



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

## Parc éolien au large de la Bretagne Sud (AO5) – état actuel de l’environnement

Rapport final relatif sur le compartiment  
3.6 « Poissons mollusques et crustacés »  
Epifaune et espèces bioturbatrices



Août 2024

## REVISIONS

Version	Date	Description	Auteurs	Relecteurs
1.0	29/08/2024	Version initiale	S. FOURNIER G. ALLAIN	Yann PATRY

## COORDONNEES

Siège social	Directeur de projet	Responsable d'affaire
setec énergie environnement	Philippe BORNENS	Françoise LEVEQUE
Immeuble Central Seine 42 - 52 quai de la Rapée - CS 71230 75583 Paris cedex 12	358 ZA La Grande Halte 29940 La Forêt-Fouesnant	358 ZA La Grande Halte 29940 La Forêt-Fouesnant
Tél +33 1 82 51 55 55 Fax +33 1 82 51 55 56 environnement@setec.fr www.setec.fr	Tél. +33 (0)2 98 51 44 79 Mob. +33 (0)6 07 97 09 14 philippe.bornens@setec.com	Tél +33 (0)2 98 51 47 71 Mob +33 (0)6 31 40 54 07 francoise.leveque@setec.com

**Sauf mention contraire, la source des figures/photos/tableaux du rapport est setec énergie environnement.**

## Sommaire

<b>1. Introduction .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Matériels et méthodes.....</b>	<b>8</b>
2.1 Période et plan d'échantillonnage .....	8
2.2 Moyens nautiques .....	9
2.3 Moyens matériels et humains .....	10
2.4 Analyse des vidéos.....	11
<b>3. Resultats .....</b>	<b>13</b>
3.1 Position des transects et nature des fonds .....	13
3.2 Analyse des vidéos.....	16
3.3 Terriers de langoustines.....	17
3.4 Faune benthique observée .....	22
3.4.1 Poissons et céphalopodes .....	24
3.4.2 Crustacés .....	27
3.4.3 Cnidaires .....	30
3.4.4 Echinodermes .....	33
3.4.5 Polychètes .....	34
3.5 Traces de perturbations d'origine anthropique .....	34
3.6 Habitats .....	34
<b>4. Conclusion .....</b>	<b>35</b>
<b>5. Bibliographie.....</b>	<b>36</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Variation des abondances de langoustines observées au sein des échantillons réalisés à l'aide d'un chalut de fond à panneaux suivant l'heure de réalisation du trait (source : setec énergie environnement, 2024) .....	7
Figure 2 : Localisation des transects vidéo (source : setec énergie environnement, 2024) .....	8
Figure 3 : Positions des 25 transects vidéo (disques oranges) avec celles des transects vidéo réalisés au cours des campagnes LANGOLF-TV de 2014 à 2022 (points, avec une couleur par an) (source : setec énergie environnement, 2024) .....	9
Figure 4 : Le Minibex de la société SAAS (source : SAAS, 2022) .....	10
Figure 5 : ROV et survey room (source : setec énergie environnement, 2024) .....	11
Figure 6 : Traces GPS enregistrées lors des levées ROV durant les campagnes 2023 (en haut) et 2024 (en bas) (source : setec énergie environnement, 2024) .....	14
Figure 7 : Résultats des tests de concordance (coefficient de concordance de corrélation de Lin) entre les comptages de terriers de langoustines réalisés par les lecteurs (5 en 2023, A à F ; et 3 en 2024, A à C) (source : setec énergie environnement, 2024) .....	16
Figure 8 : Densité (nb/m <sup>2</sup> ) de terriers de langoustines observée par campagne et transect (source : setec énergie environnement, 2024) .....	17
Figure 9 : Une entrée de terrier de langoustine (à gauche). Un individu à l'extérieur de son terrier (à droite). Images tirées des vidéos réalisées à l'aide du ROV en juin 2023. On distingue les pointeurs lasers (écartés de 38.5 cm) en bas des images (source : setec énergie environnement, 2024) .....	18
Figure 10 : Répartition spatiale des densités (nb/m <sup>2</sup> ) de terriers de langoustines observées par transect, en 2023 (en haut) et 2024 (en bas) (source : setec énergie environnement, 2024) .....	19
Figure 11 : Distribution boxplot des densités de terriers de langoustines observées par campagne et type de station (source : setec énergie environnement, 2024) .....	20
Figure 12 : Carte des densités observés lors de la campagne Ifremer LANGOLF-TV en 2019 (source : Ifremer, 2019) .....	20
Figure 13 : Nombre de taxons observés lors des campagnes d'échantillonnage (source : setec énergie environnement, 2024) .....	22
Figure 14 : Fréquence d'observation des différents taxons sur les transects réalisés lors des deux campagnes (source : setec énergie environnement, 2024) .....	22
Figure 15 : Proportions des différents taxons observés par transect (en pourcentage du nombre d'individus observés). Les observations de terriers de langoustines ne sont pas incluses dans ce graphe (source : setec énergie environnement, 2024) .....	23
Figure 16 : Quelques clichés de poissons : roussette, cardine, petite argentine et cépole (de gauche à droite) (source : setec énergie environnement, 2024) .....	24

Figure 17 : Répartition spatiale des abondances de poissons, tous taxons confondus (source : setec énergie environnement, 2024).....	25
Figure 18 : Répartition spatiale des abondances de poissons indéterminés (à gauche) et d'argentines (à droite) (source : setec énergie environnement, 2024).....	26
Figure 19 : Quelques clichés de crustacés : crabe (gauche), pagure (centre) et galathée (droite) (source : setec énergie environnement, 2024) .....	27
Figure 20 : Répartition spatiale des abondances de crustacés, tous taxons confondus (source : setec énergie environnement, 2024).....	28
Figure 21 : Répartition spatiale des abondances de crevette ND (en haut à gauche), de pagure ND (en haut à droite), de crabe ND (en bas à gauche) et de Gonéplax (en bas à droite) (source : setec énergie environnement, 2024).....	29
Figure 22 : Anémone ( <i>Andresia partenopea</i> ), <i>Actinaria</i> sp et <i>Ceriantharia</i> (source : setec énergie environnement, 2024).....	30
Figure 23 : Répartition spatiale des abondances des cnidaires solitaires (anémones et apparentés) (source : setec énergie environnement, 2024).....	30
Figure 24 : Quelques clichés de cnidaires : <i>Pennatula phosphorea</i> , <i>Virgularia mirabilis</i> et <i>Cavernularia pusilla</i> (de gauche à droite) (source : setec énergie environnement, 2024) .....	31
Figure 25 : Répartition spatiale des abondances de pennatules, toutes espèces confondues (source : setec énergie environnement, 2024) .....	32
Figure 26: Répartition spatiale des abondances d'hydrides (source : setec énergie environnement, 2024) .....	32
Figure 27 : Quelques clichés d'échinodermes : ophiure, étoile de mer ( <i>Astropecten irregularis</i> ) et crinoïde (source : setec énergie environnement, 2024).....	33
Figure 28 : Répartition spatiale des étoiles de mer et ophiures (à gauche) et de crinoïdes (à droite) (source : setec énergie environnement, 2024) .....	33
Figure 29 : Cliché d'un Sabellidae (à gauche), et répartition spatiale des densités (nb/m <sup>2</sup> ) d'annélides polychètes (Sabellidae) (source : setec énergie environnement, 2024).....	34

## Liste des tableaux

Tableau 1: Profondeur, distance, durée de la vidéo et positions GPS de chaque transect (source : setec énergie environnement, 2024) .....	15
Tableau 2 : Surfaces, populations et biomasses calculées pour la zone d'étude .....	21



## 1. INTRODUCTION

L'objectif des acquisitions de données liées au compartiment « Poissons, Mollusques et Crustacés » est de caractériser la présence d'espèces (commerciales et non commerciales), la diversité spécifique, la structure des peuplements, l'abondance, leur utilisation des habitats, la fonctionnalité de la zone et l'état de conservation des espèces recensées.

L'étude du compartiment des espèces bioturbatrices et plus généralement de l'épifaune benthique des substrats meubles nécessite la mise en œuvre d'un protocole dédié. Parmi ces espèces ou groupes d'espèces, la langoustine (*Nephrops norvegicus*) constitue un enjeu halieutique majeur à l'échelle du Golfe de Gascogne. Elle est notamment présente sur la région de la Grande Vasière, qui couvre une partie du plateau continental et que jouxte la zone d'étude.

Dans nos observations au chalut réalisées entre 2022 et 2024 dans la zone de l'AO5, nous avons observé une forte variation du nombre de langoustines capturées en fonction de l'heure de la journée (phénomène bien documenté) : les captures importantes ont lieu à l'aube ou au crépuscule, périodes où l'espèce se déplace pour s'alimenter (cf. Figure 1). Le reste de la journée, la langoustine vit en effet dans un terrier creusé dans le sédiment.

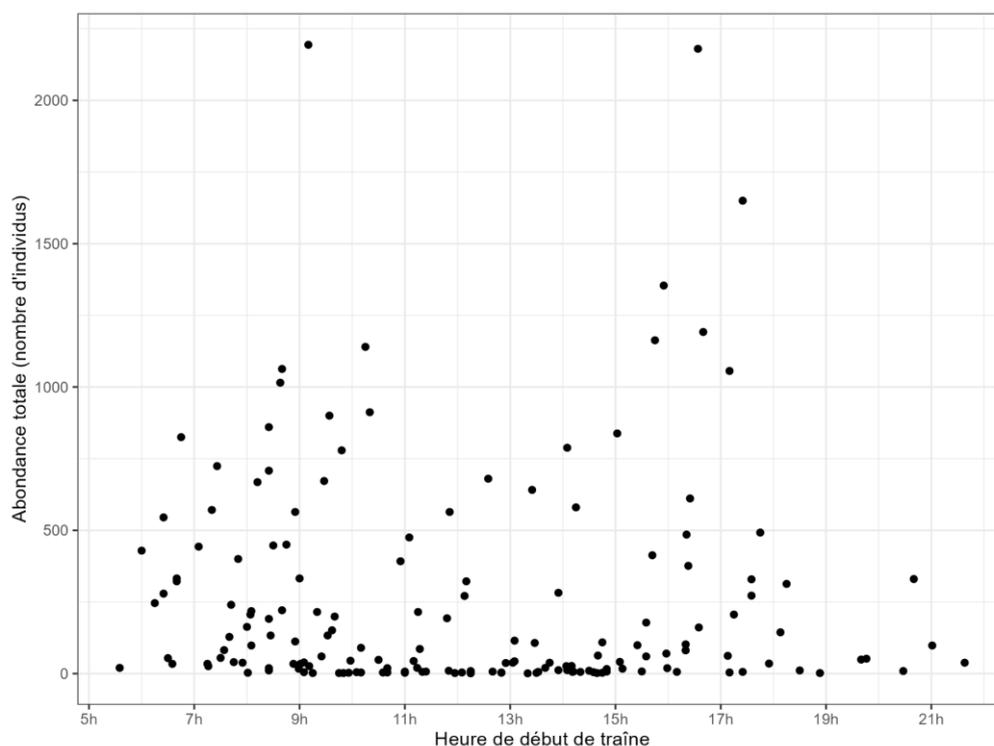


Figure 1 : Variation des abondances de langoustines observées au sein des échantillons réalisés à l'aide d'un chalut de fond à panneaux suivant l'heure de réalisation du trait (source : setec énergie environnement, 2024)

De ce fait, l'évaluation des densités de langoustine par chalutage est fortement biaisée et un autre moyen d'investigation apparaît nécessaire pour les caractériser. Le moyen mis en œuvre à l'échelle européenne (Leocadio *et al.*, 2018) et dans le golfe de Gascogne (campagnes annuelles LANGOLF-TV réalisées par l'Ifremer depuis 2014) est le recensement annuel des terriers de langoustines par vidéo sous-marine.

Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes inspirés de ce protocole (Leocadio *et al.*, 2018, Vacherot *et al.*, 2019) pour récolter des informations sur la langoustine (répartition, densité) mais aussi sur les autres espèces constituant l'épifaune, mal inventoriées avec les échantillonneurs quantitatifs (bennes utilisées pour caractériser l'endofaune) mais qui jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement des écosystèmes des fonds meubles (notamment via la bioturbation). Les moyens vidéo permettent en outre de recueillir des

données sur les pressions anthropiques exercées sur la zone (traces d'engins de pêche, présence de macrodéchets benthiques).

## 2. MATERIELS ET METHODES

### 2.1 PERIODE ET PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Le protocole retenu prévoit de réaliser une campagne annuelle centrée sur la période printanière (avril-juin), sur une durée de 2 ans (2023 et 2024). Cette période correspond au moment de l'année où les rendements de la pêcherie de langoustine sont à leur maximum et permet aussi de réaliser l'acquisition de données dans des conditions analogues à celles des campagnes printanières LANGOLF-TV de l'IFREMER. Cette synchronisation des campagnes facilite la comparaison des résultats entre les deux programmes d'étude (i.e. évaluation de stock / dérisquage environnemental). LANGOLF-TV apporte une information à large échelle permettant de contextualiser plus facilement les données locales, centrées sur la zone d'implantation du projet éolien de Bretagne sud.

La stratégie d'échantillonnage appliquée est de type BACI (*Before After Control Impact*). Celle-ci permet de tester des différences entre « avant » et « après » et entre stations « de surveillance » et « de référence ». La disposition des transects permet d'intégrer des catégories de distance par rapport aux zones A et B.

Le protocole prévoit de réaliser des transects vidéo d'observation de 20 minutes chacun, ce qui correspond à un effort d'acquisition de 2 séquences de 10 minutes (durée des acquisitions dans LANGOLF). Cette durée d'enregistrement vidéo permet une optimisation de l'utilisation du ROV (temps d'acquisition par rapport au temps de descente et de remontée de l'engin) ainsi qu'une meilleure couverture spatiale de la zone. Un transect de 20 minutes correspond à une longueur moyenne de 280 m parcourus à une vitesse moyenne de 0.4 nœuds. La fauchée est de 38,5 cm pour la première campagne et 40,5 cm pour la seconde. Ainsi, la surface moyenne observée est d'environ 100 m<sup>2</sup>.

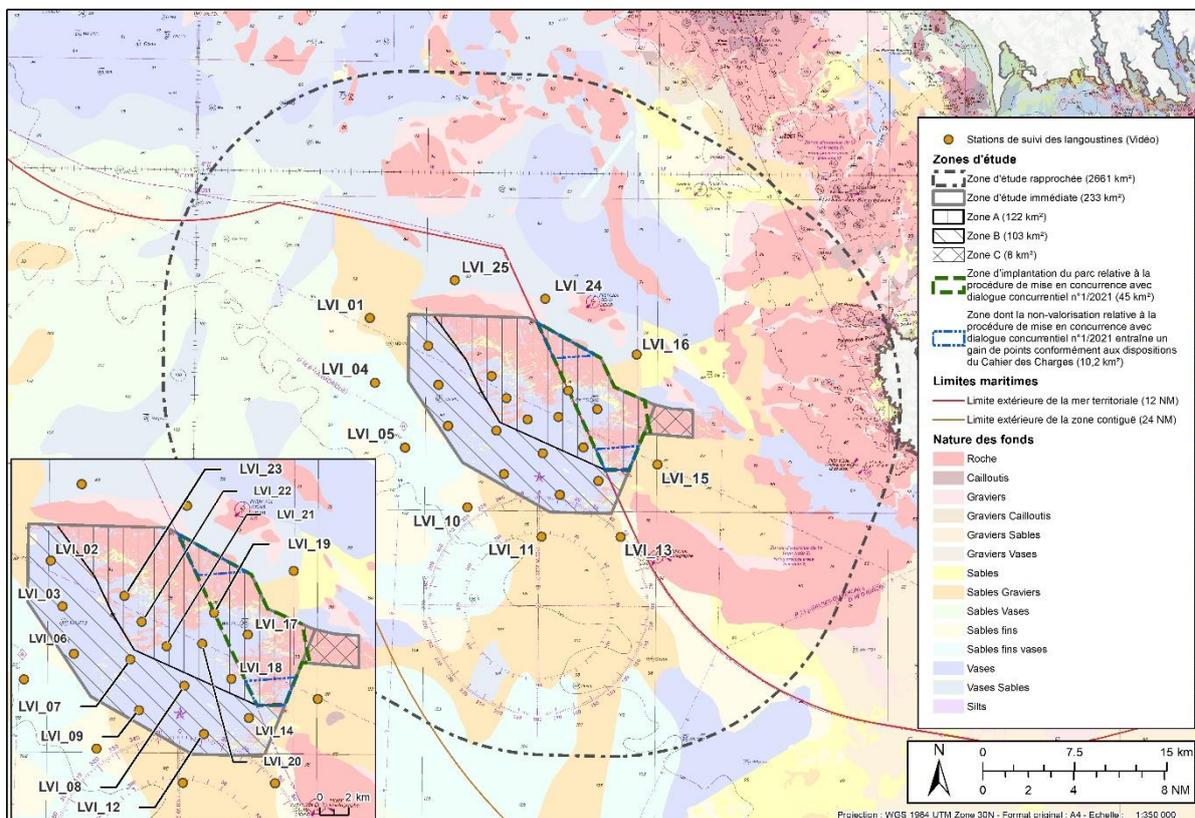


Figure 2 : Localisation des transects vidéo (source : setec énergie environnement, 2024)

La Figure 2 présente le plan d'échantillonnage prévu. Celui-ci se compose de 25 transects (7 en zone A, 8 en zone B, 10 témoins en périphérie à une distance de 2-3 km) ce qui correspond à 8h20 d'enregistrements vidéo produits chaque année.

Cette stratégie d'échantillonnage vise à fournir des données comparables à celles des campagnes LANGOLF-TV (protocole proche, même unité : densité au m<sup>2</sup>), notamment avec les stations les plus proches de la zone étudiée. Elle vise également à travailler en complémentarité avec ces campagnes (cf. Figure 3 ci-dessous), en explorant à une échelle spatiale plus fine, qui peut révéler des patrons locaux de variabilité.

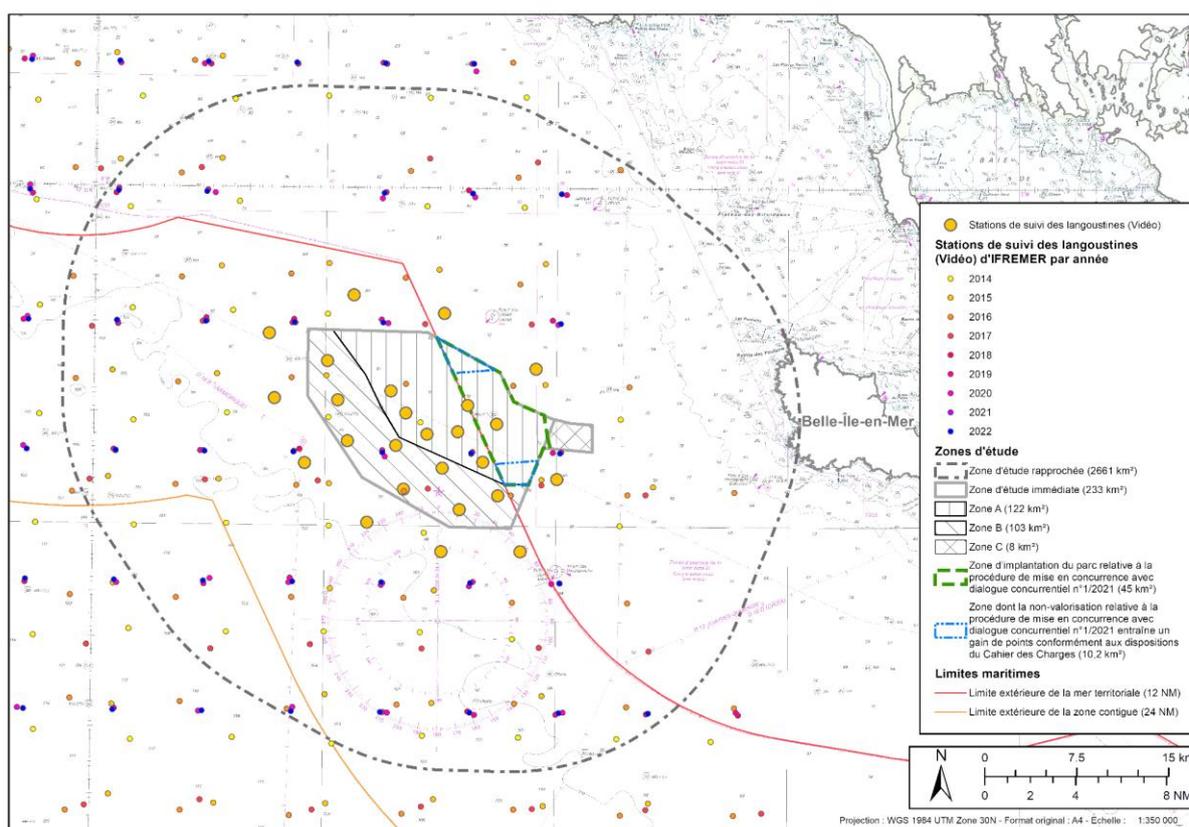


Figure 3 : Positions des 25 transects vidéo (disques oranges) avec celles des transects vidéo réalisés au cours des campagnes LANGOLF-TV de 2014 à 2022 (points, avec une couleur par an) (source : setec énergie environnement, 2024)

Le plan d'échantillonnage proposé est adapté aux objectifs d'étude : dérisquage environnemental, établissement d'un état de référence et amorce d'une série temporelle, qui pourra être poursuivie à l'avenir.

## 2.2 MOYENS NAUTIQUES

Le navire *Minibex* de la société SAAS (Ship As A Service) Offshore SAS a été utilisé. Ce navire hauturier présente l'équipement nécessaire en termes de navigation, de sécurité et d'équipements techniques pour la réalisation de la campagne.



Figure 4 : Le Minibex de la société SAAS (source : SAAS, 2022)

### 2.3 MOYENS MATERIELS ET HUMAINS

Le substrat meuble a été investigué à l'aide de moyens vidéos de type ROV (*Remote Operated Vehicle*). Le ROV *Super Achille* utilisé pour cet échantillonnage dispose de 2 caméras et d'un éclairage 12 000 Lumens. Une première caméra SD filme face à la progression du ROV, en oblique (angle orientable Pan & Tilt) tandis que la seconde caméra HD filme en position fixe le fond marin avec un angle d'environ 75° par rapport à l'horizontale.

Cette seconde caméra permet la prise de vue haute définition et est accompagnée d'un dispositif de pointeurs laser à écartement fixe afin de matérialiser une fauchée identique malgré les éventuelles variations de hauteur du ROV. La distance inter-laser a été adaptée après plusieurs calibrations et représente un compromis entre la fauchée échantillonnée et la distance fond-caméra permettant une bonne distinction des caractéristiques des terriers.

Une station a été considérée comme validée lorsque la durée d'enregistrement permet d'obtenir deux séquences vidéo consécutives d'une durée minimale de 10 minutes chacune, enregistrées dans de bonnes conditions de visibilité et à une vitesse de défilement permettant leur interprétation.

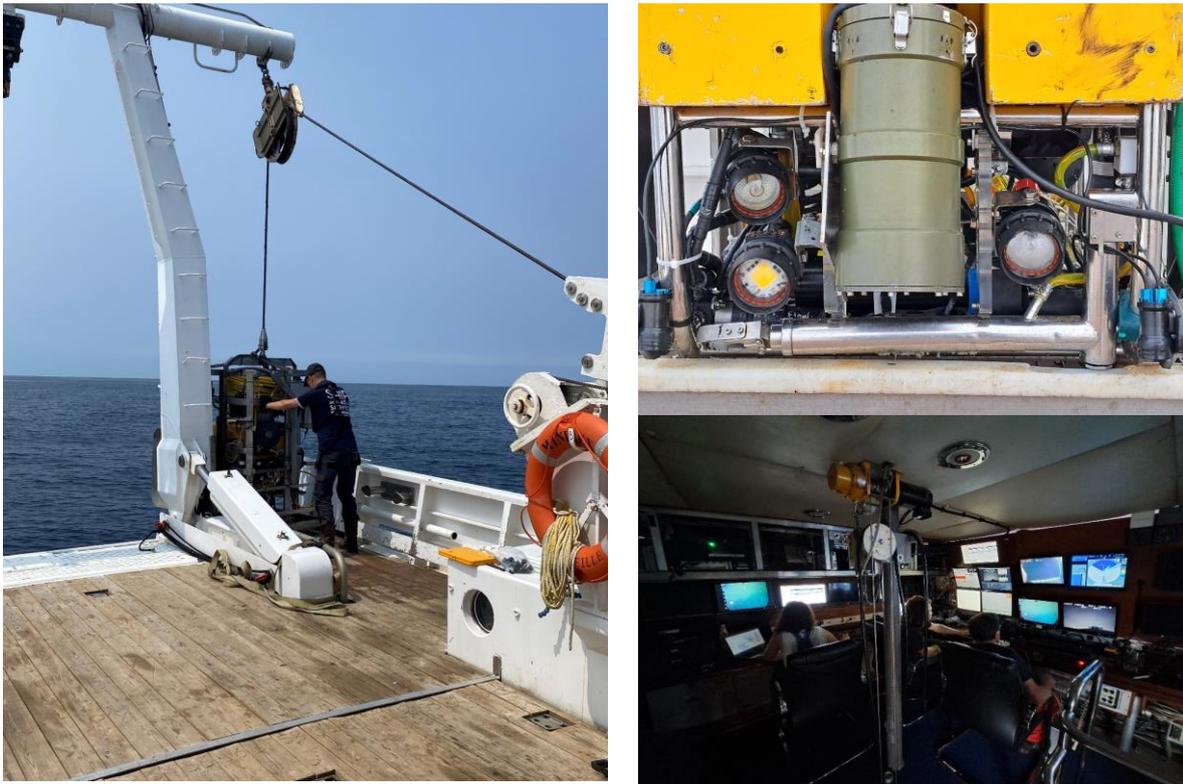


Figure 5: ROV et survey room (source : setec énergie environnement, 2024)

L'équipage comprend 10 personnes de la société SAAS dont 4 pilotes du ROV et 2 personnes de Setec énergie environnement.

## 2.4 ANALYSE DES VIDEOS

Au cours des campagnes, une première observation des vidéos « sur le vif » a permis, selon les transects, de noter la présence de terriers de langoustines et/ou d'identifier certaines des autres espèces rencontrées.

A terre, les enregistrements vidéo ont été analysés par 6 personnes de Setec énergie environnement entraînées à la reconnaissance des terriers de langoustines, soit lors d'une formation délivrée le 9 mars 2023 à la station Ifremer de Lorient par Jean-Philippe Vacherot, Jean-Jacques Rivoalen et Yann Coupeau, soit lors d'une formation interne s'appuyant sur les supports de formation fournis par Ifremer. Une première étape de cette analyse a consisté à sélectionner 11 minutes de vidéo de qualité suffisante pour pouvoir identifier les terriers de langoustines (turbidité, distance au fond et vitesse adaptées) parmi les 20 minutes d'enregistrement vidéo réalisées pour chacun des 25 transects par campagne.

Une seconde étape a consisté en l'analyse de chacune des 25 séquences de 10 minutes (après une première minute d'habitation) à vitesse de lecture réduite (en général x 0.5) à l'aide du logiciel VLC. Chaque vidéo est analysée par séquence de 30 secondes, en prenant systématiquement des instantanés des terriers de langoustines et organismes épibenthiques observés entre les pointeurs laser.

Les séquences vidéo ont été analysées indépendamment par 2 à 6 lecteurs à des fins d'entraînement, d'échange et d'harmonisation des critères de reconnaissance entre lecteurs. Les 4 vidéos de chaque campagne présentant le plus de terriers de langoustines ont été analysées indépendamment par 3 à 5 lecteurs, puis le nombre de terriers par séquence a été calculé comme la moyenne des comptages réalisés (arrondi au nombre entier le plus proche). Ces séquences vidéo ont aussi été utilisées pour évaluer le niveau de concordance entre les différents lecteurs, en calculant le coefficient de concordance de corrélation

de Lin (Lin's CCC), test statistique utilisé dans le protocole défini par le CIEM (Leocadio *et al.*, 2018, Vacherot *et al.*, 2019).

Conformément à ce protocole, les autres séquences vidéo ont été analysées indépendamment par 2 lecteurs qui ont, dans un deuxième temps, confronté leurs résultats et, en cas de différence constatée par période de 30 secondes, réanalysé les clichés pris afin d'aboutir à un consensus sur le nombre de terriers de langoustines par séquence vidéo.

L'identification des organismes épibenthiques a été réalisée jusqu'au niveau taxonomique le plus bas possible en fonction de la qualité de l'enregistrement vidéo. Nous nous sommes basés sur la liste de taxons établie par Mérillet *et al.* (2018) à partir d'enregistrements vidéo réalisés à l'échelle du golfe de Gascogne (navire et traîneau vidéo utilisés pour les campagnes LANGOLF), à laquelle nous avons ajouté quelques espèces identifiées. Nous avons également utilisé la typologie CATAMI (Althaus *et al.*, 2014) spécifiquement développée pour l'analyse d'image.

La classification CATAMI (*Collaborative and Automated Tools for Analysis of Marine Imagery*) est un système de classification visant à décrire et catégoriser la biodiversité marine et aquatique. Elle a été développée pour standardiser la collecte, l'organisation et la communication des données sur la faune et la flore marines, dans le cadre de l'évaluation environnementale, des études écologiques et de la gestion des ressources. CATAMI propose une classification biologique hiérarchique qui commence par le niveau le plus grossier, distinguant les phyla ou les groupes larges, qui peuvent ensuite être subdivisés en utilisant soit la taxonomie, soit la morphologie, en fonction de ce qui peut être déterminé de manière plus cohérente à partir des images.

La superficie totale explorée à chaque séquence vidéo de 10 minutes a été calculée en multipliant :

- la distance entre les pointeurs laser dont l'écartement (fauchée) reste constant malgré les éventuelles variations de hauteur du ROV (38,5 cm pour la première campagne, 40,5 cm pour la seconde) ;
- et la distance parcourue calculée à partir des positions relevées en début et en fin de chaque transect.

Les densités en nombre d'individus par m<sup>2</sup> de langoustines et d'autres espèces épibenthiques ont alors été calculées en divisant le nombre d'individus observés par la surface échantillonnée.

### 3. RESULTATS

La première mission a été effectuée du 26 au 29 juin 2023, par petits coefficients de marée (41 à 49) et houle prévue inférieure à 1 m. Les conditions de houle rencontrées se sont avérées légèrement supérieures aux prévisions, entraînant des stand-by météo dans la nuit du 26 au 27 juin et le matin du 29 juin. Les 25 transects prévus ont été réalisés.

La seconde mission a été effectuée du 29 juin au 1<sup>er</sup> juillet 2024, par petits coefficients de marée (58 à 67) et houle prévue comprise entre 1 m et 1,5 m. Les conditions de houle ont entraîné des stand-by météo dans la nuit du 28 au 29 juin et toute la journée du 30 juin. Les 25 transects prévus ont été réalisés.

#### 3.1 POSITION DES TRANSECTS ET NATURE DES FONDS

La Figure 6 ci-dessous montre la trace GPS des 25 transects réalisés sur les deux campagnes, superposée à la nature des fonds (compilation des données du SHOM de 2015 à 2022). Cette dernière peut différer légèrement à une échelle plus fine que celle de la carte ci-dessous, comme l'ont montré les analyses granulométriques réalisées sur des prélèvements collectés sur l'ensemble de la zone d'étude (cf. rapport Setec partie habitats).

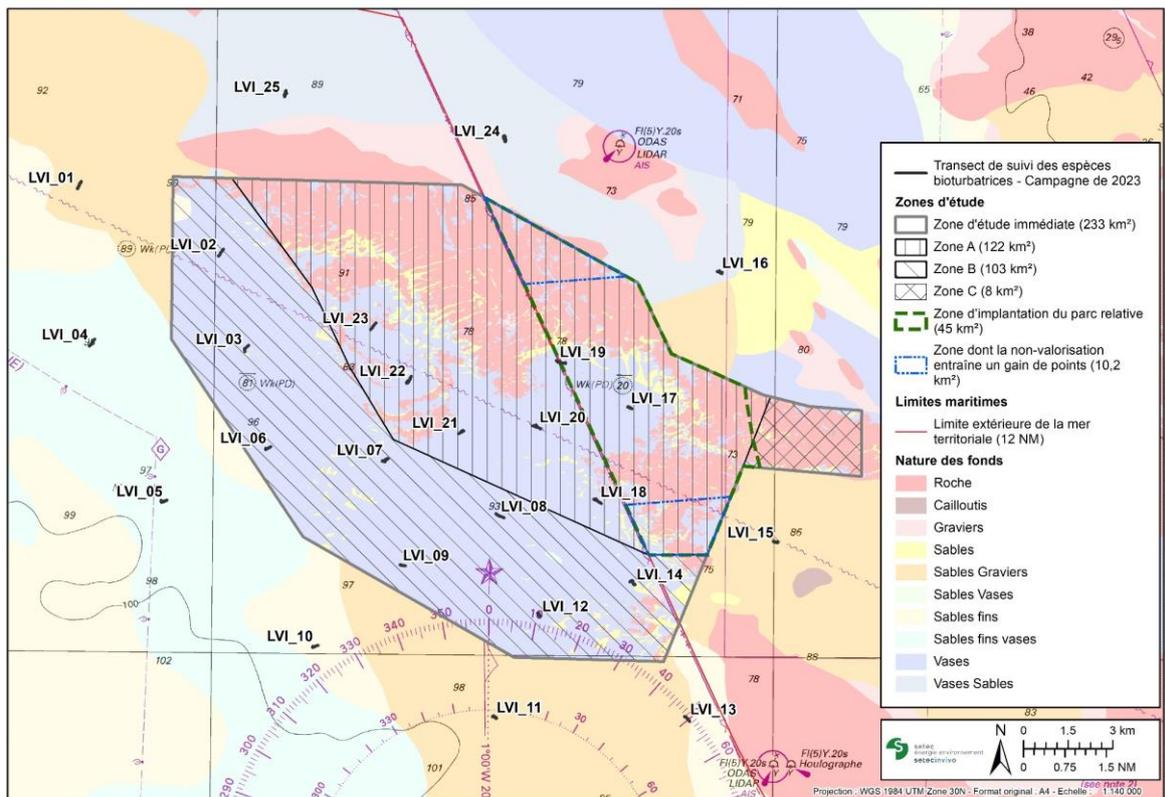
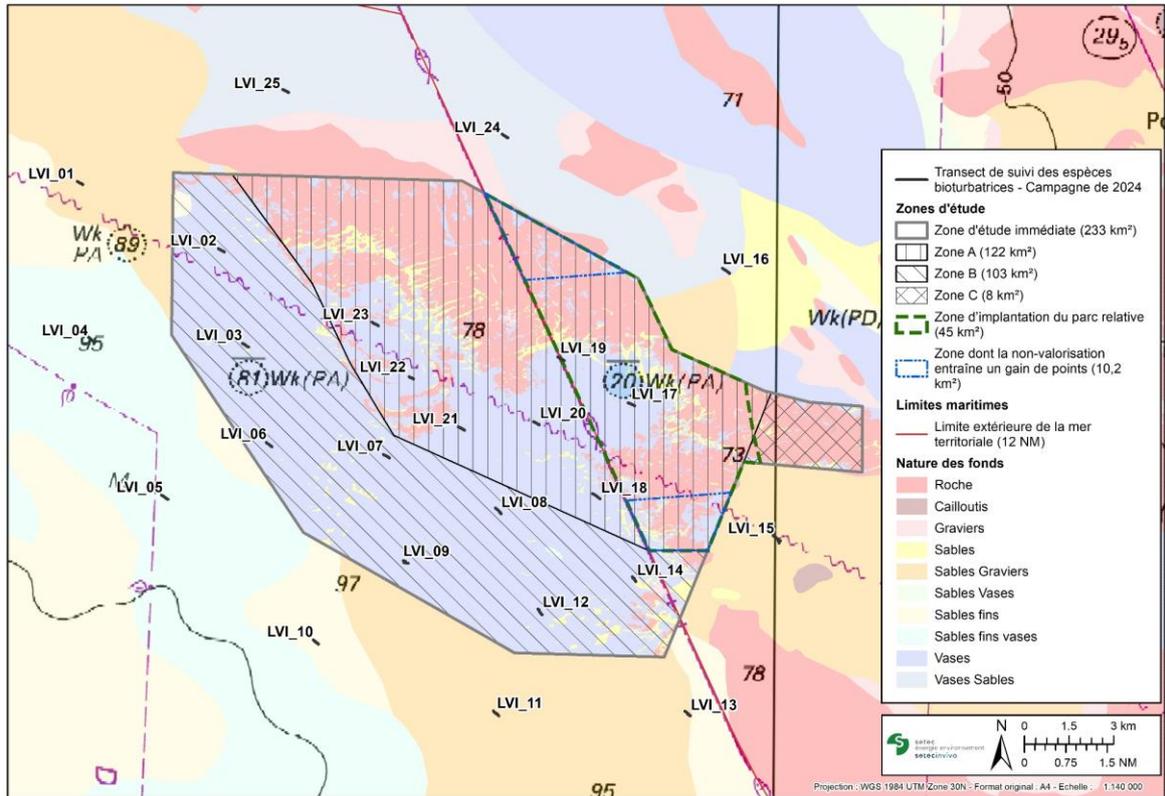


Figure 6 : Traces GPS enregistrées lors des levées ROV durant les campagnes 2023 (en haut) et 2024 (en bas) (source : setec énergie environnement, 2024)

Le Tableau 1 ci-dessous détaille les caractéristiques de chacun des transects réalisés : positions GPS de début et de fin de transect, distance parcourue, profondeur moyenne et durée de la vidéo.

*Tableau 1: Profondeur, distance, durée de la vidéo et positions GPS de chaque transect (source : setec énergie environnement, 2024)*

	Transect	Prof.(m)	Longueur (m)	Durée (min)	Long. (déb.)	Lat. (déb.)	Long. (fin)	Lat. (fin)
2023	LVI_01	95.2	323.8	21	-3.81173	47.39111	-3.81012	47.39323
	LVI_02	100.8	291.5	21	-3.74867	47.37091	-3.74648	47.37301
	LVI_03	100	281.4	26	-3.73647	47.34181	-3.73482	47.34376
	LVI_04	101.5	298.1	21	-3.80580	47.34307	-3.80342	47.34518
	LVI_05	104	288.0	24	-3.77290	47.29559	-3.77051	47.29636
	LVI_06	102.6	212.5	20	-3.72688	47.31203	-3.72454	47.31294
	LVI_07	103.7	247.8	21	-3.67470	47.30876	-3.67214	47.30960
	LVI_08	100.8	318.5	23	-3.62410	47.29314	-3.62041	47.29186
	LVI_09	103.1	183.0	21	-3.66646	47.27728	-3.66411	47.27695
	LVI_10	107.7	200.0	20	-3.70515	47.25191	-3.70271	47.25251
	LVI_11	105.6	157.9	21	-3.62494	47.23124	-3.62309	47.23075
	LVI_12	100.5	217.7	20	-3.60521	47.26294	-3.60402	47.26176
	LVI_13	97.5	241.4	21	-3.53948	47.23173	-3.53724	47.23024
	LVI_14	97.6	240.5	20	-3.56377	47.27288	-3.56207	47.27173
	LVI_15	89.5	149.3	21	-3.50038	47.28510	-3.49841	47.28518
	LVI_16	90.5	182.3	21	-3.52629	47.36739	-3.52410	47.36670
	LVI_17	95	153.2	21	-3.56572	47.32585	-3.56380	47.32540
	LVI_18	94.4	302.5	20	-3.58057	47.29768	-3.57719	47.29645
	LVI_19	85.7	337.1	23	-3.59761	47.33971	-3.59365	47.33933
	LVI_20	93	302.4	25	-3.60799	47.31996	-3.60443	47.31903
	LVI_21	101.4	210.7	20	-3.64100	47.31739	-3.63868	47.31824
	LVI_22	97.3	292.1	25	-3.66426	47.33267	-3.66228	47.33472
	LVI_23	105	297.8	22	-3.68056	47.34885	-3.67816	47.35097
	LVI_24	88.9	418.2	33	-3.62207	47.40818	-3.62137	47.40643
	LVI_25	97.1	367.5	28	-3.71939	47.42146	-3.71988	47.41960
2024	LVI_01	93	212.2	27	-3.80946	47.39107	-3.81194	47.39195
	LVI_02	94.5	225.1	27	-3.74618	47.37095	-3.74879	47.37191
	LVI_03	93	243.6	27	-3.73488	47.34201	-3.73767	47.34310
	LVI_04	99	277.4	27	-3.80341	47.34293	-3.80628	47.34447
	LVI_05	103.5	264.5	27	-3.77017	47.29529	-3.77310	47.29658
	LVI_06	101.5	249.8	27	-3.72408	47.31159	-3.72674	47.31291
	LVI_07	99	241.4	27	-3.67174	47.30851	-3.67452	47.30957
	LVI_08	94	281.3	27	-3.62192	47.29173	-3.62448	47.29356
	LVI_09	100.5	192.0	32	-3.66300	47.27643	-3.66522	47.27725
	LVI_10	102	252.4	31	-3.70241	47.25137	-3.70493	47.25285
	LVI_11	101.5	251.4	27	-3.62225	47.23006	-3.62464	47.23162
	LVI_12	98.5	238.2	28	-3.60340	47.26108	-3.60529	47.26278
	LVI_13	96	245.4	28	-3.53709	47.23061	-3.53962	47.23198
	LVI_14	96	203.1	28	-3.56180	47.27140	-3.56339	47.27286
	LVI_15	93.5	313.1	44	-3.49750	47.28414	-3.50087	47.28576
	LVI_16	83.5	296.5	37	-3.52097	47.36561	-3.52418	47.36713
	LVI_17	89	243.3	29	-3.56286	47.32502	-3.56578	47.32593
	LVI_18	93.5	310.4	26	-3.57793	47.29656	-3.58127	47.29816
	LVI_19	89	250.2	29	-3.59440	47.33868	-3.59730	47.33976
	LVI_20	91.5	196.4	29	-3.60539	47.31921	-3.60775	47.31992
	LVI_21	97.5	246.9	26	-3.63848	47.31720	-3.64136	47.31823
	LVI_22	99.5	171.9	26	-3.66132	47.33265	-3.66332	47.33339
	LVI_23	99	252.3	29	-3.67724	47.34878	-3.68009	47.34994
	LVI_24	85.5	240.2	26	-3.62026	47.40646	-3.62291	47.40765
	LVI_25	93.5	220.4	27	-3.71822	47.41973	-3.72081	47.42064

### 3.2 ANALYSE DES VIDEOS

Pour chacun des 50 transects, il a été facile de sélectionner 11 minutes de vidéo de qualité suffisante pour pouvoir identifier les terriers de langoustines (en termes de turbidité, distance au fond et vitesse adaptées) parmi la durée totale d'enregistrement vidéo réalisée, en une ou plusieurs séquences vidéo selon les transects. La vitesse moyenne pendant les transects a été de 0,4 nœuds, ce qui est inférieur aux campagnes LANGOLF-TV (0,8 à 1,3 nœuds).

Par rapport aux vidéos issues des campagnes LANGOLF-TV, les vidéos acquises lors de la campagne se distinguent également par une moindre distance par rapport au fond et une fauchée moins importante (38,5 cm ou 40,5 cm entre les lasers, au lieu de 75 cm) ce qui permet d'observer les entrées de terriers avec plus de détails mais réduit la possibilité de voir les différentes entrées d'un même terrier, lorsque celles-ci sont éloignées. En raison de ces différences, nous avons choisi d'effectuer des tests de concordance entre lecteurs sur les vidéos de cette campagne (sur les transects les plus abondants en terriers) plutôt que sur des vidéos issues du programme LANGOLF-TV.

Les résultats des tests de concordance entre lecteurs dans l'identification et le comptage des terriers de langoustines sont présentés sur la Figure 7 ci-dessous. 4 séquences vidéo de 10 minutes analysées par 5 lecteurs ont été sélectionnées pour la campagne 2023, 4 autres séquences analysées par 3 lecteurs pour la campagne 2024. Le coefficient de concordance de corrélation de Lin (Lin's CCC), test statistique employé dans le protocole défini par le CIEM (Leocadio *et al.*, 2018, Vacherot *et al.*, 2019) a été utilisé pour comparer les résultats de comptages de terriers des séquences vidéo réalisés par toutes les combinaisons de 2 lecteurs. L'ensemble des tests de concordance réalisés donnent un résultat de CCC > 0,5, qui correspond au seuil minimal de référence considéré comme acceptable par le CIEM (Leocadio *et al.*, 2018).

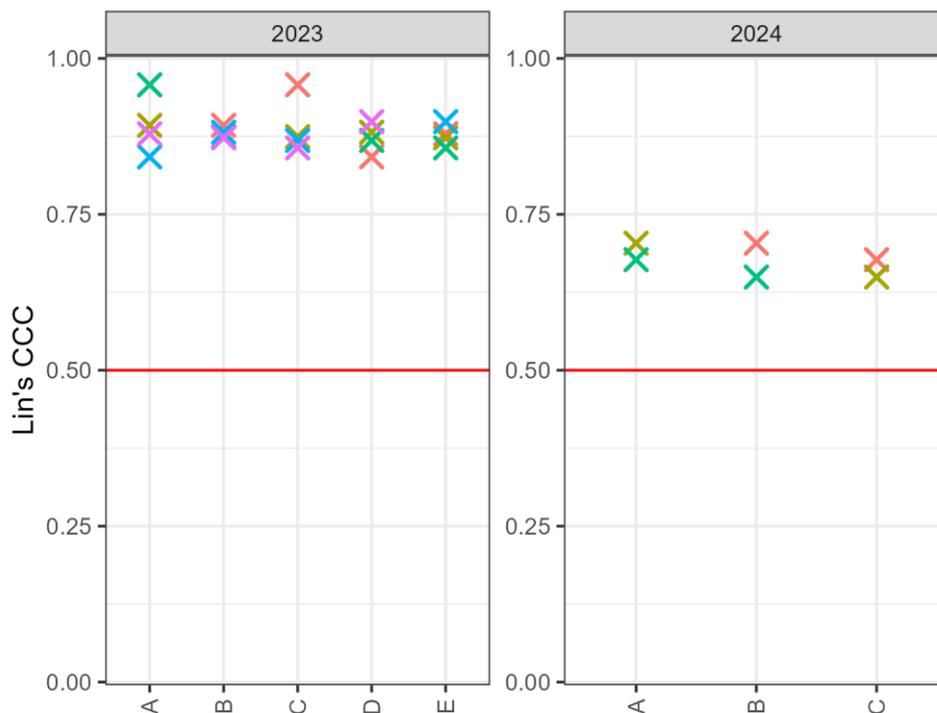


Figure 7 : Résultats des tests de concordance (coefficient de concordance de corrélation de Lin) entre les comptages de terriers de langoustines réalisés par les lecteurs (5 en 2023, A à F ; et 3 en 2024, A à C) (source : setec énergie environnement, 2024)

### 3.3 TERRIERS DE LANGOUSTINES

Pour les deux campagnes, des terriers ont été identifiés sur la grande majorité des transects : 23 des 25 séquences vidéo de 10 minutes pour la campagne de 2023 et 24 pour la campagne de 2024. Aucun terrier n'a été observé sur le transect LVI\_13 en 2023 comme en 2024.

Le nombre de terriers de langoustines recensés est très variable d'un transect à l'autre, avec un maximum observé de 60 terriers en 2023 et 42 en 2024. Mais l'essentiel des séquences vidéos compte moins de 10 terriers : 68 % des séquences en 2023 et 60 % en 2024.

Les densités en nombre de terriers par m<sup>2</sup> varient de 0 à 1,19 pour la campagne de 2023 et de 0 à 1,09 pour la campagne de 2024 (cf. Figure 8). Les valeurs moyennes sont très proches d'une campagne à l'autre : 0,28 terrier par m<sup>2</sup> en 2023 et 0,29 en 2024.

Les valeurs médianes sont de 0,1 terrier par m<sup>2</sup> en 2023 et 0,15 en 2024, ce qui traduit une forte proportion de transects avec de faibles densités, soit 68% et 64% de transects avec des densités inférieures à 0,25 terrier/m<sup>2</sup> en 2023 et 2024 respectivement. En effet, la plupart des valeurs étant inférieures à 0,2. Les transects à densité forte (> 0,6 terrier/m<sup>2</sup>) sont en nombre restreint, 5 en 2023 et 4 en 2024, mais avec des valeurs suffisamment fortes pour tirer les densités moyennes vers le haut. Cette distribution des densités est bien visible sur la Figure 9 avec une distribution assez ramassée sur les valeurs faibles et quelques valeurs fortes qui étirent le digramme vers le haut.

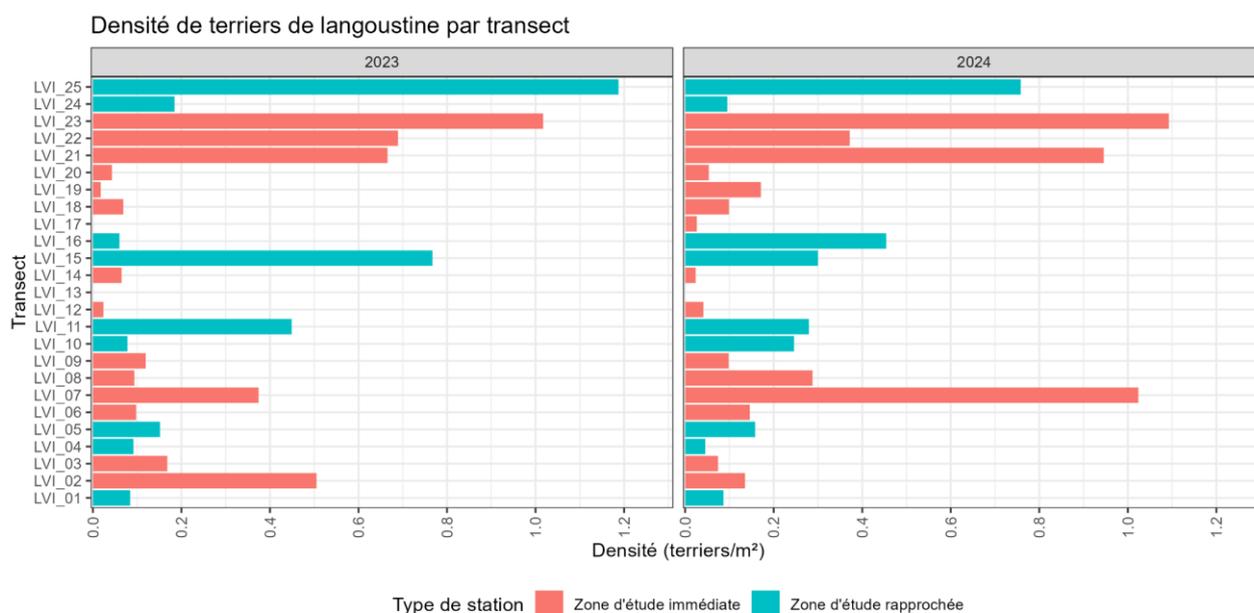


Figure 8 : Densité (nb/m<sup>2</sup>) de terriers de langoustines observée par campagne et transect (source : setec énergie environnement, 2024)

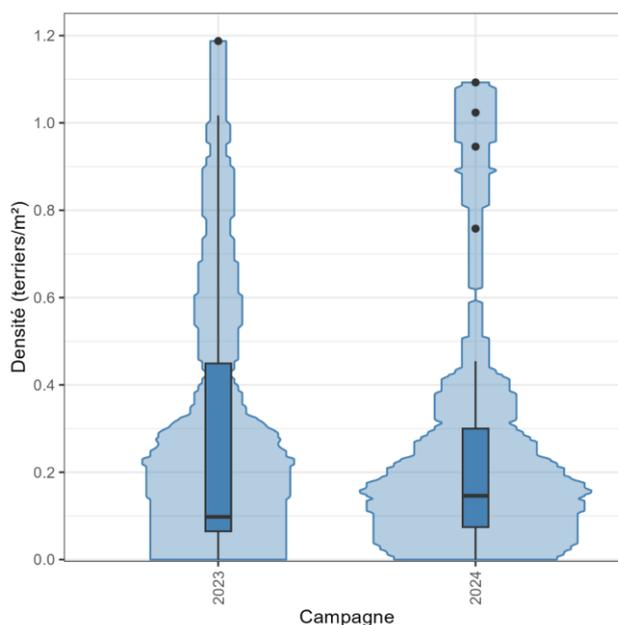


Figure 9 : Distribution boxplot des densités de terriers de langoustines observées par campagne (source : setec énergie environnement, 2024)



Figure 9 : Une entrée de terrier de langoustine (à gauche). Un individu à l'extérieur de son terrier (à droite). Images tirées des vidéos réalisées à l'aide du ROV en juin 2023. On distingue les pointeurs lasers (écartés de 38.5 cm) en bas des images (source : setec énergie environnement, 2024)

La Figure 10 montre la répartition spatiale des densités observées pour les deux campagnes d'échantillonnage. Il peut être observé des tendances très similaires entre les deux campagnes. Les transects à fortes densités de terriers (> 0,6) apparaissent situés en périphérie du plateau rocheux occupant une large portion de la zone d'étude immédiate du Parc A, soit les transects LVI\_21, LVI\_22, LVI\_23, LVI\_07, LVI\_15 et LVI\_25.

Les vidéos montrent qu'il s'agit de zones de sédiments fins, ce que confirment les analyses granulométriques réalisées sur des prélèvements réalisés dans ces secteurs (cf. rapport intermédiaire Setec partie habitats, 2023 et 2024) : vases et sables fins ou très fins. Ce critère « substrat » n'est cependant pas absolu et n'explique pas tout : sur d'autres transects à sédiments très fins, seules de faibles densités de terriers de langoustines ont été observées.

On ne peut négliger une partie d'aléatoire dans la distribution observée, étant donné la faible surface prospectée par nos enregistrements vidéo par rapport à la surface totale de fonds meubles sur la zone d'étude.

On peut néanmoins supposer que la périphérie du plateau rocheux, où de fortes densités ont été parfois observées, correspond à une zone où la fréquence de chalutage est globalement moins importante. En effet, il est probable que les navires observent une zone tampon d'évitement autour des zones rocheuses afin d'éviter de crocher le chalut et d'abîmer leur matériel de pêche. Cela pourrait expliquer les densités plus fortes dans des zones de sédiments meubles proches des zones rocheuses ou entourées par elles.

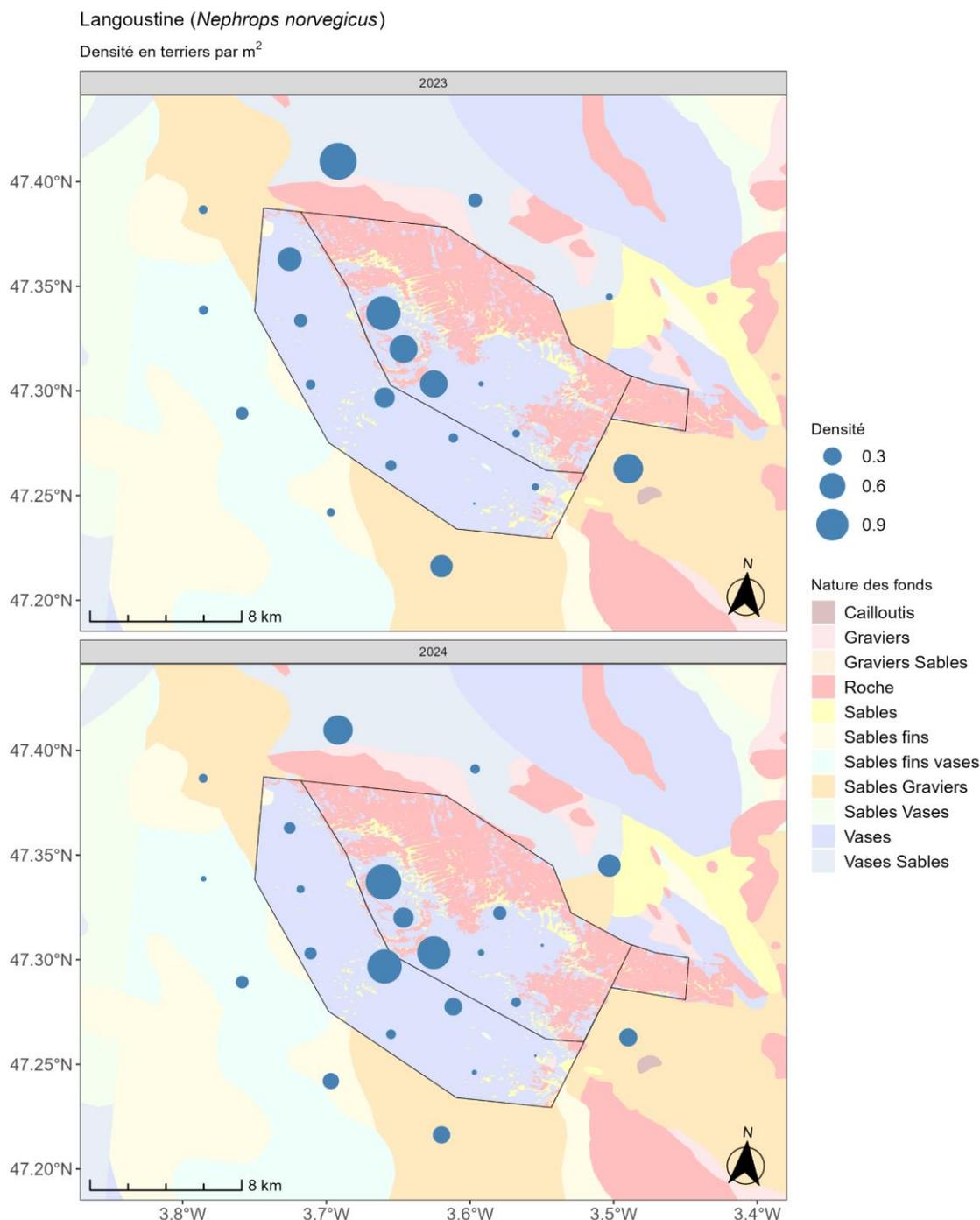


Figure 10 : Répartition spatiale des densités (nb/m<sup>2</sup>) de terriers de langoustines observées par transect, en 2023 (en haut) et 2024 (en bas) (source : setec énergie environnement, 2024)

En observant la distribution des densités et en distinguant les stations selon leur localisation dans la zone d'étude immédiate (ZEI) ou rapprochée (ZER), on constate peu de différence si ce n'est des valeurs médianes de densité plus élevées en ZER (Figure 11). Cela peut sembler paradoxal avec ce qui a été observé auparavant, les stations aux plus fortes densités étant localisées pour la plupart en ZEI. Néanmoins, les densités en ZEI sont plus hétérogènes, avec certes quelques transects aux fortes mais surtout une majorité de transects aux densités faibles. En ZER, les densités sont plus homogènes, à l'instar des fonds probablement rendus plus homogènes par une exploitation au chalut plus importante qu'autour des zones rocheuses de la ZEI.

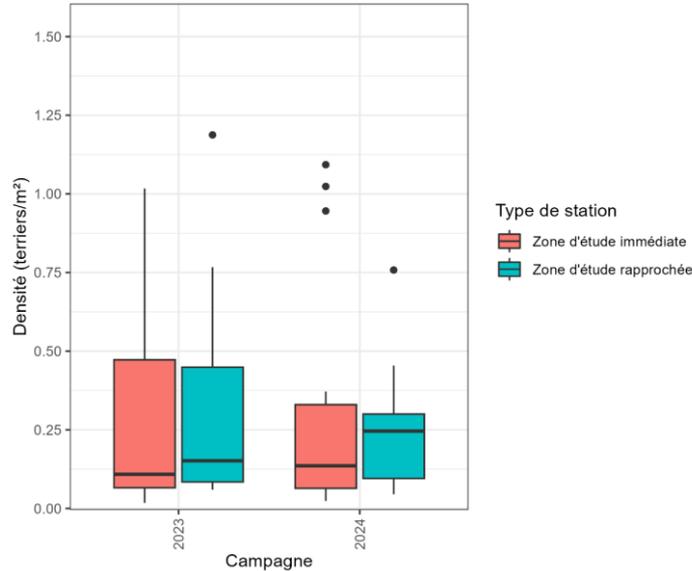


Figure 11 : Distribution boxplot des densités de terriers de langoustines observées par campagne et type de station (source : setec énergie environnement, 2024)

Les valeurs moyennes observées sont proches de celles obtenues au cours des campagnes LANGOLF-TV, comprises entre 0,22 et 0,28 terrier/m<sup>2</sup> de 2016 à 2022 à l'échelle de la zone prospectée qui couvre l'essentiel de la Grande Vasière (ICES, 2023). Les quelques stations proches de la zone d'étude présentaient alors des valeurs faibles (< 0,2) à moyennes (comprises entre 0,2 et 0,6 terriers par m<sup>2</sup>), c'est-à-dire dans l'ordre de grandeur de la majorité des densités observés pendant cette campagne (cf. Figure 12).

Ces résultats montrent qu'à l'échelle de la zone d'étude, on observe une gamme importante de variabilité (0 à 1,19 terrier par m<sup>2</sup>) comparable à celle observée sur l'ensemble de la Grande Vasière, à l'exception de la bande de vases fines situées au sud de Penmarc'h et des Glénan où les densités peuvent dépasser les 1,5 à 2 terriers par m<sup>2</sup> (ICES 2023).

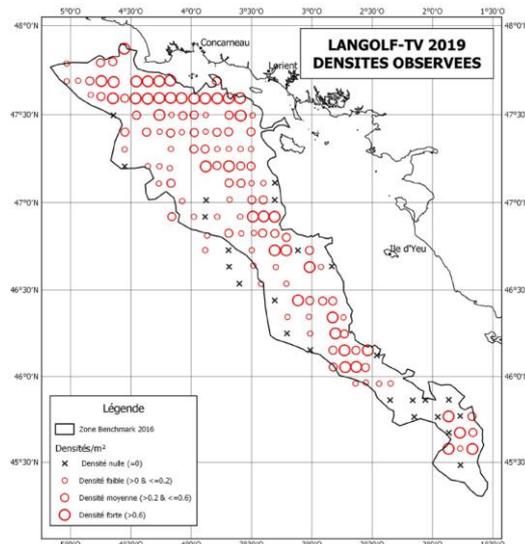


Figure 12 : Carte des densités observés lors de la campagne Ifremer LANGOLF-TV en 2019 (source : Ifremer, 2019)

Pour aller plus loin, il est possible d'estimer grossièrement la population de langoustine présente sur la zone d'étude en se basant sur les densités constatées lors des deux campagnes.

En rapportant la densité moyenne observée sur la zone à la surface des zones propices à la présence de langoustine dans la zone d'étude, on peut extrapoler un nombre de terriers total sur la zone d'étude.

Ainsi, la densité moyenne de 0,28 terrier/m<sup>2</sup> rapportée aux surfaces des zones propices des ZEI et ZER donnent des populations de 45 et 421 millions d'individus pour la ZEI et la ZER respectivement (cf. Tableau 2).

Enfin, en définissant un poids moyen individuel arbitraire de 20 grammes, on peut également extrapoler une biomasse de langoustine sur la zone d'étude.

*Tableau 2 : Surfaces, populations et biomasses calculées pour la zone d'étude*

	ZEI	ZER	TOTAL
Surface totale (km <sup>2</sup> )	233	2 421	2 654
Surface propice (km <sup>2</sup> )	162	1 504	1 666
Population (millions d'individus)	45,36	421,12	466,48
Biomasse (tonnes)	907	8 422	9 329

Ces chiffres sont à comparer à ceux obtenus à l'échelle de la Grande Vasière (zones CIEM 8.a et 8.b) : l'abondance de la population a été estimée en 2023 à 3 334 millions, sur une surface de 14 640 km<sup>2</sup> (ICES, 2024). Ainsi, la zone d'étude dans son ensemble représente théoriquement selon ces calculs 14% de la population de langoustine de la Grande Vasière du Golfe de Gascogne, pour 11,4% de la surface.

Il convient d'être prudent avec ces calculs. En effet, cela suppose la validation de l'hypothèse « 1 terrier = 1 individu », hypothèse couramment admise dans le cadre des suivis réalisés par vidéo, mais probablement pas complètement juste (un terrier peut être inoccupé ou occupé par une autre espèce, un terrier peut être occupé par plusieurs individus, etc. Aguzzi et al, 2020).

Aussi, la surface des zones propices à la langoustine calculée, c'est-à-dire les zones sédimentaires fines (roche et sédiments grossiers exclus) se basent sur les cartes peu précises pour la zone d'étude rapprochée. De plus, ces calculs considèrent une homogénéité des densités sur l'ensemble des zones propices, ce qui n'est sûrement pas le cas.

### 3.4 FAUNE BENTHIQUE OBSERVEE

Au cours des deux campagnes, 45 autres taxons faunistiques ont été identifiés et dénombrés au cours de l'analyse des vidéos enregistrées : 39 lors de la première campagne de 2023 et 33 lors de la campagne de 2024.

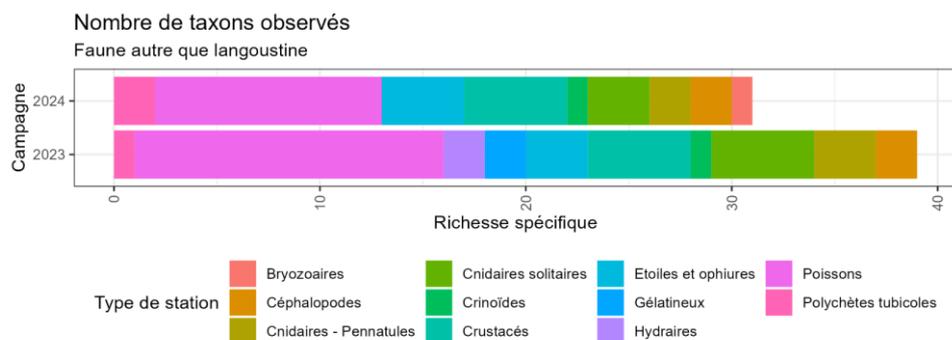


Figure 13 : Nombre de taxons observés lors des campagnes d'échantillonnage (source : setec énergie environnement, 2024)

La figure ci-dessous illustre la fréquence d'observation de ces différents taxons (une fréquence de 1 signifie que le taxon a été observé au moins une fois sur tous les 50 transects).

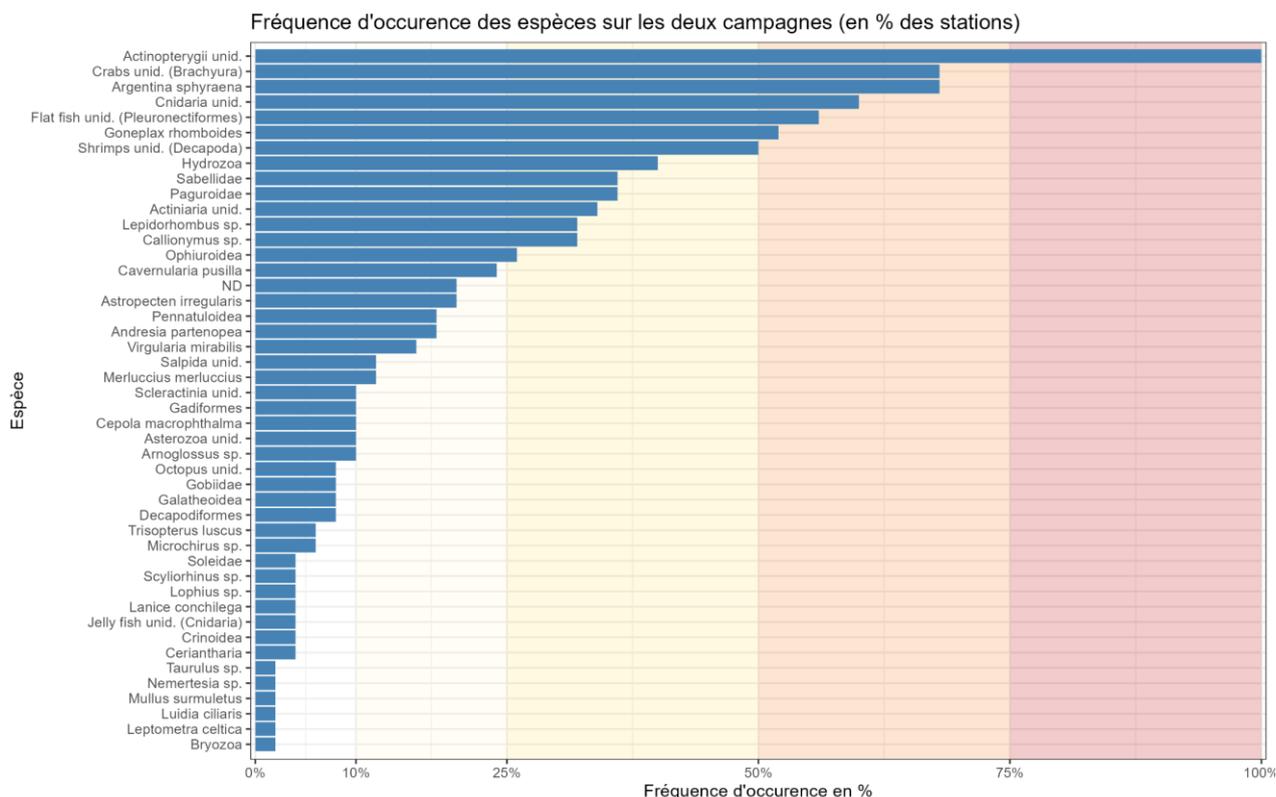


Figure 14 : Fréquence d'observation des différents taxons sur les transects réalisés lors des deux campagnes (source : setec énergie environnement, 2024)

La figure ci-dessous précise les proportions des différents taxons observés par transect, en pourcentage du nombre d'individus observés. Les observations de terriers de langoustines ne sont pas comptabilisées parmi les crustacés dans ce graphe, qui ne concerne que les observations directes d'individus (les terriers des autres espèces ne sont pas comptabilisés).

Les proportions sont très variables selon les transects et les campagnes. Lors de la première campagne, les taxons dominants étaient les poissons, les cnidaires solitaires (type anémones, cérianthes, coraux solitaires) puis les crustacés. Pour la seconde campagne les taxons dominants sont les crustacés, les poissons et les hydrozoaires benthiques (hydraires).

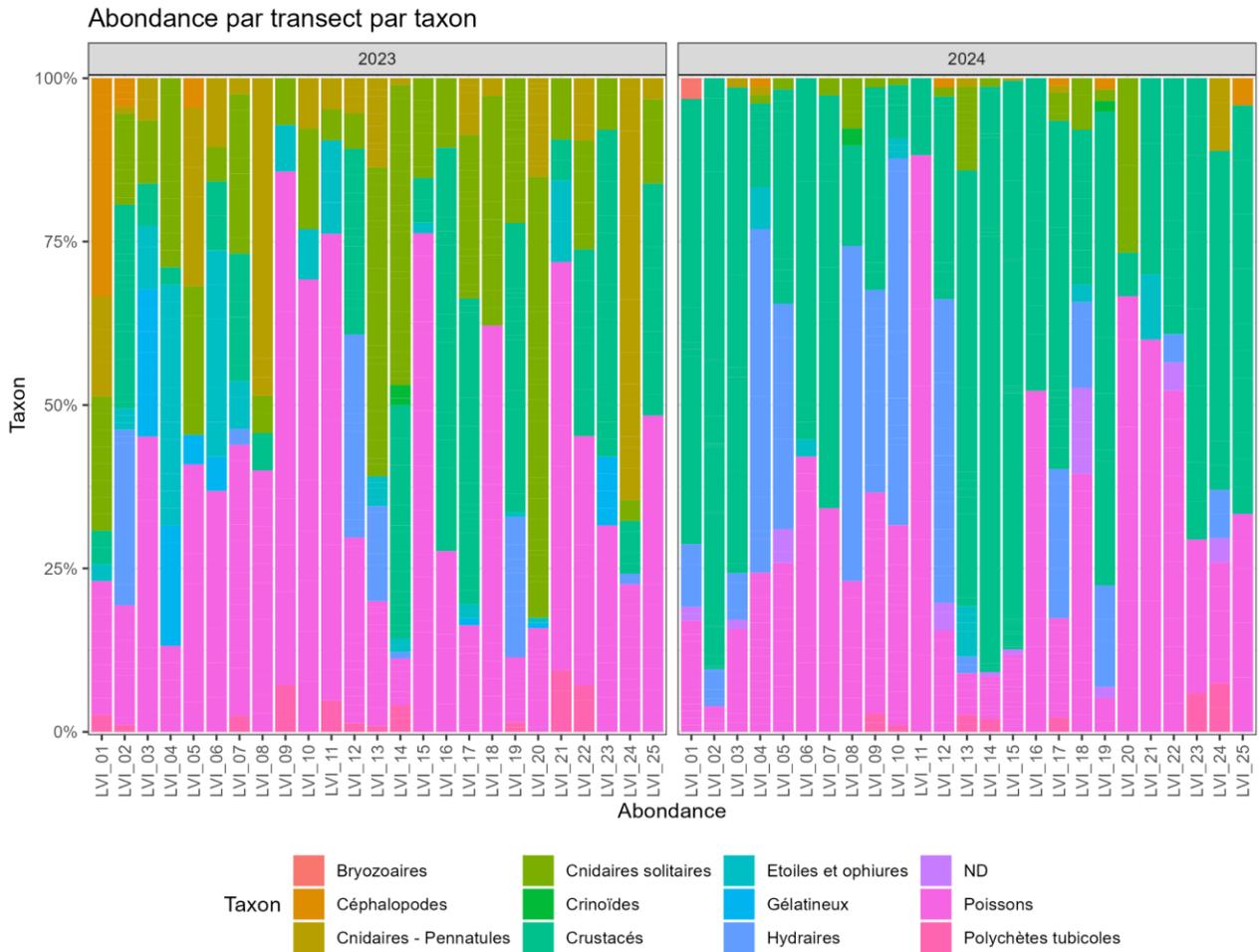


Figure 15 : Proportions des différents taxons observés par transect (en pourcentage du nombre d'individus observés). Les observations de terriers de langoustines ne sont pas incluses dans ce graphe (source : setec énergie environnement, 2024)

### 3.4.1 Poissons et céphalopodes

Les poissons indéterminés (*Actinopterygii* unid.) correspondent au taxon le plus observé, la vitesse de déplacement des individus traversant le faisceau éclairé et la qualité des images interdisant souvent une identification formelle. Par conséquent, parmi les 710 poissons observés, 428, soit plus de 60%, n'ont pu être identifiés.

Les poissons plats non identifiés (Flat fish unid., Pleuronectiformes) sont également très fréquents, ainsi que la petite argentine (*Argentina sphyraena*), espèce visiblement attirée par la lumière des projecteurs, qu'elle a tendance à suivre.

D'autres espèces de poissons sont identifiées sur un tiers à un quart des transects : les cardines *Lepidorhombus* sp., les arnoglosses *Arnoglossus* sp., les callionymes *Callionymus* sp., des Gadiformes.

A plus faible fréquence se rencontrent d'autres espèces : tacaud commun *Trisopterus luscus*, roussettes *Scylliorhinus* sp., soles-perdrix *Microchirus* sp., gobies *Gobiidae*, rouget barbet de roche *Mullus surmuletus*, etc.

La cépole *Cepola macrophthalma* est une espèce de poisson caractéristique des zones vaseuses. Elle vit dans des terriers verticaux dans lesquels elle se cache, ce qui peut expliquer le faible nombre d'observation sur les vidéos.

Signalons aussi la présence de quelques céphalopodes : plusieurs calmars (*Loligo* sp., *Alloteuthis* sp.), ainsi qu'un poulpe (*Octopus* unid.).



Figure 16 : Quelques clichés de poissons : roussette, cardine, petite argentine et cépole (de gauche à droite) (source : setec énergie environnement, 2024)

La distribution spatiale des abondances de poissons, tous taxons confondus (cf. Figure 17) apparaît relativement homogène lors de la première campagne. Pour la seconde campagne, la distribution est un peu plus hétérogène avec un léger gradient nord-sud, les abondances de poissons étant plus importantes au sud.

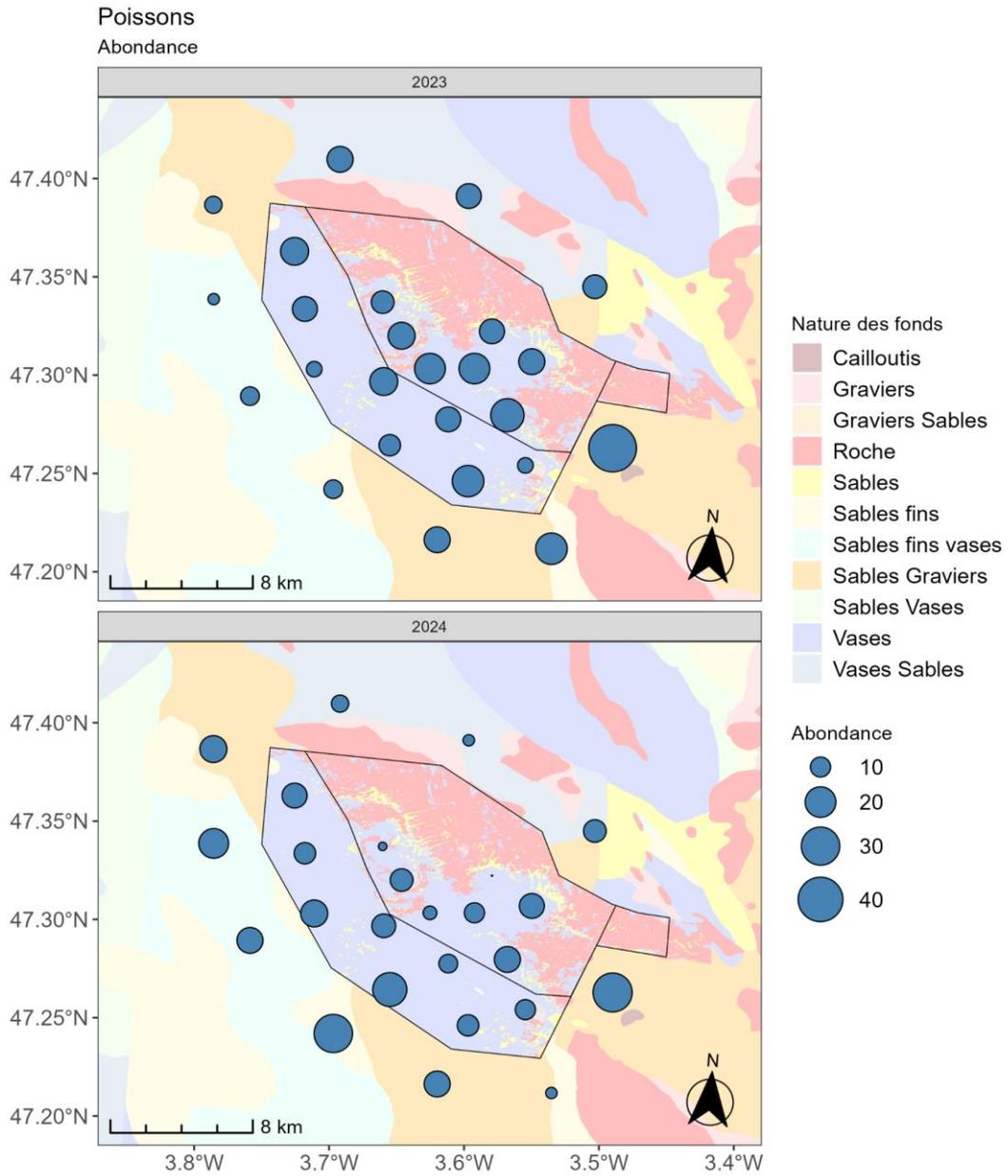


Figure 17 : Répartition spatiale des abondances de poissons, tous taxons confondus (source : setec énergie environnement, 2024)

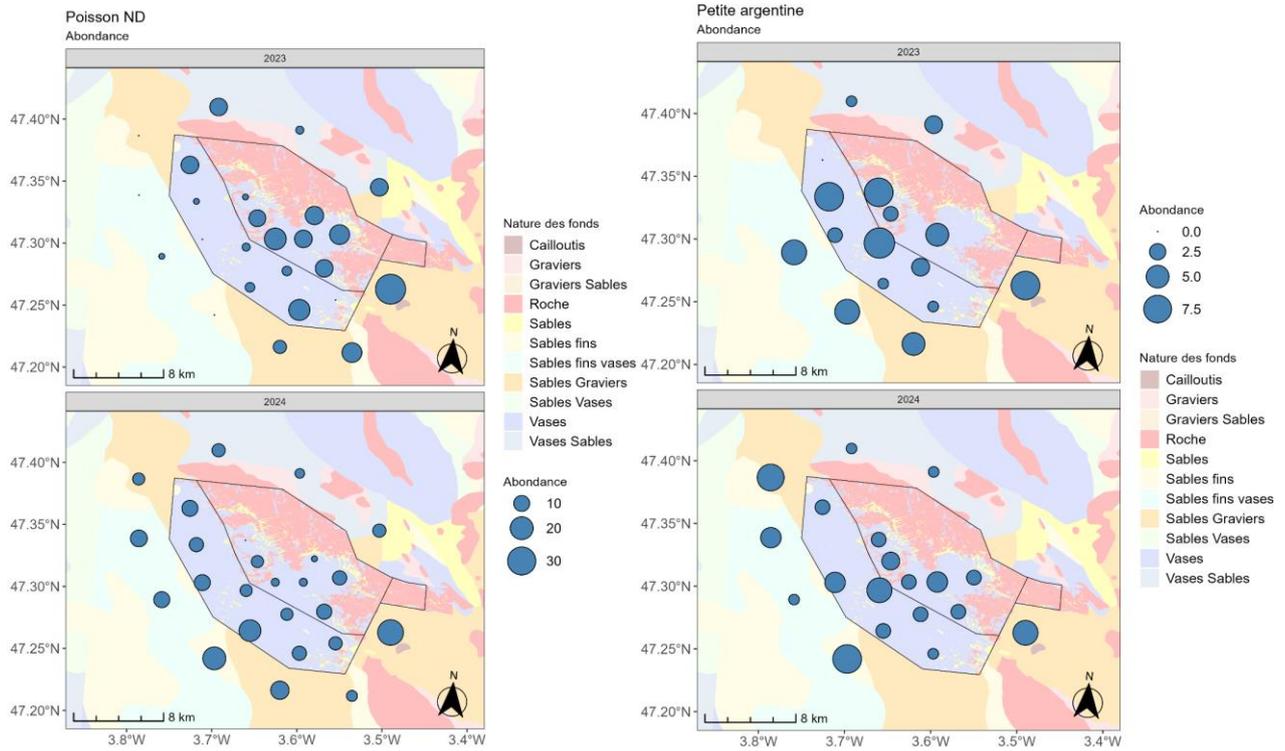


Figure 18 : Répartition spatiale des abondances de poissons indéterminés (à gauche) et d'argentines (à droite) (source : setec énergie environnement, 2024)

### 3.4.2 Crustacés

De nombreux crustacés sont présents sur zone, bien qu'il soit souvent très difficile à identifier précisément sur une simple vidéo.

Des crabes (*Brachyura*) ont été observés sur 68% des transects. L'espèce *Goneplax rhomboides*, espèce bioturbatrice typique et abondante des zones vaseuses à l'instar de la langoustine, est présente sur plus de la moitié d'entre eux.

Parmi les autres crustacés observés, on retrouve :

- des décapodes de type crevette sur la moitié des transects. Les crevettes ne sont pas identifiées, mais il est probable qu'on retrouve le cortège d'espèces caractéristiques de la zone, parmi lesquelles *Solenocera membranacea*, *Pontophilus spinosus*, *Plesionika* sp., etc. ;
- des *Paguroidea* (bernard l'hermite), présents sur 36% des transects et abondants sur quelques-uns. L'espèce *Pagurus prideaux* est probablement l'espèce la plus représentée ;
- et des galathées (*Galatheaidea*), probablement l'espèce *Munida rugosa*, également bioturbatrice observée en petite quantité sur 8% des transects. Comme la langoustine, les galathées des fonds meubles occupent des terriers (non comptabilisés) et y passent une grande partie de leur temps. Selon une enquête réalisée par l'AGLIA auprès de langoustiniers de 2017 à 2019, la galathée serait très peu présente dans les captures dans le secteur correspondant à la zone d'étude.



Figure 19 : Quelques clichés de crustacés : crabe (gauche), pagure (centre) et galathée (droite) (source : setec énergie environnement, 2024)

La Figure 20 montre la distribution spatiale des abondances de crustacés, tous taxons confondus, sur la zone d'étude lors des deux campagnes d'échantillonnage. La distribution est très hétérogène, entre stations et entre campagnes.

Comme le montre la Figure 21, ce sont essentiellement les crevettes ND, plus abondantes que les autres crustacés, qui tirent les abondances vers le haut. Les crevettes ont été observés en nombre beaucoup plus important lors de la seconde campagne, en particulier sur des stations au nord-ouest et au sud-est de la zone, avec jusqu'à 311 individus sur un même transect.

Les pagures ont été observés en plus forte abondance lors de la première campagne, et essentiellement sur les stations situées entre les zones rocheuses.

Les crabes ND et *Goneplax* ont été observés en abondances plus fortes sur les stations centrales et les stations du nord-ouest de la zone.

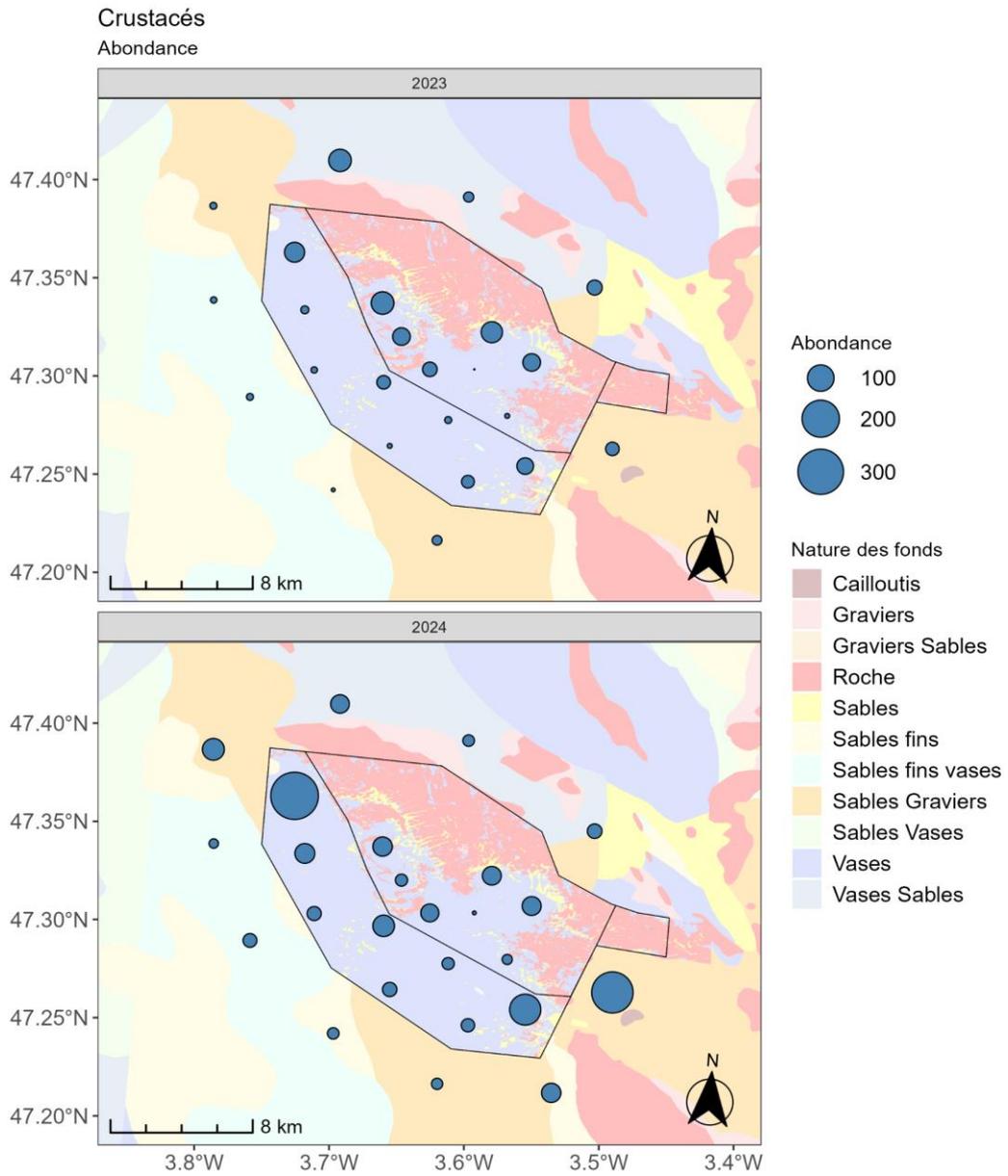


Figure 20 : Répartition spatiale des abondances de crustacés, tous taxons confondus (source : setec énergie environnement, 2024)

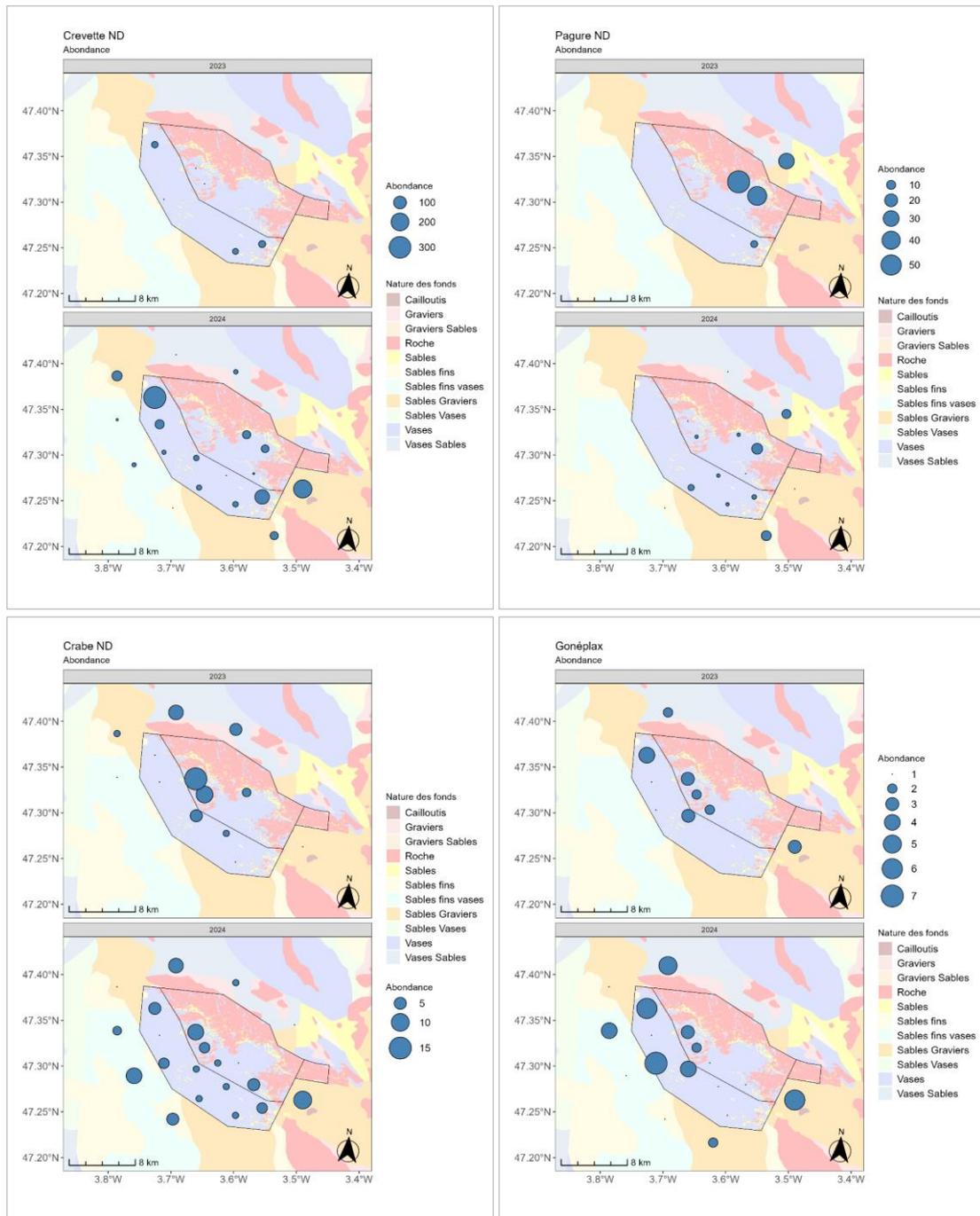


Figure 21 : Répartition spatiale des abondances de crevette ND (en haut à gauche), de pagure ND (en haut à droite), de crabe ND (en bas à gauche) et de Gonéplax (en bas à droite) (source : setec énergie environnement, 2024)

### 3.4.3 Cnidaires

Les cnidaires sont un embranchement regroupant, entre autres, les anémones, les cérianthes (anémones tubicoles), les coraux, les pennatules et les hydraires. Pour nombre d'entre eux, l'identification est compliquée voire impossible sur une simple vidéo. Ainsi, le taxon « cnidaire ND » regroupe aussi bien des anémones actiniaires (à l'exception d'*Andresia partenopea* plus facilement reconnaissable), des cérianthes (notamment l'espèce *Cerianthus lloydii*), des petits coraux durs (scléroractiniaires du type *Flabellum*, solitaire, libre et présent sur fonds meubles), etc.



Figure 22 : Anémone (*Andresia partenopea*), *Actiniaria* sp et *Ceriantharia* (source : setec énergie environnement, 2024)

Les cnidaires solitaires sont observés sur la majorité des transects et semblent plus nombreux au centre et au sud-est de la zone d'étude. Ils ont été observés dans des abondances bien plus importantes lors de la première campagne que la seconde (cf. Figure 23).

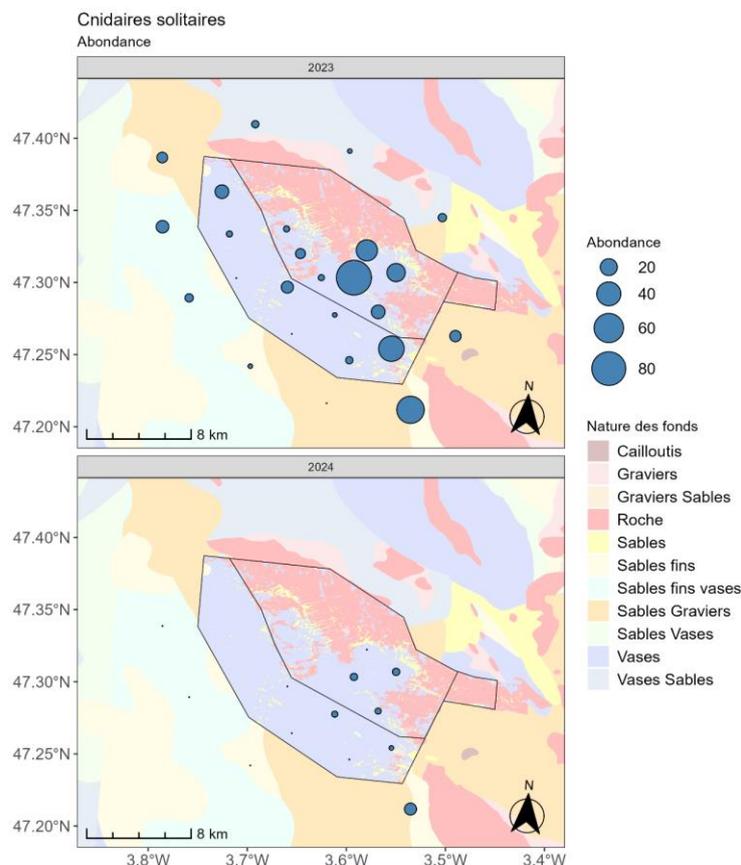


Figure 23 : Répartition spatiale des abondances des cnidaires solitaires (anémones et apparentés) (source : setec énergie environnement, 2024)

Les pennatules, également appelées plumes de mer, sont des cnidaires coloniaux ancrés dans le substrat par un pied. Plusieurs espèces peuvent être observées sur la zone, notamment la pennatule rouge (*Pennatula phosphorea*), la pennatule épineuse (*Pteroeides griseum*), la virgulaire (*Virgularia mirabilis*), la vérétille naine (*Cavernularia pusilla*).

Au total, 138 colonies de pennatules, toutes espèces confondues, ont été observées, dont 130 sur la seule première campagne. Des pennatules ont été observées sur 48% des 50 transects analysés (72% des transects de la première campagne et 24% des transects de la seconde campagne).

Cette différence très nette est difficilement explicable. Les pennatules sont des organismes majoritairement sessiles, avec la capacité de se déplacer localement et de s'ancrer ailleurs, mais cela ne pourrait expliquer une telle variation d'une campagne sur l'autre. Des variations très localisées de densité (le ROV ne passant pas exactement au même endroit d'une année sur l'autre) ainsi qu'un biais lié aux observateurs (une partie de l'équipe était différente) constituent des éléments possibles d'explication.



Figure 24 : Quelques clichés de cnidaires : *Pennatula phosphorea*, *Virgularia mirabilis* et *Cavernularia pusilla* (de gauche à droite) (source : setec énergie environnement, 2024)

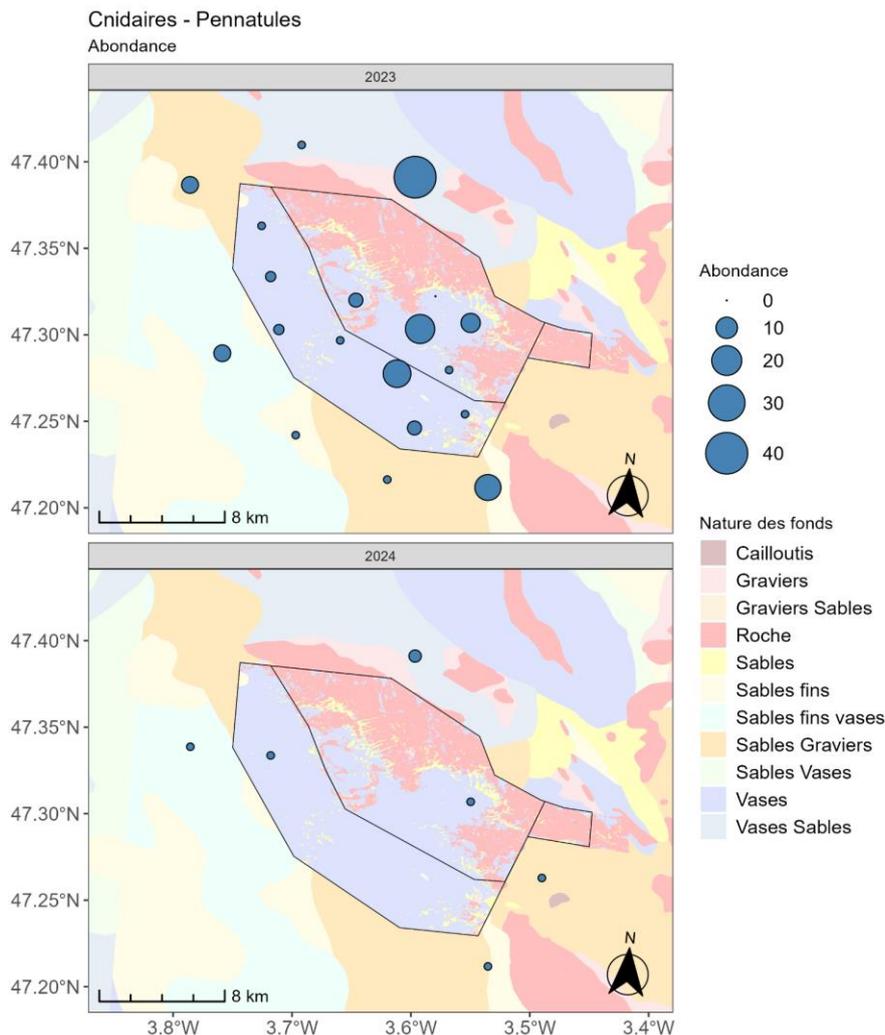


Figure 25 : Répartition spatiale des abondances de pennatules, toutes espèces confondues (source : setec énergie environnement, 2024)

Des hydraires benthiques ont été observés sur 21 des 50 transects analysés, avec 362 individus au total. Les abondances ont été plus importantes pour la seconde campagne.

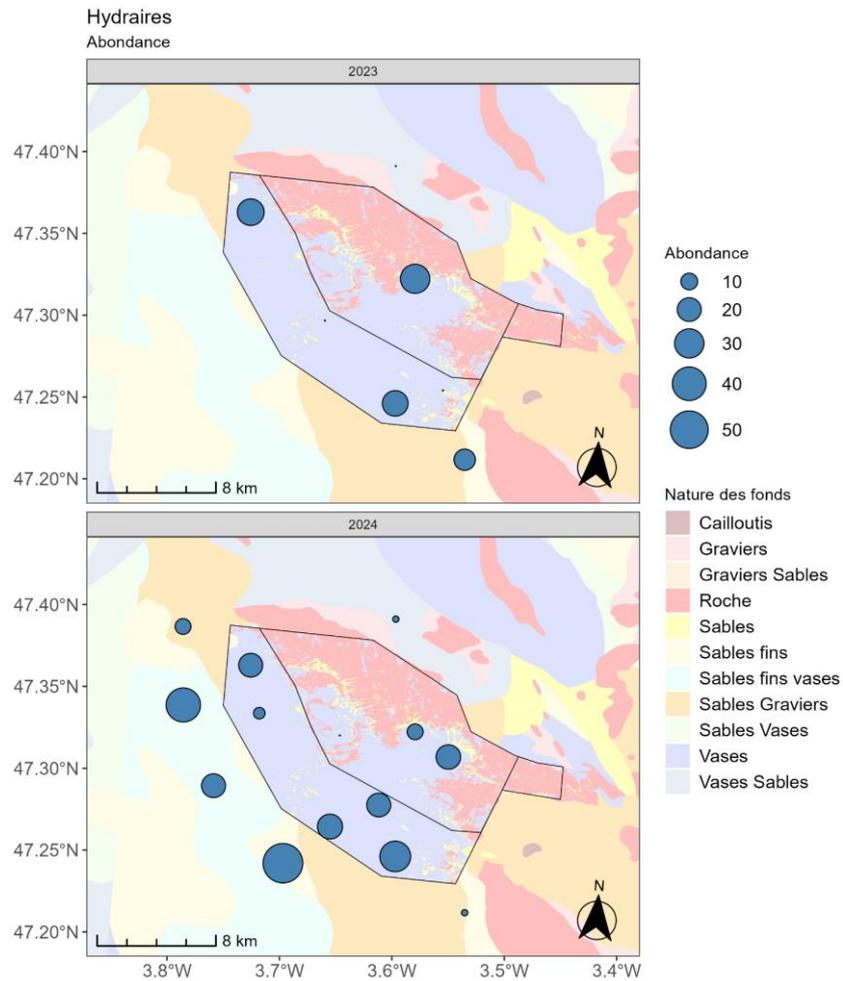


Figure 26: Répartition spatiale des abondances d'hydraires (source : setec énergie environnement, 2024)

### 3.4.4 Echinodermes

Parmi les échinodermes, les ophiures (*Ophiuroidea*), les étoiles de mer (notamment *Astropecten irregularis*) et autres *Asterozoa* ont été observés 22 transects, soit près 44% du total, dans des abondances assez faibles. Des crinoïdes ont également été observés à de rares occasions.



Figure 27 : Quelques clichés d'échinodermes : ophiure, étoile de mer (*Astropecten irregularis*) et crinoïde (source : setec énergie environnement, 2024)

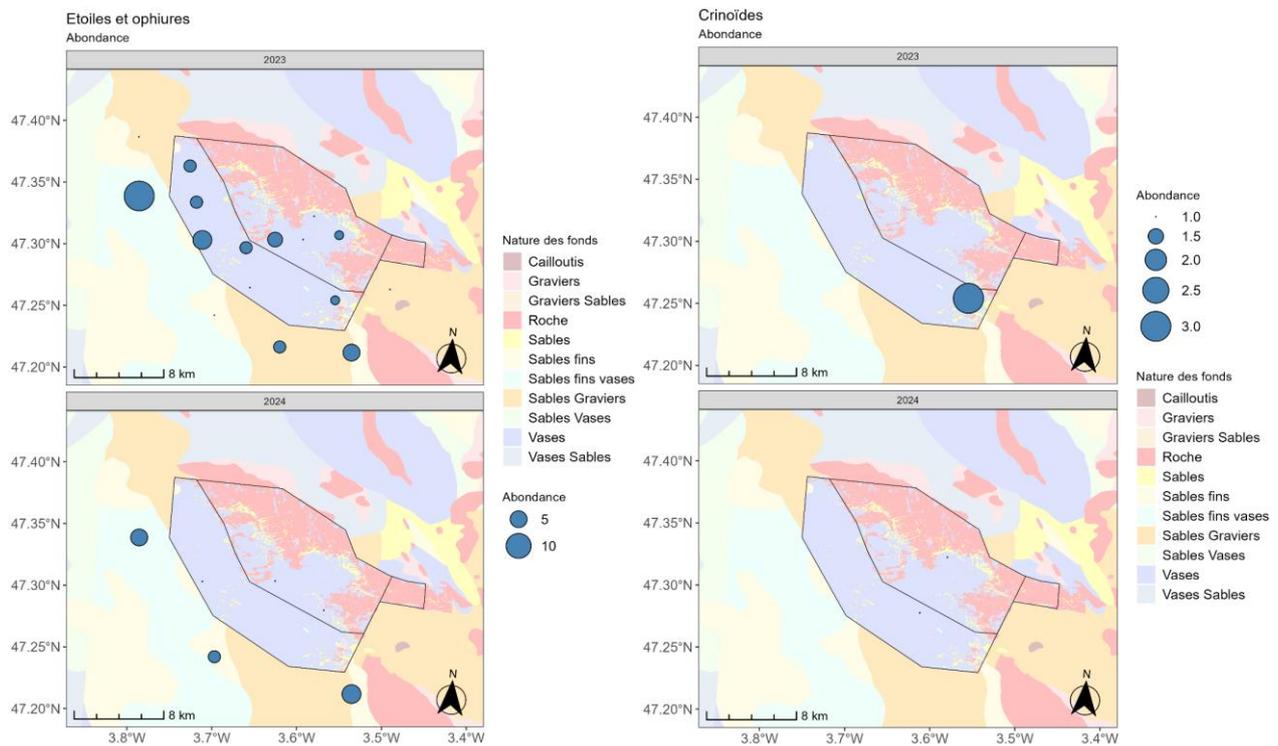


Figure 28 : Répartition spatiale des étoiles de mer et ophiures (à gauche) et de crinoïdes (à droite) (source : setec énergie environnement, 2024)

### 3.4.5 Polychètes et autres

Les annélides polychètes de la famille des *Sabellidae* ont été observés en faible abondance sur 18 transects, soit plus du tiers.

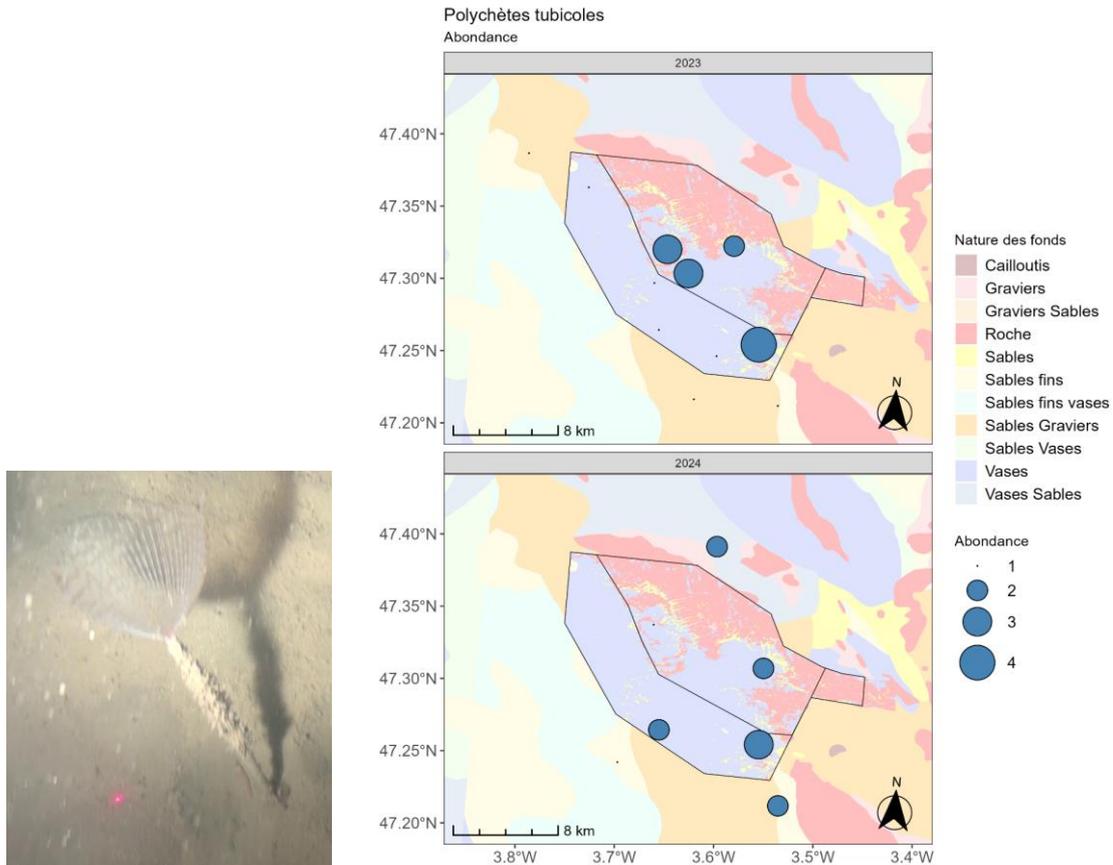


Figure 29 : Cliché d'un *Sabellidae* (à gauche), et répartition spatiale des densités (nb/m<sup>2</sup>) d'annélides polychètes (*Sabellidae*) (source : setec énergie environnement, 2024)

D'autres taxons ont été observés sporadiquement : des méduses (hydrozoaires pélagiques), des salpes (tuniciers pélagiques) et des bryozoaires.

### 3.5 TRACES DE PERTURBATIONS D'ORIGINE ANTHROPIQUE

Sur l'ensemble des séquences vidéo analysées, 3 traces de passage de chalut ont été observées ainsi qu'un macrodéchets.

### 3.6 HABITATS

La présence conjointe de terriers de langoustines et de pennatules (*Pennatula phosphorea* et/ou *Virgularia mirabilis*) permet de caractériser le sous habitat « **C6-2.5 Vases circalittorales côtières à pennatulaires et langoustines** » de la typologie nationale NatHab sur 16 des 25 stations (20 si on inclut une autre pennatule, *Cavernularia pusilla*).

Les terriers de langoustines ont quant à eux été observés sur 47 des 50 transects. Cet habitat correspond à l'habitat OSPAR « Colonies de pennatules et mégafaune fouisseuse » figurant sur la liste des habitats menacés et/ou en déclin. En effet, cet habitat présentant notamment un rôle fonctionnel de nurserie pour plusieurs espèces commerciales est particulièrement sensible aux pressions physiques des chaluts benthiques.

#### 4. CONCLUSION

Les deux campagnes d'échantillonnage des terriers de langoustines et de l'épifaune benthique par vidéo sous-marine sur les fonds meubles de la zone de l'AO5 ont pu être effectuées en 2023 et 2024 sur une période identique. Elles ont permis d'effectuer au moyen d'un ROV des enregistrements vidéo d'une vingtaine de minutes et de 260 m de long en moyenne sur chacun des 25 transects prévus dans le protocole initial.

Sur chaque campagne, 25 séquences vidéo de 10 minutes ont été sélectionnées et analysées par 2 à 6 observateurs de manière individuelle puis collective, suivant un protocole européen (CIEM) validé par la valeur du coefficient de concordance de corrélation de Lin (Lin's CCC > 0.5). Des terriers de langoustines ont été identifiés sur 47 des 50 séquences vidéo, en densité variable (0 à 1,19 terrier par m<sup>2</sup>) avec une moyenne de 0,28 par m<sup>2</sup>, proche de celles obtenues au cours des campagnes LANGOLF (Ifremer). A l'échelle de la zone étudiée, on observe une large gamme de la variabilité observée sur l'ensemble de la Grande Vasière.

Certains transects montrent des densités élevées de terriers de langoustines (> 0,6 terrier/m<sup>2</sup>). Ils sont tous situés en périphérie du plateau rocheux central, zone potentiellement soumise à une fréquence de chalutage plus réduite.

45 autres taxons ont été identifiés et dénombrés au cours de l'analyse des vidéos enregistrées : poissons, céphalopodes, cnidaires (anémones, pennatules, cérianthes, hydraires), annélides polychètes, échinodermes. Certains sont présents sur la plupart des transects en densité modérée (anémones, poissons plats), d'autres sont à l'inverse présents sur seulement quelques transects, parfois en densité importante (pagures). Toutefois, l'identification d'un grand nombre de taxons sur vidéo reste complexe.

Les traces de perturbations d'origine anthropique sont limitées avec peu de traces de chalut et un seul macrodéchets.

La présence de pennatules (*Pennatula phosphorea* ou *Virgularia mirabilis*) et de terriers de langoustines permet de caractériser le sous-habitat « **C6-2.5 Vases circalittorales côtières à pennatulaires et langoustines** » de la typologie nationale NatHab sur 16 des 25 transects. Cet habitat correspond à l'habitat OSPAR « Colonies de pennatules et mégafaune fouisseuse » figurant sur la liste des habitats menacés et/ou en déclin.

A l'avenir, l'utilisation de la vidéo sous-marine à des fins d'échantillonnage des terriers d'espèces bioturbatrices pourrait potentiellement être complétée par des méthodologies de *deep-learning* qui pourraient contribuer à alléger le traitement des vidéos (Aguzzi et al, 2022 ; Burguera et al, 2024), ou encore par des méthodologies de photogrammétrie qui pourraient permettre de mieux visualiser les reliefs des terriers.

## 5. BIBLIOGRAPHIE

- Aguzzi, J., Bahamon, N., Doyle, J., Lordan, C., Tuck, I.D., Chiarini, M., Martinelli, M. and Company, J.B. Burrow emergence rhythms of *Nephrops norvegicus* by UWTV and surveying biases. *Sci Rep* **11**, 5797 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85240-3>
- Aguzzi J, Chatzievangelou D, Robinson NJ, Bahamon N, Berry A, Carreras M, Company JB, Costa C, del Rio Fernandez J, Falahzadeh A, Fifas S, Flögel S, Grinyó J, Jónasson JP, Jonsson P, Lordan C, Lundy M, Marini S, Martinelli M, Masmitja I, Mirimin L, Naseer A, Navarro J, Palomeras N, Picardi G, Silva C, Stefanni S, Vigo M, Vila Y, Weetman A and Doyle J (2022) Advancing fishery-independent stock assessments for the Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) with new monitoring technologies. *Front. Mar. Sci.* 9:969071. doi: [10.3389/fmars.2022.969071](https://doi.org/10.3389/fmars.2022.969071)
- Burguera A., Bonin-Font F., Chatzievangelou D., Vigo Fernandez M., Aguzzi J., Deep learning for detection and counting of *Nephrops norvegicus* from underwater videos, *ICES Journal of Marine Science*, 2024, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsae089>
- ICES (2023) Working Group on *Nephrops* Surveys (WGNEPS; outputs from 2022 meeting). *ICES Scientific Reports*. 5:26. 125 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.22211161>
- ICES. 2024. Working Group for the Bay of Biscay and the Iberian Waters Ecoregion (WGBIE). *ICES Scientific Reports*. 6:59. 762 pp <https://doi.org/10.17895/ices.pub.25908130>
- Leocádio, A., Weetman, A., and Wieland, K. (Eds). 2018. Using UWTV surveys to assess and advise on *Nephrops* stocks. *ICES Cooperative Research Report No. 340*. 49 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.4370>
- Mérillet L., Robert M., Salaun M., Schuck L., Mouchet M., Kopp D. (2018) Underwater video offers new insights into community structure in the Grande Vasière (Bay of Biscay). *Journal of Sea Research*, September 2018, Volume 139 Pages 1-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.seares.2018.05.010>.
- Vacherot J-P, Butler R, Coupeau Y, Garren F, Rivoalen J-J, Simon J, Marc E, Fifas S (2019) Rapport de mission LANGOLF-TV 2019. Ifremer, Département Ressources Biologiques et Environnement, Unité Sciences et Technologies Halieutiques, Laboratoire Technologie et Biologie Halieutique, 20 p.
- Coupeau Y, Armstrong F, Baulier L, Rivoalen J-J, Vacherot J-P, Fifas S (2019) Rapport de mission LANGOLF-TV 2023. Ifremer, Département Ressources Biologiques et Environnement, Unité Sciences et Technologies Halieutiques, Laboratoire Technologie et Biologie Halieutique, 14 p.