

Evaluation biologique et socio-économique du plan de gestion West Med dans le Golfe du Lion

Partie 3 (Questions 3 et 4) : évaluation des impacts 2022-2030 des scénarios autres que fermetures spatio-temporelles sur les flottilles françaises avec le modèle IAM

Octobre 2023

Auteurs : Sophie Gourguet, Mathieu Merzéréaud (RBE-EM / UMR AMURE)

Relectrice : Clara Ulrich (RBE)



Résumé :

Ce livrable répond à une partie de la question 4 de la saisine : *évaluer et analyser les impacts socio-économiques des scénarios du CSTEP, qui seront testés en septembre 2023 par le groupe 23-11, sur la flotte française.*

On utilise ici le modèle bioéconomique IAM, paramétré de la même manière que pour l'EWG 23-11, pour la zone EMU 1 (GSAs 1-2-5-6-7) avec les flottilles françaises et espagnoles. Le modèle n'étant pas spatial, les scénarios analysés ici sont les scénarios **Status Quo, A, D et L**, qui simulent la mise en œuvre de limites maximales de capture (MCL) pour la crevette rouge, l'amélioration de la sélectivité du chalutage en eaux profondes associé à des mécanismes de compensation d'effort (ces deux aspects impactent seulement les chalutiers espagnols), et la réduction de l'effort de pêche des chalutiers français et espagnols pour atteindre le Fmsy du merlu en 2025 et par la suite.

D'après les simulations, et selon les hypothèses faites, seuls les scénarios ajustant l'effort de pêche des chalutiers pour atteindre le Fmsy du merlu (c'est-à-dire les scénarios A et D) prévoient des niveaux d'exploitation conformes aux objectifs du plan, c'est-à-dire tous les stocks au Fmsy en 2025. Ces scénarios prévoient des augmentations importantes des biomasses reproductrices (SSB) des stocks exploités. Cependant, ces deux scénarios prévoient aussi des réductions d'effort majeurs et des impacts socio-économiques négatifs importants pour les chalutiers français et espagnols à court et moyen terme, avec une réduction de leur valeur ajoutée brute, de leur profit brut, et de l'emploi en termes d'équivalents temps plein (ETP). Dans le même temps, d'autres flottilles utilisant les arts dormants devraient bénéficier économiquement de cette réduction d'effort de pêche des chalutiers et de l'augmentation de la biomasse des stocks exploités.

Il est important de noter que les revenus et, par conséquent, les valeurs ajoutées brutes (VAB, GVA dans les graphes) estimées pour les différentes flottilles du modèle IAM sont probablement sous-estimés. En effet, les revenus des flottilles provenant des débarquements d'espèces qui ne sont pas modélisées dans IAM sont basés sur les débarquements par unité d'effort (LPUE) paramétrés à l'aide des données FDI 2022 et ces valeurs sont constantes tout au long des projections. Par conséquent, les potentielles augmentations futures potentielles de la biomasse de ces espèces/stocks non modélisés de manière dynamique ne sont pas reflétées dans les estimations des revenus des flottilles. Alors que près de 80% du chiffre d'affaires des chalutiers espagnols de plus de 24 mètres sont basés sur des espèces modélisées (ce qui signifie que les changements de biomasse sont bien pris en compte dans les estimations de revenus), cette proportion n'est que d'environ 30% pour les chalutiers français de plus de 24 mètres. Pour les fileyeurs et les flottilles métiers de l'hameçons, ces proportions sont très faibles (moins de 10 % dans l'ensemble), de sorte que leurs bénéfices sont très probablement réellement sous-estimés.

Sommaire

Table des matières

Résumé :	3
1 Introduction et contenu de ce livrable	5
1.1 Contexte de la demande	5
1.2 Demande d'expertise	6
1.3 Description et discussion sur le contenu de ce rapport d'expertise	7
2 Description du modèle IAM et paramétrisation	8
2.1 Modèle	8
2.2 Données.....	8
2.2.1 Stocks.....	8
2.2.2 Flottes.....	9
2.3 Calcul des indicateurs (socio-)économiques du modèle	13
3 Scénarios du CSTEP EWG 23-11 simulés	16
4 Résultats	24
4.1 Résultats concernant les impacts biologiques des 4 scénarios simulés avec IAM.....	24
4.2 Résultats concernant les impacts socio-économiques des 4 scénarios simulés avec IAM ...	33
4.3 Commentaires	47
5 ANNEXES	49

1 Introduction et contenu de ce livrable

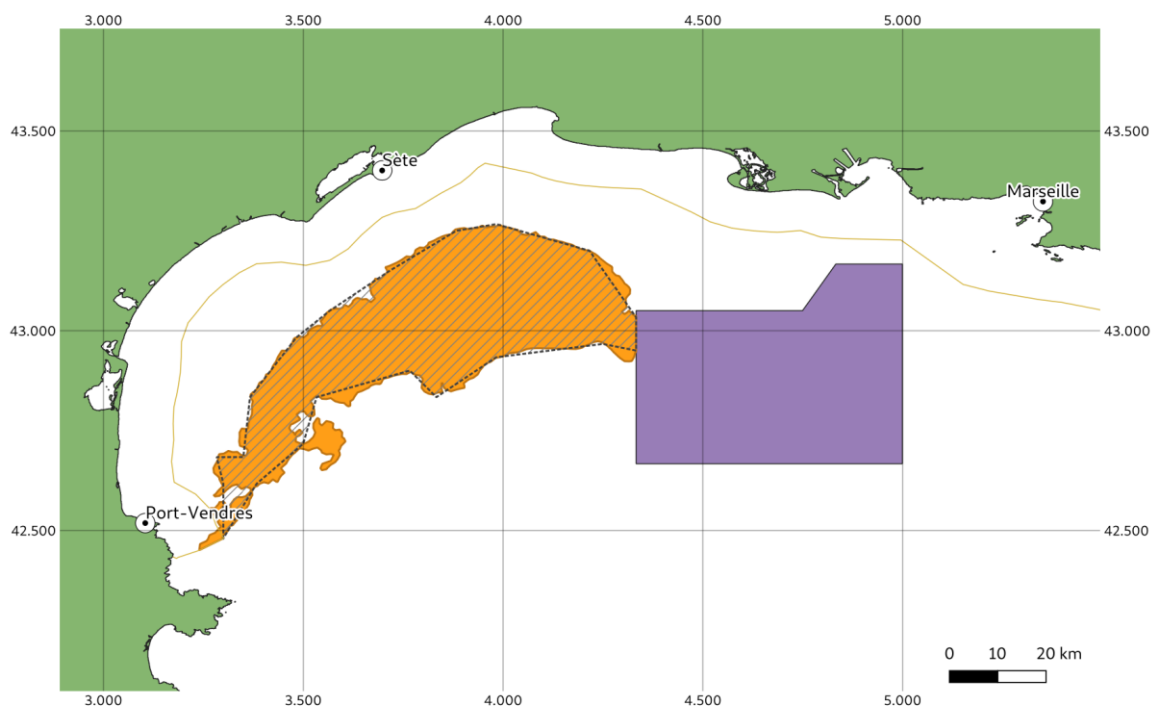
1.1 Contexte de la demande

Le plan de gestion pluriannuel en Méditerranée occidentale a été approuvé en 2019 pour une première année d'application en 2020. Ce plan arrive à échéance au 1er janvier 2025. La renégociation de ce plan s'effectuera tout au long de l'année 2024.

Pour répondre aux objectifs de ce plan, dès 2020, des zones de fermetures spatio-temporelles ont été mises en place dans le golfe du Lion, en concertation avec la profession et l'Ifremer. Ces fermetures visent à la fois à protéger les juvéniles de merlu et de rouget mais également les zones de concentration du stock telles que les nourriceries et les frayères.

Ces fermetures spatio-temporelles couvrent :

- Une fermeture entre les isobathes de 90 à 100 m de 8 mois (janvier à avril et septembre à décembre) en région Occitanie pour les chalutiers exploitant les espèces démersales (en orange);
- Une fermeture de la FRA CGPM de 6 mois (de novembre à avril) en région PACA pour les filets remorqués, les palangres de fonds et les palangres moyennes ainsi que les filets de fond (en violet).



Au total, ces zones de fermeture représentent plus de 5 000 km² dans le Golfe du Lion, soit 1/3 de sa superficie.

Ces deux zones de fermetures spatio-temporelles ont été évaluées de manière positive par l’Ifremer en 2021 (Billet et al., 2021)¹, qui a conclu à une réduction des captures de juvéniles de merlu de l’ordre de 55% dépassant largement l’objectif du plan de gestion West Med (qui était de 20%).

Dans le cadre de la CGPM, le box a été créé en 2009 par la recommandation CGPM/33/2009/1 relative à l’établissement d’une zone de pêche réglementée dans le Golfe du Lion pour protéger les concentrations de poissons en période de frai et les habitats sensibles en eaux profondes. Cette FRA a été revue et adaptée en 2021 suite à l’adoption de la recommandation CGPM/44/2021/5, dans le sillage du plan de gestion. Les nouvelles mesures introduites sont :

- La fermeture de la zone FRA de novembre à avril tous les ans pour les engins ciblant les espèces démersales,
- L’introduction d’une zone de fermeture permanente aux engins de fonds,
- L’extension du régime de gestion de la FRA à tous les engins de fond ciblant les espèces démersales.

Le plan de gestion West Med arrive à échéance au 1er janvier 2025 et sera renégocié tout au long de l’année 2024. L’évaluation de l’efficacité de ce plan de gestion doit également être faite par le CSTEP en prévision de la renégociation. En ce sens, de nouvelles mesures pourraient être proposées et adoptées post-2024. La demande de la saisine reflète le besoin d’une révision du rapport de 2021 avec de nouveaux éléments et des données plus récentes (prise en compte du PSF, respect de la zone par les professionnels, conséquences socio-économiques de ces fermetures, impacts sur le stock comme la réduction des captures de juvéniles et reproducteurs de merlu, et sur les habitats) afin de disposer d’adapter et de négocier les mesures les plus appropriés pour le plan de gestion post-2025.

1.2 Demande d’expertise

La demande porte sur la mise à jour du rapport de 2021 sur l’efficacité des zones de fermeture dans le Golfe du Lion (prise en compte du PSF, respect de la zone par les professionnels, conséquences socio-économiques de ces fermetures, impacts sur le stock et sur les habitats) afin de préparer la renégociation du plan de gestion en 2024.

Plus spécifiquement, il est demandé d’évaluer et d’analyser :

1) Les impacts de la FRA CGPM et de la zone 90/100m au regard des objectifs du plan West Med (réduction des captures de juvéniles et des reproducteurs de merlu, impact sur la réduction de l’effort de pêche et sur son déplacement, aux bordures de la zone par exemple, la pertinence des zones et des périodes de fermeture au regard de la présence du merlu) ;

2) Les impacts socio-économiques et sur les stocks, en particulier de merlu, sur la flotte française de la fermeture permanente de ces zones (activités de pêches interdites), l’allongement de quelques mois de ces périodes de fermeture, mais aussi l’intégration d’autres engins dans ces zones (fileyeurs, par exemple, dans ces zones) ;

3) L’évaluation des impacts des autres mesures du plan de gestion West Med (plan de sortie de flotte avec 14 chalutiers sortants (dont 6 du segment 18-24m et 8 du segment >24m), plafonds d’effort de pêche définis dans le plan West Med, TAC sur les crevettes rouges et le gambon rouge (aspect non prioritaire))

¹ <https://archimer.ifremer.fr/doc/00740/85189/>

4) *Les impacts socio-économiques des scénarios du CSTEP, qui seront testés en septembre 2023 par le groupe 23-11, sur la flotte française.*

1.3 Description et discussion sur le contenu de ce rapport d'expertise

Le travail de réponse à cette demande d'expertise a été effectué mi-octobre 2023, dès complétion du groupe d'expertise du CSTEP EWG 23-11 (25-29 septembre 2023)², et à partir des modèles et données utilisées lors de ce groupe³. La demande d'expertise requérant différents types d'analyse (analyse de données observées jusqu'en 2022 pour la question 1 ; projections 2023-2030 issues de scénarios simulés par différents modèles pour les questions 2 et 4), conduites de manière parallèle et, d'une certaine manière, indépendante, la réponse a été structurée dans plusieurs livrables séparés par souci de lisibilité. Ainsi, Le présent rapport (Livrable n.3) répond à la question 4 sur l'impact des scénarios de EWG 23-11 pour les flottilles françaises, traités avec le modèle IAM, qui n'inclue une dimension spatiale. Il est à noter que la question 4 est également traitée par le modèle spatial ISIS-Fish (Livrable n.2). Les deux modèles sont différents dans leurs approches, leurs processus modélisés et leur paramétrisation, et largement complémentaires. Seul le scénario A (réduction d'effort au niveau du Fmsy du merlu) a été simulé en commun dans les deux modèles ; sinon, les scénarios spatio-temporels B ; C et E ont été simulés avec ISIS-Fish, et les scénarios de quota et de sélectivité (D et L) ont été simulés avec IAM. NB dans le temps disponible pendant et après l'EWG 23-11 il n'a pas été possible de comparer en détail les résultats du scénario A entre le modèle IAM et le modèle ISIS-Fish.

Par ailleurs, les autres mesures évoquées dans la question 3 sont incluses dans les scénarios du CSTEP présentés ci-dessous (comme explicitement demandé dans ses termes de référence), la réponse au point 3 est donc implicite et incluse dans le point 4 (cf p. 22). A ce propos, il faut souligner que les scénarios ne simulent pas directement le plan de sortie de flotte à partir du nombre de navires sortis comme énoncé ci-dessus, mais à partir du nombre de navires restant en activité - fixé à 48 chalutiers dans les termes de référence du GT 23-11. Il n'a pas été possible de simuler d'autres scénarios dans le temps imparti. Il est à noter que l'effort de pêche total restant constant, l'impact du plan de sortie de flotte ne s'observe que sur les variables économiques (valeur ajoutée, profits...) et non sur les captures et biomasses.

² <https://stecf.jrc.ec.europa.eu/ewg2311>

³ Des mises à jour mineures ont été effectuées après la tenue de l'EWG 23-11, dans le modèle ISIS Fish, impliquant des différences mineures entre les résultats présentés ici et ceux présentés dans le rapport de l'EWG 23-11

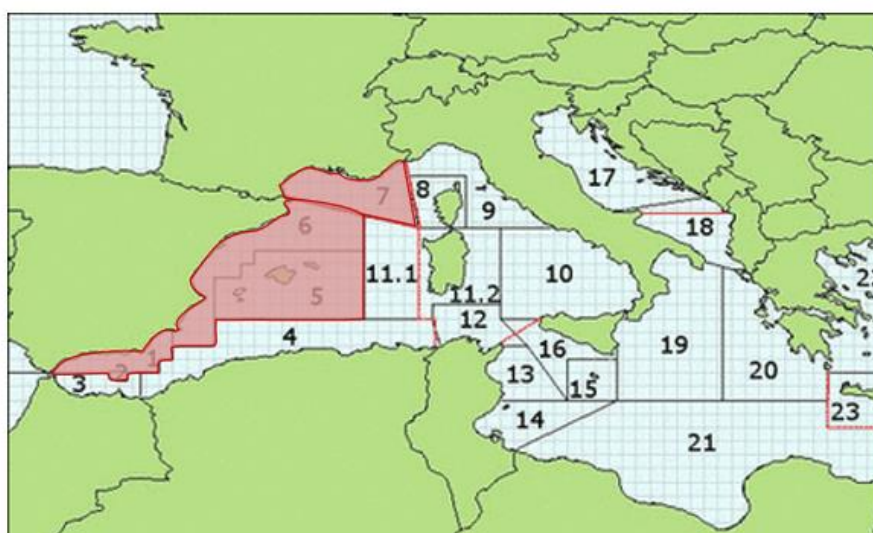
2 Description du modèle IAM et paramétrisation

2.1 Modèle

Les résultats présentés dans cette saisie se basent sur les travaux et résultats issus du groupe de travail du CSTEP EWG23-11.

Dans le cadre de ce groupe, le modèle IAM (Impact Assessment Model) est utilisé pour simuler les impacts biologiques et socio-économiques de divers scénarios de gestion définis dans les termes de référence (ToRs) du groupe CSTEP, et ceci pour la zone de gestion EMU1 (GSAs 1-2-5-6-7). La zone EMU1 est présentée géographiquement Figure 1.

IAM est un modèle bioéconomique de simulation de pêche mixte, mis en œuvre dans l'EMU1 et qui a contribué à la suite des groupes de travail WestMed depuis 2019 (EWGs 19-14, 20-13, 21-13, 22-01, et 22-11). Le modèle IAM est documenté sur la page web : <https://ifremer-iam.github.io/IAM/>.



Golfe du Lion => GSA 7

Figure 1. Zone de gestion EMU1 en rouge (correspondant aux GFCM sub-areas (GSA) 1-2-5-6-7).

2.2 Données

Les sources de données utilisées pour la mise à jour française et espagnole sont les données FDI, les données du rapport économique annuel (AER), les données sur les débarquements et les rejets de l'appel à données Med and Black Sea (MBSDC), les résultats du groupe EWG 23-09 sur l'évaluation des stocks méditerranéens, et pour les prix par catégories commerciales, les données françaises du système d'information sur la pêche (SIH) de l'Ifremer.

2.2.1 Stocks

Les stocks pris en considération dans les simulations IAM-Med sont ceux pour lesquels les résultats des évaluations de stocks du groupe EWG 23-09 étaient disponibles, soit :

- HKE1567 : merlu (*Merluccius merluccius*) dans les GSA 1-5-6-7,
- MUT1 : rouget de vase (*Mullus barbatus*) dans la GSA 1,
- MUT6 : rouget de vase (*Mullus barbatus*) dans la GSA 6,
- MUT7 : rouget de vase (*Mullus barbatus*) dans la GSA 7,

- NEP6 : langoustine (*Nephrops norvegicus*) dans la GSA 6,
- ARA5 : crevette rouge (*Aristeus antennatus*) dans la GSA 5,
- ARA67 : crevette rouge (*Aristeus antennatus*) dans les GSA 6-7,
- DPS1 : crevette rose du large (*Parapenaeus longirostris*) dans la GSA 1,
- DPS567 : crevette rose du large (*Parapenaeus longirostris*) dans les GSA 5-6-7.

Un recrutement stochastique a été explicitement pris en compte pour ces stocks, comme dans les groupes EWG 21-13, 22-01 et 22-11. Afin de construire une succession aléatoire de recrutements pour les stocks à appliquer sur la période de projection, 8 années sont tirées aléatoirement avec remplacement à partir des données de la période historique 2009-2022, période qui assure la disponibilité des données de recrutement sur tous les stocks considérés. Chaque tirage déterminera pour chaque année de projection les combinaisons de recrutement annuel à appliquer pour chaque stock. 250 trajectoires de ce type sont simulées et utilisées pour construire des intervalles de confiance. Le même ensemble de recrutements est utilisé pour chaque scénario de gestion évalué. Les simulations s'étendent de 2022 à 2030.

En outre, les captures des espèces suivantes du plan de gestion sont simulées dans le modèle IAM, mais la dynamique de ces espèces n'est pas explicitement représentée, en raison de l'absence d'évaluations analytiques ou acceptées des stocks. Elles sont désignées ci-après comme "espèces statiques", et les captures associées sont simulées comme une fonction linéaire de l'effort de pêche simulé, en supposant une valeur constante des débarquements par unité d'effort (LPUE). Les données LPUE sont basées sur les valeurs 2022 des données FDI.

- Crevette rouge (*Aristeus antennatus*) dans les GSA 1 et 2,
- Rouget de vase (*Mullus barbatus*) dans la GSA 5,
- Langoustine (*Nephrops norvegicus*) dans les GSA 1, 5 et 7.

Les autres "espèces statiques" considérées dans le modèle et qui ne sont pas incluses dans le plan de gestion sont : le rouget de roche / rouget-barbet (MUR), l'anchois (ANE), la sardine (PIL), le maquereau de l'Atlantique (MAC), la baudroie (MNZ), le poulpe commun (OCC), les pieuvres/poulpes (OCT), le thon rouge de l'Atlantique (BFT), et "ZZZ" (qui représente toutes les autres espèces restantes capturées par flottille de pêche).

2.2.2 Flottes

La typologie de flottes utilisée est basée sur la segmentation de la DCF. Une flottille est la combinaison d'une catégorie de technique de pêche particulière et d'une catégorie de longueur de navire. Les flottes espagnoles et françaises qui sont explicitement modélisées dans IAM sont sélectionnées selon leur pertinence par rapport au plan de gestion WestMed et ce qui est demandé dans les ToRs, mais aussi selon les données économiques disponibles dans l'AER (EWG 23-07).

Les sept flottes françaises explicitement modélisées sont les chalutiers démersaux (i.e. DTS) français de 18-24m, les chalutiers démersaux français ≥ 24 m, les fileyeurs français (i.e. DFN) < 06 m, les fileyeurs français de 06-12m, les navires français utilisant des hameçons (i.e. HOK) < 06 m, les navires français de 06-12m utilisant des hameçons et les navires français de 12-18m utilisant des hameçons.

En ce qui concerne les flottes espagnoles, neuf sont prises en compte explicitement: chalutiers espagnols < 12 m, chalutiers espagnols de 12-18m, chalutiers espagnols de 18-24m, chalutiers espagnols > 24 m, fileyeurs espagnols de 06-12m, fileyeurs espagnols de 12-18m, navires espagnols de 06-12m utilisant des hameçons, navires espagnols de 12-18m utilisant des hameçons, et navires espagnols de 18-24m utilisant des hameçons.

Les navires utilisant des hameçons sont assimilés à des palangriers.

Le tableau 1 décrit les correspondances entre les flottilles IAM et les segments des différentes sources de données utilisées : segments de pêche de l'AER ainsi que les techniques de pêche du FDI. Les noms complets des flottilles dans IAM ainsi que les abréviations des graphiques et tableaux sont également détaillés.

Tableau 1 : Flottilles modélisées dans l'application IAM dans l'EMU1 et correspondance avec les flottilles du FDI et de l'AER. "!=" signifie différent. DFN désigne les fileyeurs dérivants et/ou fixes, DTS les chalutiers démersaux et/ou les senneurs démersaux, HOK les navires utilisant des hameçons et DWS les espèces d'eau profonde. Pour les types d'engins, OTB désigne le chalut de fond à panneaux, OTT les chaluts jumeaux à panneaux, OTM le chalut pélagique à panneaux, GNS le filet maillant calé, GTN les trémails et filets maillants combinés, GTR le filet trémail, LLS la palangre calée et LLD la palangre dérivante.

Noms des flottilles IAM	Abr.	Segments de pêche dans l'AER	Les techniques de pêche dans le FDI sub_region= GSA1, GSA5 , GSA6 and GSA7	"Metier" ou engins explicitement modélisés (s'il n'y a pas de catégorie "autre", cela signifie que la flottille n'utilise pas d'autres engins que ceux énumérés). Pour chaque flottille, les engins sont classés par ordre d'importance en termes de jours de pêche en 2022 (source FDI)
Chalutiers démersaux français 18-24m	FR_DTS 1824m	fs_name => FRA MBS DTS1824 NGI* cluster_name=> MBS DTS VL1824	country_code =FRA fishing tech = DTS vessel_length = VL1824	OTB, OTT (pas d'OTM, pas de jours de mere en 2022 avec cet engin)
Chalutiers démersaux français 24-40m	FR_DTS >=24m	fs_name => FRA MBS DTS2440 NGI* cluster_name=> MBS DTS VL2440	country_code =FRA fishing tech = DTS vessel_length = VL2440	OTT, OTB, OTM
Fileyeurs français < 06m	FR_DFN < <6m	fs_name => FRA MBS DFN0006 NGI A	country_code =FRA fishing tech = DFN vessel_length = VL0006	GTR, GNS, "other", GTN
Fileyeurs français 06-12m	FR_DFN > 612m	fs_name => FRA MBS DFN0612 NGI A	country_code =FRA fishing tech = DFN vessel_length = VL0612	GTR, GNS, "other", GTN
Métiers de l'hameçon français < 06m	FR_HOK < 6 m	fs_name => FRA MBS HOK0006 NGI A	country_code =FRA fishing tech = HOK vessel_length = VL0006	"other", LLS
Métiers de l'hameçon français 06-12m	FR_HOK < 612 m	fs_name => FRA MBS HOK0612 NGI A	country_code =FRA fishing tech = HOK vessel_length = VL0612	"other", LLS, LLD,
Métiers de l'hameçon français 12-18m	FR_HOK > 1218 m	fs_name => FRA MBS DFN1218 NGI A * cluster_name=> MBS DFN VL1218 "DFN" in the name of the cluster, however in 2021 HOK make up the majority of this cluster)	country_code =FRA fishing tech = HOK vessel_length = VL1218, VL1824, and VL2440	LLD, "other"
Chalutiers espagnols < 12m	SP_DTS < 12m	fs_name => ESP MBS DTS0612 NGI	country_code =ESP fishing tech = DTS vessel_length = VL0006, and VL0612	OTB, "other"
Chalutiers espagnols 12-18m	SP_DTS 1218m	fs_name => ESP MBS DTS1218 NGI	country_code =ESP fishing tech = DTS vessel_length = VL1218 target_assemblage = DWS	OTB_DWS
			fishing tech = DTS vessel_length = VL1218 target_assemblage != DWS	OTB_other
Chalutiers espagnols 18-24m	SP_DTS 1824m	fs_name => ESP MBS DTS1824 NGI	country_code =ESP fishing tech = DTS vessel_length = VL1824 target_assemblage = DWS	OTB_DWS

Noms des flottilles IAM	Abr.	Segments de pêche dans l'AER	Les techniques de pêche dans le FDI sub_region= GSA1, GSA5 , GSA6 and GSA7	"Metier" ou engins explicitement modélisés (s'il n'y a pas de catégorie "autre", cela signifie que la flottille n'utilise pas d'autres engins que ceux énumérés). Pour chaque flottille, les engins sont classés par ordre d'importance en termes de jours de pêche en 2022 (source FDI)
			fishing_tech = DTS vessel_length = VL1824 target_assemblage != DWS	OTB_other
Chalutiers espagnols >=24m	SP_DTS >=24m	fs_name => ESP MBS DTS2440 NGI	country_code =ESP fishing_tech = DTS vessel_length = VL2440 target_assemblage = DWS	OTB_DWS
			fishing_tech = DTS vessel_length = VL2440 target_assemblage != DWS	OTB_other
Fileyeurs espagnols 06-12m	SP_DFN 612m	fs_name => ESP MBS DFN0612 NGI	country_code =ESP fishing_tech = DFN vessel_length = VL0612	GTR, "other", GNS
Fileyeurs espagnols 12-18m	SP_DFN 1218m	fs_name => ESP MBS DFN1218 NGI	country_code =ESP fishing_tech = DFN vessel_length = VL1218	GTR, "other", GNS
Métiers de l'hameçon espagnols 06- 12m	SP_HOK 612 m	fs_name => ESP MBS HOK0612 NGI	country_code =ESP fishing_tech = HOK vessel_length = VL0612	LLS, "other", LLD
Métiers de l'hameçon espagnols 12-18m	SP_HOK 1218 m	fs_name => ESP MBS HOK1218 LLD * cluster_name=> MBSHOKVL1218NGILLD	country_code =ESP fishing_tech = HOK vessel_length = VL1218	LLD, LLS, "other"
Métiers de l'hameçon espagnols 18-24m	SP_HOK 1824 m	fs_name => ESP MBS HOK1824 LLD * cluster_name=> MBSHOKVL1824NGILLD	country_code =ESP fishing_tech = HOK vessel_length = VL1824	LLD

La figure 2 montre la proportion, en termes de débarquements en valeur en 2022, des espèces du plan de gestion par flottille IAM (sur la base des données FDI). On peut ainsi déduire la dépendance économique des espèces du plan pour les différentes flottilles en 2022.

A titre informatif, les dépendances économiques aux espèces du plan des flottilles françaises sont données en annexe pour les années 2015 à 2022.

2022

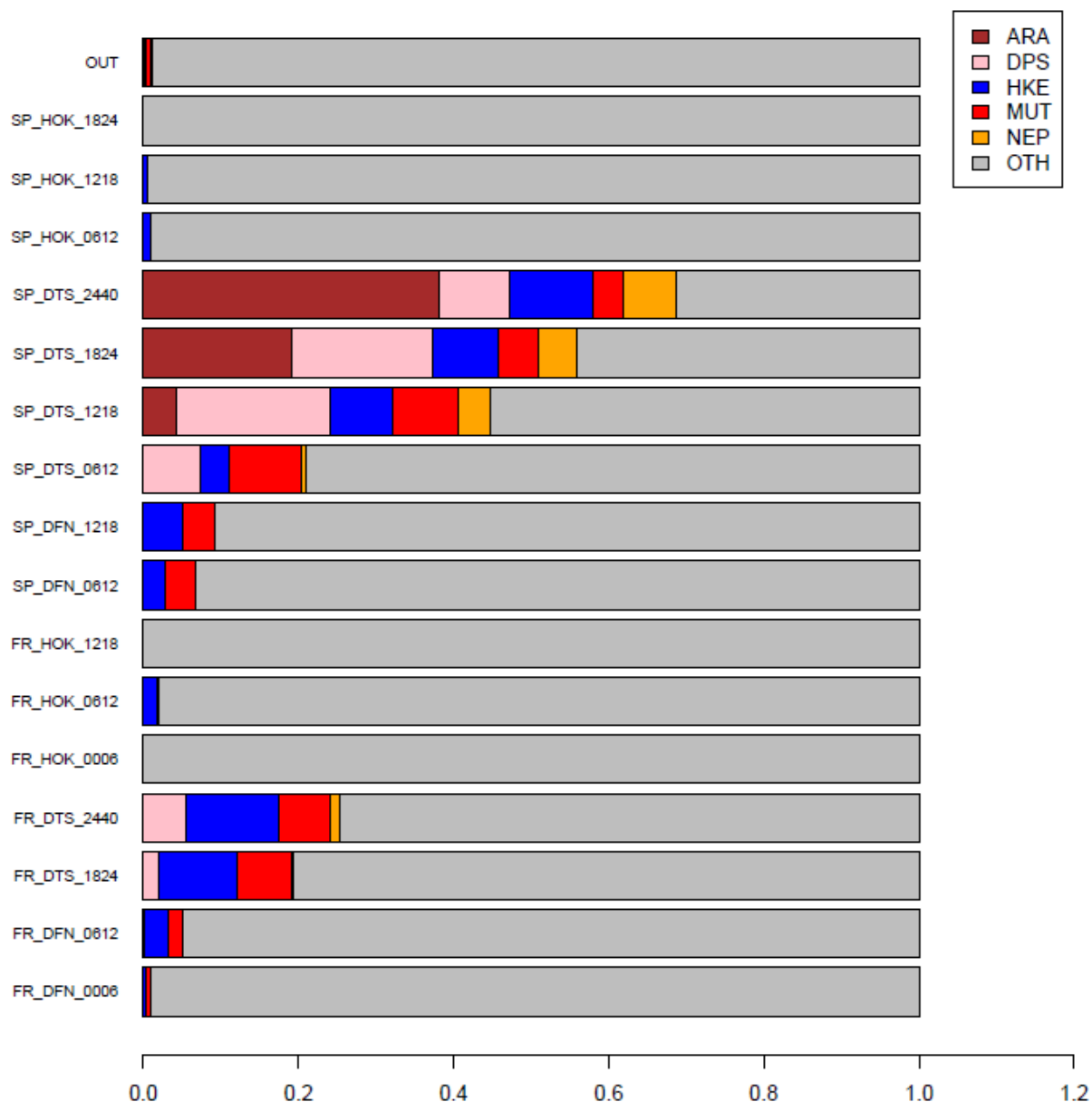


Figure 2. Proportion des espèces du plan débarquées (débarquements en valeur) par flottille IAM (en ligne) sur la base des données FDI 2022. Le segment "OUT" cumule toutes les flottilles non modélisées explicitement dans IAM pêchant des espèces du plan de gestion. DTS désigne les chalutiers démersaux et/ou les senneurs démersaux, DFN les fileyeurs dérivants et/ou fixes, et HOK les navires utilisant des hameçons. L'espace coloré représente les espèces ciblées par le plan de gestion Westmed (ARA : *Aristeus antennatus*, DPS : *Parapeneus longirostris*, HKE : *Merluccius merluccius*, MUT : *Mullus barbatus*, NEP : *Nephrops norvegicus*), et les zones grises (OTH) représentent toutes les autres espèces cumulées.

En complément, les débarquements en poids par flottille françaises IAM des différentes espèces sont représentés dans la figure 3.

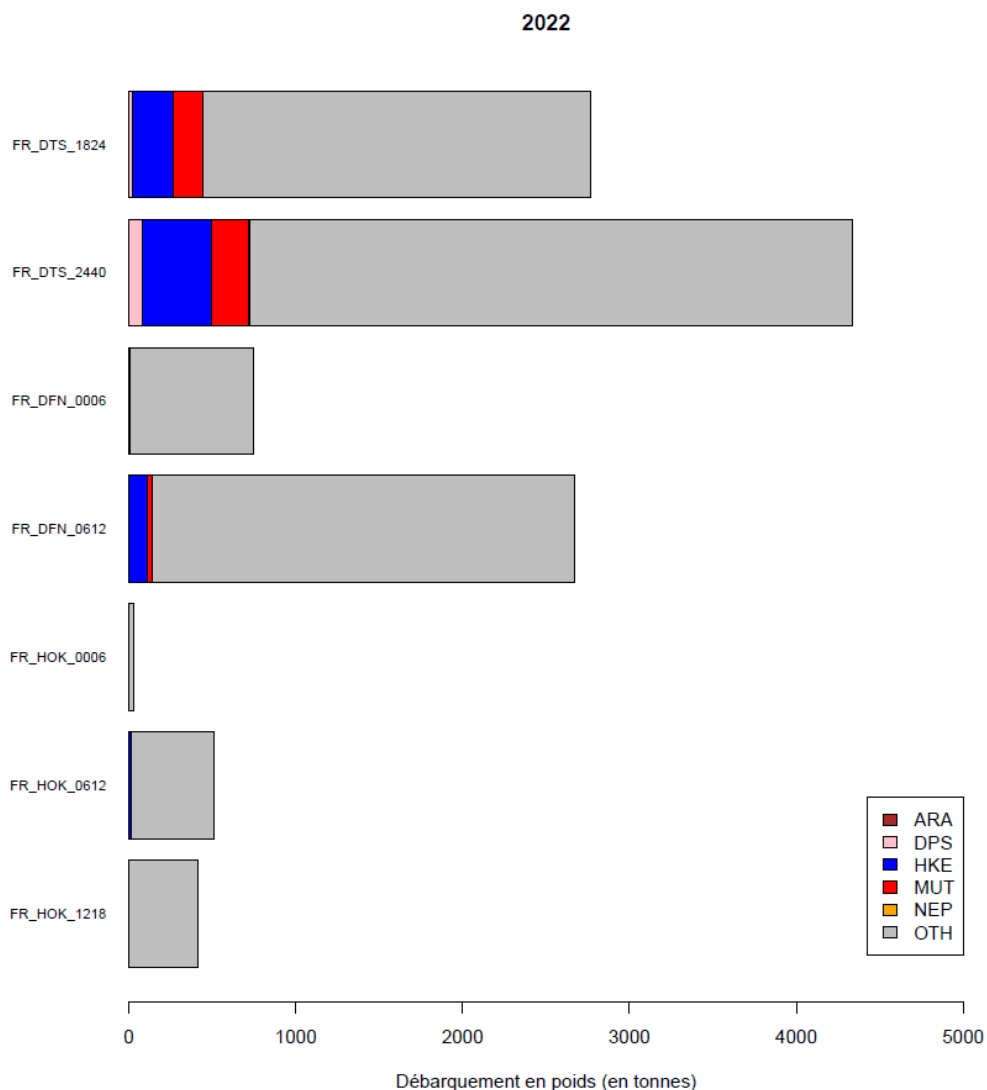


Figure 3. Débarquement en poids (en tonnes) des espèces du plan par les flottilles françaises IAM (en ligne) sur la base des données FDI 2022. DTS désigne les chalutiers démersaux et/ou les senneurs démersaux, DFN les fileyeurs dérivants et/ou fixes, et HOK les navires utilisant des hameçons. L'espace coloré représente les espèces ciblées par le plan de gestion Westmed (ARA : *Aristeus antennatus*, DPS : *Parapeneus longirostris*, HKE : *Merluccius merluccius*, MUT : *Mullus barbatus*, NEP : *Nephrops norvegicus*), et les zones grises (OTH) représentent toutes les autres espèces cumulées.

2.3 Calcul des indicateurs (socio-)économiques du modèle

Des indicateurs économiques sont produits pour les flottilles française et espagnole. La dernière année de données disponibles de l'AER (c'est-à-dire 2021) a été utilisée pour paramétrer le modèle. Les indicateurs économiques produits par flottille sont les **chiffres d'affaires** ou revenu (débarquements en valeur), la **valeur ajoutée brute** (VAB, Gross Value Added, GVA sur les graphes), l'**équivalent temps plein** (ETP, FTE en anglais), etc.

Les revenus, ci-après dénommés débarquements en valeurs (**GVL**), sont basés sur les estimations des débarquements multipliés par les prix du marché. Comme les débarquements sont fonction des biomasses des stocks modélisés, un changement dans ces biomasses affectera les débarquements et donc les revenus des flottilles. Il est important de noter que dans cette version d'IAM, les débarquements d'espèces "statiques" sont basés sur des LPUE qui sont supposées être constantes tout

au long de la simulation. Il s'agit d'une hypothèse importante, car elle signifie que les sources de revenus provenant d'espèces qui ne sont pas explicitement modélisées dans IAM dépendent uniquement de l'effort de pêche. Cela signifie que si l'effort de pêche diminue, cette source de revenus diminue proportionnellement à la diminution de l'effort de pêche. Le modèle ne tient donc pas compte de l'effet positif potentiel d'une diminution de l'effort de pêche sur les espèces non modélisées. Par conséquent, dans les scénarios où l'effort de pêche est réduit et où les stocks non modélisés augmentent, les revenus (ou GVL) seraient sous-estimés.

Captures et débarquements sont estimés selon les équations (1) and (2):

$$C_{s,a,f,t} = \frac{F_{s,a,f,t}}{Z_{s,a,t}} * N_{s,a,t} * (1 - e^{-Z_{s,a,t}}) \quad (1)$$

$$\text{avec } Z_{s,a,t} = M_{s,a} + \sum_f F_{s,a,f,t}$$

$C_{s,a,f,t}$ représente les captures en abondance au temps t du stock s à l'âge a par la flottille f ; $N_{s,a,t}$ est l'abondance du stock s à l'âge a au temps t , $F_{s,a,f,t}$ est la mortalité par pêche du stock s à l'âge a au temps t provenant de la flottille f (liée à l'effort de pêche de la flottille f au temps t), et $M_{s,a}$ est la mortalité naturelle du stock s à l'âge a .

Les débarquements (en poids) du stock s à l'âge a par la flottille f au moment t ($L_{s,a,f,t}$) sont calculés à partir des captures :

$$L_{s,a,f,t} = C_{s,a,f,t} * w_{s,a} - d_{s,a,f,t}$$

avec $w_{s,a}$ le poids à l'âge a d'un individu du stock s et $d_{s,a,f,t}$ les rejets en poids du stock s aux âges a par la flottille f au temps t .

Pour plus de détails, voir la **documentation IAM**, disponible ici : <https://ifremer-iam.github.io/IAM/>.

Les revenus par flottille correspondent aux débarquements multipliés par les prix du marché, comme dans l'équation (3):

$$GVL_{f,t} = \sum_s \sum_c L_{s,c,f,t} p_{s,c,f} + \sum_{ss} LPUE_{ss,f} p_{ss,f} E_{f,t} \quad (3)$$

Avec $GVL_{f,t}$ la valeur brute des débarquements (ou revenus) de la flottille f au moment t , $L_{s,c,f,t}$ les débarquements (en poids) du stock modélisé s pour la catégorie commerciale c par la flottille f pour l'année t , $p_{s,c,f}$ le prix du marché du stock s pour la catégorie commerciale c pour la flottille f , $LPUE_{ss,f}$ le débarquement par unité d'effort des espèces statiques ss pour la flottille f (c'est-à-dire les espèces non explicitement modélisées, les espèces statiques comprennent toutes les espèces capturées par la flottille f), $p_{ss,f}$ le prix moyen du marché des espèces ss pour la flottille f , et $E_{f,t}$ l'effort de pêche de la flottille f au cours de l'année t .

Les débarquements par catégories commerciales sont estimés à partir des débarquements aux âges simulés et une matrice de correspondance catégories commerciales / âges.

Le calcul de la valeur ajoutée brute (GVA) par flottille f pour l'année t est décrit dans l'équation (4):

$$GVA_{f,t} = GVL_{f,t} - (fuelv_f * fuelp_{f,t} + ovc_f) E_{f,t} - rep_f - Fixc_f$$

Avec $fuel_{f,t}$ la consommation de carburant (en litres) par unité d'effort de la flottille f , $fuel_{p,f,t}$ le prix du carburant par litre (en €/l) pour la flottille f à l'année t , $ovcf$ les autres coûts variables par unité d'effort (y compris les coûts de débarquement, huile, appâts, engins, la nourriture, et glace), $E_{f,t}$ l'effort de pêche de la flottille f au moment t , $repf$ les coûts de réparation et d'entretien et $Fixcf$ les autres coûts fixes annuels de la flottille f (y compris les coûts liés à l'équipement, aux assurances et à la gestion).

L'effort de pêche est exprimé en jours de pêche.

L'équivalent temps plein (ETP, FTE en anglais) est utilisé ici comme indicateur de l'emploi. Les ETP sont estimés en s'inspirant de la méthodologie utilisée dans les rapports de l'AER. Un ETP moyen est estimé par jour de pêche par flottille-métier et cette valeur est ensuite multipliée par le nombre total annuel de jours en pêche de la flottille-métier. A noter que ceci est fait au niveau flottille –métier.

$$FTE_{f,t} = \sum_m \frac{FTE_{ref,f,m}}{E_{ref,f,m}} * E_{f,m,t} \tag{5}$$

Avec $FTE_{f,t}$ l'estimation de l'équivalent temps plein de la flottille f au moment t , $FTE_{ref,f,m}$ l'ETP de référence du métier m de la flottille f (ici ETP de l'année de référence 2022), $E_{ref,f,m}$ l'effort de pêche total du métier m de la flottille f de l'année de référence - 2022- (en jours de pêche), et $E_{f,m,t}$ l'effort de pêche total du métier m de la flottille f au moment t .

En ce qui concerne l'équipage engagé par navire, il est supposé constant tout au long de la simulation et égal aux valeurs de l'équipage engagé par navire et par flottille provenant des données de l'AER (dernière année disponible utilisée, c'est-à-dire 2021). Par conséquent, le nombre d'équipages engagés pour une flottille ne varie que si le nombre de navires de la flottille varie.

3 Scénarios du CSTEP EWG 23-11 simulés

Les scénarios qui ont été testés sont basés sur le tableau des scénarios des ToR du groupe EWG23-11. Les scénarios appliqués dans les simulations IAM sont résumés dans le tableau 3.1, et décrit plus précisément à la suite de ce tableau. Étant donné que le modèle IAM n'est pas explicitement spatialisé et qu'il s'agit d'un modèle annuel, les scénarios relatifs aux fermetures spatiales et aux fermetures hebdomadaires n'ont pas pu être mis en œuvre au sein de ce groupe (mais le sont dans le livrable n.2 de cette saisine). Les quatre scénarios étudiés à l'aide du modèle IAM, soit les scénarios **Status Quo, A, D et L**, simulent la mise en œuvre de limites maximales de capture (MCL) pour la crevette rouge, l'amélioration de la sélectivité du chalutage en eaux profondes associé à des mécanismes de compensation d'effort (ces deux aspects impactent seulement les chalutiers espagnols), et la réduction de l'effort de pêche des chalutiers français et espagnols pour atteindre le Fmsy du merlu en 2025 et par la suite.

Pour chaque scénario, les simulations sont faites avec les mesures de gestion adoptées au niveau de l'UE et au niveau national en 2022 (et avant), qui comprennent à la fois des mesures de gestion de l'effort et des captures, ce qui se reflète dans les captures et l'effort de pêche de 2022 utilisés pour paramétrer le modèle (FDI). Pour les chalutiers, une succession de réductions de l'effort a été appliquée de 2020 à 2022 : 10 % de réduction de l'effort en 2020, 7,5 % de réduction de l'effort en Espagne et en France en 2021, 6 % de réduction de l'effort en 2022, sauf pour les navires français et espagnols actifs dans la GSA 7 en France, où la réduction est de 4 % grâce au mécanisme de compensation, et, en 2023, 3,5 % pour 90 % de la flotte française et espagnole grâce au mécanisme de compensation (et 7 % pour les 10 % restants). . A noter que les pourcentages de réduction de l'effort des chalutiers indiqués dans les scénarios sont calculés par rapport à la période de référence 2015-2017 (c'est-à-dire la valeur moyenne de l'effort de pêche FDI par flottille entre 2015 et 2017).

Les mortalités par pêche provenant des flottilles non modélisées sont estimées constantes (et basées sur les valeurs de 2022). Comme le montre la figure 2, les captures des espèces du plan par ces flottilles non modélisées sont presque nulles, elles n'ont donc pas d'impact sur les espèces du plan.

Lorsqu'une réduction de l'effort de pêche d'un engin au sein d'une flottille est simulée, il n'y a pas de report de l'effort sur d'autres engins au sein de la flottille.

A l'exception des scénarios avec des changements dans la sélectivité (c'est-à-dire les scénarios D et L), les valeurs de capturabilité sont fixées aux valeurs de 2022, reflétant les effets des fermetures spatiales déjà mises en œuvre en France et en Espagne.

Tableau 3.1. Scenarios de gestion du EWG 23-11 implémentés dans IAM.

Scenario	Trawler effort reduction in 2024**	Compensation mechanism for trawlers**	Post 2025 effort management	Combined catch limits (ARA and ARS) for 2024	post 2025 for catch limits (ARA & ARS)
Status Quo*	E2024=E2023	No Compensation mechanism	roll over effort in 2023	roll over catch limit 2023	roll over catch limit 2023

Scenario	Trawler effort reduction in 2024**	Compensation mechanism for trawlers**	Post 2025 effort management	Combined catch limits (ARA and ARS) for 2024	post 2025 for catch limits (ARA & ARS)
A*	2024: level of reduction to be at Fmsy of HKE1567 (to secure Fmsy for all stocks)	No Compensation mechanism	keep at Fmsy	roll over catch limit 2023	roll over catch limit 2023
D*	9.50%	4% [Selectivity improvement] 2024 (50% uptake in the fleet) & onwards	Effort to be set at Fmsy from 2025	2024: -5%	level of reduction that secures Fmsy from 2025 onwards for all stocks
L*	E2024=E2023	50% of the deep water trawling fleets with more selective gear (50mm square mesh) and they have 4% compensation mechanisms (i.e. -5.5% reduction instead of 9.5% reduction)	E2025 to E2030 = E2023 and 100% of the deep water trawling (OTB_DWS) fleet improving gear selectivity in 2025.	roll over catch limit 2023	roll over catch limit 2023

SCENARIO STATUS QUO (SQ) – EMU1 – IAM

FLEET	FLEET abbreviation	METIER	Level of effort Maximum EFFORTS (in fishing days)		
			2023	2024	2025 to 2030
French demersal trawlers 18-24m	FR_DTS 1824m	all	4 140	4 140	4 140
French demersal trawlers 24-40m	FR_DTS >=24m	all	5 048	5 048	5 048
Spanish trawlers < 12m	SP_DTS < 12m	OTB_other	1 840	1 840	1 840
Spanish trawlers 12-18m	SP_DTS 1218m	OTB_other	19 631	19 631	19 631
		OTB_DWS	879	879	879
Spanish trawlers 18-24m	SP_DTS_1824m	OTB_other	36 981	36 981	36 981
		OTB_DWS	8 908	8 908	8 908
Spanish trawlers >=24m	SP_DTS >=24m	OTB_other	13 068	13 068	13 068
		OTB_DWS	7 151	7 151	7 151

MAXIMUM CATCH LIMIT ARA 2023 (in tonnes)		
2023	2024	2025 to 2030
828	828	828

Estimation des limites de captures de ARA modélisés (données FDI 2022)

in tonnes	2023	2024	2025 to 2030
ARA67	537,5	537,5	537,5
ARA5	176,5	176,5	176,5

SCENARIO A – EMU1 – IAM

FLEET	FLEET abbreviation	METIER	EFFORTS (in fishing days)		
			2023	2024	2025 to 2030
French demersal trawlers 18-24m	FR_DTS 1824m	all	4 140	effort to be at Fmsy HKE1567	same effort than 2024
French demersal trawlers 24-40m	FR_DTS >=24m	all	5 048	effort to be at Fmsy HKE1567	same effort than 2024
Spanish trawlers < 12m	SP_DTS < 12m	OTB_other	1 840	effort to be at Fmsy HKE1567	same effort than 2024
Spanish trawlers 12-18m	SP_DTS 1218m	OTB_other OTB_DWS	19 631 879	by fleet-metier : level of effort that is the minimum between the one to reach Fmsy HKE1567 and the one from catch limit 2023 on ARA	by fleet-metier : level of effort that is the minimum between the one to reach Fmsy HKE1567 and the one from catch limit 2023 on ARA
Spanish trawlers 18-24m	SP_DTS_1824m	OTB_other OTB_DWS	36 981 8 908		
Spanish trawlers >=24m	SP_DTS >=24m	OTB_other	13 068		
		OTB_DWS	7 151		

2024	2025 to 2030
Fmsy HKE1567 = 0,41	Fmsy HKE1567 = 0,41

MAXIMUM CATCH LIMIT ARA 2023 (in tonnes)		
2023	2024	2025 to 2030
828	828	828

Estimation des limites de captures de ARA modélisés (données FDI 2022)

in tonnes	2023	2024	2025 to 2030
ARA67	537,5	537,5	537,5
ARA5	176,5	176,5	176,5

SCENARIO D – EMU1 – IAM

CM: Mécanismes de compensation

				EFFORTS (in fishing days)			
		FLEET	FLEET abbreviation	METIER	2023	2024	2025 to 2030
		French demersal trawlers 18-24m	FR_DTS 1824m	all	4 140	3 684	effort to be at Fmsy HKE1567
		French demersal trawlers 24-40m	FR_DTS >=24m	all	5 048	4 464	effort to be at Fmsy HKE1567
		Spanish trawlers < 12m	SP_DTS < 12m	OTB_other	1 840	1 583	effort to be at Fmsy HKE1567
50% of the fleet	CM	Spanish trawlers 12-18m	SP_DTS 1218m	OTB_other	9 816	8 622	effort to be at Fmsy HKE1567
				OTB_DWS	440	418	effort to be at Fmsy HKE1567 and Fmsy ARA
50% of the fleet	CM	Spanish trawlers 18-24m	SP_DTS_1824m	OTB_other	18 490	16 052	effort to be at Fmsy HKE1567 and Fmsy ARA
				OTB_DWS	4 454	4 235	effort to be at Fmsy HKE1567 and Fmsy ARA
50% of the fleet	CM	Spanish trawlers >=24m	SP_DTS >=24m	OTB_other	6 534	5 616	effort to be at Fmsy HKE1567 and Fmsy ARA
				OTB_DWS	3 576	3 385	effort to be at Fmsy HKE1567 and Fmsy ARA
50% of the fleet	no CM	Spanish trawlers 12-18m	SP_DTS 1218m	OTB_other	9 816	8 622	effort to be at Fmsy HKE1567
				OTB_DWS	440	402	effort to be at Fmsy HKE1567 and Fmsy ARA
50% of the fleet	no CM	Spanish trawlers 18-24m	SP_DTS_1824m	OTB_other	18 490	16 052	effort to be at Fmsy HKE1567 and Fmsy ARA
				OTB_DWS	4 454	4 076	effort to be at Fmsy HKE1567 and Fmsy ARA
50% of the fleet	no CM	Spanish trawlers >=24m	SP_DTS >=24m	OTB_other	6 534	5 616	effort to be at Fmsy HKE1567 and Fmsy ARA
				OTB_DWS	3 576	3 247	effort to be at Fmsy HKE1567 and Fmsy ARA

MCL ARA (in tonnes)		Fmsy
2023	2024	2025 to 2030
828	786,6	Fmsy ARA5 = 0,338
		Fmsy ARA67 = 0,258
		Fmsy HKE1567 = 0,41

+ changement de selectivité (for ARA5, ARA67, HKE1567, DPS1, DP567, NEP6, MUT1, MUT6 and MUT7) du métier OTB_DWS des chalutiers espagnols compensés de 2024 à 2030.

SCENARIO L – EMU1 – IAM

CM: Mécanismes de compensation

					MAX EFFORTS (in fishing days)		
		FLEET	FLEET abbreviation	METIER	2023	2024	2025 to 2030
		French demersal trawlers 18-24m	FR_DTS 1824m	all	4 140	4 140	4 140
		French demersal trawlers 24-40m	FR_DTS >=24m	all	5 048	5 048	5 048
		Spanish trawlers < 12m	SP_DTS < 12m	OTB_other	1 840	1 840	1 840
50% of the fleet	CM	Spanish trawlers 12-18m	SP_DTS 1218m	OTB_other	9 816	9 816	9 816
				OTB_DWS	440	471	440
50% of the fleet	CM	Spanish trawlers 18-24m	SP_DTS_1824m	OTB_other	18 490	18 490	18 490
				OTB_DWS	4 454	4 773	4 454
50% of the fleet	CM	Spanish trawlers >=24m	SP_DTS >=24m	OTB_other	6 534	6 534	6 534
				OTB_DWS	3 576	3 852	3 576
50% of the fleet	no CM	Spanish trawlers 12-18m	SP_DTS 1218m	OTB_other	9 816	9 816	9 816
				OTB_DWS	440	440	440
50% of the fleet	no CM	Spanish trawlers 18-24m	SP_DTS_1824m	OTB_other	18 490	18 490	18 490
				OTB_DWS	4 454	4 454	4 454
50% of the fleet	no CM	Spanish trawlers >=24m	SP_DTS >=24m	OTB_other	6 534	6 534	6 534
				OTB_DWS	3 576	3 576	3 576
					MAXIMUM CATCH LIMIT ARA (in tonnes)		
					2023	2024	2025 to 2030
					828	828	828

+ changement de selectivité (for ARA5, ARA67, HKE1567, DPS1, DP567, NEP6, MUT1, MUT6 and MUT7) du métier OTB_DWS des chalutiers espagnols compensés en 2024 ; et changement de selectivité pour tous les OTB-(DWS) y compris les non-compensées de 2025 à 2030.

Les simulations commencent en 2022, avec les efforts de pêche et le nombre de navires du FDI de 2022. Ensuite, les efforts de pêche par flottille en 2023 sont estimés à partir des réductions d'effort déterminés par la réglementation. Concernant les nombres de navires en 2023, seul le nombre de chalutiers français est réduit entre 2022 (données FDI) et 2023, afin de simuler les sorties de flotte mis en œuvre en 2022 et 2023. Les ToRs du groupe CSTEP EWG 23-11 demandaient d'avoir 48 navires (chalutiers français) en 2023, même s'il a été enregistré que 14 navires se retiraient de la pêche. Étant donné qu'en 2022, selon les données du FDI, il y avait 55 navires, nous avons utilisé les informations sur les navires sortants pour ajuster le nombre de navires en 2023 (3 navires en moins dans le segment FRA_DTS_1824m, et 4 navires en moins dans le segment FRA_DTS_sup24m). En ce qui concerne les navires espagnols, le nombre de navires dans les TOR (c'est-à-dire 571 navires) correspondait au nombre de navires en 2022 (FDI). Le tableau 3.2 résume le nombre de navires par segment de flotte dans les simulations IAM.

Tableau 3.2. Nombre de navires par flottille en 2022 et 2023-2030 , pour tous les scenarios.

Flottilles IAM	Abbreviations	Nombre de navires en 2022 (source : FDI)	Nombre de navires en entre 2023 et 2030
Chalutiers démersaux français 18-24m	FR_DTS 1824m	26	23
Chalutiers démersaux français 24-40m	FR_DTS >=24m	29	25
Fileyeurs français < 06m	FR_DFN <6m	132	132
Fileyeurs français 06-12m	FR_DFN 612m	454	454
Métiers de l'hameçon français < 06m	FR_HOK < 6 m	14	14
Métiers de l'hameçon français 06-12m	FR_HOK < 612 m	96	96
Métiers de l'hameçon français 12-18m	FR_HOK > 1218 m	12	12
Chalutiers espagnols < 12m	SP_DTS < 12m	24	24
Chalutiers espagnols 12-18m	SP_DTS 1218m	139	139
Chalutiers espagnols 18-24m	SP_DTS 1824m	284	284
Chalutiers espagnols >=24m	SP_DTS >=24m	124	124
Fileyeurs espagnols 06-12m	SP_DFN 612m	93	93
Fileyeurs espagnols 12-18m	SP_DFN 1218m	60	60
Métiers de l'hameçon espagnols 06- 12m	SP_HOK 612 m	39	39
Métiers de l'hameçon espagnols 12-18m	SP_HOK 1218 m	40	40
Métiers de l'hameçon espagnols 18-24m	SP_HOK 1824 m	13	13

Pour tous les scénarios, les prix du carburant sont différenciés par flottille. Les estimations de l'AER sur les prix du carburant en 2022 sont utilisées en 2022, et les projections de l'AER sur les prix du carburant en 2023 sont utilisées à partir de 2023. Le tableau 3.3 présente les valeurs de ces prix du carburant par flottille IAM.

Tableau 3.3. Prix du carburant (en €/l) par flottille en 2021 (données AER) et projections AER pour 2022 et 2023.

			Fuel prices (€/l)		
			AER	EWG	data source : projections
			23-07		from AER EWG23-07
IAM FLEET	Fleet abbreviation	fs_name in AER	2021	2022	2023
French demersal trawlers 18-24m	FR_DTS 1824m	FRA MBS DTS1824 NGI A *	0,80	1,50	0,95
French demersal trawlers 24-40m	FR_DTS >=24m	FRA MBS DTS2440 NGI A *	0,77	1,43	0,90
Spanish trawlers < 12m	SP_DTS < 12m	ESP MBS DTS0612 NGI	0,52	1,67	1,17
Spanish trawlers 12-18m	SP_DTS 1218m	ESP MBS DTS1218 NGI	0,50	0,93	0,65
Spanish trawlers 18-24m	SP_DTS 1824m	ESP MBS DTS1824 NGI	0,50	0,91	0,64
Spanish trawlers >=24m	SP_DTS >=24m	ESP MBS DTS2440 NGI	0,50	0,92	0,64
French netters < 06m	FR_DFN <6m	FRA MBS DFN0006 NGI A	0,78	1,42	0,90
French netters 06-12m	FR_DFN 612m	FRA MBS DFN0612 NGI A	0,72	1,29	0,82
French vessels using hooks < 06m	FR_HOK < 6 m	FRA MBS HOK0006 NGI A	0,80	1,45	0,92
French vessels using hooks 06-12m	FR_HOK < 612 m	FRA MBS HOK0612 NGI A	0,71	1,26	0,80
French vessels using hooks 12-18m	FR_HOK > 1218 m	FRA MBS DFN1218 NGI A *	0,69	1,09	0,69
Spanish netters 06-12m	SP_DFN 612m	ESP MBS DFN0612 NGI	0,48	1,58	1,10
Spanish netters 12-18m	SP_DFN 1218m	ESP MBS DFN1218 NGI	0,51	1,45	1,02
Spanish vessels using hooks 06- 12m	SP_HOK 612 m	ESP MBS HOK0612 NGI	0,50	0,92	0,64
Spanish vessels using hooks 12-18m	SP_HOK 1218 m	ESP MBS HOK1218 LLD *	0,51	0,88	0,62
Spanish vessels using hooks 18-24m	SP_HOK 1824 m	ESP MBS HOK1824 LLD *	0,52	0,81	0,57

4 Résultats

Les quatre scénarios alternatifs décrits à la section 3 ont été étudiés à l'aide du modèle IAM. Les simulations du modèle IAM commencent en 2022 et se poursuivent jusqu'en 2030 (l'année 2025 est représentée par une ligne noire verticale dans chaque figure).

Les figures 4.1 et 4.2 présentent respectivement les mortalités par pêche (i.e. F_{bar}) et biomasses de reproducteur (i.e. SSB) pour les différents stocks de la zone EMU1, en fonction des 4 scénarios alternatifs simulés avec le modèle IAM.

Les figures 4.3 à 4.5 comparent, pour le merlu (HKE1567), pour le rouget de vase (MUT7) et pour les crevettes rose du large (DPS56), l'évolution de leurs F_{bar} , SSB , et débarquements totaux selon les différents scénarios. Les figures 4.6 à 4.8 présentent l'évolution des débarquements aux âges de HKE1567 selon les quatre scénarios, respectivement par chalutier, par fileyeur et pour les flottilles métiers de l'hameçon.

Les résultats des simulations IAM concernant l'effort de pêche, les débarquements en valeur (i.e. revenus) par flottille, la valeur ajoutée brute (VAB, GVA dans les graphes) par flottille, et les estimations d'équivalent temps plein par flottille sont données dans les figures 4.9 à 4.18.

Enfin, les tableaux 4.1 et 4.2 comparent les performances économiques et sociales de chaque scénario en termes de Valeur ajoutée brute en 2024, 2025 et 2030, et en terme d'évolution d'équivalent temps plein par flottille en 2024 et 2025 (les efforts des flottilles étant constants entre 2025 et 2030, les valeurs 2030 ne sont pas données).

4.1 Résultats concernant les impacts biologiques des 4 scénarios simulés avec IAM

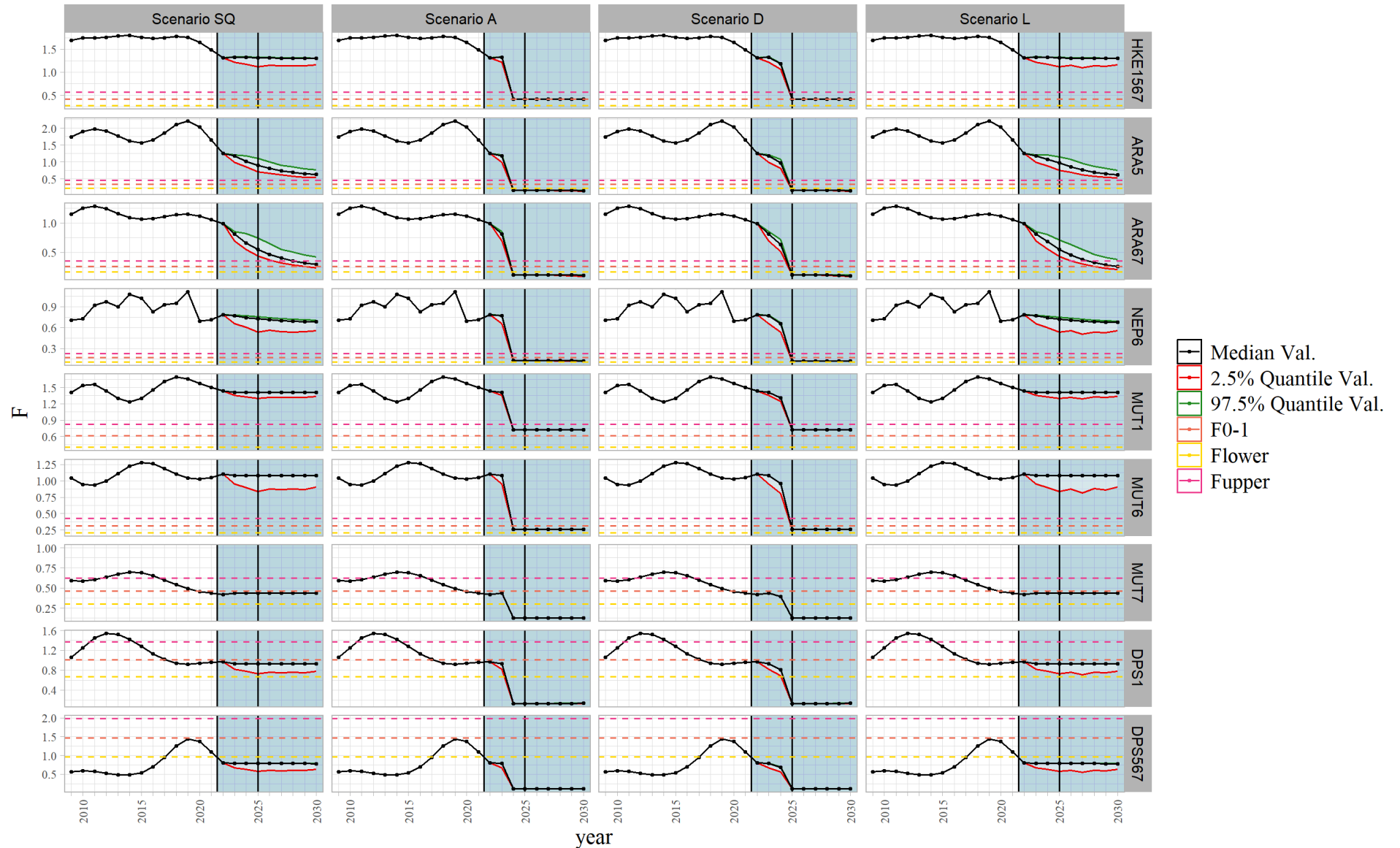


Figure 4.1 Mortalités par pêche estimées (F_{bar}) par stock modélisé (en ligne) et par scénarios alternatifs (en colonne). Les stocks sont les suivants (de haut en bas) : merlu GSAs1-5-6-7 (HKE1567), crevette rouge GSA5 (ARA5), crevette rouge GSAs6-7 (ARA67), langoustine GSA6 (NEP6), rouget de vase GSA1 (MUT1), GSA6 (MUT6), GSA7 (MUT7), crevette rose du large GSA1 (DPS1), et crevette rose du large GSAs5-6-7 (DPS567). Les valeurs historiques de F_{bar} sont indiquées dans les zones blanches et les valeurs simulées dans les zones bleues. Les estimations de F_{0-1} , Flower et Fupper issues des évaluations des stocks de l'EWG 23-09 sont représentées. Les simulations s'étendent jusqu'en 2030 et les lignes noires verticales indiquent l'année 2025.

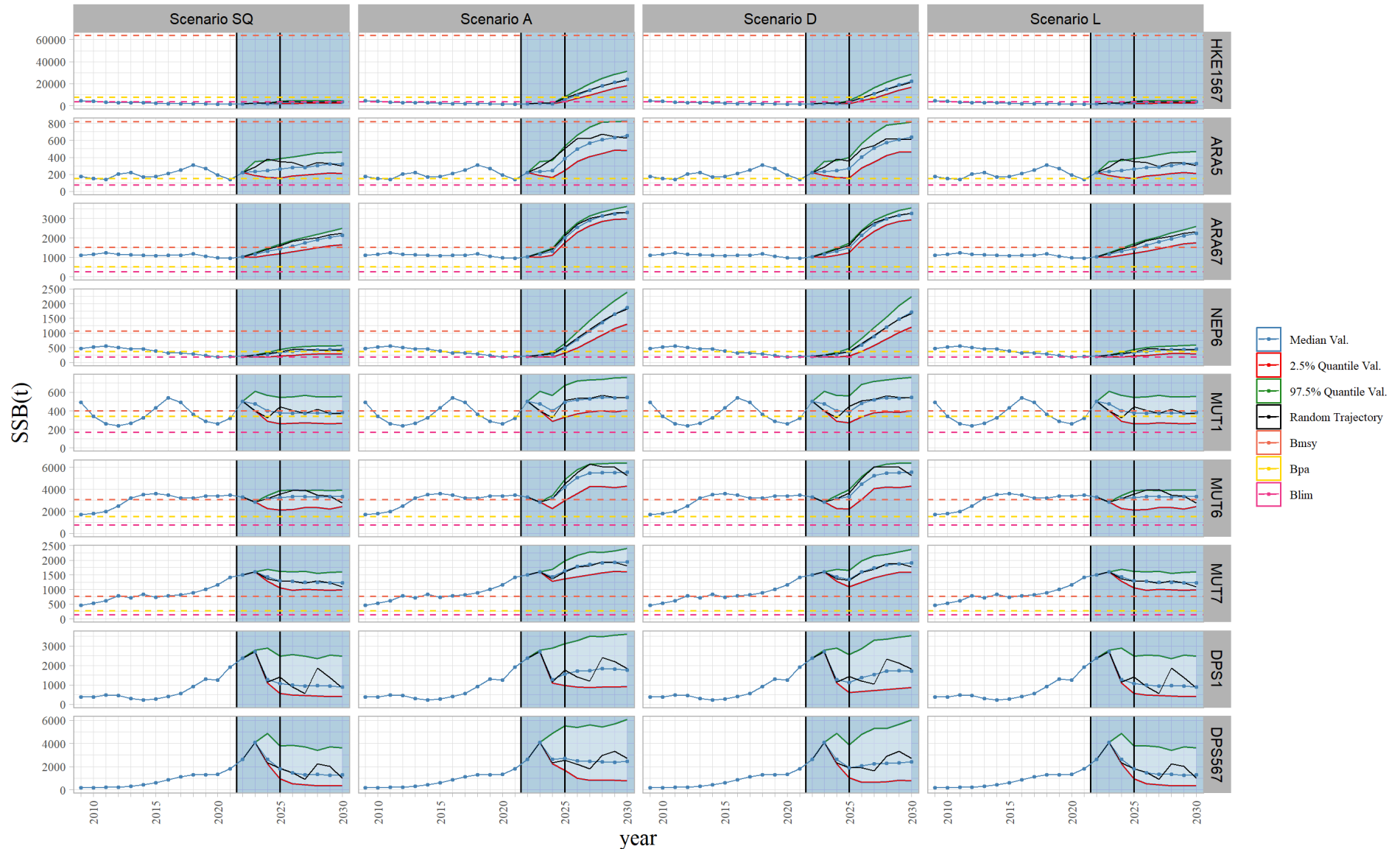


Figure 4.2. Biomasses de reproducteurs (SSB) estimées par stock modélisé (en ligne) et par scénarios alternatifs (en colonne). Les stocks sont les suivants (de haut en bas) : merlu GSA1-5-6-7 (HKE1567), crevette rouge GSA5 (ARA5), crevette rouge GSA6-7 (ARA67), langoustine GSA6 (NEP6), rouget de vase GSA1 (MUT1), GSA6 (MUT6), GSA7 (MUT7), crevette rose du large GSA1 (DPS1), et crevette rose du large GSA5-6-7 (DPS567). Les valeurs historiques de SSB sont indiquées dans les zones blanches et les valeurs simulées dans les zones bleues. Les estimations de Bmsy, Bpa et Blim issues des évaluations des stocks de l'EWG 23-09 sont représentées. Les simulations s'étendent jusqu'en 2030 et les lignes noires verticales indiquent l'année 2025.

HKE1567

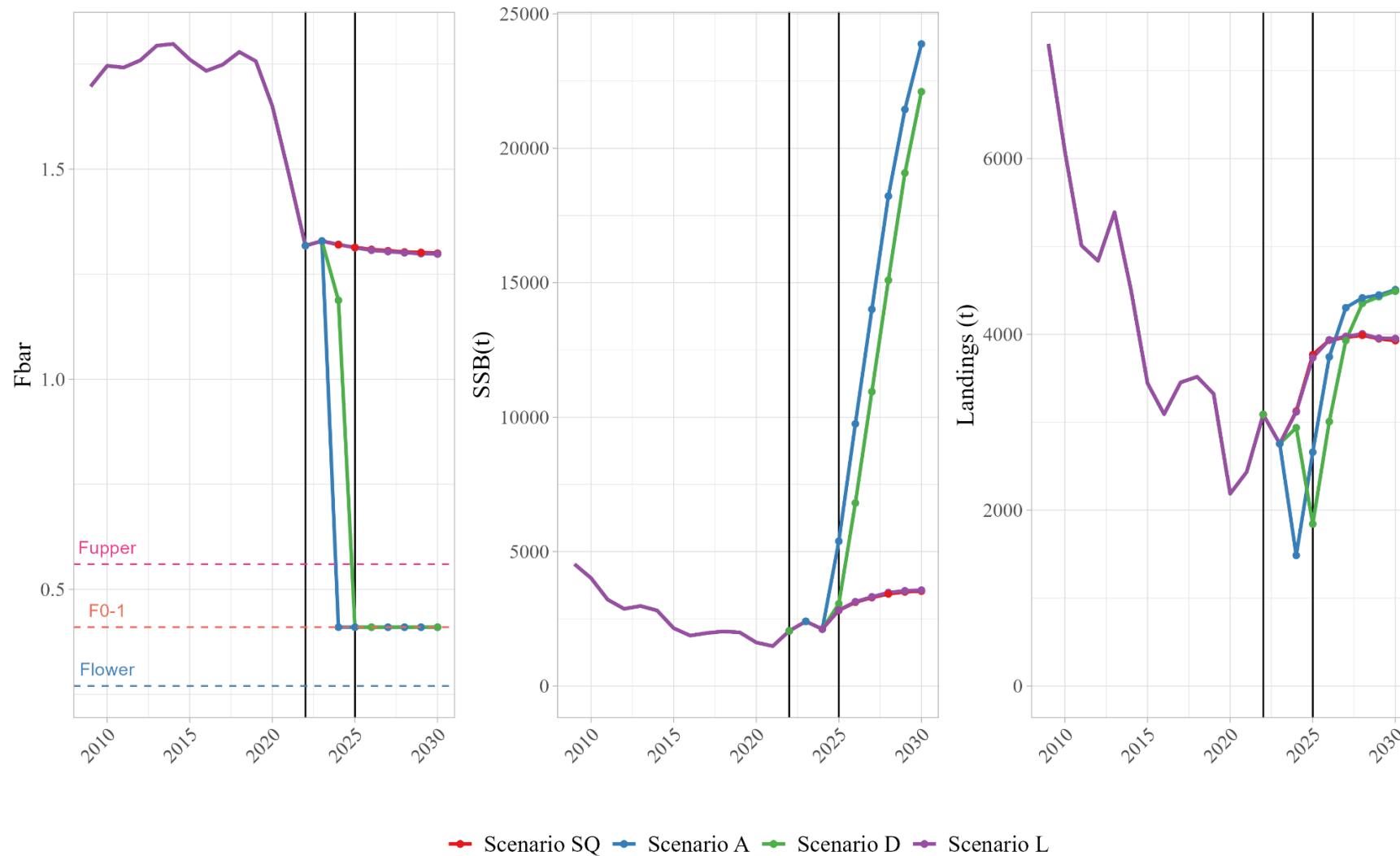


Figure 4.3. Valeurs médianes prédites pour la mortalité par pêche (à gauche), la SSB (au milieu) et les débarquements totaux (à droite) du merlu dans les GSA 1-5-6-7 (HKE1567) en fonction des quatre scénarios alternatifs (en couleurs). Les valeurs historiques sont indiquées à gauche de la première ligne verticale noire, qui indique l'année 2022, et les valeurs simulées à droite de cette première ligne verticale. La deuxième ligne verticale noire indique l'année 2025.

MUT7

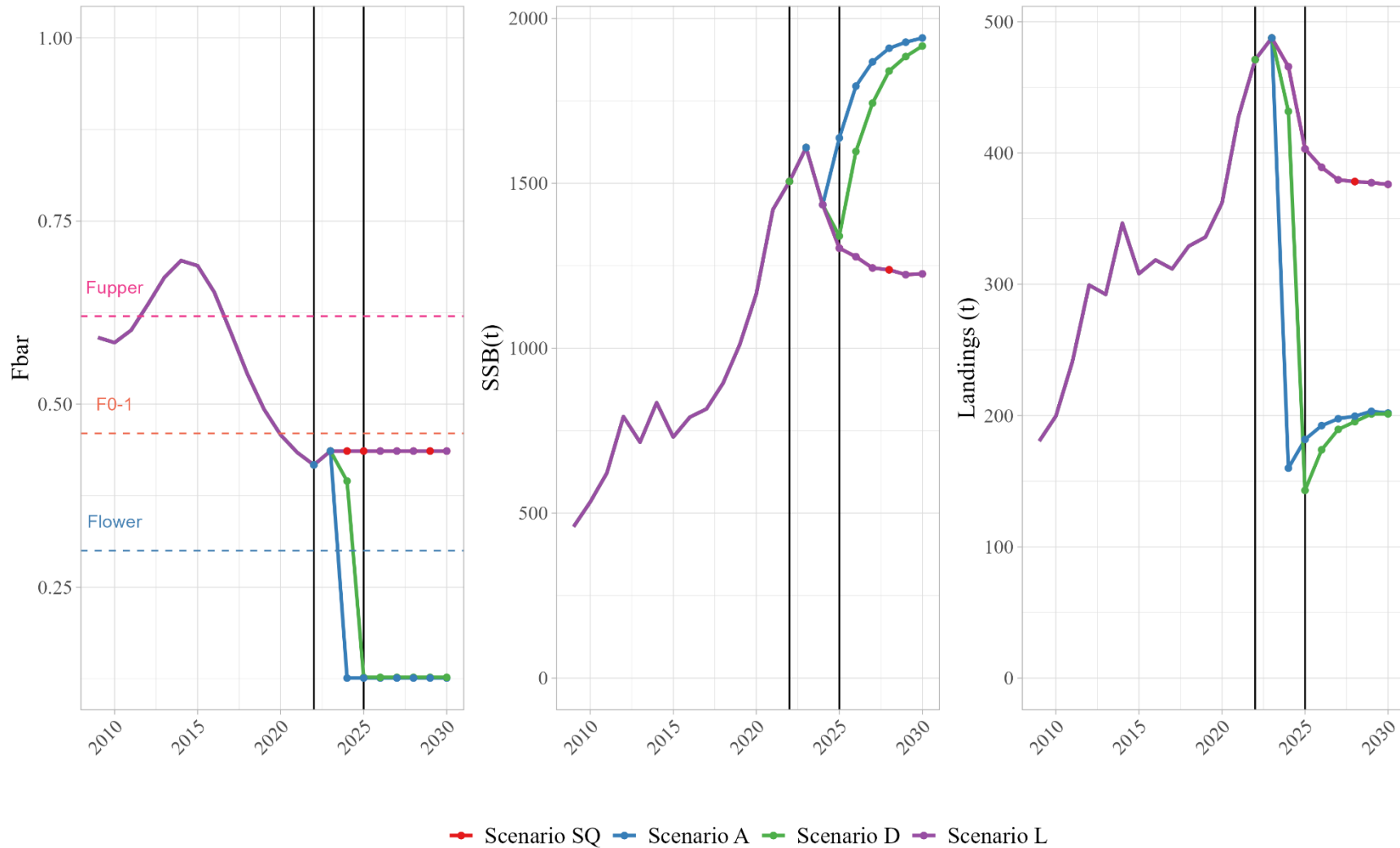


Figure 4.4. Valeurs médianes prédites pour la mortalité par pêche (à gauche), la SSB (au milieu) et les débarquements totaux (à droite) du rouget de vase dans la GSA 7 (MUT7) en fonction des quatre scénarios alternatifs (en couleurs). Les valeurs historiques sont indiquées à gauche de la première ligne verticale noire, qui indique l'année 2022, et les valeurs simulées à droite de cette première ligne verticale noire. La deuxième ligne verticale noire indique l'année 2025.

DPS567

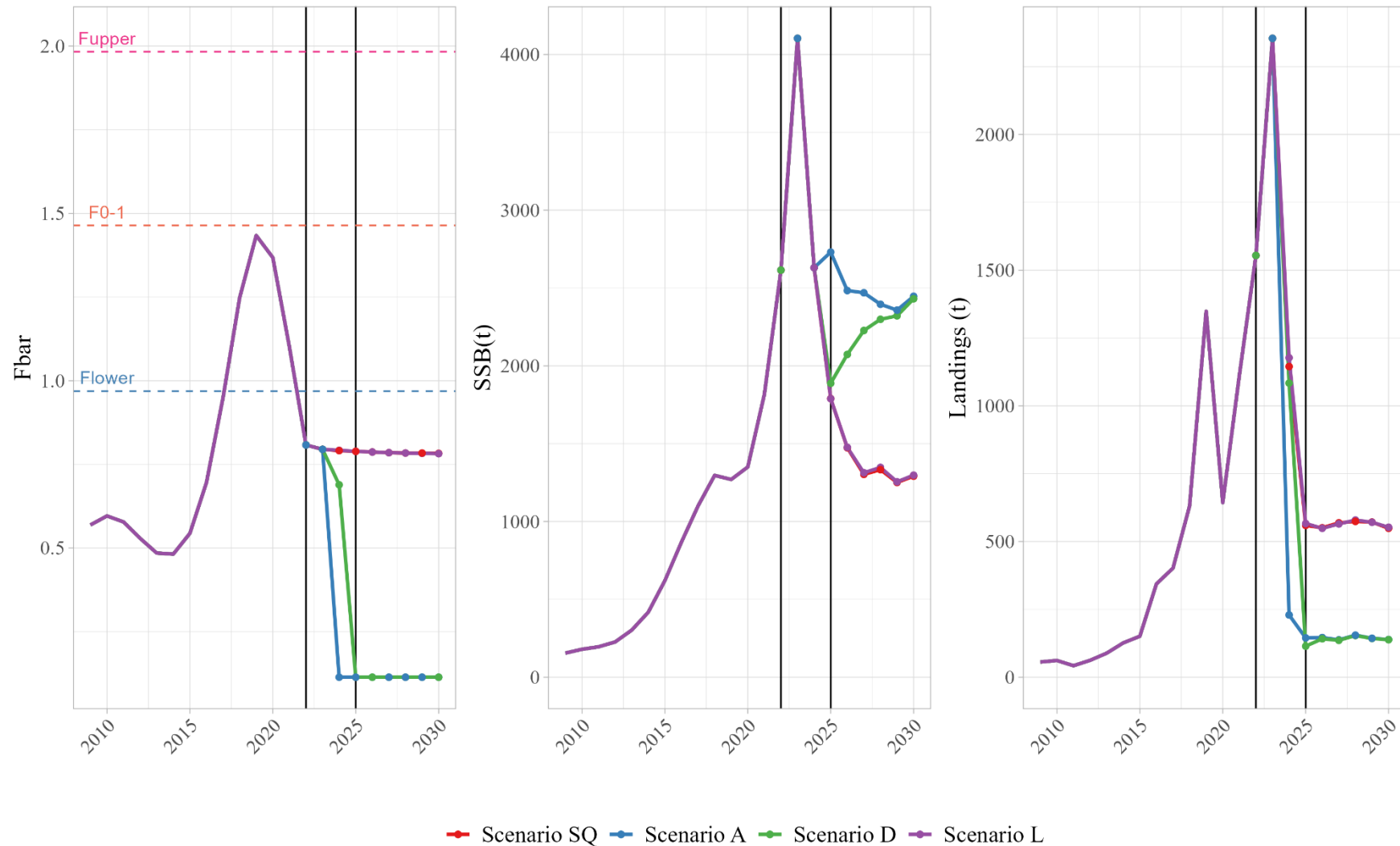


Figure 4.5. Valeurs médianes prédites pour la mortalité par pêche (à gauche), la SSB (au milieu) et les débarquements totaux (à droite) de la crevette rose du large dans les GSA 5-6-7 (DPS567) en fonction des quatre scénarios alternatifs (en couleurs). Les valeurs historiques sont indiquées à gauche de la première ligne verticale noire, qui indique l'année 2022, et les valeurs simulées à droite de cette première ligne verticale. La deuxième ligne verticale noire indique l'année 2025.

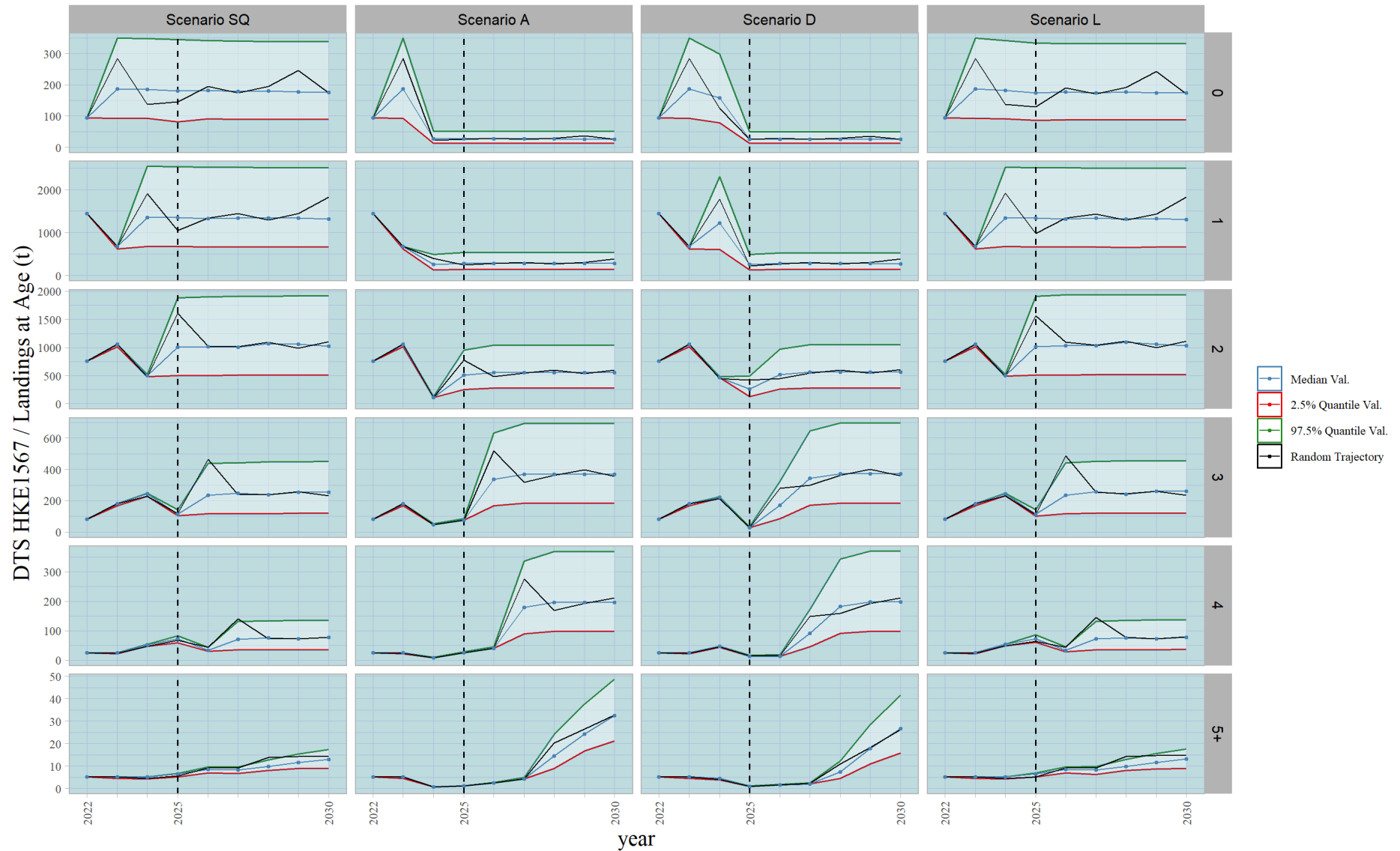


Figure 4.6. Estimations de l'évolution des débarquements annuels totaux par âge entre 2022 et 2030 (en tonnes) par les chalutiers français et espagnols (DTS) de merlu GSAs1-5-6-7 (HKE1567) en fonction des scénarios alternatifs. Les scénarios sont en colonne et les âges HKE1567 en ligne. Les lignes verticales en pointillés noirs indiquent l'année 2025. Les scénarios sont en colonne et les âges en ligne.

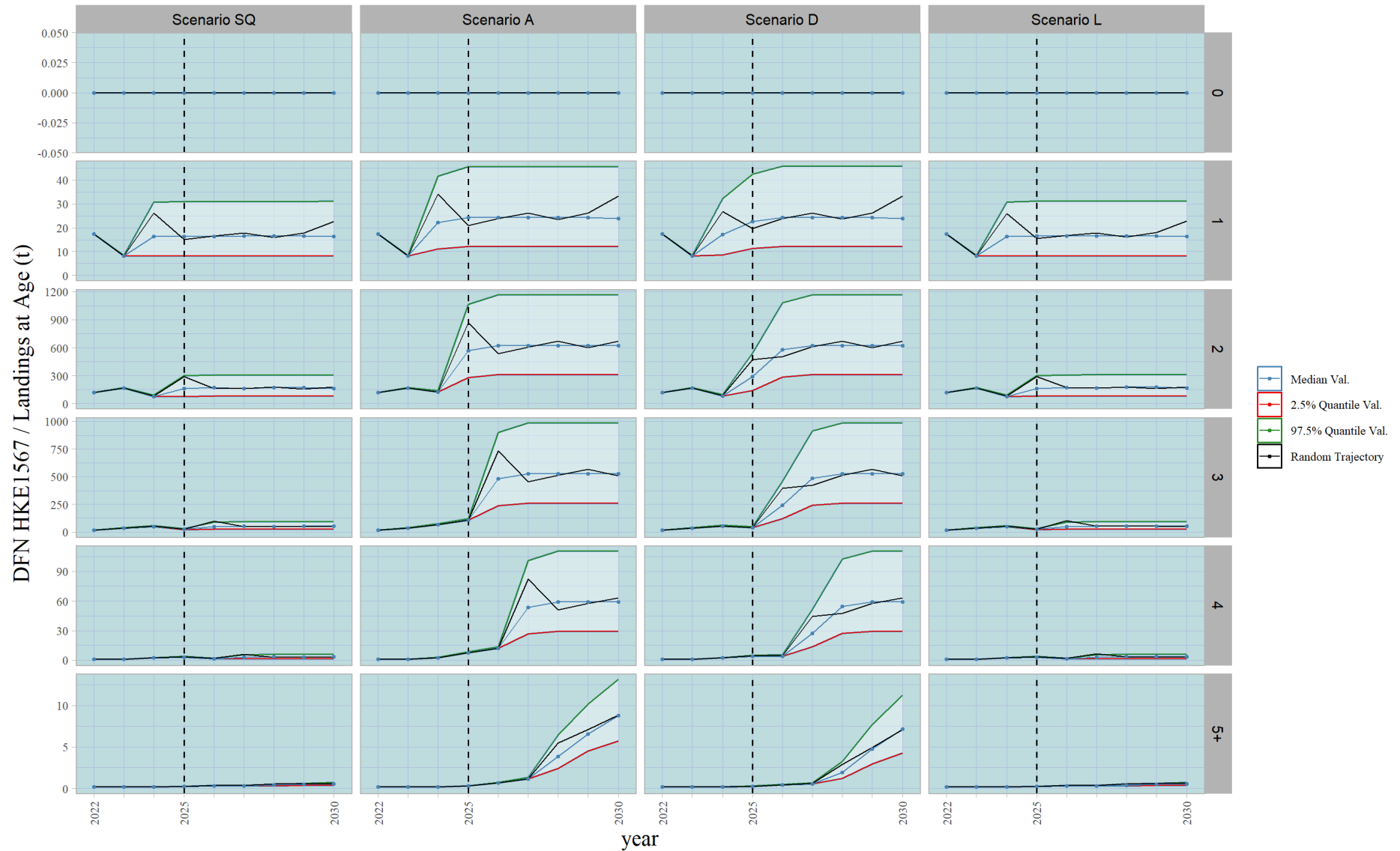


Figure 4.7. Estimations de l'évolution des débarquements annuels totaux par âge entre 2022 et 2030 (en tonnes) par les fileyeurs français et espagnols (DFN) de merlu GSAs1-5-6-7 (HKE1567) en fonction des scénarios alternatifs. Les scénarios sont en colonne et les âges HKE1567 en ligne. Les lignes verticales en pointillés noirs indiquent l'année 2025. Les scénarios sont en colonne et les âges en ligne.

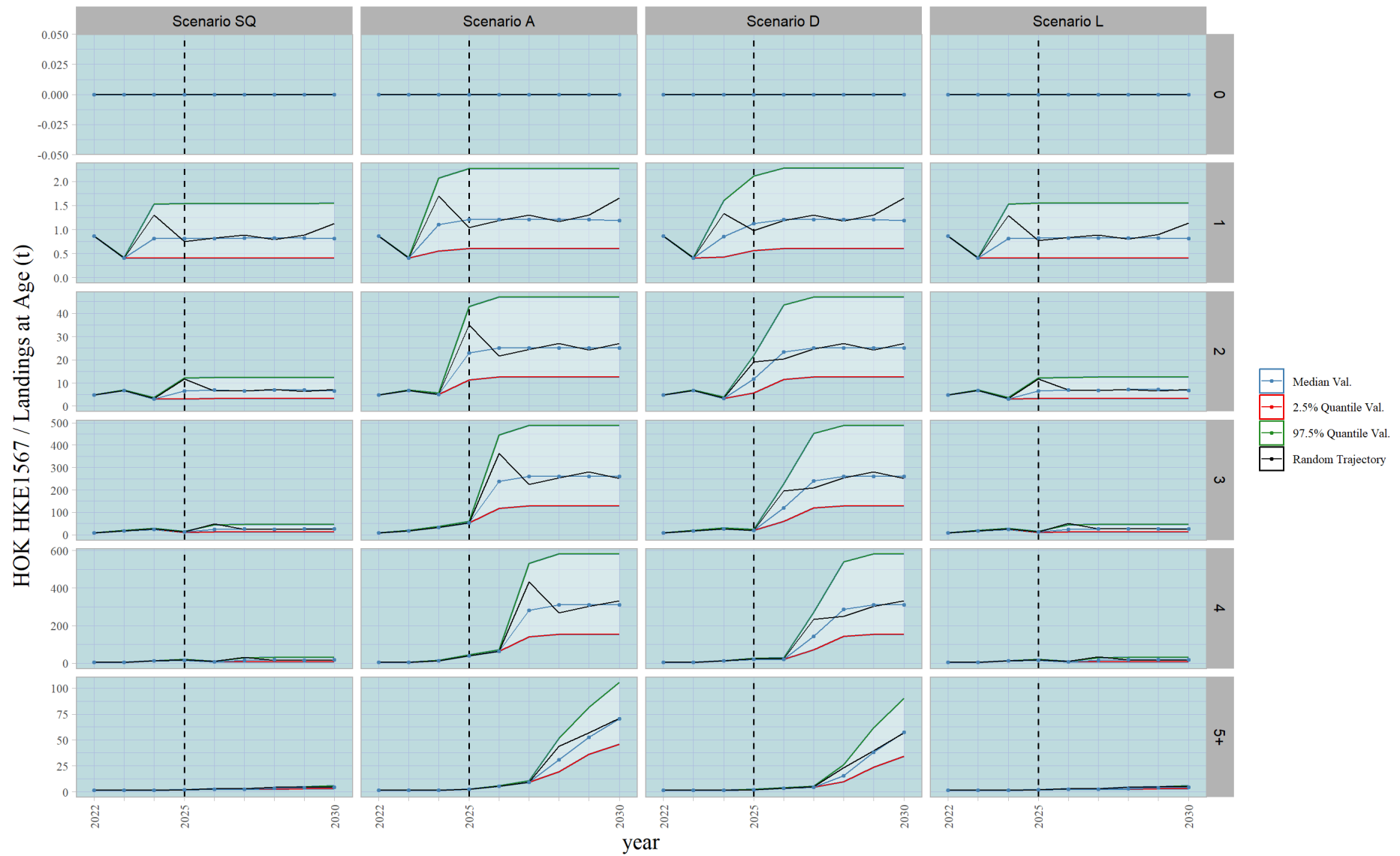


Figure 4.8. EMU1 (IAM model). Estimations de l'évolution des débarquements annuels totaux par âge entre 2022 et 2030 (en tonnes) par les flottilles métiers de l'hameçon française et espagnole (HOK) de merlu GSAs1-5-6-7 (HKE1567) en fonction des scénarios alternatifs. Les scénarios sont en colonne et les âges HKE1567 en ligne. Les lignes verticales en pointillés noirs indiquent l'année 2025. Les scénarios sont en colonne et les âges en ligne.

4.2 Résultats concernant les impacts socio-économiques des 4 scénarios simulés avec IAM

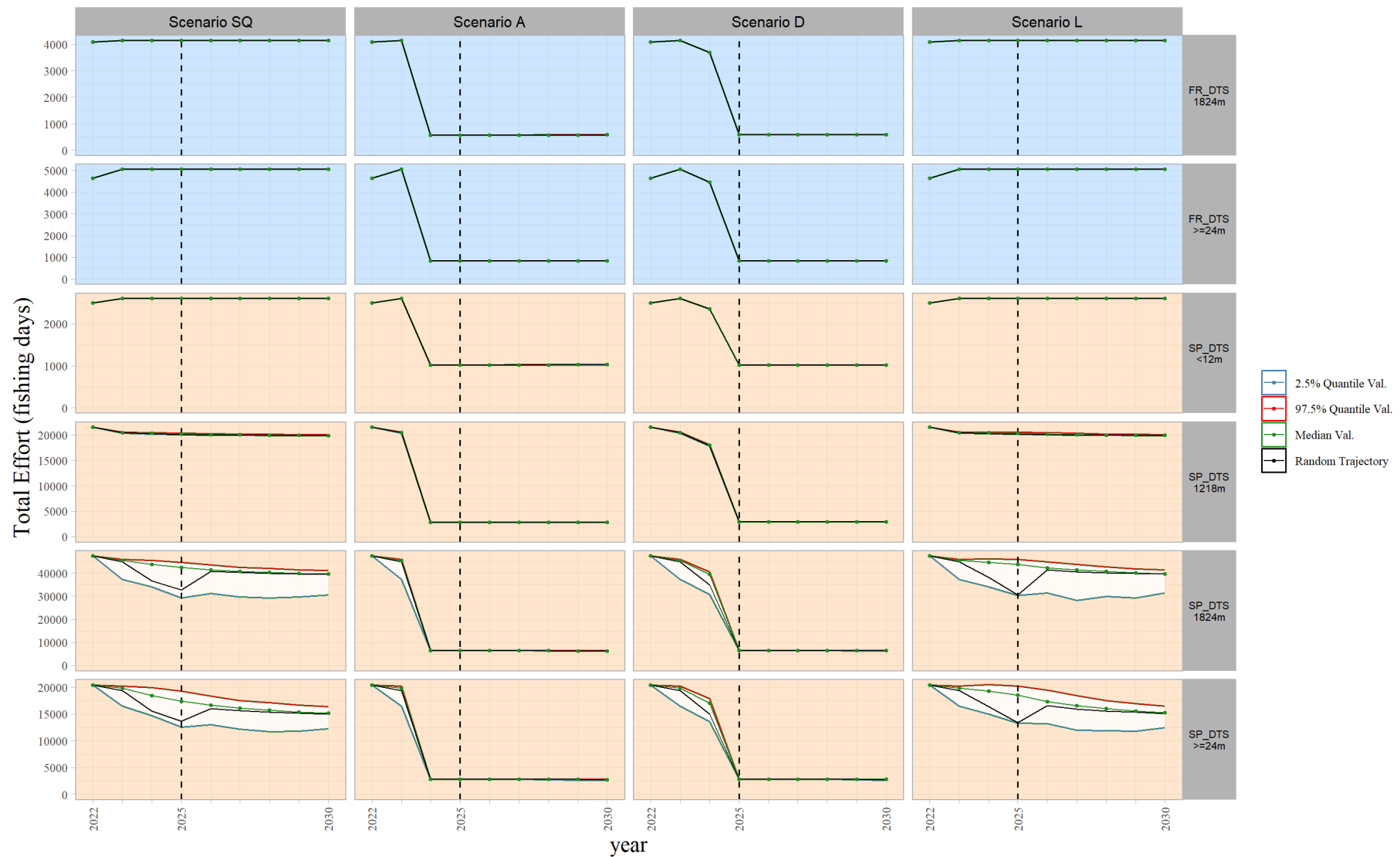


Figure 4.9. Évolution de l'effort de pêche annuel (en jours de pêche) simulé par flottille de chalutiers en fonction des différents scénarios entre 2022 et 2030. Les lignes verticales noires indiquent l'année 2025. Les scénarios sont présentés en colonne et les segments de flotte en ligne. Les flottilles sont les suivantes (de haut en bas) : Chalutiers démersaux français 18-24m, chalutiers démersaux français >24m, chalutiers espagnols < 12m, chalutiers espagnols 12-18m, chalutiers espagnols 18-24m, et chalutiers espagnols >24m.

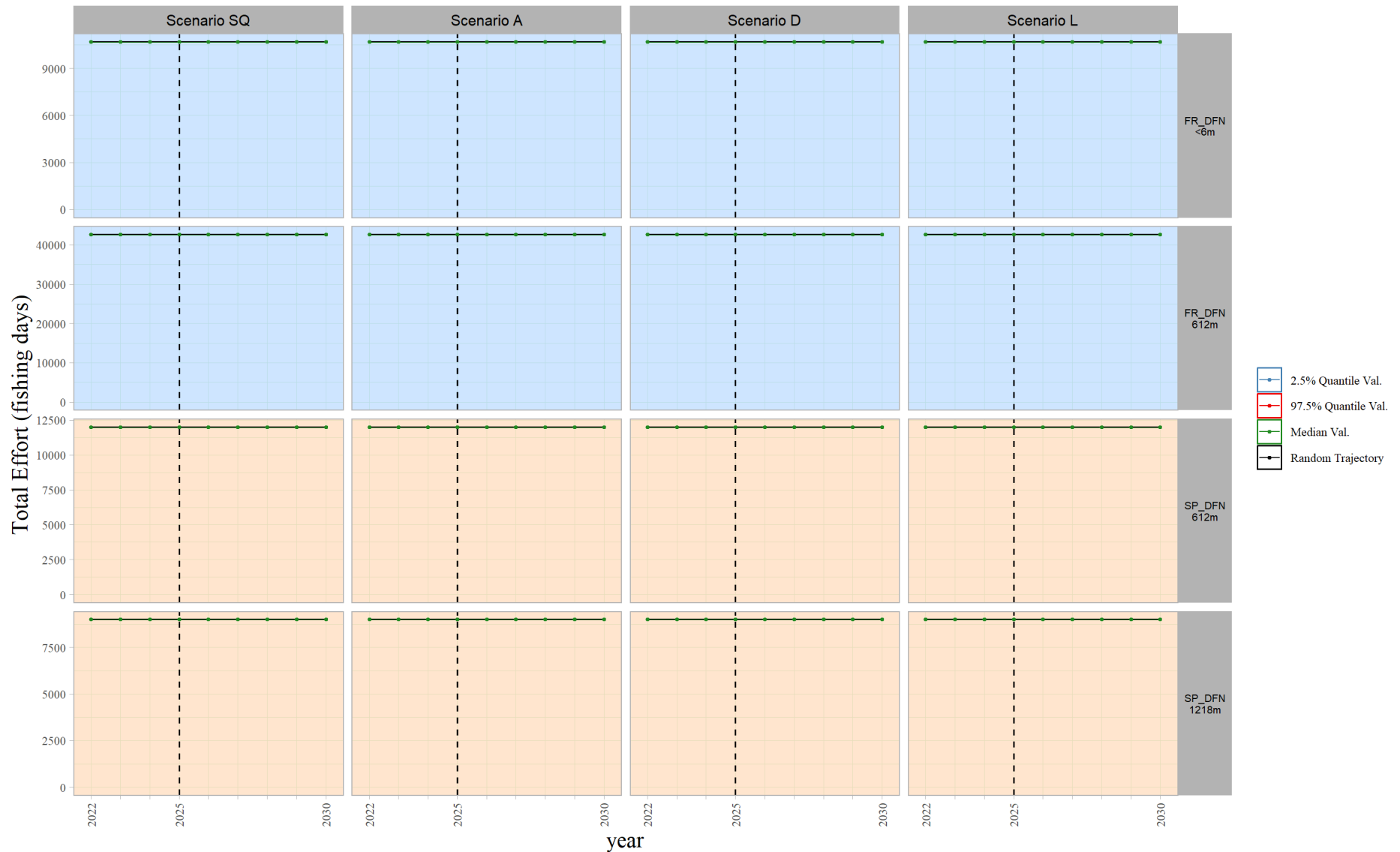


Figure 4.10. Évolution de l'effort de pêche annuel (en jours de pêche) simulé par flottille de fileyeurs en fonction des différents scénarios entre 2022 et 2030. Les lignes verticales noires indiquent l'année 2025. Les scénarios sont présentés en colonne et les segments de flotte en ligne. Les flottilles sont les suivantes (de haut en bas) : Les fileyeurs français <06m et 06-12m, et les fileyeurs espagnols 06-12m et 12-18m.

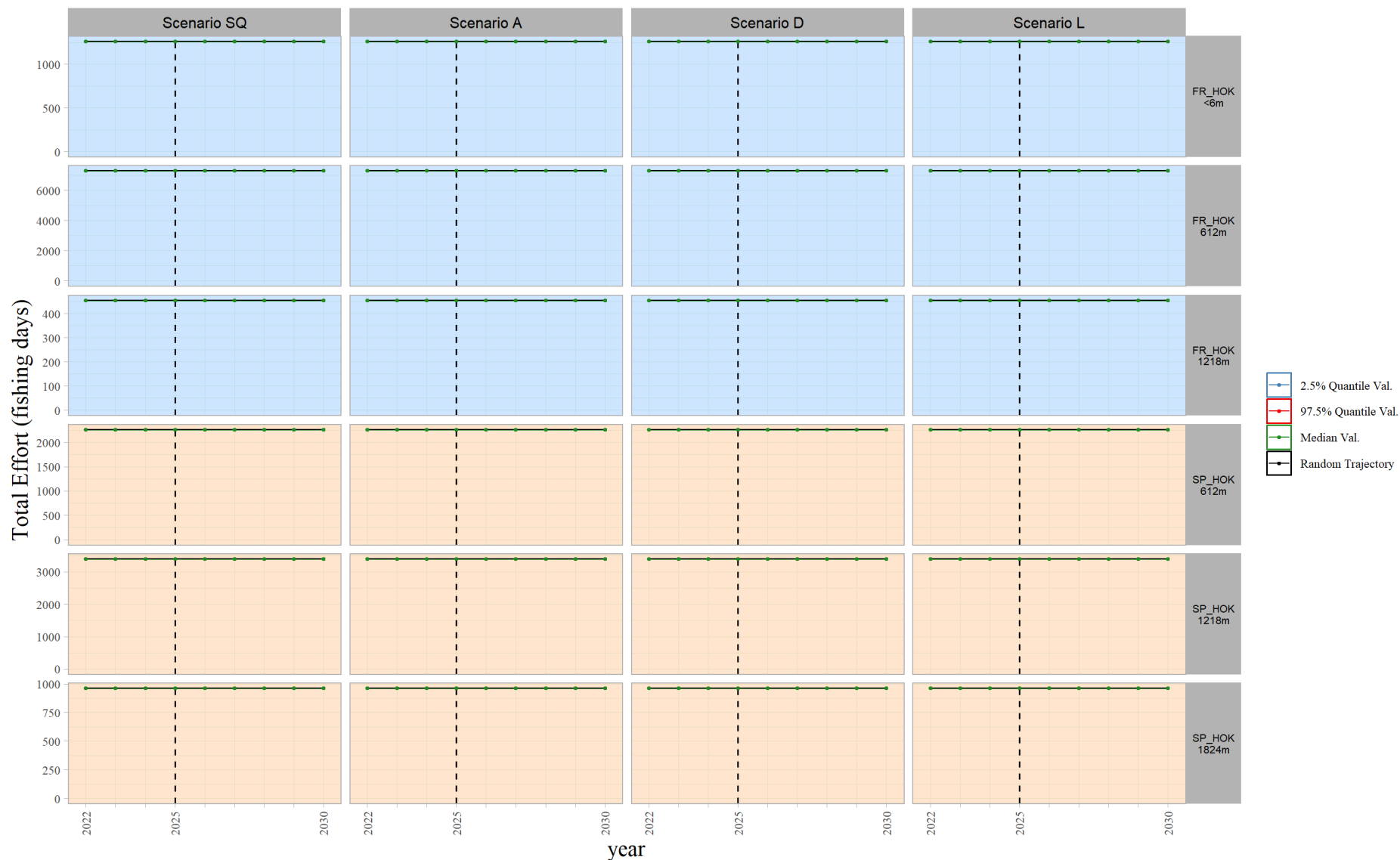


Figure 4.11. Évolution de l'effort de pêche annuel (en jours de pêche) simulé par flottille de navires utilisant des hameçons en fonction des différents scénarios entre 2022 et 2030. Les lignes verticales noires indiquent l'année 2025. Les scénarios sont présentés en colonne et les segments de flotte en ligne. Les flottilles sont les suivantes (de haut en bas) : Les métiers de l'hameçon français <06m, 06-12m, et 12-18m et les métiers de l'hameçon espagnols 06-12m, 12-18m et 18-24m.

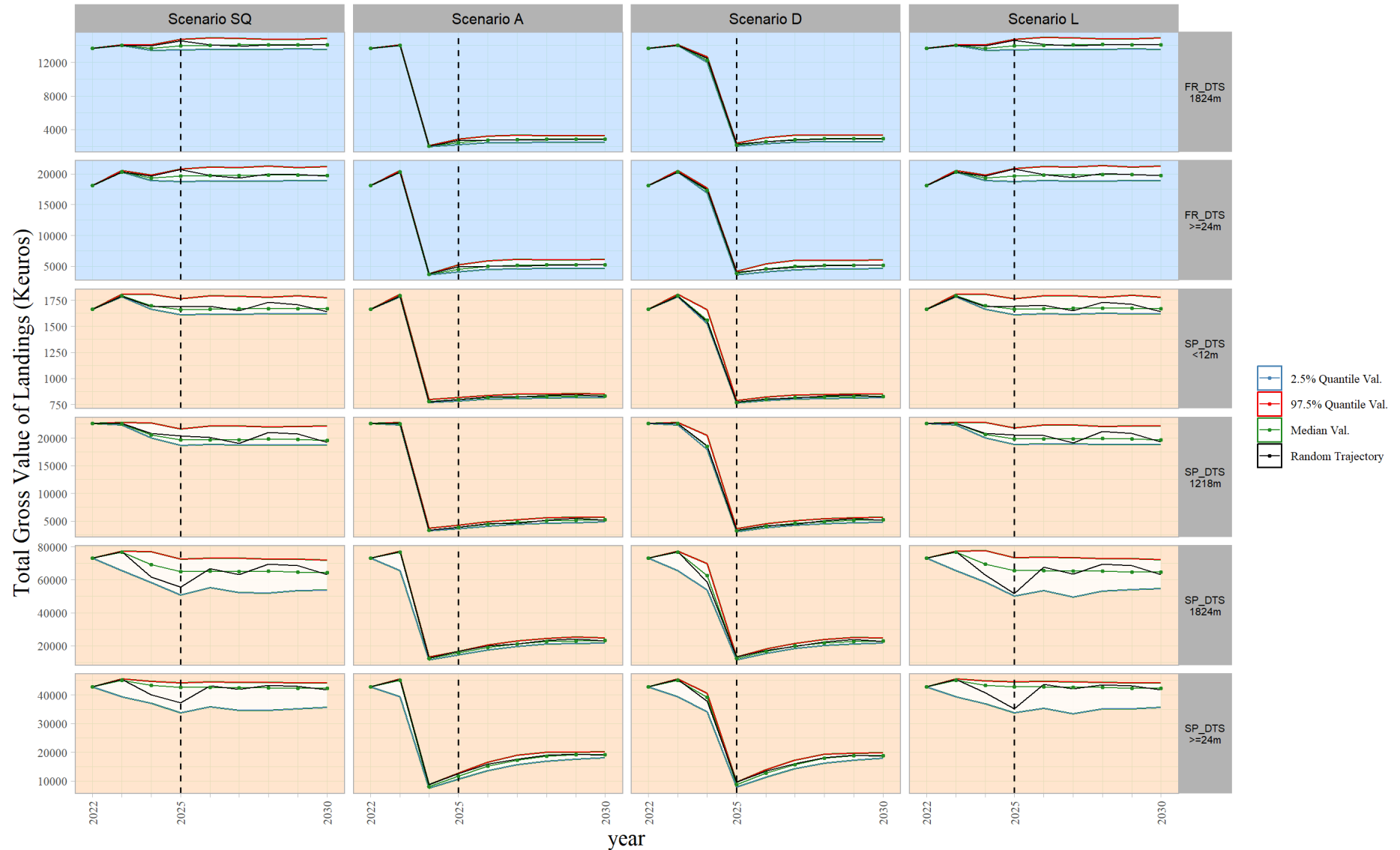


Figure 4.12. Évolution entre 2022 et 2030 des débarquements en valeur (GVL, c'est-à-dire les revenus, en milliers d'euros) prédits par flottille de chalutiers en fonction des 4 scénarios alternatifs. Les lignes verticales noires indiquent l'année 2025. Les scénarios sont présentés en colonne et les segments de flottille en ligne. Les flottilles sont les suivantes (de haut en bas) : Chalutiers démersaux français 18-24m, chalutiers démersaux français >24m, chalutiers espagnols < 12m, chalutiers espagnols 12-18m, chalutiers espagnols 18-24m, et chalutiers espagnols >24m.

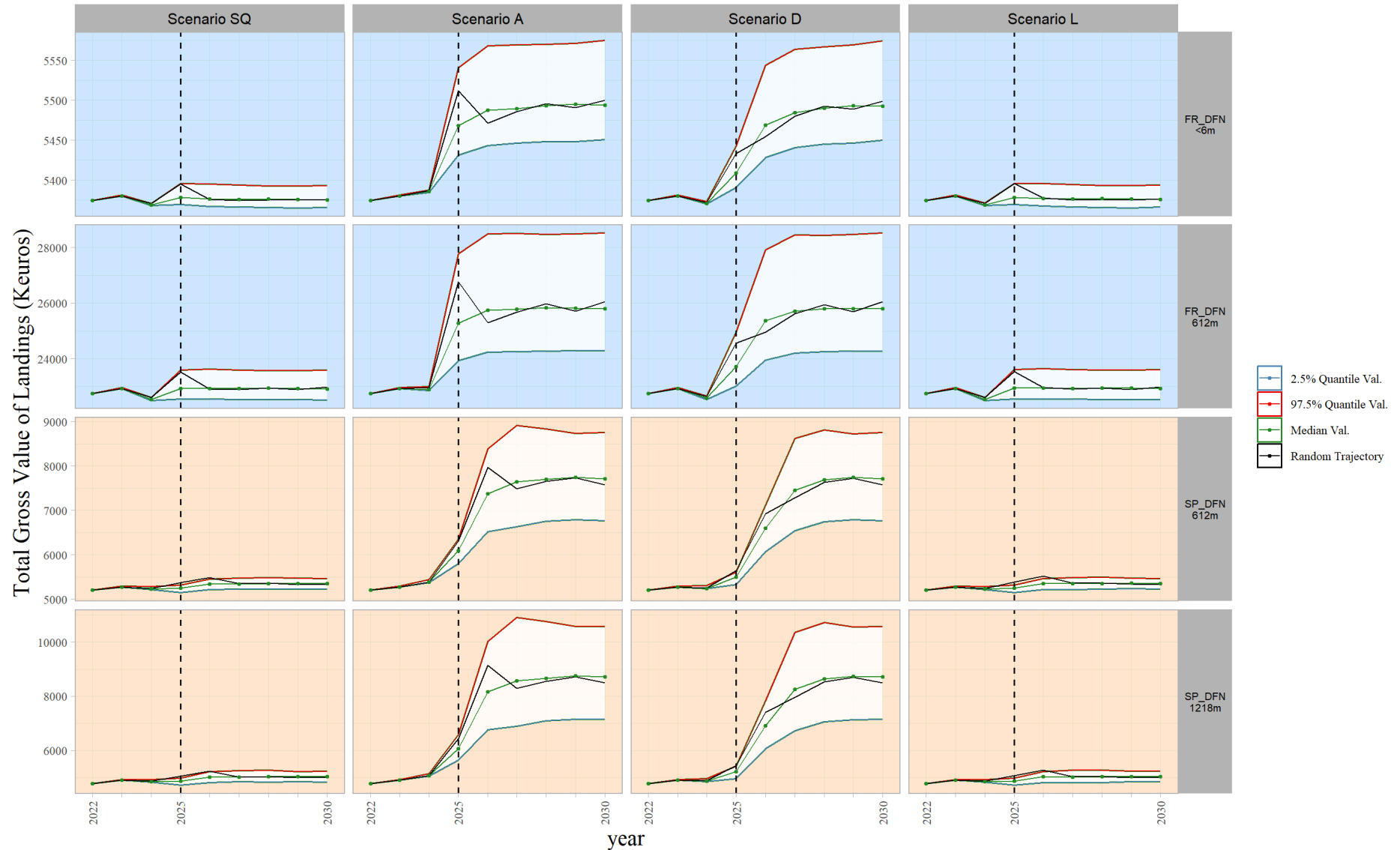


Figure 4.13.. Évolution entre 2022 et 2030 des débarquements en valeur (GVL, c'est-à-dire les revenus, en milliers d'euros) prédits par flottille de fileyeurs en fonction des 4 scénarios alternatifs. Les lignes verticales noires indiquent l'année 2025. Les scénarios sont présentés en colonne et les segments de flotte en ligne. Les flottilles sont les suivantes (de haut en bas) : Les fileyeurs français <06m et 06-12m, et les fileyeurs espagnols 06-12m et 12-18m.

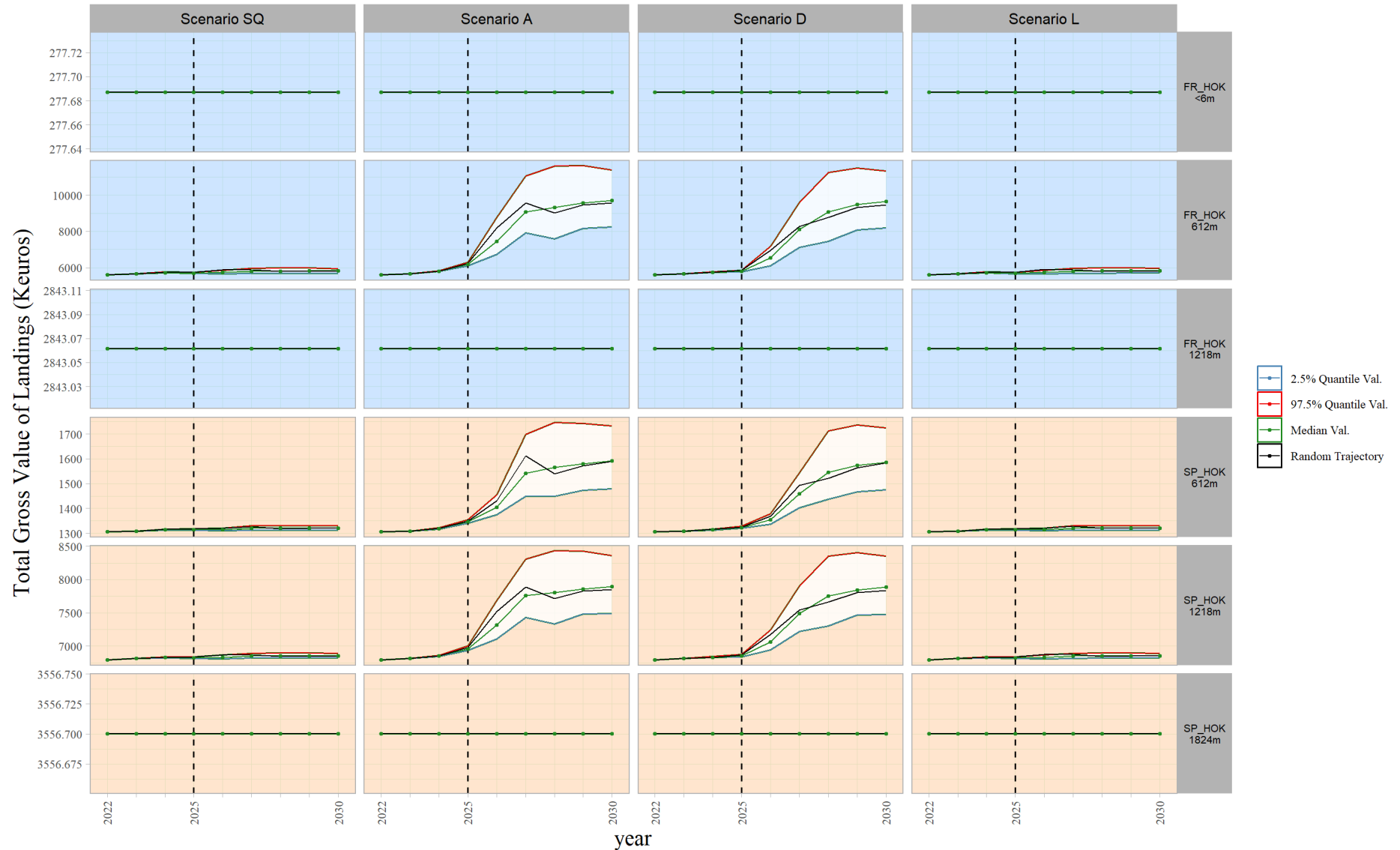


Figure 4.14. Évolution entre 2022 et 2030 des débarquements en valeur (GVL, c'est-à-dire les revenus, en milliers d'euros) prédits par flottille de métiers de l'hameçon en fonction des 4 scénarios alternatifs. Les lignes verticales noires indiquent l'année 2025. Les scénarios sont présentés en colonne et les segments de flotte en ligne. Les flottilles sont les suivantes (de haut en bas) : Les métiers de l'hameçon français <06m, 06-12m, et 12-18m et les métiers de l'hameçon espagnols 06-12m, 12-18m et 18-24m.

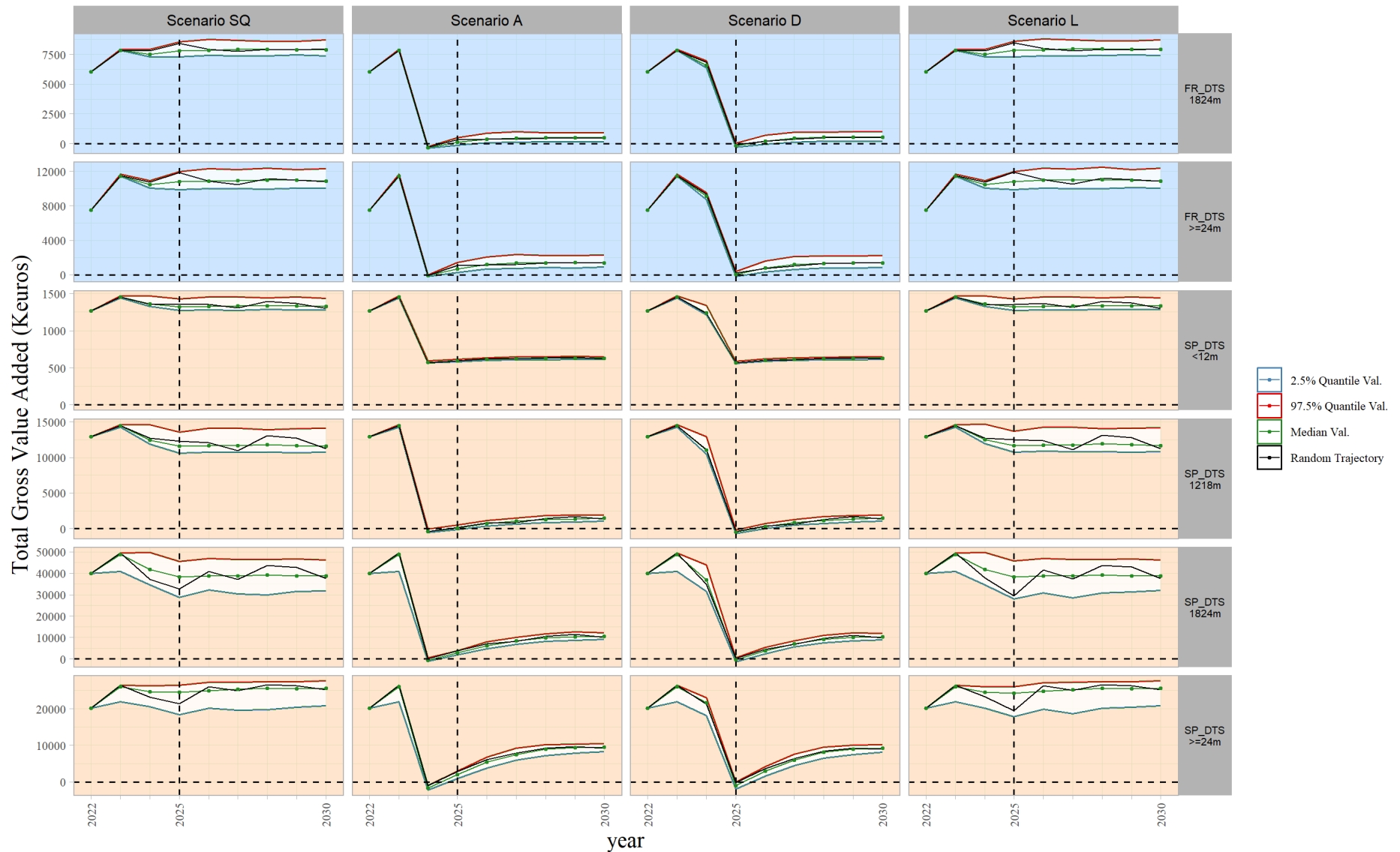


Figure 4.15. Évolution entre 2022 et 2030 des valeurs ajoutées brutes (GVA, en milliers d'euros) prédites par flottille de chalutiers en fonction des 4 scénarios alternatifs. Les lignes verticales noires indiquent l'année 2025. Les scénarios sont présentés en colonne et les segments de flotte en ligne. Les flottilles sont les suivantes (de haut en bas) : Chalutiers démersaux français 18-24m, chalutiers démersaux français >24m, chalutiers espagnols < 12m, chalutiers espagnols 12-18m, chalutiers espagnols 18-24m, et chalutiers espagnols >24m.

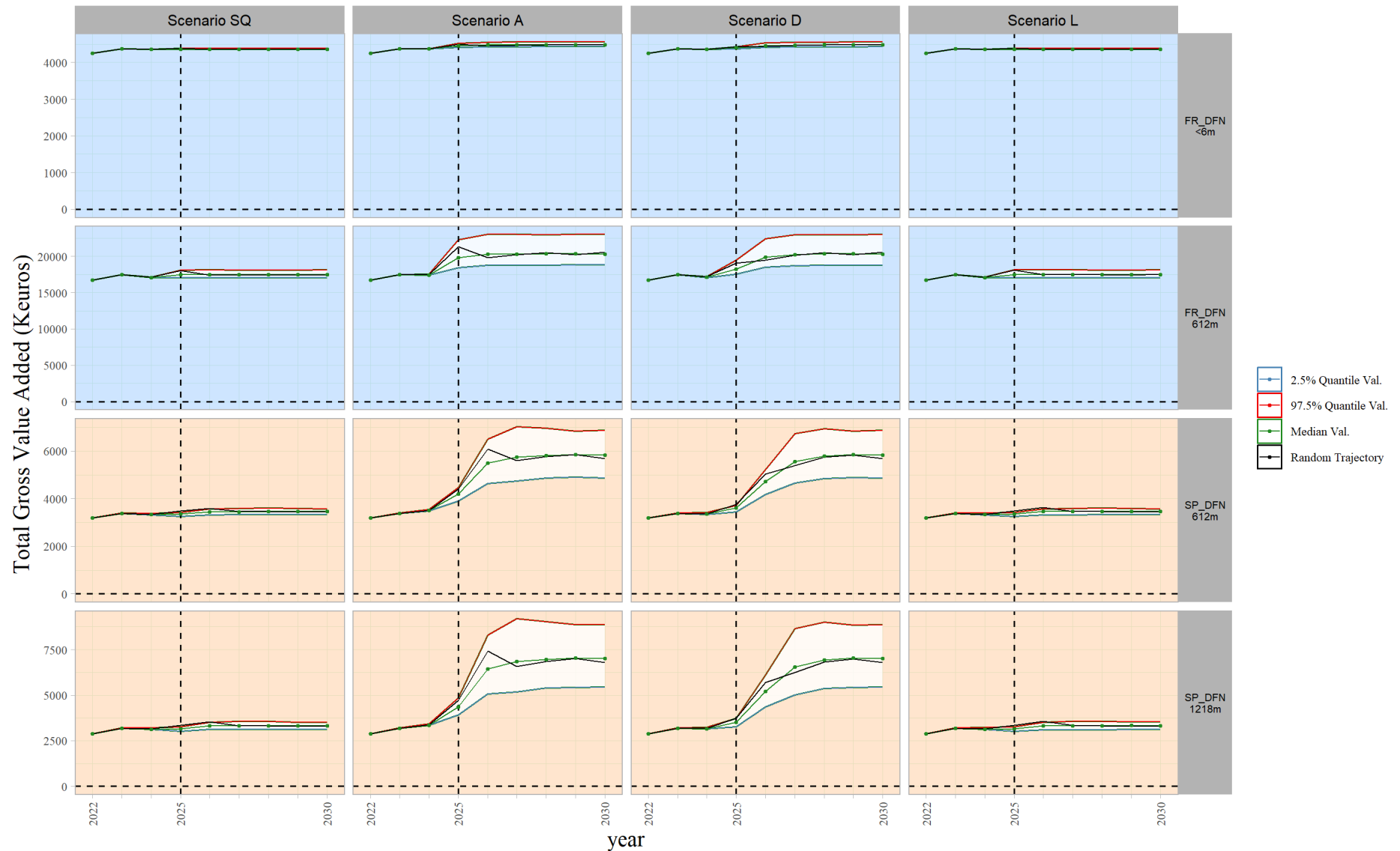


Figure 4.16. Évolution entre 2022 et 2030 des valeurs ajoutées brutes (GVA, en milliers d'euros) prédites par flottille de fileyeurs en fonction des 4 scénarios alternatifs. Les lignes verticales noires indiquent l'année 2025. Les scénarios sont présentés en colonne et les segments de flottille en ligne. Les flottilles sont les suivantes (de haut en bas) : Les fileyeurs français <06m et 06-12m, et les fileyeurs espagnols 06-12m et 12-18m.

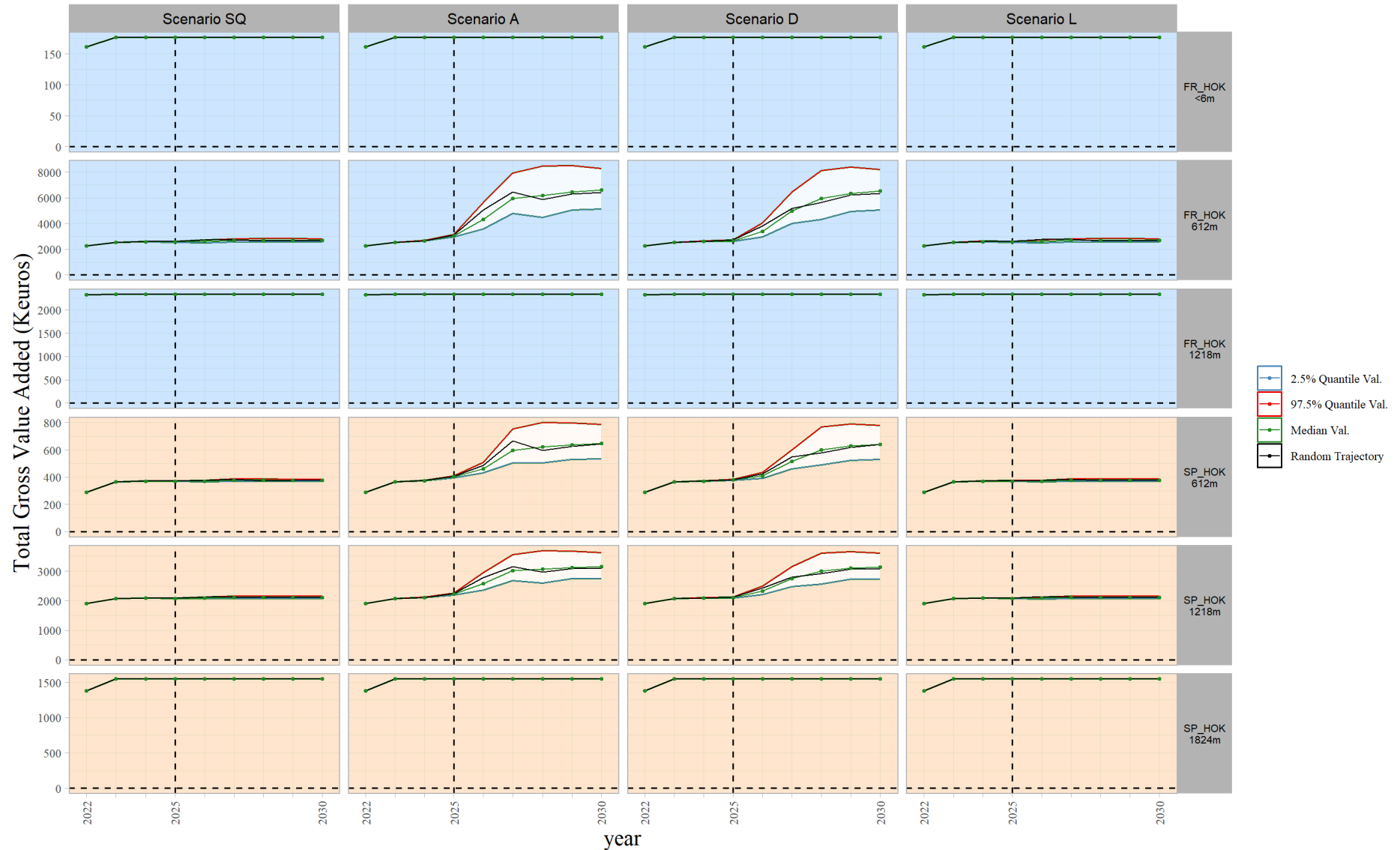


Figure 4.17. Évolution entre 2022 et 2030 des valeurs ajoutées brutes (GVA, en milliers d'euros) prédites par flottille de navires utilisant des hameçons en fonction des 4 scénarios alternatifs. Les lignes verticales noires indiquent l'année 2025. Les scénarios sont présentés en colonne et les segments de flottille en ligne. Les flottilles sont les suivantes (de haut en bas) : Les métiers de l'hameçon français <06m, 06-12m, et 12-18m et les métiers de l'hameçon espagnols 06-12m, 12-18m et 18-24m.

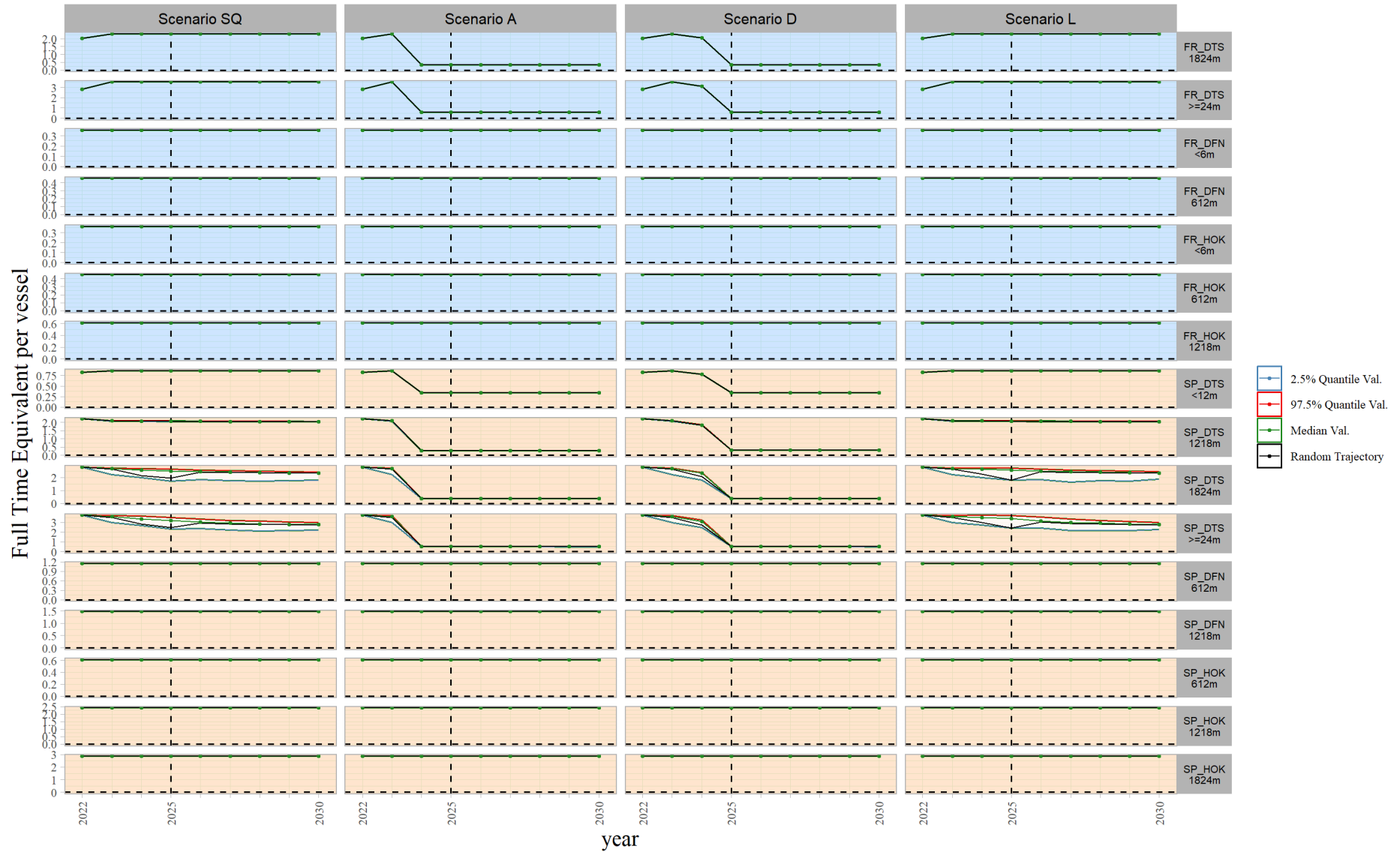


Figure 4.18. Evolution des équivalents temps plein (FTE) par navire et par flottille (en ligne) en fonction des quatre scénarios alternatifs simulés (en colonne). Les lignes verticales noires indiquent l'année 2025.

Tableau 4.1. Valeurs ajoutées brutes (VAB, GVA) estimées par flottille et par scénario en 204 et en 2025. Les valeurs médianes (des simulations) sont utilisées.

Indicateur	Flottille	Performances estimées par scénario			
		SQ	A	D	L
Valeur ajoutée brute (VAB) totale par flottille en 2024 (en kEuros)	FR_DTS 1824m	7515.9	-333.3	6579.8	7516.1
	FR_DTS >=24m	10479.9	-79.5	9123.9	10482.5
	FR_DFN <6m	4357.1	4373.7	4359.0	4357.1
	FR_DFN 612m	17072.6	17427.5	17111.0	17072.2
	FR_HOK < 6 m	176.5	176.5	176.5	176.5
	FR_HOK 612 m	2592.0	2666.8	2600.5	2591.6
	FR_HOK 1218 m	2340.7	2340.7	2340.7	2340.7
	SP_DTS < 12m	1359.6	574.5	1241.7	1359.8
	SP_DTS 1218m	12462.2	-412.0	10997.6	12518.9
	SP_DTS 1824m	41812.9	-515.6	36884.9	41759.0
	SP_DTS >=24m	24693.7	-1624.3	21596.3	24536.1
	SP_DFN 612m	3332.0	3496.7	3350.5	3331.6
	SP_DFN 1218m	3135.3	3357.6	3160.2	3134.7
	SP_HOK 612 m	369.2	374.1	369.8	369.2
	SP_HOK 1218 m	2085.9	2108.1	2088.5	2085.8
SP_HOK 1824 m	1549.2	1549.2	1549.2	1549.2	
Valeur ajoutée brute (VAB) totale par flottille en 2025 (en kEuros)	FR_DTS 1824m	7816.0	111.5	-184.6	7827.5
	FR_DTS >=24m	10791.8	705.4	29.6	10814.5
	FR_DFN <6m	4366.3	4456.5	4396.8	4366.6
	FR_DFN 612m	17461.3	19802.1	18254.0	17469.5
	FR_HOK < 6 m	176.5	176.5	176.5	176.5
	FR_HOK 612 m	2562.9	3037.2	2662.5	2562.0
	FR_HOK 1218 m	2340.7	2340.7	2340.7	2340.7
	SP_DTS < 12m	1320.9	593.5	568.7	1322.3
	SP_DTS 1218m	11561.4	121.8	-477.6	11681.3

Indicateur	Flottille	Performances estimées par scénario			
		SQ	A	D	L
	SP_DTS 1824m	38363.9	2831.1	-456.1	38309.5
	SP_DTS >=24m	24544.3	2014.5	-1036.2	24232.9
	SP_DFN 612m	3354.2	4202.3	3611.2	3355.0
	SP_DFN 1218m	3155.9	4353.8	3506.4	3158.2
	SP_HOK 612 m	370.7	401.7	378.6	370.7
	SP_HOK 1218 m	2079.2	2219.4	2110.0	2079.1
	SP_HOK 1824 m	1549.2	1549.2	1549.2	1549.2
Valeur ajoutée brute (VAB) totale par flottille en 2030 (en kEuros)	FR_DTS 1824m	7900.2	498.0	547.7	7917.1
	FR_DTS >=24m	10843.3	1403.0	1367.3	10877.4
	FR_DFN <6m	4363.3	4481.7	4480.7	4363.7
	FR_DFN 612m	17444.7	20323.9	20317.8	17457.6
	FR_HOK < 6 m	176.5	176.5	176.5	176.5
	FR_HOK 612 m	2687.6	6591.8	6518.2	2692.8
	FR_HOK 1218 m	2340.7	2340.7	2340.7	2340.7
	SP_DTS < 12m	1328.1	628.4	625.6	1330.0
	SP_DTS 1218m	11580.9	1470.0	1462.1	11662.1
	SP_DTS 1824m	38731.8	10496.3	10301.3	38789.6
	SP_DTS >=24m	25579.4	9475.4	9189.4	25568.6
	SP_DFN 612m	3459.2	5823.7	5822.2	3463.1
	SP_DFN 1218m	3322.9	7004.7	7002.7	3330.1
	SP_HOK 612 m	376.6	647.1	641.5	377.0
	SP_HOK 1218 m	2112.5	3155.9	3142.7	2113.8
	SP_HOK 1824 m	1549.2	1549.2	1549.2	1549.2

Tableau 4.2. Valeurs estimés d'équivalents temps plein (FTE) par flottille et par scénario en 2024 et en 2025. Les valeurs médianes (des simulations) sont utilisées.

Indicateur	Flottille	Performances estimées par scénario			
		SQ	A	D	L
Equivalent temps plein (FTE) total par flottille en 2024	FR_DTS 1824m	53.1	7.4	47.2	53.1
	FR_DTS >=24m	88.3	14.9	78.1	88.3
	FR_DFN <6m	47.0	47.0	47.0	47.0
	FR_DFN 612m	206.6	206.6	206.6	206.6
	FR_HOK < 6 m	5.1	5.1	5.1	5.1
	FR_HOK 612 m	43.2	43.2	43.2	43.2
	FR_HOK 1218 m	7.3	7.3	7.3	7.3
	SP_DTS < 12m	20.7	8.2	18.6	20.7
	SP_DTS 1218m	289.1	40.7	255.8	290.4
	SP_DTS 1824m	730.5	106.9	658.0	746.3
	SP_DTS >=24m	418.1	63.9	385.9	437.1
	SP_DFN 612m	107.1	107.1	107.1	107.1
	SP_DFN 1218m	88.6	88.6	88.6	88.6
	SP_HOK 612 m	23.9	23.9	23.9	23.9
	SP_HOK 1218 m	96.9	96.9	96.9	96.9
SP_HOK 1824 m	37.4	37.4	37.4	37.4	
Equivalent temps plein (FTE) total par flottille en 2025	FR_DTS 1824m	53.1	7.4	7.6	53.1
	FR_DTS >=24m	88.3	14.9	14.8	88.3
	FR_DFN <6m	47.0	47.0	47.0	47.0
	FR_DFN 612m	206.6	206.6	206.6	206.6
	FR_HOK < 6 m	5.1	5.1	5.1	5.1
	FR_HOK 612 m	43.2	43.2	43.2	43.2
	FR_HOK 1218 m	7.3	7.3	7.3	7.3
	SP_DTS < 12m	20.7	8.2	8.1	20.7
	SP_DTS 1218m	287.3	40.7	41.2	289.2
	SP_DTS 1824m	708.8	106.9	108.2	731.9

Indicateur	Flottille	Performances estimées par scénario			
		SQ	A	D	L
	SP_DTS >=24m	394.2	63.9	64.9	419.9
	SP_DFN 612m	107.1	107.1	107.1	107.1
	SP_DFN 1218m	88.6	88.6	88.6	88.6
	SP_HOK 612 m	23.9	23.9	23.9	23.9
	SP_HOK 1218 m	96.9	96.9	96.9	96.9
	SP_HOK 1824 m	37.4	37.4	37.4	37.4

4.3 Commentaires

Il est important de noter que les revenus et, par conséquent, les valeurs ajoutées brutes (VAB, GVA dans les graphes) estimées pour les différentes flottilles du modèle IAM sont probablement sous-estimés. En effet, les revenus des flottilles provenant des débarquements d'espèces qui ne sont pas modélisées dans IAM sont basés sur les débarquements par unité d'effort (LPUE) paramétrés à l'aide des données FDI 2022 et ces valeurs sont constantes tout au long des projections. Par conséquent, les potentielles augmentations futures potentielles de la biomasse de ces espèces/stocks non modélisés de manière dynamique ne sont pas reflétées dans les estimations des revenus des flottilles. Le pourcentage de revenus provenant des stocks modélisés de manière non dynamique est plus ou moins important en fonction des flottilles. Nous pouvons observer que près de 80% des revenus des chalutiers espagnols de plus de 24 mètres sont basés sur des espèces modélisées, ce qui signifie que les changements de biomasse sont bien pris en compte dans les estimations de revenus, alors que pour les chalutiers français de plus de 24 mètres, cette proportion n'est que d'environ 30% (Figure 2). Pour les fileyeurs et les flottilles métiers de l'hameçons, ces proportions sont très faibles (moins de 10 % dans l'ensemble), de sorte que leurs bénéfices sont très probablement réellement sous-estimés.

En outre, des doutes et des inquiétudes concernant les estimations des coûts de l'équipage ont été exprimés lors du groupe EWG 23-11, et doivent être pris en compte lors de l'interprétation des résultats tels que le profit brut, la marge bénéficiaire brute, le salaire moyen et le CR/BER. Ces résultats ne sont donc pas présentés dans cette saisine. Ce problème d'estimation des coûts de l'équipage doit être résolu et, pour ce faire, des informations qualitatives et quantitatives sont nécessaires, information que nous n'avons pas à ce jour.

D'après les simulations, et selon les hypothèses faites, on peut voir que l'ajustement de l'effort de pêche des chalutiers français et espagnols pour atteindre le Fmsy du merlu dans les GSA 1-5-6-7 permet de garantir le Fmsy pour tous les stocks, à l'exception du MUT dans la GSA 1 (en 2025 et après son Fbar est inférieur à son Fupper, mais légèrement supérieur à son Fmsy). En effet, seuls les scénarios ajustant l'effort de pêche des chalutiers pour atteindre le Fmsy du merlu (c'est-à-dire les scénarios A et D) prévoient des niveaux d'exploitation conformes aux objectifs du plan, c'est-à-dire tous les stocks au Fmsy en 2025. Avec les deux autres scénarios simulés, dans lesquels seule la limite maximale de capture d'ARA a été appliquée, avec ou sans mesures de sélectivité pour les chaluts en eau profonde, c'est-à-dire les scénarios Status Quo et L, respectivement, les stocks de merlu dans la GSA1567, de rouget dans la GSA1, de rouget dans la GSA6, de langoustines dans la GSA 6, et de crevettes bleues et rouges dans la GSA 5 n'atteignent pas l'objectif de Fmsy en 2025.

Les scénarios A et D, dans lesquels les efforts sont ajustés pour atteindre le Fmsy du merlu (et donc de tous les stocks) en 2025 et après, prévoient des augmentations importantes des biomasses reproductrices (SSB) des stocks exploités. Cependant, ces deux scénarios prévoient des impacts socio-économiques négatifs importants pour les chalutiers français et espagnols à court et moyen terme, avec une réduction de leur valeur ajoutée brute, de leur profit brut, et de l'emploi en terme d'équivalents temps plein (ETP). Leur effort de pêche est en effet extrêmement réduit afin d'atteindre le Fmsy, et même si les coûts d'exploitation sont ainsi réduits, il semble que cela ne couvre pas l'importante diminution des revenus résultant des réductions d'effort. Plus précisément, une baisse de la valeur ajoutée brute en dessous de zéro est attendue à court terme (c'est-à-dire entre 2023 et 2024 pour le scénario A, et entre 2024 et 2025 pour le scénario D) pour les chalutiers français et espagnols de plus de 12 mètres, mais après cela, la VAB augmente et passe au-dessus de zéro à moyen terme (c'est-à-dire entre 2025 et 2030).

Dans le même temps, d'autres flottilles devraient bénéficier économiquement de cette réduction d'effort de pêche des chalutiers. C'est notamment le cas des navires français et espagnols utilisant des hameçons (HOK) de 6 à 12 mètres, des navires espagnols utilisant des hameçons de 12 à 18 mètres,

des fileyeurs français et espagnols de 6 à 12 mètres et des fileyeurs espagnols de 12 à 18 mètres. Ces flottes bénéficient de l'augmentation de la biomasse des stocks exploités due à la réduction de l'effort des chalutiers.

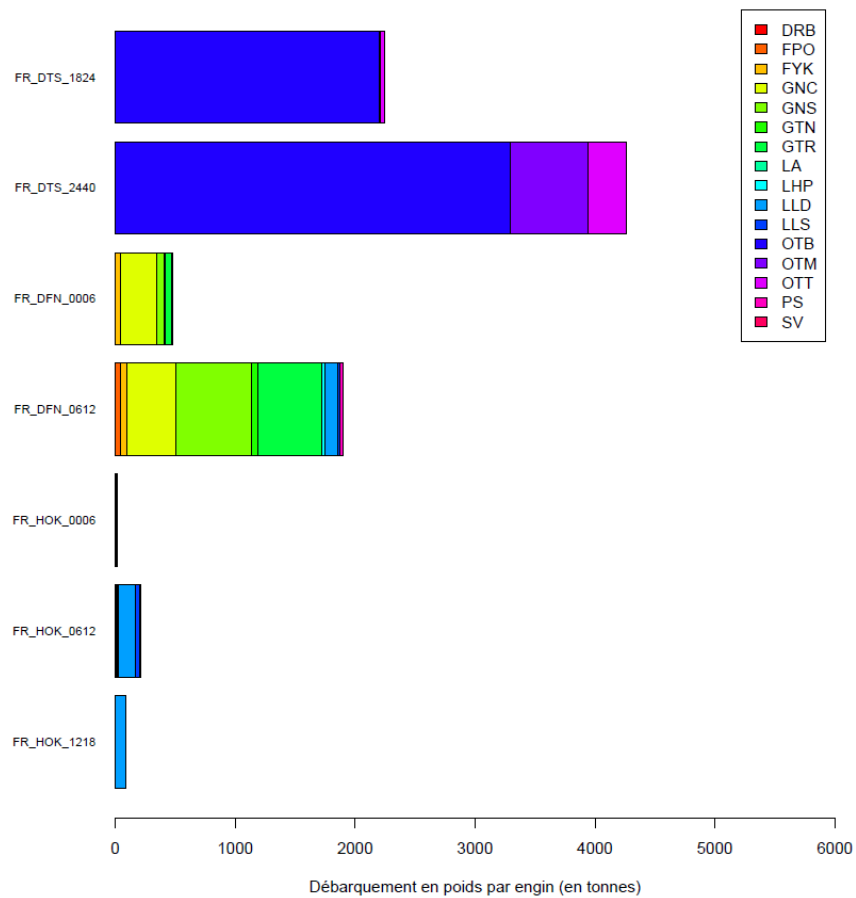
5 ANNEXES

Les figures ci-dessous présentent l'évolution entre 2015 et 2022 des débarquements en poids par engin et des débarquements en valeur des espèces du plan de gestion par les flottilles françaises qui sont explicitées dans IAM (sur la base des données FDI). On peut ainsi déduire l'évolution des débarquements en poids par les différents engins des flottilles, ainsi que l'évolution de la dépendance économique des espèces du plan pour les différentes flottilles en fonction des années.

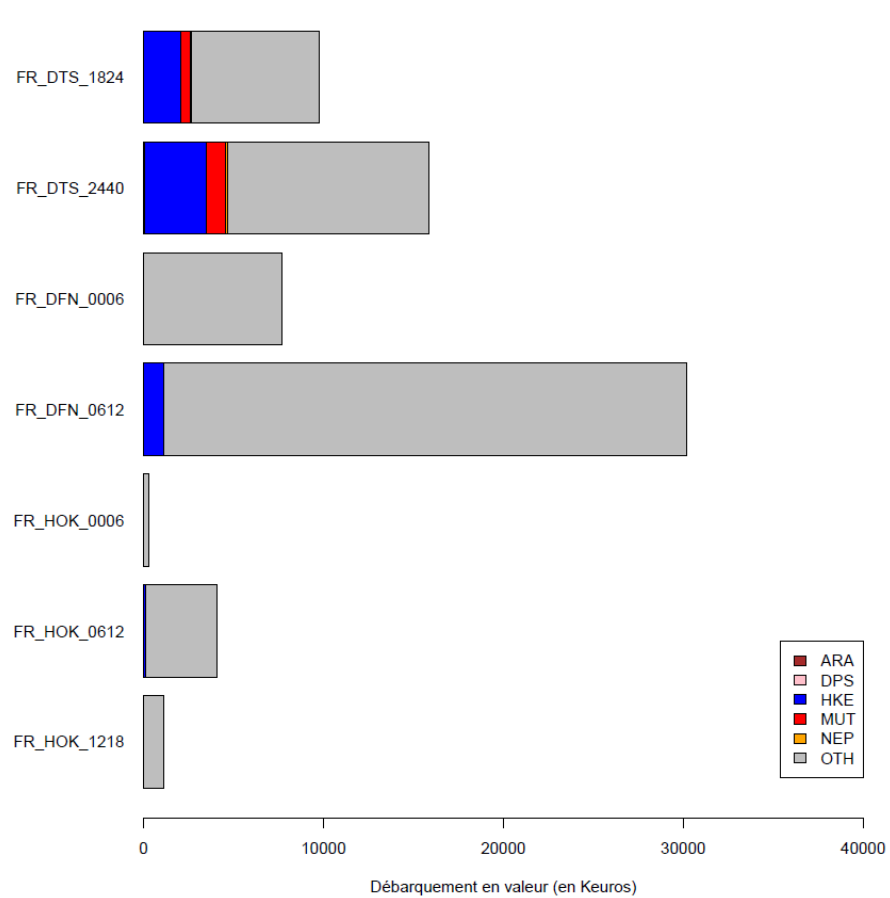
Plus précisément, les panels de gauche présentent les débarquements en poids (en tonnes) par engin pour l'année qui est en titre du graphique (source : FDI) par flottille française IAM (en ligne). DTS désigne les chalutiers démersaux et/ou les senneurs démersaux, DFN les fileyeurs dérivants et/ou fixes, et HOK les navires utilisant des hameçons. Pour les types d'engins, DRB signifie dragues remorquées par bateau, FPO pour les nasses (casiers), FYK pour les verveux (pièges), GNC signifie filets maillants encerclants, GNS signifie filets maillants calés, GTN trémails et filets maillants, GTR signifie filets trémails, LA pour les filets lamparos, LHP pour les lignes à main et à canne, LLD pour les palangres dérivantes, LLS pour les palangres calées, OTB pour le chalut de fond à panneaux, OTM pour le chalut pélagique à panneaux, OTT pour les chaluts jumeaux à panneaux, PS pour la senne coulissante, SV pour les sennes halées à bord, et NK et NO pour les engins inconnus. Globalement, les couleurs rouge à orange correspondent aux dragues et aux pièges (DRB - FPO - FYK), les couleurs jaune à vert correspondent à divers filets maillants (GNC - GNS - GTN - GTR), les couleurs vert à bleu clair correspondent aux palangres (LA -LHP - LLD - LLS), les couleurs bleu foncé à violet correspondent aux chaluts (OTB - OTM - OTT), et les couleurs violet/rose à rouge correspondent aux sennes (PS - SV).

Les panels de droites présentent les débarquements en valeurs (en keuros) des espèces du plan par les flottilles IAM (en ligne) sur la base des données FDI, pour l'année inscrite en titre de graphique. DTS désigne les chalutiers démersaux et/ou les senneurs démersaux, DFN les fileyeurs dérivants et/ou fixes, et HOK les navires utilisant des hameçons. L'espace coloré représente les espèces ciblées par le plan de gestion Westmed (ARA : *Aristeus antennatus*, DPS : *Parapeneus longirostris*, HKE : *Merluccius merluccius*, MUT : *Mullus barbatus*, NEP : *Nephrops norvegicus*), et les zones grises (OTH) représentent toutes les autres espèces cumulées.

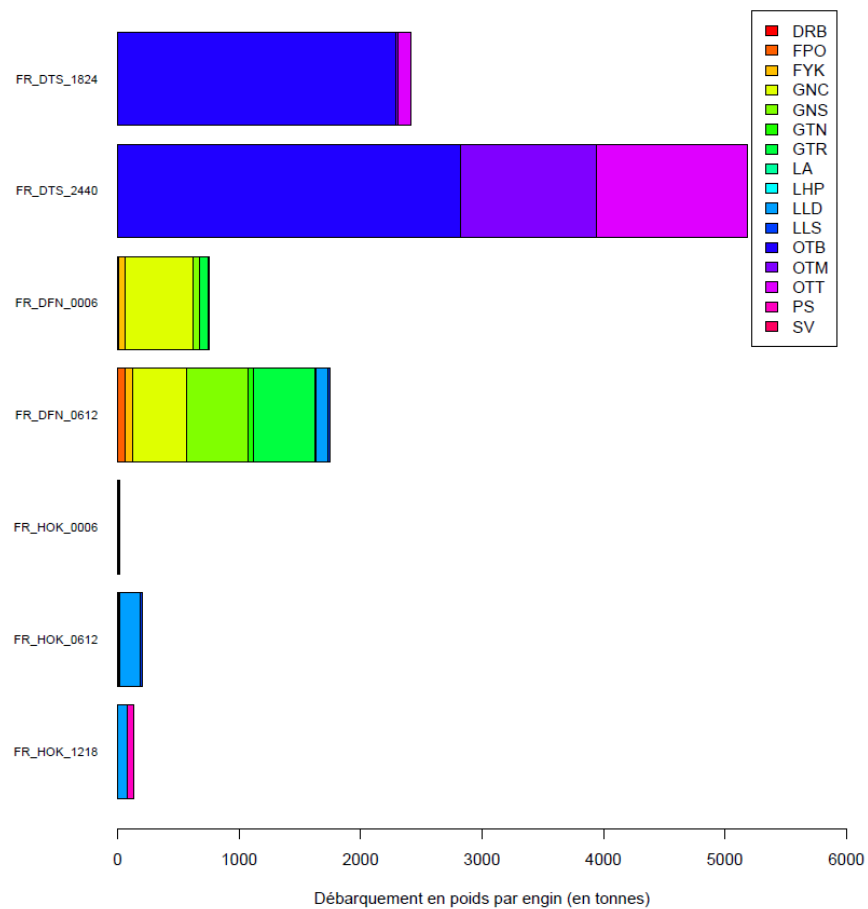
2015



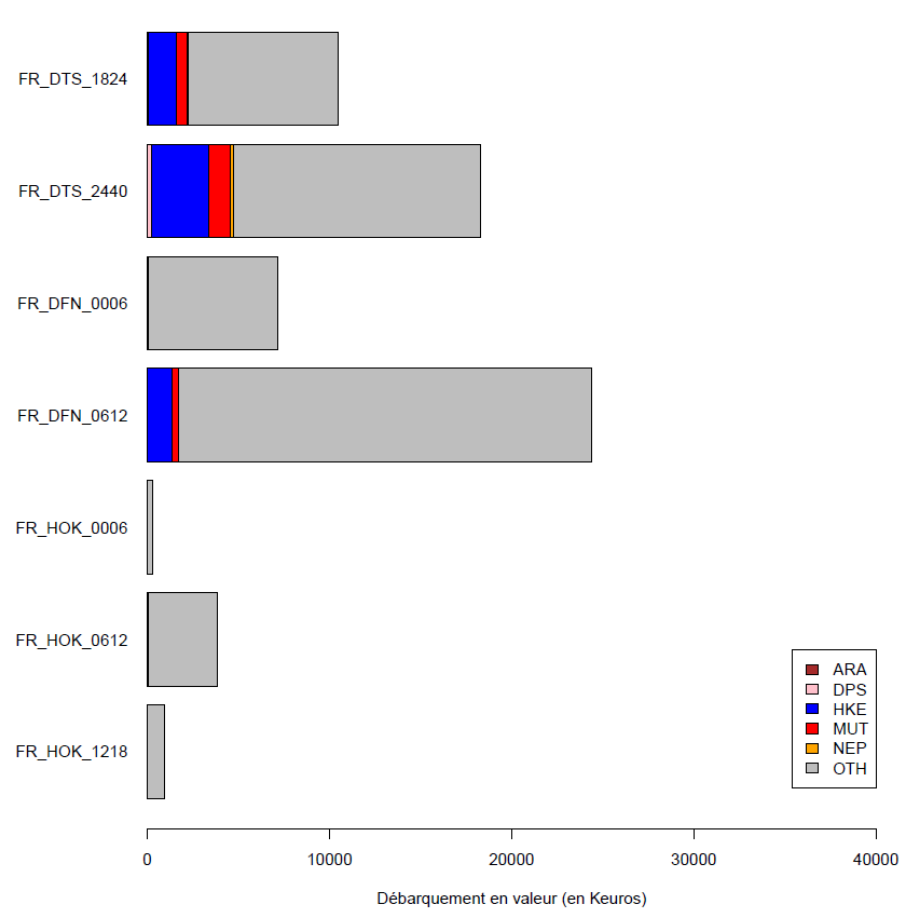
2015



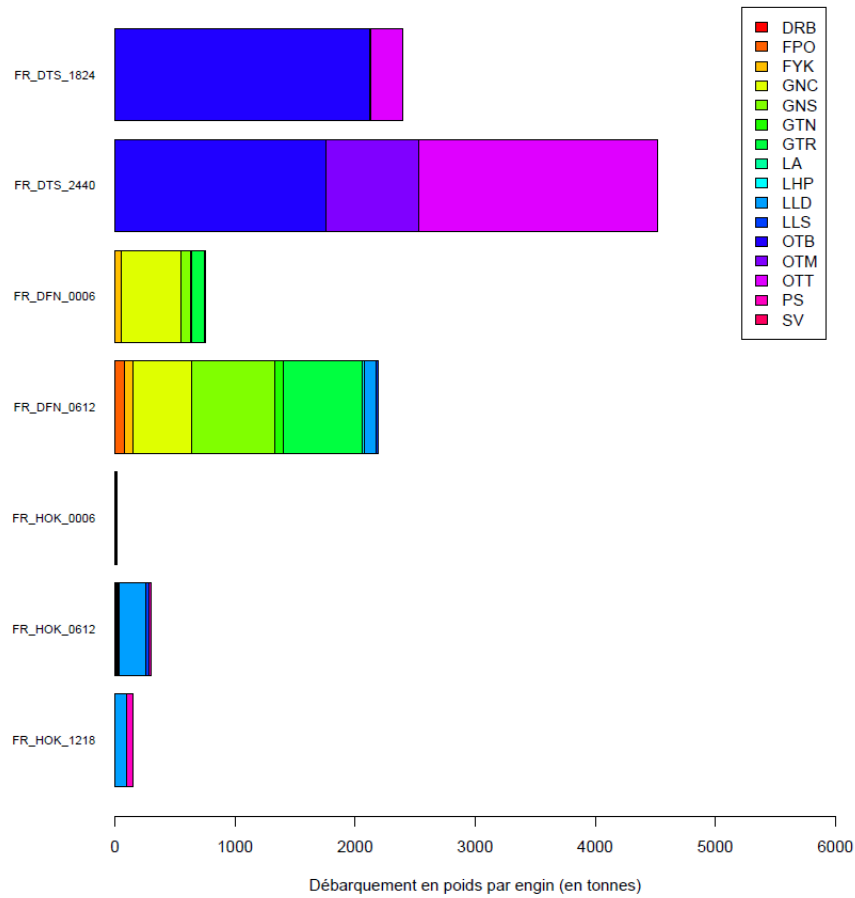
2016



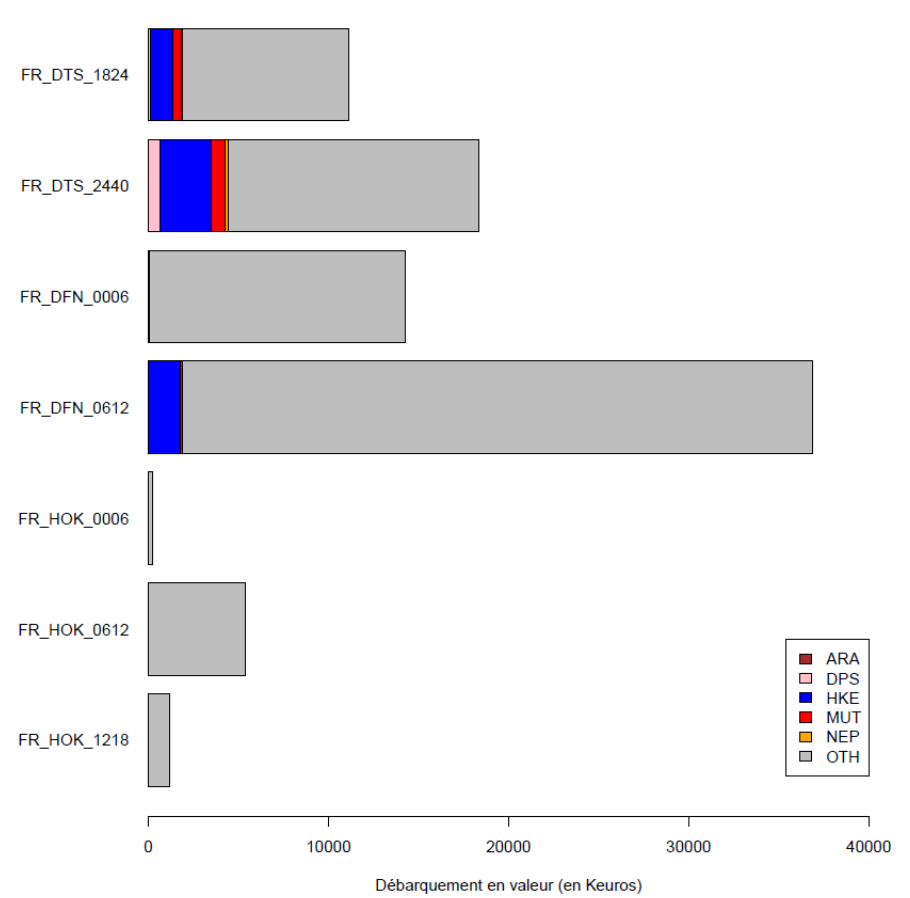
2016

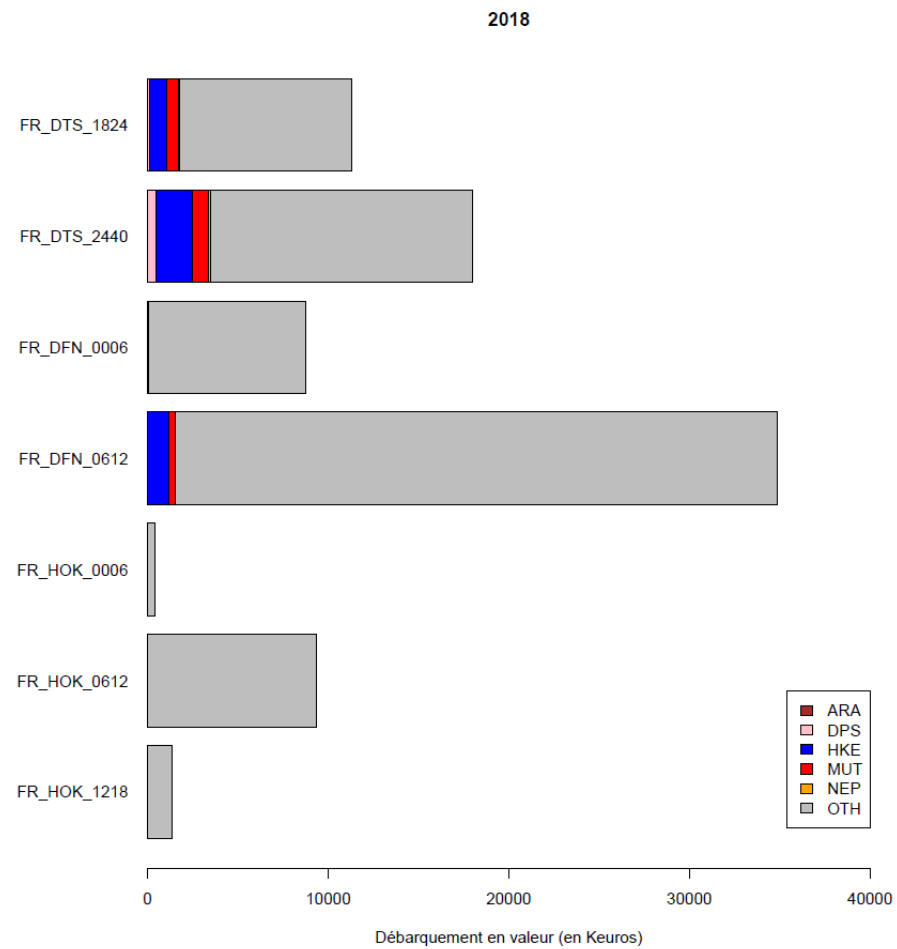
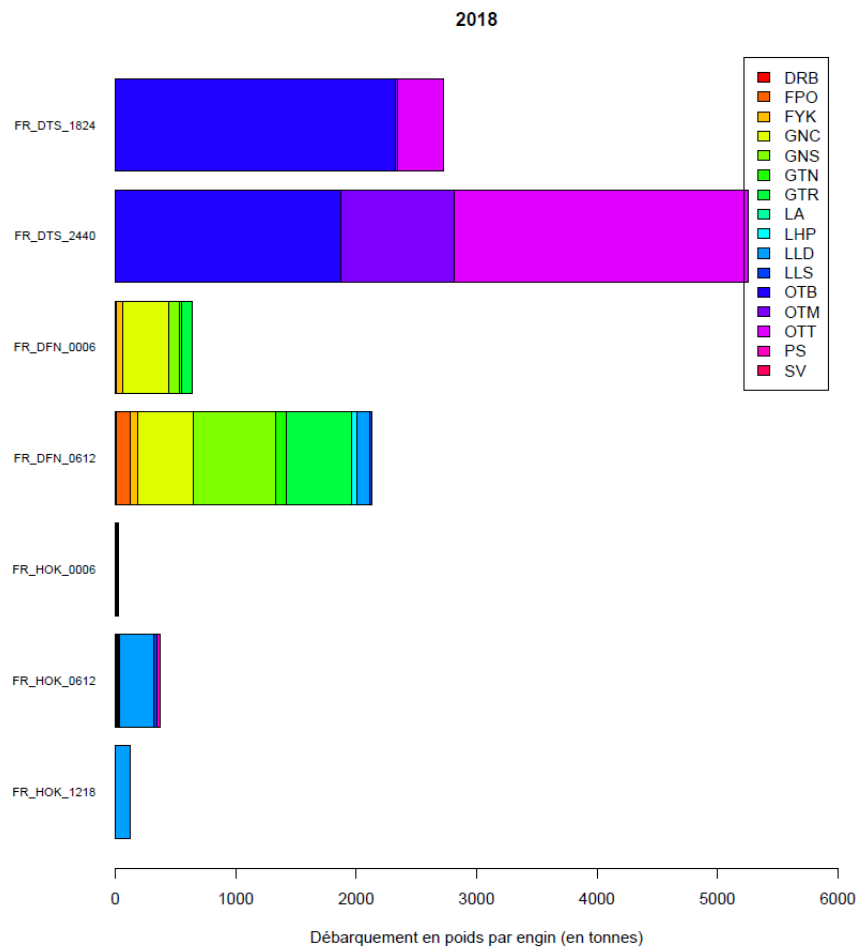


2017



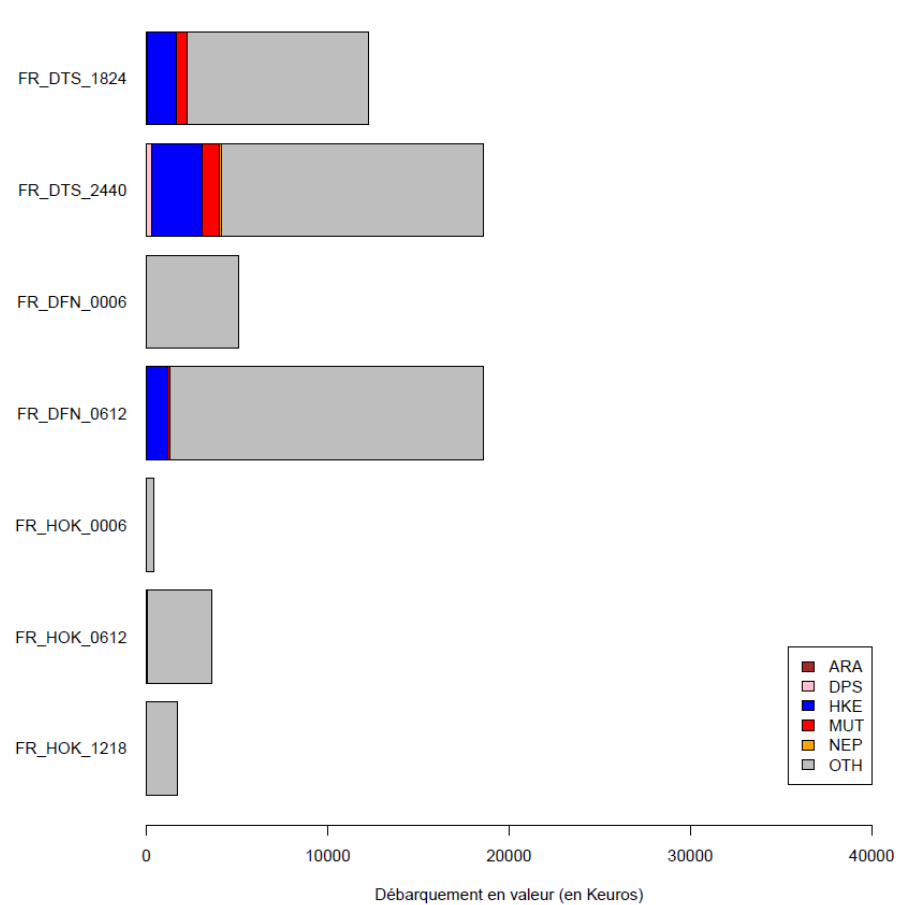
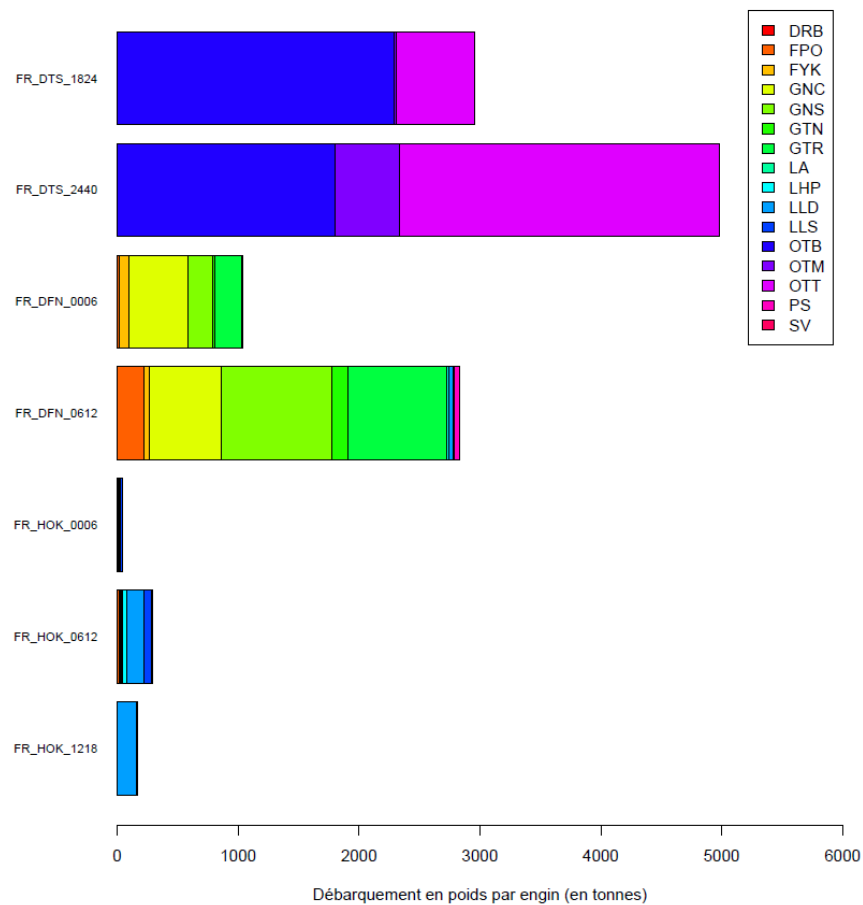
2017



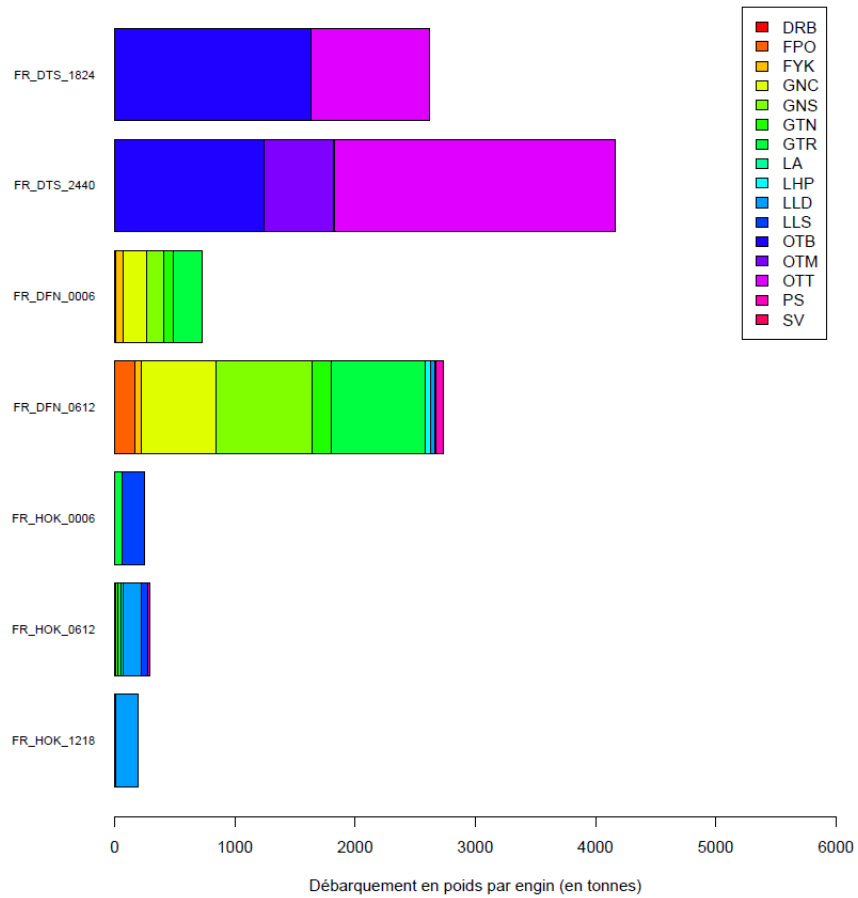


2019

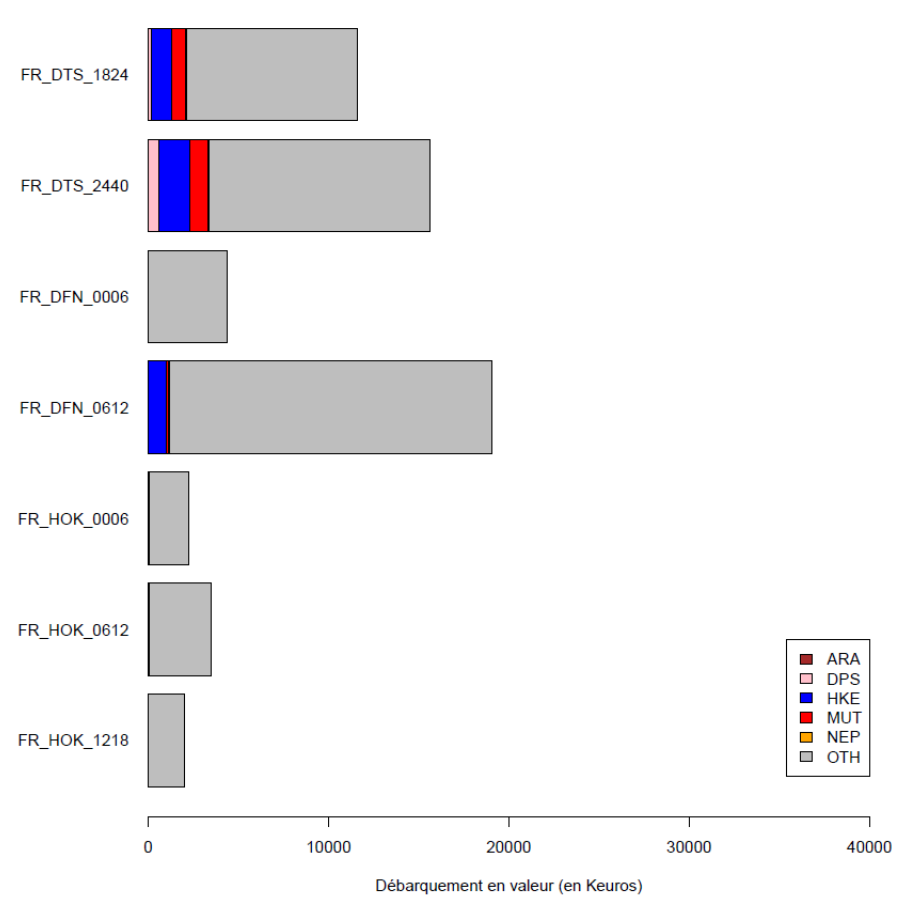
2019

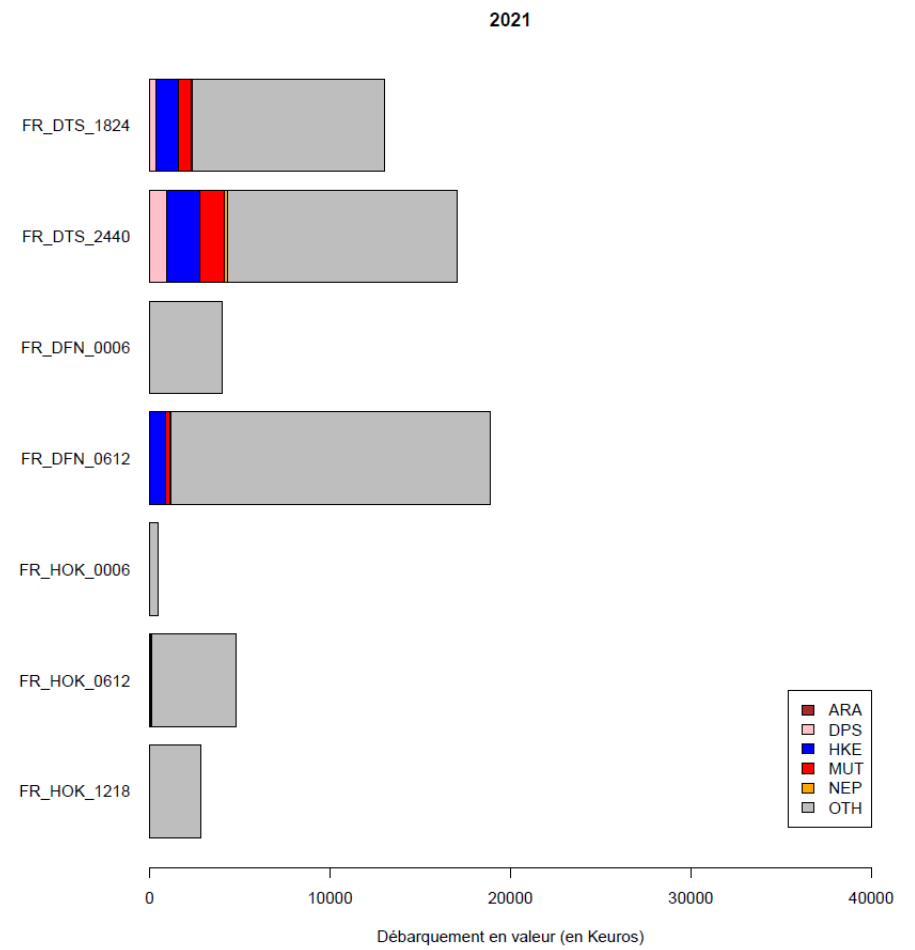
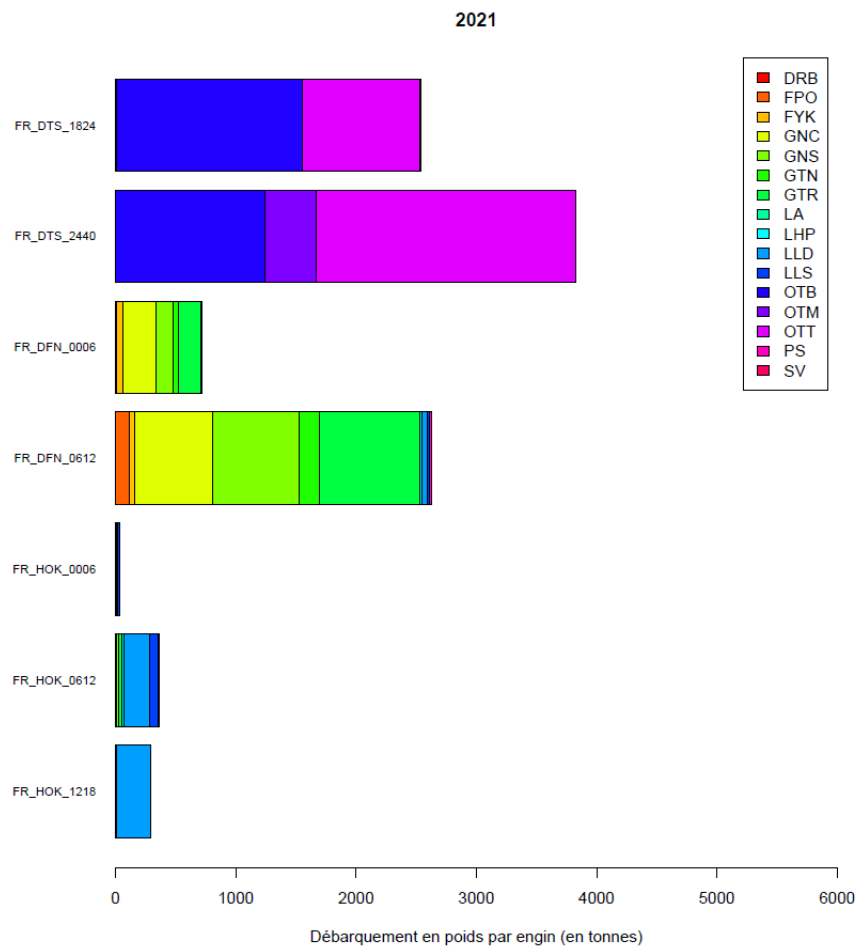


2020

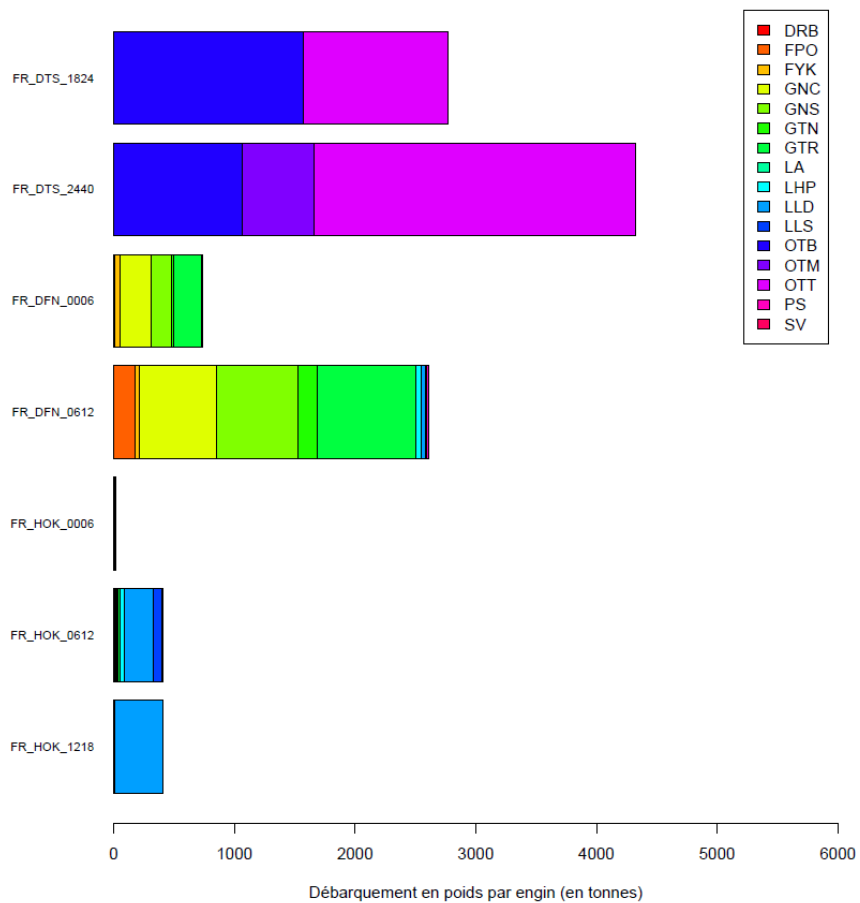


2020





2022



2022

