



**Modélisation des habitats préférentiels des oiseaux
marins pour l'identification des zones fonctionnelles et
à enjeux de conservation en Atlantique et Manche
Ouest pour l'ensemble des espèces, sur les 3 façades
métropolitaines pour le Puffin des Baléares**

Cahier des clauses techniques particulières

CCTP

- Rédaction : Karen Bourgeois, Adrien Lambrechts -

2025-OFB-Délégation façade Atlantique

SOMMAIRE

1. ARTICLE 1 : CONTEXTE GENERAL ET OBJET DE L'ETUDE	4
1.1. Contexte général	4
1.1.1. Office français de la Biodiversité.....	4
1.1.2. Oiseaux marins et Aires Marines Protégées en Atlantique-Manche Ouest.....	4
1.1.3. Plan National d'Actions en faveur du Puffin des Baléares	5
1.2. Objet de la consultation	5
1.2.1. Objectifs de l'étude	5
1.2.2. Structuration de l'étude	6
2. ARTICLE 2 : PRESTATIONS ET LIVRABLES ATTENDUS	7
2.1. Lot 1 « Oiseaux marins et AMP »	7
2.1.1. Prestations attendues du lot 1	7
2.1.1.1. Phase 1 : analyse fine des données acquises au cours des campagnes aériennes commanditées par l'OFB	7
2.1.1.2. Phase 2 : modélisation des habitats préférentiels.....	9
2.1.1.3. Eléments attendus dans l'offre	Erreur ! Signet non défini.
2.1.2. Produits attendus et livrables du lot 1	10
2.1.2.1. Résultats des analyses des données	10
2.1.2.2. Rapports.....	11
2.1.2.3. Données géoréférencées (cf. annexe 1)	11
2.2. Lot 2 « Puffin des Baléares ».....	12
2.2.1. Prestations attendues du lot 2	12
2.2.1.1. Phase 1 : compilation et mise en forme des données mobilisées	12
2.2.1.2. Phase 2 : modélisation des habitats préférentiels.....	13
2.2.1.3. Phase 3 : tendance démographique.....	14
2.2.2. Produits attendus et livrables du lot 2	14

2.2.2.1. Résultats des analyses des données	15
2.2.2.2. Rapports.....	15
2.2.2.3. Données géoréférencées (cf. annexe 1)	15
3. ARTICLE 3 : GOUVERNANCE DU PROJET	16
4. ARTICLE 4 : MODALITES DU MARCHE	17
5. ARTICLE 5 : DELAI DE REALISATION	17
6. ARTICLE 6 : ENGAGEMENT DES PARTIES	17
ANNEXE 1 : RECOMMANDATIONS TECHNIQUES POUR LES DONNEES GEOREFERENCEES	19

1. ARTICLE 1 : CONTEXTE GENERAL ET OBJET DE L'ETUDE

1.1. Contexte général

1.1.1. Office français de la Biodiversité

L'Office français de la biodiversité (OFB) est un établissement public placé sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Il est dédié à la sauvegarde de la biodiversité. Il contribue, s'agissant des milieux terrestres, aquatiques et marins, à la surveillance, la préservation, la gestion et la restauration de la biodiversité terrestre, aquatique et marine, ainsi qu'à la gestion équilibrée et durable de l'eau en coordination avec la politique nationale de lutte contre le réchauffement climatique.

L'OFB réalise 5 missions complémentaires :

- la police de l'environnement et la police sanitaire de la faune sauvage
- la connaissance, la recherche et l'expertise sur les espèces, les milieux et leurs usages
- l'appui à la mise en œuvre des politiques publiques
- la gestion et l'appui aux gestionnaires d'espaces naturels
- l'appui aux acteurs et la mobilisation de la société

En matière d'aires marines protégées (AMP), l'OFB vient en appui des gestionnaires d'AMP ou peut également en assurer la gestion (parcs naturels marins (PNM), sites Natura 2000).

1.1.2. Oiseaux marins et Aires Marines Protégées en Atlantique-Manche Ouest

Tout au long de l'année et quelle que soit la période du cycle biologique annuel (reproduction, migration, hivernage), les façades maritimes françaises de l'Atlantique et de la Manche Ouest constituent des zones d'alimentation, de repos et de transit pour de nombreuses espèces d'oiseaux marins : laridés (goélands, mouettes et sternes), alcidés (guillemots, pingouins, macareux), procellariidés (puffins, fulmar), hydrobatidés (océanites), sulidés (fou de Bassan), gaviidés (plongeurs), anatidés (canards, oies, bernaches), stercorariidés (labbes) ou Phalacrocoracidae (cormorans). Bien que le statut de conservation des différentes espèces et la responsabilité de ces façades vis-à-vis d'elles varient, le cortège des oiseaux marins fréquentant ces façades est en grande partie constitué d'espèces rares et/ou menacées avec un faible taux de renouvellement, ce qui les rend très vulnérables aux nombreuses pressions anthropiques exercées sur elles.

Des zones de protection spéciale (ZPS), aires protégées du réseau Natura 2000 créées en application de la directive européenne Oiseaux relative à la conservation des oiseaux sauvages, ont été désignées sur les façades Atlantique et Manche Ouest en raison de leur importance notamment pour les oiseaux marins. Un réseau d'AMP (ZPS, PNM, réserves naturelles...) cohérent est nécessaire pour préserver la diversité et le bon état écologique de ces espèces, ainsi que les diverses zones qu'ils utilisent (sites de nidification, zones d'alimentation en mer, haltes migratoires, reposoirs). Il permet alors de les protéger tout au long de leur cycle de vie (reproduction, alimentation, repos, mue...). Les zones fonctionnelles clé, notamment pour les espèces aux statuts de conservation les plus défavorables, de densité et de diversité maximales, peuvent également bénéficier d'une protection renforcée notamment via la mise en place de zones de protection forte (ZPF).

Dans le cadre de mesures des Documents d'objectifs (DOCOBs) Natura 2000 des ZPS et des actions des plans de gestion des PNM des façades Atlantique et Manche Ouest, et pour alimenter les Objectifs Environnementaux, notamment l'OE 3 (Eviter les pertes d'habitats fonctionnels pour les oiseaux marins, en particulier dans les zones marines où la densité est maximale) du Document Stratégique de Façade, l'OFB souhaite valoriser les données existantes de distribution des oiseaux marins sur les façades maritimes françaises de l'Atlantique et de la Manche Ouest afin d'identifier des zones « stables » de concentration plurispécifique ou d'espèces à enjeux afin notamment de renforcer la protection de ces

2025-OFB-Délégation façade Atlantique

zones. Cette valorisation sera réalisée via une analyse fine des données existantes ainsi que la construction et l'application de modèles d'habitats préférentiels.

1.1.3. Plan National d'Actions en faveur du Puffin des Baléares

Le Puffin des Baléares (*Puffinus mauretanicus*), espèce d'oiseau nicheuse endémique des Baléares, est considéré comme l'oiseau marin le plus menacé d'Europe. L'effectif mondial de l'espèce est restreint et en déclin. Son statut de conservation est jugé en « danger critique d'extinction » en Europe depuis 2004 et l'espèce est protégée en France. La France a une responsabilité majeure dans la conservation de cette espèce en période internuptiale (présence dans les eaux territoriales françaises atlantiques), et dans une moindre mesure en période de reproduction (présence en Mer Méditerranée). Face aux déclin des populations, la SEO/BirdLife a coordonné le premier plan international d'actions en faveur du Puffin des Baléares en 2011 dans lequel la France était vivement invitée à s'engager dans la prise en compte de cette espèce menacée.

En 2020, après plus d'un an de concertation et sous la coordination conjointe de l'OFB et de la DREAL Bretagne, la France se dote d'un Plan National d'Actions (PNA) en faveur de cette espèce. En 2021, le ministère en charge de l'écologie (MTES) officialise son lancement pour une durée de 5 ans. Ce PNA vise en premier lieu la réduction des pressions qui s'exercent sur l'espèce, telles que les interactions avec les activités de pêche et celles nautiques sportives et de loisirs, ou encore les interactions potentielles avec les futurs parcs éoliens en mer, afin d'améliorer son état de conservation. Différentes actions sont également prévues dans le cadre de la stratégie de suivi de l'espèce, qui s'appuie sur plusieurs dispositifs. En particulier, la mesure 4.3 du PNA répond à l'objectif n°4 « améliorer les connaissances sur la démographie et l'écologie de l'espèce » du PNA, par la mutualisation et la valorisation des données acquises en mer (protocoles standardisés) avec une approche par évaluation de l'abondance absolue et modélisation d'habitat.

En 2018, lors de la rédaction du PNA, une modélisation d'habitat du Puffin des Baléares avait déjà été réalisée en exploitant les données protocolées en mer sur la période 2004-2018 : études d'impact des projets de parcs éoliens en mer, plateforme Mégascopie d'observation à bord des navires Ifremer lors des campagnes halieutiques, inventaires au sein d'AMP, etc. ([Lambrechts A. & Entraygues M., 2019. Définition d'une stratégie du suivi du Puffin des Baléares \(*Puffinus mauretanicus*\). Méta-analyse des données disponibles dans la ZEE française entre 2004 et 2018, 54p](#)). Il est proposé ici d'actualiser ce modèle d'habitat à l'issue du premier cycle de 5 ans du PNA.

1.2. Objet de la consultation

1.2.1. Objectifs de l'étude

L'emprise géographique de l'étude porte sur les façades maritimes françaises de l'Atlantique et de la Manche Ouest pour l'ensemble des espèces et sur les trois façades métropolitaines pour le Puffin des Baléares.

Il s'agit de valoriser les données acquises au cours de différents programmes d'acquisition de connaissances sur la distribution des oiseaux marins en mer dans les zones d'étude en en réalisant une analyse fine et en les utilisant pour construire des modèles d'habitats préférentiels. Ces analyses permettront :

- de modéliser la distribution des espèces d'oiseaux marins ;
- d'identifier et de localiser les zones « stables » de concentration plurispécifique ou d'espèces à enjeux, le cas échéant les zones fonctionnelles des différentes espèces d'oiseaux marins.

Les résultats de cette étude permettront :

- d'alimenter la stratégie d'aires marines protégées et de Zones de Protection Forte (ZPF) marines pour ces espèces ;
- d'alimenter la démarche d'Analyse risque pêche « espèces » (ARP sp) pour ces espèces ;
- de fournir des indicateurs de suivi de ces zones de concentration et fonctionnelles permettant d'évaluer leur état et l'efficacité des mesures de gestion mises en œuvre (DOCOBs des ZPS, plan de gestion des PNM, actions du PNA Puffin des Baléares) ;
- d'adapter les mesures de gestion lorsque nécessaire.

2025-OFB-Délégation façade Atlantique

1.2.2. Structuration de l'étude

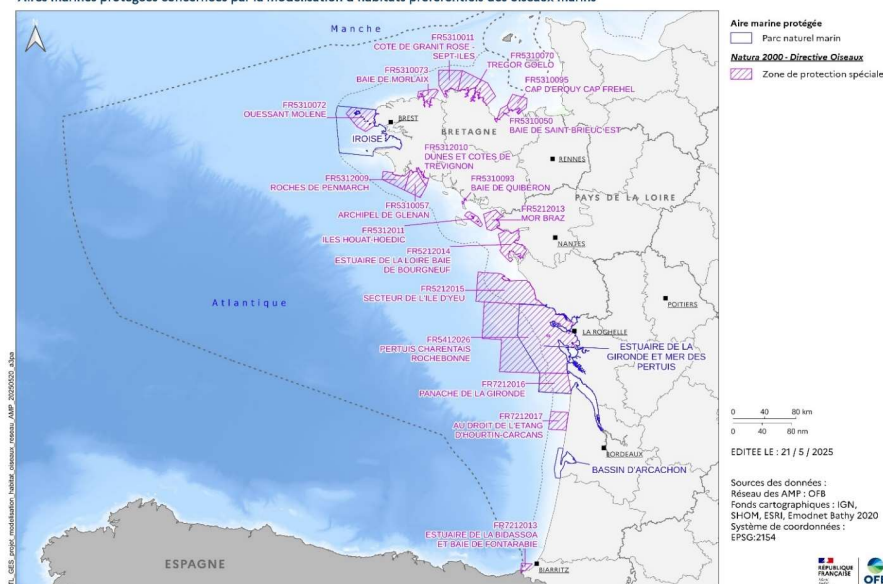
Ce marché est composé de deux lots distincts.

Le **lot 1 « Oiseaux marins et AMP »** utilisera essentiellement les données issues des campagnes aériennes d'inventaire de la mégafaune marine, portera sur toutes les espèces d'oiseaux marins présentes dans la zone d'étude et les analyses se focaliseront sur les AMP des façades Atlantique et Manche Ouest suivantes (carte n°1) : ZPS Cap d'Erquy – Cap Fréhel (FR5310095), ZPS Baie de Saint-Brieuc est (FR5310050), ZPS Trégor Goëlo (FR5310070), ZPS Côte de granit rose – Sept-Îles (FR5310011), ZPS Baie de Morlaix (FR5310073), PNM Iroise, ZPS Roches de Penmarc'h (FR5312009), ZPS Archipel des Glénan (FR5310057), ZPS Dunes et côtes de Trévignon (FR5312010), ZPS Baie de Quiberon (FR5310093), ZPS Îles Houat-Hoëdic (FR5312011), ZPS Mor Braz (FR5212013), ZPS Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf (FR5212014), ZPS Secteur de l'île d'Yeu (FR5212015), PNM Estuaire de la Gironde et Mer des Pertuis et ZPS Pertuis charentais – Rochebonne (FR5412026), ZPS Au droit de l'étang d'Hourtin-Carcans (FR7212017), PNM Bassin d'Arcachon et ZPS Estuaire de la Bidassoa et baie de Fontarabie (FR7212013). Des zones hors AMP ayant été couvertes par des campagnes aériennes d'inventaire de la mégafaune marine et/ou pour lesquelles des données existantes suggèrent leur importance particulière pour l'avifaune marine, bénéficieront également de ces analyses :

- Baie de Saint-Brieuc Ouest
- Zones au Nord des ZPS Trégor Goëlo, Côte de granit rose – Sept-Îles et Baie de Morlaix, et entre ces deux dernières
- Baie d'Audierne entre le PNM Iroise et la ZPS Roches de Penmarc'h
- Zone maritime du Morbihan jusqu'à environ 8 mn de la côte
- Zone entre la ZPS Au droit de l'étang d'Hourtin-Carcans et le PNM Bassin d'Arcachon
- Zone à l'Ouest du PNM Bassin d'Arcachon
- Gouf Capbreton

FACADE ATLANTIQUE

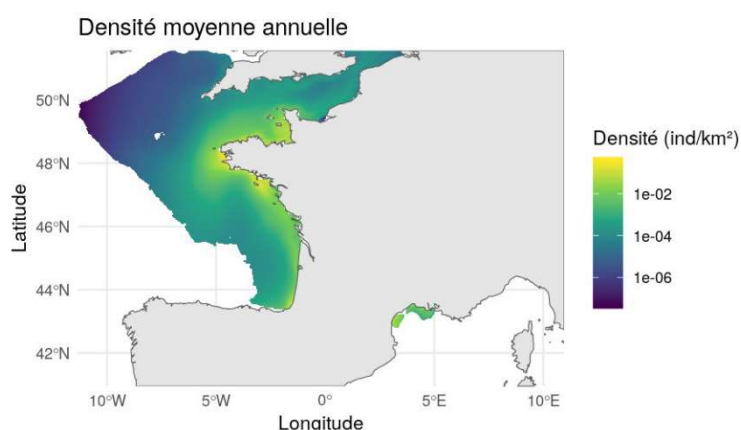
Aires marines protégées concernées par la modélisation d'habitats préférentiels des oiseaux marins



Carte n°1 : Localisation des Aires Marines Protégées (ZPS et PNM) concernées par l'étude.

2025-OFB-Délégation façade Atlantique

Le lot 2 « Puffin des Baléares » portera exclusivement sur le puffin des Baléares, et concernera la même aire d'étude que celle utilisée pour le modèle d'habitat de 2018 (carte n°2) : définie par la région rectangulaire ayant comme limites (-15°E, 30°E) en longitude et (29°N, 63°N) en latitude, choisie afin de ne pas limiter arbitrairement la portée des résultats aux seules façades maritimes françaises. Ces dernières constituent néanmoins l'objet de premier intérêt de l'étude : façades Atlantique et Manche-Mer du Nord (du Pays Basque à la Manche Est), façade Méditerranée (Golfe du Lion), depuis la zone côtière vers le large sur 30 km au droit des côtes.



Carte n°2 : Emprise spatiale du modèle d'habitat Puffin des Baléares 2018

2. ARTICLE 2 : PRESTATIONS ET LIVRABLES ATTENDUS

2.1. Lot 1 « Oiseaux marins et AMP »

2.1.1. Prestations attendues du lot 1

2.1.1.1. Phase 1 : analyse fine des données acquises au cours des campagnes aériennes commanditées par l'OFB

Dans une première phase de l'étude, une analyse fine des données issues des campagnes aériennes d'inventaire de la mégafaune marine commanditées par l'OFB (Tableau 1) sera réalisée au niveau des différentes AMP et zones hors AMP couvertes par de telles campagnes¹, afin d'identifier et cartographier :

- Les zones de densité maximale des espèces à enjeux définies au sein de chaque AMP (ou par la DCSMM hors AMP),
- Les zones de concentration plurispécifique (diversité spécifique et/ou densité importante(s)).

¹ Dans le cas de la ZPS Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf (FR5212014), les données devront être complétées par celles issues des suivis des parcs éoliens de Saint-Nazaire et Yeu-Noirmoutier réalisés aux mêmes périodes que les campagnes commanditées par l'OFB afin de couvrir l'ensemble de la ZPS.

Ces données seront livrées au prestataire dans les délais prévus à compter de la date de notification du marché². Cette première phase inclura, le cas échéant, une analyse des données digitales qui auraient été collectées mais qui n'auraient pas été analysées intégralement lors de l'étude initiale. Cette analyse devra être réalisée au niveau taxonomique le plus bas possible, les espèces d'un même groupe taxonomique pouvant présenter des niveaux d'enjeux très différents.

Tableau 1 : Campagnes aériennes d'inventaire de la mégafaune marine commanditées par l'OFB au niveau de différentes AMP.

Nom du projet	AMP couverte(s)	Zone(s) hors AMP	Nombre de survols	Années
SPEE	PNM Estuaire de la Gironde et Mer des Pertuis ZPS Pertuis charentais – Rochebonne	Ouest des AMP	13 (3 par saison + 1 hiver) 12 (3 par saison)	2019-2022 2024-2027
Bretagne Nord*	ZPS Trégor Goëlo ZPS Côte de granit rose – Sept-Îles ZPS Baie de Morlaix	Baie de Lanion Nord des 3 ZPS	8 pour les ZPS et baie de Lanion (2 par saison) 4 pour le Nord des ZPS (1 par saison)	2020-2021 (un cycle annuel couvert)
Mégafaune Iroise*	PNM Iroise		8 (2 par saison)	2021-2022
ELADOM*	ZPS Roches de Penmarc'h ZPS Archipel des Glénan ZPS Dunes et côtes de Trévignon	Baie d'Audierne entre le PNM Iroise et la ZPS Roches de Penmarc'h	8 (2 par saison)	2021-2024
ZPS Yeu/Estuaire de la Loire**	ZPS Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf (moitié Est)** [ZPS Marais Breton, Baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et Forêt des Monts (fond de la Baie)]		8 (2 par saison)	2023-2025
ZPS Yeu/Estuaire de la Loire	ZPS Secteur de l'île d'Yeu		8 (2 par saison)	2023-2025
Secteur Ouest Quiberon et Mor Braz	ZPS Baie de Quiberon ZPS Îles Houat-Hoëdic ZPS Mor Braz [ZPS Estuaire de la Vilaine] [ZPS Rivière de Pénerf] [ZPS Golfe du Morbihan (partie marine hors du Golfe)]	Zone entre les ZPS à l'Est de Quiberon Secteur Ouest Quiberon jusqu'à Groix à l'Ouest et Belle-Île au Sud	8 (2 par saison)	2025-2027
Côte girondine – secteur Hourtin-Carcans	ZPS Au droit de l'étang d'Hourtin-Carcans	Zone dans la continuité Sud de la ZPS jusqu'à la	8 (2 par saison)	2025-2027

² Dans le cas de la ZPS Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf (FR5212014), les données devront être complétées par celles issues des suivis des parcs éoliens de Saint-Nazaire et Yeu-Noirmoutier réalisés aux mêmes périodes que les campagnes commanditées par l'OFB afin de couvrir l'ensemble de la ZPS.

		limite Nord du PNM Bassin d'Arcachon		
--	--	---	--	--

* Etudes avec des données digitales non analysées.

** Les données devront être complétées par celles issues des suivis des parcs éoliens de Saint-Nazaire et Yeu-Noirmoutier réalisés aux mêmes périodes que les campagnes commanditées par l'OFB afin de couvrir l'ensemble de la ZPS.

A l'issue de cette première phase, le prestataire devra fournir un rapport intermédiaire dont les attendus sont définis à l'article 2.1.2 :

- Au sein des AMP, la délimitation de zones potentiellement candidates à un renforcement de la protection, assortie de la justification afférente pour chaque zone (zone de densité maximale d'espèce(s) à enjeux et/ou zone de concentration plurispécifique) ;
- En dehors des AMP, la délimitation de zones pouvant justifier la mise en place d'AMP au vu de leur importance pour l'avifaune marine, assortie de la justification afférente pour chaque zone (zone de densité maximale d'espèce(s) à enjeux et/ou zone de concentration plurispécifique).

2.1.1.2. Phase 2 : modélisation des habitats préférentiels

Lors de la deuxième phase de l'étude, les données acquises lors des campagnes aériennes incluses dans la première phase de l'étude seront utilisées pour construire des modèles d'habitat préférentiel des différentes espèces. La construction des modèles sera également alimentée par les données issues de campagnes aériennes, voire nautiques, réalisées sur d'autres zones des façades Atlantique et Manche Ouest afin d'améliorer les performances des modèles (suivis des parcs éoliens en mer, MIGRATLANE, CAPECET, suivis nautiques du PNM Bassin d'Arcachon et du Centre de la Mer de Biarritz, campagnes à plus grande échelle si pertinentes, telles que SAMM, SCANS, MEGASCOPE). Ces données seront livrées au prestataire dans les meilleurs délais à compter de la date de début du marché. Le prestataire s'engage à respecter les conditions d'utilisation imposées par les producteurs des données.

Le niveau spécifique est à privilégier par rapport aux groupes d'espèces en raison des niveaux d'enjeux parfois très différents entre espèces d'un même groupe taxonomique. Ces modèles intégreront des variables environnementales pertinentes (par exemple : bathymétrie, température de surface, courants, vent, productivité primaire...) dont la résolution temporelle et spatiale devra être adaptée à l'échelle des zones d'étude et au plan d'échantillonnage.

Les modèles d'habitat préférentiel seront appliqués en dehors des périodes couvertes par les campagnes de survols et nautiques (en tenant compte de la phénologie de présence des différentes espèces au niveau de la zone d'étude) pour modéliser la distribution des espèces sur une plus longue période au sein des AMP et zones hors AMP d'intérêt couvertes par ces campagnes, en utilisant les valeurs des variables environnementales explicatives significatives. La résolution spatiotemporelle de ces variables environnementales devra être adaptée à cette étude. Les résultats de ces modélisations seront confrontés à ceux de la première phase de l'étude afin d'évaluer la stabilité temporelle (saisonnière et annuelle) des zones identifiées (zones de densité maximale des espèces à enjeux et zones de concentration plurispécifique). Des zones d'importance pour l'avifaune marine supplémentaires pourront être identifiées par cette analyse et les contours des zones identifiées lors de la première phase pourront être précisés ou élargis pour prendre en compte leur variabilité spatiale lorsque celle-ci est limitée. Pour le puffin des Baléares, les résultats du modèle d'habitat préférentiel seront également analysés en comparaison de ceux obtenus dans le lot 2.

Les modèles d'habitat préférentiel seront également appliqués aux AMP et zones hors AMP d'intérêt qui n'ont pas été couvertes par des campagnes aériennes (AMP et zones hors AMP identifiées dans la section 1.2.2., n'apparaissant pas dans le Tableau 1) afin d'identifier et cartographier :

- Les zones de densité maximale des espèces à enjeux définies au sein de chaque AMP (ou par la DCSMM hors AMP),
- Les zones de concentration plurispécifique (diversité spécifique et/ou densité importante(s)).

L'application des modèles d'habitat préférentiel permettra d'identifier des zones « stables » de concentration plurispécifique ou d'espèces à enjeux. L'identification des zones fonctionnelles sera confirmée par/confrontée à d'autres sources de données, telles que les suivis téléométriques. Les résultats de ces modèles seront également confrontés aux modèles préexistants.

A l'issue de cette deuxième phase, le prestataire devra fournir un rapport final dont les attendus sont définis à l'article 2.1.2:

- Au sein des AMP, la délimitation de zones dont la protection devrait être renforcée, assortie de la justification afférente pour chaque zone (zone de densité maximale d'espèce(s) à enjeux et/ou zone de concentration plurispécifique) pour les AMP non traitées lors de la phase 1. Pour les AMP traitées lors de la phase 1, il s'agira de consolider les zones identifiées lors de la première phase par l'analyse de leur stabilité temporelle et leur confrontation aux autres sources de données, et de délimiter des zones supplémentaires, le cas échéant ;
- En dehors des AMP, la délimitation de zones pouvant justifier la mise en place d'AMP au vu de leur importance pour l'avifaune marine, assortie de la justification afférente pour chaque zone (zone de densité maximale d'espèce(s) à enjeux et/ou zone de concentration plurispécifique) pour les zones hors AMP non traitées lors de la phase 1. Pour les zones hors AMP traitées lors de la phase 1, il s'agira de consolider les zones identifiées lors de la première phase par l'analyse de leur stabilité temporelle et leur confrontation aux autres sources de données, et de délimiter des zones supplémentaires, le cas échéant.

2.1.2. Produits attendus et livrables du lot 1

Il est rappelé que l'intégralité des produits issus de ce programme doit être livrée. Il s'agit des produits finalisés correspondant aux livrables listés ci-dessous mais aussi des produits intermédiaires et en particulier des données brutes collectées qu'elles soient biologiques (compilation et harmonisation des données d'observations des oiseaux) ou environnementales (variables environnementales entrées dans les modèles). Elles doivent pouvoir être mobilisables par la suite en vue d'une éventuelle réutilisation et valorisation.

2.1.2.1. Résultats des analyses des données

Le prestataire devra analyser les données collectées et fournir les résultats de ces analyses sous forme de bases de données, de métadonnées, de tableaux, de graphiques, de scripts, de couches SIG et de cartes. Les résultats suivants sont attendus :

- Base de données compilées et harmonisées pouvant être facilement réactualisée en continu ;
- Modèles prédictifs de distribution et d'abondance (structure, paramètres et script des modèles) ;
- Descriptif des limites de l'intégration des données et des limites des modèles produits ;
- Comparatif avec les autres sources de données et les modèles préexistants ;
- Distributions et abondances spatio-temporelles par espèce ou groupe d'espèces (issues des analyses des données brutes et des modélisations d'habitats préférentiels) ;
- Zones de plus fortes densités par espèce et plurispécifiques (issues des analyses des données brutes et des modélisations d'habitats préférentiels) ;
- Zones de plus forte diversité (richesse spécifique ; issues des analyses des données brutes et des modélisations d'habitats préférentiels) ;
- Zones candidates à un renforcement de protection au sein des AMP et à la mise en place d'une protection pour les zones en dehors d'AMP existantes.

Les données brutes et traitées et autres résultats afférents à la première phase du projet seront livrés au plus tard 9 mois après la notification du marché pour vérification par le maître d'ouvrage. Après intégration des éventuels corrections et ajustements demandés et validation, les livrables correspondants définitifs seront fournis au plus tard un an après la notification du marché (cf. 5. ARTICLE 5 : DELAI DE REALISATION).

Les données brutes et traitées et autres résultats afférents à la deuxième phase du projet seront livrés au plus tard 9 mois après la date anniversaire de la notification du marché pour vérification par le maître d'ouvrage. Après intégration des éventuels corrections et ajustements demandés et validation, les livrables correspondants définitifs seront fournis au plus tard un an après la date anniversaire de la notification du marché (cf. 5. ARTICLE 5 : DELAI DE REALISATION).

2.1.2.2. Rapports

Un rapport intermédiaire sera fourni après la réalisation des analyses de la première phase du projet. Une première version du rapport sera livrée au plus tard 9 mois après la notification du marché pour relecture par le maître d'ouvrage. Après intégration des éventuels corrections et ajustements demandés et validation, une version définitive du rapport sera fournie au plus tard un an après la notification du marché (cf. 5. ARTICLE 5 : DELAI DE REALISATION).

Le rapport final sera fourni après la réalisation de l'ensemble des analyses (phases 1 et 2). Une première version du rapport sera livrée au plus tard 9 mois après la date anniversaire de la notification du marché pour relecture par le maître d'ouvrage. Après intégration des éventuels corrections et ajustements demandés et validation, une version définitive du rapport sera fournie au plus tard un an après la date anniversaire de la notification du marché (cf. 5. ARTICLE 5 : DELAI DE REALISATION).

Ces rapports comprendront *a minima* les volets suivants :

- Une introduction sur l'importance des façades maritimes françaises de l'Atlantique et de la Manche Ouest pour l'avifaune marine ainsi que les enjeux de conservation que celle-ci représente sur ce territoire, et rappelant notamment le contexte, les connaissances préexistantes et les objectifs de l'étude ;
- Une description des méthodologies utilisées, incluant la justification des choix effectués le cas échéant : analyse des images, analyses cartographiques et statistiques, collecte des données environnementales, modélisation des habitats préférentiels ;
- L'exposition de l'ensemble des données attendues (cf. 2.1.2.1. ci-dessus). Les résultats seront présentés sous forme de tableaux, de graphiques et de cartes qui seront insérés et commentés ;
- Une discussion des résultats obtenus, notamment en termes d'importance et de fonctionnalité des zones de densité maximale d'espèce(s) à enjeux et/ou zone de concentration plurispécifique ainsi que d'apports du renforcement de la protection de ces zones, en particulier au niveau des différents sites Natura 2000 ;
- Une liste des références bibliographiques pertinentes et citées dans le corps des rapports (notamment celles relatives aux analyses statistiques et aux éléments de contextualisation).

2.1.2.3. Données géoréférencées (cf. annexe 1)

L'ensemble des données brutes et géoréférencées (données harmonisées d'observation et de répartition des espèces et d'effort incluant les conditions d'observation, fichiers vidéo, photo, shapefiles des trajectoires des avions/bateaux et de la répartition des oiseaux) sera transmis à l'OFB et ne sera soumis à aucun droit de propriété (en lien avec la Directive INSPIRE et la loi n°2005-1319 du 26 octobre 2005 sur les informations relatives à l'environnement) tel que précisé dans le CCAP. Le prestataire reconnaîtra donc transmettre également leurs droits de réutilisation (par l'OFB ou un tiers). Les fichiers vidéo et/ou photo incluant leur analyse (détection et identification des espèces) seront envoyés dans un format communément utilisé (ne nécessitant pas l'acquisition d'un logiciel spécifique) et associés, dans la mesure du possible, à leur fichier compagnon (issu de capteur : données de géopositionnement des photos et de la trajectoire de l'avion).

Le prestataire s'engage à transmettre l'ensemble des données brutes au format type (cf. annexe 1 concernant les recommandations techniques pour les données géoréférencées) afin qu'elles soient saisies dans la base de données de l'OFB : www.oiseaux-marins.org. Pour cela, dès le départ et tout au long du projet, le prestataire travaillera en collaboration avec la géomaticienne référente (dominique.ollivier@ofb.gouv.fr) pour s'assurer de la compatibilité des

formats (données et métadonnées associées). Elle sera en appui du prestataire pour la préparation des fichiers d'import.

Le prestataire s'engage également à transmettre l'ensemble des données des suivis des oiseaux au Système d'information de l'Inventaire du Patrimoine Naturel (SINP), avec toute leur complétude et à leur précision géographique maximale selon les règles et modalités prévues par le dispositif. Pour cela, le prestataire devra mettre en forme les données et les métadonnées selon les standards du SINP en vigueur. Dès le départ et tout au long du projet, le prestataire travaillera en collaboration avec la référente SINP (jeanne.de-mazieres@mnhn.fr) qui apportera un appui à la préparation des fichiers de données et métadonnées.

Dans les métadonnées livrées devront figurer les dates et heures de début et de fin d'acquisition et les conditions d'observation tout au long des transects (état de la mer, éblouissement, couverture nuageuse...).

2.2. Lot 2 « Puffin des Baléares »

2.2.1. Prestations attendues du lot 2

2.2.1.1. Phase 1 : compilation et mise en forme des données mobilisées

Dans une première phase de l'étude, une mise en forme des données à mobiliser pour la modélisation d'habitats sera réalisée. Les données à mobiliser concernent les campagnes réalisées sur la période 2019-2025, avec des protocoles d'acquisition de données par bateau (méthode standard avec application du Distance Sampling) et par avion (méthode digitale par strip transect et permettant une identification à l'espèce des petits puffins). Ces données décrivent l'abondance et l'effort d'échantillonnage associé à un secteur géographique.

Ces données incluront notamment les suivis menés dans le cadre du PNA Puffin des Baléares, les suivis menés dans le cadre des suivis des parcs éoliens en mer, et les suivis d'AMP. Une liste indicative de ces jeux de données est présentée dans le tableau 2. Ces jeux de données seront livrés par l'OFB au prestataire lors de la notification du marché.

Tableau 2 : Campagnes d'inventaire de la mégafaune marine à mobiliser pour le modèle d'habitat Puffin des Baléares 2026

Nom du suivi		Type de campagnes	Nombre/Fréquence des campagnes	Années à exploiter
Suivis ou projets de parcs éoliens en mer				
Dunkerque		Bateau	6 /an	2017-2018 & 2020-2021
Dieppe-Le Tréport		Survol digital (vidéo) Bateau	Avion : 1 par mois Bateau : 1 par mois	2019-2025
Fécamp		Survol digital (vidéo) Bateau	Avion : 1 par mois Bateau : 1 par mois	2019-2025
Courseulles		Bateau	1 par mois	2021
Saint-Brieuc		Survol digital (vidéo) Bateau	Avion : 1 par mois Bateau : 2 par mois	2020-2025
Saint-Nazaire		Survol digital (vidéo) Bateau	Avion : 8 par an Bateau : 4 par an	2019-2025
NOY (Noirmoutier-Yeu)		Survol digital (vidéo)	12 par an	2022-2025
Oléron		Bateau	1 par mois	2023-2025
Bretagne Sud		Bateau	12 par an	2022-2023
PGL		Bateau	12 par an	2021-2025

EFGL		Bateau	12 par an	2021 et 2023-2025
EOLMED		Bateau	12 par an	2023-2025
Suivis d'AMP commandités ou assurés par l'OFB				
ZPS Yeu/Estuaire de la Loire		Survol digital (vidéo)	8 (2 par saison)	2023-2025
Secteur Ouest Quiberon et Mor Braz		Survol digital (vidéo)	8 (2 par saison)	2025-2027
Côte girondine – secteur Hourtin-Carcans		Survol digital (vidéo)	8 (2 par saison)	2025-2027
Suivi oiseaux côtier MMN		Survol digital (vidéo)	1 par hiver	2023-2024
SUMAC (survol macreuses) PNM EGMP		Survol digital (vidéo)		2024-2025
MegaObs		Bateau	2 par an	2018-2026
MegaObs mensuel		Bateau	1 par mois	2020-2022
MIGRALION		Bateau	4 par an (2 printemps + 2 automne)	2022-2024
Campagnes halieutiques - MEGASCOPE				
PELGAS		Bateau	1 par an (mai)	2019-2025
CGFS		Bateau	1 par an (mai)	2019-2025
EVHOE		Bateau	1 par an (mai)	2019-2025
IBTS		Bateau	1 par an (novembre)	2019-2025
MOOSE		Bateau	1 par an (mai)	2019-2025
Suivis dédiés – PNA Puffin des Baléares				
Iles Anglo-normandes		Survol digital (vidéo)	2 par an (juillet + septembre)	2024-2025
Glénan/Basse Jaune		Bateau	8 par an (juin à octobre)	2024-2026
Littoral Arcachon		Bateau	8 par an (juillet à octobre)	2023-2025
Secteur gouf Capbreton		Bateau	4 par an (juin à octobre)	2021-2023
Littoral basco-landais		Bateau	3 par an (juillet à septembre)	2023-2026
Golfe Aigues-Mortes		Bateau	8 (sept-nov puis mars-juil)	2023-2026

A l'issue de cette première phase, le prestataire devra fournir la base de données compilée de synthèse, rassemblant l'ensemble des jeux de données dans un format homogénéisé et exploitable pour le travail de modélisation des habitats du Puffin des Baléares (phase 2)

2.2.1.2. Phase 2 : modélisation des habitats préférentiels

Lors de la deuxième phase, les données compilées dans la première phase de l'étude seront utilisées pour construire un modèle d'habitat préférentiel du Puffin des Baléares.

Cette étape doit faire intervenir l'estimation de la probabilité de détection associée à chaque protocole :

- Pour les jeux de données protocolées par bateau, cela est effectué en modélisant la probabilité de détection en fonction de la distance ("Distance sampling").
- Pour les jeux de données issus des suivis aériens digitaux, par méthode "Strip-transect", la probabilité de détection est supposée parfaite (100 %).

Afin d'assembler les données de "strip transect" (dont la largeur de bande connue) et de "distance sampling", il s'agira d'estimer la largeur de bande effective des différents jeux de données "distance sampling par bateau". La relation entre la distance de détection et la probabilité de détection pourra être modélisée de la même manière que lors de la modélisation d'habitat réalisée en 2019 (Le Bras & al., 2019)³ - méthode de Virgili et al. en prenant en compte les effets potentiels de l'état de la mer et de la hauteur d'observation). Une méthode alternative d'analyse statistique pourra être proposée, avec tous les détails et justifications.

Il s'agira ensuite de modéliser l'abondance (densité) en fonction de variables environnementales. Le modèle d'habitat ainsi proposé permet de produire des prédictions de la densité de l'espèce.

Le modèle intégrera les variables environnementales du modèle 2019, avec une résolution temporelle et spatiale adaptée à l'échelle des zones d'étude et au plan d'échantillonnage. Pour information les variables utilisées en 2019 étaient les suivantes : bathymétrie, pente, distance à la côte, production primaire nette, hauteur d'eau, température de surface, gradient de température de surface, variabilité de la température de surface.

D'autres effets seront testés comme cela avait été fait en 2019 (Le Bras et al., 2019) :

- Effet année
- Effet phénologie/migration
- Effet « réchauffement climatique ».

La méthode statistique de modélisation d'habitat reprendra préférentiellement celle de 2019 : « GAM » (Generalized Additive Models), sélection du modèle d'après le moindre AIC, etc. Des variantes à la méthode pourront être proposées par les candidats, en fournissant tous les détails et justifications afférents.

Afin de comparer la période 2004-2018 (modèle 2019) et la période 2019-2025 (modèle 2026), et afin de s'assurer que les éventuelles évolutions soient liées à des évolutions réelles et non à la méthode appliquée, la modélisation d'habitat 2026 sera réalisée sur le jeu de données 2004-2018 (qui sera fourni au prestataire par l'OFB au lancement du marché).

A l'issue de cette deuxième phase, le prestataire devra fournir :

- Un modèle d'habitat permettant de relier certaines conditions environnementales avec la densité locale des puffins des Baléares ;
- Un modèle d'habitat qui permet de décrire la phénologie spatio-temporelle dans la zone étudiée ;
- Le modèle d'habitat appliqué sur le jeu de données 2004-2018, réalisé avec la méthode proposée pour le modèle d'habitat 2019-2025.

2.2.1.3. Phase 3 : tendance démographique

Une analyse de la tendance démographique sera effectuée sur un sous-ensemble du jeu de données dans lequel la couverture spatio-temporelle de l'effort d'observation sera considérée comme relativement homogène d'une année à l'autre. À partir de ce jeu de données ainsi défini, une estimation des abondances absolues et de la tendance démographique sur la période 2019-2025 sera proposée.

Deux approches avaient été mises en œuvre en 2019 :

1. Une approche « directe » basée uniquement sur les données d'abondance et l'effort d'observation corrigé (effort en unité surfacique grâce à l'estimation de la largeur de bande efficace).
2. Une approche « indirecte » basée sur les données d'abondance et l'effort d'observation corrigé ainsi que sur les prédictions du modèle d'habitat.

³ Le Bras Y., Lambrechts A. & Enraygues M., 2019. Définition d'une stratégie du suivi du Puffin des Baléares (*Puffinus mauretanicus*). Méta- analyse des données disponibles dans la ZEE française entre 2004 et 2018, 54p.

2.2.2. Produits attendus et livrables du lot 2

Il est rappelé que l'intégralité des produits issus de ce programme doit être livrée. Il s'agit des produits finalisés correspondant aux livrables listés ci-dessous mais aussi des produits intermédiaires et en particulier des données brutes collectées qu'elles soient biologiques (compilation et harmonisation des données d'observations du Puffin des Baléares) ou environnementales (variables environnementales entrées dans les modèles). Elles doivent pouvoir être mobilisables par la suite en vue d'une éventuelle réutilisation et valorisation.

2.2.2.1. Résultats des analyses des données

Le prestataire devra analyser les données collectées et fournir les résultats de ces analyses sous forme de bases de données, de métadonnées, de tableaux, de graphiques, de scripts, de couches SIG et de cartes. Les résultats suivants sont attendus :

- Base de données compilées et harmonisées pouvant être facilement réactualisée en continu ;
- Résultats intermédiaires de l'analyse par « Distance Sampling » : histogrammes, fonctions de détection, effets des conditions d'observation sur la largeur de bande efficace ;
- Modèles prédictifs de distribution et d'abondance (structure, paramètres et script des modèles) ;
- Descriptif des limites de l'intégration des données et des limites des modèles produits ;
- Comparatif avec les autres sources de données et le modèle Puffin des Baléares 2019 ;
- Distributions et abondances spatio-temporelles (issues des analyses des données brutes et des modélisations d'habitats préférentiels) : cartes de densité mensuelles et annuelles, représentées en échelle logarithmiques et linéaires ;
- Tendance démographique sur la période 2019-2025 : graphiques, tableaux.

2.2.2.2. Rapports

Un rapport intermédiaire sera fourni après la réalisation de la première phase du projet (mise en forme des jeux de données). Une première version du rapport sera livrée au plus tard 2 mois après la notification du marché pour relecture par le maître d'ouvrage. Après intégration des éventuels corrections et ajustements demandés et validation, une version définitive du rapport sera fournie au plus tard 3 mois après la notification du marché (cf. 5. ARTICLE 5 : DELAI DE REALISATION).

Le rapport final sera fourni après la réalisation de l'ensemble des analyses (phases 1 à 3). Une première version du rapport sera livrée au plus tard 6 mois après la date de la notification du marché pour relecture par le maître d'ouvrage. Après intégration des éventuels corrections et ajustements demandés et validation, une version définitive du rapport sera fournie au plus tard 9 mois après la date de la notification du marché (cf. 5. ARTICLE 5 : DELAI DE REALISATION).

Ces rapports comprendront *a minima* les volets suivants :

- Une introduction sur l'importance des façades maritimes françaises de l'Atlantique, de la Manche Ouest et de la Méditerranée pour le Puffin des Baléares ainsi que les enjeux de conservation que cette espèce représente sur ces façades, et rappelant notamment le contexte, les connaissances préexistantes et les objectifs de l'étude ;
- Une description des méthodologies utilisées, incluant la justification des choix effectués le cas échéant : analyse des jeux de données, analyses cartographiques et statistiques, collecte des données environnementales, distance sampling, modélisation des habitats préférentiels, tendances démographiques ;
- L'exposition de l'ensemble des données attendues (cf. 2.2.2.1. ci-dessus). Les résultats seront présentés sous forme de tableaux, de graphiques et de cartes qui seront insérés et commentés ;
- Une discussion des résultats obtenus, notamment en termes d'importance et de fonctionnalité des zones de densité maximale, incluant une comparaison avec les résultats du modèle d'habitat 2019 ;

- Une liste des références bibliographiques pertinentes et citées dans le corps des rapports (notamment celles relatives aux analyses statistiques et aux éléments de contextualisation).

2.2.2.3. Données géoréférencées (cf. annexe 1)

L'ensemble des données brutes et géoréférencées (données harmonisées de répartition des espèces et d'effort incluant les conditions d'observation, fichiers, shapefiles des trajectoires des avions et des bateaux et de la répartition des oiseaux) sera transmis à l'OFB et ne sera soumis à aucun droit de propriété (en lien avec la Directive INSPIRE et la loi n°2005-1319 du 26 octobre 2005 sur les informations relatives à l'environnement). Le prestataire reconnaitra donc transmettre également leurs droits de réutilisation (par l'OFB ou un tiers) tel que précisé également au CCAP.

Commenté [VF1]: Même remarque. Ok fait.

Le prestataire s'engage à transmettre l'ensemble des données brutes au format type (cf. annexe 1 concernant les recommandations techniques pour les données géoréférencées) afin qu'elles soient saisies dans la base de données de l'OFB : www.oiseaux-marins.org. Pour cela, dès le départ et tout au long du projet, le prestataire travaillera en collaboration avec la géomaticienne référente (dominique.ollivier@ofb.gouv.fr) pour s'assurer de la compatibilité des formats (données et métadonnées associées). Elle sera en appui du prestataire pour la préparation des fichiers d'import.

Le prestataire s'engage également à transmettre l'ensemble des données des suivis des oiseaux au Système d'information de l'Inventaire du Patrimoine Naturel (SINP), avec toute leur complétude et à leur précision géographique maximale selon les règles et modalités prévues par le dispositif. Pour cela, le prestataire devra mettre en forme les données et les métadonnées selon les standards du SINP en vigueur. Dès le départ et tout au long du projet, le prestataire travaillera en collaboration avec la référente SINP (jeanne.de-mazieres@mnhn.fr) qui apportera un appui à la préparation des fichiers de données et métadonnées.

Dans les métadonnées livrées devront figurer les dates et heures de début et de fin d'acquisition et les conditions d'observation tout au long des transects (état de la mer, éblouissement, couverture nuageuse...).

3. ARTICLE 3 : GOUVERNANCE DU PROJET

Les chefs de projet au sein de la Délégation de façade Atlantique (DFM ATL) seront :

Karen Bourgeois – karen.bourgeois@ofb.gouv.fr pour le lot 1

Adrien Lambrechts – adrien.lambrechts@ofb.gouv.fr pour le lot 2

L'équipe projet est composée des personnes suivantes :

Nom	Mail	téléphone
Lot 1		
Karen Bourgeois (Chargée de mission Oiseaux marins / Tortues marines, DFM ATL)	karen.bourgeois@ofb.gouv.fr	06 58 67 97 36
Cécile Gicquel (Coordinatrice de projets Patrimoine naturel et espaces protégés, PNM Iroise)	cecile.gicquel@ofb.gouv.fr	02 98 46 63 37
Dominique Ollivier (Géomaticienne, DFM ATL)	dominique.ollivier@ofb.gouv.fr	05 56 11 17 08
Lot 2		
Adrien Lambrechts (Chargé de mission Animation du PNA Puffin des Baléares, DFM ATL)	adrien.lambrechts@ofb.gouv.fr	07 64 44 65 73
Dominique Ollivier (Géomaticienne, DFM ATL)	dominique.ollivier@ofb.gouv.fr	05 56 11 17 08

Pour chaque lot, un comité technique aura vocation à suivre l'avancement de la prestation réalisée par le titulaire. Pour le lot 1, ce comité sera composé de l'équipe projet, d'agents des structures gestionnaires des sites Natura 2000 et parcs naturels marins concernés et d'une équipe proposée par le prestataire ou groupement retenu pour ce lot. Pour le lot 2, ce comité sera composé de l'équipe projet, du chargé de mission mer de la DREAL Bretagne (coordinatrice du PNA Puffin des Baléares) et d'une équipe proposée par le prestataire ou groupement retenu pour ce lot. L'OFB se réserve le droit de faire appel à des experts extérieurs pour intégrer ces comités s'il le juge nécessaire.

Ces comités techniques se réuniront *a minima* dès que les prestataires seront retenus (pour échanger sur les modalités de mise en œuvre de l'étude) et en fin de cycle annuel du projet, suite au rendu des livrables, pour discuter des résultats livrés. Des échanges réguliers avec l'équipe projet de chaque lot seront nécessaires pour définir/affiner le calendrier et avoir un retour sur l'avancement du projet. Pour lot 2, le prestataire devra présenter les résultats obtenus lors d'une réunion de COPIL du PNA Puffin des Baléares.

A l'issue de chaque réunion, le titulaire se charge de rédiger un compte-rendu qu'il doit adresser au pouvoir adjudicateur dans un délai de 7 jours calendaires à compter de la date de la réunion. Ce dernier dispose de 5 jours pour valider ce compte-rendu. Passé ce délai, s'il ne l'a pas validé, le compte-rendu sera considéré comme accepté. Les réunions de suivi de l'avancement, ainsi que les échanges mail et téléphoniques, doivent être inclus dans l'offre de prix forfaitaire du prestataire.

4. ARTICLE 4 : MODALITES DU MARCHE

Le marché se compose de deux lots. Les propositions devront être spécifiques à chaque lot.

5. ARTICLE 5 : DELAI DE REALISATION

Le délai global de réalisation et de livraison des productions du marché est fixé à 24 mois, .

Tous les livrables seront envoyés en version provisoire au maître d'ouvrage pour vérification/relecture puis validation avant la production d'une version définitive incluant les éventuels corrections et ajustements demandés. Le prestataire doit le prévoir dans son calendrier prévisionnel. Le nombre d'aller-retours pour des corrections, compléments, modifications ou adaptations est fonction de chaque livrable. Ces allers-retours sont inclus dans le prix du titulaire.

Une première version de chaque rapport (intermédiaire et final) du lot 1 et des données brutes, traitées et autres résultats afférents sera livrée au plus tard 9 mois après la notification du marché ou la date anniversaire de la notification. La version définitive des livrables du lot 1 sera fournie au plus tard 12 mois après la notification du marché ou la date anniversaire de la notification.

Pour le lot 2, une première version du rapport intermédiaire et des jeux de données mis en forme sera livrée au plus tard 2 mois après la notification du marché pour relecture/vérification par le maître d'ouvrage. Une version définitive de ces livrables sera fournie au plus tard 3 mois après la notification du marché. Une première version du rapport final et de l'ensemble des résultats demandés sera livrée au plus tard 6 mois après la notification du marché pour relecture/vérification par le maître d'ouvrage. Une version définitive de ces livrables sera fournie au plus tard 9 mois après la notification du marché.

6. ARTICLE 6 : ENGAGEMENT DES PARTIES

1. Engagement de l'OFB

Pendant toute la durée du projet, le rôle de l'OFB sera de :

- suivre le projet afin de respecter le calendrier des actions et des livrables,

2025-OFB-Délégation façade Atlantique

- valider les livrables des différentes phases du projet ;
- veiller au respect du cahier des charges ;
- fournir les documents et informations nécessaires au titulaire du marché

Les obligations de l'OFB sont également décrites dans le CCAP

2. Engagement du titulaire

Le titulaire désignera un interlocuteur unique, porteur de ses engagements vis-à-vis de l'OFB, pour l'ensemble des prestations. Il aura à :

- coordonner les missions confiées au titulaire ;
- suivre et mettre à jour le planning d'actions ;
- préparer et animer les réunions en lien avec le projet ;
- rédiger les comptes-rendus de campagnes et de réunions ;
- transmettre les différents justificatifs demandés.

Les modalités à respecter relatives au changement d'interlocuteur sont décrites dans le CCAP.

ANNEXE 1 : EXIGENCES TECHNIQUES POUR LES DONNEES GEOREFERENCEES

1 – Format obligatoire

Les données seront produites au format suivant GeoPackage (*.gpkg) ou Shape (*.shp du format ESRI).
S'il y a acquisition ou production de données rasters, elles seront livrées dans un format lisible et utilisable par le logiciel QGIS et respectant la nomenclature des noms de fichiers OFB.

2 – Système de coordonnées obligatoire

Les systèmes de coordonnées associées aux données correspondront, selon la zone géographique, aux systèmes officiels recensés dans le tableau ci-dessous.

ZONES	NOM DU SYSTÈME DE COORDONNEES	code EPSG
Mondiale, eaux françaises	World_Mercator, WGS 84, IAG GRS 1980*	4326
France métropolitaine	Lambert 93, RGF93, IAG GRS 1980	2154

L'acquisition de données géographiques par des matériels munis de GPS se fera en WGS 84 (EPSG : 4326) et les coordonnées géographiques seront saisies en degrés décimaux.

3 – Référentiel géographique

Les référentiels cités ci-dessous sont à privilégier mais leur utilisation est à adapter suivant l'échelle de numérisation et le type de données géoréférencées. Les référentiels conseillés sont :

- le périmètre officiel des aires marines protégées (base de données OFB)
- la 'Limite terre-mer' (LimTM) produite et diffusée (depuis novembre 2021) par l'IGN et le SHOM : <https://geoservices.ign.fr/limite-terre-mer>
- l'Ortho Littoral v3
<https://geolittoral-data.cerema.fr/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=299b781268f342f29a90d38c5ae6aca8&page=Page>
- si utilisation d'un maillage, il sera généré par sous-découpage de ce carroyage : <https://www.geocatalogue.fr/Detail.do?fileIdentifier=9c1b025c-4745-40dd-8bdc-4dfc7c51cdcc> (Carroyage régulier en mer d'une résolution de 1 minute de degré * 1 minute de degré).

4 - Table attributaire

Un modèle de table attributaire sera à définir avec le prestataire au lancement du marché.

Ce modèle listera les champs obligatoires à saisir mais pourra être complété par d'autres champs que le prestataire jugera opportuns.

- ⇒ Il est demandé de **faire valider le modèle des données** par la/le géomaticien(ne) et le/la chargé(e) de mission référent(e) avant son déploiement. Le modèle de fichier devra détailler un nom de colonne de moins de 10 caractères sans accent ni caractère spécial (sauf underscore " _ " qui est autorisé). Pour chaque colonne (attribut) seront indiqués : le nom complet, sa description détaillée, le format (exemple : chaîne de caractère, la longueur et la précision en cas de nombre décimal).

⇒ Un échange spécifique « structure de la table attributaire » sera à prévoir lors de la réunion de lancement.

5 - Nomenclature des données obligatoire

Toutes les données vectorielles produites à l'échelle des sites Natura 2000 devront respecter la nomenclature définie par l'OFB. Le nom du fichier est construit par concaténation de plusieurs parties définies dans ce paragraphe en lettres minuscules :

[thème]_[code_geo]_[description_projet]_[nomdelorganisme]_ofb_[géométrie]_[projection].shp

[thème]

"ref"	référentiel (un référentiel est multi thématiques ou ne correspond à aucun des thèmes ci-après)
"eco"	écosystèmes (habitat, fonctionnalité biologiques et paysages)
"bio"	données biologiques (faune, flore, résultat de campagnes)
"phy"	données physiques (abiotiques)
"us"	usages (et réglementation relative à ces usages)
"ges"	gestion, espace de gouvernance et réglementation associée

[code_geo]

atl_n2000_fr... (code INPN du site) pour les sites Natura 2000
atl_n2000_morbihan ou autre pour une zone plus large

[description_projet]

description succincte de la donnée (mot clé à définir au démarrage du projet avec la/le géomaticien(e) référent(e))

[nom de l'organisme]

sigle du titulaire / groupement titulaire

[géométrie]

"pol" > polygone
"pt" > point
"ln" > ligne

[projection]

"4326" > Word Mercator (EPSG:4326)
"2154" > Lambert 93, RGF93 (EPSG:2154)

⇒ Il est demandé de faire valider le nom des données par la/le géomaticien(ne) référent(e)

6 - Métadonnée obligatoire

Les métadonnées sont « des données qui décrivent les données ». Elles indiquent comment, quand, où et par qui les données ont été recueillies, mentionnent leur disponibilité et leur mode de distribution, le système de projection et de coordonnées qui les caractérisent, l'échelle de suivi, la résolution et la précision et la fiabilité à l'égard de certaines normes.

L'objectif des métadonnées est en particulier de rendre possible et de faciliter la consultation et l'échange des données et ainsi permettre de pérenniser l'utilisation des données.

Les métadonnées seront renseignées à partir de l'application web Geonetwork mise à disposition par l'OFB via le site web : <https://data.ofb.fr/catalogue/Donnees-geographiques-OFB/fre/catalog.search#/home>.

Un login, un mot de passe et un modèle de métadonnées seront communiqués au prestataire sur simple demande au/à la géomaticien(ne) référent(e).

Une fiche de métadonnées est attendue pour chacune des données SIG produites et livrées.

En accord avec la/le géomaticien(ne) référent(e), une seule fiche de métadonnées pourra décrire un lot de données lorsque le contexte s'y prête.

Si de nombreuses fiches de métadonnées sont à saisir, il est demandé de créer **une fiche de métadonnées « Parent »** (fiche décrivant le lot de données complet) et **des fiches de métadonnées « Enfants »** (fiche propre à un jeu de données du lot plus spécifique).

La méthode pour créer une fiche est détaillée dans le « **Guide de l'éditeur du catalogue de données géographiques de l'OFB** » disponible ici : https://ged.ofb.fr/share/s/CB9jQLxSrKCR-d_bC54Qw.

- ⇒ **Il est demandé de faire valider les métadonnées par la/le géomaticien(ne) référent(e)**
- ⇒ **Les liens URL des fiches de métadonnées devront être livrés en même temps que les données (géographiques ou non)**

7 - Cartographie

Concernant les documents numériques permettant la création et la mise en page des cartographies, ceux-ci devront être créés au format *.qgz (ou *.qgs) du logiciel QGIS. Les projets seront enregistrés en chemin relatif pour garantir des liens fonctionnels entre données et projets cartographiques.

La symbolologie développée lors des mises en page cartographiques par le prestataire devra également être livrée avec le même nom que le fichier shape associé (fichier *.qml de QGIS). Si des symboles spécifiques sont utilisés ou créés pour le projet, ils seront également transmis (ex : format svg).

Un modèle de projet cartographique (QGIS, charté OFB) sera livré au prestataire au lancement du marché.

En se basant sur la charte cartographique OFB, chaque carte devra obligatoirement comprendre les informations suivantes :

- Le périmètre officiel des sites Natura 2000
- Un double titre (géographique et thématique)
- Une légende
- Des éléments permettant d'assurer la traçabilité des informations utilisées : date des sources utilisées, date de réalisation, producteur de la carte (logo du prestataire)
- Une double échelle (kilomètre / mille marin) sous la forme de texte et/ou de barres d'échelles
- Une flèche nord
- Le logo de l'OFB
- La référence de la prestation : numéro de contrat [marché, programme], OFB/ nom du prestataire, année

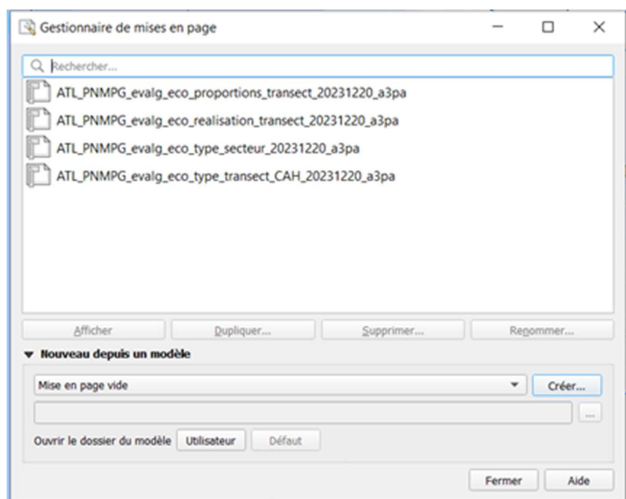
Les projets cartographiques (*.qgs) seront livrés avec la nomenclature suivante :

'code_geo'_'theme'_'titrecarte'_'date'_'format' où :

- o 'code_geo' = cf. plus haut
- o 'theme' = cf. plus haut
- o 'titrecarte' = description succincte de la carte (1 ou 2 mots)
- o 'date' = date de la création de la carte de type aaaammjj
- o 'format' =
 - a4pa pour A4 orientation paysage
 - a4po pour A4 orientation portrait
 - a3pa pour A3 orientation paysage
 - a3po pour A3 orientation portrait

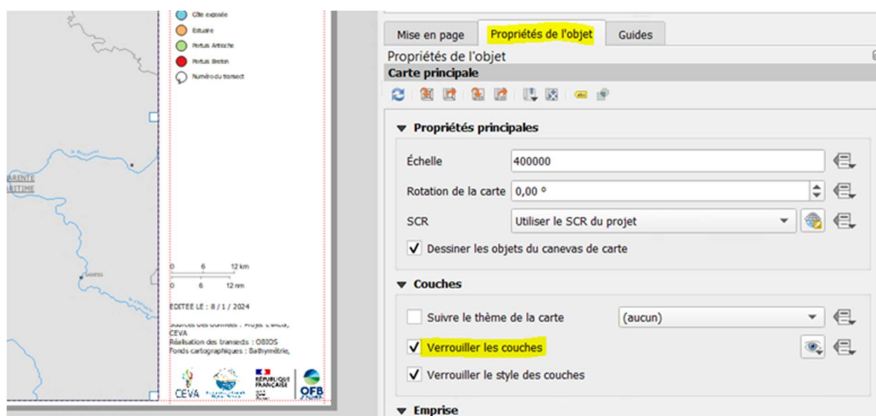
La mise en page de chaque carte produite et exportée devra être livrée :

- soit un projet cartographique par carte (QGIS),
- soit une mise en page par carte (gestionnaire de mise en page, QGIS) :



Si un seul projet cartographique QGIS est utilisé pour générer plusieurs mises en page, l'utilisation d'un thème par carte générée avec le même nom que la carte est demandée (cf. : https://docs.qgis.org/3.28/fr/docs/user_manual/introduction/general_tools.html?highlight=theme#configuring-map-themes)

De plus, dans chaque mise en page, la case « verrouiller les couches » doit être cochée :



8 - Topologie et géométrie

Une attention particulière devra être accordée au **respect de la cohérence géométrique** des données en respectant scrupuleusement les règles topologiques suivantes pour la numérisation des polygones :

- pas de superposition (chevauchement) entre les polygones,
- pas d'auto-intersection,
- pas de fermetures anormales des polygones.

Toutes les erreurs topologiques, à l'exception de celles validées avec l'OFB et reconnues comme des exceptions, devront être corrigées.

9 - Contrôle qualité

Au cours de l'enregistrement des données, l'OFB pourra procéder à une validation des données concernant :

- La géométrie
- La topologie
- La table attributaire
- Les champs obligatoires
- La nomenclature des fichiers
- Les fiches de métadonnées
- Les projets cartographiques (charte cartographique OFB, liens entre données et projets fonctionnels)

10 – Contacts

Dominique OLLIVIER, chargée de mission géomatique et gestion des données marines (dominique.ollivier@ofb.gouv.fr), assurera le suivi « géomatique » de cette prestation.

11 - Support de livraison

Les données seront transmises via Internet ou support physique (clé USB, disque dur) à la délégation de façade Atlantique à l'adresse suivante :

Office français de la biodiversité
Délégation de façade Atlantique
Les Dorides
1, rue Eugène Varlin
44100 Nantes

12 - Bancarisation des données

Comme la prestation donne lieu à la production de données d'occurrence d'espèces, **le prestataire** devra mettre en conformité les données et les verser au standard SINP (observations et suivis de taxons, <https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/421824>). Le contact est : Jeanne DE MAZIERES (jeanne.de-mazieres@mnhn.fr).

Le prestataire devra transmettre l'ensemble des données d'observations afin qu'elles soient saisies dans la base de données de l'OFB : www.oiseaux-marins.org (cf. Article 3 2- Livrables).

Pour cela, dès le départ et tout au long du projet, le prestataire travaillera en collaboration avec le(la) géomaticien(ne) référent(e) (dominique.ollivier@ofb.gouv.fr) pour s'assurer de la compatibilité des formats. Il(elle) sera en appui du prestataire pour la préparation des fichiers d'import.