



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

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

Protocole relatif au compartiment
« Poissons, Mollusques et Crustacés » :
Espèces pélagiques



Février 2023

REVISIONS

Version	Date	Description	Auteurs	Relecteur
1.0	21/09/2022	Première édition	Y. PATRY	F. LEVEQUE
2.0	03/02/2023	Actualisation du protocole en intégrant les remarques de l'Ifremer	Y. PATRY	P. BORNENS
2.1	02/03/2023	Actualisation du protocole en intégrant les remarques de CREOCEAN	Y. PATRY	F. LEVEQUE

COORDONNEES

Siège social	Directrice de projet
setec énergie environnement	Françoise LEVEQUE Directrice de projet
Immeuble Central Seine 42 - 52 quai de la Rapée - CS 71230 75583 PARIS CEDEX 12 FRANCE	ZA La Grande Halte 29940 LA FORET FOUESNANT FRANCE
Tél +33 1 82 51 55 55 Fax +33 1 82 51 55 56 environnement@setec.com www.setec.com	Tél +33 2 98 51 41 75 Fax +33 2 98 51 41 55 francoise.leveque@setec.com

1. Objectif	4
1.1 Principe	4
1.2 Périodes et fréquences d'acquisition	5
1.3 Plan d'échantillonnage	5
2. Moyens nautiques	7
3. Moyens matériels	8
3.1 Espèces pélagiques	8
3.5.1. Engins	8
3.5.2. Déroulement d'une campagne	8
3.5.3. Paramètres hydrologiques	9
3.5.4. Traitement des données	9

Liste des figures

Figure 1 : Représentation des périodes pouvant être ciblées pour l'échantillonnage des ressources halieutiques. Les périodes cibles seront définies par une période de quelques semaines considérées comme propice à l'acquisition des données	5
Figure 2 : Stratégie d'échantillonnage appliquée pour le suivi des espèces pélagiques : 4 radiales de 25 km distantes de 7 km seront parcourues pour une acquisition de données acoustiques (distance cumulée 120 km)	6
Figure 3 : Illustration du matériel d'acquisition acoustique qui sera mis en œuvre : A gauche, 3 transducteurs 38, 120 et 200 kHz ; à droite, visualisation des échogrammes – Matériel déployé lors des campagnes AcaPELA par l'équipe du MNHN	8

1. OBJECTIF

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.

Les campagnes d'échantillonnage mises en œuvre sont dédiées à récolter les données suivantes :

- Connaissances sur les peuplements ichtyologiques (structures des peuplements, diversité, évolution saisonnière) ;
- Répartition et abondance halieutique apparente ;
- Indices d'abondance par groupe de taille des principales espèces recensées ;
- Caractérisation des fonctions apportées par l'habitat envers les espèces (nourriceries, site de reproduction, aire d'alimentation) ;
- Données hydrologiques (température, salinité et oxygène dissous).

1.1 PRINCIPE

L'objectif général fixé induit le besoin de recourir à des engins de pêche et des méthodes de prélèvements multiples pour collecter des informations sur l'ensemble :

- de la colonne d'eau (zones pélagique, démersale et benthique) ;
- des espèces en présence (poissons, crustacés et céphalopodes) ;
- des stades de vie (adultes, juvéniles, larves et œufs)
- des faciès sédimentaires (rocheux, meuble).

Une première série de protocoles avait fait l'objet d'une validation et est appliqué depuis le printemps 2022 (cf. AO5DGEC-SEE-PRO1005_Protocole_halieutique_V3.pdf). Ces derniers concernent :

- Les stades de vie les plus précoces (œuf, larves planctoniques), étudiés à l'aide d'un échantillonnage au filet Bongo 500 µm.
- Les stades juvéniles et adultes des espèces benthos-démersales, étudiés à l'aide d'engins issus de la pêche professionnelle modifiés pour les besoins de l'étude :
 - Chalut à panneaux, auquel est ajoutée une chaussette de 10 mm, dédié à l'échantillonnage des espèces sur les habitats sédimentaires,
 - Filets trémail « tout venant », dédiés à l'échantillonnage des espèces sur les habitats rocheux,
 - Casiers, dédiés à l'échantillonnage des crustacés sur les habitats rocheux.

Cette fiche vise quant à elle, à proposer un protocole complémentaire, dédié à l'étude du compartiment pélagique (stades adultes et juvéniles), lequel n'est ni traité ni abordé par les précédents protocoles.

Pour obtenir des informations d'abondances et de répartition des peuplements de poissons pélagiques qui soient fiables, il est nécessaire de s'affranchir des biais qui seraient induits par l'application d'un protocole qui ne reposerait que sur des prélèvements au chalut et les statistiques de captures associées. En effet, les espèces pélagiques ont un comportement agrégatif qu'il est difficile d'échantillonner correctement par les engins de la pêche professionnelle. Les résultats de telles campagnes apporteraient davantage un signal binaire (absence, présence) qu'un vrai moyen de description de ces populations.

Le protocole ici proposé est inspiré des moyens mis en œuvre par l'IFREMER dans le cadre des campagnes PELGAS. Ces missions visent à décrire la composition des peuplements, estimer des biomasses et des abondances, décrire la répartition spatiale des espèces en couplant les données apportées par acoustique (sonar) à des prélèvements au chalut pélagique.

1.2 PERIODES ET FREQUENCES D'ACQUISITION

Sur ce compartiment pélagique, la fréquence proposée des campagnes vise à décrire un cycle annuel complet en programmant des missions d'acquisition à chaque saison : hiver, printemps, été et automne.

	Hiver			Printemps			Eté		Automne			
	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Ichthyoplancton	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Chalut de fond		x			x			x			x	
Filets de fond		x			x			x			x	
Espèces pélagiques		x			x			x			x	
Casiers à crustacés						x				x		

x : 1 campagne d'échantillonnage

Figure 1 : Représentation des périodes pouvant être ciblées pour l'échantillonnage des ressources halieutiques. Les périodes cibles seront définies par une période de quelques semaines considérées comme propice à l'acquisition des données.

Chacune de ces campagnes saisonnières « Espèces pélagiques » seront décrites par 3 jours d'acquisition si possible consécutifs (aléas météo, disponibilité des navires), ceci dans le but de s'extraire de biais potentiels liés aux capacités importantes de mobilité de ces espèces. Il s'agira alors de mesurer la variabilité inter-journalière et de restituer *in fine* une image plus fiable de la répartition saisonnière et de l'abondance des espèces sur le site d'étude.

1.3 PLAN D'ECHANTILLONNAGE

Le plan d'échantillonnage envisagé est construit en intégrant la nécessité de pouvoir couvrir l'ensemble des radiales au cours d'une seule et même journée et en condition diurne, et ce même en période hivernale lorsque la durée d'ensoleillement est courte (<9h).

La Figure 2 présente l'effort d'échantillonnage qui sera produit lors de chaque campagne d'acquisition. Celui-ci repose sur le parcours de 4 radiales de 25 km distantes de 7 km. Elles sont positionnées perpendiculairement aux isobathes pour échantillonner un maximum d'habitats différents et sont centrées sur les zones A et B.

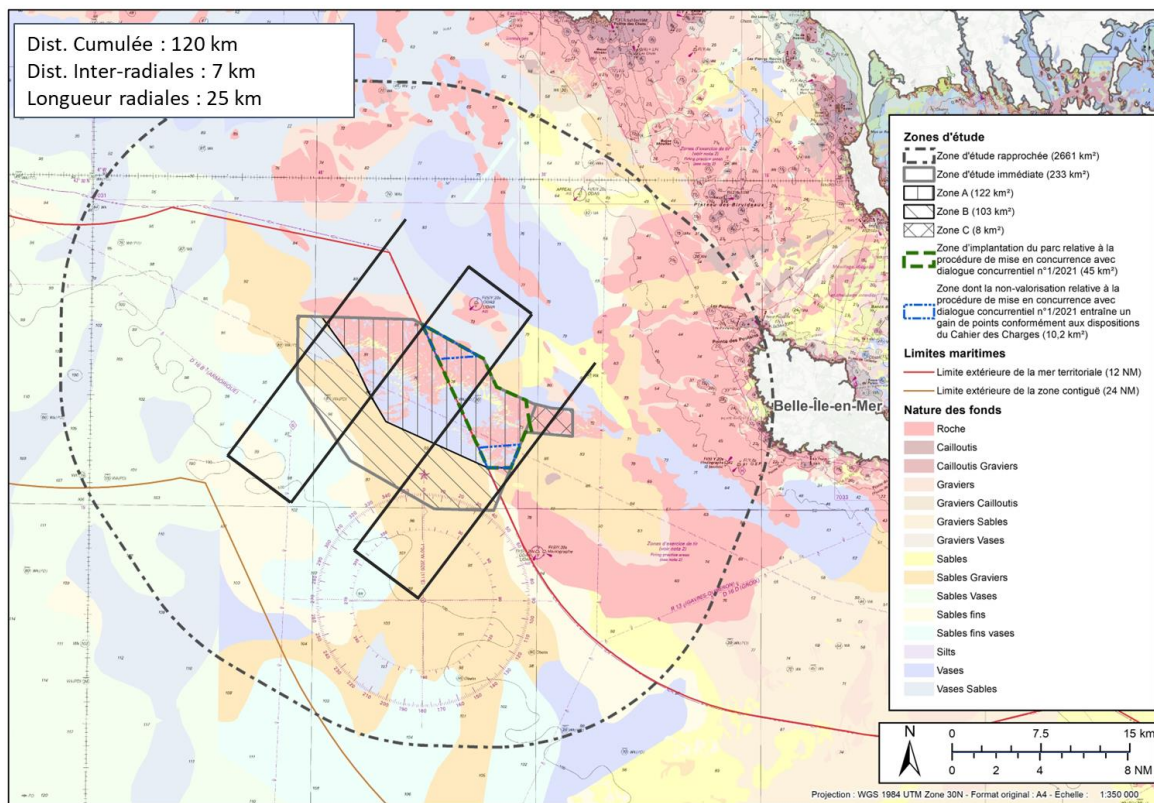


Figure 2 : Stratégie d'échantillonnage appliquée pour le suivi des espèces pélagiques : 4 radiales de 25 km distantes de 7 km seront parcourues pour une acquisition de données acoustiques (distance cumulée 120 km)

2. MOYENS NAUTIQUES

Les campagnes « espèces pélagiques » seront toutes réalisées via l'affrètement de deux types de navires. Le premier, de type navire scientifique, sera dédié à l'acquisition de données acoustiques. Il s'agira du navire Minibex de la société SAAS (Ship As A Service). Ce navire hauturier présente l'équipement nécessaire en termes de navigation, de sécurité et d'équipements techniques pour la réalisation de ces missions.



Photo 1 : Le « Minibex » de la société SAAS (source : SAAS)

Le second, de type navire de la pêche professionnelle, sera dédié à l'échantillonnage des espèces à l'aide d'un chalut pélagique. Il devra permettre l'embarquement de deux scientifiques à bord en sus du personnel du navire. L'engin de pêche du professionnel sera modifié pour les besoins de l'étude en ajoutant une chaussette de maille 10 mm en cul de chalut. Le choix du bateau à affréter se fera en concertation avec le comité des pêches sur la base de l'adéquation du métier pratiqué, du secteur prospecté et des connaissances du patron-pêcheur de la zone à échantillonner.

3. MOYENS MATERIELS

3.1 ESPECES PELAGIQUES

3.5.1. Engins

Le navire Minibex sera équipé d'un sondeur mono-faisceau Simrad de modèle EK80 gérant deux transducteurs split-beam de fréquences 38 et 200 kHz, permettant collecter de la donnée acoustique sur toute la colonne d'eau (~100m). Les transducteurs seront montés sur perche pour permettre leur installation à bord du navire.

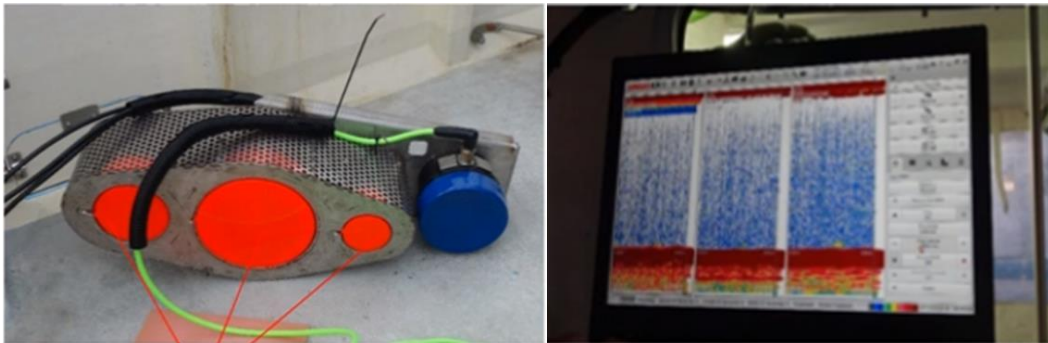


Figure 3 : Illustration du matériel d'acquisition acoustique qui sera mis en œuvre : A gauche, 3 transducteurs 38, 120 et 200 kHz ; à droite, visualisation des échogrammes – Matériel déployé lors des campagnes AcaPELA par l'équipe du MNHN

Le navire de pêche quant à lui, sera équipé d'un chalut pélagique auquel sera ajouté une chaussette de maille 10 mm pour permettre la capture des juvéniles et des espèces de petite taille.

3.5.2. Déroulement d'une campagne

Les prospections se réaliseront uniquement de jour principalement parce que pendant le jour, les poissons pélagiques se positionnent plus en profondeur et s'agrègent en bancs. Ils deviennent ainsi plus facilement détectables au moyen d'un sonar. Pendant la nuit, ces poissons pélagiques effectuent une migration verticale et se retrouvent plus en surface où ils sont davantage dispersés.

Le navire, en mode acquisition, parcourra toutes les radiales définies dans le plan d'échantillonnage à vitesse rapide (~8 à 10 kt). En cas de conditions météorologiques défavorables, la vitesse de prospection sera ramenée jusqu'à 7 nœuds au minimum pour réduire les mouvements du bateau (tangage et roulis) et conserver malgré tout une bonne qualité des signaux enregistrés. En effet, la qualité des données dépendra avant tout des mouvements du bateau.

Les données acoustiques collectées seront stockées sur mémoire flash pour permettre un traitement ultérieur. Elles seront également interprétées succinctement en temps réel afin de détecter la présence de bancs. Cette lecture des sonogramme en temps réel permettra de prendre une décision de prélèvement d'échantillons si nécessaire en transmettant les informations nécessaires au navire de pêche suiveur. Lorsque de fortes quantités de poissons sont détectées par acoustique et qu'il existe une incertitude sur l'espèce détectée (profondeur de détection atypique, forme nouvelle, etc.), une décision de chalutage sera alors prise pour permettre ensuite l'écho-typage de cette donnée. Ces prélèvements serviront en parallèle à

collecter une donnée biométrique en décrivant la structure de taille des poissons en présence. A posteriori, il sera alors également possible de calculer une biomasse halieutique par espèce, par une étape d'écho-intégration.

Ces opérations de chalutage seront menées le long des radiales en fonction de l'importance des détections rencontrées. Un échantillon représentatif des captures sera prélevé pour être pesé et trié. La taille de cet échantillon dépendra principalement de l'hétérogénéité des captures et des tailles des individus. Plus les captures seront mixtes et les tailles grandes, plus la taille de l'échantillon sera élevée. Si la capture est faible, elle sera entièrement traitée. Après le tri et l'identification des espèces, les paramètres biologiques de taille et de poids seront mesurés sur les espèces observées. Pour chaque espèce, 100 individus seront mesurés et pesés individuellement pour déterminer la relation taille-poids qui servira à la conversion des indices d'abondance en indice de biomasse. Au cas où le nombre d'individu serait inférieur à ce nombre, tout l'effectif sera mesuré. Les mensurations (Longueur Totale ; LT) seront faites à l'aide d'un ichtyomètre au demi-millimètre inférieur. Les mesures de poids seront réalisées à l'aide d'une balance de précision (10^{-3} g).

3.5.3. Paramètres hydrologiques

Afin de rendre compte des conditions physicochimiques observées au moment des campagnes d'acquisition, les paramètres hydrologiques de température, de salinité, d'oxygène dissous et de biomasse chlorophyllienne seront relevés sur toute la colonne d'eau à l'aide d'une sonde multi-paramètres en début, milieu et fin de chaque transect. La sonde employée sera un modèle semblable à celle décrite dans le § « qualité de l'eau » (modèle Sambat, de marque NKE).

3.5.4. Traitement des données

L'estimation de la biomasse et la représentation spatiale de la distribution des espèces est basée sur la technique d'intégration des échos. Il existe principalement 4 étapes pour parvenir à ce résultat final : la correction des échogrammes et l'allocation générale des énergies, l'allocation spécifique des énergies, la stratification, et enfin le calcul des indices d'abondance et de biomasse.

L'étape de correction vise à soustraire des échogrammes les échos générés par exemple par les bulles d'air en surface et l'intégration des échos du fond. Ces corrections peuvent être automatiques et/ou manuelles. L'allocation des énergies acoustiques consiste ensuite à attribuer une partie de l'énergie acoustique enregistrée par le sondeur au groupe « Poissons ». Cette étape se réalise en faisant un seuillage. L'allocation spécifique des énergies est principalement basée sur la reconnaissance visuelle des bancs et l'appui apporté par les pêches de contrôle. Les petits pélagiques se présentent habituellement en bancs bien définis, et les bancs détectés sur les échogrammes sont identifiés en fonction de leur forme (épaisseur, étendue, compacité), de leur profondeur, de leur densité, et leur intensité de réflexion. La procédure consiste alors à partitionner l'énergie acoustique totale qui a été attribuée au groupe poisson entre les espèces à partir de la composition spécifique des captures. La stratification des zones de répartition des espèces cibles et le calcul des surfaces consistent à représenter séparément sur des cartes les densités énergétiques de chaque espèce cible et à délimiter les aires de concentrations de poissons.