

Site d'essais MISTRAL

Dossier de demande d'examen au cas-par-cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact

Dossier 020067/KK P

Note de réponse à la demande de compléments formulée par le service en charge de l'examen de la demande (dossier initialement déposé : 017080/KK P)

La présente note vise à apporter des éléments complémentaires en réponse à la demande formulée le 26/05/2026 par le service en charge de l'instruction de la demande d'examen au cas-par-cas relative au projet du site d'essais MISTRAL (Dossier 017080/KK P, déposé le 22/04/2026). Pour rappel, les éléments attendus visent à disposer :

1. D'éléments plus précis sur les caractéristiques de chacune des structures déployées dans le cadre du projet, afin d'évaluer l'ensemble des pressions, qui seront potentiellement engendrées sur le milieu ;
2. D'une mise à jour du diagnostic écologique notamment ceux réalisés en 2012 ;
3. D'un état initial physico-chimique du milieu (qualité de l'eau et des sédiments) ;
4. D'évaluation des impacts potentiels du projet sur le milieu marin ;
5. De propositions de mesures d'évitement et de réduction ;
6. D'une évaluation des effets cumulés avec les projets de site dédiés aux EMR, autorisés sur la façade méditerranéenne (PGL, SOFLOCEAN...) ;
7. D'une évaluation de la compatibilité du projet avec le document stratégique de façade (DSF).

1. Caractéristiques des structures déployées dans le cadre du projet

Le site d'essais MISTRAL est, par définition, un site d'essais multi-technologies dédié à l'accueil de démonstrateurs d'Energies Marines Renouvelables (EMR). À ce titre, les projets qui y seront effectivement déployés ne peuvent être connus de manière détaillée à ce stade, dans la mesure où ils dépendent des besoins d'essais de la filière et des projets industriels en cours de développement.

Afin de répondre aux contraintes inhérentes à la nature du site et à ses conditions d'exploitation (e.g. pas d'éolien et non raccordé à la terre), le document de description de projet de reconfiguration du site MISTRAL¹ a adopté une approche par enveloppes, consistant à définir :

- Des caractéristiques maximales (dimensions, puissances, emprises, systèmes d'ancrage, etc.) pour les infrastructures et les démonstrateurs susceptibles d'être accueillis ;
- Une diversité de technologies cibles (photovoltaïque flottant, houlomoteur, Power-to-X, bouées scientifiques, etc.) ;

¹ Fondation OPEN-C, Dossier de description de projet – Reconfiguration du site MISTRAL

Ces enveloppes ont été établies sur la base de la connaissance de la filière par la Fondation OPEN-C et ont été définies de manière majorante, afin de couvrir l'ensemble des cas plausibles d'accueil sur le site. En particulier :

- L'infrastructure du site (plateforme RIFE) est définie avec des dimensions maximales de l'ordre de 25m x 25m, avec des caractéristiques d'ancrage associé (≤ 6 ancrés, rayon jusqu'à 350 m) ;
- Les démonstrateurs accueillis sont décrits par des caractéristiques enveloppes pouvant atteindre 100 m x 100 m, des puissances unitaires inférieures à 500 kW,
- Les durées de test des démonstrateurs n'excèdent pas 2 ans ;
- L'emprise globale du site est limitée à 1 km², avec un nombre restreint de démonstrateurs simultanément ancrés (jusqu'à 3 démonstrateurs).

S'agissant de l'évaluation des pressions sur le milieu, l'ensemble des évaluations d'impacts présentées dans l'annexe de synthèse environnementale² repose directement sur ces hypothèses enveloppes. Ainsi, les pressions analysées correspondent à un cas dimensionnant, intégrant les caractéristiques maximales susceptibles d'être rencontrées. Cette approche permet de garantir que les impacts ont été évalués de manière conservatrice, c'est-à-dire en considérant des scénarios potentiellement plus contraignants que les projets réellement accueillis.

Dans ce cadre, il est précisé que l'autorisation sollicitée porte sur les usages décrits dans le dossier, tels que définis par :

- La typologie de site (site d'essais multi-technologies),
- Les catégories de démonstrateurs accueillis,
- Et les enveloppes techniques maximales associées.

Tout projet accueilli sur le site devra donc impérativement s'inscrire dans ces enveloppes, qui constituent le cadre de référence des impacts évalués. Chaque projet fera l'objet d'un processus d'autorisation d'accueil dédié (Annexe Document de description de site – Partie 3.1), avec instruction par les services de l'État (Différents services de la DDTM, PREMAR, DRFIP, ...). Ce processus, déjà en vigueur sur d'autres sites opérés par la Fondation (notamment le site d'essais éolien flottant SEM-REV au large du Croisic et le site hydrolien de Paimpol-Bréhat) repose sur la constitution, pour chaque projet, d'un dossier démonstrateur détaillant précisément ses caractéristiques techniques, ses modalités d'installation, d'exploitation et de démantèlement en compatibilité avec le cahier des charges du site d'essais. Ce document unique couvre les aspects sécurité maritime et navigation, domanialité, environnement et finance publique (garanties financières).

Pour le volet environnement, ce dossier permet de s'assurer du respect des dispositions de l'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau délivrée pour le site d'essais. Afin de s'assurer du respect des principes de préservations des écosystèmes, une analyse actualisée des pressions et conséquemment des impacts environnementaux potentiels, générés par chaque projet d'essais est conduite par la Fondation OPEN-C

Ce dispositif garantit que :

- Les caractéristiques réelles de chaque projet sont examinées de manière fine ;
- Leur compatibilité avec les enveloppes autorisées et avec les enjeux environnementaux est vérifiée ;
- Le cas échéant, des mesures complémentaires peuvent être prescrites.

Cette réponse, reprenant les éléments présentés dans les documents d'accompagnement de la demande initiale d'examen au cas-par-cas, n'induit pas de modification de ceux-ci.

² Biotope, Site d'essais MISTRAL, Dossier Annexe à la demande d'examen au cas-par-cas - Synthèse de l'état initial en mer, impacts pressentis du projet et mesures associées

2. Mise à jour du diagnostic écologique de 2012

Comme détaillé dans l'annexe de synthèse environnementale³ en Partie 1.1.2, il est considéré que les inventaires de terrain et la disponibilité de données bibliographiques permettent de refléter fidèlement l'état initial de l'environnement au niveau du site d'essais MISTRAL. Dans la suite de la synthèse, les données ont servi à l'évaluation des statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables.

A noter que depuis la création du site d'essais, aucun démonstrateur EMR n'a été testé et conséquemment aucun impact identifié lors de l'étude d'impact environnementale initiale n'a été généré.

A des fins de compréhension, le tableau 1 est repris ci-dessous en distinguant ce qui a été réalisé dans le cadre du diagnostic écologique repris dans l'Etat initial de 2013 et ce qui a été actualisé :

Compartiment	Diagnostic écologique réalisé lors de l'Etat initial de 2013	Mise à jour du diagnostic écologique
Bathymétrie	Carte bathymétrique issue de l'étude des biocénoses du GIS Posidonies-Copetec-SM et Hydroconsult de 2008 reprise dans l'état initial	- Réalisation d'une campagne géophysique en Novembre 2020 - Récupération de données issues de la Campagne IFREMER de 2023
Hydrodynamisme	Données bibliographiques recensées lors de l'état initial de 2013	Réalisation d'un dossier Meteocean en 2024
Habitats benthiques/ Sédimentologie	Campagne de prélèvements benthiques effectuée en décembre 2012 à partir d'un navire de pêche sur 7 stations	- Réalisation d'une campagne géotechnique sur le site en Juillet 2023 - Actualisation par données bibliographiques disponibles (voir paragraphe suivant sur la qualité chimique des sédiments)
Ressources halieutiques	Pas de campagnes de terrains, enquêtes auprès de la prud'homie et de l'étude de données en provenance du CRPMEM PACA, de l'IFREMER, de la Direction Inter-Régionale de la Mer et de la COPEMART. Également, utilisation de données issues des formulaires standard de données des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) de Camargue (FR9301592) et du Rhône aval (FR9301590).	
Mammifères marins et tortues marines	- Campagnes nautiques en 2011/2012 sur un cycle biologique, inventaires radar en période de migration pré et post nuptiale. - Expertises visuelles par bateau réalisées sur la base des protocoles standardisés et recommandés par la communauté scientifique en termes d'acquisition de données en mer (transects prédéfini à faible vitesse). Ces expertises ont été menées au cours de l'année 2013 lors de la réalisation de l'état initial.	- Mise à jour des expertises visuelles par bateau réalisées sur la base des protocoles standardisés et recommandés par la communauté scientifique en termes d'acquisition de données en mer Ces expertises ont été portées par le bureau d'étude BIOTOPE entre Septembre 2020 et Août 2021. - Mise à jour des expertises par radar depuis la côte réalisées depuis la plage Napoléon durant les périodes de migration pré-nuptiale et postnuptiale 2021. Ces expertises ont été portées par le bureau d'étude BIOTOPE entre Septembre 2020 et Août 2021.
Avifaune	Campagnes nautiques en 2011/2012 sur un cycle biologique, inventaires radar en période de migration pré et post nuptiale.	Actualisation des connaissances relatives aux mouvements d'oiseaux au sein de la zone d'étude par le biais d'expertises radar depuis la plage Napoléon en mars / avril 2021 (migration pré-nuptiale) et septembre / octobre 2021 (migration postnuptiale) par le bureau d'étude ALTIFAUNE

³ Biotope, Site d'essais MISTRAL, Dossier Annexe à la demande d'examen au cas-par-cas - Synthèse de l'état initial en mer, impacts pressentis du projet et mesures associées

Chiroptères	Données bibliographiques recensées lors de l'état initial de 2013	Expertises chiroptères par enregistrement sur la bouée France Energies Marins (FEM) installée <i>in situ</i> au cours de l'année 2021. Ces expertises ont été portées par le bureau d'étude ALTIFAUNE.
-------------	---	--

Ce tableau est mis à jour dans le document de synthèse environnementale⁴ au paragraphe 1.1.2.

⁴ Biotope, Site d'essais MISTRAL, Dossier Annexe à la demande d'examen au cas-par-cas - Synthèse de l'état initial en mer, impacts pressentis du projet et mesures associées

3. Etat initial physico-chimique du milieu (qualité de l'eau et des sédiments)

Qualité chimique des sédiments

Les investigations conduites sur le site MISTRAL par le bureau d'études In Vivo en 2012 dans le cadre de l'état initial de l'étude d'impact environnemental du projet de l'époque⁵ ont montré l'absence de signes de déclassement de la qualité chimique des sédiments.

Les résultats des analyses sur les prélèvements de sédiment réalisés sur les 3 stations comprises dans l'enceinte actuelle du site MISTRAL présentaient des concentrations en contaminants inférieures aux critères écotoxicologiques (e.g. ERL pour Effects Range Low sediment toxicological criteria ou EAC pour Ecological Assessment Criteria) et aux niveaux de référence de la réglementation sur les dragages. Cette bonne qualité chimique du sédiment a été confirmée par l'étude des peuplements benthiques, décrits comme caractéristiques de milieu non perturbé à faiblement perturbé.

En complément, les données récentes de surveillance de la contamination chimique de la DCE et la DCSMM6 pointent un marquage des sédiments de la zone de l'embouchure du Rhône en PCB. Les résultats obtenus lors de la campagne de surveillance 2021 ont mis en évidence des valeurs (après normalisation à 2,5% du carbone organique total) en PCB 101 et 118 à la station Grand Rhône supérieures à la concentration écologiquement acceptable (EAC).

Aussi, le site d'essais MISTRAL étant sous l'influence du Rhône, il est proposé de préciser dans le cahier des charges de chaque accueil de démonstrateur, la réalisation d'analyses chimiques des sédiments dont les PCB à minima en fin d'essais afin s'assurer de leur état de qualité chimique. Il s'agit d'un complément aux mesures d'accompagnement déjà présentées dans le dossier annexé à la demande de cas par cas.

Qualité chimique de l'eau

Aucune étude spécifique de l'état de qualité chimique de la masse d'eau du site MISTRAL n'a été conduite lors de l'état initial de l'étude d'impact environnemental⁵.

Cependant, les résultats des campagnes de surveillance SUCHIMED 2021⁶ et 2024⁷ indiquent l'absence de signe de dégradation de l'état de qualité au sens de la DCE et la DCSMM. Malgré un état chimique classé comme bon, les comparaisons relatives des concentrations mesurées à l'échelle de la façade mettent en évidence des signes de marquages anthropiques en PCB, en lien avec l'activité industrielle sur le Rhône et son bassin versant, et dans une moindre mesure en Cr, Mn, DDT et dioxines.

Dans le cadre du projet associé au site d'essais MISTRAL, il est prévu dans le cahier des charges des accueils la tenue d'un registre des matériaux déployés sur le site afin d'identifier les substances qui pourraient s'avérer problématiques. Dans l'éventualité, où un démonstrateur devait exercer une pression significative sur la qualité chimique de la masse d'eau, il pourrait être prescrit un suivi dédié. Il s'agirait sans doute d'un biomonitoring

⁵ BRLi, (2013). Piece 4a : Etude d'impact sur l'environnement. Projet de site d'essais dédié à l'éolien flottant au large de Port-Saint-Louis-du-Rhône. MISTRAL SAS. 349p.

⁶ Briand et al. (2022). Campagne SUCHIMED 2021. Surveillance de la contamination chimique en Méditerranée. Ref. RST.ODE/ UL / LERPAC / 22-10. Contrat de coopération public-public spécifique d'application de la convention-cadre Agence de l'Eau RMC / Ifremer n° 1000837, 150pp.. Ifremer. <https://doi.org/10.13155/93160>

⁷ Sevaux et al. (2025). Campagne SUCHIMED 2024. Mise en oeuvre du programme de surveillance de la contamination chimique en Méditerranée et mise en oeuvre de la surveillance DCE en côtier et en eaux de transition (lagune). Ref. ODE / COAST / LERPAC / 25-06. Contrat de coopération public-public spécifique d'application de la convention-cadre Agence de l'Eau RMC / Ifremer n° 20/1000837, contrat n° 23/1003942, 189pp.. IFREMER. <https://doi.org/10.13155/110105>

actif, à l'instar du réseau RINBIO déployé dans les campagnes SUCHIMED6 et 7, sous réserve que les composés suspectés soient analysables dans des organismes sentinelles comme les moules.

Ces éléments sont intégrés au document de synthèse environnementale⁸ dans un paragraphe dédié 1.2 Synthèse de l'état de qualité chimique du milieu.

⁸ Biotope, 2026. Site d'essais MISTRAL, Dossier Annexe à la demande d'examen au cas-par-cas - Synthèse de l'état initial en mer, impacts pressentis du projet et mesures associées

4. Evaluation des impacts potentiels du projet sur le milieu marin

Les incidences environnementales de l'accueil de démonstrateurs EMR sur le site d'essais MISTRAL ont été évaluées par le bureau d'études BIOTOPE et présentées dans le dossier annexé à la demande de cas par cas (Annexe Synthèse environnementale – Partie 2).

Par définition même du rôle et des missions d'un site d'essais de la Fondation OPEN-C, les caractéristiques techniques des prototypes qui seront accueillis ne sont pas connues à ce stade de demande d'autorisation du site. Seules les grandes familles d'activité (e.g. houlomoteur, solaire flottant... hors éolien flottant, exclu du projet) peuvent être précisées.

Compte tenu de la taille du site et de ses caractéristiques, de la connaissance de la filière EMR et de l'expérience de la Fondation OPEN-C sur les 4 autres sites d'essais, il a été possible de définir et de dimensionner des opérations types par phases de projet (installation, essais, démantèlement).

A partir de ces caractéristiques techniques, le bureau d'études BIOTOPE a pu réaliser une analyse des pressions attendues et de les croiser avec les enjeux environnementaux de la zone d'implantation du site afin d'évaluer les impacts attendus, qui sont avérés non notables.

Cette démarche conduite dans le dossier annexé à la demande de cas par cas répond aux recommandations de la notice explicative pour les demandes d'examen au cas par cas (n°51656#05), qui précise qu'« il ne s'agit pas ici de faire une pré-étude d'impact mais de donner des informations qualitatives et quantitatives suffisantes afin de permettre à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas de juger de l'importance du risque d'impacts notables et d'apprécier de la nécessité ou non de réaliser une étude d'impact ».

Cette réponse, reprenant les éléments présentés dans les documents d'accompagnement de la demande initiale au cas par cas, n'induit pas de modification de ceux-ci.

5. Propositions de mesures d'évitement et de réduction

Dans la synthèse environnementale⁹ annexée au présent dossier de demande d'examen au cas-par-cas, il est rappelé de manière synthétique les mesures d'évitement et de réduction considérées lors de la définition du projet (tableau ci-dessous) qui contribuent à une évaluation d'impacts non notables.

Numérotation	Intitulé de la mesure	Précision	Phase concernée
ME1	Absence de battage de pieux	Cette mesure précise le fait qu'aucune opération de battage de pieux ne sera réalisée lors de phase d'installation d'ancrages sur le site d'essais MISTRAL	Travaux
ME2	Définition du projet et de l'emprise du site	En réponse aux contraintes exprimées par les services de l'Etat, le projet de reconfiguration du site d'essais MISTRAL inclut des pré-requis soucieux des enjeux : - Retrait du projet d'accueil de démonstrateurs éolien flottant, - Absence de raccordement électrique terrestre, - Réduction de l'impact paysager via la diminution du plafond aérien admissible sur le site, - Réduction de l'emprise en lien avec les co-usages.	Travaux/Exploitation
ME3	Redéfinition des limites de la nouvelle concession	La localisation proposée pour le site d'essais MISTRAL se situe dans le prolongement de l'ex-zone de clapage du Grand Port Maritime de Marseille, ce qui permet une réduction de l'impact humain lié à la pêche mais également la réduction de la sensibilité associée à l'enjeu benthos. Par ailleurs, l'Etat a fait part de sa volonté de remobiliser la zone de clapage pour des projets de dragage.	Travaux/Exploitation
MR1	Prévention et gestion des pollutions accidentelles	Cette mesure consiste en la mise en place d'un plan de prévention des risques visant à éviter et maîtriser tout risque de pollution accidentelle. Ce plan de prévention s'applique à tous les engins de travaux et de maintenance en mer et à terre et s'appuie sur l'application et le contrôle des règles HSE strictes à toutes les phases du chantier. Chaque entreprise prestataire devra élaborer un Plan d'Assurance Environnement (PAE) qui détaillera les responsabilités du contrôle environnement, les choix des techniques et produits les moins à risques et les procédures en cas d'incident environnemental mineur ou majeur. Par ailleurs, en lien avec les aspects domaniaux, le site disposera d'un plan d'intervention maritime et un plan de coordination maritime,	Travaux/Exploitation

⁹ Biotopie, 2026. Site d'essais MISTRAL, Dossier Annexe à la demande d'examen au cas-par-cas - Synthèse de l'état initial en mer, impacts pressentis du projet et mesures associées

		de la même manière que sur les autres sites d'essais de la Fondation OPEN-C.	
MR2	Plan d'exploitation : minimisation du nombre d'opérations/ du type de maintenance	La Fondation OPEN-C a intrinsèquement prévu une conception de la plateforme RIFE (infrastructure du site) intégrant le fait qu'aucune maintenance lourde ne doit être réalisée durant la durée d'exploitation du site. Les opérations de maintenance légère ou moyenne seront mutualisées avec des opérations de suivi ou d'installations/démantèlements de démonstrateurs. Cette mutualisation est d'autant plus possible du fait de l'échelle des opérations et des essais qui est moindre ampleur par rapport à des infrastructures commerciales.	Travaux/Exploitation
MR3	Limitation de l'impact acoustique en phase travaux	Cette mesure vise à limiter l'impact acoustique des travaux sur les mammifères marins, les tortues marines et l'ichtyofaune. Elle sera proportionnée aux perturbations acoustiques des techniques mises en œuvre. Les travaux d'installation du site d'essais MISTRAL susceptibles d'occasionner des nuisances sonores sont uniquement liés à l'installation des ancrages (sur fonds vaseux). Cette mesure implique une évaluation de l'impact acoustique des opérations de travaux. Elle est inscrite en complément de la mesure ME1.	Travaux
MR4	Réduction de perturbations lumineuses	Cette mesure consiste à minimiser les sources lumineuses aux stricts contraintes réglementaires liées à la sécurité aérienne et maritime. Il s'agit de supprimer tous les éclairages continus non obligatoires qui pourraient attirer les oiseaux et les chiroptères à proximité des démonstrateurs.	Travaux/Exploitation
MR5	Arrêt de projets de démonstration) + durées des tests définies et limitées dans le temps	Cette mesure prévoit que tout test puisse être interrompu ou adapté de manière anticipée en cas de mise en évidence d'impacts notables sur le milieu, sur la base des suivis réalisés ou de retours d'expérience en cours d'essai	Exploitation
MR6	Monitoring du site	Cette mesure prévoit une surveillance globale du site pour s'assurer des aspects suivants : - Sécurité maritime (déradage, intrusion), - Intégrité structurelle (inspections périodiques à l'aide de drones sous-marins) ; - conditions de site (équipements de caractérisation) ; - environnementaux (démarche itérative en fonction des pressions générées par chaque essai).	Exploitation

Cependant, par nature il n'est pas possible d'anticiper toutes les pressions qui pourraient être générées par de futures technologies EMR qui seraient accueillies sur le site d'essais MISTRAL. C'est pourquoi un processus de validation des accueils, qui a fait ses preuves sur les autres sites d'essais de la Fondation OPEN-C sera mis en place comme expliqué précédemment.

Dans l'éventualité où les dispositions de l'autorisation environnementale du site ne seraient pas respectées, des prescriptions complémentaires pourraient être apportés par la DDTM. Elles pourraient par exemple porter sur les modalités d'installation des prototypes ou sur des suivis environnementaux non prévus dans l'autorisation initiale avec l'idée de limiter certains impacts ou en fonction de l'évolution des connaissances.

D'une manière plus générale, des suivis environnementaux adaptés aux types d'essais de technologies EMR permettent à l'industriel développeur de commencer à dérisquer les impacts environnementaux générés par son prototype et d'anticiper les conséquences à l'échelle commerciale. Mais ils permettent également d'éclairer factuellement les services de l'Etat sur les impacts à attendre de nouvelles technologies EMR qui pourraient apparaître dans le futur ;

Cette procédure d'autorisation d'accueil, qui permet de s'assurer que les essais de démonstrateurs se déroulent dans le respect de l'autorisation délivrée, peut être considérée comme une mesure d'accompagnement, non décrite dans le présent dossier.

Ces éléments de réponse sont intégrés dans le document de synthèse environnementale¹⁰ aux paragraphes 2.5.1 et 2.5.2.

¹⁰ Biotope, Site d'essais MISTRAL, Dossier Annexe à la demande d'examen au cas-par-cas - Synthèse de l'état initial en mer, impacts pressentis du projet et mesures associées

6. Evaluation des effets cumulés avec les projets de site dédiés aux EMR, autorisés sur la façade méditerranéenne

Une étude des impacts cumulés sur le site d'essais MISTRAL avait été conduite dans le cadre d'une demande de dérogation espèces protégées en 2024¹¹. Ce cumul d'effets avait été évalué dans le cadre de la configuration initiale de MISTRAL (essais de démonstrateurs éoliens) et s'était concentré sur l'avifaune et les chiroptères. Cependant, au regard de la reconfiguration de l'usage fait du site (pas de connexion à la terre et pas de test de technologies éoliennes, notamment), cette évaluation n'est plus pertinente dans le cadre de cette demande d'examen au cas-par-cas.

De façon générale, il y a cumul d'effets entre des projets lorsque des interactions fonctionnelles sont possibles. Cela concerne pour l'essentiel les cas suivants :

- Lorsqu'il y a conjonction entre les aires d'influence d'un même impact (cas d'un panache turbide par exemple) ;
- Lorsque les impacts sont établis lors d'une même période (cas des opérations en mer durant la phase de construction) ;
- Lorsqu'il y a mobilité de la composante environnementale concernée d'un projet à un autre (cas par exemple de l'avifaune, des mammifères marins, de la qualité des eaux...). La composante peut ainsi être concernée par un même impact soit pendant une même période soit à des périodes différentes.

Liste des projets retenus

À partir de la compilation des avis de l'Autorité Environnementale sur les projets EMR, seul le site pilote d'éolien flottant Provence Grand Large (PGL) répond aux critères ci-dessus.

Le projet SOFLOCEAN (essai d'une plateforme photovoltaïque flottante dans les bassins ouest du GPMM), d'une durée d'un an, à compter d'août 2026, sera démantelé avant la mise en service du site d'essais MISTRAL, qui aura lieu au second semestre 2028. De plus les aires d'influence de SOFLOCEAN et MISTRAL ne sont pas conjointes.

Les autres projets EMR (sites pilotes éolien flottant occitans ou photovoltaïques flottants à Sète) sont trop éloignés géographiquement pour qu'il y ait conjonction des aires d'influence des différents projets avec celle de MISTRAL.

¹¹ Biotope 2024. Site d'essais MISTRAL. Demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement.

Communes	Intitulé et nature du projet / opérations	Distance minimale avec le Projet	Etat d'avancement	Composantes analysées			Retenu / Non retenu
				Conjonction des aires d'influence	Composantes mobiles potentielles	Composantes sensibles communes	
Faraman et Port-Saint-Louis-du-Rhône (13)	Parc éolien flottant Provence Grand Large et son raccordement	≈10 km (au parc) ≤1km (au raccordement)	Exploitation (mis en service en juin 2025)	Oui Conjonction potentielle des aires d'influence vis-à-vis des composantes mobiles ainsi que du paysage, de la pêche professionnelle, de la sécurité maritime, du tourisme et des loisirs en mer...	Avifaune marine, mégafaune marine, qualité de l'eau, chiroptères, usages maritimes, ressources halieutiques...	Potentiellement en phase de travaux et d'exploitation : Avifaune, mégafaune marine, chiroptères, habitats et peuplements benthiques, ressources halieutiques, paysage, sécurité maritime, usages maritimes...	Retenu

Analyse des effets cumulés

Les impacts potentiellement générés par le projet MISTRAL¹² sont croisés avec ceux résiduels du projet de parc éolien flottant pilote Provence Grand Large (PGL)¹³ en phase d'exploitation afin d'évaluer les cumuls, qui sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Habitats benthiques

En phase d'exploitation, les impacts générés par le site pilote PGL sont considérés comme nuls/négligeables (pas de remaniement des fonds en phase d'exploitation) sur les biocénoses et peuplements benthiques.

Aussi, le cumul de modification de l'habitat benthique en termes de perte d'habitat est évalué comme négligeable au regard de la surface du site MISTRAL (1 km²) par rapport à l'étendue (plusieurs dizaines d'hectares) de l'habitat « biocénose de vases terrigènes côtières (VTC - IV.1.1.) » dans lequel il est implanté.

Poissons amphihalins

En phase d'exploitation, il n'est pas attendu de remaniement des fonds et conséquemment de remise en suspension de particules sédimentaires sur le site pilote PGL (ancrages tendus). Aussi, il n'y a pas de cumul d'impact pour cet effet lors des travaux sur le site d'essais MISTRAL.

Les impacts générés par le site pilote PGL en exploitation, sur les espèces pélagiques, sont considérés comme nuls/négligeables au regard des perturbations sonores. Sur le site d'essais MISTRAL, l'émission de bruits sous-marins est évaluée avec un risque d'impact faible en phase travaux et négligeable en exploitation et dans tous les cas non significatif. Dans ce contexte, et au regard des niveaux de bruits générés et de la distance entre les sites, le cumul d'impact lié aux bruits sous-marins est alors évalué comme négligeable.

Sur le site d'essais MISTRAL, l'impact des travaux est évalué comme une perte ou une modification d'habitat négligeable et non significative. Sur le site pilote PGL en exploitation, il ne semble pas être considéré d'effet sur l'habitat pélagique mais il est attendu un effet récif/concentrateur de poissons lié à la présence de structures

¹² Biotope, 2026. Site d'essais MISTRAL, Dossier Annexe à la demande d'examen au cas-par-cas - Synthèse de l'état initial en mer, impacts pressentis du projet et mesures associées

¹³ Provence Grand Large. Etude d'impact environnemental. Chapitre 3. Effet et impacts du projet. En téléchargement sur le site : <https://www.projets-environnement.gouv.fr/page/fiche/?q=recordsid:20214421746>

immergées. Aussi, compte tenu de la distance entre les deux sites, le cumul d'impact est évalué comme négligeable.

Lors des travaux sur le site d'essais MISTRAL, le risque d'impact lié à une pollution chimique est évalué comme négligeable et non significatif. Sur le site pilote PGL, le risque lié aux contaminants chimiques (protections cathodiques et pollution accidentelle) est nul/négligeable. Le cumul d'impact pour les poissons amphihalins est donc estimé comme négligeable.

Lors des essais sur le site d'essais MISTRAL, l'impact lié aux champs électromagnétiques est évalué comme négligeable et non significatif. Sur le site pilote PGL en exploitation, il est également évalué comme nul/négligeable pour les espèces pélagiques. Compte tenu de la distance entre les deux sites et le fait que MISTRAL ne soit pas raccordé à la terre, il n'est pas attendu d'effet cumulé en termes d'émission de champs électromagnétiques.

Dauphins

Sur le site d'essais MISTRAL, le risque de collision des dauphins avec les navires est évalué comme faible lors des travaux et négligeable en phase d'exploitation et dans les 2 cas comme non significatif. Sur le site Pilote PGL, cet impact est jugé comme négligeable/nul. Aussi, compte tenu de la distance entre les sites et de la faible probabilité d'opérations simultanées, le cumul d'impact est considéré comme négligeable.

Comme pour les poissons, l'absence de remaniement des fonds sur le site pilote PGL en phase d'exploitation conduit à une absence de cumul d'impact, pour les dauphins, lié à la remise en suspension de particules sédimentaires.

Les perturbations sonores sur le site pilote PGL en exploitation sont évaluées comme nulles/négligeables pour les dauphins. Sur le site d'essais MISTRAL, l'émission de bruits sous-marins est évaluée avec un risque d'impact faible en phase travaux et négligeable en exploitation et dans tous les cas non significatif. Dans ce contexte, et au regard des niveaux de bruits générés et de la distance entre les sites, le cumul d'impact lié aux bruits sous-marins est alors évalué comme négligeable.

L'altération de la qualité chimique de l'eau par PGL en exploitation est évaluée comme négligeable/nul. Sur le site d'essais MISTRAL, le risque d'impact lié à une pollution chimique est évalué comme faible en phase travaux et négligeable en exploitation et dans les deux cas non significatif. Ainsi et compte tenu de la distance entre les deux sites, le cumul d'impact lié aux contaminants chimiques est évalué comme négligeable pour les dauphins.

En l'absence d'information sur l'impact potentiel de sources lumineuses sur les dauphins pour le site pilote PGL en exploitation, il n'est pas possible d'évaluer un cumul d'impact sur le site d'essais MISTRAL au regard de cette pression en phases de travaux et d'exploitation.

Il en est de même pour le risque d'enchevêtrement des dauphins sur le site d'essais MISTRAL en exploitation car il ne semble pas y avoir d'information sur cette pression sur le site pilote PGL en exploitation.

Tortue caouanne

Les impacts résiduels sur le site pilote PGL en exploitation et sur le site d'essais MISTRAL étant sensiblement identiques pour les mammifères marins et les tortues. L'évaluation du cumul des impacts conduit aux mêmes conclusions.

Avifaune

En l'absence de tests de démonstrateurs « éolien flottant » sur le site d'essais MISTRAL, le risque de collision est évalué comme faible en phase travaux et de nul à négligeable en fonction des espèces en phase d'exploitation. Dans tous les cas, les impacts sont évalués comme non significatif. Même si sur le site pilote PGL en exploitation, l'impact généré par des collisions est évalué comme modéré, le cumul d'effet est jugé comme négligeable en raison de la distance entre les sites et des différences d'activités accueillies.

Les travaux sur le site d'essais MISTRAL vont potentiellement déranger les oiseaux avec un risque d'impact faible et non significatif (travaux limités à quelques semaines). Sur le site pilote PGL en exploitation, cet impact lié au trafic maritime lors des opérations de maintenance et de suivi est également évalué comme faible. Il est attendu un cumul des impacts de dérangement des oiseaux mais jugé comme négligeable, compte tenu de la distance entre les sites et la faible probabilité d'opérations en mer simultanées.

Les perturbations sonores en phase travaux sur le site d'essais MISTRAL peuvent générer un risque d'impact évalué comme faible et non significatif pour les oiseaux. En l'absence d'information sur cette pression sur le site pilote PGL en exploitation, il n'est pas possible de conclure sur un potentiel cumul d'effet.

Le risque d'impact des émissions lumineuses en phase travaux sur le site d'essais MISTRAL étant jugé comme nul, conduit à une absence de cumul, même si cette pression n'est pas évaluée sur le site pilote PGL en exploitation. Pour MISTRAL en exploitation, le risque pour les oiseaux peut être négligeable à faible en fonction des espèces. Cependant l'absence d'information pour PGL en exploitation, ne permet pas d'évaluer l'effet cumulé.

Le risque d'impact lié à une dégradation de la qualité chimique du milieu lors des travaux sur le site d'essais MISTRAL est évalué comme faible et non significatif. En l'absence d'information sur cette pression sur le site pilote PGL en exploitation, il n'est pas possible de conclure sur un potentiel cumul d'effet.

Sur le site d'essais MISTRAL, lors des travaux ou en exploitation, la modification de l'habitat présente un risque de nul à faible en fonction des espèces mais non significatif dans tous les cas. Prenant en compte, que cet impact est faible sur le site pilote PGL en exploitation, le cumul est avéré avec un niveau restant négligeable en raison de la surface occupée et la distance entre les deux sites.

Un risque d'impact lié à l'enchevêtrement a été identifié sur le site d'essais MISTRAL en exploitation d'un niveau nul à faible en fonction des espèces. En l'absence d'information sur cette pression sur le site pilote PGL en exploitation, il n'est pas possible de conclure sur un potentiel cumul d'effet.

Chiroptères

Sur le site d'essais MISTRAL, un risque d'impact pour les chauve-souris, lié aux émissions lumineuses a été évalué comme nul lors des travaux à faible en exploitation et dans tous les cas non significatif.

Même en l'absence d'information sur cette pression sur le site pilote PGL en exploitation, il n'est pas attendu de cumul d'impact lors des travaux.

En exploitation, sans information venant de PGL, il n'est pas possible de conclure sur l'effet cumulatif.

Habitats et espèces	Phase	Pression	MISTRAL		PGL	Cumul avec PGL	Niveau effet cumulé
			Risque d'impact	Notabilité de l'impact	Impact résiduel en exploitation		
Habitats benthiques	Travaux	Perte ou modification d'habitat <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Faible	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
	Exploitation	Perte ou modification d'habitat <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Négligeable	Non significatif		Oui	Négligeable
Poissons amphihalins	Travaux	Remise en suspension de particules sédimentaires <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Négligeable	Non significatif	Nul	Non	Sans objet
		Modification de l'ambiance sonore <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Faible	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Perte ou modification d'habitat <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Négligeable	Non significatif	Non renseigné dans ces termes mais effet récif/DCP	Oui	Négligeable
		Pollution et contamination chimique <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Négligeable	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
	Exploitation	Modification de l'ambiance sonore <i>Direct, négatif, permanent</i>	Négligeable	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Emission de champs électromagnétiques <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Négligeable	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
Dauphins	Travaux	Collision avec les navires <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Faible	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité <i>Direct, négatif temporaire</i>	Négligeable	Non significatif	Nul	Non	Sans objet
		Modification de l'ambiance sonore <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Faible	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Pollution et contamination chimique <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Faible	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Emission lumineuse <i>Indirect, négatif temporaire</i>	Nul	Non significatif	Non renseigné	Non évalué	Sans objet
	Exploitation	Collision avec les navires <i>Direct, négatif temporaire</i>	Négligeable	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Modification de l'ambiance sonore <i>Direct, négatif permanent</i>	Négligeable	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable

		Pollution et contamination chimique <i>Direct, négatif temporaire</i>	Négligeable	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Emission lumineuse <i>Indirect, négatif permanent</i>	Négligeable à Faible	Non significatif	Non renseigné	Non évalué	Sans objet
		Enchevêtrement <i>Indirect, négatif, permanent</i>	Faible	Non significatif	Non renseigné	Non évalué	Sans objet
Tortue caouane	Travaux	Collision avec les navires <i>Direct, négatif temporaire</i>	Faible	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité <i>Direct, négatif temporaire</i>	Négligeable	Non significatif	Nul	Non	Sans objet
		Modification de l'ambiance sonore <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Faible	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Pollution et contamination chimique <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Négligeable	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Emission lumineuse <i>Indirect, négatif temporaire</i>	Nul	Non significatif	Non renseigné	Non évalué	Sans objet
	Exploitation	Collision avec les navires <i>Direct, négatif temporaire</i>	Négligeable	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Modification de l'ambiance sonore <i>Direct, négatif permanent</i>	Négligeable	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Pollution et contamination chimique <i>Direct, négatif temporaire</i>	Négligeable	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Emission lumineuse <i>Indirect, négatif permanent</i>	Faible	Non significatif	Non renseigné	Non évalué	Sans objet
		Enchevêtrement <i>Indirect, négatif, permanent</i>	Faible	Non significatif	Non renseigné	Non évalué	Sans objet
Avifaune	Travaux	Risque de collision avec les navires et grues de levage <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Faible	Non significatif	Modéré	Oui	Négligeable
		Dérangement d'espèce <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Faible	Non significatif	Faible	Oui	Négligeable
		Modification de l'ambiance sonore <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Faible	Non significatif	Non renseigné	Non évalué	Sans objet
		Emission lumineuse <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Nul	Non significatif	Non renseigné	Non évalué	Sans objet
		Pollution et contamination chimique <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Faible	Non significatif	Non renseigné	Non évalué	Sans objet
		Perte/dégradation ou modification d'habitats <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Faible	Non significatif	Faible	Oui	Négligeable

	Exploitation	Risque de collision avec les navires et démonstrateurs <i>Direct, négatif, permanent</i>	Nul à négligeable	Non significatif	Nul/Négligeable	Oui	Négligeable
		Emission lumineuse <i>Direct, négatif, permanent</i>	Négligeable à Faible	Non significatif	Non renseigné	Non évalué	Sans objet
		Perte/dégradation modification d'habitats <i>Direct, négatif, permanent</i> ou	Nul à Faible	Non significatif	Faible	Oui	Négligeable
		Enchevêtrement <i>Direct, négatif, permanent</i>	Nul à Faible	Non significatif	Non renseigné	Non évalué	Sans objet
Chiroptères	Travaux	Emission lumineuse <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Nul	Non significatif	Non renseigné	Non	Sans objet
	Exploitation	Emission lumineuse <i>Direct, négatif, temporaire</i>	Faible	Non significatif	Non renseigné	Non évalué	Sans objet

Conclusion sur les effets cumulés

Dans le cadre de l'analyse des impacts pressentis du projet, il a été montré que les opérations mises en œuvre sur le site MISTRAL en phase construction et exploitation présentaient des risques d'impacts qualifiés de nuls à négligeables et non significatifs sur les différents compartiments biologiques en mer.

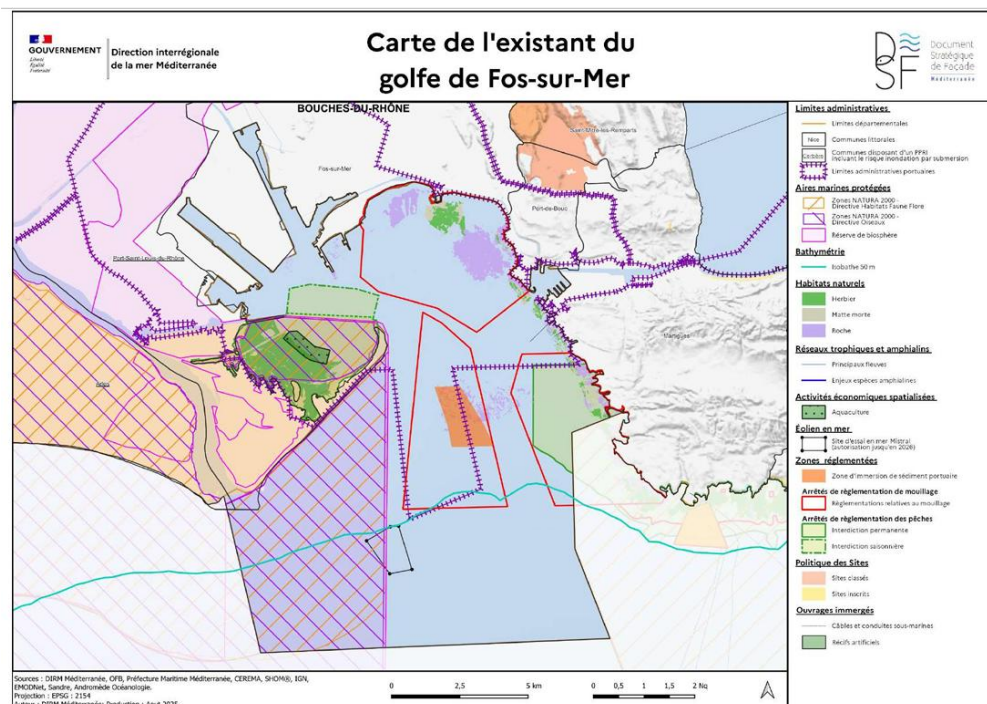
A l'issue de l'analyse, il ressort que pour le projet et compartiments de l'environnement considérés dans les incidences cumulées restent, au maximum, négligeables compte tenu essentiellement de la distance entre les sites MISTRAL et PGL et des différences d'activité qui y sont/seront menées.

Ces éléments de réponse sont intégrés dans le document de synthèse environnementale¹⁴ au paragraphe 2.4.

¹⁴ Biotope, 2026. Site d'essais MISTRAL, Dossier Annexe à la demande d'examen au cas-par-cas - Synthèse de l'état initial en mer, impacts pressentis du projet et mesures associées

7. Evaluation de la compatibilité du projet avec le document stratégique de façade

Concernant la compatibilité du projet avec le document stratégique de façade, il est tout d'abord à noter que le site d'essais MISTRAL figure dans les cartographies relatives au Golfe de Fos-sur-Mer (Annexe 6 zones de vocation et planification thématiques) comme extrait ci-dessous :



De plus, en tant que site d'essais et conformément à la description faite dans les annexes du présent dépôt, le projet répond à différents enjeux stratégiques (issus de l'annexe 4-1 relative aux objectifs stratégiques environnementaux, socio-économiques et transversaux). C'est le cas de :

- L'objectif général J qui vise à soutenir la recherche et l'acquisition de connaissances au service des politiques publiques de la mer et du littoral : l'enjeu d'un tel site, qui n'a pas de vocation commerciale, est de tester, sur des durées limitées à quelques années, des démonstrateurs afin de réduire les risques technologiques et environnementaux. L'objet même du site d'essais MISTRAL est l'amélioration de la connaissance de l'environnement en Méditerranée, la caractérisation fine des impacts des technologies sur le milieu, l'amélioration des protocoles de suivi et le test d'outils et mesures destinées à diminuer voire supprimer les impacts des technologies EMR.
- L'objectif général K qui vise à Développer les énergies marines renouvelables (EMR) en Méditerranée : le site d'essais MISTRAL est ainsi un terrain d'expérimentation qui pourra exporter des solutions éprouvées au bénéfice des parcs commerciaux qui vont se développer en Méditerranée ou dans des autres zones maritimes. Les retours d'expériences qui seront tirés des projets développés sur le site ont vocation à apporter des réponses non seulement aux développeurs de projets et de technologies, mais aussi à l'Etat, aux parties-prenantes et à la société civile au sens large, afin de faire progresser la filière industrielle vers des projets toujours plus compris et respectueux de l'environnement.

En conclusion, le projet porté par la Fondation OPEN-C s'agissant de la reconfiguration du site d'essais MISTRAL est évalué comme en adéquation avec le document stratégique de façade Méditerranée.

Ces éléments de présentation de compatibilité du site d'essais MISTRAL avec le DSF sont intégrés au paragraphe 5.2.