

**Planification du développement de l'énergie éolienne en mer – processus technique
Fiche de synthèse établie dans le cadre de l'élaboration d'un guide méthodique sur le
processus de mise en œuvre de la planification de l'espace maritime**

Lors des exercices de planification des énergies marines renouvelables (EMR) menés depuis 2009, un système d'information géographique (SIG) a été mis en place pour :

- Aider à l'identification des zones propices au développement de l'éolien en mer,
- Être utilisé lors de la concertation.

Les SIG permettent le traitement, la gestion, l'analyse, l'intégration, la modélisation des données géographiques.

Ils peuvent gérer des informations à dimensions multiples, représentant des milieux complexes. Ils aident aussi à hiérarchiser les facteurs ou enjeux à considérer.

Les apports des SIG dans le cadre de la planification sont ainsi déclinables en plusieurs points et permettent de faciliter le travail de l'instance de concertation et des groupes thématiques qui en sont issus :

- En capitalisant l'information dans le temps (historique des données permettant à terme d'aider à répondre à l'impact dans le temps de tels aménagements),
- En fournissant des outils performants d'analyse et de connaissance du territoire, tout en étant également un outil dynamique,
- En permettant de disposer d'outils de communication simples et efficaces,
- En regroupant toutes les données,
- En permettant un gain de temps (correction ou modification de cartes, recherche d'informations, procédures de mises à jour...),
- En utilisant des référentiels existants et communs.

1 - Principales étapes du processus

Les principales étapes de réalisation du troisième exercice de planification du développement de l'énergie éolienne en mer mené en 2014 - 2015 peuvent être divisées en deux grandes parties :

- Avant la concertation
 - réalisation d'une étude d'identification du potentiel technico-économique pour mise à disposition des préfets coordonnateurs,
 - mise à jour du SIG énergies marines renouvelables,
 - consultation des services de l'Etat pour définir conjointement une grille de sensibilité des usages au développement de l'énergie éolienne en mer puis reclassement des données d'usages, d'activités et d'environnement selon la grille de sensibilité,
- Pendant la concertation
 - diffusion sur Géolittoral,
 - analyses spatiales complémentaires pour l'aide à la décision,
 - réalisation des cartographies identifiant des zones propices remontées à la Ministre à l'issue de la concertation.

2 - Éléments de méthode et d'articulation des différentes étapes

2.1 - Organisation et mise en œuvre

Organisation de l'équipe projet du Cerema

Dans le cadre de cet exercice de planification, la DGEC a fait appel au Cerema pour :

- réaliser l'étude d'identification du potentiel technico-économique. Réalisation : DTec EMF, DTer Normandie Centre, DTer Méditerranée,
- réaliser un appui technique auprès des préfets coordonnateurs pendant la phase de concertation. Répartition des directions territoriales du Cerema sur leur façade littorale. Réalisation : DTec EMF,

- DTer Normandie Centre, DTer Méditerranée,
diffuser les données sur le site Internet Géolittoral. Réalisation : DTer Normandie Centre.

2.1 – Éléments de méthode pour chaque étape

Identification du potentiel technico-économique

La zone d'étude considérée est comprise entre 0 et 50 km des côtes ou 200 m de profondeur.

L'étude confiée au Cerema a été réalisée à partir des critères technico-économiques fournis par les organisations professionnelles dans le cadre d'un travail de concertation mené avec le ministère. Il s'agit d'une étude multi-critères.

Il a ainsi été décidé de retenir pour l'étude six paramètres, jugés les plus représentatifs de l'impact des caractéristiques physiques du milieu marin sur l'économie d'un projet éolien en mer posé et flottant. Les données brutes utilisées, homogènes spatialement et temporellement sur la zone d'étude, sont les plus récentes à ce jour.

Pour chacun de ces paramètres, une courbe de notation a également été définie en lien avec la profession afin de pouvoir attribuer une note comprise entre 0 (peu favorable) et 10 (très favorable) et identifier les zones exclues d'un point de vue technico-économique.

L'identification du potentiel technico-économique de l'éolien en mer posé et flottant pour l'ensemble de la France métropolitaine est basée sur ces courbes de notations établies pour chaque paramètre physique et à partir desquelles des cartes indiquant les valeurs des paramètres reclassés sont produites.

Ces cartes de reclassement permettent la différenciation des zones sur une échelle allant de peu à très favorable (du bleu au rouge) pour chaque paramètre physique et la détermination des zones d'exclusion technico-économiques (zones grises). **Toutefois, elles n'intègrent pas à ce stade les problématiques d'acceptabilité et de conflit d'usage. Elles permettent de définir la ressource pour le développement de l'énergie éolienne en mer.**

Mise à jour du SIG énergies marines renouvelables

De par sa capacité à stocker des données géolocalisées diverses et variées, le SIG permet d'obtenir un état des lieux fiable et, autant que faire se peut, exhaustif du territoire observé.

Le schéma ci-dessous présente l'organisation générale du SIG EMR.

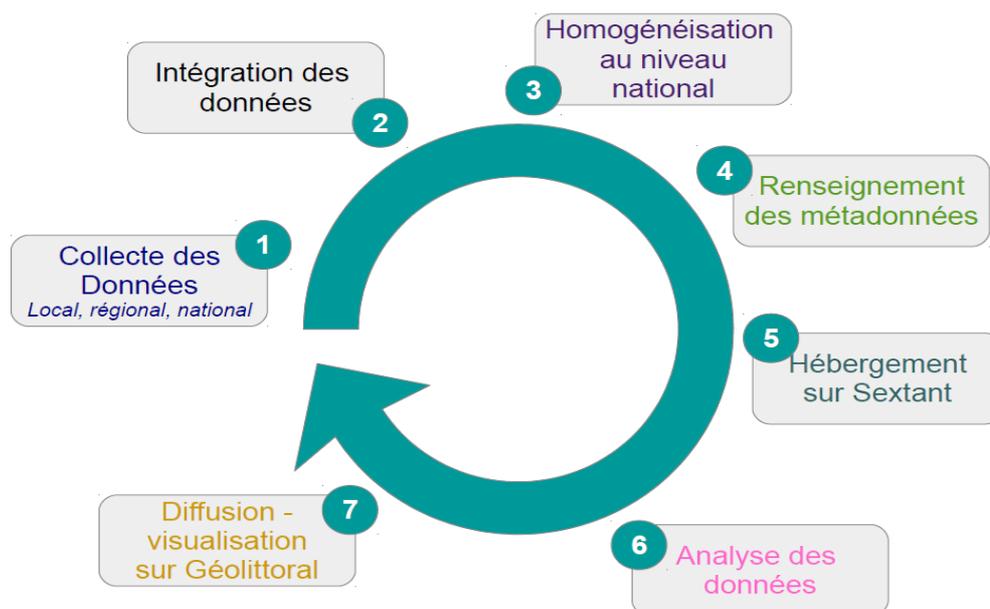


Fig 1 : Schéma d'organisation du SIG EMR

Les principales phases se décomposent ainsi :

Phases	Description
Recueil de données	<p>La base de données géographiques a été constituée dans sa première version en 2009 à partir d'un recueil de données effectué lors du 1^{er} exercice de planification. Elle a depuis été actualisée et enrichie chaque année par un recueil piloté par la DGEC auprès des services gestionnaires de données. Cette mise à jour annuelle a plusieurs avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • elle garantit une fraîcheur de l'information, • elle permet à l'équipe projet une grande réactivité pour répondre à des demandes spécifiques, • de par son accès en consultation sur Géolittoral, elle permet enfin à chaque acteur de prendre connaissance des données présentes. <p>Dans ce cadre, la base de données a été actualisée en 2014. La collecte est faite à tous les niveaux (du local au national), via les services ou agences de l'État (DIRM, DREAL, Aamp, etc) ou des acteurs locaux (CRPM, etc).</p> <p>Les informations recueillies sont dans des formats divers : du document papier, au serveur WMS en passant par des fichiers tableurs contenant des coordonnées géographiques. Même après intégration, ces données ou documents sources sont conservés et mobilisables si besoin.</p> <p>A l'issue de la phase de collecte, l'homogénéisation est impérative puisqu'il s'agit d'un exercice de planification national et que les façades doivent être comparables entre elles. La récupération des données induit une grande hétérogénéité des couches résultantes.</p>
Intégration, harmonisation	<p>Les données issues de la collecte sont intégrées, puis un travail d'homogénéisation est engagé pour produire des couches harmonisées sur l'ensemble des trois façades maritimes. Ces couches sont réparties en groupes de données thématiques (paysage, navigation sécurité maritime, Défense...) et contribuent à constituer puis à enrichir le SIG EMR. Elles sont archivées par millésime en fonction des recueils de données réalisés. A tout moment il est possible de revenir en arrière et consulter les données des années précédentes.</p>
Analyse	<p>Les analyses spatiales sont menées à partir des données intégrées dans le SIG EMR. Elles permettent, en considérant l'ensemble des données en présence, d'aider à la concertation et à la décision en délimitant des zones de moindre sensibilité.</p>
Affichage	<p>La diffusion des données sous la forme d'atlas cartographiques, de visualiseur pour les réunions de concertation et de cartographie dynamique sur Géolittoral peut être engagée. La cartographie disponible sur Géolittoral affiche ainsi des données hébergées à distance sur les serveurs du ministère, de l'Ifremer et du Muséum National d'Histoire Naturelle.</p>
Reclassement des données	<p>Les données ont été reclassées par les services de l'État sur sollicitation des préfets coordonnateurs. L'ensemble des services étaient invités à classer leurs données au regard de leur sensibilité à l'implantation d'un parc éolien. La grille support qui dresse la liste des données à classer est jointe en annexe (Annexe 1) à cette note.</p> <p>3 niveaux d'enjeu ont été définis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les zones rouges à forts enjeux désignent les zones où l'éolien serait a priori exclu sur la base de critères réglementaires, • Les zones oranges à enjeux fort sont des zones de tolérance, • Les zones vertes à enjeux faibles sont celles de moindre sensibilité à l'implantation d'éoliennes en mer posé. <p>A l'issue de cette phase, les données ont été reclassées dans le SIG EMR. Puis les zones considérées en zone d'exclusion ont été superposées à l'étude technico-économique pour servir ainsi de base au lancement de la concertation.</p>

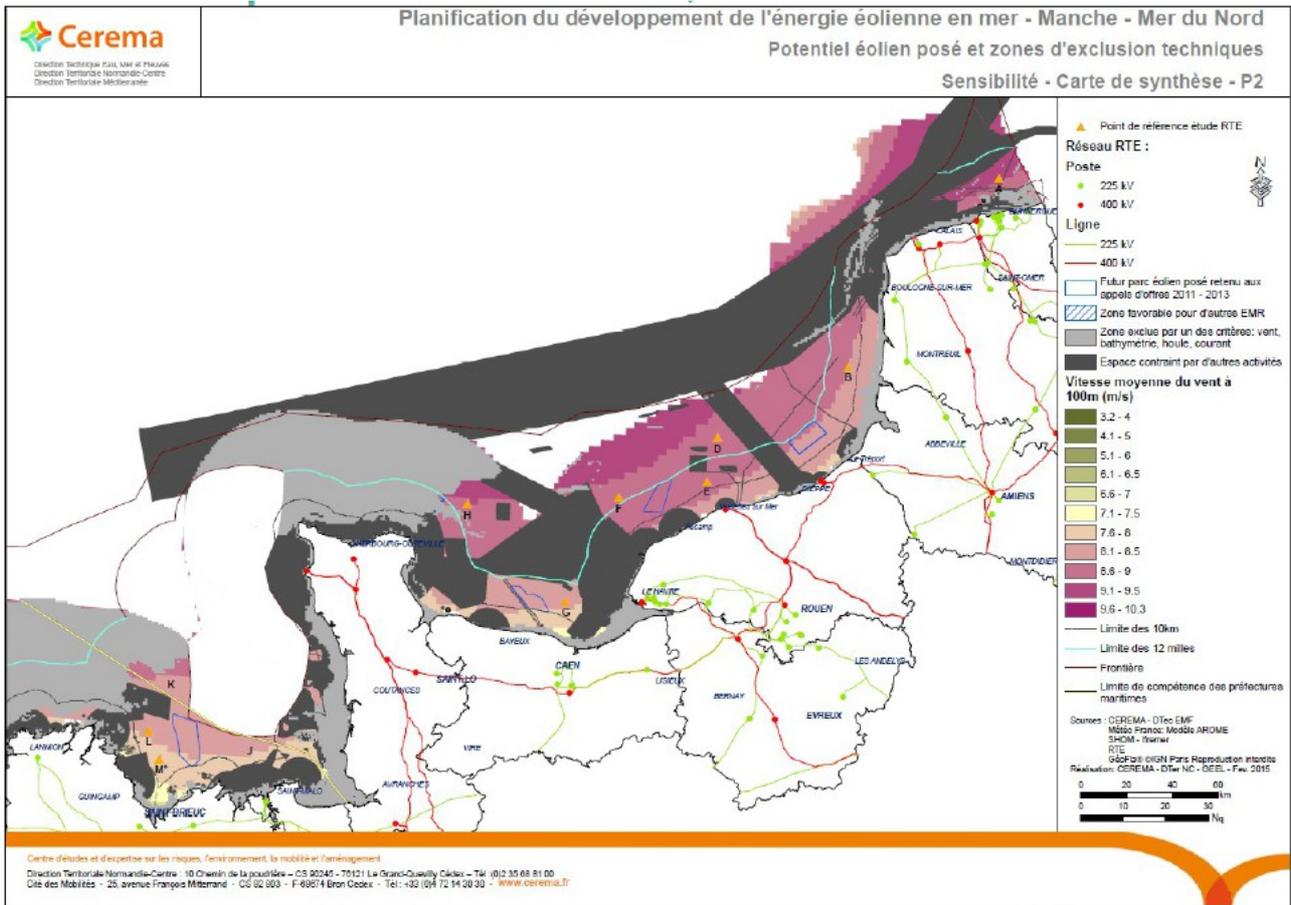


Fig 2 : Carte du potentiel éolien posé et des zones d'exclusion techniques. (carte figurant en pleine résolution en annexe)

Mise à disposition du SIG via Géolittoral lors de la concertation

Lors de la concertation, le SIG EMR a pu être utilisé pour la consultation des données depuis la rubrique dédiée sur Géolittoral : <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/energies-marines-renouvelables-emr-r153.html>. Cet outil est administré par la DTer Normandie-Centre du Cerema.

Une carte dynamique ainsi que des cartographies PDF étaient mises en ligne au fur et à mesure de l'avancée de la concertation. Il s'agit d'un véritable portail à connaissance de l'ensemble des acteurs souhaitant s'informer ou participer.



Fig 3 : copie d'écran de la rubrique EMR de Géolittoral

Par ailleurs, le SIG EMR était utilisé pendant toutes les réunions de concertation à la fois pour présenter l'étude technico-économique, mais aussi l'ensemble des données collectées dans le cadre du recueil.

Analyses complémentaires

Les fonctionnalités puissantes des SIG permettent par exemple d'intégrer dans des modèles un grand nombre de données pour en tirer une synthèse ou encore de réaliser des analyses spatiales puissantes intégrant un grand volume de données ou traitant l'aspect temporel.

Pour illustrer, voici un exemple d'analyses réalisées :

- **Analyse multi-critère pour la définition de zones de moindres sensibilités :**

Au cours de la concertation, des contributions ont été apportées par les acteurs. Il y a eu notamment des données sur des servitudes maritimes, des indicateurs de patrimonialités de mammifères marins et d'oiseaux, des données de trafic maritime, des données indiquant la position des navires de pêche. Ces données ont été analysées ensemble en appliquant des pondérations en fonction de leur sensibilité à l'implantation d'un parc éolien. La carte ci-après présente le résultat qui a ensuite permis à délimiter les ellipses remontées à la Ministre comme zone propice.

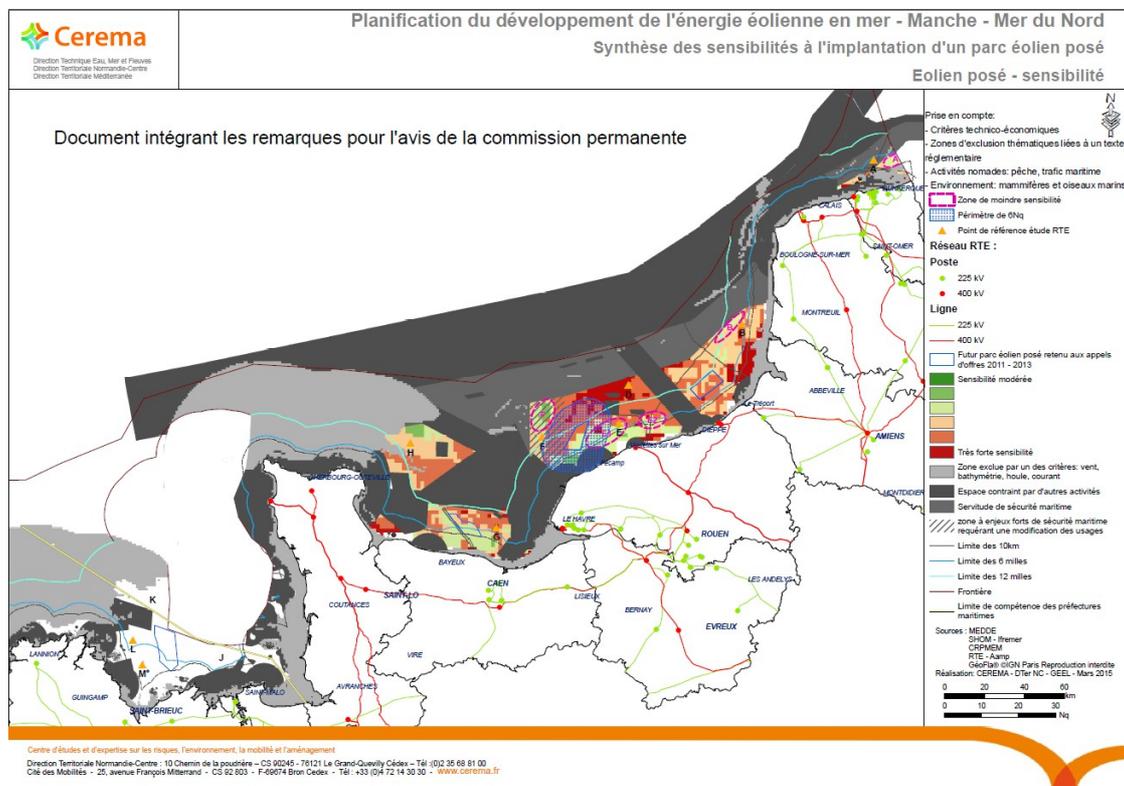


Fig 4 : Synthèse des sensibilités à l'implantation d'un parc éolien posé (carte figurant en pleine résolution en annexe)

2.2 - Outils déployés

Les principaux outils déployés pour cet exercice sont les suivants :

- **Géolittoral** pour la consultation du public,
- le **SIG EMR** géré par le Cerema et actualisé chaque année,
- une **visionneuse SIG** pour les interventions pendant les réunions de concertation.

3 - Recommandations et principaux points d'attention méthodologique

Recommandation 1 : Faciliter la récolte des données SIG auprès des services

Associer les services techniques disposant de compétences SIG lors du lancement d'études ayant vocation à durer dans le temps ou ayant un besoin de suivi dans le temps.

Intégrer dès le démarrage des projets un temps indispensable à la préparation des données.

Recommandation 2 : Assurer la pérennisation de l'outil

Structurer de véritables bases de données géographiques pouvant évoluer et pouvant capitaliser de l'information dans le temps. Ne pas les concevoir comme des « SIG jetables » qui ne sont utiles que pour une étude et/ou qui n'ont qu'un objectif de mise en forme cartographique.

Recommandation 3 : Communiquer la liste de données auprès des services

Joindre en annexe une liste de données à remonter à minima lors de chaque recueil de données.

Recommandation 4 : Automatiser les procédures

Lors des mises à jour, imaginer un dispositif qui indique systématiquement quelles sont les données qui ont été mises à jour depuis le dernier recueil et quelles sont celles qui n'ont pas évolué. Il pourrait être basé sur le recours à des mécanismes de moissonnage automatique.

Recommandation 5 : Produire des standards

Mobiliser le groupe de travail Géo-Informations pour la Mer et le Littoral (GIMeL) pour identifier les couches pertinentes pour lesquelles des référentiels d'autorité pourraient être produits.

Recommandation 6 : Financer la rédaction des standards

Sensibiliser les Directions Générales à l'intérêt de produire ces standards pour que celles-ci financent les services.

Recommandation 7 : Valider les données

Formaliser et systématiser les procédures de validation et mettre un point de blocage lors du versement dans le serveur de données si cette validation n'a pas été effectuée.

Recommandation 8 : Harmoniser les échelles de production

Il est impératif d'analyser des données dont les échelles de production sont cohérentes.

Recommandation 9 : Développer l'utilisation des méthodes d'analyses multi-critères

Sensibiliser les services à l'utilisation des méthodes d'analyses multi-critères dans le cadre des projets d'implantation par exemple.

Recommandation 10 : Soumettre aux acteurs une grille de sensibilité en parallèle

Il conviendrait d'obtenir un consensus préalable à l'élaboration d'une grille de sensibilité, qui serait ainsi appropriée par tous et donc moins contestable.

Recommandation 11 : Développer l'utilisation de SIG pour des procédures de concertation

Généraliser ce processus d'exploitation des SIG lors des réunions de concertation. Simple à mettre en œuvre, ils présentent plusieurs avantages :

- renforcer la participation du public,
- afficher l'ensemble des données et enjeux présents,
- afficher des données les plus récentes,
- être dynamiques : interrogation des couches et des métadonnées, zooms, mesures de distance ou surface, prise de notes directe.

Ce mode de fonctionnement pourrait être déployé largement dans les services et dans le cadre des concertations ou enquêtes publiques.