



# **Étude environnementale de référence en vue du développement de sources d'énergie renouvelables, de systèmes de stockage de l'énergie et d'un réseau électrique maillé en mers du Nord et d'Irlande**

Rapport environnemental de référence – version finale  
du lot de travaux WP3

Résumé



**Commission Européenne**

Direction générale de l'énergie  
Directorat B — Marché intérieur de l'énergie  
Unité B.1 - Réseaux et initiatives régionales

*Contact: Nicole Versijp  
E-mail: [Nicole.versijp@ec.europa.eu](mailto:Nicole.versijp@ec.europa.eu)*

*Commission Européenne  
B-1049 Brussels*

*L'équipe de projet d'Ecofys et RPS tient à exprimer sa reconnaissance pour les contributions apportées par M. Ulf Kjellerup (COWI) et M. James Massey, ainsi que par le groupe de coopération énergétique entre les pays des mers du Nord.*

**Europe Direct est un service pour vous assister à trouver les réponses à vos questions sur l'Union européenne.**

**Numéro sans frais (\*):**

**00 800 6 7 8 9 10 11**

*(\*) Ces informations sont données gratuitement, ainsi que la plupart d'appels (tandis que certains fournisseurs, téléphones publics ou hôtels qui peuvent charger).*

## **MENTION LÉGALE**

Le présent rapport a été commandé et financé par la Commission européenne. Les informations et opinions contenues dans le présent rapport n'engagent que l'auteur et ne reflètent pas nécessairement les positions officielles de la Commission. Ni la Commission ni toute personne agissant au nom de la Commission ne peut être tenue responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations qui y sont contenues.

Plus d'information sur l'Union Européenne est disponible sur l'Internet (<http://www.europa.eu>).

Luxembourg: Office des publications de l'Union européenne, 2017

ISBN: 978-92-79-70868-8

Catalogue numéro: MJ-04-17-671-FR-N

doi: 10.2833/294107

© Union Européenne, 2017

Reproduction est autorisé si l'original est reconnu.

## 1 RESUME

### 1.1 Introduction

Le développement d'un système d'énergies renouvelables dans les mers d'Irlande et du Nord représente une grande opportunité de pouvoir atteindre les objectifs de l'Union européenne (UE) en matière d'énergie, d'environnement, de croissance et d'emploi. La région présente un énorme potentiel d'énergies renouvelables, qui pourrait contribuer de manière considérable à l'approvisionnement de l'Europe en énergie d'ici 2030 et au-delà. En outre, un tel système énergétique régional pourrait également favoriser l'intégration et la flexibilité du marché de l'électricité dans le nord-ouest de l'Europe, ce qui constitue une étape essentielle vers un marché unique européen de l'électricité et une plus grande sécurité énergétique au sein de l'UE. Pour s'assurer que les questions environnementales et les impacts sont adéquatement pris en compte dans le développement d'un tel système énergétique en mer, la Commission européenne a fait réaliser une étude environnementale afin de compiler des données environnementales de référence, avec notamment des cartes, les contraintes, les risques, les impacts, les approches en matière de mitigation et les solutions possibles. Cette étude de référence a été baptisée BEAGINS, de l'anglais « **B**aseline **E**nvironmental **A**ssessment for the **G**rid in the **I**rish and **N**orth **S**eas » (évaluation environnementale de référence pour le réseau en mers du Nord et d'Irlande).

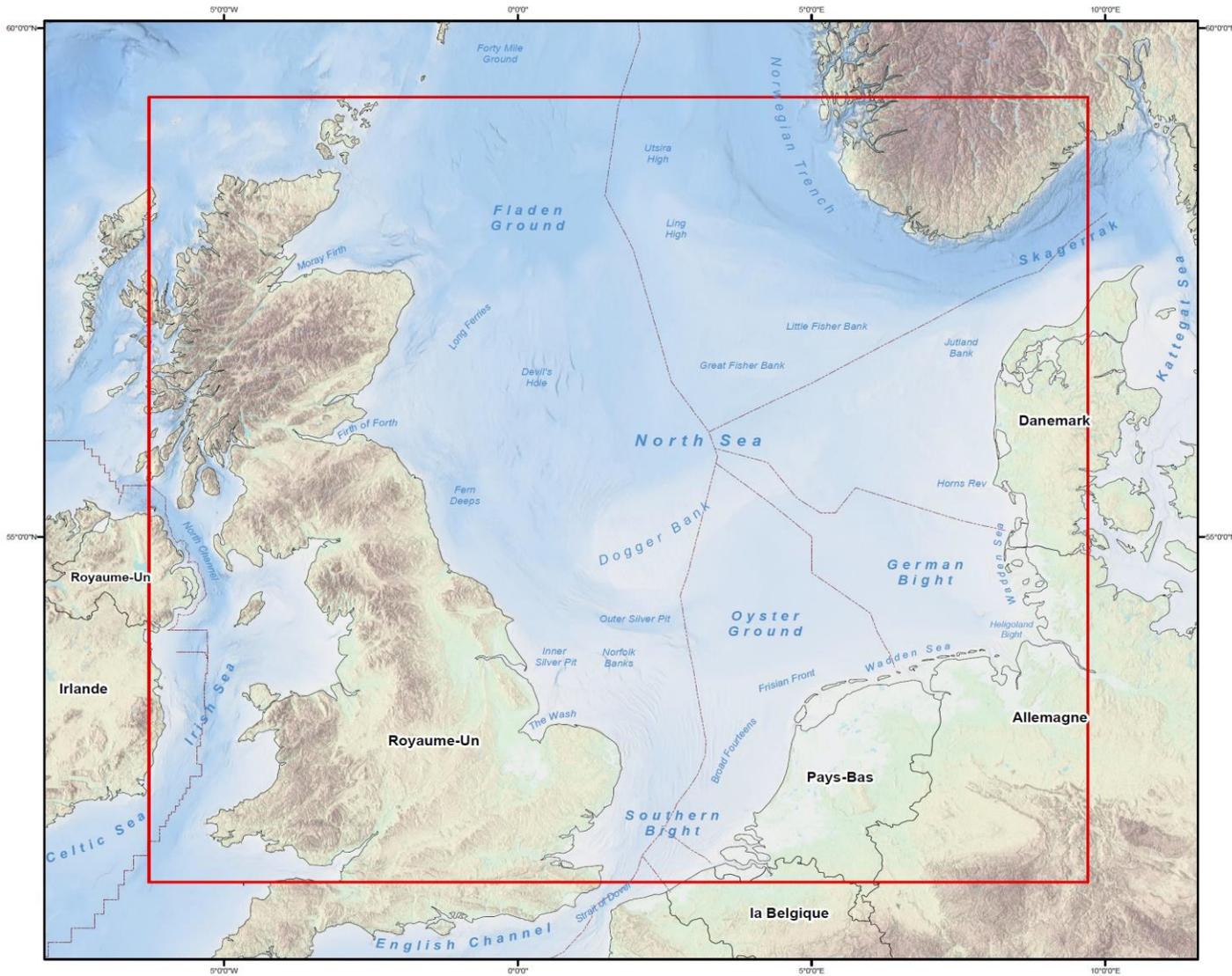
Ce rapport environnemental de référence, préparé dans le cadre de l'étude, définit les effets (positifs et négatifs) des scénarios futurs relatifs à l'énergie et au réseau jusqu'à 2030. Ces scénarios futurs ont été développés en complément de l'étude sous la forme d'un rapport de concept régional.<sup>1</sup> La zone d'étude pour BEAGINS a été définie par référence aux travaux réalisés pour le rapport de concept régional, et couvre les eaux territoriales de la Belgique, du Danemark, de l'Allemagne, de l'Irlande, des Pays-Bas et du Royaume-Uni (R.-U.). La **Figure 1-1** présente la zone d'étude globale pour l'étude environnementale de référence.

### 1.2 Objet de l'étude environnementale de référence

Cette étude environnementale de référence, avec le rapport connexe, a pour but de guider les projets futurs relatifs à la production d'énergie renouvelable, au stockage de l'énergie, aux câbles du réseau et à l'équipement associé dans les mers du Nord et d'Irlande. Elle constituera une ressource à disposition des États membres et des parties prenantes concernés pour permettre d'établir des évaluations de l'environnement, notamment du type évaluation environnementale stratégique (EES), évaluation appropriée (EA) et évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE), le cas échéant. Cette étude environnementale de référence est un outil visant à aider à atteindre les objectifs nationaux et à l'échelle de l'UE en matière d'énergie renouvelable, en offrant une source d'information sur les données de référence, les impacts et la mitigation susceptible d'être appliqués dans et à tous les États membres de la zone d'étude. Elle offrira également un forum pour l'identification des lacunes dans les données et la coordination de solutions entre les États membres.

---

<sup>1</sup> « Ecofys (2017) Regional Concept Report ».



**Legend**

- Plate-forme continentale (Ligne médiane)
- Zone d'étude

Client: Commission européenne DG Énergie

Projet: Étude environnementale de référence

Titre: **Figure 1-1**  
**Zone d'étude**

**ECOFYS** **RPS**

**Détails sur l'émission**

Dessiné par: NCV	numéro de projet: MDE1212
Vérifié par: EO	Référence du fichier:
Approuvé par: AG	MDE1212Arc0073F01
Echelle: 1 : 7,000,000	Projection:
Date du jour: 23/06/2017	WGS84 World Mercator

©2017 tous les droits sont réservés.  
Ne doit pas être utilisé à des fins de navigation ou à des fins légales.

**Figure 1-1 – Zone d'étude**

### 1.3 Étude environnementale de référence – Résultats clés

L'étude environnementale de référence a impliqué différentes phases, notamment le développement des éléments suivants : rapport relatif à la portée de l'étude, rapport de concept régional, lexique des impacts, catalogue de données et données environnementales de référence. Dans le cadre du développement de ces éléments, plusieurs opportunités de consultation ont été proposées, comme indiqué à la **Figure 1-2**. Les commentaires reçus en retour ont guidé l'orientation globale de ce rapport environnemental de référence.



Figure 1-2 – Aperçu du calendrier de consultation

#### **Rapport relatif à la portée de l'étude**

Début 2016 (avril et mai), les scénarios de capacité et la topologie du raccordement au réseau, y compris les interconnecteurs, pour le concept régional, ont fait l'objet d'une consultation avec les parties prenantes. Parmi celles qui ont été consultées figuraient des gestionnaires de réseau de transport (GRT) et des représentants des États membres. Le résultat de la consultation était globalement positif et validait l'objectif fixé, à savoir que les sites des sources d'énergie renouvelables (SER) pour 2030 visent uniquement à fournir un approvisionnement raisonnable correspondant aux capacités par scénario, sans être le reflet de politiques ou programmes publics, susceptibles de varier.

En mai 2016, un rapport provisoire relatif à la portée de l'étude environnementale de référence a été publié sur le site Internet du projet [www.beagins.eu]. Il donnait un aperçu et une description d'un certain nombre de caractéristiques relatives au développement d'un système énergétique en mers du Nord et d'Irlande, notamment les aspects suivants :

- le cadre institutionnel et législatif ;
- la portée, les objectifs et les conclusions des études d'EES nationales existantes concernant la planification de l'espace maritime à l'échelle nationale ;
- les principales parties prenantes ;
- les aspects environnementaux clés à traiter dans l'étude environnementale de référence et une description de la portée des données environnementales de référence à préparer ; et
- des recommandations sur l'identification des impacts spécifiques et les méthodologies d'évaluation à utiliser.

Dans le cadre de l'étape de définition de la portée, chacun des États membres a été contacté pour contribuer avec des références au rapport relatif à la portée de l'étude. Ce rapport a ensuite été utilisé pour guider le développement global de cette étude environnementale de référence.

### ***Rapport de concept régional***

Dans le cadre de l'étude environnementale de référence, un rapport de concept régional a été élaboré, ce qui a également fait l'objet d'une consultation des parties prenantes. Le rapport fournit des détails sur le système d'énergies renouvelables des six pays ciblés, en mers du Nord et d'Irlande.

L'objectif du rapport de concept régional est d'établir un plan détaillé de l'infrastructure énergétique combinée dans les mers du Nord et d'Irlande. L'approche adoptée est cohérente avec les objectifs actuels en termes d'énergies renouvelables et de développement du réseau existant dans la région. Le niveau de détail correspond à une résolution par centrale individuelle (par ex. parcs éoliens ou centrales houlomotrices) et à une précision élevée pour l'infrastructure du réseau (par ex. nombre de câbles dans chaque corridor, spécifications en matière de technologie et équipement auxiliaire).

L'objectif du rapport de concept régional n'est pas de présenter une prévision entièrement réaliste du déploiement du système. L'étude vise plutôt à montrer l'impact des choix politiques sur le développement du système en analysant deux scénarios diamétralement opposés de développement offshore, à savoir un système entièrement radial et un système entièrement maillé. En s'intéressant aux deux concepts les plus opposés, la totalité de la palette de concepts intermédiaires est également couverte. Cette approche est courante dans les processus de planification à long terme et est également employée par les opérateurs de réseau lorsqu'ils établissent leurs prévisions à long terme relatives aux scénarios de ventilation des différentes formes d'énergie.

Le rapport de concept régional varie sur deux aspects :

- la capacité de production en mer en place d'ici 2030 : varie d'un scénario de maintien du statu quo à un scénario très ambitieux ; et
- le modèle de réseau : varie de l'absence de coordination (réseau radial) à une coordination totale des raccordements de parcs éoliens et des interconnecteurs des différents pays (réseau maillé).

Certains pays coordonnent déjà leurs raccordements de parcs éoliens en mer à la côte via des installations offshore (plates-formes/ hubs), notamment l'Allemagne et les Pays-Bas. Dans les topologies BEAGINS, tous les hubs existants et prévus en Allemagne<sup>2</sup> et aux Pays-Bas ont été inclus. Étant donné que le développement d'un réseau comporte toujours des incertitudes, les projets futurs de hubs, même s'ils sont actuellement classés comme envisagés ou en cours de planification, n'ont pas été pris en compte dans le rapport de concept régional.

Dans le rapport de concept régional, trois scénarios sont envisagés à l'horizon 2030 pour la capacité installée de sources d'énergie renouvelables en mer. Les scénarios adoptés reposent sur des scénarios de référence adaptés pour les SER en mer en Europe, généralement acceptés par les principales parties prenantes. Par souci de cohérence, les scénarios présentent en général des niveaux de capacité similaires, conformément à l'étude de la CE de 2014 sur les avantages d'un réseau maillé en mer.<sup>3</sup> Les scénarios sont les suivants :

1. *Part élevée de sources d'énergie renouvelables* : ce scénario fait référence à un déploiement important de sources d'énergie renouvelables en mer combinant des sources multiples. Le développement de la capacité éolienne en mer (2015) est basé sur le scénario de l'Association européenne de l'énergie éolienne (EWEA)<sup>4</sup> impliquant une part élevée d'éolien à l'horizon 2030.<sup>5</sup> La capacité houlomotrice et marémotrice est basée sur le scénario « Part élevée de sources d'énergie renouvelables » de la Feuille de route pour l'énergie à l'horizon 2050<sup>6</sup> de la Commission européenne (CE), combiné aux feuilles de route pour l'énergie d'Ocean Energy Services (OES) spécifiques aux différents pays et à une initiative technologique de l'Agence internationale de l'énergie.<sup>7</sup>
2. *Référence à PRIMES* : ce scénario est similaire au scénario de l'initiative de réseau énergétique offshore des pays des mers du Nord (NSCOGI), mais présente un déploiement plus important de l'énergie éolienne en mer.<sup>8</sup>
3. *NSCOGI* : ce scénario de référence a été mis au point en 2011 par l'initiative de réseau énergétique offshore des pays des mers du Nord (NSCOGI)<sup>9</sup> en collaboration avec les GRT, les gouvernements et les autorités de réglementation. Dans ce scénario, l'année 2020 est basée sur le scénario à l'horizon 2020 pour l'UE du REGRT-E (« UE 2020 »), suivant les objectifs définis des GRT nationaux. Le scénario à l'horizon 2030 repose sur le modèle PRIMES et a été ajusté pour tenir compte de l'opinion des autorités nationales.<sup>10</sup>

---

<sup>2</sup> <http://amscap.eu/amscapwebsite/wp-content/uploads/2016/12/German-offshore-wind-development-2015.pdf>

<sup>3</sup> Cole, S., Martinot, P., Rapoport, S., Papaefthymiou, G. et Gori, V. (juillet 2014) « Study of the Benefits of a Meshed Offshore Grid in Northern Seas Region ». Source : [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014\\_nsog\\_report.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_nsog_report.pdf)

<sup>4</sup> L'association EWEA est désormais désignée sous le nom de WindEurope. Le scénario a cependant été désigné comme « scénario de l'EWEA », raison pour laquelle nous continuerons à utiliser la dénomination EWEA.

<sup>5</sup> EWEA (août 2015), « Wind Energy Scenarios 2030 ». Source : <http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/reports/EWEA-Wind-energy-scenarios-2030.pdf>

<sup>6</sup> CE (2011), « Impact Assessment – Energy Roadmap 2050 – Annex 1 Scenarios – Assumptions and Results ». Source : [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/sec\\_2011\\_1565\\_part2\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/sec_2011_1565_part2_0.pdf)

<sup>7</sup> Ocean Energy Systems : rapports annuels. Source : <https://www.ocean-energy-systems.org/library/countries-roadmaps/>

<sup>8</sup> « EU Energy, Transport and GHG Emissions Trends to 2050 Reference Scenario 2013 ». Source : <http://ec.europa.eu/transport/media/publications/doc/trends-to-2050-update-2013.pdf>

<sup>9</sup> Initiative de réseau énergétique offshore des pays des mers du Nord. Source : <http://www.benelux.int/NSCOGI/>

<sup>10</sup> Les résultats du modèle PRIMES ont été affinés à partir de récents développements. Au cours du processus de consultation des parties prenantes, ceux-ci ont été vérifiés et validés.

## ***Lexique des impacts***

Afin de guider la totalité de la portée de l'étude environnementale de référence, il s'est avéré nécessaire d'identifier la palette et le type d'impacts pouvant survenir en conséquence du développement d'un système énergétique en mer. Par conséquent, un lexique des impacts a été mis au point, conçu comme un document numérique permettant des recherches et consultable par la majorité des utilisateurs. Les sensibilités et impacts clés sont présentés dans un fichier Excel et reflètent les questions globales généralement incluses dans une EES. Ils suivent les grandes lignes des données environnementales de référence abordées plus en détail à la **Section 1.3 : Données environnementales de référence**.

Le lexique des impacts est prévu pour être utilisé avec les données environnementales de référence et le catalogue de données (abordé à la **Section 1.3 : Catalogue de données**) pour informer les développeurs et les autorités de réglementation lorsque des plans et des projets exigent une évaluation environnementale (EES ou EIE) ou une évaluation de sites Natura 2000 (EA). Cela permettra d'incorporer des questions environnementales aux plans et projets au stade initial des processus de politique, conception ou planification. Cela aidera également à identifier les principaux impacts et récepteurs environnementaux pertinents à prendre en compte en phase initiale, ou à se concentrer sur les domaines particulièrement importants pour une région.

## ***Catalogue de données***

Parallèlement à la mise au point d'un lexique des impacts, il a été jugé nécessaire de constituer une solide base de données pour le système d'information géographique (SIG). Le SIG a été utilisé comme partie intégrante de cette étude environnementale de référence afin de s'assurer que tous les ensembles de données correspondants du système énergétique sont obtenus et collectés. Le système ArcGIS, d'ESRI, étant un SIG largement utilisé, a été employé comme logiciel SIG principal pour le stockage de données. L'approche adoptée pour collecter les ensembles de données spatiales impliquait les détenteurs de données clés, les centres de collecte de données, les études/ projets pertinents et les services correspondants dans les États membres européens et ciblés.

Afin d'identifier la portée et le type d'ensembles de données spatiales susceptibles d'être utilisés pour soutenir la prise de décision relative au développement du système énergétique et pour faciliter un accès convivial, un catalogue de données a été compilé. La structure du catalogue de données est organisée d'après les rubriques généralement incluses dans une EES, et ce afin de convenir au mieux aux États membres. Le catalogue de données comporte des informations sur le format des données, le titulaire des données, des liens vers les métadonnées complètes ainsi qu'un avis de non-responsabilité et l'état des licences. Le catalogue de données permettra aux utilisateurs de réaliser les opérations suivantes : rechercher et afficher des métadonnées, télécharger des données, solliciter des données à la source d'origine et associer des données aux impacts. Le catalogue de données devrait être mis à la disposition des utilisateurs par le biais d'un portail en ligne. Des discussions sont actuellement en cours au sein de la DG Énergie pour identifier l'hébergeur Web le mieux adapté (par ex. l'atlas maritime européen).

## ***Données environnementales de référence***

Les informations collectées via le catalogue de données ont été utilisées pour établir les données environnementales de référence et ont également permis de générer une série de cartes statiques. Au vu du volume d'informations recueillies pour les données environnementales de référence et pour faciliter la lisibilité, un résumé est fourni au **Chapitre 5**, la totalité des données de référence étant présentées en **Annexe D**.

Les données environnementales de référence couvrent les questions importantes et pertinentes relatives à l'état des lieux de l'environnement en termes de : biodiversité, faune et flore ; population et santé humaine ; sols, géologie et sédiments ; eau ; qualité de l'air et facteurs climatiques ; ressources matérielles ; patrimoine culturel et paysages terrestres et marins, ainsi que les interconnexions entre ces facteurs. Ces données de référence ont été compilées à l'aide des ensembles de données et des sources de données disponibles, dont certains ont été identifiés au cours de la phase de définition de la portée de l'étude.

#### 1.4 Options

Des options stratégiques ont été prises en compte dans le cadre du rapport de concept régional. Les options envisagées font référence aux objectifs globaux de l'étude, c'est-à-dire fournir un concept pour un réseau de transport d'électricité en mer traversant plusieurs juridictions.

Chacun des trois scénarios de capacité abordés à la **Section 1.3 : Rapport de concept régional** devra faire l'objet du développement de configurations de réseau afin d'assurer un raccordement optimal aux SER. Il existe deux types principaux de configuration de raccordement au réseau pour l'énergie renouvelable en mer, à savoir le type radial et le type maillé. Il existe en outre différents niveaux de coordination entre ces deux opposés à l'échelle nationale et à l'échelle internationale. Les options ont ainsi été axées sur le type de réseau, plus précisément les options de réseau radial et maillé.

Le développement d'un système énergétique offshore dans les mers du Nord constituera une grande opportunité de progresser vers les objectifs de l'UE en matière d'énergie et l'impact positif en découlant sur la croissance future, l'emploi et l'environnement. En ce qui concerne le choix d'une solution de réseau, c'est-à-dire radial ou maillé, dans ce cas, le réseau radial présente le plus grand risque d'impact sur l'environnement. En dernière instance, cela se résume à une plus grande longueur de câbles à installer pour établir les raccordements individuels à partir des parcs éoliens, avec un nombre plus élevé de points de passage de la côte et une intégration réduite, voire nulle, avec les structures de réseau existantes. Le réseau maillé pourrait exiger une concentration plus localisée d'infrastructures associées (par ex. hubs, connecteurs), mais tire cependant parti de la capacité d'être relié aux solutions de réseau existantes ou présente une opportunité de regrouper les raccordements des sources d'énergie renouvelables, ce qui implique moins de câblage. Cela a des répercussions positives en termes de réduction de l'empreinte environnementale et de l'interruption ou exclusion des autres utilisateurs maritimes.

Globalement, la configuration maillée serait l'option privilégiée, dans la mesure où elle offre le meilleur potentiel de réduction ou de suppression de conflit environnemental, sous réserve, cependant, de trouver un tracé et une implantation adéquats pour l'infrastructure, indépendamment de la configuration finale choisie au niveau local.

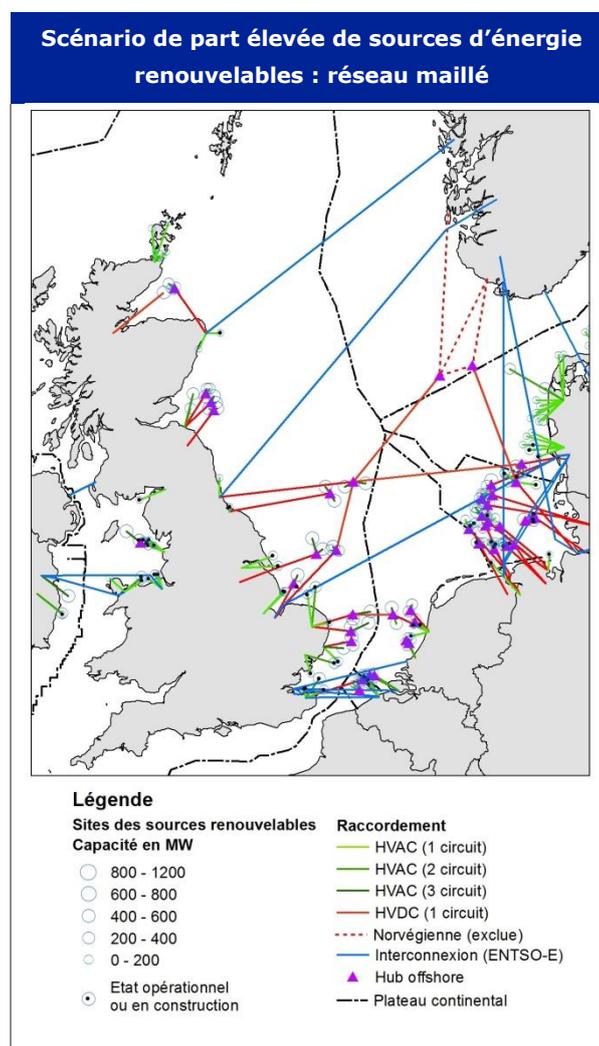
#### 1.5 Évaluation environnementale

L'objet de l'évaluation de l'impact sur l'environnement est d'évaluer au mieux les effets probables importants sur l'environnement de l'implémentation des concepts envisagés par le rapport de concept régional. Comme indiqué précédemment à la **Section 1.3**, le rapport de concept régional présente trois scénarios de capacité, à savoir :

1. un scénario ambitieux de part élevée de sources d'énergie renouvelables (part élevée de SER) ;
2. un scénario modérément ambitieux similaire à l'initiative NSCOGI mais avec un déploiement plus important d'énergie éolienne (référence à PRIMES) ; et

- un scénario modérément ambitieux (initiative de réseau énergétique offshore des pays des mers du Nord ou NSCOGI).

Le scénario de part élevée des sources d'énergie renouvelables fait référence à un déploiement important de sources d'énergie renouvelables en mer, combinant des sources d'énergie multiples, et est envisagé aux fins de cette étude environnementale de référence pour représenter le déploiement à plus forte intensité. La **Figure 1-3** présente le scénario de part élevée de sources d'énergie renouvelables reposant sur un système de réseau maillé qui correspond globalement à la solution de réseau privilégiée abordée à la **Section 1.4**. En tant que tel, il est considéré comme le scénario à explorer le plus approprié en termes d'opportunités et de contraintes, dans la mesure où PRIMES et NSCOGI représentent comparativement des niveaux réduits de capacité, et pourrait raisonnablement être considéré avoir été abordé en conséquence.



**Figure 1-3 – Scénario de part élevée de sources d'énergie renouvelables dans le cadre d'une solution de réseau maillé**

La concrétisation du scénario de part élevée de sources d'énergie renouvelables impliquerait le déploiement d'énergies renouvelables à hauteur de 76,6 GW dans les mers du Nord et d'Irlande. La grande majorité du projet prendrait la forme d'énergie éolienne, bien que des concentrations d'énergie houlomotrice et marémotrice sont prévues au large de la côte nord-ouest de l'Écosse et le long de la côte danoise.

Le scénario de part élevée de sources d'énergie renouvelables présente des avantages évidents, notamment et surtout la réduction du recours aux combustibles fossiles et l'amélioration de la qualité de l'air. Toutefois, il ne fait aucun doute qu'un déploiement important de sources d'énergie renouvelable en mer combinant de multiples sources, comme l'envisage ce scénario, pourrait avoir un impact positif ou négatif sur l'environnement plus global, et ce pour une série de récepteurs. L'essentiel de l'impact découlant des éléments offshore est lié à la biodiversité, via un conflit direct (par ex. collisions, destruction de l'habitat, étouffement, etc.) ou des incidences indirectes (effort accru pour l'alimentation, comportement d'évitement, etc.). Plus près de la côte, les impacts sur la biodiversité sont composés d'impacts sur les personnes, puisqu'elles occupent les zones littorales et côtières dans une large mesure, en tant que résidents ou visiteurs.

L'évaluation de l'impact environnemental a identifié, autant que possible, les principaux problèmes, et lorsque cela s'avérait opportun, a inclus des mesures de mitigation, comme indiqué dans le **Tableau 1.1**. Il convient de noter que le concept régional est de nature essentiellement flexible et qu'une grande partie de l'impact potentiel associé au réseau maillé peut être mitigé par un tracé et une implantation adéquats ainsi que par une meilleure compréhension des complexités de l'environnement d'accueil.

**Tableau 1.1 – Principaux problèmes et mesures de mitigation proposées**

Principaux problèmes	Mesures de mitigation
<p>Biodiversité, faune et flore</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une approche adéquate est nécessaire pour le tracé et l'implantation des générateurs d'énergie ainsi que pour le cheminement du câblage afin de minimiser les impacts sur les habitats protégés.</li> <li>• La nature des zones protégées et les désignations doivent être parfaitement comprises par rapport à l'élément d'infrastructure concerné, dans la mesure où tous les aspects ne poseront pas un risque pour tous les habitats ou espèces protégés.</li> <li>• De grandes incertitudes persistent en termes de d'impact potentiel des dispositifs houlomoteurs et marémoteurs.</li> <li>• Les réactions d'évasion ou d'évitement peuvent être plus prépondérantes que la collision pour les mammifères.</li> <li>• Il existe un manque d'information concernant les effets de déplacement causes par les bruits impulsifs et l'effet associé à l'échelle de la population.</li> <li>• Des écarts importants sont observés au niveau de la compréhension de la réaction aux champs électromagnétiques (CEM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les recommandations standard du secteur en termes de tracé et d'implantation.</li> <li>• Réaliser des études à long terme sur l'effet des dispositifs houlomoteurs et marémoteurs.</li> <li>• Collecter et analyser des données de télémétrie plus détaillées pour fournir des informations sur les réactions d'évasion/ évitement.</li> <li>• Réaliser des études plus détaillées sur les seuils d'audition et les taux de récupération de l'audition chez les mammifères.</li> <li>• Réaliser des recherches et études de terrain pour évaluer la relation dose-effet chez les espèces commerciales de poisson et d'invertébrés, et d'évaluer l'exposition des mysticètes, en cas de chevauchement spatial avec des SER et de présence d'effets pour ces taxons.</li> <li>• Réaliser des recherches ciblées sur les effets et l'importance des CEM (par ex. évaluations de la relation dose-effet et de l'exposition pour plusieurs espèces).</li> </ul>

Principaux problèmes	Mesures de mitigation
<b>Population et santé humaine</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compensation carbone via le recours aux énergies renouvelables et contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.</li> <li>• Conflit avec les utilisateurs actuels de la mer (par ex. pêche, navigation de plaisance) et éventuelle exclusion de l'espace de loisir.</li> <li>• Risque de collision avec d'autres bateaux ou installations de SER.</li> <li>• Problèmes de santé relatifs aux CEM et à la proximité avec les lignes aériennes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recueillir des ensembles de données en matière de récréation et de loisirs à l'échelle des États membres afin de mieux quantifier les impacts sur les utilisateurs de ces types d'activités.</li> <li>• Développer de bonnes consignes de tracé et d'implantation pour éviter les agglomérations (par ex. mise en terre, distances minimales, blindage de câbles, etc.).</li> </ul>
<b>Sols, géologie et sédiments</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altération permanente des fonds marins.</li> <li>• Potentiel de disparition ou d'imperméabilisation des sols.</li> <li>• Affouillement localisé à proximité de fondations, affectant également le transport de sédiments.</li> <li>• Effets des dispositifs houlomoteurs et marémoteurs ne sont pas encore entièrement compris.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalisation des études bathymétriques, géophysiques et océanographiques adéquates.</li> <li>• Suivre les pratiques optimales d'implantation pour éviter les habitats benthiques sensibles, les sites pollués, les résidus de dragage, les sites d'immersion de munitions ou les naufrages dangereux.</li> <li>• À l'échelle d'un projet, nécessité de réaliser une modélisation détaillée des fonds marins, des processus sédimentaires et de la bathymétrie locale.</li> </ul>
<b>Eau</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les impacts sur la qualité de l'eau associés au développement d'énergies renouvelables ne sont pas encore entièrement compris. Les études quantifiées et les données de mesure de surveillance sur la qualité de l'eau manquent, en particulier la quantification des impacts à long terme.</li> <li>• Risque de déversement de polluants (en provenance de navires et de SER/ du réseau).</li> <li>• Sites historiquement contaminés et risque de perturbation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conformité à la convention MARPOL et respect des meilleures pratiques en vigueur dans l'industrie pour le travail au-dessus de l'eau.</li> <li>• Recours aux systèmes de gestion des navires appropriés, y compris plans de sécurité et de santé et réduction des effets de la pollution ou des incidents survenant par exemple dans le cadre de la mise en œuvre du plan d'urgence contre la pollution par les hydrocarbures.</li> <li>• Études à long terme sur les effets des dispositifs houlomoteurs et marémoteurs sur l'hydrographie.</li> </ul>

Principaux problèmes	Mesures de mitigation
<b>Qualité de l'air et climat</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacts localisés sur la qualité de l'air, avec une empreinte carbone associée à la fabrication, au transport et à l'installation de SER et du réseau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assurer une empreinte carbone neutre voire positive des SER/ du réseau.</li> </ul>
<b>Ressources matérielles</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Risque d'exclusion des zones d'opportunité ou de ressource.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La présence de SER et/ ou d'un réseau n'empêche pas nécessairement l'utilisation d'une zone, qui dépendra des meilleures pratiques dans les différentes juridictions, de l'étendue des zones de sécurité/ d'exclusion et des types d'activités autorisés dans certaines circonstances, etc.</li> </ul>
<b>Patrimoine culturel</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les impacts sur les éléments du patrimoine culturel n'ayant pas encore été découverts.</li> <li>La précision du positionnement du patrimoine sous-marin peut varier en fonction de la date de l'étude (par ex. les coordonnées GPS plus anciennes sont moins fiables).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éviter les éléments du patrimoine connus en restant à une distance adéquate.</li> <li>Permettre suffisamment de temps pour résoudre les conflits avec le patrimoine culturel, soit par évitement, soit par une véritable enquête et l'inscription d'éléments à l'inventaire du patrimoine.</li> <li>Signaler les nouveaux éléments du patrimoine lorsqu'ils sont découverts dans le cadre du développement de SER et du réseau.</li> </ul>
<b>Paysage</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>L'impact sur le paysage inexistant/ limité si les parcs éoliens sont situés au-delà de l'horizon apparent.</li> <li>L'impact visuel de l'éclairage d'une nacelle ou d'autres éléments de sécurité/ navigation est incertain.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éviter les paysages terrestres et maritimes désignés comme hautement sensibles en premier lieu.</li> <li>Appliquer des principes d'implantation adéquats, de sorte que les infrastructures ne fragmentent pas le paysage, en remplissant une baie/ un lac /un goulet, ni ne constituent de toute autre manière une obstruction non raisonnable à la vue.</li> </ul>

## 1.6 Recommandations

Au cours du développement de cette étude environnementale de référence, un certain nombre de questions clés ont été identifiées par l'équipe chargée de l'étude et sont venues s'ajouter à la consultation des parties prenantes. Ces questions sont associées tant à la mise en œuvre pratique du concept régional, comme la coordination et la gouvernance, qu'aux aspects stratégiques d'envergure régionale tels que la gestion globale des données, les consignes, etc. Des recommandations ont été fournies et correspondent à un scénario de réseau maillé intégré, avec notamment les éléments suivants :

- Un cadre de planification ;
- Un déploiement d'infrastructure coordonnée ;
- Un cadre de gestion pour minimiser les impacts sur l'environnement ;
- Une gestion et stockage de données ;
- Des conseils en matière de meilleures pratiques ; et
- Des exigences en termes de surveillance et de données.

En vertu du cadre de planification, il est recommandé de mettre au point des plans de mise en œuvre régionaux par phases, qui tiendront compte d'un concept régional et des résultats de cette étude environnementale de référence. Les plans préciseront les politiques et objectifs pour la mise en œuvre de SER en mer, du câblage du réseau et de l'équipement associé, y compris les hubs.

Pour soutenir de manière adéquate les initiatives de coordination existantes, les approches réglementaires de l'UE et des États membres doivent encourager les opportunités de synergies dans le raccordement de l'infrastructure d'énergies renouvelables et de l'infrastructure du réseau. Dans la mesure où la pleine capacité d'un hub pourrait ne pas être atteinte avant de nombreuses années, et où cela inhibe des coûts et risques supérieurs, les développeurs privés ne prendront pas l'initiative d'un investissement d'une telle ampleur et continueront à essayer de mettre en place des solutions radiales individuelles. Il convient donc d'envisager de soutenir ou même de mandater un développeur (GRT ou par appel à la concurrence) pour mettre en place des hubs clés en amont, de manière à ce que tout investisseur potentiel n'ait qu'à investir dans le raccordement au hub. Une telle approche de hub a déjà été mise en œuvre aux Pays-Bas, en Allemagne et en Belgique, mais toujours avec une perspective nationale, en raccordant directement les hubs à la côte.

Aucun hub n'est encore prévu dans le cadre d'une planification régionale, avec des parcs éoliens s'associant pour différents pays, et aucun hub n'est non plus planifié dans une approche de raccordement à des interconnecteurs, ce qui permettrait de réduire les coûts sociétaux. Un point de vue régional pourrait révéler que les solutions par phases appropriées de hubs et de hubs stratégiques pourraient être développées au cours de la première étape de l'un des plans de mise en œuvre régionaux.

La recommandation du cadre de planification reconnaît qu'une EES officielle en vertu de la Directive 2001/42/CE devrait être envisagée pour le déploiement en phases multiples des plans de mise en œuvre régionaux. Il est recommandé, après une EES, d'envisager une approche de type système de gestion environnementale (SGE) pour les projets découlant des plans. Un SGE facilitera le développement de processus et pratiques permettant aux États membres responsables de la coordination de réduire les impacts sur l'environnement. Les éléments clés d'un tel SGE couvriraient le développement de modèles concertés pour les plans de gestion environnementaux, les évaluations de l'impact sur l'environnement, les plans de surveillance et mitigation et les plans d'engagement des parties prenantes, pour identifier les standards acceptables concertés (notez qu'il ne s'agirait pas nécessairement de standards minimaux acceptables mais plutôt de standards acceptables concertés pour les États membres participant).

Il est bien connu, et admis, que les États membres peuvent avoir des exigences locales particulières reflétant leurs sensibilités environnementales spécifiques, et celles-ci peuvent et doivent être intégrées, au-delà de tout modèle standard concerté.

Pour aborder les questions liées à la gestion des données à court et moyen termes, avant la mise en place complète de cadres éventuels tels que la directive-cadre « stratégie pour le milieu marin » (DCSMM) ou la directive sur la planification de l'espace maritime (DPEM), l'étude BEAGINS a permis la mise au point d'un catalogue de données consultable, qui identifie à la fois la portée et la source des ensembles de données spatiales selon des rubriques environnementales définies. L'objectif est que cet outil assiste les États membres dans la planification et le déploiement de SER et de réseaux coordonnés au fur et à mesure de la planification. Afin de maximiser l'accès à cet outil et de le rendre aussi convivial que possible, il est prévu de mettre ce catalogue de données à disposition via un portail en ligne. Des discussions sont actuellement en cours avec certains hébergeurs web. Parallèlement à la maintenance future du catalogue de données, de nouvelles données devraient devenir disponibles progressivement, et devront être ajoutées, le cas échéant, par le représentant de chaque État membre. Pour être le plus utile possible et pour être intégrées aux données existantes, les nouvelles données devront être conformes à des critères spécifiques ayant été précisés dans la recommandation.

Il est également recommandé de suivre les conseils en matière de meilleures pratiques pour établir des approches coordonnées concernant les exercices de collecte de données et d'études, les valeurs limites concertées pour guider les évaluations environnementales marines et les consignes en matière d'implantation pour les points de passage de la côte. Il est par ailleurs recommandé d'identifier un groupe inter-juridictionnel (comme le groupe de soutien à la planification de l'espace maritime en mers du Nord, déjà existant, ou un nouveau groupe, si nécessaire) pour développer en première instance une méthodologie globale pour les évaluations marines et la surveillance marine. Le groupe devrait également superviser la surveillance à long terme et coordonner la diffusion des informations opportunes auprès des États membres ciblés.

Enfin, concernant les exigences en matière de surveillance et de données, une structure est nécessaire dans les États membres pour faciliter le stockage et la collecte des données de mesure de surveillance ainsi que l'accès public à celles-ci, et pour offrir des conseils sur les programmes de surveillance proposés à grande échelle. Il faudrait envisager d'établir un centre de données centralisé pour les projets énergétiques en mer. Tout au moins, ceux qui reçoivent un financement ou de l'aide de la part de l'UE devraient avoir à soumettre des données de mesure de surveillance et des programmes de surveillance d'accès général. En outre, il est aussi recommandé de financer et développer un programme d'études factuelles pour s'intéresser spécifiquement aux incertitudes liées à la mise en place d'un système énergétique en mer. La définition de priorités en matière de lacunes à combler concernant les données clés, dans le cadre des études factuelles proposées, a également été avancée, notamment pour l'étude des effets de sources multiples de CEM sur les organismes marins à partir du déploiement de câbles du réseau.

### **Publications de l'Union européenne**

Vous pouvez télécharger ou commander des publications gratuites et payantes sur le site EU Bookshop à l'adresse suivante: <http://bookshop.europa.eu>.

Vous pouvez obtenir plusieurs exemplaires de publications gratuites en contactant Europe Direct ou votre centre d'information local (<http://europa.eu/contact>).

### **Droit de l'Union européenne et documents connexes**

Pour accéder aux informations juridiques de l'Union, y compris à l'ensemble du droit de l'UE depuis 1951 dans toutes les versions linguistiques officielles, consultez EUR-Lex à l'adresse suivante: <http://eur-lex.europa.eu>

### **Données ouvertes de l'Union européenne**

Le portail des données ouvertes de l'Union européenne (<http://data.europa.eu/euodp/fr/data>) donne accès à des ensembles de données provenant de l'UE. Les données peuvent être téléchargées et réutilisées gratuitement, à des fins commerciales ou non commerciales.



Publications Office

doi: 10.2833/294107