



Atlas de sensibilité du littoral aux pollutions marines

Enjeux contextualisés du Calvados

Plan ORSEC départemental
Annexe technique du plan Polmar-Terre

Décembre 2016



LICENCE OUVERTE
OPEN LICENCE

Vous pouvez réutiliser « l'information » rendue disponible par la DREAL Normandie dans les libertés et les conditions prévues par la présente licence.

Le texte complet de la licence ouverte est disponible sur le site etalab.gouv.fr

Edition 2016 :

Rédaction : DREAL Normandie : Service du Management de la Connaissance et de l'Appui aux Projets et Pôle Mer et Littoral

Relecture : DDTM 14 : Service Maritime et Littoral

Conception graphique : DREAL Normandie, Micom

Références :

Le Berre I., David L. et al., 2009 – Atlas de sensibilité du littoral aux pollutions marines, plan ORSEC du département du Calvados, annexe technique du PSS POLMAR-TERRE, MIMEL - DREAL de Basse-Normandie / GEOMER UMR6554 CNRS LETG, IUEM-UBO, Brest, 54 p.

CEREMA Délégation Territoriale Normandie-Centre : Cartographies des indices de sensibilité du littoral, éditon 2016.

Contexte de réalisation de cet atlas

La première édition de cet atlas de sensibilité du littoral aux pollutions du milieu marin a été réalisée en 2010 dans le cadre de l'étude « Information géographique et Gestion intégrée de la zone côtière » par le laboratoire GEOMER et pour le compte de la Préfecture de Basse-Normandie et de la DREAL de Basse-Normandie – MIMEL (Mission Interservices de la Mer et du Littoral).

Les données géographiques de cette première édition des atlas Polmar-Terre pour les départements côtiers de Normandie : Manche, Calvados et Seine-Maritime ont été collectées auprès des services de l'Etat et des établissements publics et scientifiques partenaires de la MIMEL.

En 2012, le comité de pilotage POLMAR Terre de la zone de défense et de sécurité Ouest a validé le principe d'une harmonisation des atlas de sensibilité du littoral aux pollutions du milieu marin. Dans ce cadre, la DREAL Bretagne en charge de la zone défense et de sécurité Ouest, et le CEREMA ont entrepris un important travail de collecte des données disponibles auprès des DDTM, DREAL Normandie et DIRM Manche-Est Mer du Nord. Ces données ont ensuite été cartographiées par le CEREMA et assemblées selon trois thématiques : sensibilité géomorphologique, sensibilité environnementale et sensibilité socio-économique du littoral.

Pour le Calvados, la Préfecture, la DREAL Normandie et la DDTM ont joint à cet atlas une présentation contextualisée des enjeux du littoral. Cette présentation se base ainsi sur les éléments descriptifs du littoral du Calvados, établis lors de la première édition, ainsi que sur des données environnementales, climatiques, et économiques mises à jour.

Table des matières

1 - Présentation de l'atlas	5
1.1 - Objet	5
1.2 - Contexte.....	5
1.3 - Méthodologie	5
1.4 - Les indices de sensibilité de l'atlas	6
1.4.1 - Sensibilité morpho-sédimentaire	6
1.4.2 - Sensibilité écologique.....	6
1.4.3 - Sensibilité économique.....	6
1.5 - Origine des données.....	6
1.6 - Publication de l'atlas	8
1.7 - Documentation complémentaire	8
2 - Présentation du littoral du Calvados	8
2.1 - Une voie de passage délicate et très fréquentée.....	8
2.2 - Un littoral relativement abrité	11
2.3 - Typologie des faciès littoraux.....	16
2.3.1 - Grands ensembles géo-morphologiques.....	16
2.3.2 - Sensibilité morpho-sédimentaire	16
2.3.3 - Nature du trait de côte	16
2.3.4 - Nature de l'estran	19
2.3.5 - Indice de sensibilité morpho-sédimentaire et classe de sensibilité du littoral ..	22
2.4 - Patrimoine naturel côtier	25
2.4.1 - Niveau de protection de l'environnement et intérêt patrimonial	25
2.4.2 - Les habitats naturels côtiers, état de référence et vulnérabilité	28
2.4.3 - Vulnérabilité de l'avifaune.....	31
2.4.4 - Documentation complémentaire.....	34
2.5 - Activités économiques maritimes et côtières	34
2.5.1 - Population, organisation administrative, emploi maritime	34
2.5.2 - Tourisme	37
2.5.3 - Conchyliculture	39
2.5.4 - Pêche	41
2.5.5 - Énergie	41
2.5.6 - Sensibilité socio-économique	42
2.5.7 - Activités maritimes.....	44
2.5.8 - Documentation complémentaire.....	44
3 - Atlas des indices de sensibilité du littoral	46
3.1 - Détail des cartes de sensibilité morpho-sédimentaire	46
3.2 - Détail des cartes de valeur patrimoniale de l'environnement	46
3.3 - Détail des cartes de sensibilité socio-économique	46
4 - Bibliographie	47
5 - Liens utiles	47

Liste des cartes et tableaux

Tableau 1 - Liste et références des couches d'information géographique utilisées.....	7
Tableau 2 - Indice de sensibilité morpho-sédimentaire et classe de sensibilité morpho-sémimentaire du littoral.....	22
Tableau 3 - Critères fonctionnels, patrimoniaux et quantitatifs potentiels pour l'évaluation de la vulnérabilité de l'avifaune aux pollutions marines	32
Tableau 4 - Liste non hiérarchisée d'espèces d'oiseaux vulnérables aux pollutions marines pour le département du Calvados	32
Tableau 5 - Capacité d'accueil des ports de plaisance du Calvados	37
Tableau 6 - Vulnérabilité saisonnière de l'activité conchylicole	39
Tableau 7 - Paramètres employés pour établir l'indice de sensibilité socio-économique	42
Carte 1 - Trafic maritime dans la Manche	9
Carte 2 - Principaux usages en mer et sur le littoral.....	10
Carte 3 - Températures mensuelles de surface en Manche.....	11
Carte 4 - Températures mensuelles de surface en Manche.....	11
Carte 5 - Vitesse maximale des courants de marée.....	12
Carte 6 - Marnage en Manche.....	13
Carte 7 - Courants de marée.....	14
Carte 8 - Paramètres météo océanique	15
Carte 9 - Évolution du trait de côte et nature de l'Estran.....	21
Carte 10 - Classe de sensibilité morphosédimentaire du trait de côte	23
Carte 11 - Classe de sensibilité morphosédimentaire de l'Estran	24
Carte 12 - Périmètre d'inventaire et de protection environnementale	26
Carte 13 - Indices de sensibilité environnementale.....	27
Carte 14 - Habitats naturels.....	29
Carte 15 - Vulnérabilité habitats naturels	30
Carte 16 - Vulnérabilité avifaune	33
Carte 17 - Densité population.....	35
Carte 18 - Occupation des sols population.....	36
Carte 19 - Tourisme	38
Carte 20 - Classement sanitaire des zones de productions de coquillages	40
Carte 21 - Indice de sensibilité socio-économique.....	43
Carte 22 - Limites réglementaires maritimes.....	45

I - Présentation de l'atlas de sensibilité du littoral aux pollutions marines

1.1 - Objet

Cet atlas présente les caractéristiques géomorphologiques, écologiques et socio-économiques du littoral du département du Calvados et sa sensibilité aux pollutions marines accidentelles. Il s'agit d'un document à vocation opérationnelle, destiné aux responsables de la lutte contre les pollutions. Il fournit des éléments de connaissance pour :

- évaluer rapidement les risques à l'échelle du département,
- définir les priorités d'intervention,
- orienter les choix quant aux techniques et aux moyens de lutte anti-pollution à mettre en œuvre.

1.2 - Contexte

Les plans Polmar définissent l'organisation française de lutte contre les pollutions accidentelles marines par hydrocarbures ou autres produits. Ils s'appuient sur un ensemble de textes officiels¹ et constituent, depuis 2005, un volet spécifique des plans ORSEC². Ces plans départementaux s'adressent aux organismes en charge de la lutte antipollution et doivent être révisés tous les cinq ans conformément aux recommandations du Guide de révision des Plans Polmar-Terre (CEDRE, 2015). Ils doivent, entre autres, présenter une **synthèse cartographique des enjeux géomorphologiques, écologiques et socio-économiques du littoral**, sous la forme d'un atlas de sensibilité des littoraux. Celui-ci doit fournir une **évaluation et une hiérarchisation de la sensibilité des côtes**, notamment par l'utilisation d'indices, pour en permettre une utilisation opérationnelle en situation de crise.

La nature et la quantité du polluant, les conditions météorologiques et océaniques, la morphologie du littoral déterminent les conditions d'échouage et les lieux préférentiels de dépôt du polluant à la côte, mais aussi les conditions et la faisabilité de l'intervention. Enfin, la nature du littoral, son patrimoine écologique, les activités et aménagements qui s'y trouvent déterminent sa sensibilité et sa vulnérabilité. C'est donc un ensemble complexe de paramètres qui influence le choix des techniques et des matériels de lutte les plus appropriés à mettre en œuvre.

Si la plupart des données utiles pour la préparation de l'intervention existent, elles ne sont pas toujours, ni en totalité disponibles et directement mobilisables en situation de crise. De plus, leur caractère hétérogène, lié à la grande diversité de leurs origines et de leurs formats, ne facilite ni leur consultation ni leur analyse. L'objectif de cet atlas est donc de rassembler, dans un document cohérent, les données pertinentes disponibles.

1.3 - Méthodologie

La méthode adoptée pour la réalisation de cet atlas a été définie à partir des sources suivantes :

- la première édition de l'atlas Polmar-Terre de la Manche réalisée en 1996 par le CEDRE ;
- le guide de révision des plans Polmar-Terre réalisé par le CEDRE, 2015 ;
- la consultation des services de l'Etat intervenant en cas de déclenchement du PSS Polmar-Terre ;
- une analyse des atlas Polmar-Terre obtenus auprès des DREAL (treize atlas recueillis) ;
- une consultation menée auprès des experts de la lutte antipollution (CEDRE, CETMEF, UBO...).
- un souhait d'harmonisation des atlas pour les départements de la zone de défense et de sécurité Ouest.

Sur ces bases, les principes généraux suivants ont été dégagés, pour la réalisation des atlas de la Manche, du Calvados et de la Seine-Maritime :

- La richesse des données acquises pour les besoins de l'atlas Polmar ne doit pas en pénaliser la lecture et la compréhension. Il y a donc un important travail de synthèse à effectuer. Il varie en fonction des échelles cartographiques utilisées.
- La cartographie doit présenter les grands enjeux à l'échelle de la façade

maritime départementale puis à l'échelle locale. L'échelle du 1/50 000e semble répondre aux besoins exprimés par les experts : disposer d'une information complète et relativement précise sur le terrain, dans un format maniable et sans multiplier le nombre de cartes. Une cartographie plus fine au 1/10 000e ou au 1/25 000e peut s'avérer pertinente sur certains secteurs particulièrement sensibles comme les marais maritimes par exemple.

- La hiérarchisation de la sensibilité du littoral aux pollutions marines doit s'exprimer par **trois types d'indices** : la sensibilité géomorphologique, la sensibilité écologique et la sensibilité socio-économique.
- La production d'un indice de sensibilité globale n'est pas recommandée. Basé sur l'agrégation de données très hétérogènes, par leur origine comme par leur thème, ce type d'indice finit généralement par devenir difficile à comprendre et donc à utiliser à des fins opérationnelles.
- L'atlas ne doit pas contenir de recommandations de nettoyage, ce rôle étant dévolu aux experts. Ils les définiront selon le contexte de la pollution, qui est susceptible d'évoluer rapidement en cours d'intervention. Sur ce point, il est conseillé de se référer au guide de nettoyage mis en ligne par le CEDRE.
- La réalisation des cartographies de l'atlas et la collecte des données qui le composent a été confiée au CEREMA, Délégation Territoriale Normandie-Centre pour tous les départements de la zone de défense et de sécurité ouest.

1.4 - Les indices de sensibilité de l'atlas

Comme préconisé dans le guide de révision des plans Polmar-Terre du CEDRE, l'atlas est construit autour de trois thèmes principaux. Un indice permet d'exprimer de façon synthétique, la sensibilité du littoral aux pollutions marines pour chacun des trois thèmes abordés.

1.4.1 - Sensibilité morpho-sédimentaire

La **sensibilité morpho-sédimentaire** s'appuie sur la caractérisation du cadre récepteur (type de côte, nature du substrat, exposition) et des vecteurs de diffusion du polluant (courant, vent). Elle est exprimée par l'**ESI (Environmental Sensitivity Index)**, développé par Gundlach et Hayes (1978). L'ESI est le plus communément adopté dans les cartographies de sensibilité des littoraux à la pollution par les hydrocarbures.

1.4.2 Sensibilité écologique

La **sensibilité écologique** repose sur l'utilisation et la hiérarchisation des inventaires des espèces (oiseaux, mammifères marins) et des habitats naturels littoraux (en zone réglementée ou non) qui présentent un intérêt écologique, patrimonial et scientifique reconnu en raison de leur rôle, leur originalité, leur rareté. La sensibilité est **exprimée par un indice qui prend en compte la sensibilité directe des habitats et des espèces aux pollutions marines, ainsi que leur sensibilité aux opérations de dépollution**, développé par le Conservatoire Botanique National de Brest et mis en œuvre avec le Conservatoire du littoral (délégation de Normandie) dans le cadre du projet ATRACTIV (2006), devenu le projet Pollutions marines et littorales (2007-2008).

1.4.3 - Sensibilité économique

La **sensibilité économique** prend en compte l'utilisation et l'exploitation de l'espace et des ressources du littoral par la société (tourisme, pêche, cultures marines...). Bien que quelques recherches et applications récentes existent (cf. rapport méthodologique), il n'existe pas aujourd'hui d'indice de sensibilité socio-économique aux pollutions marines, unanimement reconnu et accepté. **L'indice développé par GEOMER, nommé IDSE**, s'appuie sur neuf activités caractéristiques de l'espace marin et côtier (cultures marines, pêche, transport de passagers, transport de marchandises, plaisance, infrastructures portuaires, hébergements touristiques marchands, offre de loisirs nautiques marchands, sites balnéaires) décrites par leur seule présence ou absence. Les données décrivant ces activités présentent l'avantage d'être relativement aisées à obtenir sans nécessiter une étude socio-économique très approfondie. Dans un objectif de simplicité, **l'indice repose sur la simple addition des activités présentes**, une cotation particulière ayant été attribuée en cas de présence de cultures marines et de prises d'eau de mer afin de tenir compte du risque d'interruption particulièrement longue de ces activités.

1.5 - Origine des données

Les données géographiques utilisées ont été produites par plusieurs services ou opérateurs de l'État. Le tableau ci-dessous en présente la liste et les références. Chaque carte de l'atlas mentionne également la source des données affichées.

Tableau 1 - Liste et références des données géographiques utilisées

Thème		Organisme producteur	Accès aux données et métadonnées
Référentiel	Limites administratives terrestres et réseaux routiers	IGN GEOFLA , IGN BDTopo, Route 500, Route 120	http://professionnels.ign.fr/
	Limites administratives maritimes	SHOM	http://data.shom.fr/
Météo-océanique	Marnage en Manche	SHOM	http://data.shom.fr/
	Vitesse des courants	SHOM	http://data.shom.fr/
	Température de surface en mer	PREVIMER	http://www.previmer.org/
	Cycle des courants de marée	SHOM	http://data.shom.fr/
Protection de l'environnement	ZNIEFF - Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique, floristique (type 1 et 2)	MNHN INPN	https://inpn.mnhn.fr
	Sites Natura 2000 – « Directive Oiseaux »	MNHN INPN	https://inpn.mnhn.fr
	Sites Natura 2000 – « Directive Habitats, Faune, Flore »	MNHN INPN	https://inpn.mnhn.fr
	Arrêtés préfectoraux de protection de biotopes	MNHN INPN	https://inpn.mnhn.fr
	Réserves naturelles	MNHN INPN	https://inpn.mnhn.fr
	Réserves Naturelles Régionales	MNHN INPN	https://inpn.mnhn.fr
	Zones RAMSAR	MNHN INPN	https://inpn.mnhn.fr
	Propriétés du Conservatoire du littoral	MNHN INPN	https://inpn.mnhn.fr
	Evolution du trait de côte	ROLNP – DREAL Normandie	http://www.rolnp.fr
	Estran	DREAL Normandie	http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr
	Vulnérabilité avifaune	Groupe Ornithologique Normand	http://gonm.org
Habitats naturels	CELRL Attractiv 2008	http://www.pollutions-marines-normandie.fr/	
Socio-économique	Recensement de la population	INSEE Rcensement population 2012	http://www.insee.fr
	Occupation du sol	Corine Land Cover 2012	http://www.geocatalogue.fr/Detail.do?id=300875
	Trafic de passagers en 2014	DREAL Normandie	http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr
	Trafic de marchandises	DREAL Normandie	http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr
	Nombre moyen de navires enregistrés par jour auprès des CROSS et des MRCC en 2012	DREAL Normandie	http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr
	Ports de plaisance	DREAL Normandie	http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr
	Résidences secondaires	INSEE	https://www.insee.fr
	Capacités d'hébergement touristique	INSEE	https://www.insee.fr
	Zones d'élevage et de pêche professionnelle	DDTM14	http://www.calvados.gouv.fr
Débarquements par ports	DREAL Normandie	http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr	

1.6 - Publication de l'atlas

Une version numérique (format pdf) de cet atlas et de ses voisins en Manche et Seine-Maritime est publiée sur le site de la DREAL Normandie, dans la rubrique « [Mer et Littoral](#) ».

Cette version est téléchargeable et réutilisable aux conditions de la Licence Ouverte (texte intégral de la licence disponible sur le site www.etalab.gouv.fr).

Les données qui constituent l'atlas, lorsqu'elles sont produites par la DREAL, sont également mises à disposition au format géomatique sur le site de la DREAL Normandie, dans la rubrique « [Cartes interactives](#) », également aux conditions de la Licence Ouverte.

1.7 - Documentation complémentaire

CEDRE (2015) Guide de révision des plans Polmar-Terre, www.cedre.fr/polmar/revision.htm

CEDRE (2004) Guide nettoyage du littoral suite à un déversement de pétrole <http://www.cedre.fr/fr/lutte/lutte-terre/index-lutte-terre.php>

Le Berre I., Quemmerais F. & Fichaut B. (2008). « Révision de l'atlas Polmar-Terre du Département de la Manche : vers un SIG opérationnel interservices », Cybergegeo, article n° 422, <http://www.cybergegeo.eu/index18082.html>

Quemmerais F., Le Berre I. (2006) Contribution à la mise en place du pôle géomatique de la MIMEL, Rapport laboratoire GEOMER LETG CNRS UBO - DREAL Basse-Normandie, http://hal.archives-ouvertes.fr/view_by_stamp.php?&halsid=llkmnppbfha6tctknsdgain1e3&label=LETG-GEOMER&langue=fr&action_todo=view&id=hal-00283808&version=1

¹ Circulaire du 17 décembre 1997 relative à la lutte contre les pollutions accidentelles du milieu marin et aux plans de secours spécialisés POLMAR ; Instruction du 4 mars 2002 relative à la lutte contre la pollution du milieu marin (documentation nationale POLMAR) ; Instruction du 28 mai 2009 relative aux dispositions générales de l'ORSEC maritime, de l'ORSEC zonale et de l'ORSEC départementale pour faire face aux événements maritimes majeurs.

² La loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile et les dispositions réglementaires qui s'y rattachent, ensemble regroupé au sein du code de la sécurité intérieure en 2012 et 2013, la Circulaire INT/E/06/00120/C du ministère de l'Intérieur du 29 décembre 2006 et le Guide ORSEC départemental transformé en profondeur l'organisation de préparation et de lutte contre les pollutions majeures du littoral.

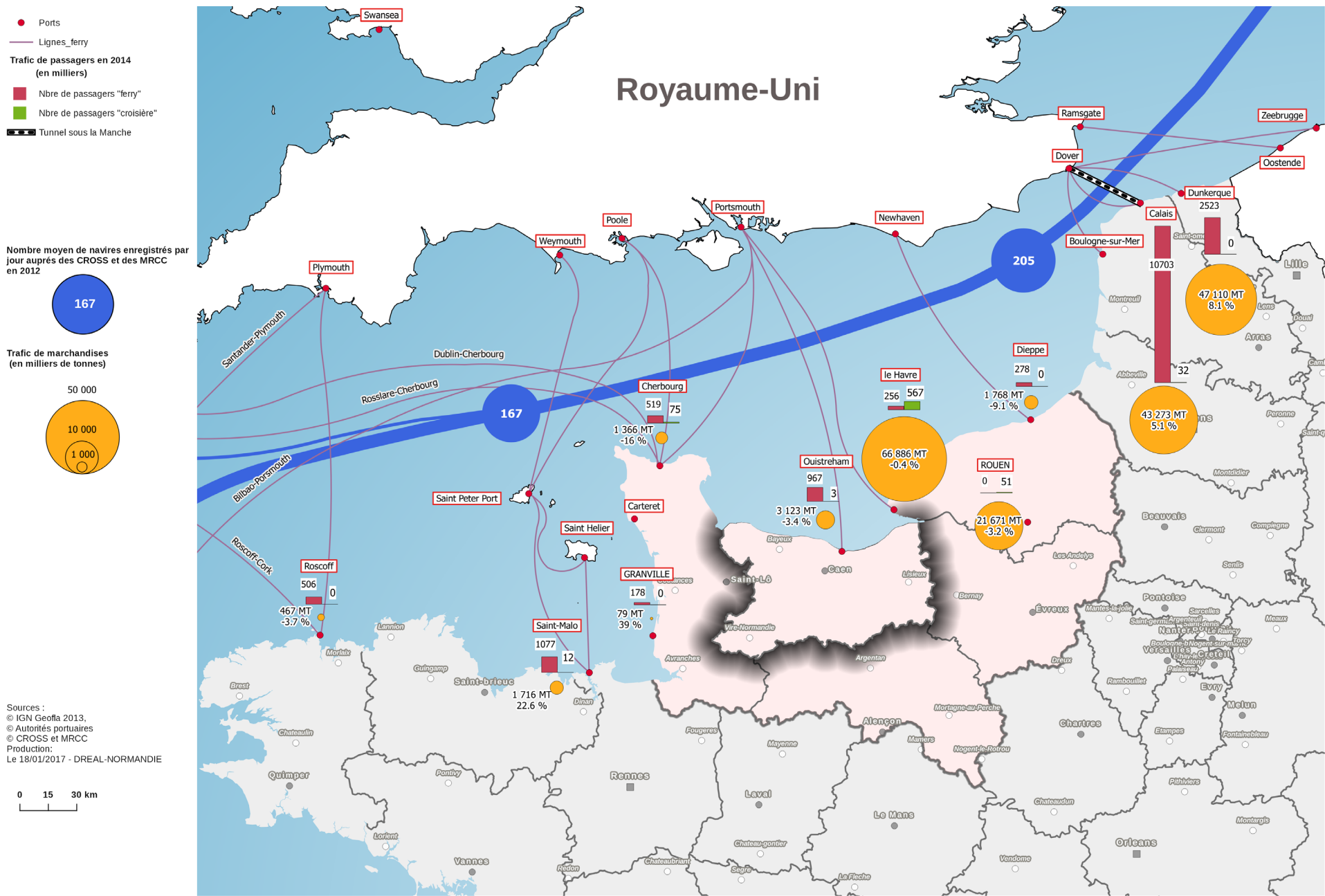
2 - Présentation du littoral du Calvados

2.1 - Une voie de passage délicate et très fréquentée

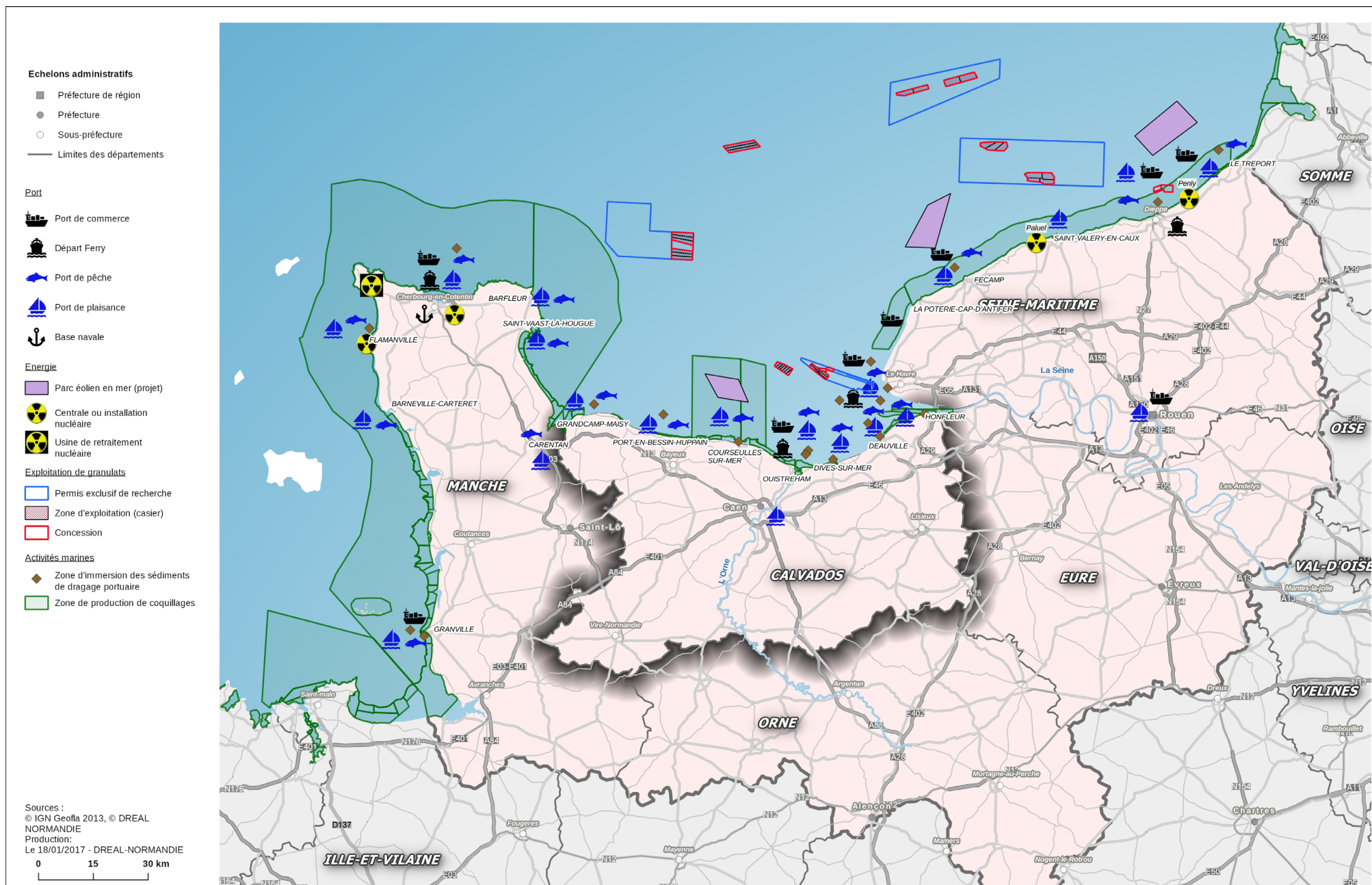
Donnant accès aux grands ports de commerce du nord de l'Europe (la fameuse « rangée du Nord »), la Manche est l'un des couloirs maritimes les plus fréquentés du monde. Avec plus de 20 % du trafic mondial des navires déclarés, ce sont entre 200 et 500 bateaux qui entrent ou sortent chaque jour de cette mer. Une dizaine d'entre eux, au moins, transporte des produits dangereux.

Pour le littoral du Calvados, la proximité du complexe industrialo-portuaire du Havre et celle du terminal pétrolier d'Antifer, engendrent un important trafic maritime, auquel s'ajoutent les liaisons transmanche régulières entre Ouistreham et Portsmouth. La côte du Calvados est, par conséquent, relativement exposée au risque de pollution marine.

Carte 1 - Trafic maritime dans la Manche



Carte 2 - Principaux usages en mer et sur le littoral



2.2 - Un littoral relativement abrité

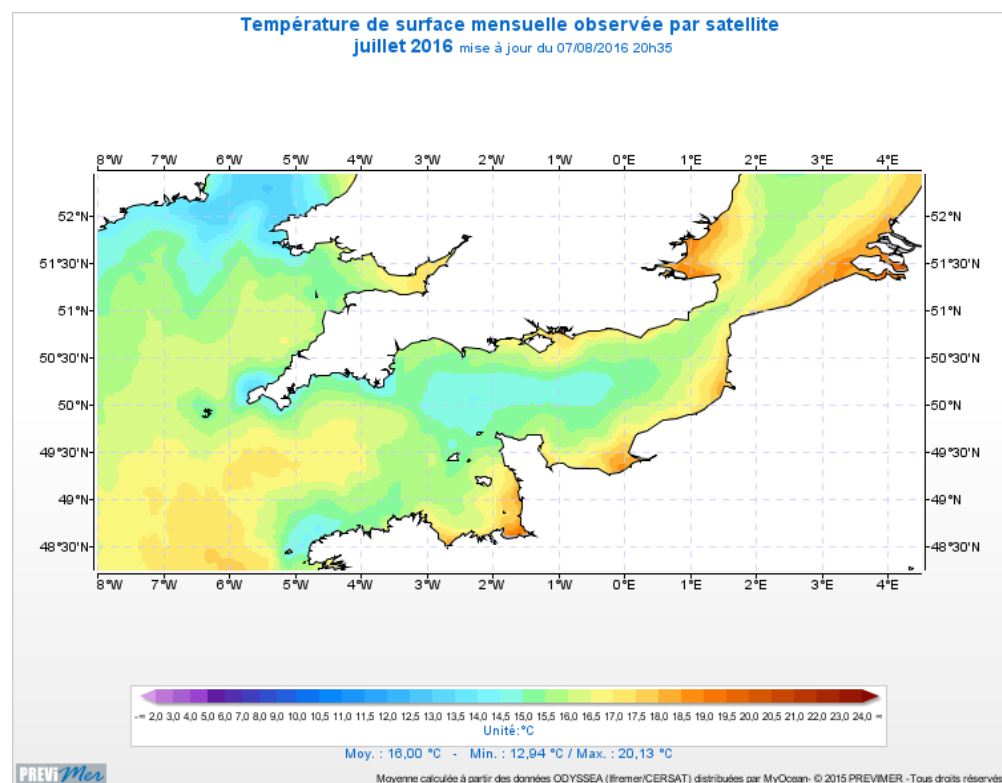
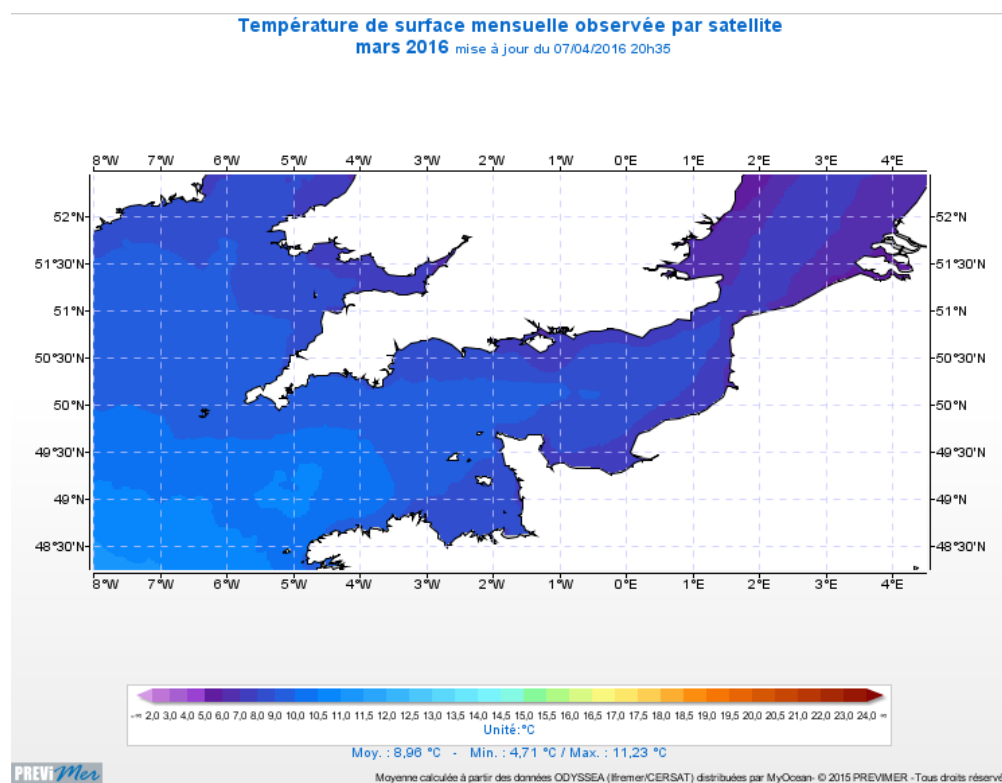
Le climat du Calvados est de type océanique mais la position abritée de son littoral derrière les reliefs du Bocage et du Cotentin, en atténue l'influence : les précipitations sont modérées (< 700 mm / an) et les variations de températures relativement accusées. Le régime des vents dépend de cette influence océanique : large dominance des vents d'ouest, tempêtes en automne et hiver. Les littoraux de la baie de Seine sont aussi affectés, surtout au printemps, par les vents du nord-est frais et desséchants.

Quelle que soit la saison, les températures de surface des eaux restent relativement homogènes en Manche, mer épicontinentale peu profonde et largement brassée par les courants de marée.

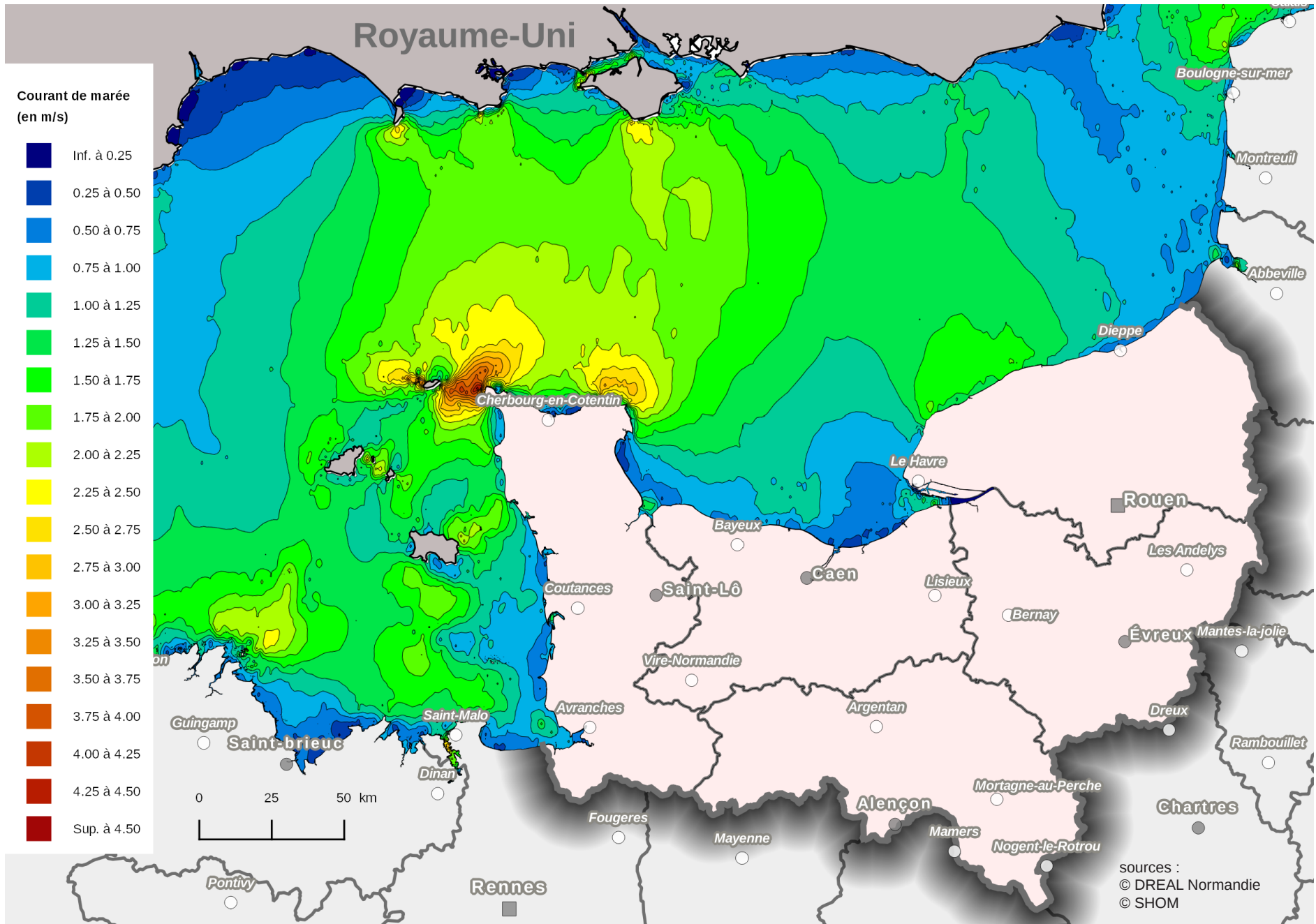
La baie de Seine, abritée des houles et des vents dominants d'ouest par la presqu'île du Cotentin, est parcourue de courants alternativement orientés vers l'est (durant le flot) et vers l'ouest (au jusant). La vitesse n'excède pas 2 nœuds localement à Courseulles et dans l'estuaire de la Seine, soit 1,280 m/s.

La navigation ne présente donc pas de difficultés particulières, même si la mobilité des bancs de sables situés aux abords immédiats de la côte requiert une certaine prudence, d'autant que le marnage est relativement important : de 6 à 8 m entre Grandcamp et Honfleur.

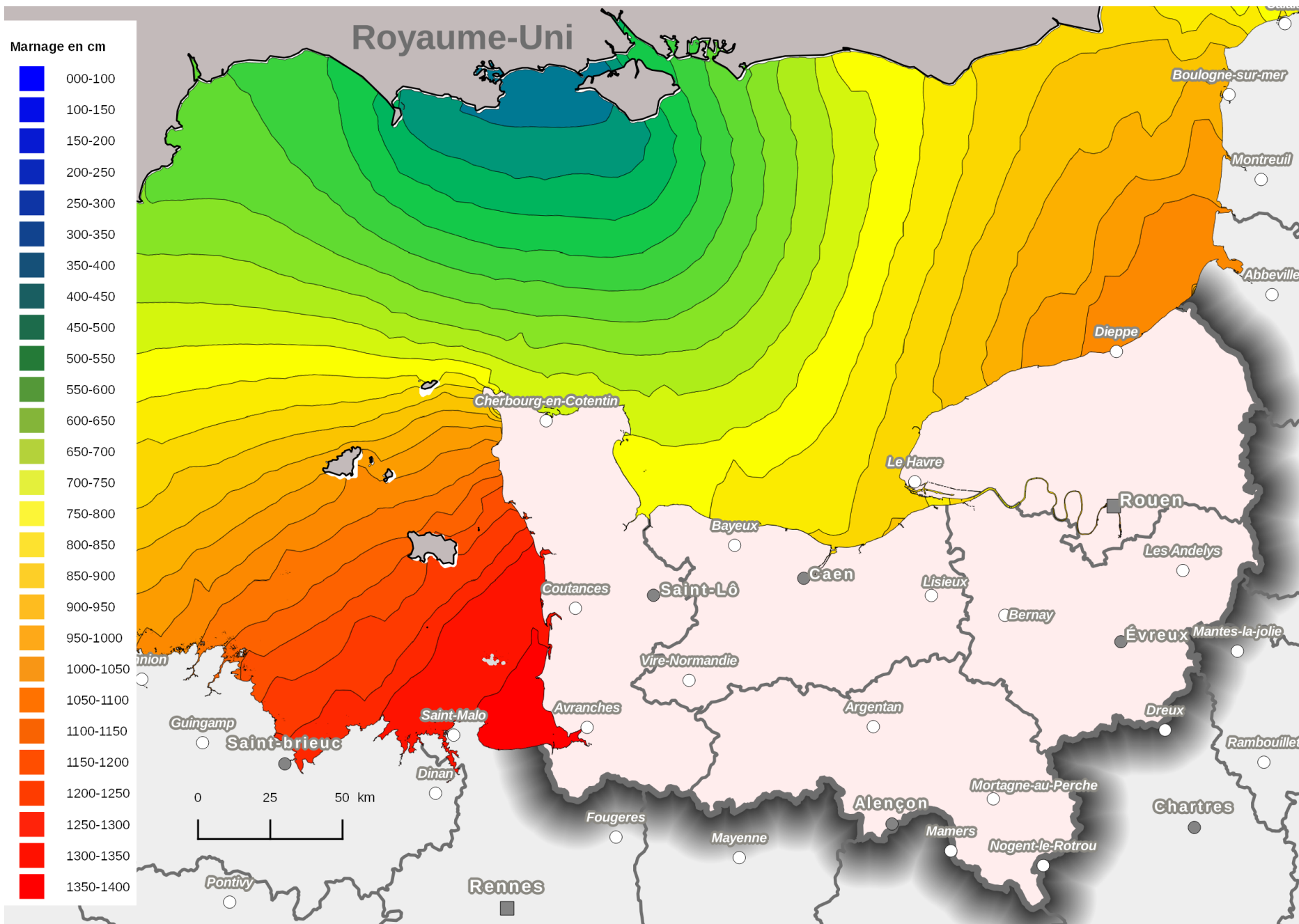
Carte 3 et 4 - Températures mensuelles de surface en Manche



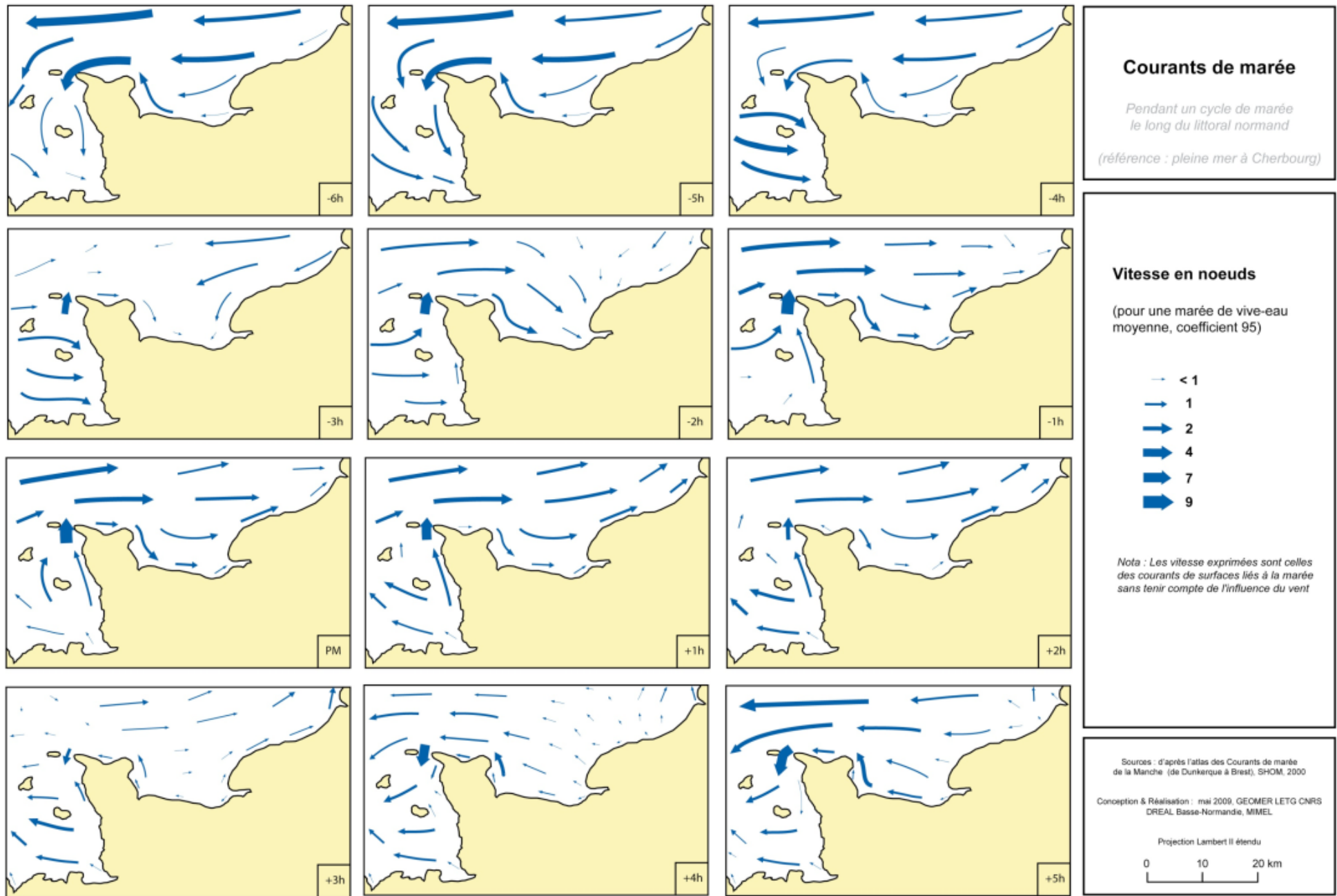
Carte 5 - Vitesse maximale des courants de marée



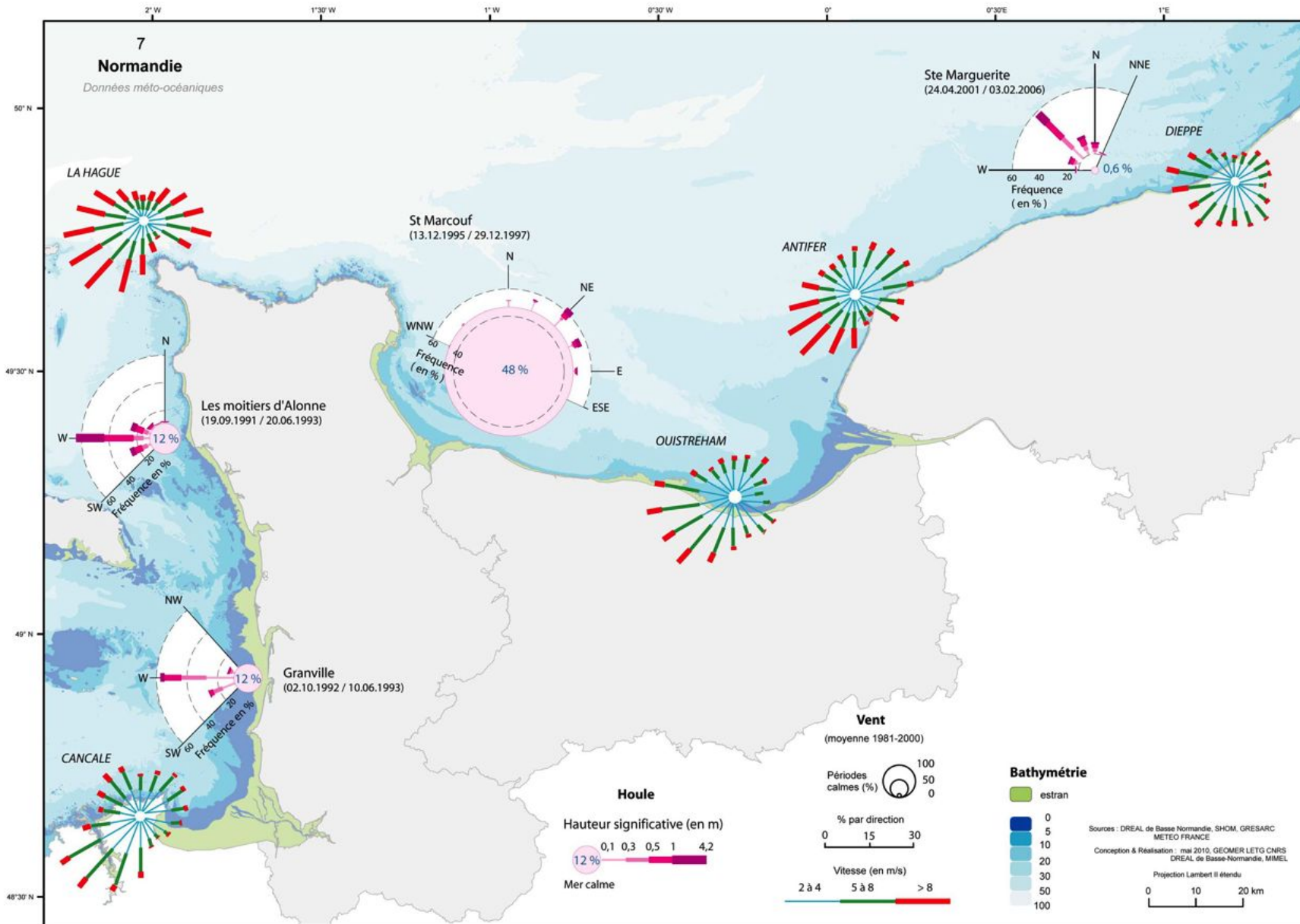
Carte 6 - Marnage en Manche



Carte 7 - Courants de marée



Carte 8 - Paramètres météo-océaniques



Carte 7 - Paramètres météo-océaniques (sources : DREAL Basse-Normandie, Shom, Gresarc)

2.3 - Typologie des faciès littoraux

2.3.1 - Grands ensembles géo-morphologiques

D'un linéaire d'environ 200 kilomètres (d'après Histolitt) entre la Baie des Veys et l'estuaire de la Seine, le littoral du Calvados présente un profil assez régulier. Il est seulement interrompu par les estuaires de petits fleuves côtiers : la Vire, la Seulles, l'Orne, la Dives et la Touques.

Plusieurs types de littoraux peuvent cependant être distingués :

- **La Baie des Veys** : constituée de bancs et d'un vaste estran sablo-vaseux, elle découvre largement à basse mer grâce à un fort marnage (6 m à Grandcamp). Alimentée par plusieurs fleuves côtiers (dont l'Aure et la Vire), il s'agit d'un milieu estuarien, très riche d'un point de vue écologique et, par conséquent, particulièrement vulnérable notamment du fait de sa situation abritée.
- **De larges plages sableuses** : la majeure partie de la côte du Calvados est basse et constituée d'un large estran sableux, délimité en haut de plage par une dune, aujourd'hui souvent artificialisée. On retrouve ces configurations à Omaha Beach, sur la côte de Nacre et la côte Fleurie. Sur la côte de Nacre, des platiers rocheux occupent une bonne part de l'estran.
- **Les côtes à falaises** : séparant ces grands ensembles sableux, des falaises occupent quatre secteurs principaux : falaises marneuses de la pointe du Hoc et de Saint-Pierre-du-Mont, falaises marno-calcaires du Bessin, falaises marno-argileuses des Vaches Noires et falaises de calcaires gréseux des Roches Noires. Leur hauteur est variable (10 à 70 m), mais leur caractère abrupt limite sensiblement les possibilités d'accès au littoral et, par conséquent, les activités côtières. A Saint-Pierre du Mont, dans le Bessin et aux Roches Noires, ces falaises sont précédées sur l'estran par un platier rocheux. Aux Vaches Noires l'estran est sableux.
- **De petits estuaires** : entre la baie des Veys et la Seine, qui abritent des milieux estuariens d'intérêt majeur, le trait de côte du Calvados n'est interrompu que par quatre petits estuaires : la Seulles, l'Orne, la Dives et la Touques. Le plus large, l'estuaire de l'Orne, est aussi le moins artificialisé. Il abrite toujours une forte biodiversité et les enjeux écologiques y sont importants. Les trois autres sites sont aujourd'hui largement artificialisés par des infrastructures portuaires et par des complexes touristiques qui y déterminent des enjeux essentiellement économiques. Dans tous les cas, ces estuaires, par essence abrités, constituent des zones de piégeage des polluants et sont donc particulièrement sensibles aux pollutions marines.

2.3.2 - Sensibilité morpho-sédimentaire

La **capacité de piégeage des nappes d'hydrocarbures est liée à la configuration de la côte. Elle dépend aussi de la nature du substrat et de sa perméabilité.** Les sédiments grossiers favorisent la percolation des hydrocarbures, leur stockage (rémanence) et leur relargage périodique, prolongeant dans le temps l'impact de la pollution. **C'est principalement le mode d'exposition de la côte (battu ou abrité) qui détermine la capacité d'auto-nettoyage des milieux,** donc la persistance de la pollution.

C'est en partant de ces principes, que **l'ESI (Environmental Sensitivity Index) un indice de sensibilité morpho-sédimentaire a été mis au point par Gundlach & Hayes en 1978.** Par ses possibilités d'adaptation locale, il constitue l'indice le plus communément employé dans les atlas de sensibilité des littoraux à la pollution par les hydrocarbures.

Ainsi pour cet atlas, les différents types de trait de côte et d'estran du littoral du Calvados sont décrits dans les deux paragraphes suivants, et associés chacun à l'indice ESI qui les caractérise. Les valeurs de l'indice ESI varient sur une échelle de 1 à 10. Pour des valeurs de 1 à 2, le milieu est réputé peu sensible. Pour des valeurs de 9 à 10, le milieu est réputé très sensible.

2.3.3 - Nature du trait de côte

Murs

Ces aménagements sont imperméables et, en cas de pollution, ils ne courent qu'un risque de souillage relativement limité (parties supérieures au-dessus du niveau des plus hautes mers) et aisé à traiter. Ils correspondent à l'ensemble des ouvrages de défense contre la mer en dur sur le haut estran avec une pente verticale ou inclinée et aux ouvrages portuaires (perrés maçonnés, digues, caissons de Jarlan...).

Ces aménagements sont présents sur 30 % du linéaire côtier du Calvados (soit 86,5 km).

ESI 1 ou 6 selon l'exposition



Enrochements

Ce type d'aménagement (amoncellement de blocs en haut estran) possède une forte capacité de piégeage et présente des risques de relargages diffus sur une longue période. Lorsqu'ils sont disposés perpendiculairement au trait de côte (épis), ces constructions constituent, de plus, des zones privilégiées de piégeage des polluants.



Ces aménagements sont présents sur 15 % du linéaire côtier du Calvados (soit 44 km).

ESI 6 ou 8 selon l'exposition

Epis

Ces ouvrages, très fréquents dans le Calvados (plus de 200 y ont été recensés) ont pour fonction de ralentir la dérive littorale en « aval » et de lutter contre l'érosion côtière. Ils constituent donc, de fait, d'excellents pièges à polluant, a fortiori lorsqu'ils sont construits en enrochement.



Mis bout à bout, ces épis sont présents sur un linéaire côtier de 43 km dans le Calvados.

ESI 3 à 8 selon la perméabilité du matériau et l'exposition

Falaises et promontoires rocheux

Faciès abrupts dont l'exposition, forte en général, favorise un auto-nettoyage naturel relativement rapide. Malgré une configuration générale assez linéaire du littoral du Calvados, certaines criques peuvent localement constituer des zones de piégeage. Cette capacité de piégeage est renforcée par la présence fréquente de plates-formes d'érosion en pied de falaise dont l'accès difficile peut limiter les possibilités d'intervention. Ces falaises peuvent également abriter d'importantes colonies d'oiseaux.



Les côtes rocheuses et les falaises sont présentes sur 15 % du linéaire côtier du Calvados (soit 44 km).

ESI 1

Cordons littoraux de graviers ou galets

Situés en haut d'estran sableux et protégeant les bas champs de l'arrière littoral, ce type de faciès possède une forte capacité de piégeage surtout avec un polluant peu visqueux (pénétration en profondeur). De plus, le polluant peut s'y trouver enfoui par engraissement sédimentaire en haut niveau. Le cordon peut donc



rester longuement pollué. En fonction de l'exposition aux vagues, le polluant peut former des encroûtements (zones abritées) ou être relargué périodiquement par lessivage. L'impact écologique est généralement limité, excepté pour les hauts et très hauts niveaux (flore, oiseaux nicheurs). Cependant, les opérations de nettoyage doivent être menées avec prudence dans ces types de faciès très fragiles et d'accès délicat et destructeur (surtout avec des engins lourds). Il convient notamment de préserver leur rôle de protection du littoral contre l'érosion marine. *Les cordons de galets sont présents sur 3 % du linéaire côtier du Calvados (soit 8 km). A noter que ces formations peuvent se trouver également en pied de falaises, en arrière de platiers rocheux, comme par exemple entre Port-en-Bessin et Arromanches.*

ESI 6 ou 8 selon l'exposition

Haut schorre

Haut d'estran végétalisé qui se développe dans les secteurs les plus abrités du littoral (fond de la baie des Veys, estuaire de l'Orne). C'est un milieu écologiquement riche, fragile en cas de pollution, qu'il convient si possible de protéger en priorité. Les opérations de nettoyage y sont particulièrement difficiles en raison des contraintes d'accès (végétation, sols peu portants et sensibles au piétinement) et s'avèrent risquées pour les formations végétales, souvent protégées, qu'abrite ce type de milieu.

Avec un linéaire de 4 km, il représente 1,5 % du linéaire côtier du Calvados

ESI 10



Berges fluviales

Abritée des agents marins, les berges fluviales sont sensibles à une pollution par les hydrocarbures. L'auto-nettoyage est très lent, voire impossible. La sensibilité de ces parties amont des estuaires maritimes est d'autant plus forte qu'elles peuvent abriter des formations de type schorre / marais maritime.

La Vire, l'Orne, la Dives et la Touques constituent les estuaires les plus sensibles du Calvados à cet égard. Les autres fleuves côtiers du Calvados sont protégés de la mer par des écluses (cas de la Seulles notamment). Dans ce cas, la sensibilité à la pollution marine est nulle.

Les berges fluviales représentent 3,8 % du linéaire côtier du Calvados (soit 13,7 km)

ESI 6 ou 8 selon l'exposition



Dunes

En cas de pollution, ces formations doivent être traitées avec précaution car elles sont très sensibles aux opérations de nettoyage. L'utilisation de moyens motorisés lourds aboutit souvent à la détérioration des dunes embryonnaires et vives qui protègent les ensembles arrière-dunaires. De plus, un nettoyage mal conduit peut aboutir à l'extraction de quantités notables de sable mêlé au polluant et participer ainsi à l'érosion de l'édifice, réduisant ainsi son rôle de protection contre l'érosion marine.

Les dunes représentent 8 % du linéaire côtier du Calvados (soit 23 km).

ESI 7



Digues végétalisées

Digue de polder ou rives de cours d'eau artificialisés, ces ouvrages, généralement éloignés de l'estran, sont cependant sensibles à une pollution marine dans la mesure où l'auto-nettoyage est extrêmement lent, voire impossible. Par la nature artificielle des peuplements secondaires qui les occupent, les digues végétalisées sont en revanche peu sensibles aux opérations de dépollution.

Les digues végétalisées représentent 3 % du linéaire total (soit 9 km).

ESI 6



2.3.4 - Nature de l'estran

Plates-formes d'érosion, platiers rocheux

Ils ont une largeur variable selon les secteurs de côte. Dans le Calvados, ils sont généralement situés en pied de falaises. La richesse et la diversité écologique des platiers rocheux, de même que leur capacité de piégeage, sont fonction de l'irrégularité de leur topographie (fissures, mares d'estran). Si le pétrole n'adhère pas ou peu longtemps aux surfaces rocheuses les plus exposées, il tend à s'accumuler en haut niveau dans les endroits les plus abrités (trous, faces abritées des rochers...).



ESI 4

Plages de sable fin

Ce faciès est particulièrement fréquent sur le littoral du Calvados, où il occupe d'assez grandes largeurs. Sa situation souvent exposée, sa compacité, sa relative imperméabilité au polluant et sa diversité écologique modérée, le rendent relativement peu sensible à une pollution par hydrocarbure. Cependant, côté terre, ces plages sont souvent bordées de dunes ou d'ouvrages de défense contre l'érosion où la pollution tend à s'accumuler. Elle est susceptible d'y être enfouie par accrétion ou par les sables éoliens, augmentant ainsi sa rémanence. L'impact écologique peut également y être important, notamment sur la végétation de haut de plage (pieds de dunes).



ESI 3 ou 7 selon l'exposition

Sables grossiers et graviers

La granulométrie grossière rend ce faciès relativement perméable au polluant qui est susceptible, selon sa viscosité, de pénétrer en profondeur. Le degré d'exposition aux houles détermine alors son niveau de sensibilité. De plus, ce type de sédiment fortement mobile rend possible un enfouissement rapide (pétrole fluide) et important par engraissement sédimentaire, saisonnier ou lors de tempête. Enfin, le lessivage lors des marées descendantes favorise une migration progressive du polluant vers le bas de plage. La diversité et la densité écologiques étant souvent restreintes, l'impact y est cependant considéré comme faible à modéré. Dans le Calvados, ce faciès est présent localement : baie des Veys, estuaire de l'Orne, estuaire de la Seine.



ESI 4 à 7 selon l'exposition

Vasières, estran sablo-vaseux

Ces estrans plats se trouvent dans les secteurs très abrités, souvent en bordure de schorre comme dans la Baie des Veys ou de l'estuaire de l'Orne. Bien que la pénétration des polluants y soit a priori limitée par la présence de sédiments très fins et par la saturation en eau des sédiments, les vasières sont très sensibles à une pollution. Celle-ci risque en effet de pénétrer en profondeur via les terriers des animaux fouisseurs. De plus, le polluant est susceptible de séjourner longtemps sur ces estrans à la fois abrités, donc possédant une capacité d'auto-nettoyage limitée, d'accès difficile car le sol de faible portance (notamment pour les engins lourds) limite de fait les opérations de nettoyage, et de très grande richesse écologique (diversité et abondance).



ESI 9

Schorre, marais maritime

Estran végétalisé se développant dans les secteurs les plus abrités et les plus stables du littoral (fonds de baie, arrière des flèches et cordons littoraux, berges d'estuaires). Il s'agit d'un milieu écologiquement très riche, fragile en cas de pollution et qu'il convient, si possible, de protéger en priorité en cas de marée noire.



Les opérations de nettoyage y sont particulièrement difficiles en raison des contraintes d'accès (végétation, sols peu portants et sensibles au piétinement) et s'avèrent risquées pour les formations végétales, souvent protégées, qu'abrite ce type de milieu.

ESI 10

Carte 9 - Évolution du trait de côte et nature de l'estran



2.3.5 - Indice de sensibilité morpho-sédimentaire et classe de sensibilité du littoral

Les indices de sensibilité morpho-sédimentaire sont regroupés en 5 classes de sensibilité, pour permettre une caractérisation plus synthétique du littoral.

Le tableau 2 ci-dessous indique la correspondance entre type de littoral, indice ESI et classe de sensibilité.

Les cartes 10 et 11 représentent la localisation de ces classes de sensibilité pour le trait de côte et l'estran.

Tableau 2 - Indice de sensibilité morpho-sédimentaire et classe de sensibilité morpho-sédimentaire du littoral

N/A	ENERGIE	TYPOLOGIE AGREGEE	TYPOLOGIE DETAILLEE	Durée de la pollution	ESI	Regroupement 5 classes (pour cartographie)	
N	Côtes exposées (haute énergie)	Côtes à falaises	Falaises rocheuses	Quelques semaines	1	1 (peu sensible)	
N			Falaises meubles	Quelques semaines	1	1 (peu sensible)	
N		Platiers rocheux	Platiers rocheux, plateformes d'érosion	Quelques mois	2	1 (peu sensible)	
N		Estrans sableux	Sables fins à moyens, dunes	1 à 2 ans	3	2	
N			Sables grossiers	2 à 3 ans	4	2	
N			Sables et graviers	3 à 5 ans	4	2	
N		Estrans sédimentaires hétérogènes	Sables fins à grossiers, éventails deltaïques	3 à 5 ans	5	3	
N			Sédiments hétérogènes, sables moyens, graviers	3 à 5 ans	5	3	
N		Galets et graviers	Galets et graviers	3 à 5 ans	6	3	
A		Côtes artificielles imperméables	Murs de défense, perrés maçonnés			1	1 (peu sensible)
A			Portes à flot, Ecluses et barrages, ponts			1	1 (peu sensible)
A			Epis en dur			3	2
A		Côtes artificielles perméables	Cordons d'enrochement			6	3
A			Epis en enrochements			6	3
A			Alternance murs / cordons d'enrochements			6	3
A			Caisson de Jarlan			6	3
N		Côtes abritées (faible énergie)	Côte rocheuse	Côte rocheuse	3 à 5 ans	6	3
N			Estrans sableux	Sables fins à moyens, dunes	> 5 ans	7	4
N	Sables grossiers à graviers			2 à 3 ans	7	4	
N	Galets et graviers		Galets et graviers	5 à 10 ans			
N	Vasières		Vasières, sédiments sablo-vaseux	> 10 ans	9	5 (très sensible)	
N	Marais maritimes		Marais maritimes, haut schorre	> 10 ans	10	5 (très sensible)	
N	Berges fluviales		Berges fluviales	> 10 ans	10	5 (très sensible)	
A	Côtes artificielles imperméables		Epis en dur			6	3
A			Murs, quais, perrés maçonnés			6	3
A	Côtes artificielles perméables		Digues, digues végétalisées			6	3
A			Portes à flot, Ecluses et barrages, ponts			6	3
A	Côtes artificielles perméables		Cordons d'enrochements, épis en enrochements			8	4
A		Alternance murs et enrochements			8	4	
A		Caisson de Jarlan			8	4	

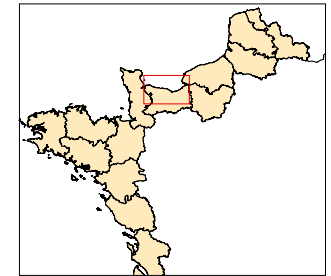
N/A : Artificiel ou Naturelle ; ESI : Environmental sensitivity index adapté au littoral du Calvados (d'après D'ouzouville, 1982 et Gundlach & Hayes, 1978)

Carte 10 - Classe de sensibilité morpho-sédimentaire du trait de côte



Atlas de sensibilité du littoral aux pollutions marines - Calvados

Sensibilité morpho-sédimentaire (ESI) - Trait de côte



ESI (Environmental Sensitivity Index) *

- ESI 1-2 - Peu sensible
- ESI 3-4
- ESI 5-6
- ESI 7-8
- Limites des communes littorales

* Donnée créée à partir de l'Ortholittorale V2 (2013) et d'analyses de terrain

ESI - Environmental Sensitivity Index
Adapté d'après Gundlach et Hayes (1978) et Berné et d'Ozouville (1982)

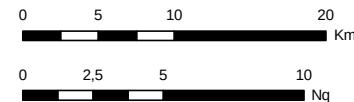
Bathymétrie

- Terre
- de 0m à -5m
- de -5m à -10m
- de -10m à -20m
- de -20m à -30m
- de -30m à -50m
- de -50m à -100m
- de -100m à -200m

Sources :
SHOM - Ifremer
IGN
MEDDE

Copyrights :
BD Topo® - ©IGN Paris 2011 – Reproduction interdite
GEOFLA® Départements - ©IGN Paris – Reproduction interdite

Réalisation: CEREMA Dter NC - DADT
Date: 05/2015



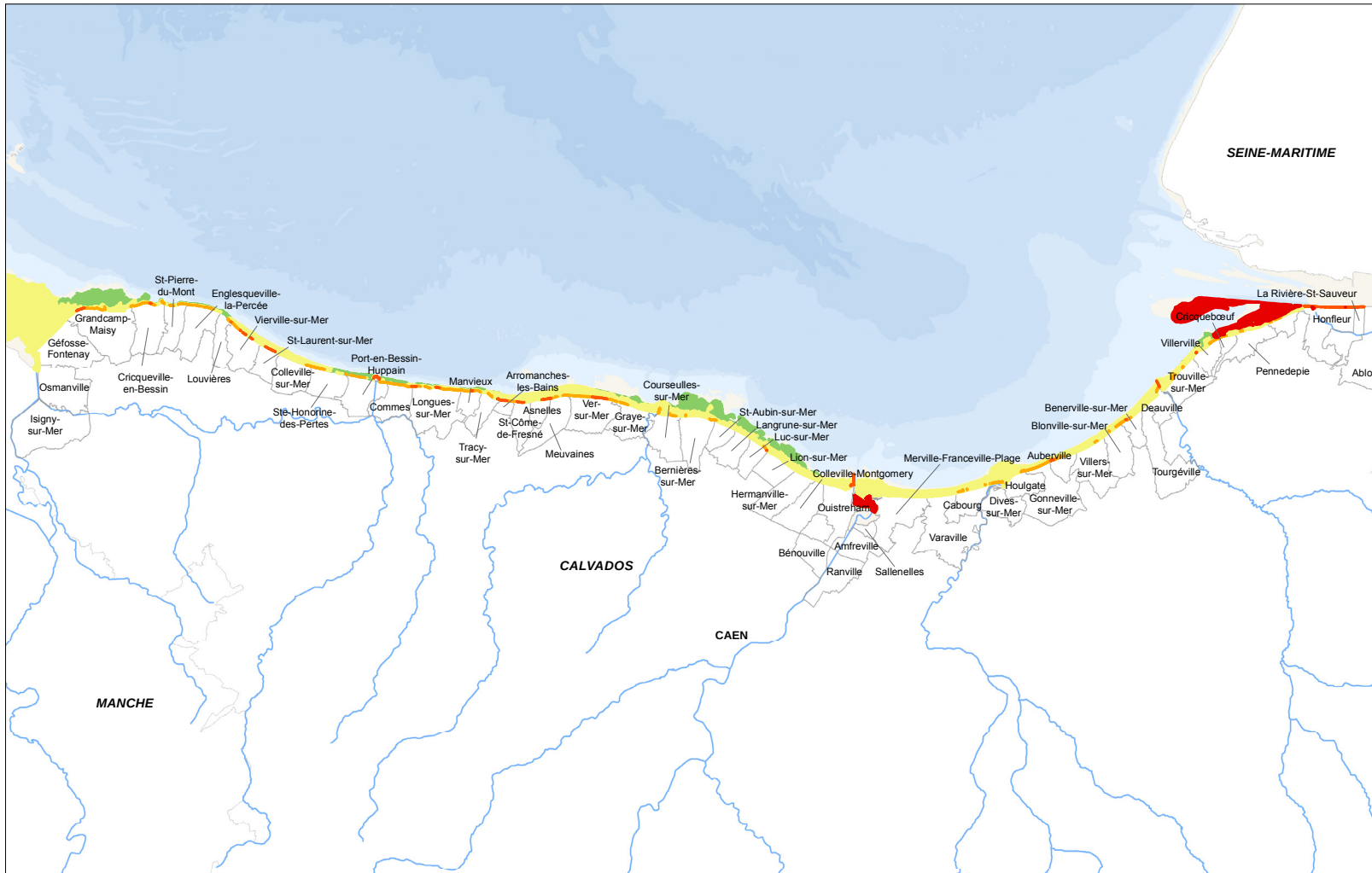
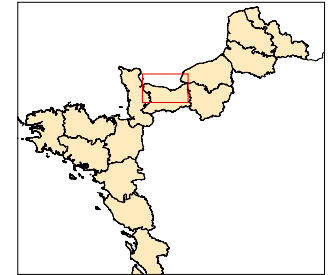
Système de projection: RGF 93 - Lambert 93

Carte 11 - classe de sensibilité morpho-sédimentaire de l'estran



Atlas de sensibilité du littoral aux pollutions marines - Calvados

Sensibilité morpho-sédimentaire (ESI) - Estran



ESI (Environmental Sensitivity Index) *

- ESI 1-2 - Peu sensible
- ESI 3-4
- ESI 5-6
- ESI 7-8
- ESI 9-10 - Très sensible
- Limites des communes littorales

* Donnée créée à partir de l'Ortholittoral V2 (2013) et d'analyses de terrain

ESI - Environmental Sensitivity Index
Adapté d'après Gundlach et Hayes (1978) et Berné et d'Ozouville (1982)

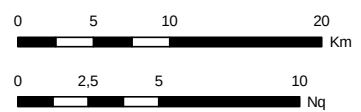
Bathymétrie

- Terre
- de 0m à -5m
- de -5m à -10m
- de -10m à -20m
- de -20m à -30m
- de -30m à -50m
- de -50m à -100m
- de -100m à -200m

Sources :
SHOM - Ifremer
IGN
MEDDE

Copyrights :
BD Topo® - ©IGN Paris 2011 – Reproduction interdite
GEOFLA® Départements - ©IGN Paris – Reproduction interdite

Réalisation: CEREMA Dter NC - DADT
Date: 01/2016



Système de projection: RGF 93 - Lambert 93

2.4 - Patrimoine naturel côtier

2.4.1 - Niveau de protection de l'environnement et intérêt patrimonial

60 % du linéaire des côtes du Calvados sont urbanisés. Cette urbanisation, à vocation principalement balnéaire, est liée à la proximité de la région parisienne. Les espaces naturels sont donc relativement rares, très convoités et soumis à une forte fréquentation.

La carte 12 représente les différents périmètres d'inventaire et de protection réglementaire ou contractuelle de l'environnement. On distingue aisément deux sites majeurs – la **baie des Veys** à l'ouest et l'**estuaire de la Seine** à l'est. Ils concentrent l'essentiel des dispositifs existants. Sur le reste du littoral du Calvados, l'**estuaire de l'Orne**, constitue le principal espace naturel du département.

La **vallée de la Seulles** fait également l'objet de mesures réglementaires fortes : réserves naturelles, arrêtés préfectoraux de protection de biotope. Elle est cependant protégée par une écluse à Courseulles. L'ouest du département est plus éloigné des centres urbains et des principales voies de communication, et son littoral est également moins favorable à l'urbanisation (littoral sablo-vaseux de la baie des Veys, côtes à falaises de Saint-Pierre-du Mont - Pointe du Hoc - et du Bessin). Il conserve quelques éléments forts du patrimoine naturel et historique, notamment **les plages du débarquement** qui font l'objet d'une protection par le Conservatoire du littoral.

L'intérêt écologique, patrimonial et scientifique accordé au littoral peut être estimé en considérant la superposition des dispositifs de protection, de gestion et de connaissance s'y appliquant. C'est l'**indice de valeur patrimoniale, ou de sensibilité environnementale** utilisé dans cet atlas POLMAR et représenté sur la carte n° 12.

La baie des Veys se voit accorder une valeur patrimoniale particulièrement élevée puisque neuf types de zonages différents peuvent s'y superposer ! A l'échelle du département du Calvados, c'est donc bien la zone d'intérêt environnemental prioritaire.



L'estuaire de l'Orne (source : DREAL de Basse-Normandie)

Carte 12 - Périmètre d'inventaire et de protection de l'environnement

Limites environnementales

- Réserve naturelle nationale ou régionale
- Arrêté préfectoral de protection du biotope
- Site Natura 2000 - (ZPS) "Directive Oiseaux"
- Site Natura 2000 - (ZSC) "Directive Habitats, Faune, Flore"
- Propriété du conservatoire du littoral
- ZNIEFF* de type I
- ZNIEFF* de type II
- Zone humide inscrite à la convention RAMSAR

Infrastructures routières

- Autoroute
- Nationale
- Départementale

Echelons administratifs

- Préfecture
- Sous-préfecture

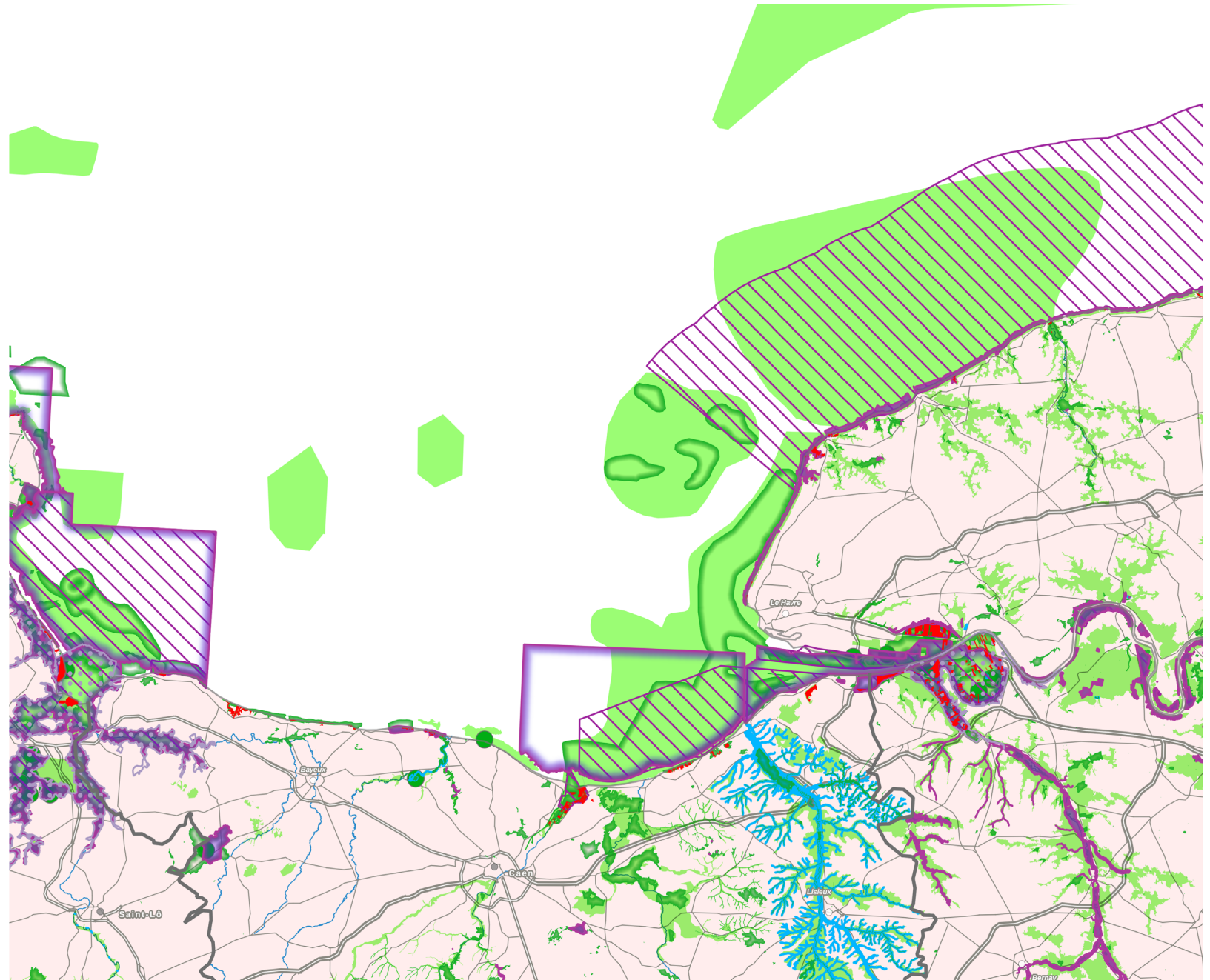
ZNIEFF*: Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique.

ZNIEFF de type I: Espace d'une superficie délimitée, contenant des habitats naturels ou des espèces animales ou végétales d'une grande valeur patrimoniale.

ZNIEFF de type II: Grands ensembles naturels riches et peu modifiés, et qui offrent des potentialités biologiques fortes.

Sources :
 © IGN Geofla 2013;
 © INPN - Espaces protégés-cdl2016;
 DREAL Normandie
 Production:
 Le 18/01/2017 - DREAL-NORMANDIE

0 5 10 km

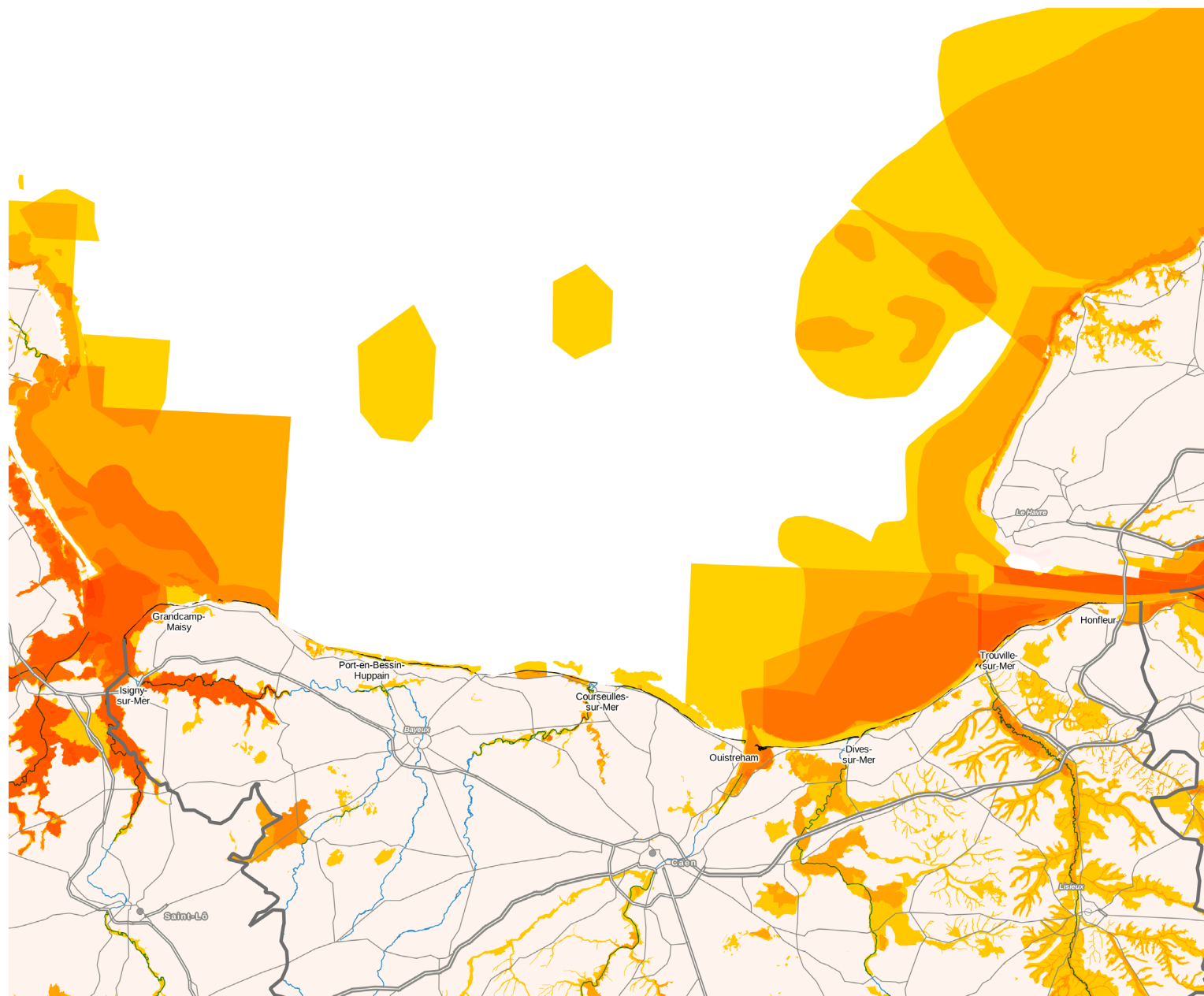


Carte 13 - Indices de sensibilité environnementale

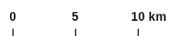
Intensité de protection



Carte établie par superposition des zonages de protection et de connaissance suivants:
(RNN, RNR, APPB, ZSC et ZPS, Propriétés du CELRL, RAMSAR, ZNIEFF I et ZNIEFF II)



Sources :
© IGN Geofla 2013;
© INPN - Espaces protégés-cdl2016;
DREAL Normandie
Production:
Le 18/01/2017 - DREAL-NORMANDIE



2.4.2 - Les habitats naturels côtiers, état de référence et vulnérabilité

Le Conservatoire du littoral a décrit précisément les habitats naturels des secteurs les plus sensibles du littoral du Calvados. L'artificialisation du littoral du Calvados étant importante, les sites d'habitats naturels résiduels sont dispersés et de dimension généralement réduite, à l'exception notable de la baie des Veys. Plusieurs types de milieux sont cependant représentés localement : dunes, marais, vasières, zones humides. Ils sont présentés sur la carte ci-après.

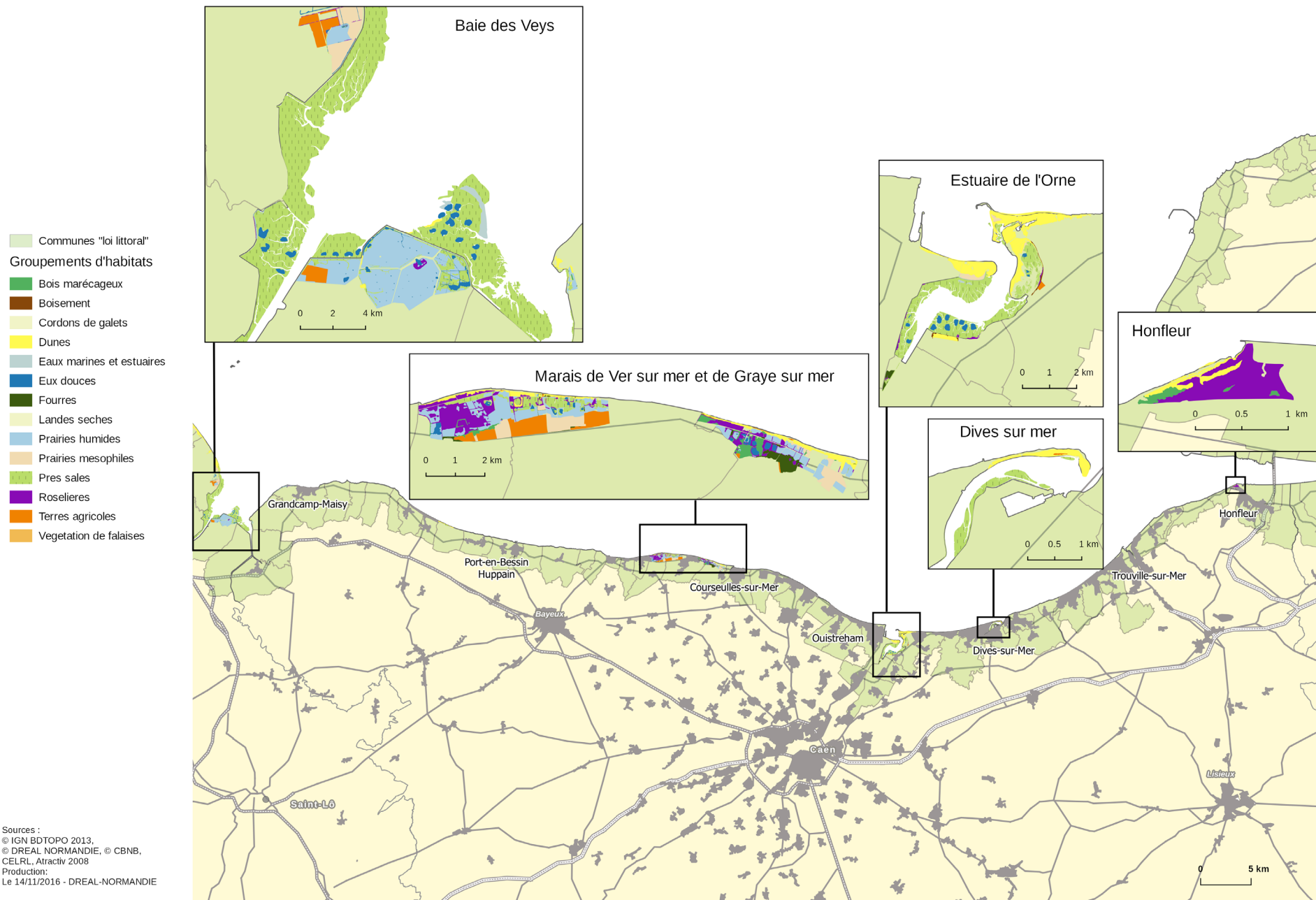
La sensibilité de ces habitats aux pollutions d'origine marines par les hydrocarbures, et aux travaux de nettoyage, est exprimée par un indice développé par le Conservatoire Botanique National de Brest en collaboration avec le Conservatoire du littoral et appliqué à la Basse-Normandie dans le cadre du programme ATRACTIV.

L'indice de sensibilité ou vulnérabilité de ces habitats est présenté sur la carte 14.

Il a déjà été utilisé pour les atlas Polmar du Pas-de-Calais (2004), du Nord (2006), du Finistère (2006) et de la Manche (2009).

Cet indice s'appuie sur la valeur patrimoniale des espèces végétales, l'impact direct des polluants sur ces espèces et l'impact des opérations de dépollution sur ces habitats (cf. site du programme www.pollutions-marines-normandie.fr).

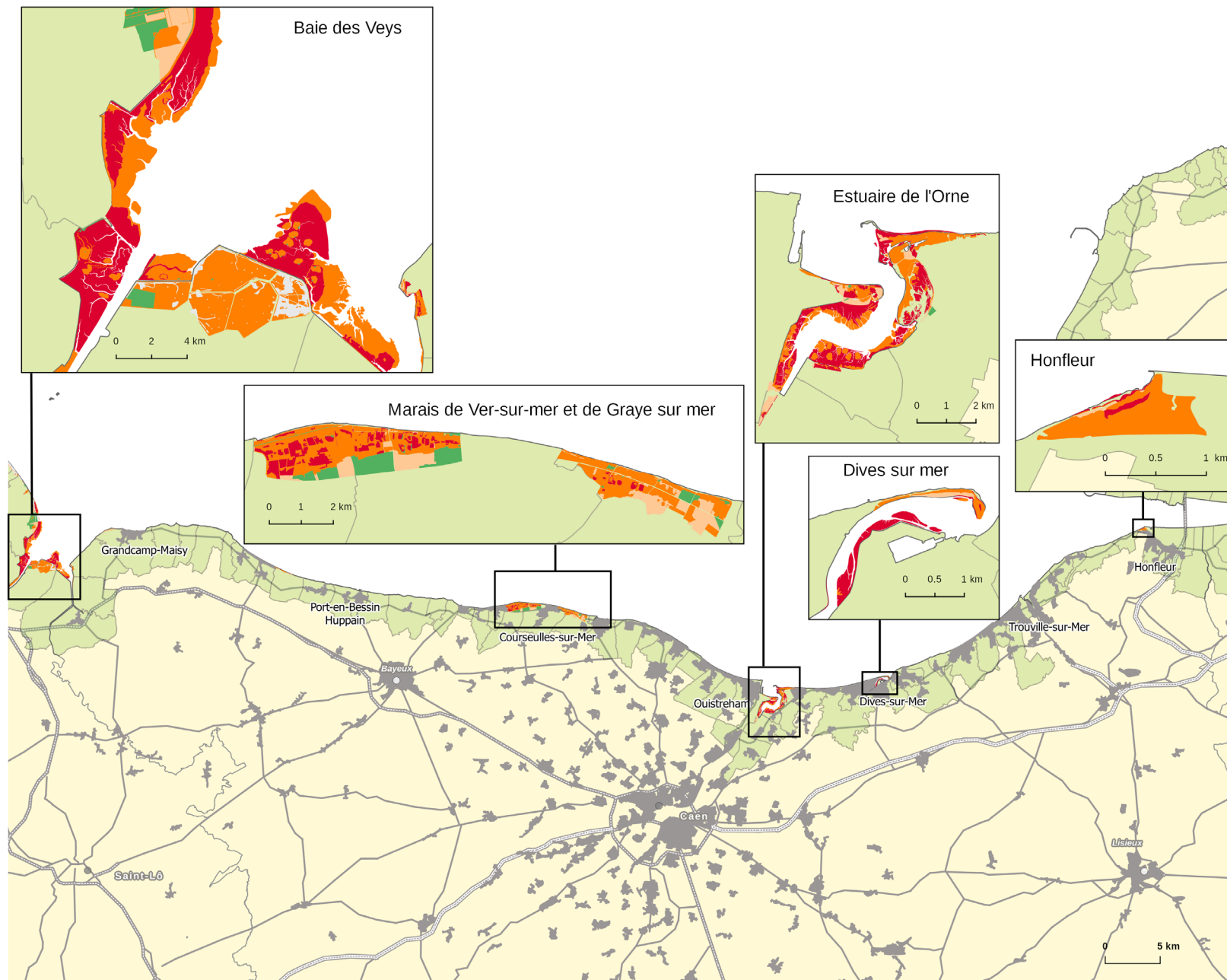
Carte 14 - Habitats naturels



Sources :
 © IGN BDTOP0 2013,
 © DREAL NORMANDIE, © CBNB,
 CELRL, Atractiv 2008
 Production:
 Le 14/11/2016 - DREAL-NORMANDIE

Carte 15 - Vulnérabilité habitats naturels

- Communes "loi littoral"
- Vulnérabilité des habitats naturels
- Habitats peu sensibles
- 3
- 2
- Habitats très sensibles
- Non classifié



Sources :
 © IGN BDTOP0 2013,
 © DREAL NORMANDIE, © CBNB,
 CELRL, Atractiv 2008
 Production:
 Le 14/11/2016 - DREAL-NORMANDIE

2.4.3 - Vulnérabilité de l'avifaune

Réalisée par le Groupe Ornithologique Normand (GONm) à la demande du Syndicat Mixte Littoral Normand (SMLN) / Délégation Normandie du Conservatoire du Littoral (CEL), l'étude de la vulnérabilité de l'avifaune s'inscrit également dans le cadre du projet ATRACTIV.

Le périmètre de l'étude s'étend à tout le littoral normand (Basse et Haute-Normandie), divisé en 44 zones géographiques, depuis la Baie du Mont-Saint-Michel (Cancale) jusqu'au Tréport. Seul le littoral du département du Calvados est présenté ici.

La vulnérabilité de l'avifaune côtière aux pollutions marines est évaluée en considérant les habitats intertidaux et terrestres dits à « typicité côtière ». Soixante-cinq espèces d'oiseaux appartenant au groupe des oiseaux côtiers (et non au groupe des oiseaux marins pélagiques) faisant l'objet d'une protection réglementaire européenne et/ou présentant un fort intérêt patrimonial ou un statut de conservation inquiétant à l'échelle du territoire national ou régional ont été retenues.

La première étape pour l'évaluation de la vulnérabilité avifaunistique a consisté en un recueil de données lors d'entretiens avec des experts du GONm, ainsi que ceux des Réserves naturelles de Beauguillot et de l'Estuaire de Seine. Pour un secteur géographique, une espèce et une phénologie (reproduction, migration, hivernage ou estivage), les informations suivantes ont été recueillies : la fonction du secteur (reproduction, alimentation, reposoir), les effectifs minimum et maximum connus par espèce, la régularité de l'occupation, la source et la date de l'observation.

La seconde étape du projet a permis de proposer une méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité de l'avifaune sur le littoral en cas de pollutions marines par un indice. Cet Indice de Vulnérabilité Avifaunistique (IVuA), est basé sur l'importance des effectifs par espèce, la vulnérabilité patrimoniale (valeur réglementaire : Directive Oiseaux 79/409 et statut de conservation des espèces : listes rouges de l'UICN et nationales) et la phénologie. L'indice a été calculé pour chaque secteur du littoral. Le tableau 4 présente ces critères, et le tableau 5 les espèces d'oiseaux retenues

Le gradient de vulnérabilité est représenté sur une échelle de quatre classes, obtenues par discrétisation de l'indice IVuA par la méthode des Jenks, dite des seuils naturels : la classe 1 représente une faible vulnérabilité et à l'inverse, la classe 4, une forte vulnérabilité. Ainsi, la carte 15 présente, pour le littoral du Calvados, la vulnérabilité de l'avifaune pour l'ensemble des secteurs définis dans cette étude.

Deux secteurs sont identifiés comme très vulnérables.

Le premier secteur identifié comme très vulnérable est situé au sein de la ZPS de l'Estuaire de l'Orne. La réserve du Gros-Banc est un ancien méandre de l'Orne qui communique avec l'estuaire par le biais de deux vannes. La réserve accueille des centaines de sternes caugeks et pierregarins en halte postnuptiale, la spatule blanche en halte et hivernage ponctuel, l'avocette en nidification et l'aigrette garzette tout au long de l'année. C'est la seule zone réelle de quiétude pour toutes les espèces patrimoniales de l'estuaire.

Le second site, considéré comme très vulnérable pour le littoral du Calvados, est situé sur Ver-sur-Mer/Asnelles. Il s'agit d'un marais arrière-littoral à phragmitaie avec une mare à gabion. Plusieurs dizaines d'hectares ont été acquis par le CERL. Ce site accueille le butor étoilé en hivernage, de nombreux ardéidés en passage postnuptial (grande aigrette, héron pourpré, aigrette garzette). Le busard des roseaux et la gorgebleue à miroir y nichent également.

Un secteur vulnérable est identifié sur la rive sud de l'estuaire de la Seine : il correspond au banc du Ratier et aux vasières qui servent de site de gagnage à de nombreux limicoles à marée basse. Les hauts de plage servent également de reposoir de haute mer pour les limicoles et laridés notamment.

La baie des Veys figure également parmi les secteurs vulnérables, mais les sites concernés (réserve de Beauguillot) sont localisés hors du Calvados, dans le département de la Manche.

Les données et les critères ayant permis de hiérarchiser les secteurs selon leur vulnérabilité avi-faunistique sont consultables au Groupe Ornithologique Normand et au Conservatoire du Littoral.

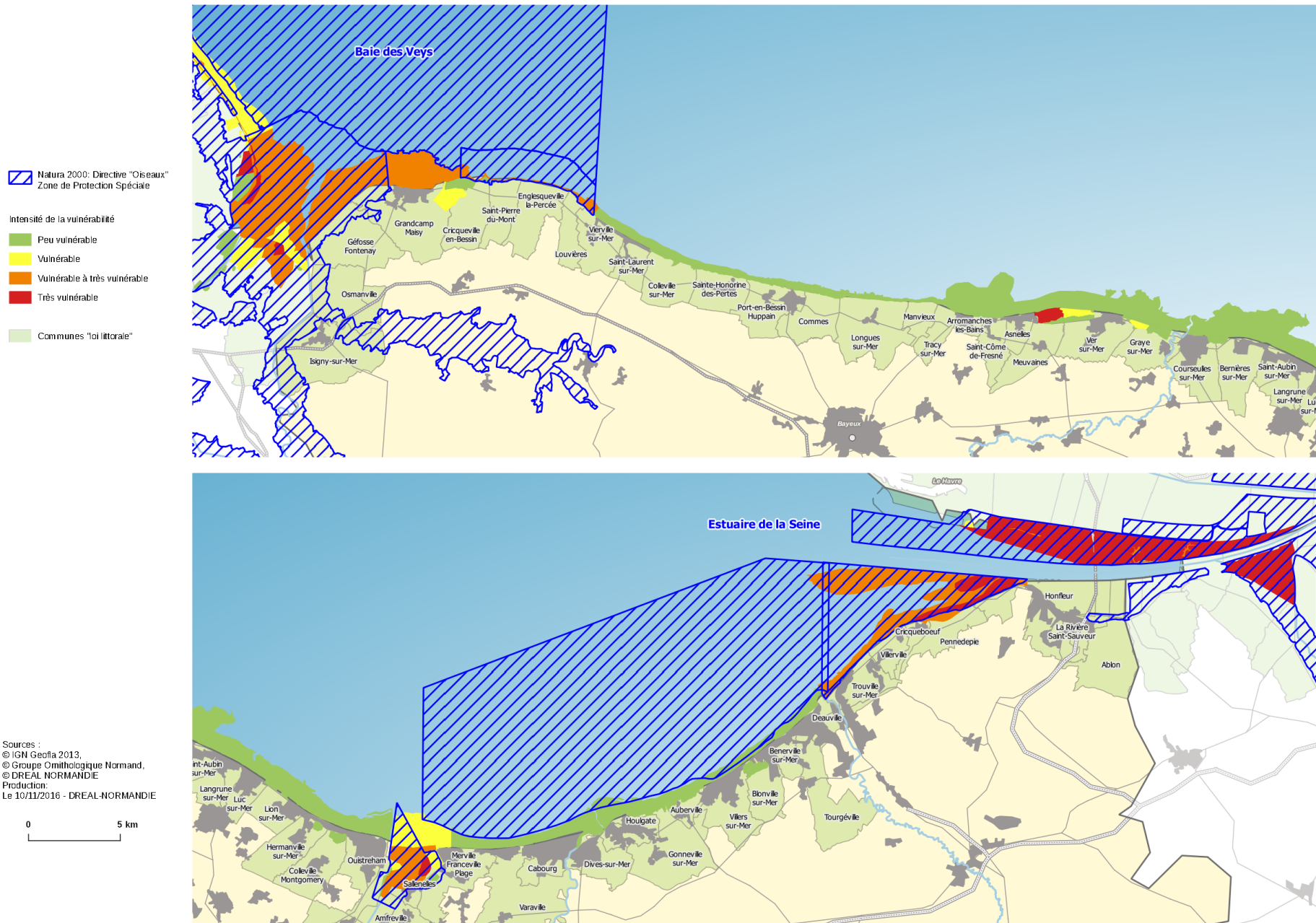
Tableau 3 - Critères fonctionnels, patrimoniaux et quantitatifs potentiels pour l'évaluation de la vulnérabilité de l'avifaune aux pollutions marines (GONm, 2008)

Paramètre du site	Modalité	Variabilité temporelle
Espèces présentes	Liste des espèces présentes/ liste d'espèces sélectionnées/ espèces ou groupes d'espèces indicatrices	Saisonnière/annuelle
Statut réglementaire des espèces présentes	Inscription dans des listes ou annexes de textes de loi (internationaux, européens, français)	Susceptible d'évoluer
Statut de conservation	Inscription sur les Listes Rouge et Orange (mondiale, nationale, régionale)	Susceptible d'évoluer
Effectifs par espèce	Nombre d'individus ou de couples	Saisonnière/annuelle
Contribution relative par espèce	Proportion par rapport à un effectif mondial, européen, régional	Saisonnière/annuelle
Fréquence	Fréquence d'occupation du site par l'espèce	Saisonnière/annuelle
Fonction	Reproduction, alimentation, repos etc..	Saisonnière/annuelle

Tableau 4 - Liste non hiérarchisée d'espèces d'oiseaux vulnérables aux pollutions marines pour le département du Calvados

Nom commun	Nom scientifique	Statut en Normandie (N= Nicheur, M = Migrateur, H = Hivernant)	Annexe I Directive Oiseaux	Article 4.2 Directive Oiseaux	Listes rouge et orange nationales des nicheurs	Listes rouge et orange nationales des hivernants	Liste rouge mondiale (LC = Least Concern, NT = Near Threatened)
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	N / M / H	x				LC
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	N / M / H	x		localisé		LC
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	M	x		vulnérable		LC
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	N / M / H		x	vulnérable	vulnérable	NT
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	M / H	x			en danger	LC
Gravelot a collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	N / M / H	x		rare		LC
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	N / M / H	x		rare	rare	LC
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	M / H	x		vulnérable	vulnérable	LC
Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>	N / M / H	x		localisé		LC
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	N / M / H	x				LC

Carte 16 - Vulnérabilité de l'avifaune



Sources :
 © IGN Geofia 2013,
 © Groupe Ornithologique Normand,
 © DREAL NORMANDIE
 Production:
 Le 10/11/2016 - DREAL-NORMANDIE



2.4.4 - Documentation complémentaire

- ATEN, Outils juridiques pour la protection des espaces naturels, <http://bibliothequeenligne.espaces-naturels.fr/outilsjuridiques/>
- Conservatoire du Littoral (2005). Stratégie à long terme 2005-2050. Rochefort sur mer, éd. Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, 263 p.
- Etat de référence ATTRACTIV du patrimoine naturel littoral normand, <http://www.pollutions-marines-normandie.fr/>
- DREAL Normandie, <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/>

2.5 - Activités économiques maritimes et côtières

2.5.1 - Population, organisation administrative, emploi maritime

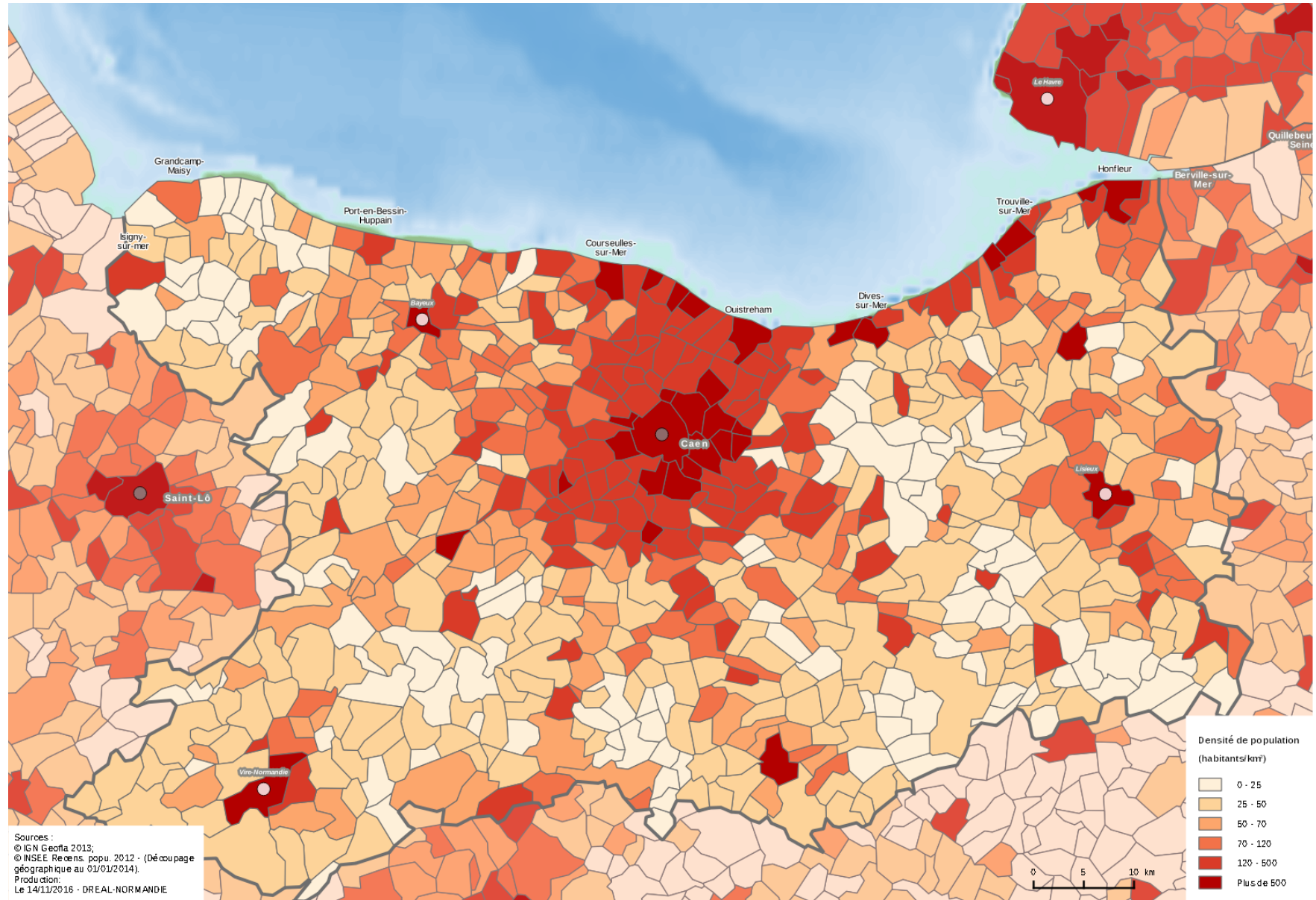
Avec une population totale de 693 000 habitants (INSEE, 2015 (p)), le Calvados possède une densité d'habitants relativement élevée (125 habitants par km² contre 113 de moyenne nationale en 2013). Cependant, la population n'est pas équitablement répartie sur son territoire qui peut être décomposé en trois parties :

- L'aire urbaine de Caen regroupe à elle seule les deux tiers de la population du département. L'unité urbaine caennaise comprend 200 000 habitants et abrite 93 % des activités de l'aire urbaine soit 158 000 emplois.
- La partie rurale intérieure, où prédominent les surfaces herbagères base du développement d'une importante industrie de transformation laitière.
- Le littoral enfin, qui présente une forte densité de population. On y différencie nettement la Côte Fleurie essentiellement touristique, la Côte de Nacre qui associe une activité touristique saisonnière à une fonction résidentielle de l'agglomération caennaise et l'ouest qui garde une dominante rurale. Le littoral abrite également des activités de pêche et conchylicoles significatives.

Les sites de la bataille de Normandie, les vestiges de l'époque de Guillaume le Conquérant, le port de Honfleur et les stations balnéaires historiques de la Côte Fleurie permettent au Calvados d'occuper la seconde place au rang national pour le patrimoine protégé au titre des monuments historiques. Cela constitue un facteur de développement touristique très important.

Les activités maritimes représentent 3,6 % de l'emploi normand (46 500 emplois) ce qui place la Normandie au 3^{ème} rang des 7 régions littorales métropolitaines. Le long de la côte fleurie, on compte 5 700 emplois maritimes, dont une majorité liés au tourisme littoral du fait des stations balnéaires de Deauville et Cabourg.

Carte 17 - Densité population



Carte 18 - Occupation des sols et population

Occupation des sols (CLC* niv. 2)

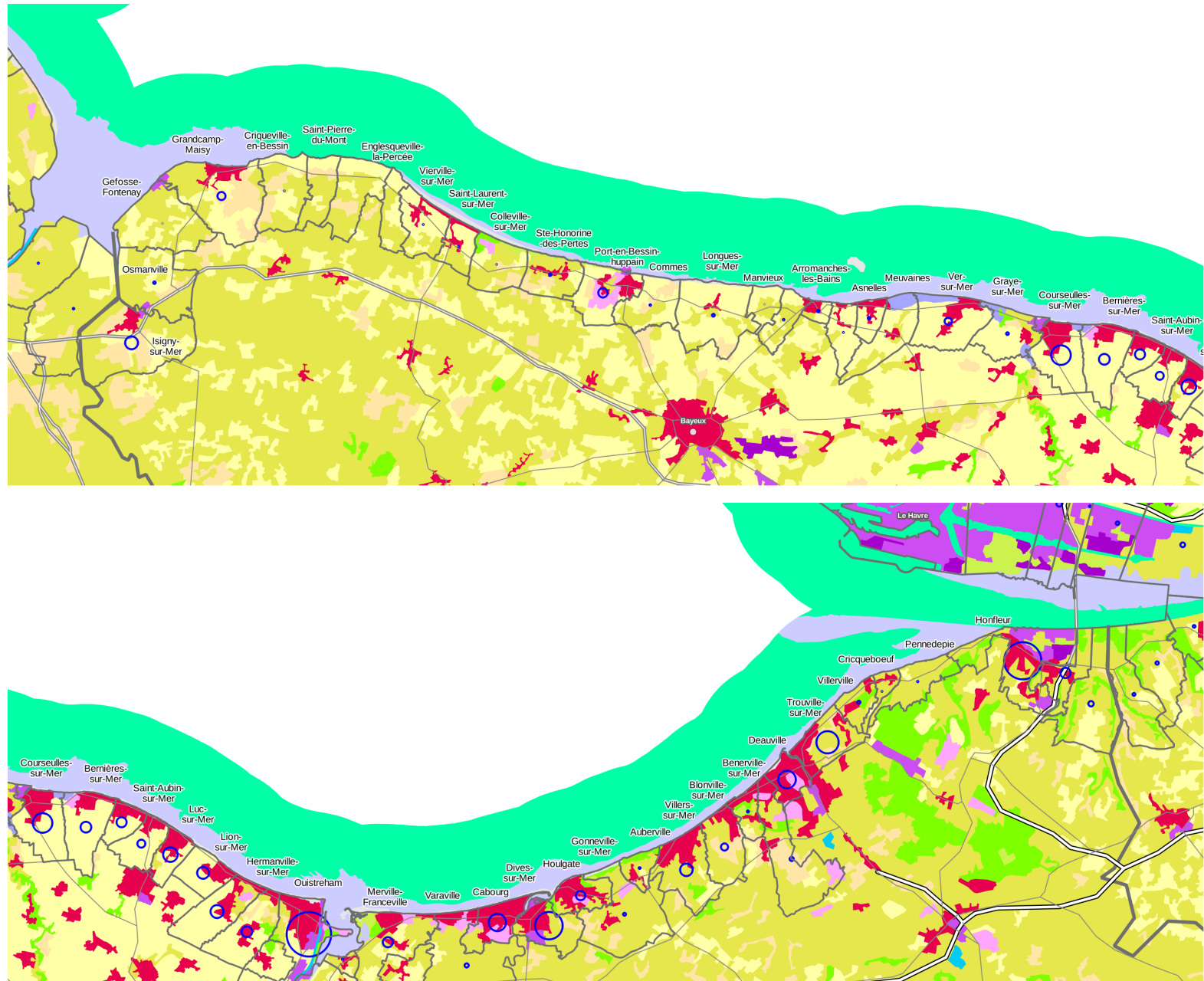
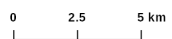
- Zones urbanisées
- Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication
- Mines, décharges et chantiers
- Espaces verts artificialisés, non agricoles
- Terres arables
- Cultures permanentes
- Prairies
- Zones agricoles hétérogènes
- Forêts
- Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée
- Espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation
- Zones humides intérieures
- Zones humides côtières
- Eaux continentales
- Eaux maritimes

Population communale (Nb d'habitants)

- 2000
- 4000
- 6000
- 8000
- 9452

CLC: CORINE Land Cover est un inventaire biophysique de l'occupation des sols et de son évolution produit par interprétation visuelle d'images satellites. CLC permet de cartographier des unités homogènes d'occupation des sols d'une surface minimale de 25 hectares.

Sources :
 © IGN Geofia 2013;
 © EC-MEEM-CLC 2012;
 © INSEE - Recens. popu. 2012 - (Découpage géographique au 01/01/2014).
 Production:
 Le 14/11/2016 - DREAL-NORMANDIE



2.5.2 - Tourisme

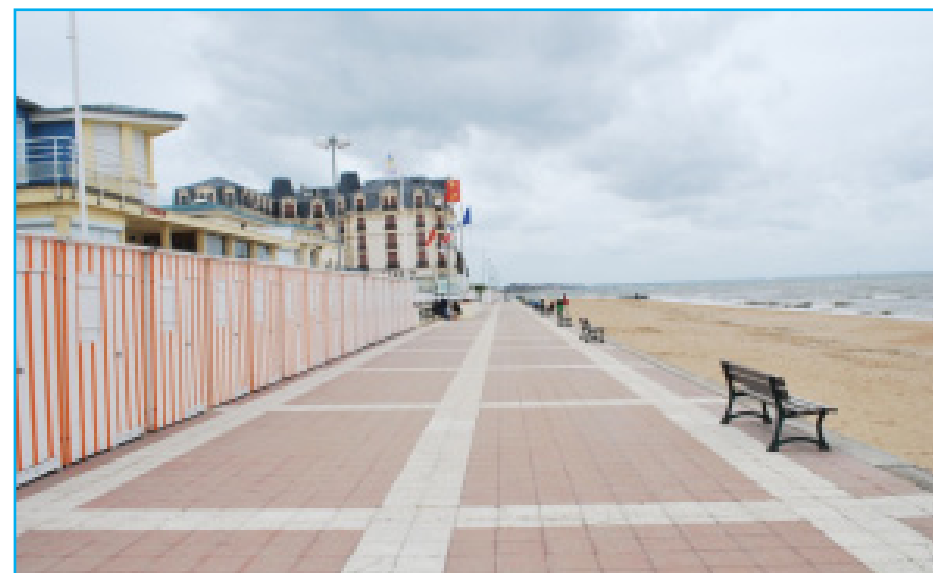
Le tourisme est une activité économique de premier plan dans le Calvados : il représente **19 700 emplois salariés** soit 8,9 % du total des emplois salariés du département. Il accueille ainsi près de 4,5 millions de nuitées touristiques par an, dont 35 % d'étrangers. La majeure partie de cette activité se concentre sur le littoral : 61 % de la capacité totale d'hébergement, 70 % de la capacité hôtelière de plein air, 44 % de la capacité hôtelière.

On peut distinguer deux secteurs :

- la côte ouest a une capacité d'hébergement relativement limitée, mais les plages du débarquement accueillent chaque année 3,2 millions de visiteurs (dont 1,3 million pour le seul cimetière américain d'Omaha Beach),
- à l'est, la Côte Fleurie abrite les grandes stations balnéaires de Deauville, Cabourg, et Villers-sur-mer, historiquement parmi les premières stations du littoral français. Site d'excursion privilégié, Honfleur accueille, chaque année, plus de 3 millions de visiteurs.

Dans les deux cas, la fréquentation est essentiellement estivale : le nombre d'emplois salariés liés au tourisme augmente de 34 % entre la basse saison et la haute saison.

Élément remarquable, la capacité d'hébergement touristique est dominée par les résidences secondaires qui dépassent souvent 65 % de la capacité communale, notamment dans les grandes stations de la Côte Fleurie. Elle dépasse même les 90 %, à Cabourg, Trouville ou Villers-sur-mer. On trouve ici la marque d'une fréquentation traditionnelle des stations touristiques historiques dominée par une population d'habités, et d'un tourisme de proximité solidement établi sur le littoral.



Promenade et cabines de bain à Houlgate

Du fait de la configuration de la côte, le nombre d'anneaux de plaisance reste relativement limité : ils se concentrent surtout dans cinq ports qui cumulent 3 500 places, auxquelles on peut ajouter les 120 anneaux du port de Caen et 300 mouillages d'échouages répartis entre Port-en-Bessin, Cabourg et Merville-Franceville.

Tableau 5 - Capacité d'accueil des ports de plaisance du Calvados

Port	Pontons	Mouillages	Capacité totale
Isigny-sur-mer	0	45	45
Grandcamp-Maisy	248	0	248
Port-en-Bessin	0	70	70
Courseulles-sur-mer	800	0	800
Caen-Ouistreham	650	0	650
Merville-Franceville	0	180	180
Dives-sur-mer	600	300	900
Deauville	1 260	0	1 260
Honfleur	62	0	62

Carte 19 - Tourisme

Ports de plaisance



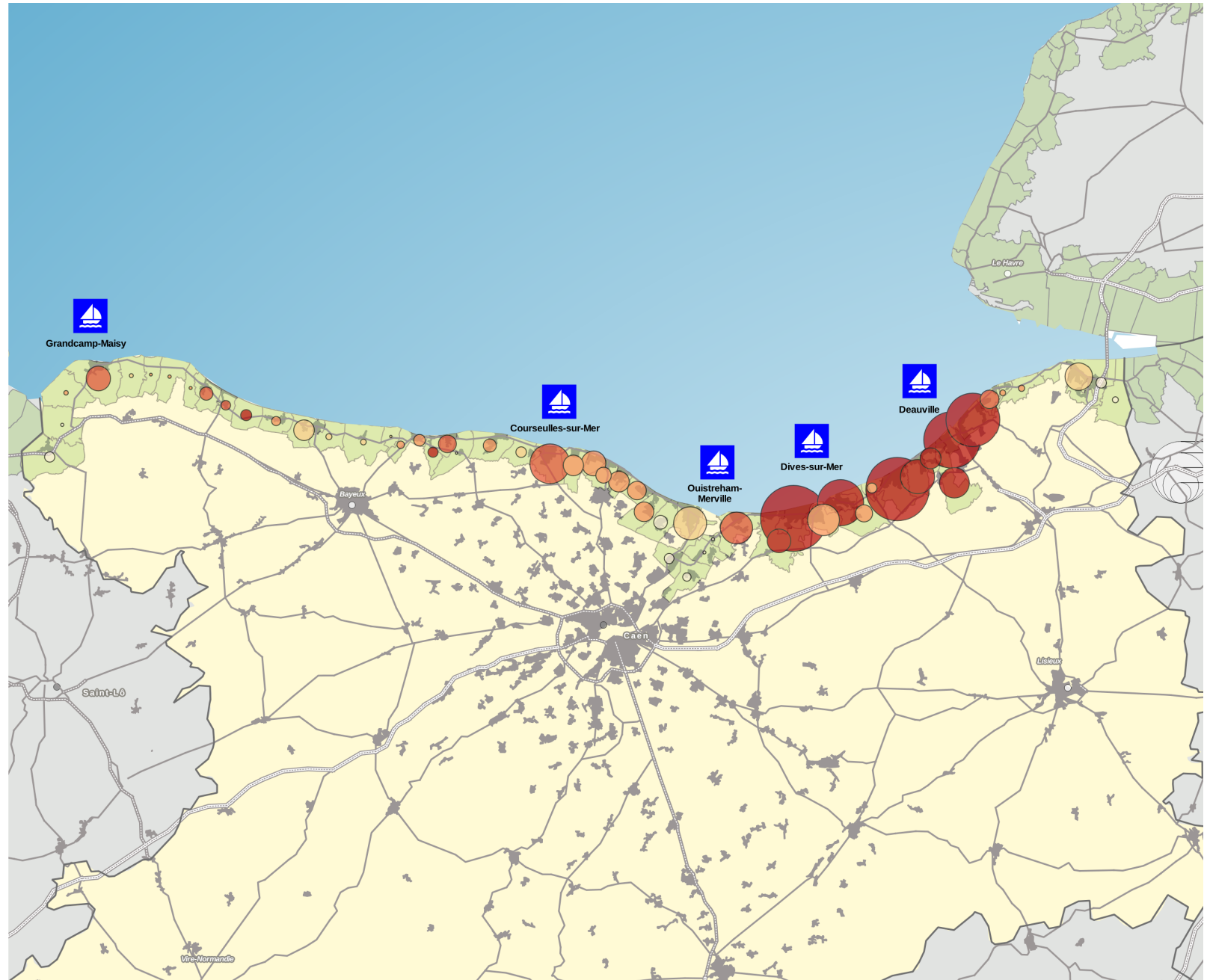
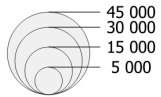
(ports de plus de 100 places)

Communes loi littorale

Résidences secondaires (en %)

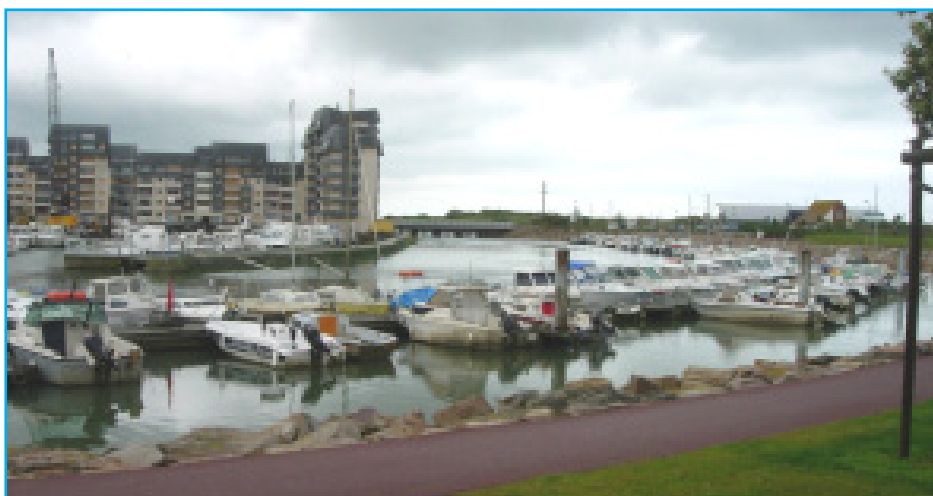
- au delà de 65 %
- de 45 à 65 %
- de 30 à 45 %
- de 15 à 30 %
- moins de 15%

Capacité d'hébergement touristique (nb de lits)



Sources :
 © IGN BD Topo 2015
 © IGN Route 120 2012
 © INSEE base_cc_tourisme_2016
 © INSEE base_cc_tourisme_2013
 Comité départemental du tourisme 14
 Production:
 Le 15/11/2016 - DREAL-NORMANDIE

0 5 10 km



Marina de Courseulles

2.5.3 - Conchyliculture

L'activité conchylicole, pour le département du Calvados, se concentre sur deux secteurs : la partie est de la Baie des Veys (secteurs de Grandcamp- Maisy et de Géfosse Fontenay), où les premières concessions ostréicoles ont été attribuées dès 1966, et le secteur de Meuvaines-Ver-sur mer exploité depuis 1989. Un troisième secteur à vocation exclusivement expérimentale comprend 4 hectares de concessions ostréicoles composés de filières en pleine mer dans le cadre de programmes de recherche sur la surmortalité des huîtres.

En 2016, les surfaces concédées occupent 197,5 ha (dont 19 ha de parcs ostréicoles en milieu plus marin utilisés à des fins de transfert pendant la période estivale pour limiter les surmortalités d'huîtres adultes et 9,5 ha de concessions mytilicoles) pour la Baie des Veys et 63 ha pour le secteur d'Asnelles-Meuvaines, qui reste exclusivement un secteur ostréicole. 577 concessions de cultures marines sont délivrées sur l'ensemble du littoral du Calvados.

La production ostréicole est estimée à 5 100 tonnes dont 4 000 tonnes pour la Baie des Veys et 1 100 tonnes pour la zone de Meuvaines-Ver-sur-mer. La mytiliculture, qui s'est fortement développée en Baie des Veys à partir des années 1965, occupe aujourd'hui une place marginale dans l'activité conchylicole avec une production de moins de 100 tonnes/an. L'exhaussement des fonds sableux de la Baie des Veys n'est plus compatible avec l'élevage des moules.

En 2016, 73 entreprises conchylicoles sont implantées dans le Calvados, représentant environ 270 emplois directs permanents et 250 emplois saisonniers.

Le nombre total d'emplois induits atteint 900 personnes environ (sur la base de deux emplois indirects pour un emploi direct). La valeur totale de la production est évaluée à 21 M€.

Tableau 6 - Vulnérabilité saisonnière de l'activité conchylicole

(Source : SRC Normandie Mer du Nord)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MYTILICULTURE							manutention			commercialisation		
VULNERABILITE	2						3			4		
OSTREICULTURE	com.	réception des naissains		manutention			remontée en dépôt		commercialisation			
VULNERABILITE	4	3		2			4					

Depuis plusieurs années la filière connaît des périodes de mortalités importantes des huîtres. Ce phénomène à répétition fragilise les entreprises.

Remarque : les critères de classification sanitaire des zones conchylicoles peuvent être consultés sur le site <http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr/>



Parcs ostréicoles sur le secteur de la Baie des Veys
(Source : SRC Normandie - Mer du Nord)

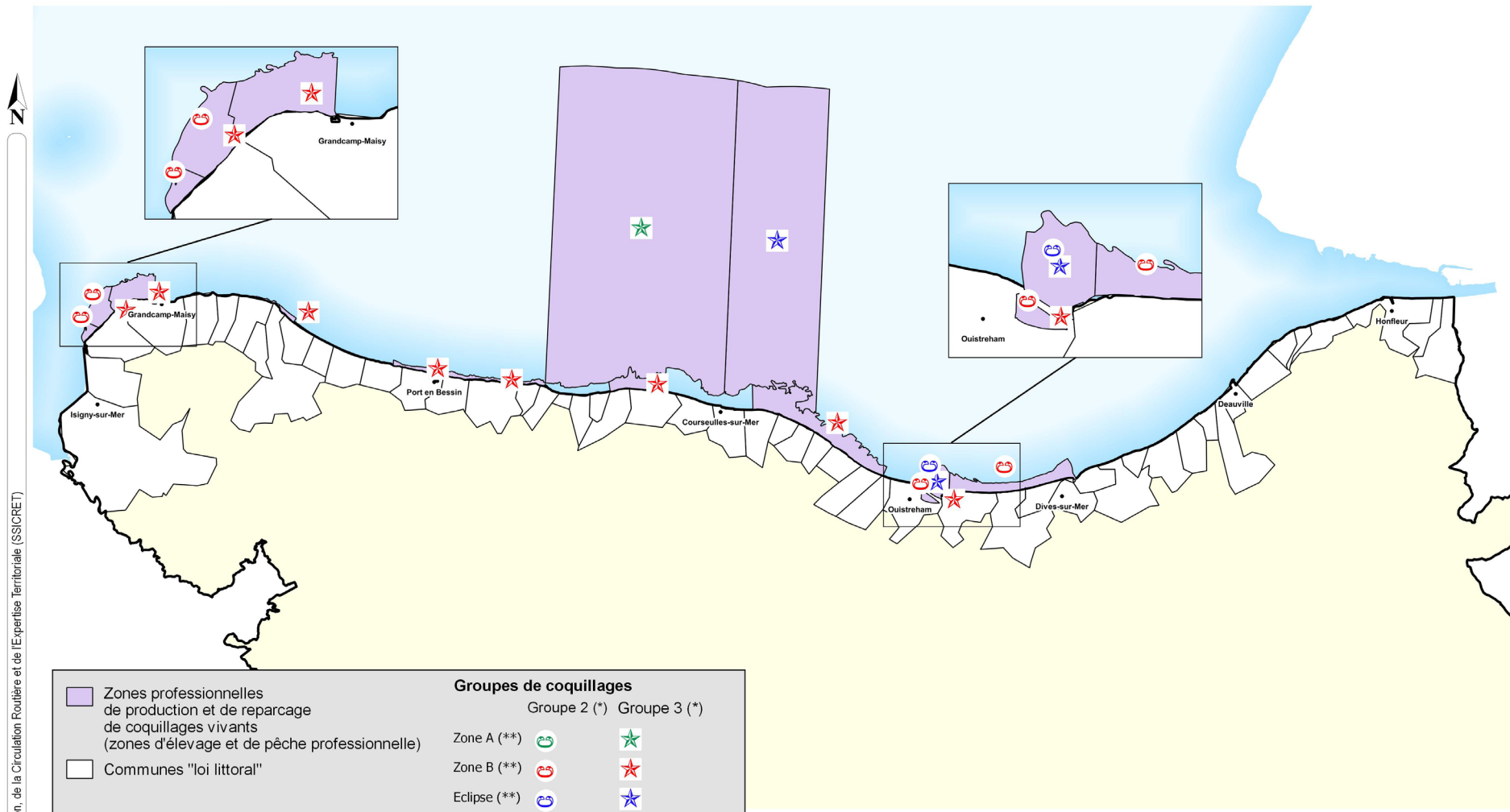


Parcs ostréicoles sur le secteur de Meuvaines
(Source : SRC Normandie - Mer du Nord)

Carte 20 - Classement sanitaire des zones de productions de coquillages



POLMAR : classement sanitaire des zones de productions de coquillages



(*)Classification groupes :
 Groupe 1 : gastéropodes (bulots, ...), échinodermes (oursins) et tuniciers (violets), etc... (le département du Calvados ne dispose pas de zone classée concernat la groupe1).
 Groupe 2 : bivalves fouisseurs (mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est constitué par des sédiments: palourdes, coques, ...).
 Groupe 3 : bivalves non fouisseurs (mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est constitué hors des sédiments : huîtres, moules, ...).

(**)Classification sanitaire des zones :
 Zones A : zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés et mis directement sur le marché pour la consommation humaine directe.
 Zones B : zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir été traités dans un centre de purification ou après reparcage.
 Eclipse : zones de gisements à éclipses.

Service du Système d'Information, de la Circulation Routière et de l'Expertise Territoriale (SSICRET)

Sources : IGN / © DDTM14

Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Calvados



17/5/2017

2.5.4 - Pêche

L'activité de pêche embarquée du département du Calvados concerne 177 navires et 778 marins. Avant tout artisanale puisque 74 % des navires immatriculés dans le Calvados font moins de 12 mètres de longueur, il s'agit d'une activité économique très structurante. Les études menées sur ce secteur d'activité montrent que l'activité d'un marin en mer génère entre 3 et 5 emplois à terre. Le département compte deux criées, dont une à Port-en-Bessin, qui est en valeur dans les dix premières criées de France.

La flotte calvadosienne est très diverse. On y retrouve des chalutiers, des fileyeurs et des caseyeurs. Les caseyeurs ont une activité tournée vers la pêche du bulot. Les chalutiers changent de spécialisation entre octobre et avril. Les enrouleurs sont détachés et les dragues sont alors installées pour cibler la coquille Saint-Jacques qui est l'espèce emblématique du Calvados.

Outre la coquille Saint-Jacques, les navires du département pêchent aussi beaucoup de soles, de maquereaux, de plies, de bars, de seiches et d'encornets. Ces deux dernières espèces sont en partie exportées vers le Ghana. Ce sont des espèces qui, pour certaines comme le bar ou la sole, subissent une forte pression de pêche. Leur pêche est donc très encadrée réglementairement, notamment par la commission européenne qui fixe tous les ans les totaux admissibles de capture qui sont déclinés sous forme de quotas au sein des États membres. Un système d'obligation déclarative permet à la direction départementale des territoires et de la mer du Calvados de veiller à la bonne application des réglementations sur le territoire. Pour cela, elle travaille avec les représentants des pêcheurs élus au sein d'un comité départemental des pêches maritimes et des élevages marins dont le président est actuellement M. Lionel BOTTIN.

Pour donner une idée des quantités pêchées, en 2015 ce sont 3 000 tonnes de coquilles Saint-Jacques et 18 000 tonnes de poissons – sole, maquereau, encornet, seiche, plie et bar notamment – qui ont été débarquées sous criée, à Port-en-Bessin-Huppain et Grandcamp-Maisy. A ces tonnages s'ajoutent ceux des six points de débarquement qui maillent le littoral du département, où la vente est le plus souvent directe. La pêche de la coquille Saint-Jacques représente un chiffre d'affaire annuel estimé entre 10 et 13 millions d'euros en 2015 et attire la flotte des départements limitrophes.

La pêche à pied représente également une activité très importante sur le littoral du Calvados. On dénombre plus de 250 pêcheurs à pied professionnels susceptibles de fréquenter le littoral en période de forte ressource. Structurés en macro entreprise, les pêcheurs à pied se déplacent sur l'ensemble du littoral français.

Les espèces pêchées sur le littoral du Calvados sont principalement la moule (estuaire de l'Orne), la coque (Baie des Veys et secteur de Merville-Franceville) et le ver de vase (au niveau de tous les estuaires). Les pêches pratiquées sont très vulnérables car elles se déroulent près des côtes et les coquillages sont sous l'influence directe des pollutions terrestres.

L'activité de pêche se déroule tout au long de l'année, mais les espèces ciblées évoluent selon les saisons en fonction des cycles biologiques, des conditions météo-marines et de la demande commerciale. Afin d'éviter les conflits d'usage et les périodes de forte affluence sur le littoral, la mise en place d'une exploitation annuelle des gisements a été instaurée pour permettre une bonne cohabitation entre les pêcheurs de loisir et les pêcheurs professionnels dans le respect des règles définies par les collectivités.

2.5.5 - Énergie

La façade maritime normande est également tournée vers le développement des énergies marines renouvelables : éolien en mer et hydroliennes. Sur le littoral du Calvados, un projet de parc éolien offshore au large de Courseulles-sur-Mer a reçu l'ensemble des autorisations nécessaires au printemps 2016, et sa mise en service est prévue par tranches successives de 2018 à 2020. Il s'agira d'un parc de 450 MW avec 75 éoliennes ALS TOM de 6 MW. La maintenance des éoliennes sera assurée depuis port de Caen-Ouistreham, situé à proximité du projet, et permettant l'accueil des navires de maintenance. Une centaine d'emploi (techniciens, marins et ingénieurs) sera ainsi créée localement pendant toute la durée d'exploitation du projet, soit environ 25 ans. Concomitamment, Ports Normands Associés (PNA), propriétaire notamment de l'avant-port de Ouistreham qui accueillera la base de maintenance, investira 6 M€ pour réaménager la zone.

2.5.6 - Sensibilité socio-économique

La sensibilité des activités économiques est essentiellement due à la destruction de matériels, la contamination des productions et à l'impossibilité de pratiquer l'activité. La durée de perturbation ou d'interruption de l'activité dépend notamment de la qualité de l'eau qu'elle nécessite.

Par exemple, le mouillage ou la circulation des navires ne seront affectés qu'en cas de forte pollution avec présence de nappes de polluants susceptibles de souiller les coques. Dans ce cas, la perturbation pourra ne durer que quelques jours.

A l'extrême opposé, certaines activités conchylicoles (ostréiculture) et certains établissements spécifiques (thalassothérapie, aquarium) pourront être durablement affectés par une pollution même diffuse (traces de polluants) qui altèrera la qualité de l'eau, indispensable à leur bon déroulement. La présence d'un seul établissement peut donc suffire à déterminer la forte sensibilité d'un site ou d'une portion de littoral.

Elle dépend ainsi à la fois de l'importance des activités présentes sur une portion de littoral, et de leur sensibilité temporelle.

Une appréciation simple est proposée ici :

- en comptabilisant le nombre d'activités économiques marchandes propres à l'espace marin et côtier présentes dans les communes du littoral ;
- en attribuant la note la plus élevée (10) à une commune, dès lors qu'une prise d'eau de mer y est implantée. Conformément au principe à l'indice d'interruption d'activités défini par le CEDRE et employé dans l'atlas Polmar du Finistère², les prises d'eau conchylicoles entité différenciée des prises d'eau industrielles, de centres de thalassothérapie ou d'aquarium. Cela permet d'éviter les doubles comptes avec la rubrique « Cultures marines » ;
- en attribuant une note minimale de 5 aux communes dont l'estran fait l'objet d'une exploitation conchylicole.

Les données employées sont présentées dans le tableau 8 ci-dessous.

Tableau 7 - Paramètres employés pour établir l'indice de sensibilité socio-économique

ACTIVITES ECONOMIQUES	CODE	PARAMETRES MESURES A L'ECHELLE COMMUNALE
Prise d'eau	PRI	présence d'une prise d'eau industrielle, de thalassothérapie ou d'aquarium
Cultures marines	CMA	présence de cadastre conchylicole en face du trait de côte communal
Pêches professionnelles	PEC	présence de débarquement de pêches professionnelles
Pêche à pied professionnelle	PECp	présence de pêche à pied professionnelle
Transports de passagers	PAS	présence d'une activité de transport de passagers
Transports de marchandises	MAR	présence d'une activité de transport de marchandises
Ports de plaisance	PLA	présence de place de plaisance (pontons, mouillages, échouages)
Hébergements touristiques marchands	HEB	présence d'hébergements touristiques marchands (résidences secondaires exclues)
Loisirs nautiques marchands	NAU	présence d'offre de loisirs nautiques marchands (clubs, locations...)
Lieu de baignade	BAI	présence de site de mesure de la qualité des eaux de baignades

Si le littoral du Calvados apparaît relativement sensible à une pollution marine d'un point de vue socio-économique, cinq communes se détachent tout particulièrement en raison de la présence sur leur littoral d'une ou de plusieurs

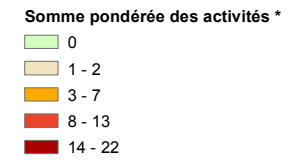
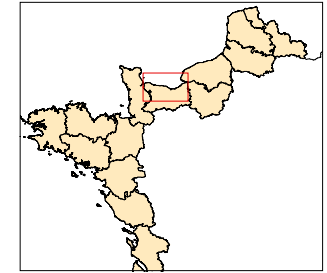
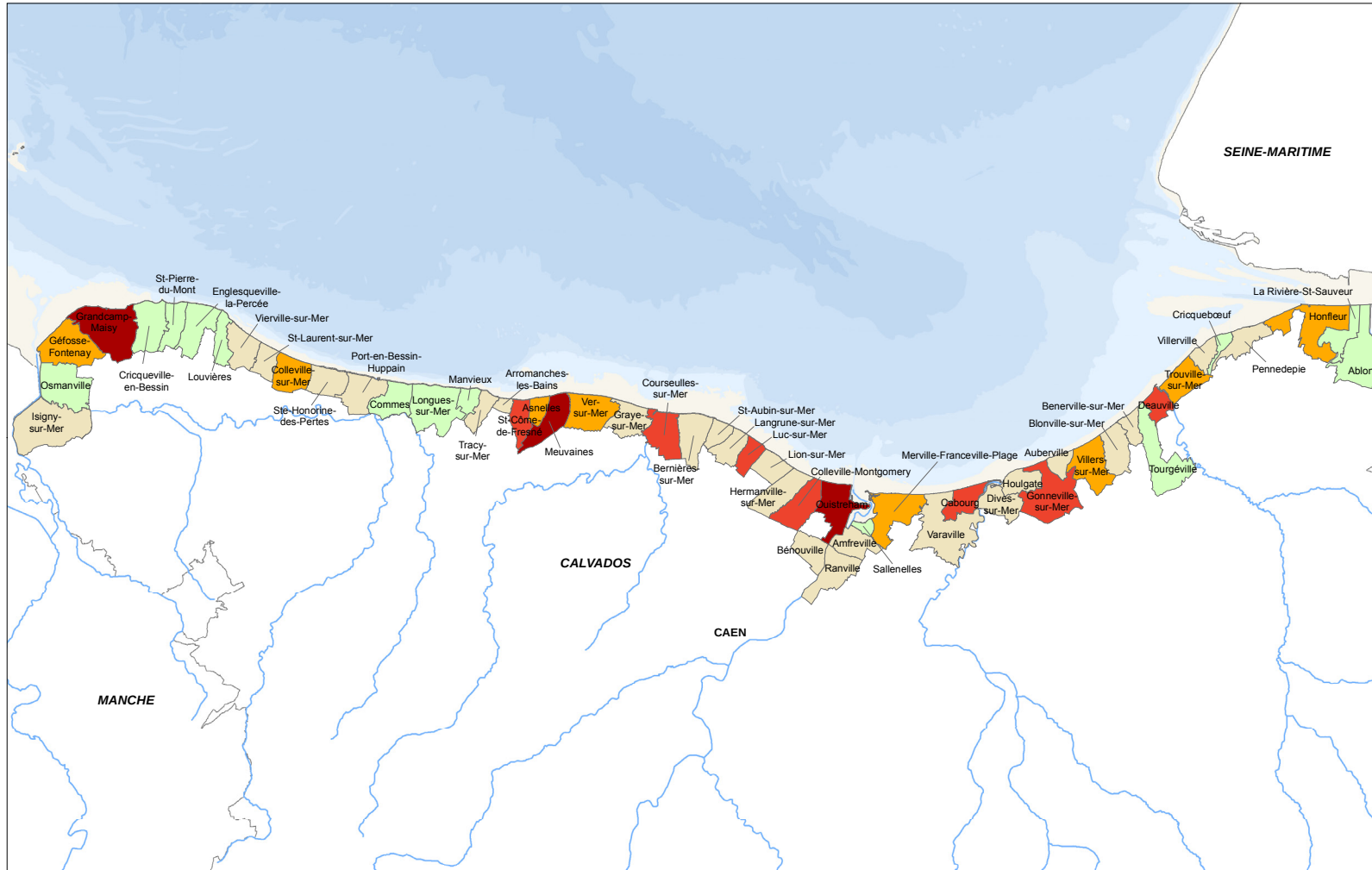
prises d'eau, pour la plupart liées à une activité de thalassothérapie. On note également la sensibilité forte de Grandcamp-Maisy qui accueille des activités côtières variées et en particulier la conchyliculture.

²cf. <http://www.cedre.fr/fr/lutte/guide-elu/cocopaq/atlas-sensibilite/index.htm>



Atlas de sensibilité du littoral aux pollutions marines - Calvados

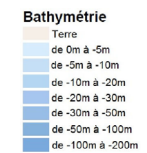
Sensibilité socio-économique



* Pondération appliquée:

Activité économique	Cotation
Prises d'eau	10
Cultures marines	5
Transports de passagers	1
Pêche professionnelle	1
Pêche à pied professionnelle	1
Transports de marchandises / ports de commerce	1
Ports de plaisance	1
Hébergements touristiques marchands	1
Loisirs nautiques marchands	1
Lieu de baignade	1

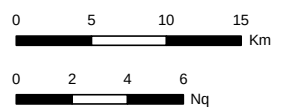
A noter : Pêche à pied professionnelle non prise en compte dans le calcul de l'indice: pas d'information disponible



Sources : SHOM - Ifremer IGN MEDDE

Copyrights : BD Topo® - ©IGN Paris 2012 – Reproduction interdite GEOFLA® Départements - ©IGN Paris 2012 – Reproduction interdite

Réalisation: CEREMA DterNC - DADT Date: 01/2016



Système de projection: RGF 93 - Lambert 93

2.5.7 - Activités maritimes

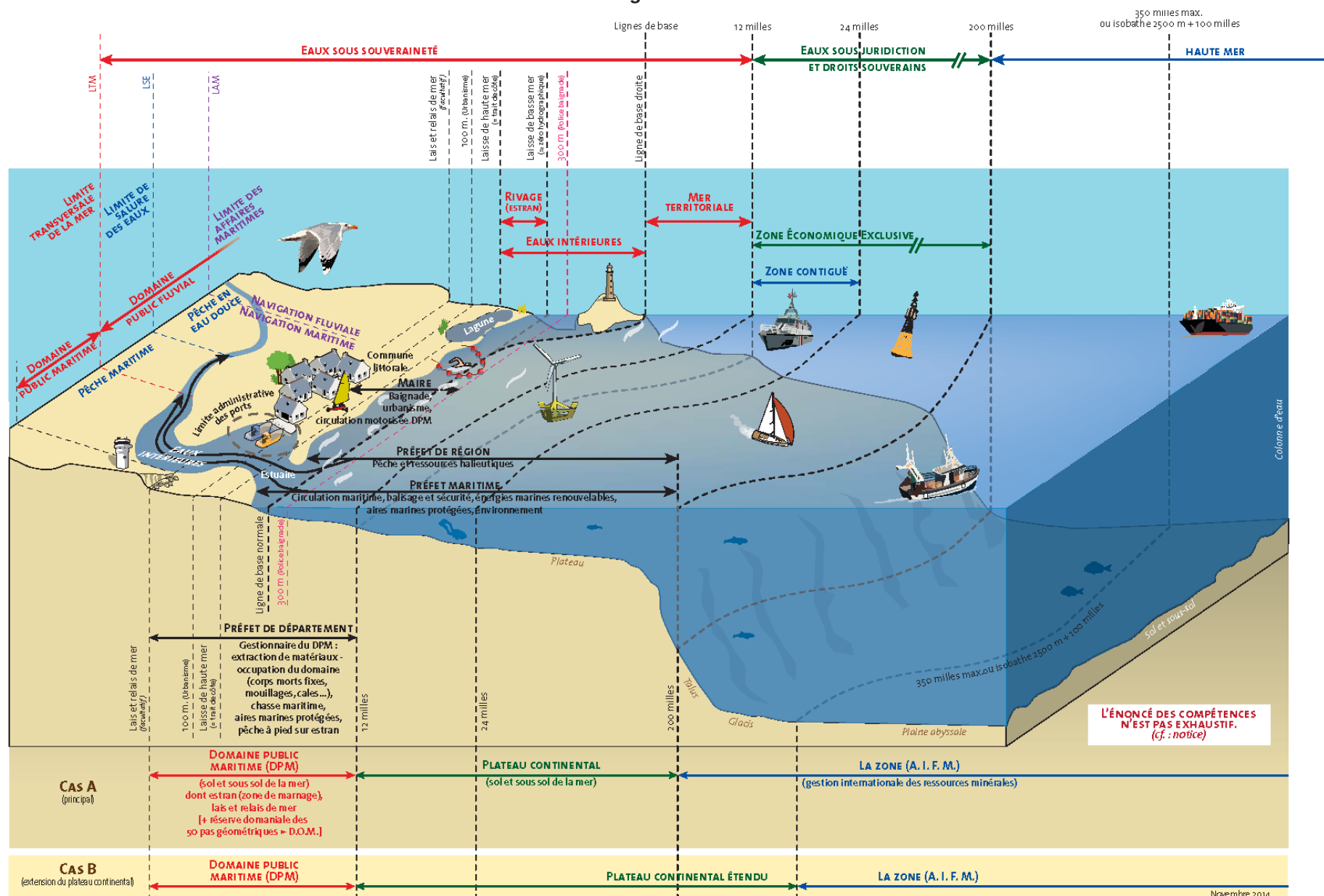
Au-delà de la frange strictement côtière, l'espace maritime du Calvados est fortement fréquenté et exploité par la pêche côtière, professionnelle et de plaisance, qui s'ajoute à l'important trafic.

A ces activités correspondent des zonages de réglementation maritime générale ou spécifique dont un aperçu est présenté dans la carte suivante. Pour davantage de détail concernant la réglementation des activités maritimes, se reporter aux données des Affaires maritimes numérisées par Terra maris dans le cadre du projet MIMEL.

2.5.8 - Documentation complémentaire

- Portail du département du Calvados, <http://www.calvados.fr>
- Site de l'Etat en Basse Normandie, <http://www.prefectures-regions.gouv.fr/normandie>
- Atlas des zones conchylicoles, <http://www.zones-conchylicoles.eaufrance.fr/>
- Monographies des régions côtières par le service environnement littoral de l'Ifremer : envlit.ifremer.fr/region/basse-normandie
- Office départemental du tourisme du Calvados : <http://www.espacepro-calvados.com/>
- Guitton G., Dintheer C., Dunn M.R., Morizur Y, et Tétard A., 2003, Atlas des pêcheries de la Manche, Ed. IFREMER, 216 p.

Carte 22 - Limites réglementaires maritimes



L'ÉNONCÉ DES COMPÉTENCES N'EST PAS EXHAUSTIF. (cf. : notice)

Délimitations de l'espace maritime français



Novembre 2014

3 - Cartographies des indices de sensibilité du littoral

Les cartographies des indices de sensibilité du littoral, réalisées par le CEREMA Dter Nord-Ouest sont accessible ici : <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/mer-et-littoral-r47.html>

Elles sont assemblées selon les 3 thématiques retenues pour la description de la sensibilité du littoral : sensibilité morpho-sédimentaire, valeur patrimoniale de l'environnement et sensibilité socio-économique.

Pour chacune des thématiques, une carte de synthèse est produite figurant l'ensemble du littoral du Calvados, ainsi qu'un catalogue de 15 cartes de détail.

3.1 - Cartes de sensibilité morpho-sédimentaire

- 1 carte départementale de synthèse présentant la répartition de l'indice de sensibilité morpho-sédimentaire pour le trait de côte.
- 1 carte départementale de synthèse présentant la répartition de l'indice de sensibilité morpho-sédimentaire pour l'estran.
- 15 cartes de détail présentant la typologie des faciès littoraux.

3.2 - Cartes de valeur patrimoniale de l'environnement

- 1 carte départementale de synthèse présentant la répartition de l'indice de valeur patrimoniale de l'environnement le long du littoral.
- 15 cartes de détail présentant les périmètres de protection de l'environnement, du patrimoine et du paysage tout au long du littoral.

3.3 - Cartes de sensibilité socio-économique

- 1 carte départementale de synthèse présentant la répartition de l'indice de sensibilité socio-économique du littoral.
- 15 cartes de détail présentant usages du littoral et infrastructures logistiques tout au long du littoral.

4 - Bibliographie

- Binard R., Timsit O., Gourié C. (2008) Rapport méthodologique accompagnant la base de données et le Système d'Information Géographique (SIG) constitués pour l'étude : Vulnérabilité de l'avifaune côtière aux pollutions marines en Normandie, Groupe Ornithologique Normand.
- CEDRE (2015) Guide de révision des plans Polmar-Terre.
- CEDRE (2004) Guide nettoyage du littoral suite à un déversement de pétrole.
- Gundlach, E.R., Hayes M.O. (1978) « Vulnerability of coastal environments to oil spill impacts », Marine Technology Society Journal, vol.12 n°4, p. 18-27.
- Kerambrun L., David L., Pages-Jones L., Rebout C. (1996) Atlas Polmar-Terre du département de la Manche, CEDRE-UBO.
- Le Berre I., Gouriou V., Nédelec M., Albrecht M. (2005) « SIG et lutte antipollution marine par les hydrocarbures », in Gourmelon F., Robin M., SIG et littoral, ed. Hermes-Lavoisier, Information Géographique et Aménagement du Territoire, pp. 237-256.
- Le Berre I., Quemmerais F. & Fichaut B. (2008) « Révision de l'atlas Polmar-Terre du Département de la Manche : vers un SIG opérationnel interservices », Cybergeog, article n° 422, <http://www.cybergeog.eu/index18082.html>.
- Quemmerais F., Le Berre I. (2006) Contribution à la mise en place du pôle géomatique de la MIMEL, Rapport laboratoire GEOMER LETG CNRS UBO - DREAL Basse-Normandie.
- Thierry T. (2007) Vulnérabilité des espaces naturels littoraux aux pollutions marines : état de référence et cadre opérationnel en Basse-Normandie, Rapport Projet ATRACTIV, Conservatoire du Littoral-délégation Normandie, Conservatoire Botanique National de Brest-antenne Basse-Normandie.

5 - Liens utiles

La marée

- les prédictions de marée du SHOM : maree.shom.fr
- pour des prévisions non officielles : <http://maree.frbateaux.net/Coefficients.html>

La météo

- <http://france.meteofrance.com/>, le site météorologique officiel de Météo-France
- <http://www.windguru.cz/fr/>, le vent, la houle, la pluie, toute la météo des rois de la glisse à trois jours...
- http://www.meteoconsult.fr/mar/cotiere/carte_cotiere.php, la météo marine des ports

L'état de la mer

- <http://www.previmer.org/>, observations et prévisions côtières sur les courants, vagues, les niveaux, la température et la salinité

Les données

- Sextant, <http://sextant.ifremer.fr/fr/>
- DREAL de Normandie, cartographie dynamique et accès aux données <http://normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-cartes-interactives-r286.html>
- Conservatoire du littoral, <http://www.conservatoire-du-littoral.fr/>, intégrant une description des sites du littoral
- Géolittoral, <http://www.geolittoral.equipement.gouv.fr/>, visualiser et accéder aux données du SIGlittoral : ortholittorale, occupation du sol, sentier du littoral...
- Géoportail, <http://www.geoportail.fr/>
- Atlas des zones conchylicoles, <http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr/classements-sanitaires> portail national d'accès au classement des zones conchylicoles
- INSEE, <http://www.recensement-2006.insee.fr/basesChiffresCles.action>, accès aux données du recensement de la population.

Le site du CEDRE, <http://www.cedre.fr/>, les pages suivantes intègrent des informations techniques particulièrement utiles

- <http://www.cedre.fr/fr/lutte/index.php>, liens vers le guide de l'élu, l'organisation française, la lutte en mer et à terre...
- <http://www.cedre.fr/fr/rejet/index.php>, liens vers des informations techniques et réglementaires relatives aux rejets en mer
- <http://www.cedre.fr/fr/publication/guides/guide-operationnel.php>, lien vers les Guides opérationnels, notamment **Reconnaissance de sites pollués par des hydrocarbures**, **Gestion des matériaux pollués et polluants issus d'une marée noire**, **Le décideur face à une pollution accidentelle des eaux**, ...

Le site de l'IFREMER, <http://envlit.ifremer.fr/>, monographies des régions côtières par le service environnement littoral de l'Ifremer

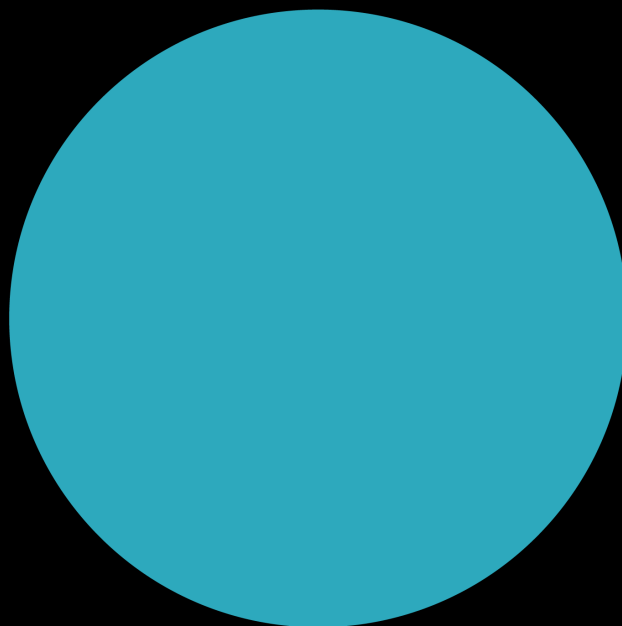
Le site du conservatoire du Littoral sur la vulnérabilité des espaces naturels littoraux aux pollutions marines, accès aux états de référence des habitats <http://www.pollutions-marines-normandie.fr/>

Le site de l'université de Caen, pour la lithothèque de Normandie, <http://www.etab.ac-caen.fr/discip/geologie/index.htm>

Le site de l'agence de l'eau Seine-Normandie, <http://www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=3311>

Les services de l'État

- Le site mer du Ministère, <http://www.mer.gouv.fr/>
- Préfecture maritime, <http://www.premar-manche.gouv.fr/>,
- Préfecture de région, <http://www.prefectures-regions.gouv.fr/normandie>,
- Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Calvados, <http://www.calvados.gouv.fr/mer-littoral-et-securite-maritime-r587.html>
- Portail du département du Calvados, <http://www.calvados.fr/>



DREAL Normandie

Contact

smcap.dreal-normandie@developpement-durable.gouv.fr

normandie.developpement-durable.gouv.fr