragues à dents (non échantillonnées) engin peu sélectif et qui est opéré en Baie de Somme, autre zone de nourricerie.

Les analyses qui précèdent montrent que les gains, en termes de débarquements, à attendre d'une réduction de la mortalité par pêche (à sélectivité constante) sont relativement faibles : les débarquements sont estimés se stabiliser (toutes choses étant égales par ailleurs, et notamment le recrutement) aux environs de 4 000 tonnes à F_{RMD} .

Il faut noter que si les captures à long terme bénéficient relativement peu d'une amélioration de la sélectivité ou d'une baisse de l'effort de pêche, la biomasse de reproducteurs augmenterait considérablement : +50% environ en ne capturant les individus qu'à partir de 4 ans ou en exploitant le stock à F_{RMD} sans modification du diagramme d'exploitation. Si la maximisation de la biomasse ne constitue pas un objectif de gestion⁶ ; en revanche garantir une biomasse adulte importante pour préserver les capacités de renouvellement du stock et assurer un effet tampon suffisant en cas d'accident de recrutement (et donc une stabilité des captures) est une condition indispensable d'un plan de gestion pour une exploitation durable.

Si, dans le cas de la sole de Manche Est, l'amélioration de la sélectivité (au sens large) n'apporte pas de gains substantiels aux pêcheurs sauf une plus grande stabilité des captures et des poissons plus gros, le principal intérêt réside dans la modification de la valeur de F_{RMD} et donc dans le fait que l'atteinte de cet objectif nécessiterait des réductions moindres de l'effort de pêche et/ou pourrait être plus rapide.

Ainsi, l'amélioration du diagramme d'exploitation (là où c'est possible et peut-être plus en modifiant les pratiques qu'en augmentant les maillages) ne peut qu'être bénéfique. Cependant, l'aménagement de la pêcherie de sole de Manche Est pour une exploitation durable nécessitera une réduction de l'effort de pêche. Cette réduction de l'effort de pêche ne signifie pas diminution des captures ou du chiffre d'affaires. A terme, si les débarquements ne s'améliorent que légèrement, les gains sont attendus en termes de stabilité des captures, de rendements, et de bénéfices (par une diminution des coûts de production et par une probable augmentation du prix moyen de vente du fait de poissons plus gros).

De la théorie à la pratique :

Sauf modification de la capturabilité de l'espèce (paramètre biologique) ou modification de l'efficacité de pêche (paramètre technique et/ou humain), **on considère qu'il y a proportionnalité entre effort de pêche et mortalité par pêche**. Une réduction de la mortalité par pêche de x% requiert donc une réduction d'effort du même x%. L'effort de pêche étant le produit d'un nombre de navires et de leurs caractéristiques (puissance, jauge), de la taille de l'engin, et du temps de pêche dédié à l'espèce considérée, la réduction d'effort de pêche nécessaire pour atteindre l'objectif fixé peut être obtenue par une réduction d'un montant équivalent sur un des termes du produit ou par une combinaison de réductions moindres sur tout ou partie des termes. Le choix relève d'une décision politique basée sur des critères socio-économiques (pour un résultat biologique équivalent), éventuellement confronté à la faisabilité technique et à son contrôle.

⁶ Seul l'arrêt de toute activité anthropique permettrait de maximiser la biomasse [à un niveau qui dépend des capacités trophiques du milieu et des interactions entre espèces]

Il faut noter que la notion de temps de pêche pour les arts dormants n'a pas la même signification que pour les arts trainants, puisque le navire peut être à quai alors que les filets sont en mer et pêchent... Une mesure simple de l'effort de pêche des fileyeurs pourrait être le produit de la longueur de filet (ou de sa surface) multipliée par le temps d'immersion. Cette estimation est cependant difficile à mettre en œuvre.

En ce qui concerne les modalités d'amélioration du diagramme d'exploitation, il faut envisager toute combinaison d'une sélectivité technique (changement d'engin, augmentation de maillage, dispositifs sélectifs) et d'une modification des pratiques (changement de zones, de saisons). Compte tenu des modalités d'exploitation de certains métiers et notamment des zones de pêche très côtières dans des nourriceries de sole bien identifiées, l'amélioration du diagramme d'exploitation pourrait utilement passer par une modification des lieux (voire des saisons) de pêche. **Eviter les activités de pêche sur les nourriceries très côtières bénéficierait au stock de soles et diminuerait les impacts sur des écosystèmes fragiles.**

L'augmentation de la taille au débarquement ne peut être considérée comme une mesure bénéfique (amélioration du diagramme d'exploitation) que si les individus en dessous de la taille définie comme minimale légale ne sont pas capturés. S'ils continuent à être capturés et que la nouvelle taille les empêche d'être débarqués, aucune amélioration du stock n'est à attendre ; une telle mesure doit alors être considérée comme une mesure permettant la gestion du quota de débarquements puisqu'aujourd'hui les petites soles capturées et rejetées ne sont pas décomptées du quota (de débarquement).