

# Projet de parc éolien en mer de Courseulles-sur-Mer (Calvados)

Synthèse de l'étude paysagère  
de décembre 2011



## Table des matières

1	Préambule.....	2
2	Contexte.....	2
3	Descriptif succinct du projet de 2011.....	2
4	Objectifs poursuivis par l'étude et méthodologie.....	3
5	Aires d'étude.....	3
6	Analyse du grand paysage.....	4
6.1	Les composantes dites "naturelles".....	4
6.1.1	Les grands ensembles géographiques et topographiques.....	4
6.1.2	L'hydrographie.....	5
6.1.3	La trame végétale.....	5
6.1.4	Les grands sites du paysage naturel.....	6
6.2	Les composantes dites "anthropiques".....	6
6.2.1	Les zones bâties.....	6
6.2.2	Les axes routiers.....	6
6.2.3	Trafic et activités maritimes.....	7
6.3	Le patrimoine culturel.....	8
6.4	Le patrimoine touristique.....	9
7	Perception du site éolien.....	10
7.1	Les caractéristiques visuelles de l'éolienne.....	10
7.2	La perception des éoliennes dans le paysage.....	10
7.3	Éléments influençant la perception.....	11
8	Visibilités théoriques.....	12
9	L'évaluation des impacts du projet.....	12
10	Tableau de synthèse des impacts paysagers.....	15

## Table des illustrations

Figure 1 – Plan d'implantation des éoliennes selon le projet de 2011.....	2
Figure 2 – Carte des périmètres d'étude.....	3
Figure 3 – Carte des unités topographiques.....	4
Figure 4 – Réseau hydrographique.....	5
Figure 5 – Trame végétale.....	5
Figure 6 – Carte des sites classés et inscrits.....	6
Figure 7 – Carte des zones cultivées et espaces urbanisés.....	6
Figure 8 – Carte des principaux axes routiers.....	7
Figure 9 – Extrait de la carte du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine relatif au secteur d'étude.....	7
Figure 10 – Carte des Monuments historiques.....	8
Figure 11 - Plages du débarquement.....	8
Figure 12 – Carte des musées, cimetières militaires et casemates.....	8
Figure 13 – Carte des unités paysagères.....	9
Figure 14 – Exemple de fiche de présentation d'une unité paysagère.....	10
Figure 15 – Schémas mettant en évidence les différences d'échelle de grands objets du paysage marin.....	10
Figure 16 – Carte d'ouverture et de fermeture des paysages dans l'aire d'étude éloignée.....	11
Figure 17 – Carte des Zones Visuelles d'Incidence théoriques.....	12
Figure 18 – Carte de visibilité du projet, avec localisation des Monuments Historiques et des coupes topographiques.....	13
Figure 19 – Exemples de Coupes topographiques.....	14

## 1 Préambule

En avril 2012, la société Éolien Maritime France (EMF) - consortium regroupant la société EDF EN France et DONG Energy Power - a été autorisée à exploiter un parc éolien localisé sur le domaine public maritime au large de Courseulles-sur-Mer. Cette autorisation fait suite à la désignation de la société EMF comme lauréat de l'appel d'offres lancé par l'État pour l'installation de parcs éoliens au large des côtes françaises. En partenariat avec wpd Offshore, EMF a créé la société de projet « Eoliennes Offshore du Calvados » pour la réalisation du projet.

Dans le cadre du Débat Public, Eoliennes Offshore du Calvados souhaite mettre à disposition de tous, les synthèses des études techniques, économiques ou environnementales, réalisées depuis l'origine du projet.

Cette « étude paysagère » réalisée par le bureau d'études SETUP-Environnement, a été rédigée à partir du descriptif du projet tel qu'il était en 2009.

**L'ensemble des données décrites dans cette synthèse correspond aux données disponibles au moment de la rédaction de l'étude et présente les impacts génériques du projet tel qu'il était au moment de la réalisation de ce diagnostic. Les conclusions qui y sont indiquées sont donc amenées à évoluer en fonction des modifications apportées au projet.**

## 2 Contexte

En aout 2009, POWEO, via sa filiale *Eoliennes de la Côte de Nacre*, a souhaité confier la réalisation du diagnostic paysager de son projet de centrale éolienne en Baie de Seine à SETUP-Environnement, bureau d'études et de conseils en paysage et environnement. Cette étude a fait l'objet d'un rapport en novembre 2009 étudiant l'insertion paysagère du projet tel qu'il était défini par POWEO. Depuis, les études ont été acquises par Eoliennes Offshore du Calvados.

En 2011, suite à la désignation du Consortium Eolien Maritime France (EMF) comme lauréat de l'Appel d'Offres pour le site de Courseulles-sur-Mer, SETUP-Environnement a été missionné pour une mise à jour de l'étude paysagère initiale afin de l'adapter à la nouvelle implantation. Ce rapport a été finalisé en décembre 2011.

L'étude initiale a été réalisée entre août et novembre 2009. La mise à jour de l'étude commandée par le consortium a été effectuée entre septembre et novembre 2011.

## 3 Descriptif succinct du projet de 2011

L'implantation du projet défini en 2011 résulte de la synthèse de l'ensemble des contraintes suivantes :

1. La profondeur d'eau et la nature des fonds marins,
2. Les routes maritimes,
3. Les zones de pêche,
4. Les contraintes de radars et de balises,
5. L'exposition au vent,
6. L'écartement sur le rang et entre les rangs pour optimiser la production énergétique,

7. L'orientation du trait de côte,
8. La volonté de minimiser les impacts notamment visuels,
9. Etc...

Lors de la réalisation de cette étude en 2011, le parc éolien constitue un ensemble de 75 éoliennes de 6 MW chacune, soit une puissance totale de 450 MW. Les aérogénérateurs sont disposés sur sept lignes (de 10 à 11 éoliennes chacune) distantes de l'ordre de 1 080 mètres, les éoliennes d'un même rang étant espacées d'environ 950 mètres. La forme générale de la centrale s'apparente à un quadrilatère dont l'un des grands cotés est parallèle à la côte. L'éolienne la plus proche est située à environ 10 km de la côte, les éoliennes des autres lignes se répartissent sur une profondeur de plus de 5,5 km. Le poste électrique est localisé au milieu du parc.

### Avertissement



**Les documents et analyses présentés dans cette synthèse sont le fruit d'une réflexion menée dans le cadre du projet de centrale éolienne offshore tel qu'il était défini en fin d'année 2011. Les conclusions de cette étude sont susceptibles d'évoluer en fonction des éventuelles modifications qui pourraient être apportées au projet.**

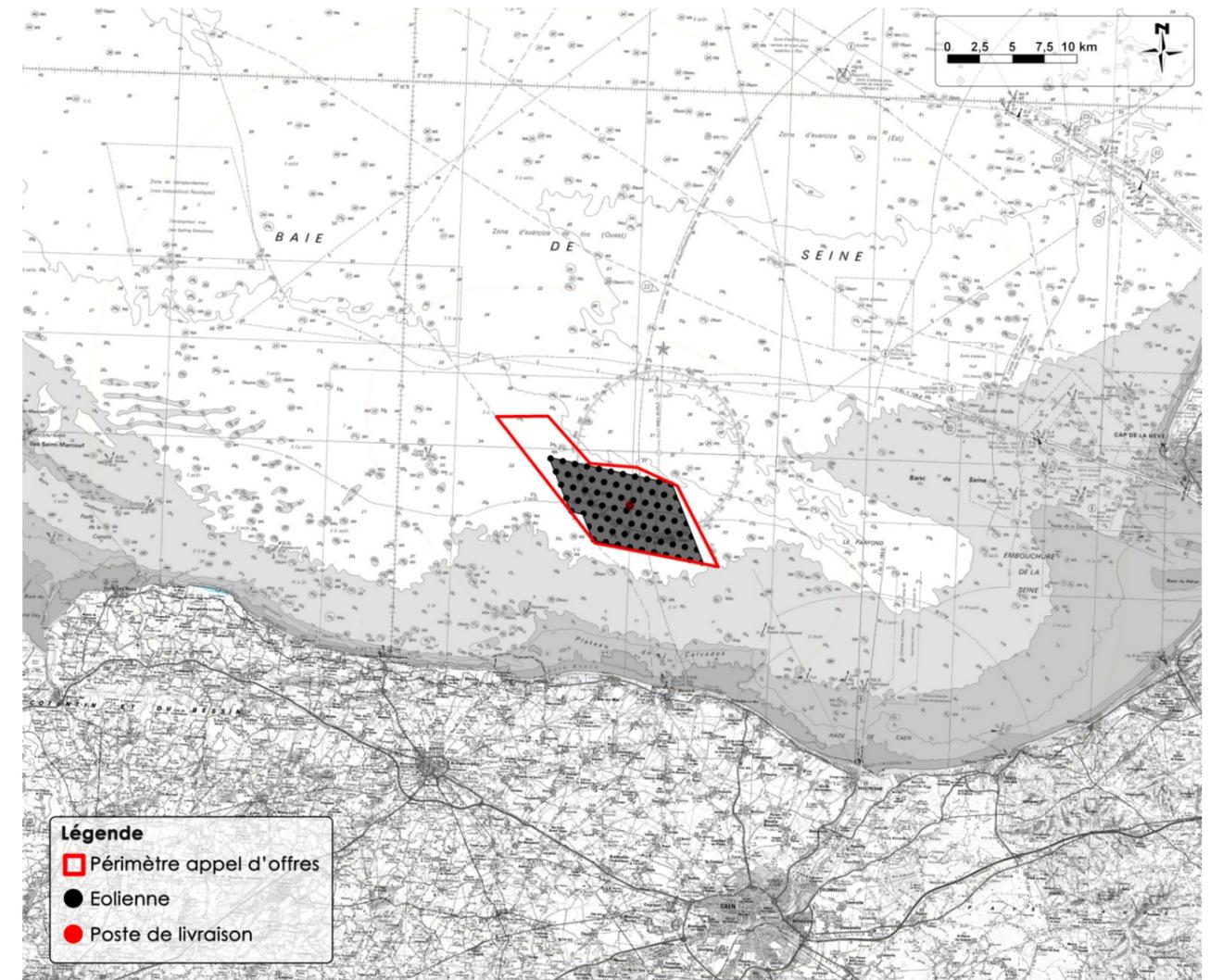


Figure 1 – Plan d'implantation des éoliennes selon le projet de 2011

## 4 Objectifs poursuivis par l'étude et méthodologie

### Objectif 1 Une bonne connaissance paysagère du territoire

L'objectif poursuivi est de décrire dans un premier temps le paysage des zones d'étude sous forme d'un diagnostic complet intégrant les particularités naturelles et anthropiques du territoire :

1. l'approche topographique,
2. les principaux éléments structurant le paysage,
3. le patrimoine touristique, culturel et historique,
4. les unités paysagères.

### Objectif 2 Identifier les zones de perception majeures du projet et les enjeux

L'analyse de l'état initial et l'étude des visibilitées permettent d'identifier les zones de perception majeures :

1. les plus fréquentées d'un point de vue touristique,
2. les éléments du patrimoine culturel et historique,
3. les paysages emblématiques,
4. les voies de communications terrestres et maritimes,
5. les cônes de vue à préserver...

### Objectif 3 Evaluer l'impact paysager du projet

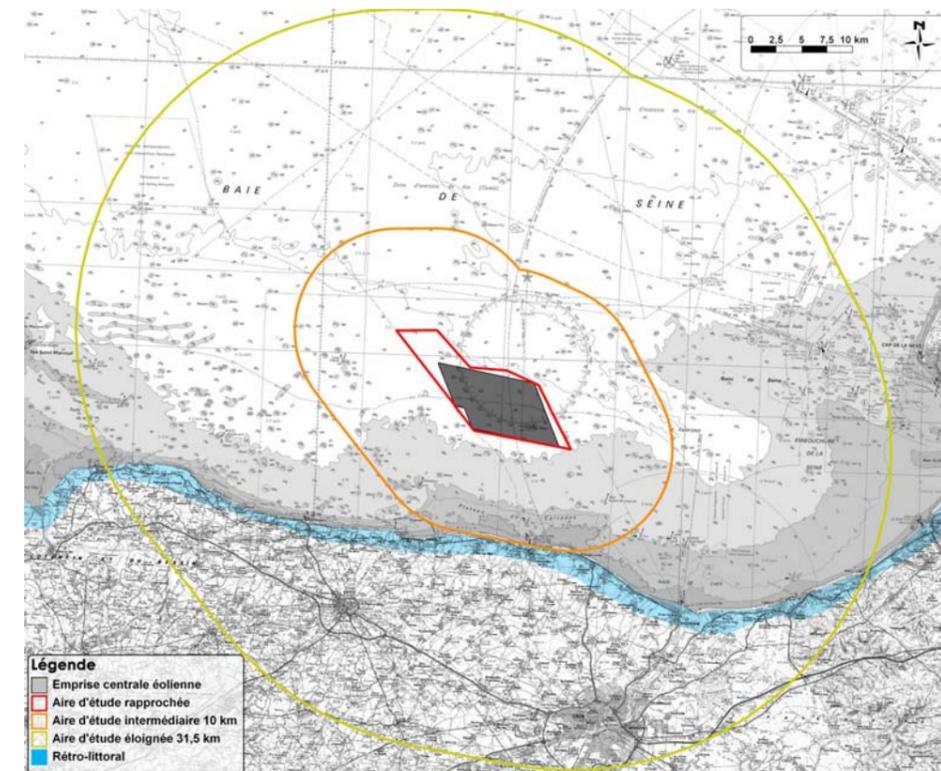
Il convient d'analyser l'impact paysager selon l'ensemble des aspects qu'il revêt : visibilité, intervisibilité et covisibilité, impact dans des conditions particulières (nocturnes, climatiques...). Les secteurs identifiés comme sensibles font l'objet de photomontages ou de coupes topographiques permettant de caractériser l'importance et la nature de l'impact. L'incidence visuelle ne se limite pas à la zone terrestre mais prend également en compte la zone maritime.

## 5 Aires d'étude

Le site d'implantation est situé au large des côtes du département du Calvados, face à un littoral imprégné par l'histoire et dont les usages actuels sont très diversifiés, multipliant ainsi les enjeux. Cinq périmètres d'études ont été définis pour l'approche paysagère :

1. Une **aire d'étude immédiate** couvrant une surface de 52 km<sup>2</sup>, elle correspond au secteur d'implantation des éoliennes en incluant le surplomb des éoliennes,
2. Une **aire d'étude rapprochée** de 78 km<sup>2</sup>, correspondant à une zone d'étude légèrement plus large que le secteur d'implantation des éoliennes, qui constitue la zone potentielle d'implantation des machines initiale (sans analyse des différentes contraintes),
3. Une **aire d'étude intermédiaire** d'une superficie de 762 km<sup>2</sup> presque totalement située en mer. Ce périmètre frôle l'estran et la côte dans sa partie Sud. Il a été adapté au contexte maritime et permet ainsi d'intégrer le début de l'espace littoral (distance 10 km).

4. **Le rétro-littoral**. Il s'étend sur l'ensemble de la bande littorale, c'est un espace sensible (nombreuses activités, aspects historique, économique et touristique), c'est également un secteur de perceptions accrues du projet (absence d'obstacles visuels en mer). Il représente une surface de 133km<sup>2</sup>.
5. Une **aire d'étude éloignée**, dans un rayon de 31,5 km autour du projet, correspondant à la zone d'impact potentiel du projet. Elle couvre une superficie de 3 753 km<sup>2</sup> dont 2 645 km<sup>2</sup> en mer et 1 108 km<sup>2</sup> à l'intérieur des terres. Cet espace inclut le rétro-littoral. Il s'agit de la zone d'étude du paysage dans sa grande diversité.



## 6 Analyse du grand paysage

D'un territoire donné, il est possible de distinguer plusieurs paysages, où chacun correspond à la lecture d'un ensemble de composants en interaction (relief, occupation du sol, végétation, axes de circulation, lieux de fréquentations, panoramas, points touristiques importants, urbanisation, cônes de vue, perspective...). On emploie alors le terme d'unité paysagère ou entité paysagère pour caractériser le ou les paysages.

### 6.1 Les composantes dites "naturelles"

#### 6.1.1 Les grands ensembles géographiques et topographiques

Le relief du Calvados s'étend à la fois sur le massif ancien armoricain et le bassin sédimentaire du bassin parisien dont le contact traverse le département du Nord-Ouest au Sud.

L'analyse du relief ainsi que la compréhension des formes dominantes du secteur d'étude et de ses environs permettent de dégager 8 entités topographiques bien distinctes. Ces grandes structures topographiques apparaissent sur la carte de la Figure 3 numérotées de la façon suivante :

- 1 **Côtes à falaises** | Le plateau situé en arrière tombe sur la mer par une côte rectiligne à hautes falaises. L'ondulation anticlinale transversale présente sur le secteur d'étude, ainsi que le matériel rocheux qui affleure sur ces falaises, lui donnent des profils différents.
- 2 **Côtes basses sableuses** pouvant présenter des ensembles dunaires et des marais littoraux.



La zone d'étude compte 96 km de côtes, dont 34 km de côtes à falaise et 63 km de côtes basses sableuses

- 3 **Bas plateaux calcaires** | Les horizons plans sont ceux d'un plateau en pente nulle ou très faible. Il présente 2 principaux espaces distincts notamment un plateau supérieur qui plonge sur la mer, un plateau inférieur qui forme une table autour de Bayeux. Ce secteur présente les conditions qui permettent de dégager la présence de deux cuestas à regard méridional.
- 4 **Cuesta et versants raides** | La craie surmonte les couches tendres du Jurassique Supérieur (sables des Glos, argiles, marnes) permettant ainsi au dessus des calcaires du Bathonien de la Plaine de Caen la mise en valeur d'une cuesta d'une hauteur avoisinant les 120 m.
- 5 **Plateau Augeron** | Dans sa moitié occidentale, celui-ci est morcelé. Ce morcellement est du à la faiblesse de la craie.
- 6 **Marais de la Dives** | Dans sa partie aval, la vallée de la Dives s'élargie au pied de la Côte d'Auge. En rencontrant ces terrains argileux, elle devient une vaste zone de marais qui blanchit durant l'hiver.
- 7 **Marais du Cotentin et du Bessin** | Vaste dépression au relief peu accidenté, cet espace est irrigué par quatre fleuves – la Douve, la Taute, la Vire et l'Aure – qui convergent vers la mer avec comme exutoire le large estuaire de la Baie des Veys.
- 8 **Bassin schisteux** | Un arc de terre traverse le département de Falaise à Pont-Farcy. Cet ensemble correspond à l'affleurement du Synclinal bocain, il est constitué de schistes, de grès et de poulingues datant du Cambrien.

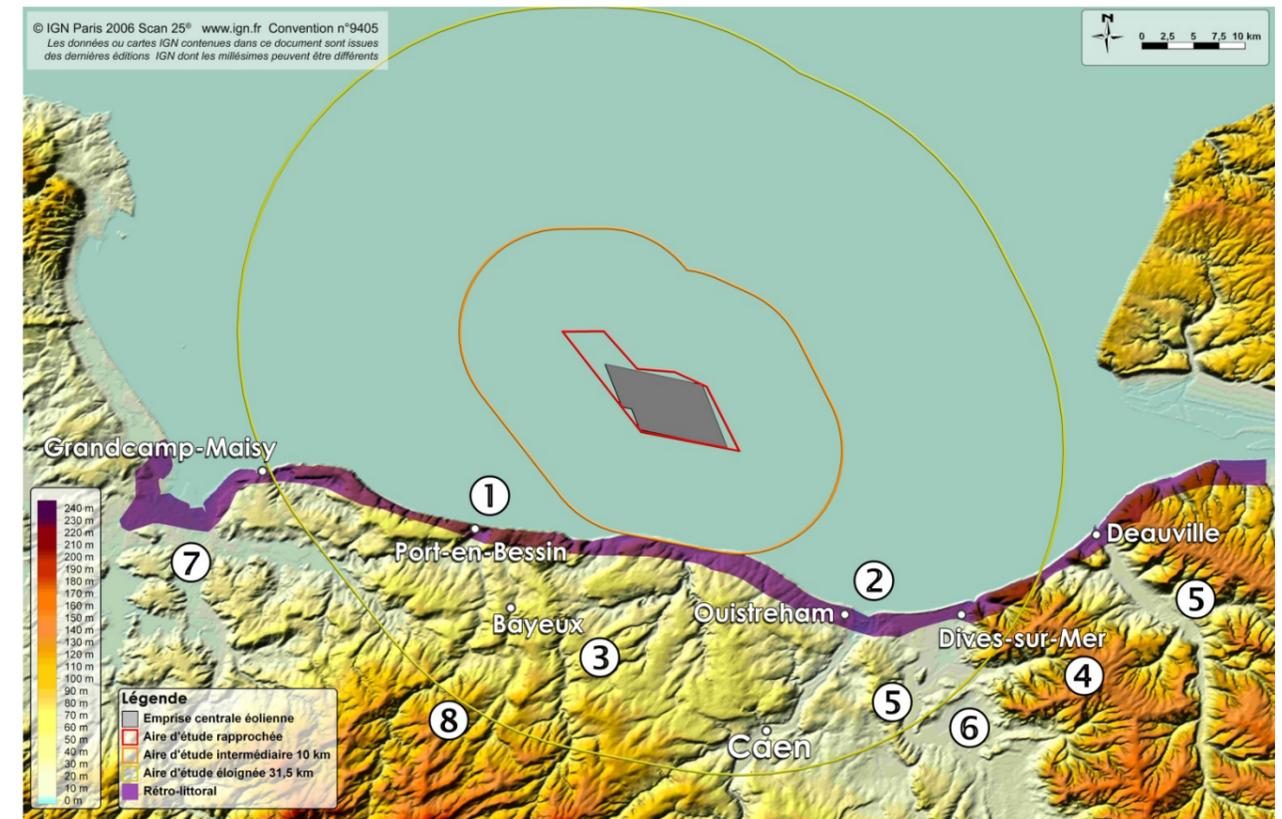


Figure 3 – Carte des unités topographiques

### 6.1.2 L'hydrographie

Le périmètre d'étude est constitué d'un réseau hydrographique inégal (Cf. Figure 4). Les aires d'étude sont encadrées de deux secteurs de marais majeurs en Basse-Normandie :

1. les marais du Bessin et du Cotentin à l'Ouest,
2. les marais de la Dives à l'Est. Ces deux ensembles se situent en limite de l'aire d'étude éloignée.

A l'intérieur de ce périmètre, le réseau hydrographique apparaît peu dense avec 333 km de cours d'eau pour une superficie de 588 km<sup>2</sup>. On remarque trois vallées principales :

3. Celle de l'Aure et de la Drôme à l'Ouest, comportant un nombre plus important d'affluents en rive gauche, sur le secteur concernant les marais du Cotentin et du Bessin,
4. Celle de la Seulles (comprenant la Mue et la Thue) en partie médiane,
5. Celle de l'Orne, à l'Est du site d'étude.

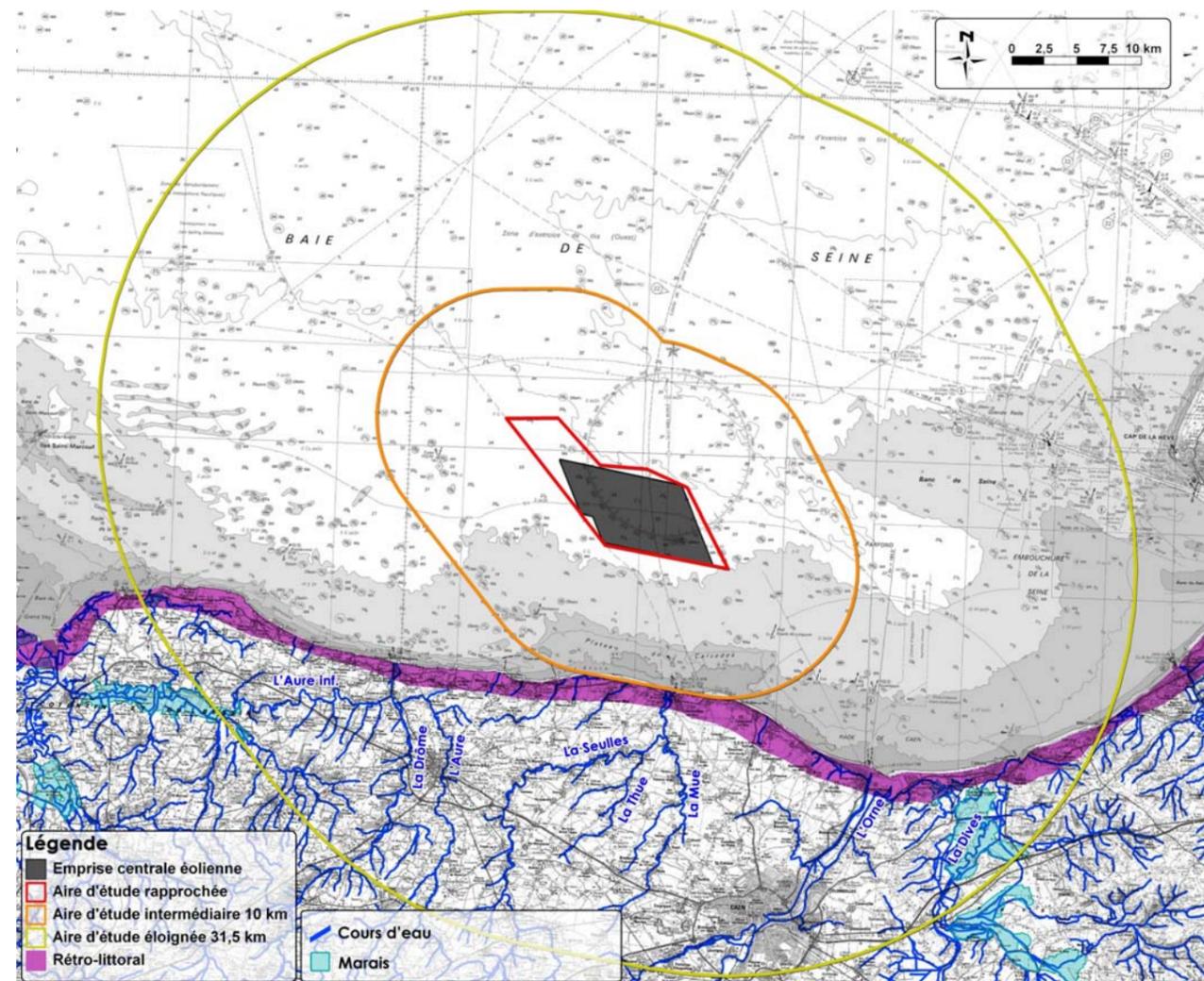


Figure 4 – Réseau hydrographique

### 6.1.3 La trame végétale

Le Calvados et la Manche sont les deux départements les moins boisés de France (statistique qui ne tient pas compte des haies).

Les plus belles surfaces boisées du département se situent en dehors de l'aire d'étude, où les boisements se concentrent notamment le long des vallées et vallons ainsi que sur le littoral. L'ensemble des surfaces boisées du secteur totalise une surface d'environ 22 km<sup>2</sup>. Quelques boisements présentent des surfaces plus importantes : bois de Bavent à l'Est, bois du Tronquay, bois de la Chambrette, bois du Vernay dans la partie Sud-Ouest, bois du Gril et bois de Gruchy dans la partie Ouest.

A ces surfaces boisées vient s'ajouter le bocage considéré comme une forêt linéaire. Il est réparti de manière disparate sur le territoire, avec une présence plus importante dans la partie occidentale et orientale mais il est quasi absent dans la partie centrale de l'aire d'étude.

**Le secteur ne présente pas un mais plusieurs bocages avec une organisation du maillage très hétérogène. Ce dernier peut localement être serré ou au contraire complètement inexistant avec des degrés variables entre ces deux configurations.**

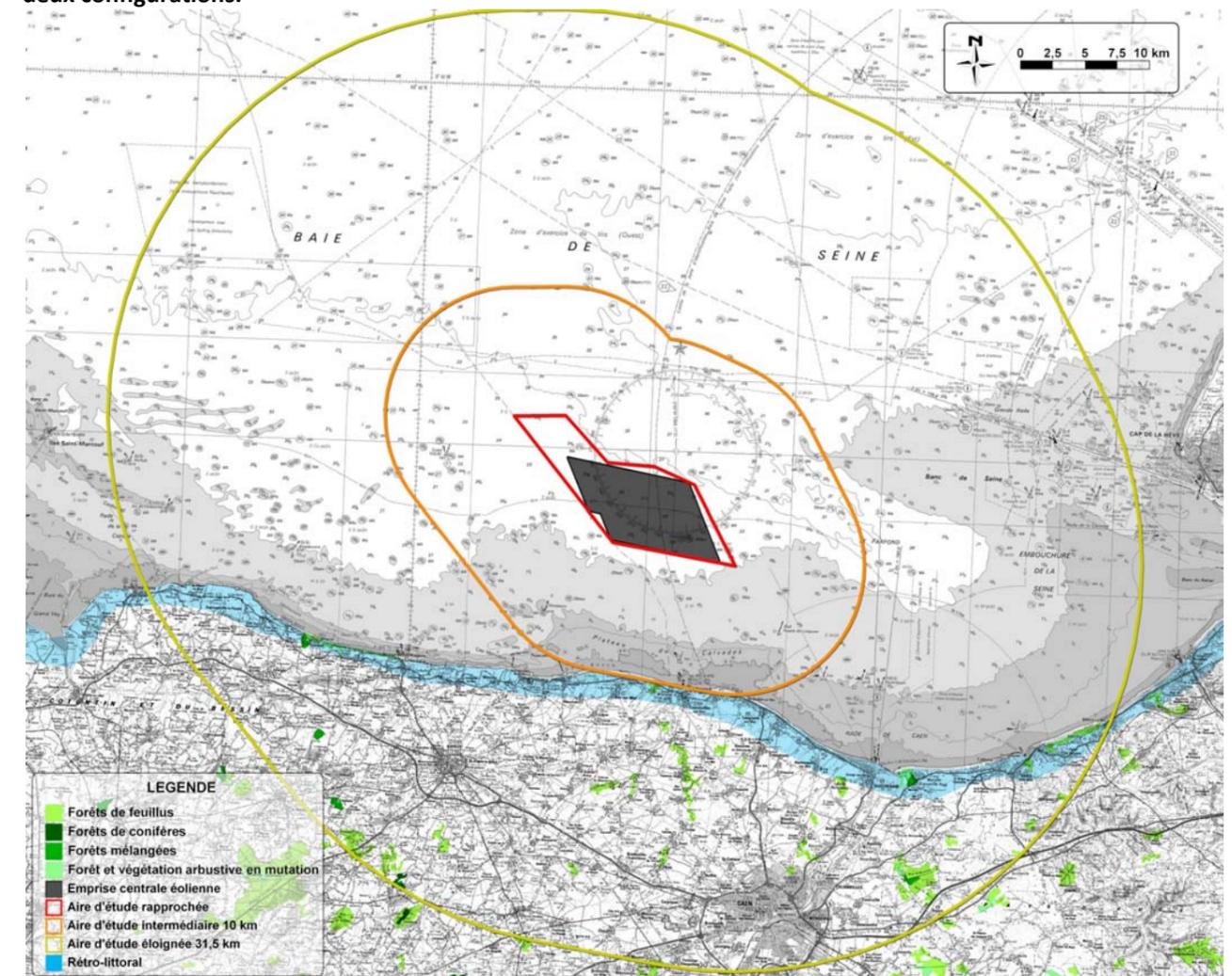


Figure 5 – Trame végétale

### 6.1.4 Les grands sites du paysage naturel

L'aire d'étude éloignée compte 43 sites classés (3 993 ha environ) et de 9 sites inscrits (1 925 ha). La partie rétro-littorale regroupe 14 sites classés ou inscrits.

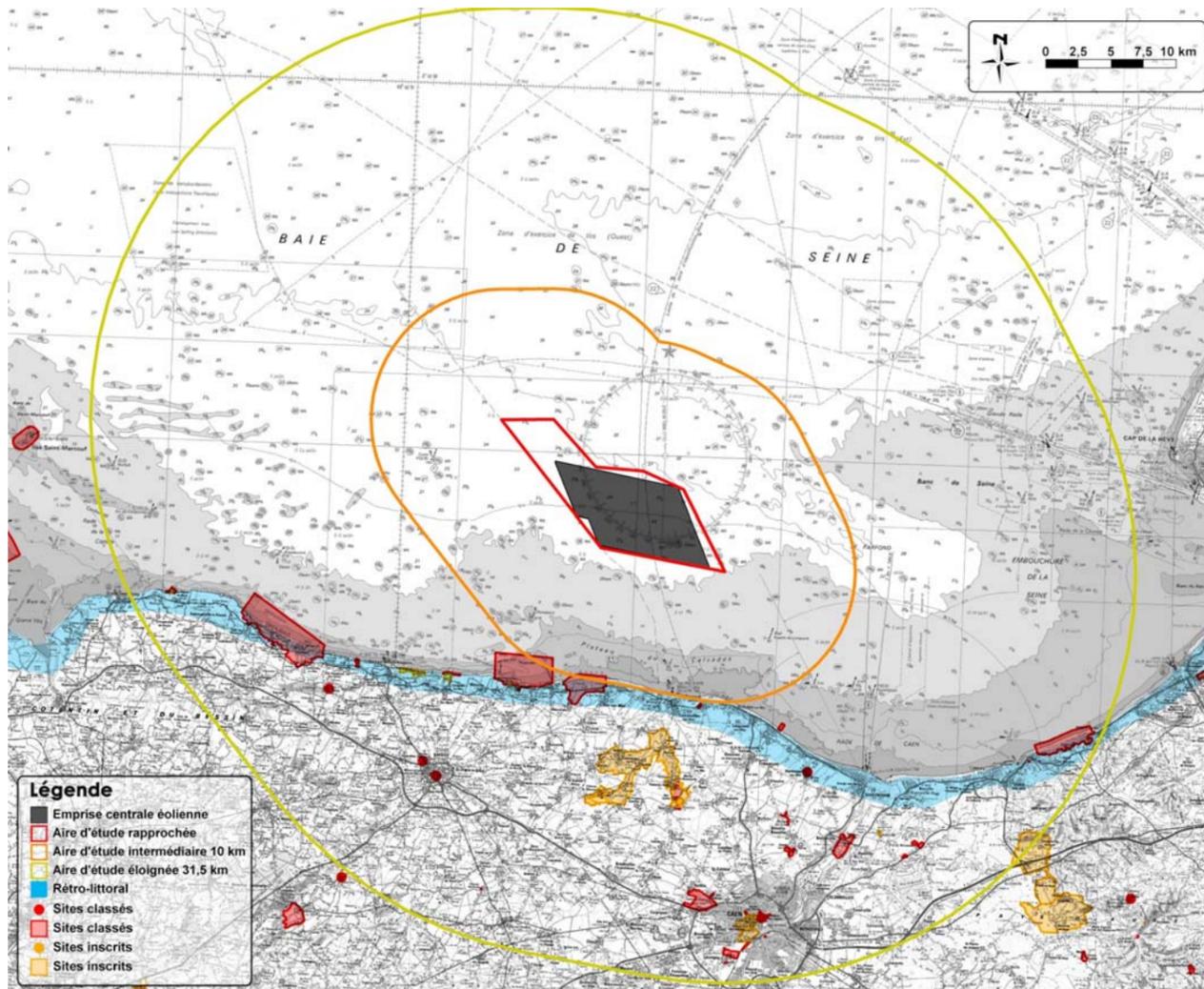


Figure 6 – Carte des sites classés et inscrits

## 6.2 Les composantes dites "anthropiques"

### 6.2.1 Les zones bâties

Les surfaces urbanisées sont inégalement réparties sur le territoire d'étude (Cf. Figure 7). A l'exception des villes de Caen et Bayeux, la bande côtière est plus densément peuplée que le reste du secteur d'étude. La partie Est apparaît plus densément peuplée que la partie Ouest, qui ne présente qu'une unique grande zone urbanisée avec la ville de Bayeux.

A partir de Caen, le tissu urbain s'est densifié le long des axes de communications qui mènent aux espaces littoraux sableux (entre Courseulles-sur-Mer et Ouistreham).

La bande côtière qui correspond à la bande rétro-littorale - Côte de Nacre et Côte Fleurie - est fortement anthropisée, exception faite des secteurs dunaires et des petits secteurs de falaises.

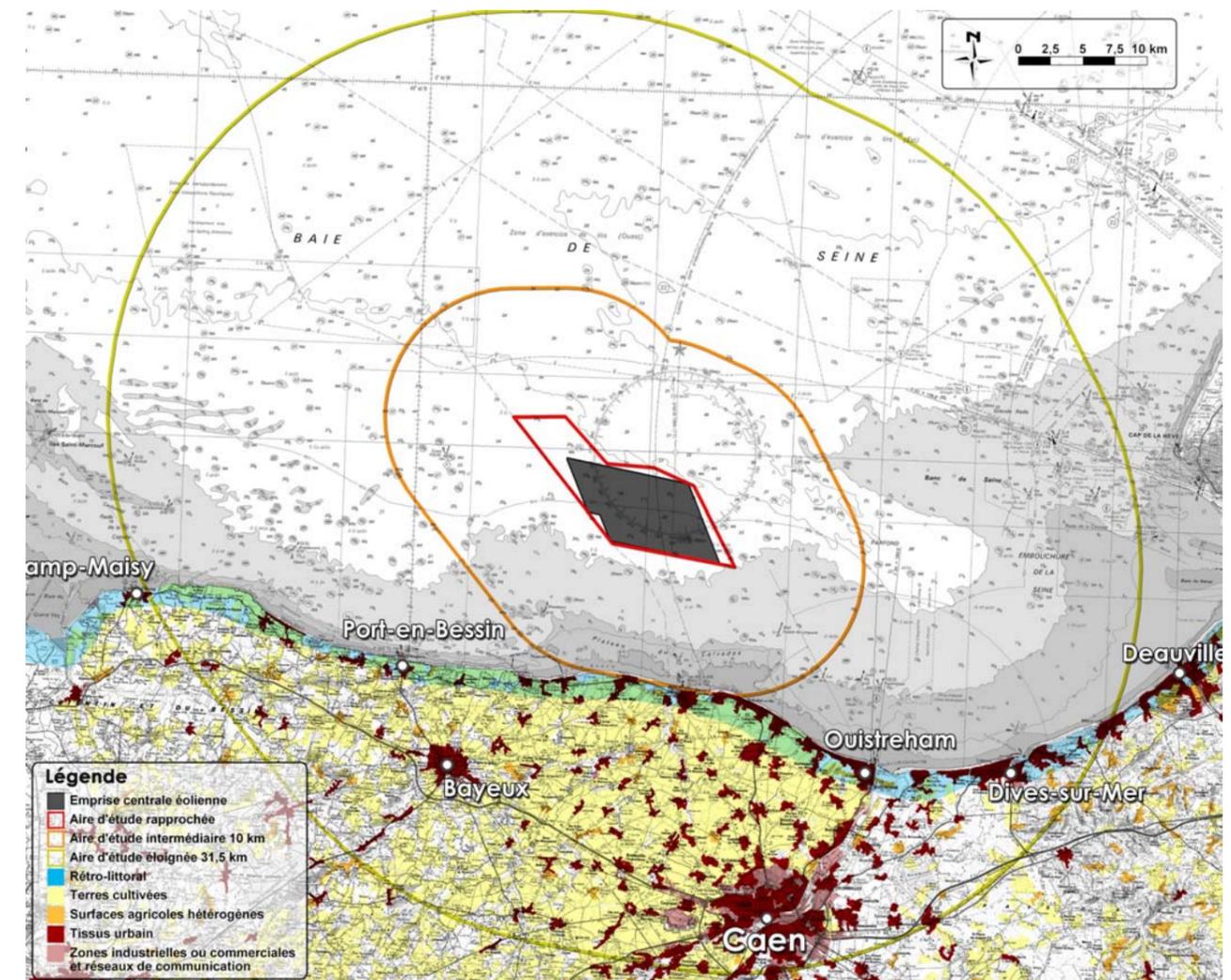


Figure 7 – Carte des zones cultivées et espaces urbanisés

### 6.2.2 Les axes routiers

Le périmètre d'étude présente un réseau routier dense dont 1 224 km de routes départementales, 90 de routes nationales et environ 25 km d'autoroute (Cf. Figure 8).

Une ancienne route nationale, axe de circulation majeur au niveau national, passe au sein du secteur d'étude, la Route Nationale 13 (axe Paris-Cherbourg). Celle-ci a été déclassée en RD 613 en 2006 dans le département du Calvados. Deux autoroutes traversent le secteur d'étude : l'A13 autoroute de Normandie, reliant Paris à Caen et l'A84, reliant Caen à Rennes.

Le réseau routier correspond donc pour l'essentiel à des Routes Départementales. Parmi celles-ci, certaines présentent un trafic dense et sont classées par décret "routes à grande circulation" par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (Figure 8).

Il s'agit d'axes majeurs comptabilisant :

1. 78 km de routes nationales,
2. 59 km de routes départementales.

A ces routes viennent s'ajouter 142 km de routes départementales ayant un trafic important liés à la desserte entre villes ou à la zone littorale alimentant l'activité touristique :

1. la route départementale 7, axe Caen - Douvres-la-Délivrande,
2. La route départementale 79, axe Caen - Courseulles-sur-Mer,
3. la route départementale 514, axe routier en bordure du littoral,
4. La route départementale 6, axe Bayeux Port-en-Bessin,
5. La route départementale 400 entre le péage de Dozulé et la côte.

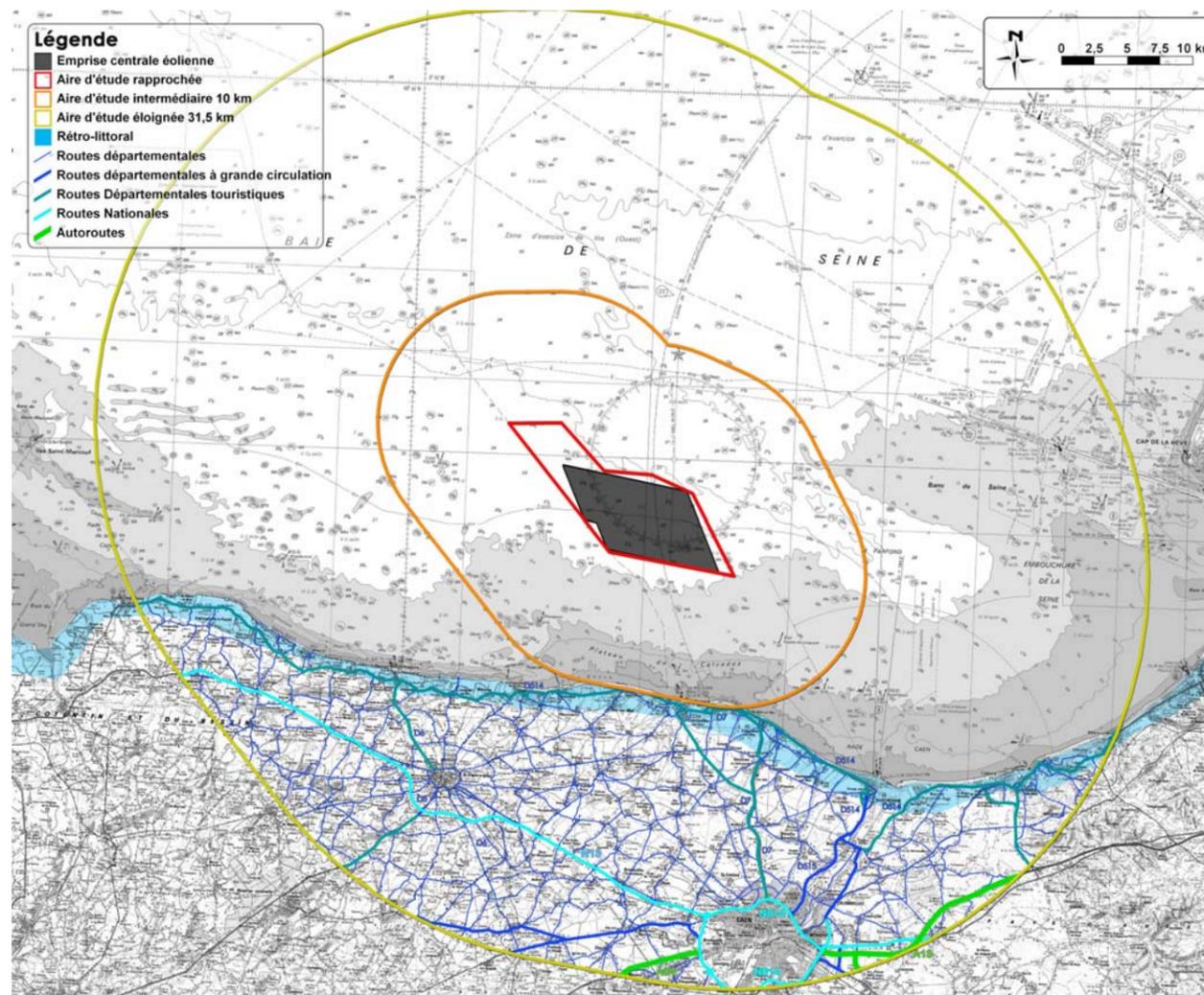


Figure 8 – Carte des principaux axes routiers

### 6.2.3 Trafic et activités maritimes

La Manche, mer bordière de l'océan Atlantique s'ouvre au Nord-Est sur la mer du Nord. Elle constitue une zone maritime resserrée. Sa largeur oscille entre 180 km dans la partie occidentale et 34 km dans le détroit du Pas-de-Calais. Chaque année, plus de 200 000 navires circulent dans la Manche. Ce trafic ne cesse de s'accroître. La Manche est aujourd'hui le premier lieu de trafic maritime au monde et concentre ainsi 20 % du trafic mondial. Des couloirs maritimes, des zones d'approches, des secteurs d'attentes sont présents notamment pour l'aire d'étude éloignée au niveau du port de commerce de Caen-Ouistreham (total marchandises : 3 657 151 tonnes en 2008). Le Calvados est doté avec le port d'Ouistreham d'une liaison transmanche Ouistreham-Portsmouth. L'activité de pêche est également très présente avec les ports de Dives-sur-Mer, Ouistreham, Courseulles-sur-Mer et Port-en-Bessin.

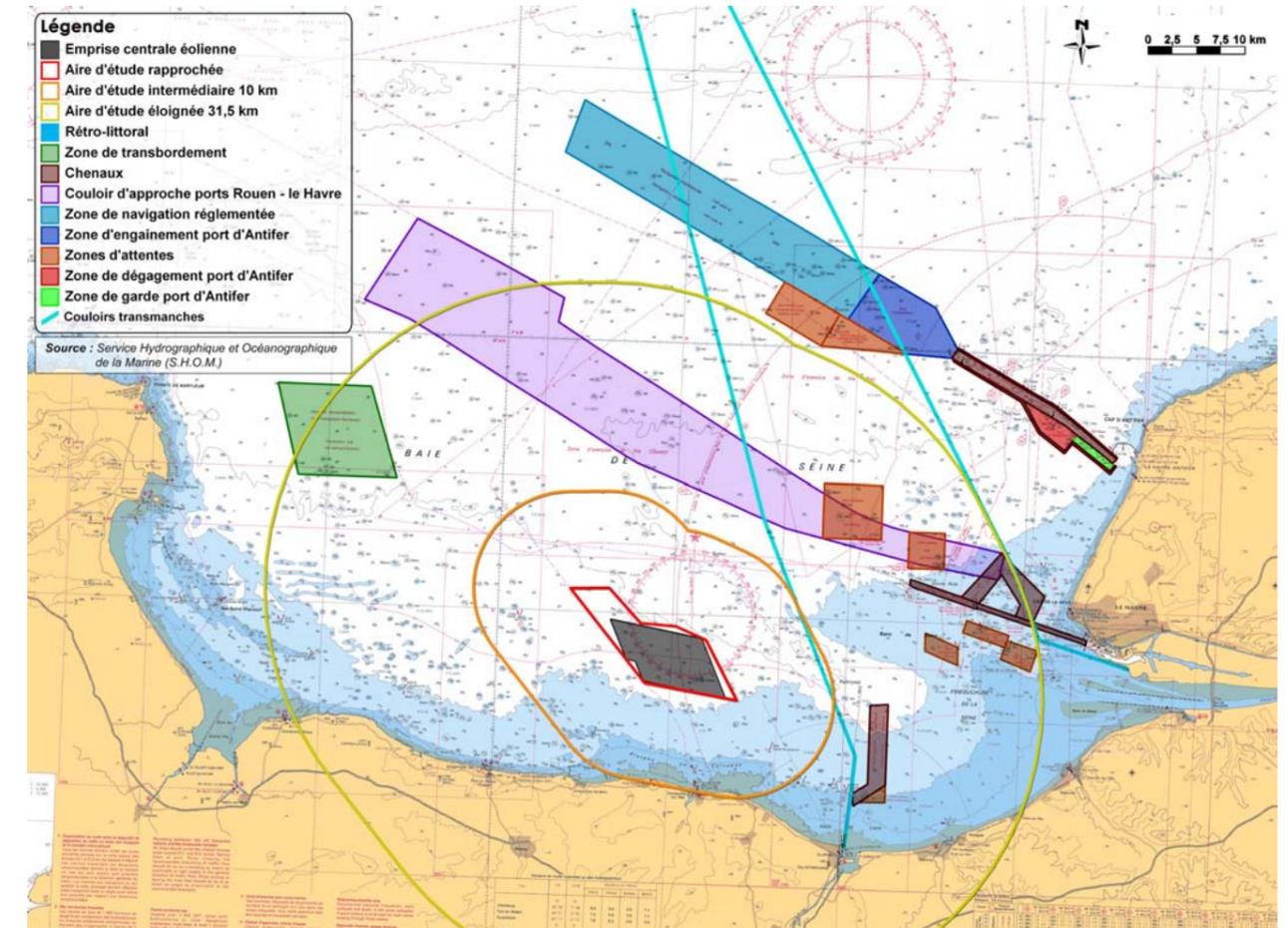


Figure 9 – Extrait de la carte du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine relatif au secteur d'étude

### 6.3 Le patrimoine culturel

Le secteur d'études comprend un total de 364 monuments qui se répartissent de la manière suivante :

1. 224 Monuments inscrits,
2. 140 Monuments classés.

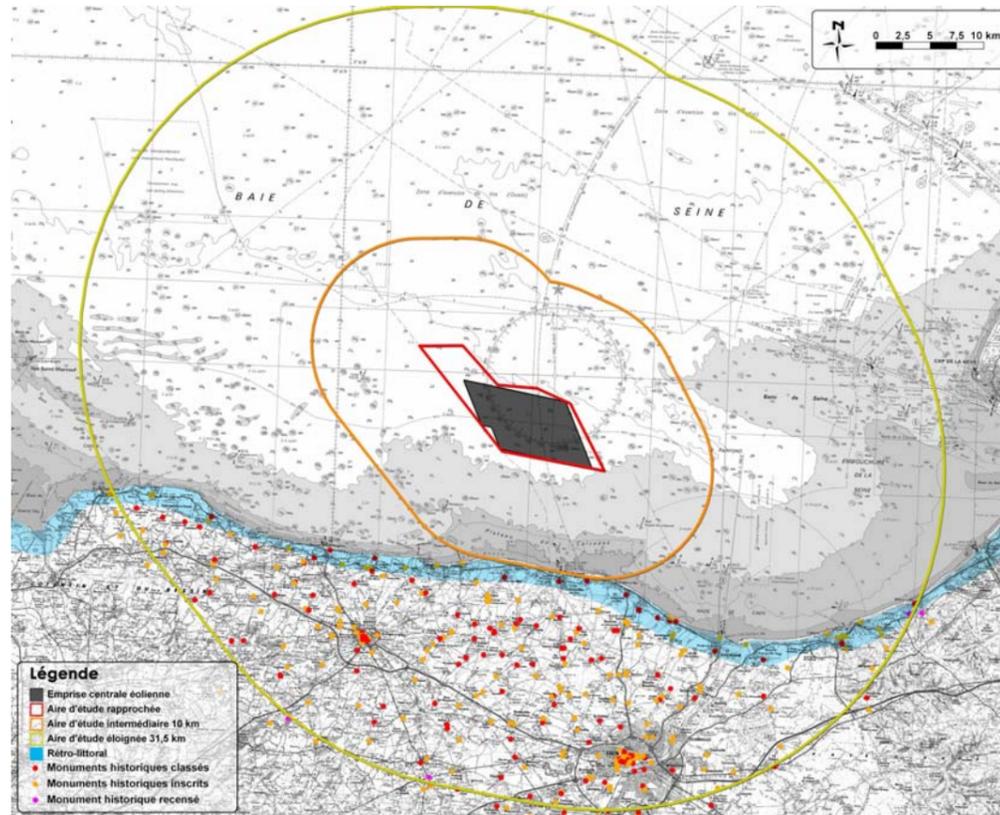


Figure 10 – Carte des Monuments historiques

Source : Direction régionale des Affaires Culturelles de Basse-Normandie

Le territoire se caractérise également par l'omniprésence de vestiges et de témoignages de la Seconde Guerre Mondiale. Cela concerne en premier lieu **les plages du débarquement** du 6 juin 1944 : Utah Beach, Omaha Beach, Gold Beach, Juno Beach, Sword Beach. Une démarche d'inscription des plages du débarquement au Patrimoine Mondial de l'UNESCO a été initiée en 2006 procédure toujours en cours. Protéger ces lieux, préserver le message universel dont ils sont porteurs pour le transmettre aux générations futures constitue le sens de la démarche collective portée par les collectivités territoriales et leurs partenaires.

Le patrimoine de la Seconde Guerre Mondiale concerne aussi les nombreuses **fortifications et défenses du mur de l'Atlantique** (batteries de la Pointe du Hoc, de Longues-sur-Mer, de Merville-Franceville, de Colleville-Montgomery, radar Würzburg de Douvres-la-Délivrande...), les nombreux **cimetières militaires** (Saint-Laurent-sur-Mer/Colleville-sur-Mer, Bayeux, Bazenville, Douvres-la-Délivrande, Hermanville-sur-Mer, Brouay, Secqueville-en-Bessin, Cambes-en-Plaine, Ranville, Reviers...) et les nombreux **musées** pérennisant le souvenir de l'évènement.

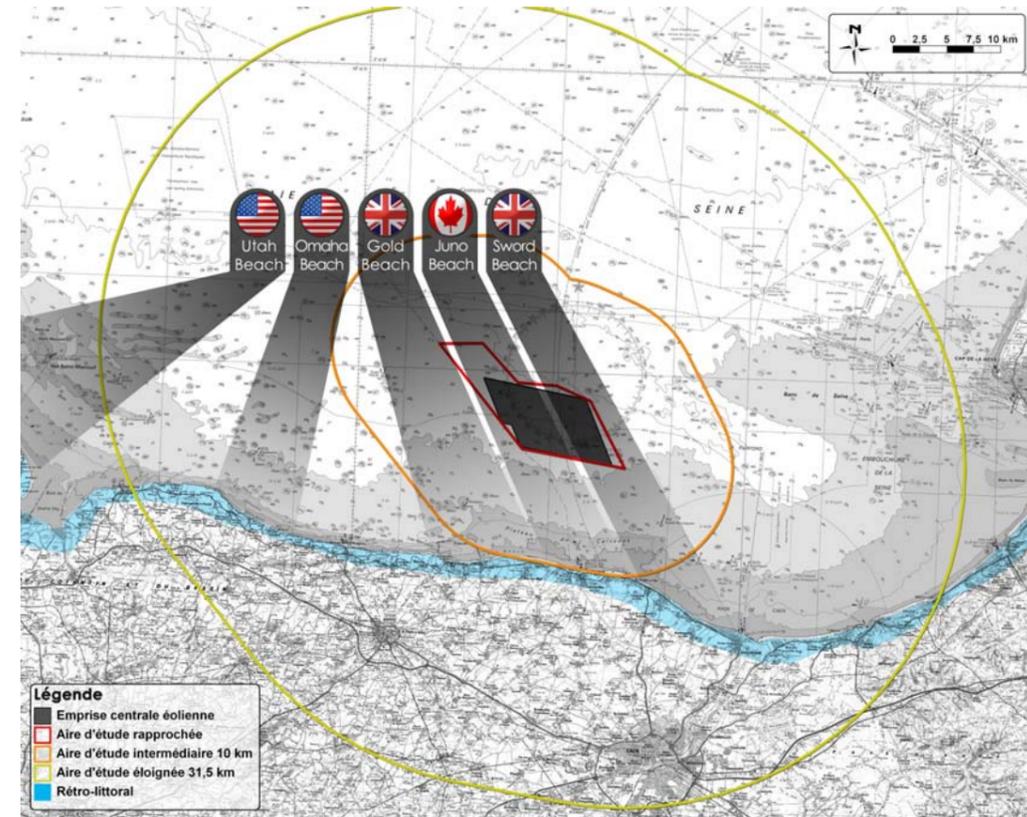


Figure 11 - Plages du débarquement

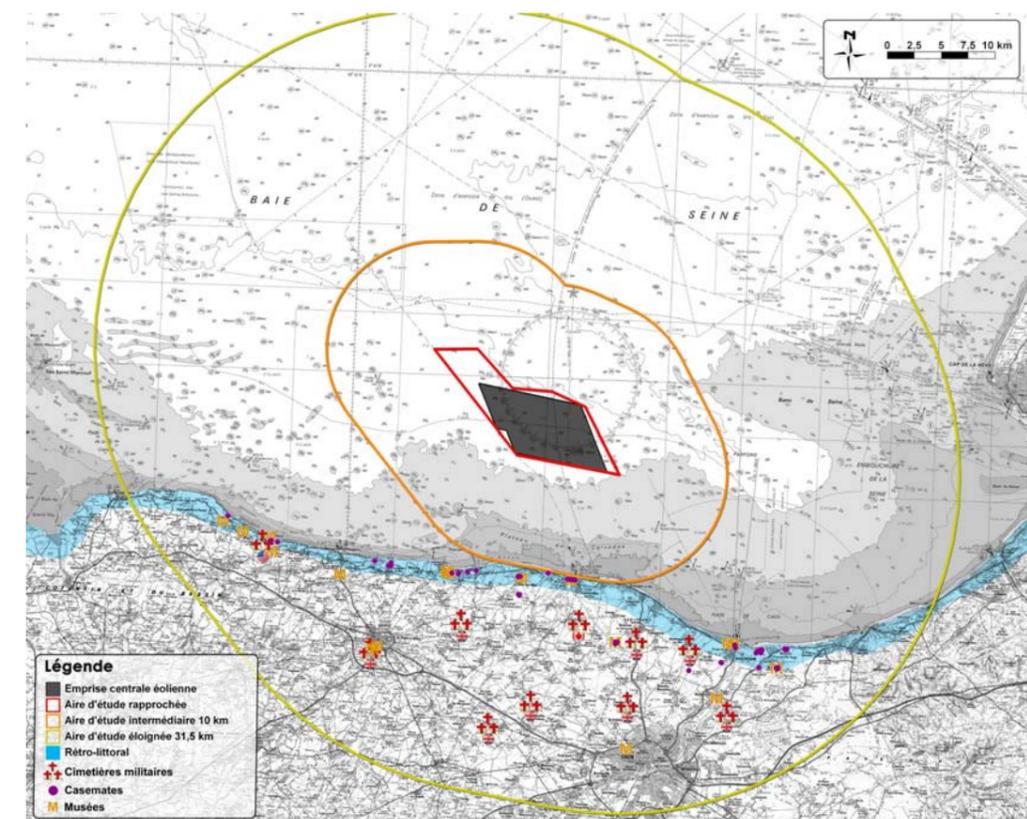


Figure 12 – Carte des musées, cimetières militaires et casemates

## 6.4 Le patrimoine touristique

Les stations balnéaires sont nombreuses sur la côte, 19 communes (en prenant en compte Villers-sur-Mer) sont concernées principalement sur la Côte de Nacre et quelques unes sur la Côte du Bessin. Les communes classées ainsi présentent des plages sableuses importantes offrant les conditions idéales pour la baignade. Les côtes à falaise sont difficiles d'accès et peu concernées par ces activités. L'autre attrait des stations balnéaires est la possibilité offerte aux casinos de s'implanter dans ces lieux de villégiature. La zone d'étude compte à l'heure actuelle 6 casinos.

En parallèle au développement de ces stations balnéaires, les activités de loisir liées à la mer ne se limitent plus aujourd'hui à la simple baignade. De nombreux clubs et associations se sont développés autour des nombreuses activités nautiques offertes aujourd'hui : voile, char à voile, speed sail, kyte surf, planche à voile, kayak de mer, aviron de mer, plongée, parapente... De nombreux ports ont été créés pour la plaisance ainsi que des zones de mouillage.

Ces activités ont la particularité d'être pratiquées à la fois par les locaux et les proches de la côte (agglomération caennaise et autres pôles urbains importants) et par un public plus ponctuel (vacances, week-ends).

Le secteur d'étude offre également quelques circuits de randonnées : 173 km de chemins de Grande Randonnée (GR), 221 km de Chemin de Grande Randonnée de Pays (GRP) et 208 km de chemins de Petite Randonnée (PR).

Parmi ceux-ci, dans la partie occidentale, les côtes à falaises du secteur d'étude (essentiellement Bessin) comptent de nombreux points de vue offrant de beaux panoramiques sur la zone littorale et l'espace maritime. La partie orientale, à la topographie moins marquée, compte quelques points de vue moins spectaculaires, offrant des panoramiques plus limités (zone d'Ouistreham notamment).

Unités paysagères et champs de visibilité

Le paysage est constitué de différentes couches ou composantes, plus ou moins bien perceptibles, mais qui, associées, lui donnent son identité. Dans le cas précis du territoire d'étude, il s'agit essentiellement du relief, de l'occupation du sol liée à l'agriculture, aux boisements, au bâti et aux réseaux (routiers, hydrauliques...).

La lecture du relief et de ces composantes permet de déterminer 15 unités paysagères distinctes dans les aires d'étude, auxquelles une dixième, en bordure, a été ajoutée :

- |  |  |
|--|--|
| 1. La Baie des Veys,                                     | 9. Caen,                                     |
| 2. Côtes à falaises verticales et rectilignes du Bessin, | 10. Le Pré-Bocage,                           |
| 3. Les Marais du Cotentin et du Bessin,                  | 12. Les Marais de la Dive,                   |
| 4. Le Bessin,  | 11. L'escarpement occidental du Pays d'Auge, |
| 5. Le Bessin boisé,                                      | 13. Les Vaches Noires,                       |
| 6. Le Contact Bessin/Campagne de Caen,                   | 14. Le Pays d'Auge septentrional,            |
| 7. La Côte de Nacre,                                     | 15. La Côte Fleurie                          |
| 8. La Campagne de Caen septentrionale,                   |  |

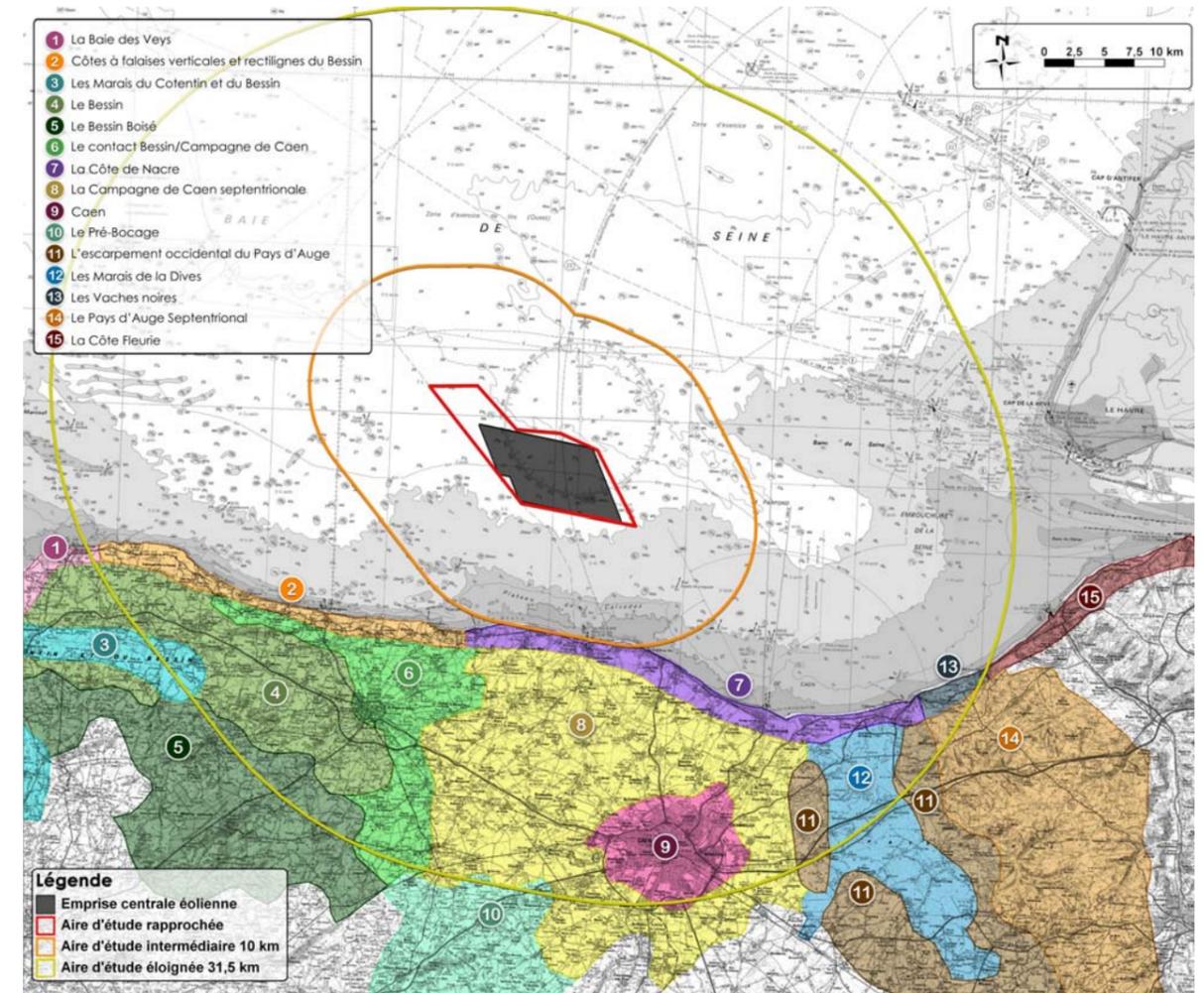


Figure 13 – Carte des unités paysagères

Chaque unité paysagère a été décrite individuellement sous forme de fiches illustrées de nombreuses photographies et schémas. Un exemple figure ci-après (Cf. Figure 14).

4.6 Le contact Bessin/Campagne de Caen (un damier de plaines et de bocage)



Cette unité paysagère constitue un secteur de transition entre la Plaine de Caen et ses openfields, et le Bessin et son maillage bocager. Elle se compose ainsi d'une alternance de bocages, utilisés comme pâtures, et de champs ouverts pour le labour (cultures céréalières et industrielles). Une augmentation des parcelles remembrées s'observe autour de Bayeux. Cette alternance rythme le paysage et participe à sa diversité. Le paysage est relativement bien ouvert, surtout en présence d'openfields, mais aussi par la transparence des strates arborées composant les haies bocagères (cf orthophotoplan ci-contre).

Cette entité peut se scinder en deux parties : la partie Nord longeant le plateau littoral dont l'altitude moyenne est de 70 mètres, et le reste de l'unité paysagère dont la topographie décroît progressivement du Sud au Nord, de 130 mètres de haut environ à une quarantaine de mètres au Nord-Est de Bayeux. Ces deux zones sont séparées par un talus abrupt de 35 mètres de dénivelé, le long duquel s'écoule l'Aure. Il s'agit d'un coteau calcaire exposé au Sud dont l'intérêt écologique justifie son classement en ZNIEFF de type 1.

Ce talus constitue une véritable barrière physique pour l'Aure, puisque cette rivière change son orientation initiale Sud/Nord en formant un coude pour s'écouler ensuite d'Est en Ouest. Elle disparaît au pied de ce coteau au niveau de pertes karstiques. Ces pertes constituent une curiosité géologique, et lorsqu'elles ont pu être localisées, ont été baptisées : Perte Grippe Sulais, Perte Tourneresses... L'écoulement s'arrête brusquement au niveau des Fosses Soucy sur la commune d'Etreham. La rivière réapparaît non loin à l'Ouest sous le nom d'Aure inférieure, mais également au pied des falaises de Port-en-Bessin par une résurgence karstique. Des boisements sont présents de manière éparse de part et d'autre des versants de ce coteau calcaire.

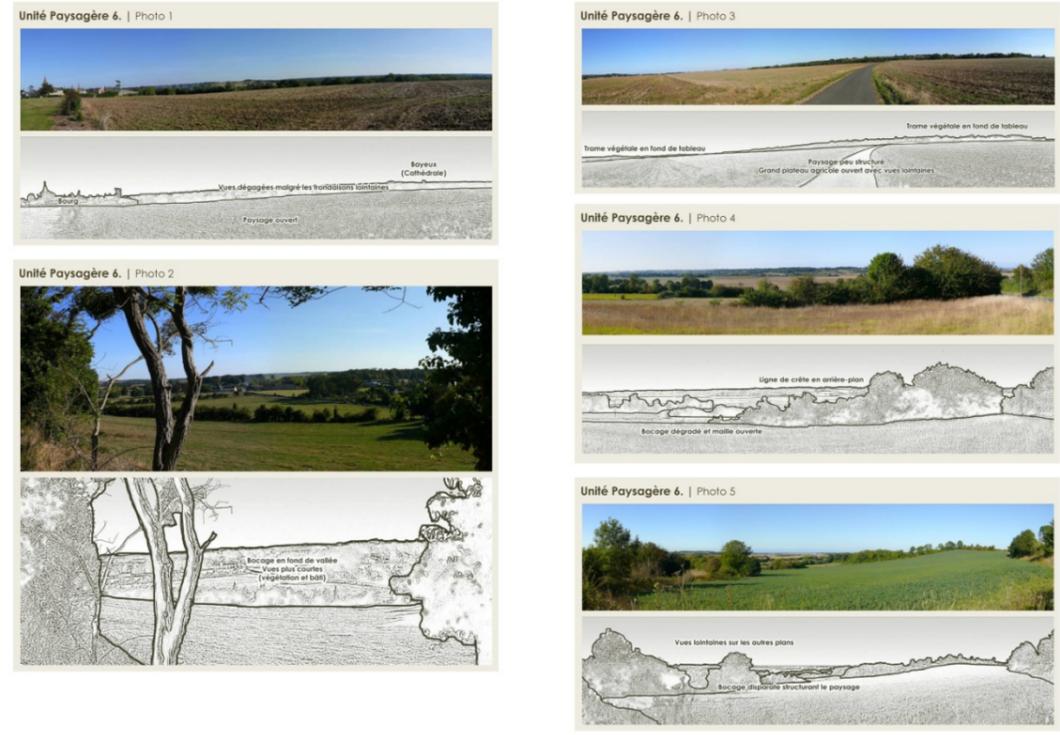
Si ce paysage mixte de plaines ouvertes et de bocage s'explique en grande partie par des causes historiques - l'élan de création de parcelles bocagères s'étant arrêté dans ce secteur au XIX<sup>ème</sup> siècle - mais également par des causes naturelles. La bande sublittorale de cette entité paysagère doit en effet faire face à des vents marins forts qui gênent la croissance des grands arbres et expliquent la trame moins dense du bocage.

Ce paysage est en mutation, les ilots de labours ouverts continuant de progresser au détriment des parcelles bocagères. L'équilibre entre les openfields et le bocage risque ainsi d'être rompu, d'autant plus que les haies bocagères sont moins bien entretenues que par le passé. L'ouverture du paysage laisse régulièrement apercevoir les flèches de la cathédrale de Bayeux.

L'habitat se concentre dans le pôle urbain de Bayeux, mais il est aussi disséminé sur le secteur dans de nombreux hameaux.

SETUP Environnement | Éoliennes de la Côte de Nacre | Page 45 sur 181

Centrale éolienne en mer en Baie de Seine



Unité Paysagère 6. | Photo 1

Unité Paysagère 6. | Photo 2

Unité Paysagère 6. | Photo 3

Unité Paysagère 6. | Photo 4

Unité Paysagère 6. | Photo 5

SETUP Environnement | Éoliennes de la Côte de Nacre | Page 46 sur 181

Figure 14 – Exemple de fiche de présentation d'une unité paysagère

## 7 Perception du site éolien

La perception d'un objet est l'attention qu'on lui porte, via tous ses sens mais notamment la vue. Elle s'accompagne spontanément d'un jugement ou d'idées, qu'ils soient subjectifs ou objectifs (éolienne = énergie propre, éolienne = esthétique...).

### 7.1 Les caractéristiques visuelles de l'éolienne

Les éoliennes possèdent des caractéristiques les rendant très visibles : objet vertical, objet en mouvement, objet monumental et doté d'un balisage de jour comme de nuit.

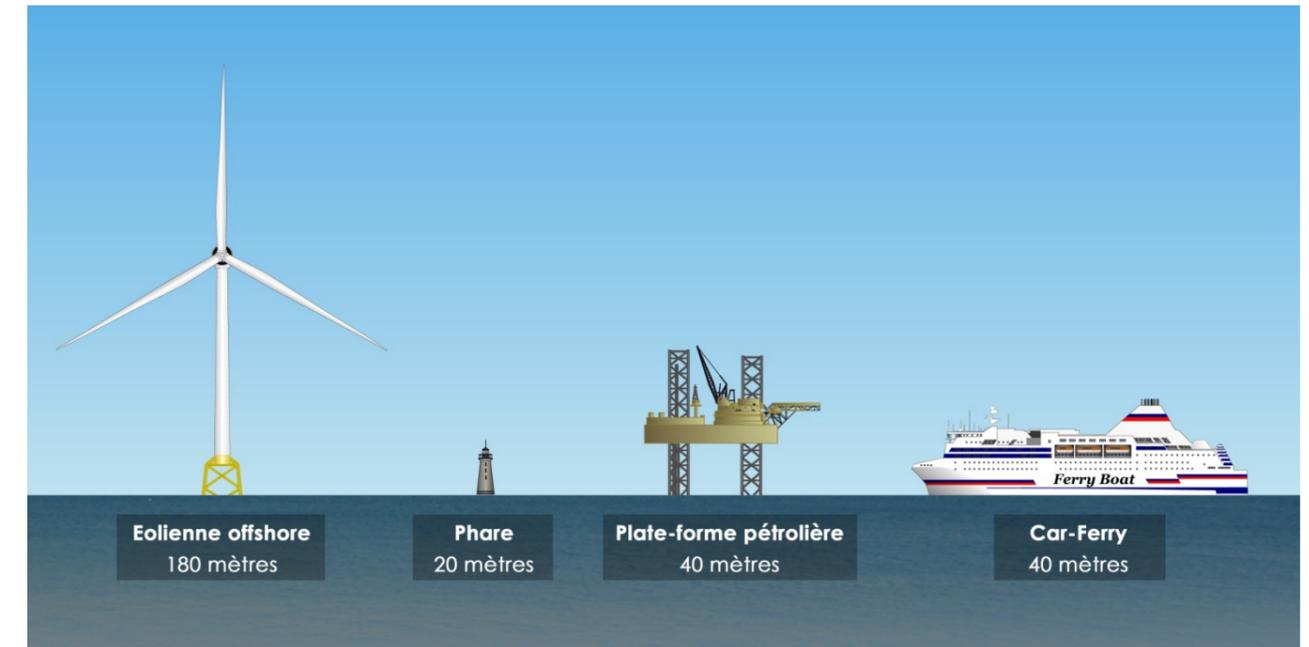


Figure 15 – Schémas mettant en évidence les différences d'échelle de grands objets du paysage marin

De telles caractéristiques sont rares dans le paysage. L'implantation d'éoliennes introduira donc une caractéristique visuelle nouvelle qui entrainera une mutation paysagère.

### 7.2 La perception des éoliennes dans le paysage

Les différents éléments permettant cette évaluation sont :

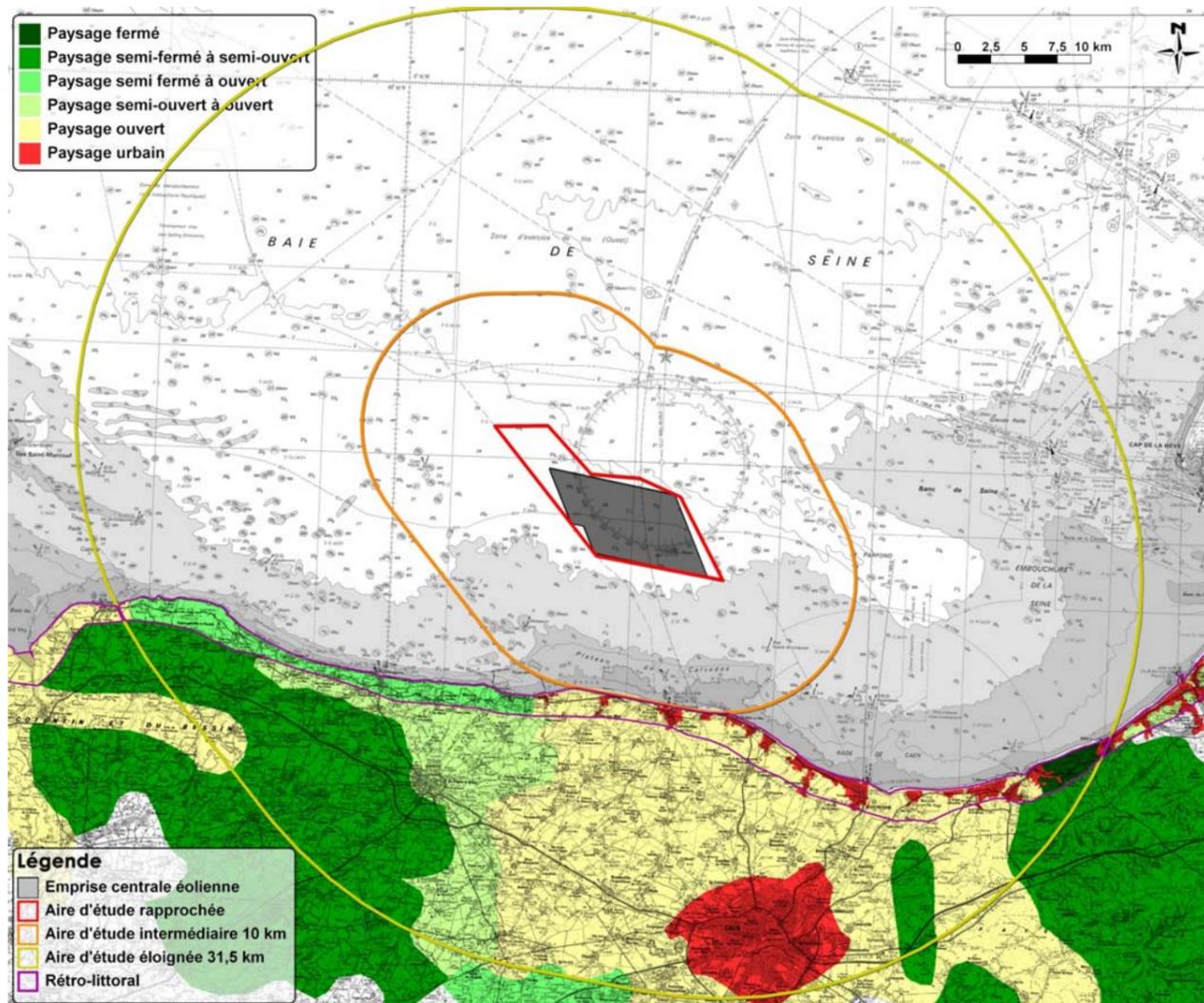
1. La compréhension des formes topographiques dominantes,
2. La composante végétale,
3. La composante humaine (bâti, utilisation du sol, voies de circulation...),
4. L'unité et la diversité,
5. L'analyse de la dynamique visuelle et la lecture du paysage.

Il est possible de déterminer les degrés d'ouverture et de fermeture des unités paysagères recensées lors du diagnostic à partir de leurs caractéristiques topographiques, de la densité et de la hauteur de végétation (bocages plus ou moins fermés)...

Le secteur révèle une grande disparité dans la maille bocagère ayant une incidence sur les perceptions visuelles.

En effet, le bocage, plus ou moins continu selon les secteurs de la zone d'étude considérés et les quelques boisements présents constituent les structures végétales susceptibles de fermer ou d'ouvrir les vues vers le site. De même selon les cycles saisonniers on note un développement de la végétation et une occupation du sol variant fortement et modifiant les perceptions visuelles : présence ou non de feuilles, hauteurs des cultures...

A partir de l'analyse de ces éléments une carte d'ouverture et de fermeture des paysages par unité paysagère a pu être élaborée (Cf. Figure 16).



Pa exemple, des analyses des conditions météorologiques du secteur d'étude montre qu'un projet de centrale éolienne en mer située à une dizaine de kilomètres de la côte ne serait visible en totalité que dans 43 % des cas depuis Courseulles-sur-Mer et Arromanches-les-Bains.

Tableau 1 – Visibilité d'une centrale éolienne ne mer à 10 kilomètres de la côte en tenant compte des conditions météorologiques

Points côtiers	Non visible	Partiellement visible	Visible
<i>Courseulles-sur-Mer</i>	25%	32%	43%
<i>Arromanches-les-Bains</i>	40%	17%	43%

Il est également utile de rappeler que les paysages sont en constante mutation, et, selon leur évolution, la perception visuelle est susceptible de varier à plus ou moins long terme.

### 7.3 Eléments influençant la perception

Plusieurs phénomènes et processus sont susceptibles d'altérer la perception visuelle théorique : distance, conditions météorologiques (transparence de l'air, brouillard, nébulosité, précipitations...), luminosité.

## 8 Visibilités théoriques

La carte des Zones Visuelles d'Incidence théoriques est réalisée à l'aide d'un logiciel spécifique. Elle permet de localiser les secteurs d'où les éoliennes seraient visibles selon la topographie. Le mode de conception des cartes de zones visuelles d'incidence (ZVI) ne tient pas compte de l'occupation du sol, ni des bâtiments. L'analyse est suffisamment précise pour déterminer pour chaque point du territoire le nombre d'éoliennes théoriquement visibles (Cf. Figure 17).

Ce document permet d'avoir une première approche de l'incidence visuelle théorique du projet. En fonction des enjeux paysagers identifiés, celle-ci permet de déterminer les points qui seront plus particulièrement à étudier dans les impacts.

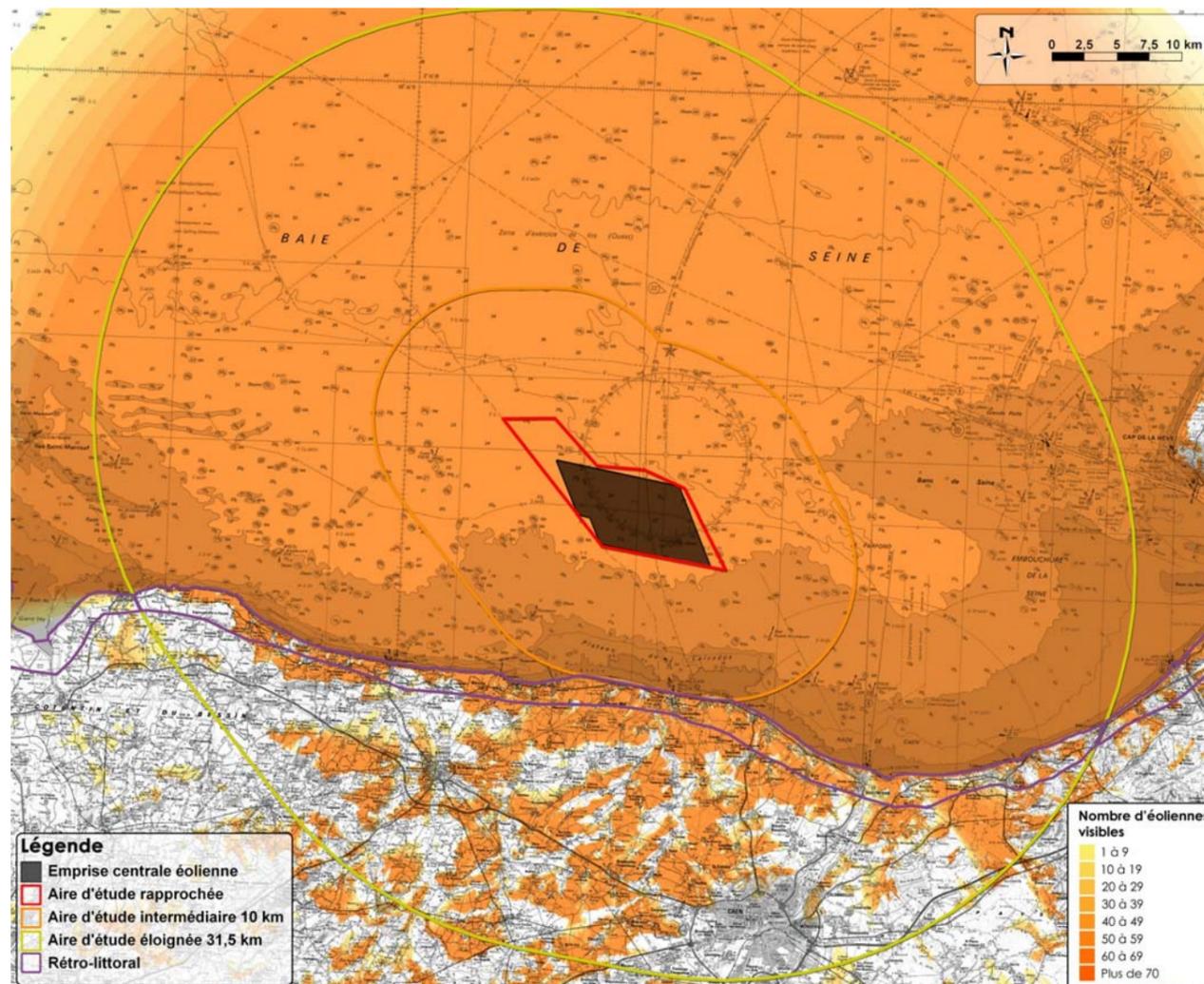


Figure 17 – Carte des Zones Visuelles d'Incidence théoriques

## 9 L'évaluation des impacts du projet

Deux outils principaux permettent d'évaluer l'impact d'un projet de parc éolien en mer dans le paysage :

1. Les coupes topographiques
2. Les photomontages

**Les coupes topographiques** ont été utilisées pour confirmer ou infirmer les possibilités de visibilité depuis des points particuliers à enjeu paysager (et covisibilité entre ce point à enjeu et le projet) comme des Monuments historiques. Allié aux cartes des visibilités théoriques, cet outil permet de "quantifier l'impact" (nombre d'éoliennes perceptibles, parties de l'éolienne perçues...) mais ne remettent pas de façon concrète le point considéré dans son contexte paysager.

**Les photomontages** permettent également de confirmer ou d'infirmer les visibilités depuis un point donné, ainsi que d'apprécier l'importance de cette visibilité. Ils ont toutefois l'avantage de mettre en évidence de façon concrète l'intégration du projet dans le paysage. Cet outil permet une qualification tant quantitative que qualitative de l'impact visuel du projet en replaçant celui-ci dans son contexte paysager.

Les critères d'évaluation des impacts

L'évaluation de l'impact visuel du projet ne saurait se limiter à la considération de la plus ou moins grande visibilité du projet depuis un point donné. L'interprétation des photomontages doit donc prendre en compte un certain nombre de critères qui influent sur le ressenti visuel du projet :

1. **L'éloignement** : l'impact sera d'autant moins important visuellement que le projet sera éloigné du point de vue considéré ;
2. **L'emprise visuelle du projet** : l'impact visuel variera d'un point à un autre selon l'angle formé entre le projet et le point de vue, le front formé par le parc pouvant être d'une plus ou moins grande ampleur et occupé une part variable du champ de vision ;
3. **L'apparence géométrique de la centrale** : selon les points d'observation, les éoliennes de la centrale pourront apparaître sous forme d'alignements harmonieux ou au contraire donner une impression de forte densité et de superpositions anarchiques, risque d'une forte barrière visuelle sur un espace ouvert sur la ligne d'horizon ;
4. **Les conditions de vision selon les usages propres au point de vue**, prise en compte du caractère parfois ponctuel de l'observation, par exemple, effet de la vitesse de déplacement depuis un point sur un axe routier.
5. **La perception sociale du paysage** : il correspond à la prise en compte du regard porté sur le paysage par les différents usagers d'un site donné. Il s'agit d'évaluer selon les différents types d'observateurs le ressenti que le projet générera : paysage vécu au quotidien par les habitants et les usagers professionnels de la mer, regard porté par des visiteurs des sites de mémoire de la Seconde Guerre Mondiale, des touristes à la recherche d'un cadre paysager en lien avec le littoral, à la pratique de la plaisance et de sports nautiques, ou de personnes de simple passage sur un axe routier ou maritime.

Malgré la prise en compte d'éléments chiffrés (nombre d'éoliennes perçues, distances au projet, angles de vue...) et de critères ayant une influence sur le ressenti visuel du parc les plus concrets possibles, l'appréciation de l'impact (faible, moyen, fort) conserve **une part de subjectivité** non négligeable, tenant au fait que d'une personne à l'autre, les critères d'évaluation dominants seront différents.

L'approche par coupe topographique est plus particulièrement menée pour les Monuments Historiques de l'aire d'étude pour lesquels la Zone de visibilité théorique indique une visibilité possible du projet. L'analyse de leur situation est alors effectuée notamment à partir du relief, des photographies aériennes et des profils.

Les profils numérotés permettent à partir de coupes de reliefs, de dessins du bâti et de la végétation, de vérifier et de préciser les visibilité. Chaque site est répertorié sur un tableau, en précisant la visibilité ou non avec le projet.

La localisation des emplacements des prises de vues des photomontages est quant à elle définie suite à l'analyse de l'état initial en tenant compte tout particulièrement des spécificités du secteur d'étude. Cette localisation est également analysée à l'aide des Zones de Visibilité Théorique. Ces approches permettent de définir un certain nombre de points à partir desquels des prises de vue devront être réalisées (monuments d'intérêt, des lieux touristiques ou de passages, ...).

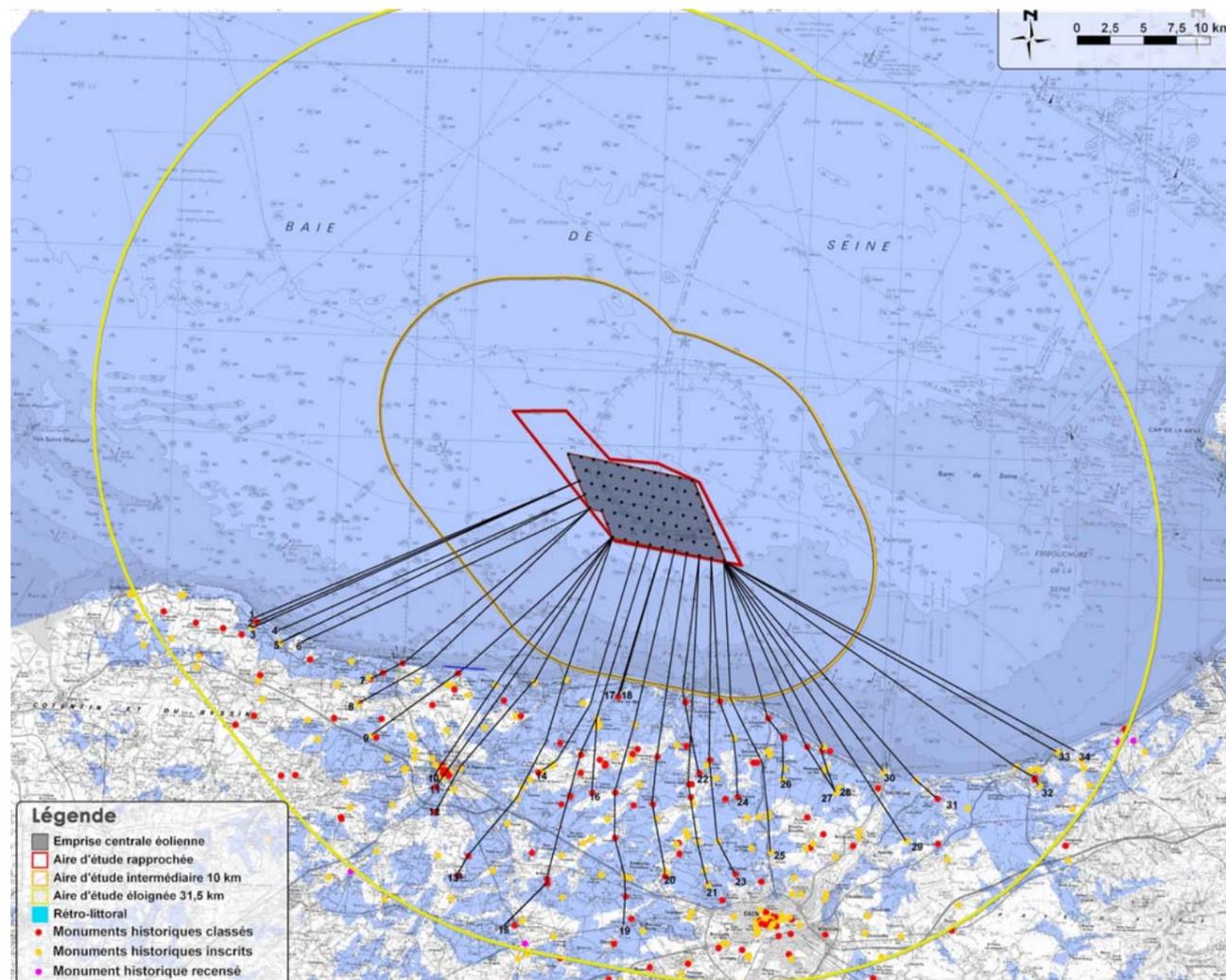


Figure 18 – Carte de visibilité du projet, avec localisation des Monuments Historiques et des coupes topographiques

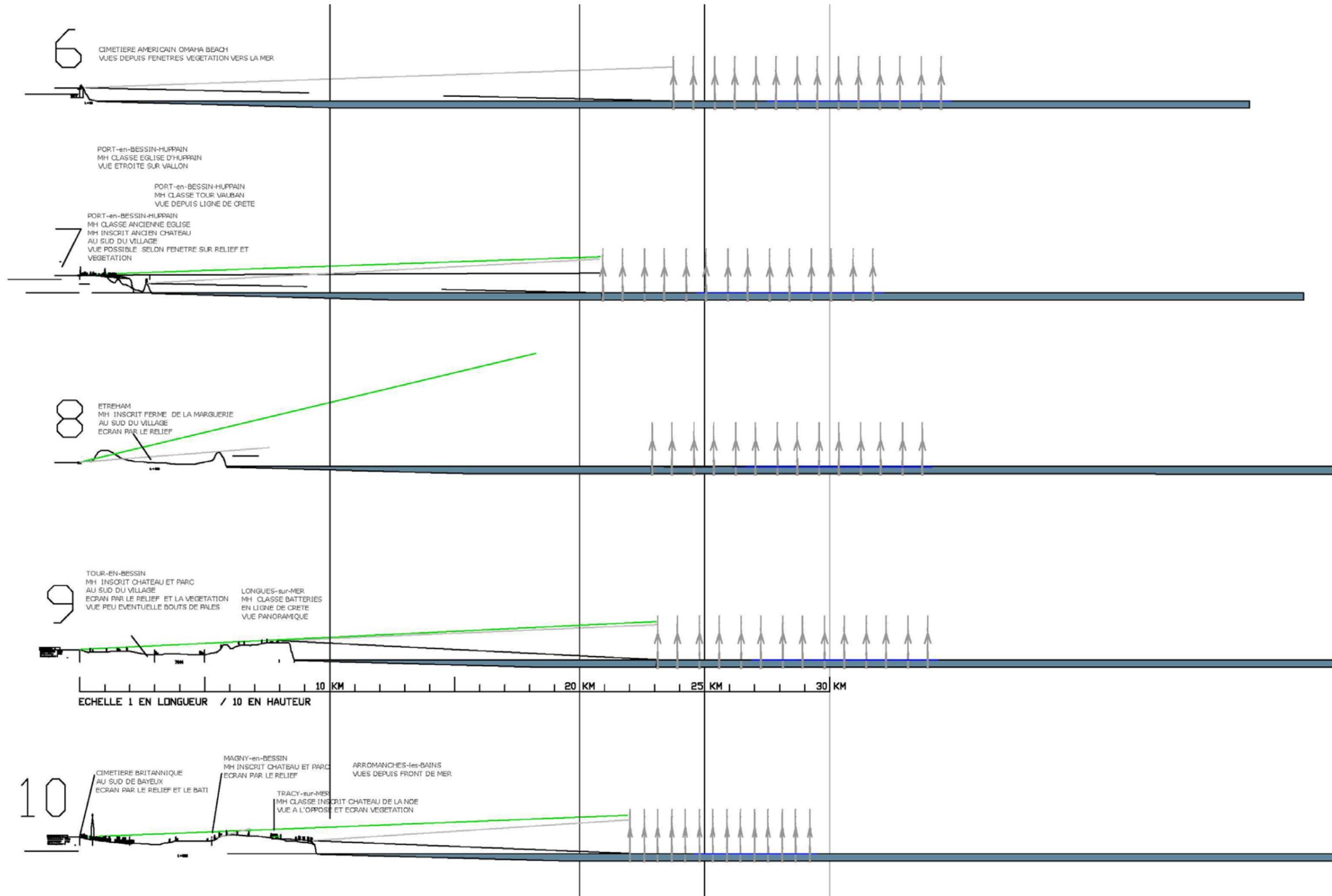


Figure 19 – Exemples de Coupes topographiques

## 10 Tableau de synthèse des impacts paysagers

Le tableau présente une synthèse des impacts paysagers de l'étude réalisée en décembre 2011. L'ensemble des impacts est susceptible d'évoluer en fonction des éventuelles modifications apportées au projet.

Type d'impact paysager		Synthèse
<i>Impacts depuis les aires d'étude immédiate et rapprochée</i>		<p>Ne concerne que la vue depuis un bateau.</p> <p>Les éoliennes les plus proches de la côte sont en limite des 6 miles autorisés par le Permis Mer Côtier. Ce sont en principe, les bateaux habitables et les navigateurs chevronnés, propriétaires d'un Permis Mer Hauturier, qui pourront en faire le tour.</p> <p>La centrale pourra créer une attraction susceptible de les inciter à s'en rapprocher</p> <p>A La vue d'ensemble n'est possible en vue proche qu'en situation axiale sur la longueur, au maximum de l'effet de perspective.</p> <p><b>Le nombre procurera un impact de fort à très fort.</b></p>
<i>Impacts depuis l'aire d'étude intermédiaire</i>		<p>Ne concerne que la vue depuis un bateau, toutes les éoliennes étant au-delà des 10 kilomètres depuis la côte de Nacre.</p> <p>La majorité des plaisanciers, bien que possédant le Permis Mer Côtier, longe la côte ou vont pêcher à proximité, ne vont pas jusqu'aux 6 miles nautiques qui permettraient de se rapprocher des éoliennes les plus proches.</p> <p>La centrale pourra créer une attraction susceptible de les inciter à s'en rapprocher.</p> <p>Selon l'orientation des vents, les parcours seront plus ou moins orientés vers la centrale, les éoliennes pourront servir de points de repères pour tirer les meilleurs bords.</p> <p>La vue d'ensemble est possible depuis des vues éloignées et en vue proche ainsi qu'en situation axiale sur la longueur, au maximum de l'effet de perspective.</p> <p><b>Le nombre procurera un impact de très fort à fort.</b></p>
<i>Impacts depuis le littoral</i>	<b>Littoral en situation latérale éloignée</b>	
		<b>Dans la partie Ouest, de la Pointe du Hoc à St Honorine des Pertes</b> : la distance est de l'ordre de 23 à 30 km, la vue de l'ensemble est relativement peu perceptible avec un léger effet de perspective.
		<b>Dans la partie Est, De Cabourg à Villers-sur-Mer</b> , la distance augmente au fur et à mesure que la côte se retourne vers l'ouest. L'angle de vue est relativement fermé (de 9 à 12°) et l'éloignement important (de 25 à 32 km). L'impact sera faible.
	<b>Littoral en situation latérale proche</b>	
		<b>Dans la partie Ouest, entre les communes de Port-en-Bessin à Arromanches-les-Bains</b> , la vue sur l'ensemble est relativement transparente, avec peu de perspectives, l'effet de longueur est atténué par la distance de 12 à 18 km. L'angle de vue est toutefois relativement important (de 34 à 49°). L'impact sera moyen.
		<b>Dans la partie Est, de Langrune-sur-Mer à Merville-Franceville</b> : l'orientation de la côte est à 90° du projet, l'angle de vue est plus fermé (de 14 à 25°), l'éloignement varie de 11 à 22 km. L'impact est considéré moyen à faible, s'affaiblissant considérablement en évoluant vers l'Est.
<b>Littoral en situation frontale</b>		
	<b>D'Asnelles à S<sup>t</sup>-Aubin-sur-Mer</b> , la vue sur l'ensemble est relativement proche pour ce littoral orienté vers le projet. La distance au projet pour ce secteur de la côte est de l'ordre de 10 km. Les angles de vue sont de 36 à 41° dans la partie Est et de 53 à 55° dans la partie Ouest. L'impact sera fort. Un effet de perspective important atténuera en certains points cet impact.	

Type d'impact paysager	Synthèse
<b>Impacts sur les lieux emblématiques de la seconde Guerre Mondiale</b>	<b>La totalité des lieux emblématiques de la Seconde Guerre Mondiale, liés au débarquement, est située sur le littoral est impactée par le projet. Le ressenti historique augmente l'impact paysager.</b>
	 Utah Beach : impact très faible à faible
	 Pointe du Hoc : impact faible à moyen
	 Cimetière Américain de Colleville-sur-Mer : impact faible à moyen
	 Arromanches-les-Bains / Port : fort
	 Arromanches-les-Bains / Falaise (table d'orientation) : fort
	 Batteries de Longues : moyen à fort
	 Centre Juno Beach : moyen à fort
	 Batterie d'artillerie de Merville-Franceville : impact inexistant
	 Cimetière de Bayeux : impact inexistant
 Cimetière de Revières : impact très faible à inexistant	
 Douvres-la-Délivrande - musée du radar : impact faible	
<b>Impact depuis les Monuments Historiques</b>	Peu de monuments historiques sont impactés par le projet
	 Sur le front de mer, les hôtels de Cabourg et d'Houlgate sont en visibilité éloignées. L'impact sera très faible.
<b>Impacts sur le tourisme</b>	 L'impact peut être considéré comme fort à faible en termes de paysage maritime, selon la perception des personnes. La centrale constituera également une attractivité touristique.
	 La perception diminue rapidement vers les terres. Les vues les plus marquées seront à partir de quelques plateaux ouverts, le bocage limite les fenêtres. L'impact sera inexistant à moyen.
<b>Impacts depuis les axes de circulation</b>	 Les routes départementales 7 et 514, reliant les communes littorales du secteur d'étude, procureront des fenêtres de vues totales ou partielles sur la centrale. Les vues seront plus furtives sur la RD 7. De Bayeux à Colleville-Montgomery, le plateau offrira quelques vues plus éloignées notamment sur les RD 6, 12, 35, 60, 60b, 65, 79, 83, 176, 404.
	 La RD 514, axe Caen-Ouistreham, est hors zone de visibilité.
	 Les vues sont inexistantes sur la RN 13 et au-delà.

Type d'impact paysager		Synthèse
<i>Impacts sur le paysage nocturne</i>		L'impact peut être considéré comme fort pour les vues proches. En fonction du balisage imposé par la législation en vigueur au moment de la construction du parc, l'impact nocturne pourra être plus ou moins fort.
	 	Pour les vues les plus éloignées, en termes de paysage maritime nocturne, l'impact sera similaire aux impacts estimés depuis le littoral.
<i>Visibilité et covisibilité</i>		Les visibilités sur le site éolien seront principalement depuis le littoral et sur les plateaux ouverts dans les terres. Les vues étant éloignées, le site sera peu perceptible et la perception sera atténuée selon la nébulosité ambiante. Il n'y a pas de covisibilité possible en l'absence d'autres sites éoliens dans l'aire d'étude.

\* Les mesures de réduction/correction indiquées sont celles qui avaient été travaillées et proposées lors du projet initial. Elles sont amenées à être affinées et adaptées aux impacts générés par le projet définitif.

 **Impact faible**       **Impact moyen**       **Impact fort**