



**Projet de plan de gestion de district hydrographique pour les
eaux côtières belges en vue de la mise en œuvre de la
Directive-cadre sur l'Eau (2000/60/CE)**

2016-2021

Autorité fédérale

Décembre 2016

SPF Santé publique,
Sécurité de la Chaîne alimentaire et
Environnement
Service Milieu marin
Place Victor Horta, 40 boîte 10
1060 Bruxelles

TABLE DES MATIERES

0. INTRODUCTION.....	1
0.1. CADRE JURIDIQUE	1
0.1.1. Répartition des compétences pour l'environnement en Belgique	1
0.1.2. Coordination au sein de la politique de l'eau	1
0.2. QUESTIONS EN MATIERE DE GESTION DES EAUX DE LA PARTIE BELGE DE LA MER DU NORD	2
1. DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES DU DISTRICT HYDROGRAPHIQUE.....	5
1.1. DESCRIPTION GENERALE DU DISTRICT HYDROGRAPHIQUE	5
1.2. CARACTERISATION DES EAUX COTIERES BELGES.....	6
2. PRESSIONS SIGNIFICATIVES ET L'IMPACT DE L'ACTIVITE HUMAINE SUR L'ETAT DES EAUX DE SURFACE.....	8
2.1. SOURCES DIFFUSES	8
2.1.1. Transport transfrontalier et influence sur la mer ouverte.....	8
2.1.2. Sources diffuses via les rivières	10
2.1.3. Sources diffuses via l'atmosphère	16
2.2. DEVERSEMENT DES DEBLAIS DE DRAGAGE	19
2.3. NAVIGATION.....	23
2.4. PECHE	27
2.5. USAGE MILITAIRE	29
2.6. CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	30
2.7. DECHETS MARINS.....	31
2.8. DEFENCE LITORAL.....	32
3. IDENTIFICATION ET CARTOGRAPHIE DES ZONES MARINES PROTEGEES	33
4. SURVEILLANCE ET ETAT	34
4.1. RESEAUX DE SURVEILLANCE SUR LE PCB	35
4.2. FREQUENCE DE MESURE DU SYSTEME DE SURVEILLANCE.....	36
4.2.1. Surveillance de l'état et des tendances	36
4.2.2. Suivi opérationnel.....	38
4.3. RESULTATS DES PROGRAMMES DE SURVEILLANCE POUR LA PERIODE 2009-2014	40
4.3.1. État chimique	40
4.3.2. État écologique	48
4.4. FIABILITE ET PRECISION DU SYSTEME DE SURVEILLANCE	55
4.5. SURVEILLANCE SUPPLEMENTAIRE POUR LES AIRES MARINES PROTEGEES	55
5. ÉVOLUTION ET ATTENTES AU NIVEAU DES EAUX COTIERES BELGES.....	57
5.1. ÉTAT CHIMIQUE	57
5.1.1. Substances prioritaires	57
5.1.2. Substances spécifiques à l'Escaut	59
5.1.3. Conclusions.....	60
5.2. ÉTAT ECOLOGIQUE	61
5.2.1. Macrobenthos	61
5.2.2. Phytoplancton (biomasse).....	61
5.2.3. Les éléments nutritifs	62
5.2.4. Conclusions.....	62
6. PROGRAMMES DE MESURE	63
6.1. ÉTAT DES LIEUX.....	63
6.2. MESURES COMPLEMENTAIRES POUR LE DEUXIEME CYCLE	64

7. AUTORITES COMPETENTES	84
8. PROJETS SCIENTIFIQUES.....	85
9. REFERENCES.....	86
ANNEXE 1 SELECTION DU TYPE D'HABITAT ET SCORES EQR PAR HABITAT ET ZONE.....	91
ANNEXE 2 MIXING DIAGRAM DIN ET DIP 2009-2014	77

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 Les masses Bassin hydrographique de l'Escaut (Source : CIE).....	5
Figure 1.2 Carte intégrée du PAEM belge	7
Figure 2.1 Délimitation de la fraction des masses d'eau en provenance du Rhin/Meuse (lignes noires) et de l'Escaut (échelle de couleurs). Une fraction de 1% signifie qu'à cet endroit précis, 1% de l'eau provient du district hydrographique respectif. Ces valeurs indiquent la contribution relative de chaque rivière en terme de masse d'eau et non pas en termes de nutriments.	9
Figure 2.2 Contribution relative moyenne sur 2000-2010 des différentes sources de N dans l'AID d'hiver (gauche) et dans l'azote phytoplanctonique (<i>Phaeocystis globosa</i>) entre mars et octobre dans les eaux côtières belges. La BCW étant définie comme le domaine des eaux belges ayant $30 < \text{salinité} < 34,5$ sur la base de l'estimation obtenue avec MIRO&CO en utilisant les charges réelles des rivières. WBC: les eaux atlantiques à l'ouest de la Manche, NBC: les eaux de la mer du Nord au niveau de $52,5^{\circ}\text{N}$. (G. Lacroix, comm. pers. (Dulière et al.(in rev). Adapté à partir de Desmit et al. 2015).	10
Figure 2.3 charges annuelles en N total (ktonne/an) pour le bassin côtier et le bassin de l'Escaut (Escaut à Anvers et canal Gand Terneuse). Données :VMM.....	12
Figure 2.4 charges annuelles en P total (ktonne/an) pour le bassin côtier et le bassin de l'Escaut (Escaut à Anvers et canal Gand Terneuse). Données :VMM.....	12
Figure 2.5 Débit annuel moyen en m^3/s de l'Escaut (Lillo) (gauche). Concentration annuelle moyenne en total d'azote et de phosphore (Anvers/Beveren) (droite). Données : VMM.	13
Figure 2.6 Charge annuelle (tonne/an) en zinc dissous (gauche) et en cuivre (droite) pour le bassin côtier et le bassin de l'Escaut (Escaut (Anvers) et canal Gand Terneuse). Données : VMM.....	14
Figure 2.7 Charge annuelle (tonne/an) en PCB (gauche) et en lindane (droite) pour le bassin côtier et le bassin de l'Escaut (Escaut (Anvers) ainsi que le canal Gand Terneuse). Données : VMM.....	15
Figure 2.8 Série temporelle de la concentration de NO_2 dans l'atmosphère. Les lignes pleines représentent les stations et font clairement ressortir une tendance ; les lignes pointillées montrent une tendance non significative. Stations belges : 'BE0011R' Moerkerke et 'BE0013R' Houtem. Source : OSPAR, 2013. ...	17
Figure 2.9 Dépôt humide de plomb (Pb, $\mu\text{g}/\text{m}^2$), zinc (Zn, $\mu\text{g}/\text{m}^2$) et mercure (Hg, ng/m^2) dans une station côtière (Knokke jusqu'en 2003, Coxyde à partir de 2005).	17
Figure 2.10 Dépôt humide de cadmium (Cd), chrome (Cr), cuivre (Cu) et nickel(Ni) en $\mu\text{g}/\text{m}^2$ dans une station côtière (Knokke jusqu'en 2003, Coxyde à partir de 2005).	18
Figure 2.11 Aperçu des quantités de déblais de dragage déversées en mer; exprimées par tonne de matières sèches depuis 1997. La période de mesure commence en avril et se termine en mars de l'année suivante. Bleu foncé : travaux de dragage d'entretien. Bleu clair : travaux de dragage d'approfondissement (Lauwaert et al, 2014).	19
Figure 2.12 Zone de dragage et site de déversement.....	20
Figure 2.13 Aperçu des quantités de déblais de dragage déversées en mer; exprimées par tonne de matières sèches depuis 2007. La période de mesure commence au 1 ^{er} 1 Janvier 2007 et se termine le 31 décembre de la même année (UGMM, KBIN-OD Natuur).....	21
Figure 2.14 Cause de 36 accidents de navigation dans et à proximité des zones maritimes belges, avec un (grand) risque de pollution marine due à des pertes de pétrole ou d'autres substances nocives – période 1987-2015. Source : UGMM.....	23
Figure 2.15 Nombre de cas de pollution par les hydrocarbures constatés par heure de vol. En rose : année au cours de laquelle on a enregistré le moins de vols de surveillance. Source : UGMM.....	24
Figure 2.16 Nombre de cas de pollution par d'autres substances nocives (SLN) constatés dans et à proximité des zones maritimes belges par heure de vol sur la période 1991-2014. Source : UGMM.	25
Figure 2.17 Nombre d'espèces non indigènes implantées par groupe taxonomique, dans la partie belge de la mer du Nord et l'estuaire attenant. Source: F. Kerckhof et al (2007) et informations complémentaires jusqu'en juillet 2014.	26
Figure 2.18 Activité de pêche à la crevette de la flotte belge des chaluts à perche et à panneaux dans une zone d'un mille, de trois milles ou de douze milles en 2006-2008, 2009-2011 et 2012-2014 dans la partie belge de la mer du Nord. L'activité de pêche est exprimée en nombre d'heures de pêche (h). Source: ILVO.	28

Figure 3.1 Zones directives Oiseaux et Habitats dans la partie belge de la mer du Nord (2005).....	34
Figure 3.2 Réserve marine dirigée “Baai van Heist” dans la partie belge de la mer du Nord (2006)	34
Figure 4.1 Points de surveillance pour la directive-cadre Eau (et la surveillance OSPAR) à partir de 2007/35	
Figure 4.2 Concentrations moyennes annuelles de PBDE99 ($\mu\text{g/l}$) par station basées sur une dizaine échantillons (NQE-MA : Norme de qualité environnementale-moyenne annuelle).	43
Figure 4.3 Concentrations moyennes annuelles de mercure dans les moules (<i>Mytilus edulis</i>) en $\mu\text{g/kg}$ basé sur un échantillonnage annuel dans 3 stations. (NQE Norme de qualité moyenne annuelle). Données: ILVO.....	43
Figure 4.4 Concentrations moyennes annuelles de mercure dans le flet (<i>Platichthys flesus</i>) en $\mu\text{g/kg}$ basé sur un échantillonnage annuel dans le PCB. (NQE Norme de qualité moyenne annuelle). Données : ILVO.....	44
Figure 4.5 concentrations moyennes annuelles de benzo(g,h,i)pérylène + indéno1,2,3(c,d)pyrène ($\mu\text{g/l}$) basées sur une dizaine d'échantillons par année (NQE-MA : Norme de qualité environnementale-moyenne annuelle).....	45
Figure 4.6 État chimique dans les eaux côtières belges (zone de 12 milles) pour 2009-2014.....	48
Figure 4.7 produits du P90 de la chlorophylle (ENVISAT/MERIS) pour 2009, 2010 et 2011. Source : IRSNB-DO Nature.....	51
Figure 4.8 Séries temporelles de la chlorophylle a (ENVISAT/MERIS) pour les stations W01, W02 et W03 pour la période 2009-2011. Source : IRSNB-DO Nature.....	52
Figure 4.9 État écologique dans les eaux côtières belges (zone d'un mille) pour 2009-2014.	54
Figure 5.1 Concentrations de PBDE99 en $\mu\text{g/l}$ à la station W05.Source : KBIN-OD Natuur	57
Figure 5.2 Évolution du Hg dans le flet (<i>Platichthys flesus</i> , en haut à gauche) et dans les moules (<i>Mytilus edulis</i>) à Knokke, Ostende et Nieuport (Source : http://dome.ices.dk/osparmime2016/main.html).....	58
Figure 5.3 Évolution du benzo(g,h,i)-pérylène (BGHIP) et de l'indéno(1,2,3-cd) pyrène (ICDP) (en $\mu\text{g/g}$, normalisé à 2,5% TOC) dans les sédiments à la station W01	58
Figure 5.4 Évolution des concentrations de cuivre et de zinc dans les sédiments (en $\mu\text{g/g}$, normalisées à 5% Al) à la station W01(EAC: Environmental Assessment Criteria).....	60
Figure 5.5 valeurs de CHL-P90 (sur 6 ans)- calculées sur la base des données ENVISAT/MERIS pour les stations W01, W02, W03 et une combinaison de ces stations. Source : IRSNB-DO Nature.....	61
Figure 5.6 Concentrations projetées à salinité 33.5 pour DIN (gauche) et pour DIP (droite) dans la partie belge de la Mer du Nord entre 1991 et 2014. Les seuils à atteindre sont indiqués par les lignes horizontales rouges. La série temporelle est divisée en quatre périodes de six ans (voir couleurs des points) et les moyennes par période sont indiquées dans les graphes. Source : IRSNB-DO Nature.....	62

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 Charge annuelle belge moyenne en azote total et en phosphore total pour la période 2011-2014 (ktonne/an).....	13
Tableau 2.2 Charge annuelle belge moyenne en azote total et en phosphore total pour la période 1991-2002 et 2003-2007 (Source : PGDH1).....	14
Tableau 2.3 Charges annuelles moyennes belges en métaux dissous pour la période 2011-2014 (tonne/an). Données : VMM.....	15
Tableau 2.4 Charges annuelles totales moyennes belges pour la période 1991-2002 et 2003-2007. Données : PGDH1.....	15
Tableau 2.5 Dépôts humides à Coxyde.....	18
Tableau 2.6 Critères de qualité des sédiments (SQC's).....	21
Tableau 4.1 Coordonnées des stations de surveillance pour la directive-cadre Eau et OSPAR.....	36
Tableau 4.2 Lieux, fréquence et cycle (en nombre d'années) de surveillance des différents éléments de qualité utilisés pour la surveillance de l'état et des tendances.....	37
Tableau 4.3 Sites, fréquence et cycle (en nombre d'années) de surveillance des différents éléments de qualité utilisés pour la surveillance opérationnelle.....	39
Tableau 4.4 Normes de qualité environnementale pour les substances prioritaires de la DCE (X : monitoring opérationnel, XX : inexécutable pour cause de difficultés analytiques.).....	41
Tableau 4.5 Environmental Assessment Criteria (EAC) dans les sédiments en µg/kg poids sec (TOC: Carbone organique total, Al: Aluminium) (Source : OSPAR, 2009).....	42
Tableau 4.6 Coordonnées des stations de surveillance pour la directive-cadre Eau et OSPAR.....	46
Tableau 4.7 Résultats des mesures des PCB (µg/kg) dans le sédiment pour la période 2009-2012 normalisées à 2,5% carbone organique total (TOC). (moyenne: valeur moyenne des trois stations). Données ; ILVO.....	47
Tableau 4.8 Variables et normes pour l'état écologique.....	49
Tableau 4.9 Classes de qualité et valeurs seuils de l'eutrophisation pour les eaux côtières belges.....	49
Tableau 4.10 Valeurs EQR moyennes par habitat basées sur niveau 3 de BEQI. Source : Afdeling Kust & ILVO.....	50
Tableau 4.11 Nombre d'échantillons avec dépassement de la norme Phaeocystis prélevés sur la période de novembre 2009-octobre 2010.....	53
Tableau 4.12 Concentrations normalisées hivernales annuelles de DIN, de DIP et ratio DIN/DIP sur la période 2009-2014. Source : IRSNB-DO Nature.....	53
Tableau 6.1 Un aperçu des catégories (KTM) devant être utilisées pour le rapport des mesures DCE, source : Directives relatives au rapport sur la DCE en 2016, p. 398.....	64
Tableau 6.2 Description des mesures DCSM supplémentaires, des détails afférents à la mise en œuvre de ces mesures et du type KTM auquel la mesure concernée est reliée.....	64

LISTE DES ABREVIATIONS

AID	Azote inorganique dissout
AR	Arrêté Royal
BEQI	Benthic Ecosystem Quality Index
CAMP	Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme
CCPIE	Comité de coordination de la politique internationale de l'environnement
CIE	Commission internationale de l'Escaut
DCE	Directive-cadre sur l'Eau
DCSMM	Directive-cadre Stratégie pour le milieu marin
DHI	district hydrographique international
DIN	Dissolved Inorganic Nitrogen
DIP	Dissolved Inorganic Phosphorus
DOC	Dissolved Organic Carbon
DON	Dissolved Organic Nitrogen,
DOP	Dissolved Organic Phosphorus
DRI	Directive sur les risques d'inondation
EAC	Environmental Assessment Criteria
HAPs	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
ILVO	Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek
INBO	Instituut voor Natuur en Bosonderzoek
KBIN-OD Natuur	Direction opérationnelle milieu naturel du KBIN
MDK	Maritieme Dienstverlening en Kust
NQE	normes de qualité environnementale
NQE-CMA	normes de qualité environnementale exprimées concentrations maximales admissibles
NQE-MA	normes de qualité environnementale exprimées en valeur moyenne annuelle
PAM	surveillance acoustique passive
PBT	persistantes bioaccumulables et toxiques
PCB	polychlorobiphényles
PAEM	plan d'aménagement des espaces marins
PFPG	partie faitière du plan de gestion du district hydrographique international de l'Escaut
PGDH1	plan de gestion de district hydrographique pour les eaux côtières 1
PN	azote particulaire
POC	carbone organique particulaire
POC	pesticides organochlorés
RHME	réseau de mesures homogène de l'Escaut
RIDD	Riverine Inputs and Direct Discharges
SECA	Sulphur Emission Control Areas
SLN	substances liquides nocives
SQC	qualité des sédiments
VMM	Vlaams Milieu Maatschappij

VMS Vessel monitoring system – système de surveillance par satellite
ZSC zones spéciales de conservation (directive Oiseaux)

1. Introduction

1.1. Cadre juridique

L'article 13, alinéa 7 de la Directive-cadre sur l'Eau du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 (DCE) stipule que les plans de gestion de district hydrographique doivent être réexaminés et mis à jour tous les six ans. Le premier plan de gestion de district hydrographique pour les eaux côtières belges a été formellement adopté le 7 décembre 2009 et publié au Moniteur belge le 12 janvier 2010 (voir PGDH1). Le présent document constitue la révision du PGDH1 telle qu'exigée par la DCE.

1.1.1. Répartition des compétences pour l'environnement en Belgique

La Belgique est administrée par plusieurs autorités (État fédéral, Régions, provinces, communes) chacune ayant ses propres compétences fixées dans la constitution belge et la loi spéciale du 8 août 1980 de réformes institutionnelles.

Conformément à ce partage constitutionnel des compétences, les Régions (Région wallonne, Région flamande et Région de Bruxelles-Capitale) sont compétentes pour la mise en œuvre de la DCE dans le cadre de la politique de l'eau (en ce compris l'eau potable), le développement rural, la conservation de la nature, les travaux publics et les transports sur leur territoire (terrestre). L'État fédéral est compétent pour la mise en œuvre de la DCE sur son territoire (maritime), la politique de produits (autorisations de mise sur le marché), la protection contre les radiations ionisantes (en ce compris les déchets radioactifs) et les aspects économiques de l'approvisionnement en eau potable (la fixation de prix maximaux et l'approbation de hausses de prix) pour tout le territoire belge. Les compétences fédérales et régionales sont exclusives; elles équivalent à des compétences matérielles, sans la moindre hiérarchie. Une norme légale, qu'elle soit fédérale ou régionale, a la même valeur légale.

1.1.2. Coordination au sein de la politique de l'eau

Soumis à plusieurs influences, comme celles de l'Escaut, du Rhin-Meuse et de la Seine-Somme, le littoral belge requiert la mise en place d'une coopération régionale, nationale et internationale forte. Les eaux côtières belges appartiennent au DHI de l'Escaut. Ce district hydrographique est géré par les Pays-Bas, la France, les trois autorités régionales et l'autorité fédérale belges. L'autorité fédérale belge est compétente pour les eaux côtières et territoriales concernées, et les trois Régions belges (Région wallonne, Région flamande et Région de Bruxelles-Capitale) sont compétentes pour les eaux de surface, les eaux souterraines et les eaux de transition sur leur territoire respectif. Il est dès lors indispensable de coordonner les efforts fournis par ces différentes autorités.

La coordination internationale au sein du DHI de l'Escaut s'opère dans le cadre de la Commission internationale de l'Escaut (CIE), qui a été formalisée par l'Accord sur l'Escaut signé à Gand le 3 décembre 2002.

Par ailleurs, la Belgique a également signé en 1992 la Convention OSPAR (Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic), qui a regroupé et actualisé les anciennes conventions signées à Oslo (1972) et Paris (1974). Depuis les années 1970, la Belgique met en œuvre un programme de surveillance étendu pour mesurer les concentrations de substances dangereuses dans ses eaux marines. La

Belgique étant l'une des parties à la convention, le service Milieu marin participe activement à la coordination et aux activités dans le cadre d'OSPAR, et la Belgique est liée aux décisions et recommandations OSPAR dont une série concerne la pollution de la mer depuis les terres.

Au niveau belge, la coordination (entre l'État fédéral et les Régions) s'effectue au sein du Comité de coordination de la politique internationale de l'environnement (CCPIE), créé par l'accord de coopération du 5 avril 1995. Cet accord est légalement contraignant et le CCPIE est présidé par l'État fédéral. Au sein du CCPIE, un groupe directeur Eau a été créé (présidé par la Région flamande) qui est responsable de la nécessaire coordination entre les différentes autorités compétentes en Belgique dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE et de la Directive sur les risques d'inondation (DRI).

1.2. Questions en matière de gestion des eaux de la partie belge de la mer du Nord

Il importe de définir les principales questions qui se posent en matière de gestion des eaux côtières belges pour que le plan de gestion de district hydrographique puisse s'y appuyer. Le littoral belge fait partie du DHI de l'Escaut et une partie des questions en matière de gestion des eaux définies pour ce district est donc pertinente pour les eaux côtières belges. Les principales questions en matière de gestion des eaux côtières belges sont décrites ci-après. Ces questions se retrouvent également dans la version révisée de 2015 de la "partie faîtière du plan de gestion du DHI de l'Escaut" (PFPG) de la CIE.

1) Amélioration de la qualité (chimique et écologique) des eaux de surface (cf. CIE)

Soumis à plusieurs influences, comme celles de l'Escaut, du Rhin-Meuse et de la Seine-Somme, le littoral belge requiert la mise en place d'une coopération régionale, nationale et internationale forte.

Depuis l'adoption de la DCE en 2000, la Belgique travaille sans relâche, avec les autres parties membres de la CIE, à une meilleure harmonisation afin d'améliorer la qualité de la masse des eaux côtières belges. En dépit des efforts importants de toutes les parties membres de la CIE pour réduire la pollution, la qualité de l'eau dans le district de l'Escaut est toutefois toujours insatisfaisante en raison de la forte pression humaine. Celle-ci est en partie imputable aux pressions historiques de la part des ménages, de l'agriculture et de l'industrie.

C'est pourquoi, lors de ce deuxième cycle du PGDH, la collaboration régionale, nationale et internationale sera encore améliorée et harmonisée davantage. Les objectifs communs, les actions concertées contre la pollution et la révision de l'exécution des programmes de mesure actualisés, principalement de part et d'autre des frontières, seront adaptés et harmonisés afin de mieux maîtriser les rejets et d'atteindre le bon état des masses d'eau dans les délais prescrits.

La Belgique a transposé la Directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM) par l'arrêté royal du 23 juin 2010. En ce qui concerne les eaux côtières, le champ d'application de la DCSMM recoupe celui de la DCE. Les objectifs environnementaux visés par les deux directives en matière de bon état chimique et écologique des eaux sont dès lors conciliables. Lors du deuxième cycle du PGDH, la Belgique veillera à une harmonisation accrue des deux directives.

2) *Réduction de la présence de polluants, comme le définit la DCE, mais aussi des substances spécifiques à l'Escaut (Cu, Zn et PCB) (cf. CIE)*

La DCE prévoit une liste de substances polluantes ou prioritaires qui entrent en ligne de compte lors de l'examen de l'état chimique. Ces substances prioritaires, dont les rejets doivent être diminués ou auxquels il doit être mis un terme, font l'objet d'une directive européenne qui en fixe les normes. La CIE a, par ailleurs, mis l'accent sur un certain nombre de substances polluantes spécifiques à l'Escaut (Cu, Zn et PCB).

La surveillance concertée des substances prioritaires et de celles spécifiques à l'Escaut sera poursuivie dans le cadre de la CIE. Grâce aux connaissances acquises par le biais du réseau de mesures homogène de l'Escaut (RHME), cette surveillance concertée évoluera encore davantage. Les rapports annuels et trisannuels du RHME permettront de mieux quantifier les influences transfrontalières et leurs sources, afin de préciser les priorités et de définir de façon ciblée le paquet de mesures.

3) *Bonne gouvernance (cf. CIE)*

Chaque État et chaque région veillent à mettre en œuvre la DCE sur son propre territoire. Le littoral belge relève du DHI de l'Escaut pour lequel la CIE a été désignée comme plate-forme internationale de coordination. Chacun peut ainsi comprendre la méthode de l'autre, ce qui débouche sur un échange de données et sur l'examen de la comparabilité. L'objectif est de collaborer, de contribuer ainsi à un développement durable et de prendre, chacun pour soi, les mesures appropriées en vue d'une gestion intégrale du district hydrographique de l'Escaut, compte tenu de la multifonctionnalité de ce dernier.

Cette concertation et cet échange sont essentiels pour les eaux côtières belges, car celles-ci sont fortement tributaires des mesures prises en amont pour atteindre le bon état.

Les choix budgétaires doivent être le résultat d'une gestion de l'eau cohérente, transfrontalière et plus durable pour le district, sans pour autant compromettre les améliorations attendues de la qualité des masses d'eau.

4) *Données, méthodes de mesures et méthodes d'évaluation (cf. CIE)*

La coopération internationale dans le cadre de la DCE a montré que pour diverses parties, les procédures de collecte et d'analyse des données étaient souvent fort divergentes en raison des différences d'approche et de méthodologie. Une harmonisation n'est aucunement un but en soi. Pour les nutriments, la norme est fixée au niveau national, tandis que pour les concentrations de chlorophylle-a elle est fixée par des directives de l'UE (récemment adaptées via l'exercice d'intercalibration). L'utilisation permanente de méthodologies propres et de différentes méthodes d'approche peut se justifier d'un point de vue de données historiques. Si une méthodologie harmonisée est imposée par la CE, les États membres perdront alors la valeur des mesures historiques. C'est pourquoi la CE pilote essentiellement l'harmonisation d'objectifs environnementaux (phytoplancton, concentrations, organismes benthiques...). Ces différences débouchent en soi sur des échanges fructueux entre les parties, mais compliquent, il est vrai, l'harmonisation. C'est pourquoi un objectif fondamental est de continuer à améliorer la comparabilité réciproque des méthodes de mesures et d'évaluation pendant le deuxième cycle pour bien les accorder entre elles. Dès lors, l'harmonisation transfrontière des objectifs environnementaux constitue un défi majeur pour consentir des efforts comparables pour les atteindre.

5) *Zones protégées (Natura 2000)*

Les zones marines protégées belges désignées dans le cadre des directives européennes Habitats et Oiseaux recouvrent partiellement la zone de 1 mille au sein de laquelle la DCE est d'application.

Aussi est-il essentiel que, pendant le deuxième cycle également, les plans politiques pour ces zones et le plan politique pour la côte belge relevant de la DCE aient des objectifs et des mesures concordants pour parvenir à une politique efficace et plus faîtière. Il s'agit donc d'une question importante dont il sera tenu compte. Étant donné que tant la DCSMM que la DCE et Natura 2000 sont applicables à la partie belge de la Mer du Nord gérée par le Service Public Fédéral Santé Publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement, Service milieu marin de la DG Environnement, on tend vers une efficacité et une cohésion optimales. Des mesures concrètes en vue d'améliorer la cohésion ne sont dans ce cas pas nécessaires étant donné que les nouvelles directives sont créées en étroite collaboration.

Description des caractéristiques du district hydrographique

1.3. Description générale du district hydrographique

Les eaux côtières belges font partie du DHI de l'Escaut. En vertu de la répartition des compétences en matière d'environnement en Belgique, l'État fédéral est seul compétent pour la mise en œuvre de la DCE dans les eaux côtières. Les parties flamande, wallonne et bruxelloise du DHI Escaut relèvent de la compétence des autorités régionales. D'autres parties de ce district hydrographique sont situées en France et aux Pays-Bas (voir figure 1.1).

Le DHI Escaut couvre une superficie de 36.500 km². L'étendue des eaux côtières belges dans laquelle l'état écologique fait l'objet d'un suivi (dans la limite de 1 mille nautique) est de 137,08 km², tandis que l'étendue dans laquelle l'état chimique fait l'objet d'un suivi (jusqu'à 12 milles nautiques) atteint 1445 km².

C'est pourquoi, pour coordonner la politique au sein du DHI, une concertation intense est menée entre toutes les parties compétentes dans le cadre de l'exécution de la DCE. Au niveau national (entre l'état fédéral et les Régions), cette concertation se déroule au sein du Comité de coordination de la politique internationale de l'environnement (CCPIE). Au niveau international, c.-à-d. entre les autorités françaises, néerlandaises et belges (fédérale et régionales), cette concertation a lieu dans le cadre de la CIE (*voir ci-dessus*, Introduction).



Figure 1.1 Les masses Bassin hydrographique de l'Escaut (Source : CIE)

D'eau dans cette zone très dynamique résultent du mélange des eaux marines qui remontent de l'océan Atlantique (ces eaux sont notamment influencées par les apports du bassin de la Seine) et des eaux douces qui proviennent du bassin de l'Escaut.

Améliorer l'état des eaux côtières belges constitue un défi, étant donné la multitude d'activités qui s'y déroulent (pêche, exercices militaires, navigation, tourisme, etc.). De plus, la qualité des eaux côtières est fortement influencée par les rejets issus d'activités qui se déroulent plus en amont dans le district hydrographique. À cela s'ajoutent encore la complexité des compétences partagées entre l'État fédéral et les Régions, ainsi que le grand nombre d'administrations qui ont une incidence directe ou indirecte sur le milieu marin.

La protection du milieu marin dans les eaux belges repose sur quelques piliers importants. Le 20 janvier 1999 a été promulguée la loi visant la protection du milieu marin dans les espaces marins sous la juridiction de la Belgique. De même, par l'arrêté royal du 23 juin 2010, la Belgique a transposé la directive-cadre relative à la stratégie pour le milieu marin. Cette directive-cadre a pour objectif de parvenir d'ici 2020, dans la partie belge de la mer du Nord, à un état écologique de qualité.

Le 20 mars 2014, la Belgique a défini un plan d'aménagement des espaces marins (PAEM) pour la partie belge de la mer du Nord. Le PAEM harmonise l'ensemble des activités (extraction de sable et de gravier, parcs éoliens, etc.) accomplies dans la partie belge de la mer du Nord. Simultanément, il veille à protéger les intérêts écologiques de la partie belge de la mer du Nord. Le PAEM englobe dès lors les zones désignées en vertu des directives Oiseaux et Habitats (voir chapitre 3).

1.4. Caractérisation des eaux côtières belges

Comme il sera décrit dans le chapitre 2, il existe différentes influences anthropiques qui exercent des effets néfastes sur l'environnement. Certaines influences sont si importantes à hauteur de la côte belge qu'il a fallu faire un choix, dans le PGDH1, entre la catégorie "eaux côtières" et la catégorie "masses d'eau fortement modifiées" pour le classement des eaux côtières belges.

L'intégralité de la partie belge de la mer du Nord a été, à l'époque, incorporée dans la catégorie "eaux côtières".

Après avoir défini la catégorie à laquelle la masse d'eau appartient, une distinction plus détaillée a été faite entre les différents types d'eau observés au sein de cette masse d'eau. La typologie des eaux côtières belges a été déterminée à l'aide du système B (comme prévu dans l'Annexe II, §1.2.4 de la DCE).

Sur la base d'une série de facteurs mentionnés dans le système B (emplacement, substrat, amplitude des marées, exposition aux vagues, salinité), il a été déterminé que les eaux côtières belges dans leur ensemble appartiennent au type "euhalin, peu profond, mésotidal, exposé et sableux".

Il n'est pas à exclure que les eaux côtières belges soient requalifiées en "masses d'eau fortement modifiées". D'importants apports de sédiments au cours de ces dernières années peuvent avoir une incidence sur les fonds marins du premier mille nautique.

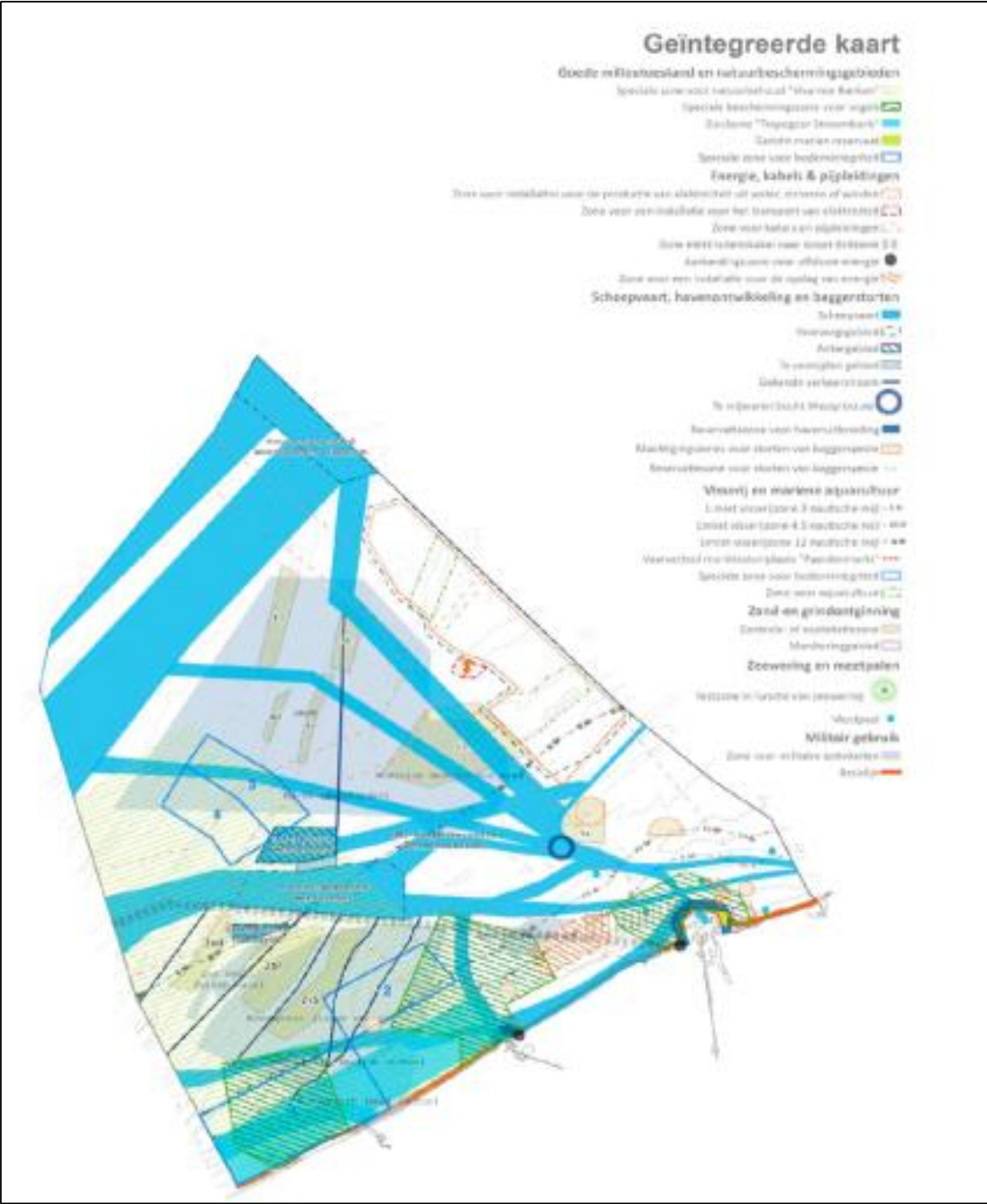


Figure 1.2 Carte intégrée du PAEM belge

2. Pressions significatives et l'impact de l'activité humaine sur l'état des eaux de surface

Les différentes pressions et leur impact sur les eaux côtières belges ont largement été décrits dans le premier Plan de gestion de district hydrographique pour les eaux côtières belges (PGDH1). Dans ce chapitre, lorsque nous en disposons, nous allons présenter les données actualisées sur les principales causes de perturbation de l'environnement dans les eaux côtières belges. En raison de l'interdiction des rejets directs (loi du 20 janvier 1999 visant la protection du milieu marin), depuis 1999, il n'y a plus de sources ponctuelles. Les données historiques sur les rejets directs ont été reprises dans le PGDH1. Les sources diffuses comprennent l'apport de polluants vers le milieu marin via la mer ouverte, les rivières et l'atmosphère. Ces sources sont décrites sous le point 2.1. Les autres charges comprennent le déversement des déblais de dragage, la navigation, la pêche, l'utilisation militaire, les déchets marins et le changement climatique.

2.1. Sources diffuses

Les nutriments et les polluants arrivent par les rivières, le bassin côtier et le bassin de l'Escaut et l'atmosphère. Ces deux sources sont discutées plus en détail sous les points 2.1.2 et 2.1.3. En ce qui concerne les eaux côtières belges, on note aussi l'apport transfrontalier via l'Atlantique et les rivières plus lointaines. Nous allons maintenant nous arrêter sur la contribution relative de ces différentes sources.

2.1.1. Transport transfrontalier et influence sur la mer ouverte

Les eaux côtières belges sont aussi influencées par d'autres rivières que l'Escaut. Les rivières Rhin-Meuse et dans une moindre mesure Seine-Somme influencent, elles aussi, les eaux marines belges. Les contributions respectives des rivières d'autres états membres sont très significatives. L'influence des différentes rivières dépend de leur débit, des conditions météorologiques et des conditions hydroclimatologiques (oscillation nord-atlantique et circulation atmosphérique continentale). Cette hypothèse a été testée en utilisant un modèle mathématique hydrodynamique capable de simuler le flux et la salinité de l'eau de mer (Lacroix et al., 2004).

Sur la base de ce modèle, la Figure 2.1 donne un aperçu des contributions relatives des masses d'eau moyennées sur la période 1993-2012, par exemple la salinité (substances qui sont seulement transportées et ne sont pas modifiées dans des processus biologiques ou chimiques). La contribution principale vient de l'océan (non montré). En moyenne, la contribution de l'eau en provenance de la Seine est inférieure à 1% en zone côtière. La contribution de la Tamise peut être considérée comme négligeable. Les principales sources d'eau de rivière sont le Rhin-Meuse et l'Escaut dont les contributions moyennes se situent dans un ordre de grandeur de respectivement 1% au niveau de la frontière franco-belge et de 5% au niveau de la frontière néerlandaise-belge.

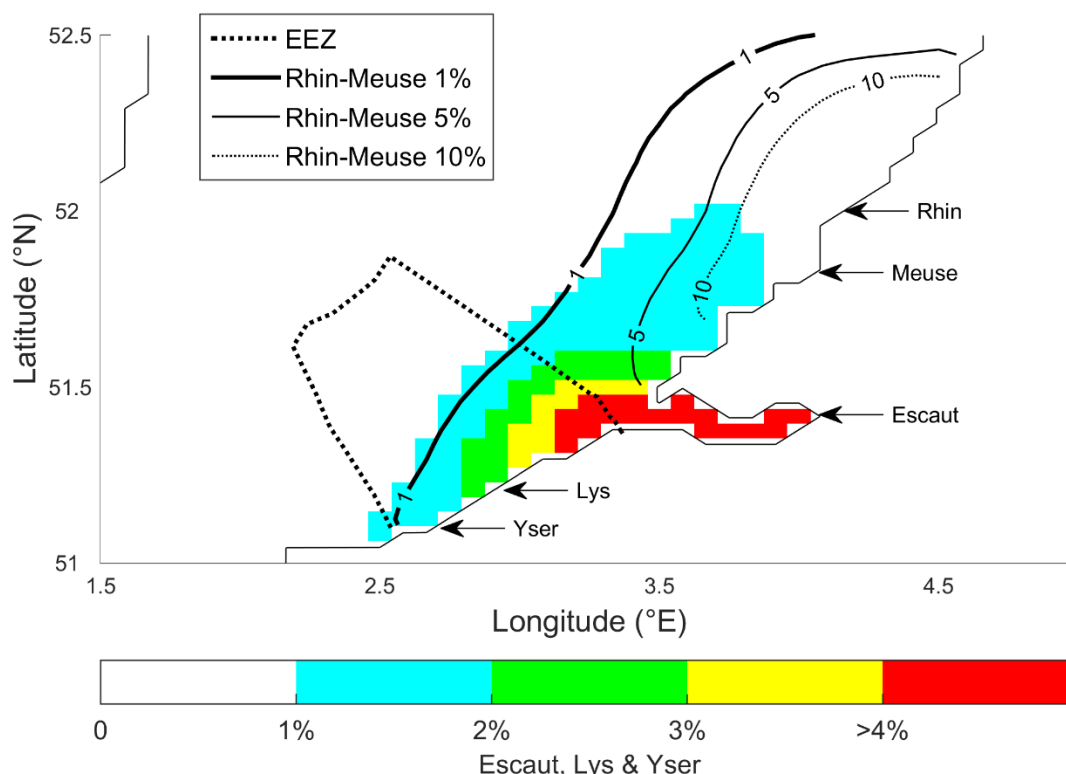


Figure 2.1 Délimitation de la fraction des masses d'eau en provenance du Rhin/Meuse (lignes noires) et de l'Escaut (échelle de couleurs). Une fraction de 1% signifie qu'à cet endroit précis, 1% de l'eau provient du district hydrographique respectif. Ces valeurs indiquent la contribution relative de chaque rivière en terme de masse d'eau et non pas en termes de nutriments.

Pour obtenir une amélioration de la qualité de l'eau côtière, il est important d'identifier les principaux apports. Les apports de nutriments transfrontaliers revêtent une grande importance pour la zone marine belge en raison de la forte mixité des eaux belges avec les masses d'eau environnantes qui reçoivent les contributions de grandes rivières. Par exemple, l'Escaut, dont le bassin de drainage couvre la France, la Belgique et les Pays-Bas, se jette dans la mer sur le territoire néerlandais et influence considérablement la côte belge.

Dans le cadre de l'eutrophisation, l'origine de l'azote a pu être quantifiée grâce à la modélisation.

La part relative de différentes sources d'azote dans les concentrations marines d'azote inorganique dissout (AID) en hiver (janvier-février) et dans l'azote phytoplanctonique (*Phaeocystis globosa*) pendant la saison de croissance (mars-octobre) dans les eaux côtières belges a été calculée avec MIRO&CO en utilisant une technique de marquage numérique (Ménèsguen et al., 2006). Les eaux côtières belges ont été définies dans ce cadre comme les eaux belges ayant une salinité se situant entre 30 et 34,5. Des résultats moyens ont été relevés pour la période 2000-2010. Les différentes sources prises en considération sont : les dépôts atmosphériques, les eaux atlantiques représentées par les frontières occidentales et nordiques du domaine modélisé (respectivement WBC et NBC), l'Escaut et de petites rivières belges (Yser, canal Gand-Terneuse, canal Gand-Ostende), la Seine et de petites rivières françaises (Somme, Authie, Canche, Liane, Wimereux, Slack et Aa), les rivières Rhin-Meuse et la Tamise. Les résultats des modèles ont montré :

- que 19 % de N dans l'AID marin en hiver (Figure 2.2 à gauche) et 15% de N dans le phytoplancton pendant la saison de croissance (Figure 2.2 à droite) dans l'eau de mer sont d'origine atmosphérique, ce qui n'est donc pas négligeable.
- Les eaux côtières belges sont aussi influencées par d'autres sources que l'Escaut. En moyenne, l'AID marin hivernal (Figure 2.2 à gauche) provient de l'Escaut et de petites rivières belges (28%),

du Rhin-Meuse (17%), de la Seine et de petites rivières françaises (9%), de la Tamise (< 1%) et enfin aussi des eaux atlantiques (27%).

- La quantité de N dans le phytoplancton (*Phaeocystis globosa*) pendant la saison de croissance (Figure 2.2 à droite) provient de : l'Escaut et de petites rivières belges (34%), du Rhin-Meuse (25%), de la Seine et de petites rivières françaises (7%), de la Tamise (< 1%) et enfin aussi des eaux atlantiques (19%).

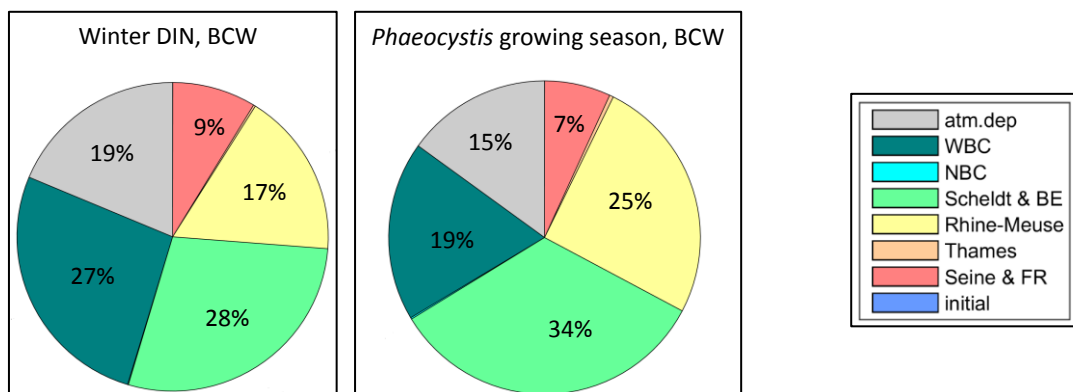


Figure 2.2 Contribution relative moyenne sur 2000-2010 des différentes sources de N dans l'AID d'hiver (gauche) et dans l'azote phytoplanctonique (*Phaeocystis globosa*) entre mars et octobre dans les eaux côtières belges. La BCW étant définie comme le domaine des eaux belges ayant $30 < \text{salinité} < 34,5$ sur la base de l'estimation obtenue avec MIRO&CO en utilisant les charges réelles des rivières. WBC: les eaux atlantiques à l'ouest de la Manche, NBC: les eaux de la mer du Nord au niveau de $52,5^{\circ}\text{N}$. (G. Lacroix, comm. pers. (Dulière et al. (in rev). Adapté à partir de Desmit et al. 2015).

Il ressort une fois encore que la protection du milieu marin est une responsabilité transnationale et que la modélisation constitue un instrument pratique pour suivre les progrès dans la mise en œuvre de la DCE. (Dulière et al. (in rev) adapté à partir de Desmit et al, 2015b).

2.1.2. Sources diffuses via les rivières

Deux bassins hydrographiques peuvent être distingués : le bassin hydrographique côtier dans lequel les rivières côtières rejettent leurs charges polluantes dans les eaux côtières et le bassin de l'Escaut qui a un impact différé et partiel au niveau des eaux côtières. Le bassin côtier comprend les embouchures des rivières et des canaux le long de la côte belge avec l'estuaire de l'Yser dans la partie occidentale, le chenal du port d'Ostende dans la partie centrale et les ports de Blankenberge et de Zeebruges dans la partie orientale. Les lieux de mesure de la qualité de l'eau (<http://geoloket.vmm.be/Geoviews/>) se situent sur l'Yser (Nieuport), sur le canal Plassendale-Dunkerque (Coxyde, depuis 2006) et le canal Gand-Ostende (Ostende/Bredene), le canal Baudouin (UWWTP Bruges), le canal Léopold (Heist/Ramskapelle, depuis 2007) et le canal de Schipdonk (Heist/Ramskapelle, depuis 2008).

La contribution belge à la charge polluante de l'Escaut est calculée comme le total de la somme des charges de la rivière à proprement parler et du canal Gand -Terneuse, au niveau, pour les deux, de la frontière belgo-néerlandaise. Le canal Gand-Terneuse achemine l'eau de l'Escaut et de la Lys. La contribution néerlandaise aux charges polluantes dans l'Escaut n'est pas prise en compte ici. Comme l'illustre la distribution de la salinité à long terme dans le PGDH1, l'impact de l'Escaut est plus manifeste dans la partie orientale des eaux côtières belges et elle reste notable dans la partie occidentale.

Les calculs de charge effectués par le VMM reposent sur la formule des "Principles of the Comprehensive Study on Riverine Inputs and Direct Discharges (RID)" à leur tour basés sur un débit annuel pondéré y

compris un facteur de correction géographique comme prévu dans le document CIS Guidance Document N° 28 (p. 23) (OSPAR Commission, 2016). La charge quotidienne moyenne de l'Escaut repose sur les concentrations de la ligne 12 multipliées par le débit mensuel moyen y afférent sur la période jusque 2005 et le débit décennal moyen pour la période à partir de 2006. Ce débit mensuel ou décennal moyen est un débit corrigé des affluents sur une période de 30/31 respectivement 10 jours, converti en un débit quotidien. La charge du canal Baudouin a été calculée sur la base de la charge de rejet de la station d'épuration des eaux résiduelles de Bruges. Pour les autres rivières, on utilise les débits quotidiens moyens.

Les évaluations des charges de pollution des eaux de surface dans le bassin côtier sont approximatives du fait que cette zone se caractérise par une hydrographie complexe et des précipitations locales particulières et des ouvrages de régulation du débit qui ont lieu plus à l'intérieur du pays. Pour ce bassin, les débits sont disponibles pour un nombre limité de sites de mesure et pour une série de rivières sélectionnées, les données ne couvrent pas toute la zone.

Étant donné le choix et la fréquence des stations de mesure et des paramètres, les charges calculées (produit des débits d'un nombre limité de mesures des concentrations) relèvent plus de l'interprétation que de l'estimation. Qui plus est, les concentrations sont régulièrement inférieures aux limites de détection mesurées pour le mercure, le cadmium, le lindane et les PCB, ce qui induit une incertitude supplémentaire. Dans les données ci-dessous, dans ce cas, on a utilisé comme valeur la moitié de la limite de détection. Entre-temps, le programme de mesure a été élargi à des stations de mesure supplémentaires. Sur l'Escaut, des stations de mesures des débits ont été ajoutées en 2008 et en 2012 (www.waterinfo.be).

2.1.2.1 Apport de nutriments

La Figure 2.3 et la Figure 2.4 illustrent les charges annuelles pour respectivement l'azote total et le phosphore total à partir de 2000 pour le district hydrographique. En raison de l'absence de mesures des débits, les charges du canal Gand-Terneuse ne sont calculées que depuis 2011. Depuis 2001-2002, on note une nette diminution au niveau du bassin côtier et de l'Escaut, aussi bien pour l'azote que pour le phosphore. Cette diminution est liée aux mesures de réduction des nutriments prises par les états membres de l'UE. Entre 2005 et 2009, on observe des oscillations dans les charges annuelles de nutriments. Ces oscillations sont liées à la variation du débit moyen annuel en raison de ce qu'une partie des sources de nutriment provient de sources agricoles diffuses (Figure 2.5).

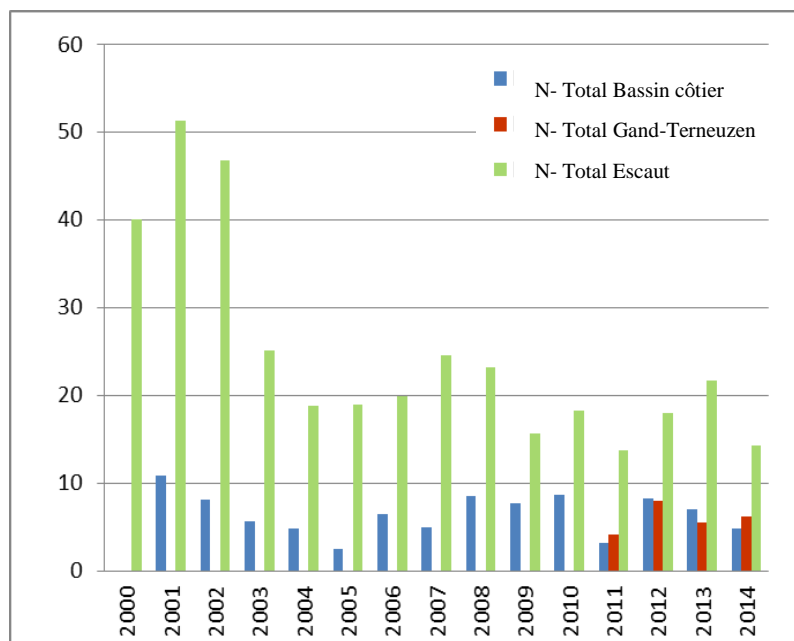


Figure 2.3 charges annuelles en N total (ktone/an) pour le bassin côtier et le bassin de l'Escaut (Escaut à Anvers et canal Gand Terneuse). Données :VMM.

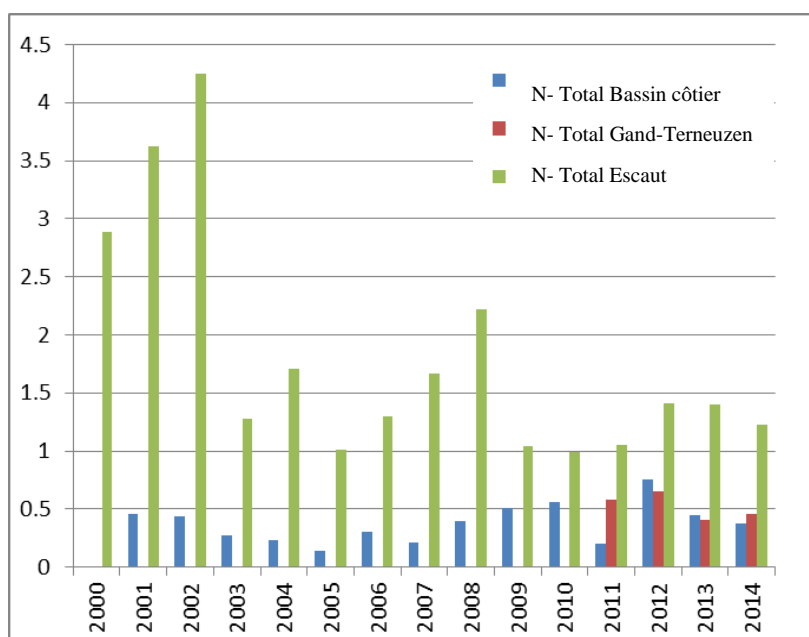


Figure 2.4 charges annuelles en P total (ktone/an) pour le bassin côtier et le bassin de l'Escaut (Escaut à Anvers et canal Gand Terneuse). Données :VMM.

En ce qui concerne l'hétérogénéité des données disponibles, il n'y a pas de sens de réaliser une analyse de l'évolution des débits sur l'ensemble de la région. La figure 2.5 ne montre que l'évolution du débit moyen de l'Escaut pour la période 1990-2015.

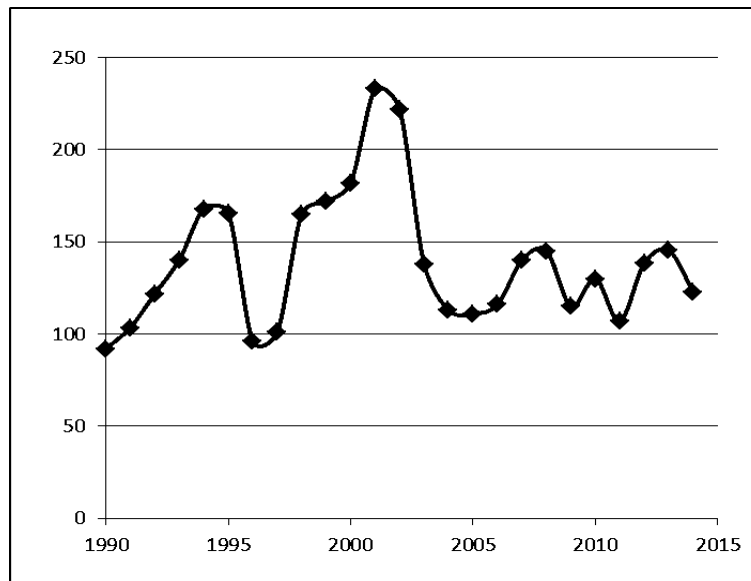


Figure 2.5 Débit annuel moyen en m³/s de l'Escaut (Lillo) (gauche). Concentration annuelle moyenne en total d'azote et de phosphore (Anvers/Beveren) (droite). Données : VMM.

Le débit annuel moyen de l'Escaut a montré une nette tendance à la hausse sur la période 1990-2002. Après une forte diminution, sur ces 10 dernières années, ce débit a varié entre 100 et 150m³/s. La variabilité à long terme dans les apports de nutriments vers la zone côtière dépend, d'une part, de la variabilité hydroclimatique (variabilité dans l'écoulement de l'eau douce) et, d'autre part, des modifications dans les concentrations de nutriments. La tendance dans les nutriments de l'Escaut peut être déduite des concentrations annuelles totales en azote et en phosphore mesurées à proximité de la frontière néerlandaise. Une diminution de la concentration totale en azote et en phosphore est observée.

Le tableau ci-dessous (2.1) reprend la moyenne des charges annuelles en nutriments sur la période 2011-2014 pour les différentes régions côtières.

Tableau 2.1 Charge annuelle belge moyenne en azote total et en phosphore total pour la période 2011-2014 (ktonne/an). Données : VMM

Charge annuelle moyenne	Bassin côtier	Bassin de l'Escaut	Total	% Escaut
Nt total	5,97	22,82	28,79	79
P total	0,48	1,80	2,28	79

Il ressort des charges annuelles moyennes que l'Escaut est responsable de la plus grande partie de l'apport de nutriments des rivières en zone côtière, avec une part moyenne d'environ 80% pour le N et le P sur la période 2011-2014. Cette part est similaire aux contributions rapportées précédemment. Les charges annuelles moyennes de ces dernières années sont inférieures à celles rapportées pour la période 2003-2007 et la période 1991-2002 (Tab 2.2). Dans les calculs récents, il n'y a pas eu de correction de dilution sur la base de la salinité. L'évolution de la charge annuelle de l'Escaut (Figure 2.3 et Figure 2.4) montre que l'apport de l'Escaut a diminué.

Tableau 2.2 Charge annuelle belge moyenne en azote total et en phosphore total pour la période 1991-2002 et 2003-2007 (Source : PGDH1).

Charges annuelles moyennes (ktonne/an)	Période 1991-2002		Période 2003-2007	
	Bassin côtier	Bassin de l'Escaut	Bassin côtier	Bassin de l'Escaut
N total	10,70	43,00	7,79	30,70
P total	1,20	3,40	0,57	1,97

La contribution terrestre à l'eutrophisation marine est en premier lieu imputable aux activités anthropogènes dans les zones hydrographiques (sources urbaines, agricoles et industrielles) telles que démontrées au moyens ds simulations des conditions de référence dans EMoSEM (Desmit *et al.*, 2015a).

2.1.2.2. Apport de substances polluantes prioritaires et spécifiques à l'Escaut (Cu et Zn)

L'analyse des tendances des charges annuelles en matière de substances polluantes est entravée par des informations manquantes et le nombre élevé de valeurs inférieures à la limite de détection dans les séries temporelles. Pour le canal Gand-Terneuse, les calculs des charges n'ont pu être effectués qu'à partir de 2011. La Figure 2.6 illustre l'évolution des charges annuelles en zinc et cuivre dissous. Au cours des six dernières années, la charge de pollution en zinc de l'Escaut (Anvers) a atteint des valeurs inférieures à précédemment, sauf pour l'année 2012. En général, les charges en cuivre dans l'Escaut sont restées environ stables depuis 2005.

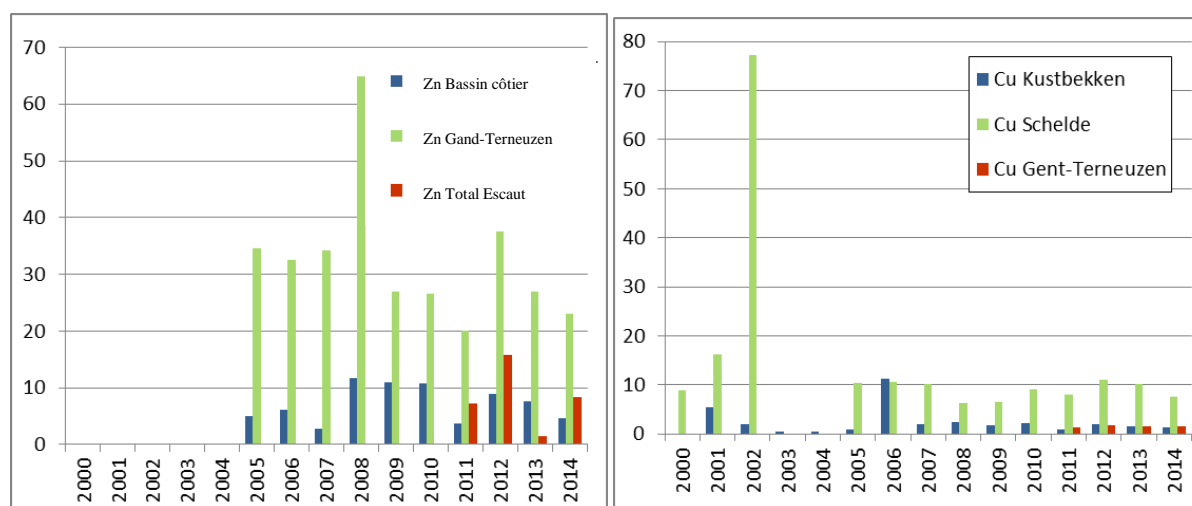


Figure 2.6 Charge annuelle (tonne/an) en zinc dissous (gauche) et en cuivre (droite) pour le bassin côtier et le bassin de l'Escaut (Escaut (Anvers) et canal Gand Terneuse). Données : VMM.

La Figure 2.7 illustre les charges annuelles pour la somme des PCB (numéros UICPA 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180) et le lindane. La charge annuelle en PCB montre une évolution plutôt constante après 2002, mais il manque plusieurs mesures. Depuis le milieu des années 80, la production de PCB est interdite. Les mesures prises dans l'ensemble de l'Europe ne suffisent toutefois pas à stopper tout apport vers le milieu marin. Il subsiste ainsi encore des sources telles que les équipements contenant des PCB et la remobilisation de sédiments pollués (Commission OSPAR, 2013).

La tendance à la baisse au niveau de la charge annuelle en lindane, déjà identifiée dans le PGDH1 depuis 1990, semble se poursuivre jusqu'en 2006 et afficher des valeurs nettement inférieures à partir de 2004. Malgré l'interdiction par l'UE (décision de la Commission liée à la Directive 91/414/CEE¹ approuvée le 20 décembre 2000) cette tendance ne semble pas se poursuivre après 2006.

Pour 2013, années où toutes les sources ont été quantifiées, l'Escaut a apporté 86% de la charge de pollution par les PCB.

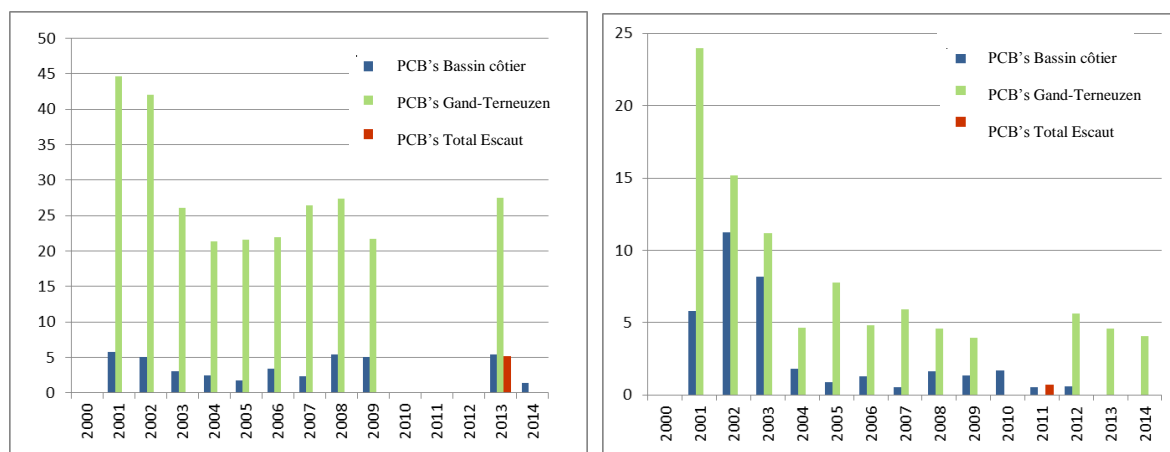


Figure 2.7 Charge annuelle (tonne/an) en PCB (gauche) et en lindane (droite) pour le bassin côtier et le bassin de l'Escaut (Escaut (Anvers) ainsi que le canal Gand Terneuse). Données : VMM.

Les charges annuelles moyennes des métaux dissous pour la période 2011-2014 sont illustrées dans Tableau 2.3. Ici, la contribution de l'Escaut représente 85-90% de l'apport total. Les charges annuelles moyennes sont nettement inférieures à celles rapportées pour la période précédente (Table 2.4). Mais, à l'exception de la différence dans la méthode de calcul (absence de correction pour dilution), le calcul des charges ne repose que sur les concentrations en solution, qui sont représentatives de la fraction biodisponible. Étant donné que les métaux lourds se lient aussi en partie aux matières en suspension, cela ne représente pas l'ensemble de la charge. (Baeyens *et al.*, 1998).

Tableau 2.3 Charges annuelles moyennes belges en métaux dissous pour la période 2011-2014 (tonne/an). Données : VMM.

	Bassin côtier	Bassin de l'Escaut	Total	% Escaut
Cd, dissous	0,053	0,49	0,55	90
Cd, dissous	1,427	10,65	12,08	88
Cd, dissous	0,006	0,04	0,04	87
Pb, dissous	0,224	1,31	1,54	85
Zn, dissous	6,205	35,14	41,35	85

Tableau 2.4 Charges annuelles totales moyennes belges pour la période 1991-2002 et 2003-2007. Données : PGDH1.

Charges annuelles moyennes	Période 1991-2002		Période 2003-2007	
	Bassin côtier	Bassin de l'Escaut	Bassin côtier	Bassin de l'Escaut
Cd (tonne/an)	0,65	3,80	0,35	1,77
Hg (tonne/an)	0,05	1,20	0,04	0,22
Cu (tonne/an)	4,30	66,80	4,55	36,80
Pd (tonne/an)	2,10	51,40	1,98	32,99
Zn (tonne/an)	19,50	335,00	22,88	336,38
Lindane (kg/an)	26,50	56,00	4,21	11,80

La contribution importante de l'Escaut à la charge polluante belge via les rivières, aussi bien en termes de nutriments qu'en termes de substances prioritaires et spécifiques à l'Escaut est plus qu'évidente. Ces dernières années, les charges annuelles calculées pour cette source au niveau du cuivre, des PCB et du lindane sont restées plutôt stables.

2.1.3. Sources diffuses via l'atmosphère

Les données utilisées ici proviennent du CAMP (*Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme assessment report* d'OSPAR (OSPAR, 2013), des rapports CAMP annuels et des mesures fournies par le Vlaams Milieu Maatschappij (VMM). Le CAMP a pour objectif de déterminer le plus précisément possible l'apport atmosphérique des contaminants dans le milieu marin et cela par le biais de mesures effectuées au niveau des précipitations et de la qualité de l'air (Figure 2.8).

Dans le cadre de ce programme, les concentrations d'arsenic, de cadmium, de chrome, de cuivre, de plomb, de mercure, de manganèse, de nickel, de zinc, d'ammonium, de nitrate, HAPs et des pesticides sont mesurées dans les précipitations. Dans l'air, on mesure l'arsenic, cadmium, chrome, le cuivre, le plomb, manganèse, le nickel, le zinc le NO, le NO₂, NH₃ et HAPs. Les stations de mesure se situent à maximum 12 km de la côte belge à Moerkerke, Houtem et Coxyde (anciennement Knokke). Ces stations sont largement préservées des influences locales.

L'apport total provient des dépôts. Les valeurs des dépôts humides pour les métaux lourds sont également reprises. Pour les polluants atmosphériques, on ne reprend que les concentrations, étant donné la grande incertitude liée à l'utilisation des vitesses de dépôt sec nécessaires pour estimer le dépôt des gaz et des matières particulaires. Les dépôts secs peuvent être tout aussi importants que les dépôts humides.

Toujours dans le même rapport, on trouve que les concentrations atmosphériques de NO₂ les plus élevées sont celles mesurées à proximité des principales sources d'émission, et sont notamment dues à la navigation dans la Manche. De 1990 à 2013, la concentration en dioxyde d'azote dans l'air a baissé de 27% en moyenne en Europe. Les concentrations atmosphériques de la somme nitrate (HNO₃+NO₃) n'ont cependant baissé en moyenne que de 10% seulement.

La Figure 2.9 et la Figure 2.10 illustrent les dépôts humides des métaux dans la station de mesure de Knokke sur la période 1996-2003 et de Coxyde sur la période 2005-2013. Tandis que la majorité des métaux semblent plutôt montrer une tendance à la baisse, pour le cuivre, on constate une tendance à la hausse à partir de 2005. A partir de 2005, les valeurs de dépôt pour les autres métaux sont nettement inférieures. Il est possible que le changement de station de mesure de Knokke à Coxyde en soit également en partie responsable. On a supposé que Knokke ne peut pas être considérée comme une station rurale. La Figure 2.10 montre les dépôts humides de métaux dans la station de mesure de Knokke en 1996-2003 et dans celle de Coxyde en 2005-

2013. Alors que la plupart des métaux semblent plutôt présenter une tendance à la baisse, on note depuis 2005 une tendance à la hausse pour le cuivre. Il est possible que le changement de station de mesure de Knokke à Coxyde en soit également en partie responsable. On a supposé que la station de Knokke ne peut pas être considérée comme une station rurale.

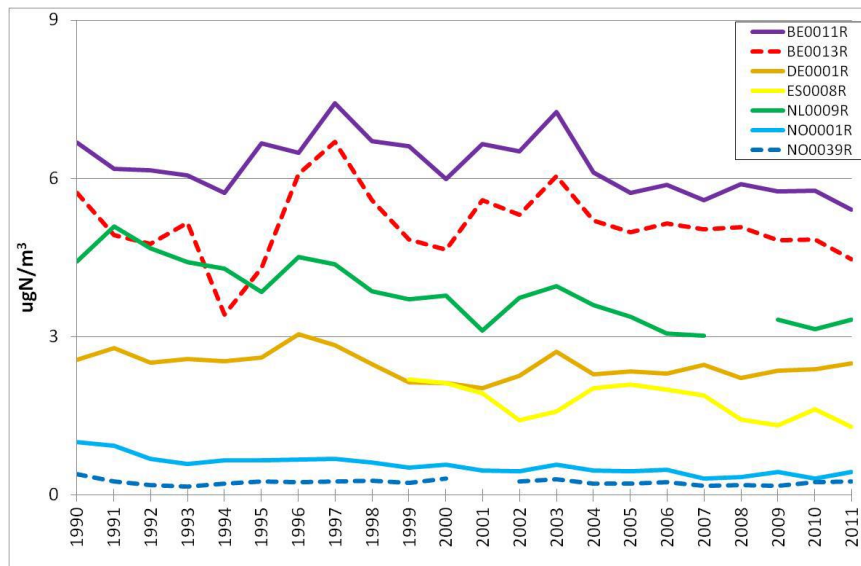


Figure 2.8 Série temporelle de la concentration de NO_2 dans l'atmosphère. Les lignes pleines représentent les stations et font clairement ressortir une tendance ; les lignes pointillées montrent une tendance non significative. Stations belges : 'BE0011R' Moerkerke et 'BE0013R' Houtem. Source : OSPAR, 2013.

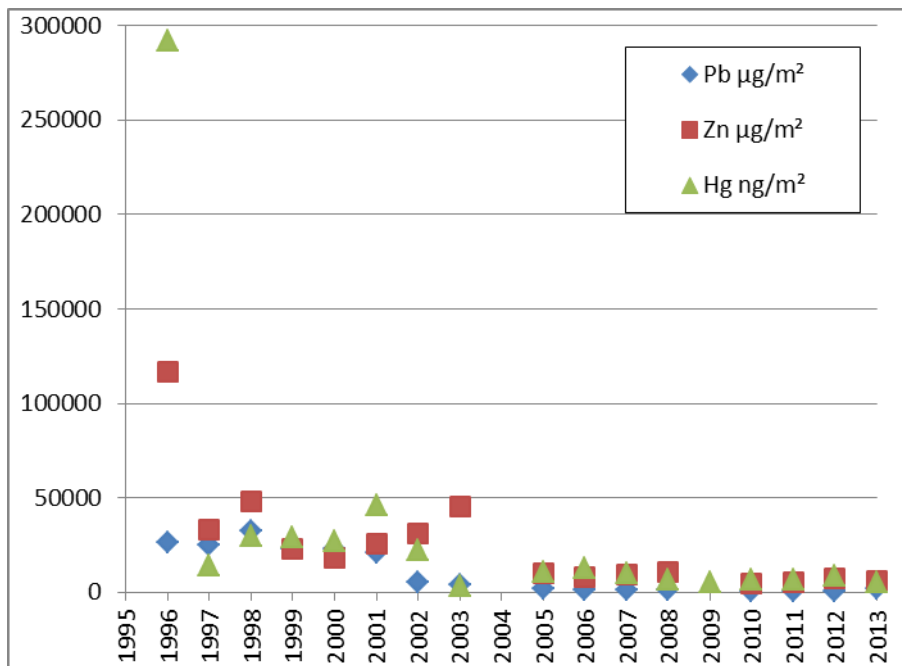


Figure 2.9 Dépôt humide de plomb (Pb , $\mu\text{g}/\text{m}^2$), zinc (Zn , $\mu\text{g}/\text{m}^2$) et mercure (Hg , ng/m^2) dans une station côtière (Knokke jusqu'en 2003, Coxyde à partir de 2005).

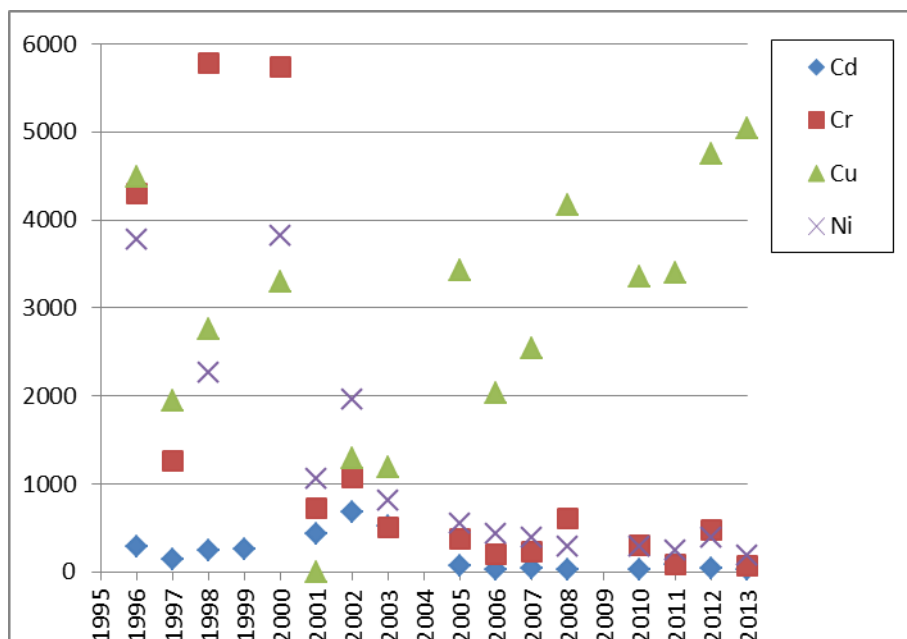


Figure 2.10 Dépôt humide de cadmium (Cd), chrome (Cr), cuivre (Cu) et nickel(Ni) en $\mu\text{g}/\text{m}^2$ dans une station côtière (Knokke jusqu'en 2003, Coxyde à partir de 2005).

Du fait du changement de station de mesure, on ne dispose pas d'une longue série temporelle sur une seule station belge. Les dépôts humides de métaux lourds calculés à Coxyde pour les périodes 2005-2008 et 2010-2013 sont indiqués au Tableau 2.5. La plupart de ces dépôts sont significativement plus faibles pour le Ni, le Zn et le Hg au cours de la période 2010-2013, à l'exception des dépôts humides de cuivre.

Les dépôts humides de métaux lourds calculés à Coxyde (Tableau 2.5), à l'exception du cuivre pour la période 2010-2013 sont inférieurs à ceux calculés pour la période 2005-2008.

Tableau 2.5 Dépôts humides à Coxyde.

Dépôt humide moyen	Période 2005-2008	Période 2010-2013
Cd ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)	44	40
Cr ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)	353	233
Cu ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)	3044	4135
Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)	1406	835
Ni ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)	413	274
Zn ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)	9650	5591
Hg (ng/m^2)	10035	6426

Pour le cadmium, la différence au niveau des dépôts humides est faible et on remarque aussi, ces dernières années, une concentration moyenne inférieure dans les précipitations. Dans les stations CAMP à long terme (principalement située en Europe centrale et orientale), on a constaté une tendance à la baisse des concentrations en plomb et en cadmium dans les précipitations depuis 1990 et aussi depuis 2000. Étant donné le caractère transfrontalier du problème, les mesures destinées à faire baisser les polluants issus de sources diffuses exigent une approche internationale.

2.2. Travaux de dragage

Pour l'entretien des voies maritimes d'accès aux ports de mer belges et le maintien de la profondeur des ports côtiers, des travaux de dragage sont indispensables (compétence de la Région flamande), conformément à la loi du 8 août 1980 de réformes institutionnelles, article 6, §1^{er}, X, 3^o, qui prévoit que l'accès aux ports est considéré comme relevant de la compétence en matière de ports.

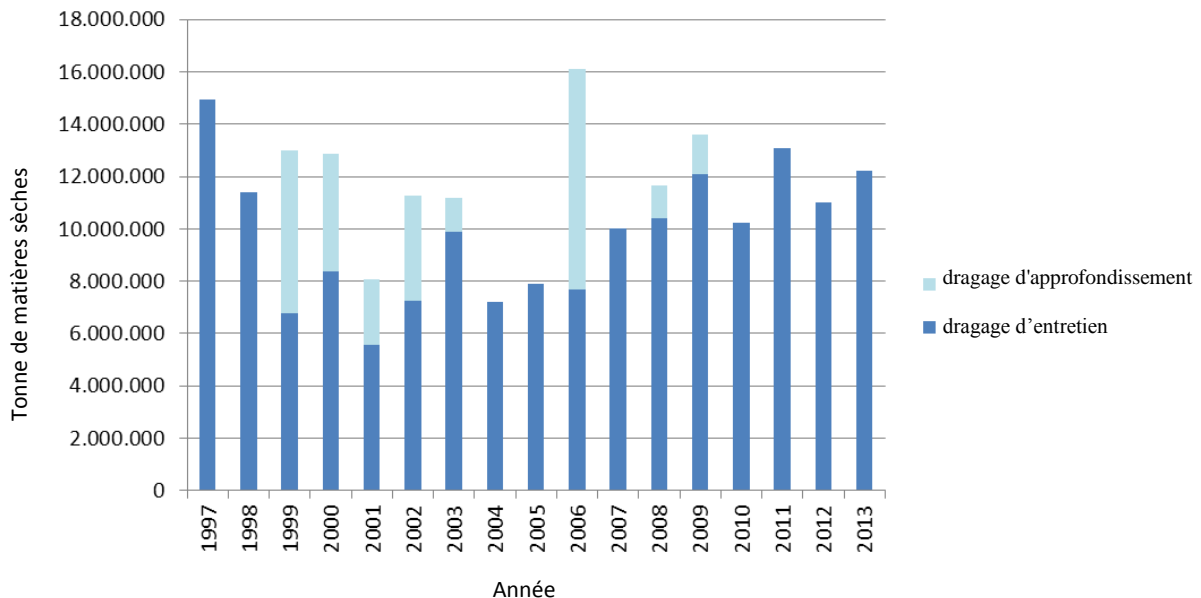


Figure 2.11 Aperçu des quantités de déblais de dragage déversées en mer; exprimées par tonne de matières sèches depuis 1997. La période de mesure commence en avril et se termine en mars de l'année suivante. Bleu foncé : travaux de dragage d'entretien. Bleu clair : travaux de dragage d'approfondissement (Lauwaert et al, 2014).

Pour le dragage, on opère une distinction entre les travaux de dragage d'entretien (pratiquement en continu) et les travaux de dragage d'approfondissement (approfondissement initial d'une zone). Le volume total des déblais de dragage est déversé en mer à des endroits définis dans le plan spatial marin. Tous les lieux de déversement se situent à l'intérieur de la zone de 12 milles et sont importants dans le cadre de la DCE en raison de leur incidence chimique. Aucun lieu de déversement ne se trouve dans la zone de 1 mille, mais le lieu de déversement à proximité de Zeebrugge aura toutefois une incidence dans cette zone. C'est essentiellement l'incidence des travaux de dragage en vue de garantir l'accessibilité des ports qui importe.

Les volumes de déblais de dragage déversés en mer sont tenus à jour depuis 1991, année où ont été délivrées les premières autorisations de déversement en mer des déblais de dragage. La Figure 2.11 présente un aperçu des volumes de déblais de dragage déversés en mer depuis 1997. Ces volumes sont exprimés par tonne de matières sèches. Il n'est toutefois pas possible de comparer ces données et celles rassemblées pour 1997 exprimées par tonne de matières humides. En raison de la continuité des données, la Figure 2.11 reprend les données pour une période annuelle qui va du 1er avril au 31 mars de l'année suivante. Étant donné que depuis 2007, les années de dragage correspondent aux années civiles (du 1er janvier au 31 décembre), la Figure 2.12 reproduit les données par année civile.

Plusieurs sites de déversement sont utilisés pour le déversement des déblais de dragage. La Figure 2.13 donne un aperçu des lieux de dragage (chenaux de navigation et ports côtiers) et des sites de déversements autorisés sur le PCB.

Les déblais de dragage à déverser en mer doivent satisfaire aux critères de qualité des sédiments (SQC) repris dans le Table 2.6. Ces critères déterminent l'obtention ou non de l'autorisation de

déversement en mer de déblais de dragage. Si les valeurs seuil de trois des critères sont dépassées simultanément, les déblais de dragage ne peuvent pas être déversés en mer. Si le résultat des analyses se situe entre la valeur cible et la valeur seuil, le nombre d'échantillons est multiplié par cinq et de nouvelles analyses doivent être effectuées. Si les résultats des nouvelles analyses confirment les précédents, il convient de procéder aux tests biologiques prescrits au niveau international. Des résultats négatifs à ces tests biologiques peuvent entraîner une interdiction de déversement en mer des déblais de dragage provenant de ces zones délimitées.

Les autorisations de déversement en mer sont délivrées pour une période de 2 ans et sont liées à des conditions définies dans la loi fédérale visant la protection du milieu marin (loi du 20 janvier 1999), mise en exécution par l'AR du 12 mars 2000.

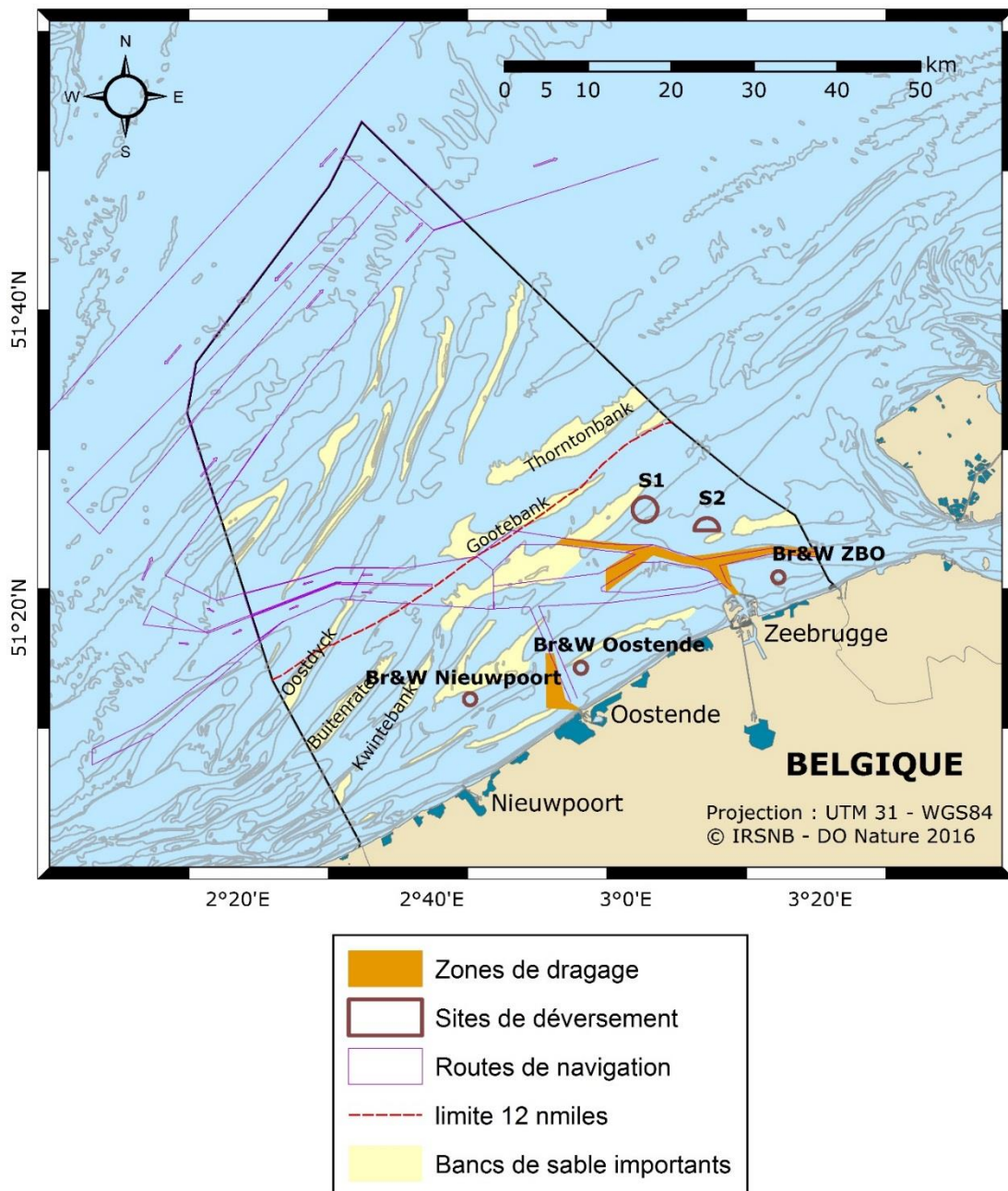


Figure 2.12 Zone de dragage et site de déversement

Tableau 2.6 Critères de qualité des sédiments (SQC's)

Substance	Valeur cible	Valeur limite
Hg (ppm)	0,3	1,5
Cd (ppm)	2,5	7
Pb (ppm)	70	350
Zn (ppm)	160	500
Ni (ppm)	70	280
As (ppm)	20	100
Cr (ppm)	60	20
Cu (ppm)	20	100
TBE (ppb)	3	7
huile minérale (mg/goc)	14	36
HAP(µg/goc)	70	180
PCB(µg/goc)	2	2

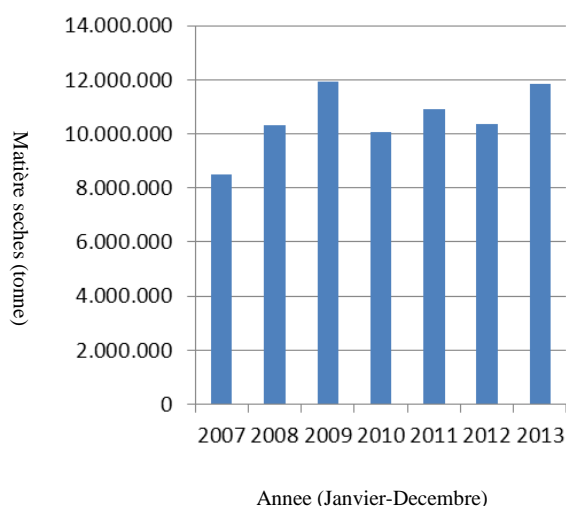


Figure 2.13 Aperçu des quantités de déblais de dragage déversées en mer; exprimées par tonne de matières sèches depuis 2007. La période de mesure commence au 1^{er} Janvier 2007 et se termine le 31 décembre de la même année (UGMM, KBIN-OD Natuur).

Impact chimique

L'état chimique des sites de déversement des déblais de dragage dans la partie belge de la mer du Nord et l'accumulation de substances chimiques dans le biote marin sont évalués par le biais d'une analyse des micropolluants (métaux lourds, polychlorobiphényles (PCB), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des pesticides organochlorés (POC)) dans les sédiments et le biote marin. Pour les Pb, Hg et PCB, plusieurs dépassements des critères environnementaux (environmental assessment criteria, EAC) conseillés par l'OSPAR ont été observés. Les analyses des tendances sur la période 2005-2011 montrent toutefois qu'il n'y a pas de différences significatives au niveau de la concentration de ces composants entre le site de déversement et la zone de résidence voisine. On peut donc en conclure que les valeurs élevées ne peuvent pas être attribuées au déversement des boues de dragage. Pour les autres métaux lourds, les PAH et les POC

on ne note généralement pas non plus de différences significatives entre le site de déversement et la zone de référence. Les différences exceptionnellement significatives pour un composant cible spécifique ou un site de déversement spécifique n'ont pas été liées à un dépassement des valeurs EAC de la convention OSPAR. Il est toutefois important de suivre l'évolution des concentrations de Pb, Hg et PCB. En outre, il convient aussi de suivre attentivement l'augmentation de la concentration en Zn dans les sites de déversement d'Ostende et de Nieuport. Une étude complémentaire sur les sites de déversement des déblais de dragage a montré qu'aucun pesticide n'est présent à des concentrations supérieures à la limite de quantification fixée à 10 ppb pour la plupart des pesticides.

Impact physique

Les changements à long terme dans la distribution des sédiments riches en boues dans la zone côtière belge-néerlandaise sont la conséquence de l'activité humaine (construction de ports, approfondissement des chenaux, opérations de dragage et de déversement) ainsi que de variations naturelles résultant des marées et d'effets météorologiques. Les recherches sur les changements à long terme dans la composition des sédiments reposent sur une analyse combinée d'échantillons de sédiments (d'il y a 100 ans) et de cartes bathymétriques récentes et historiques. Le traitement des données a surtout reposé sur les descriptions des échantillons (consolidation, épaisseur) et sur les cartes bathymétriques de 1866–1911. Les résultats démontrent que la distribution des boues fraîchement déversées et des matières en suspension a changé au cours des 100 dernières années et cela principalement en raison de travaux d'accès maritime et de travaux portuaires. La plupart des dépôts de boue molle (épaisseur > 30 cm) ont une cause anthropogène. L'érosion d'anciennes couches de boues holocènes a augmenté au cours des dernières années et a entraîné la présence de plus grandes quantités de sédiments fins dans la mer du Nord méridionale (Fettweis *et al.*, 2009).

De plus, des mesures in situ des matières en suspension ont démontré que le creusement de chenaux de navigation, la construction de ports et les opérations de dragage et de rejets y afférentes induisent un accroissement de la disponibilité de sédiments fins qui contribuent de manière significative à l'apparition de concentrations élevées de matières en suspension ou de couches de boue liquide. La recherche a montré que des concentrations élevées de matières en suspension, comme celles mesurées aujourd'hui, étaient probablement absentes ou moins fréquentes avant la construction des ports et des chenaux (Fettweis *et al.*, 2010; Fettweis *et al.* 2011a).

Les travaux de dragage d'entretien et le déversement des déblais de dragage en mer modifient aussi la distribution géographique des matières en suspension. Tandis que la concentration des matières en suspension baisse dans les zones de dragage, elle augmente dans et autour des sites de déversement. Des mesures récentes ont montré qu'à 6 km environ du site de déversement B&W Zeebrugge Oost, près de 10% de la concentration des matières en suspension proviennent des déblais de dragage (Fettweis *et al.*, 2015).

L'étude réalisée par Lauwaert *et al.* (2011) a conclu que les zones de dragage environnant le port de Zeebrugge étaient caractérisées par une communauté benthique pauvre. Des échantillons dans le chenal de navigation du port se caractérisent par un nombre exceptionnellement faible d'espèces et par une faible densité. L'état de la faune benthique est toutefois sensiblement meilleur dans le chenal de navigation 1 et dans le Scheur (voie d'accès au port de Zeebrugge).

2.3. Navigation

Les eaux maritimes belges font partie des espaces marins les plus densément fréquentés au monde. On y trouve deux routes de navigation cruciales : d'une part la route centrale du *Noordhinder TSS* qui assure la liaison principale entre la Manche et le Pas-de-Calais et d'autre part les grands ports de la mer du Nord, et le *Westhinder TSS* qui forme une bifurcation du *Noordhinder TSS* en direction de l'Escaut et marque le départ de routes transversales de/vers le Royaume-Uni et les routes côtières. La Figure 1.2 présente un résumé du PAEM belge, sur lequel les routes maritimes sont également indiquées..

Au total, ce sont quelque 150 000 navires qui traversent chaque année la zone maritime belge, y compris le *Noordhinder TSS*, dont environ 15% de tankers (pétroliers, chimiquiers et méthaniers), et pratiquement la moitié (environ 50%) de porte-conteneurs et de rouliers. Les cargaisons de pétrole et d'autres substances toxiques/nocives (pour l'environnement) sont principalement transportées à bord de tankers, de porte-conteneurs et de rouliers (Scallier et al., 2008). Le trafic maritime montre une évolution croissante vers une augmentation des capacités de transport liée à une augmentation de la taille des navires plutôt qu'à une augmentation de leur nombre.

Impact chimique

Ce trafic très dense augmente le risque de pollution marine (Le Roy et al., 2006; Schallier et al., 2008; Bonn Agreement, 2014). Car, en effet, en cas d'accident, des substances nocives en provenance des bateaux (pétrole et autres substances nocives, p. ex. des substances chimiques) peuvent être déversées dans la mer. Le diagramme circulaire dans la Figure 2.14 donne un aperçu de différentes causes d'accidents de navigation dans et à proximité des zones maritimes belges au cours de ces 25 dernières années réellement associés à une pollution marine accidentelle ou à un risque élevé de pollution marine. On peut en déduire que les collisions entre bateaux constituent le principal risque de pollution marine accidentelle dans nos eaux territoriales.

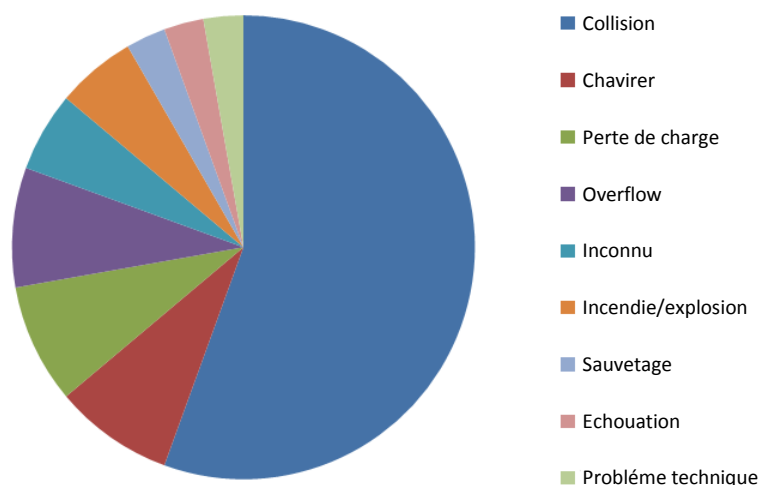


Figure 2.14 Cause de 36 accidents de navigation dans et à proximité des zones maritimes belges, avec un (grand) risque de pollution marine due à des pertes de pétrole ou d'autres substances nocives – période 1987-2015. Source : UGMM.

Des résidus de pétrole ou d'autres substances nocives transportés par bateau sont toutefois aussi délibérément pompés par-dessus bord, certes en petites quantités, mais fréquemment ; il s'agit de ce qu'on appelle les

dégazages opérationnels. Le programme belge de surveillance aérienne fournit une indication précise de l'ordre d'importance de cette problématique de pollution chronique pour notre littoral.

Le rapport annuel relatif au contrôle de l'air fixé dans l'Accord de Bonn peut être consulté sur le site officiel de l'Accord de Bonn (<http://www.bonnagreement.org/publications>). La pollution croissante causée par les paraffines en mer constitue un problème persistant pour la plupart des pays bordant la mer du Nord, mais qui n'est pas en augmentation. À l'initiative de l'Accord de Bonn, les pays du pourtour de la mer du Nord ont pris une décision destinée à cartographier le problème au niveau de l'Organisation maritime internationale dans le courant de 2016. La Norvège a déposé une proposition en vue de renforcer la définition de "high-viscosity" et de "solidifying substances", dont fait partie de la paraffine, à l'Annexe II du Traité MARPOL 73/78.

Malgré l'augmentation relative du transport maritime, les résultats de la surveillance aérienne effectuée entre mi-1991 et aujourd'hui montrent une nette tendance à la baisse du nombre annuel de pollutions pétrolières en provenance de bateaux dans la zone sous la responsabilité de la Belgique (Figure 2.15). Dans les années 1990, on relevait environ 50 dégazages par an, ce qui correspond à une détection par 4,5 heures de vol. Depuis 2000, on n'a dénombré qu'une trentaine de dégazages par an et ce nombre est même récemment descendu à une vingtaine seulement, ce qui correspond à une détection à peine par 10 heures de vol.

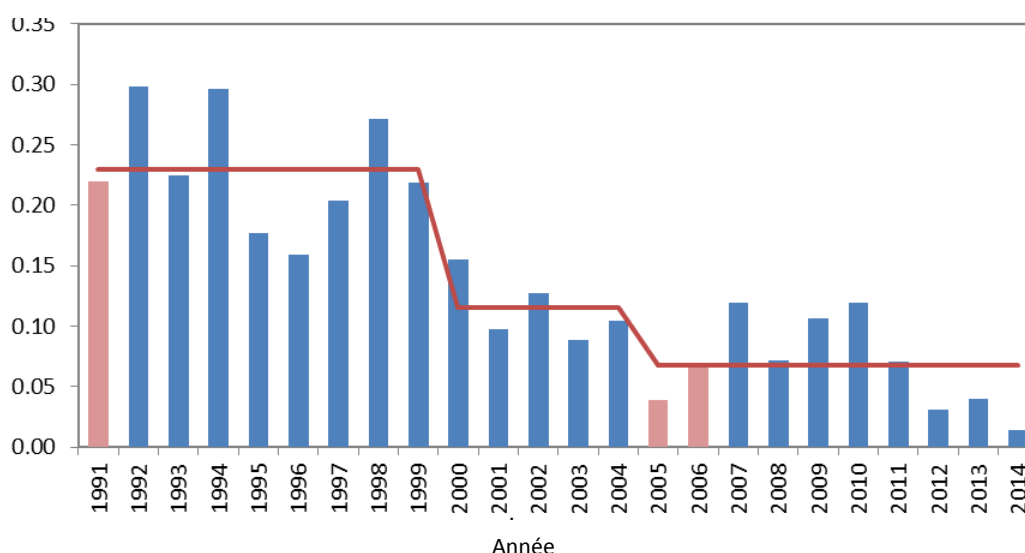


Figure 2.15 Nombre de cas de pollution par les hydrocarbures constatés par heure de vol. En rose : année au cours de laquelle on a enregistré le moins de vols de surveillance. Source : UGMM.

Outre les pollutions pétrolières, d'autres substances nocives sont aussi régulièrement déversées en mer par les navires et notamment, ce qu'on appelle les rejets de substances chimiques (voir figure 2.16) ou les rejets d'autres substances nocives que des hydrocarbures (*substances liquides nocives* ou SLN). D'une part, Figure 2.15 montrent que le nombre des pollutions chimiques opérationnelles n'a cessé de baisser au fil des ans par rapport au nombre des pollutions par les hydrocarbures et que la problématique globale des dégazages le long de notre littoral ne revêt plus l'ampleur qu'elle avait avant le passage au nouveau millénaire. Par ailleurs, ces figures montrent aussi que sur toute la période de surveillance la nette tendance à la baisse du nombre annuel des pollutions pétrolières détectées n'est pas retrouvée en ce qui concerne les pollutions par d'autres substances nocives qui semblent même être légèrement en hausse (Van Roy *et al.*, 2013).

Le contrôle des émissions atmosphériques des navires est actuellement en phase d'essai. Mais, tout comme dans les autres États côtiers de la mer du Nord, la Belgique se prépare, elle aussi à la mise en œuvre de la Directive européenne Soufre. Pour cela, un réseau international de surveillance a été mis sur pied qui a pour mission de contrôler le respect des normes sévères relatives à la concentration en soufre (à partir du 1^{er} janvier 2015, concentration en soufre de max. 0,1% dans le carburant des navires dans les 'Sulphur Emission Control Areas' européennes ou SECA dont fait partie la mer du Nord, MARPOL Annexe VI). Par le biais de ce réseau international de surveillance, on espère pouvoir réduire les émissions atmosphériques des navires, ainsi que leur impact sur l'homme dans un proche avenir.

Une étude récente par De Witte *et al* (2016) suggère un lien entre l'augmentation de Zn et de Cui dans les sites de déversement des déblais de dragage et l'augmentation croissante de peintures anti fouling, qui sont à base de Zn et de Cu, dans les ports et les ports de plaisance. Suite à l'interdiction globale de TBT par l'OMI, on s'attend à une diminution de la pollution aux TBT. On s'attend également à voir augmenter l'utilisation de substituts de TBT (cuivre et Irgarol) au cours des prochaines années (OSPAR 2010).

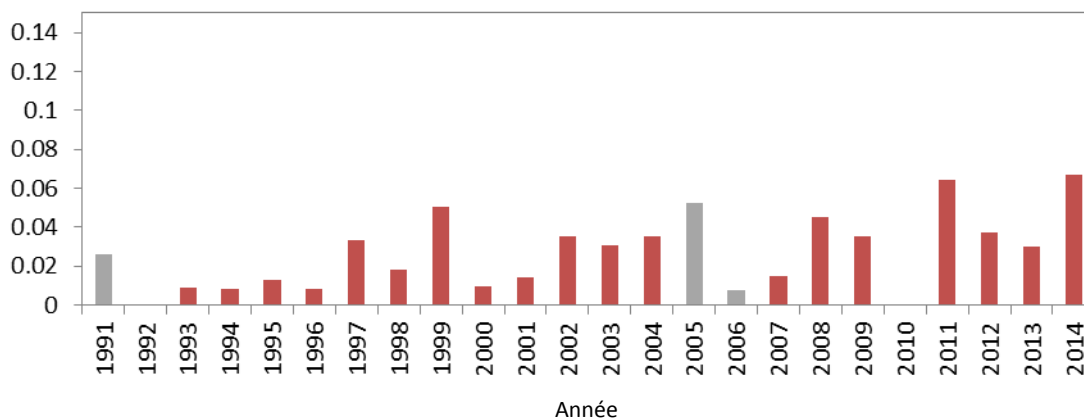


Figure 2.16 Nombre de cas de pollution par d'autres substances nocives (SLN) constatés dans et à proximité des zones maritimes belges par heure de vol sur la période 1991-2014. Source : UGMM.

Impact biologique

Via les eaux de ballast et la croissance sur la coque des navires, la navigation maritime provoque l'apparition de nouvelles espèces non indigènes. C'est ainsi que dans les eaux côtières belges, y compris dans les ports de mer et l'estuaire de l'Escaut, une centaine d'espèces non indigènes (y compris des espèces égarées) ont déjà été signalées.

La pollution par les hydrocarbures constitue un problème pour de nombreuses espèces et habitats marins. Les guillemots sont très sensibles à la pollution marine. Un guillemot contaminé par les hydrocarbures décèdera d'hypothermie et parce qu'il ne pourra plus fourrager et manger. Le nombre de guillemots contaminés par les hydrocarbures diminue depuis 2002, avec un seul pic en 2009. En 2010, 2013, 2014 et 2015, moins de 10 guillemots contaminés par des hydrocarbures ont été découverts¹. On peut en conclure que la pollution marine par les hydrocarbures diminue.

Kerckhof *et al* 2007 ont donné un aperçu des espèces non indigènes présentes dans les eaux marines et saumâtres de Belgique et Vandepitte *et al.* 2012 ont complété cet aperçu.

¹ <http://www.vliz.be/vogelslachtoffers/data.php?selected=2>

Les arthropodes (incluant les homards et les crabes, les balanes et autres crustacés, mais également des insectes) constituent la majeure partie du nombre d'espèces non indigènes (Figure 2.17). La part importante que représentent les balanes est étonnante. Les balanes vivent accrochées à toutes sortes de substrats durs immergés. Elles profitent apparemment de la disponibilité croissante de constructions réalisées par l'homme comme les installations portuaires, les coques de navires, les bouées (Kerckhof en Cattrijsse, 2001) ainsi que, plus récemment de la construction des éoliennes. C'est également le cas des algues. Les mollusques forment un groupe important. Les observations portent surtout sur de plus grands organismes. Les plus petites espèces et les unicellulaires sont sous-représentés parce qu'ils sont plus difficiles à observer et que l'expertise taxonomique nécessaire à leur identification fait défaut.

Plusieurs espèces, comme le couteau américain *Ensis directus*, l'huître japonaise *Crassostrea gigas*, la balane néo-zélandaise *Elminius modestus*, la crépidule *Crepidula fornicata* et 2 espèces de crabes asiatiques *Hemigrapsus sanguineus* et *H. Takanoi*, sont même devenues dominantes aujourd'hui dans les habitats côtiers marins. Ce sont des espèces opportunistes qui, vu leur grande faculté d'adaptation et leurs courts cycles de reproduction, constituent une menace importante pour la faune et la flore indigènes. Ce sont véritablement des espèces envahissantes.

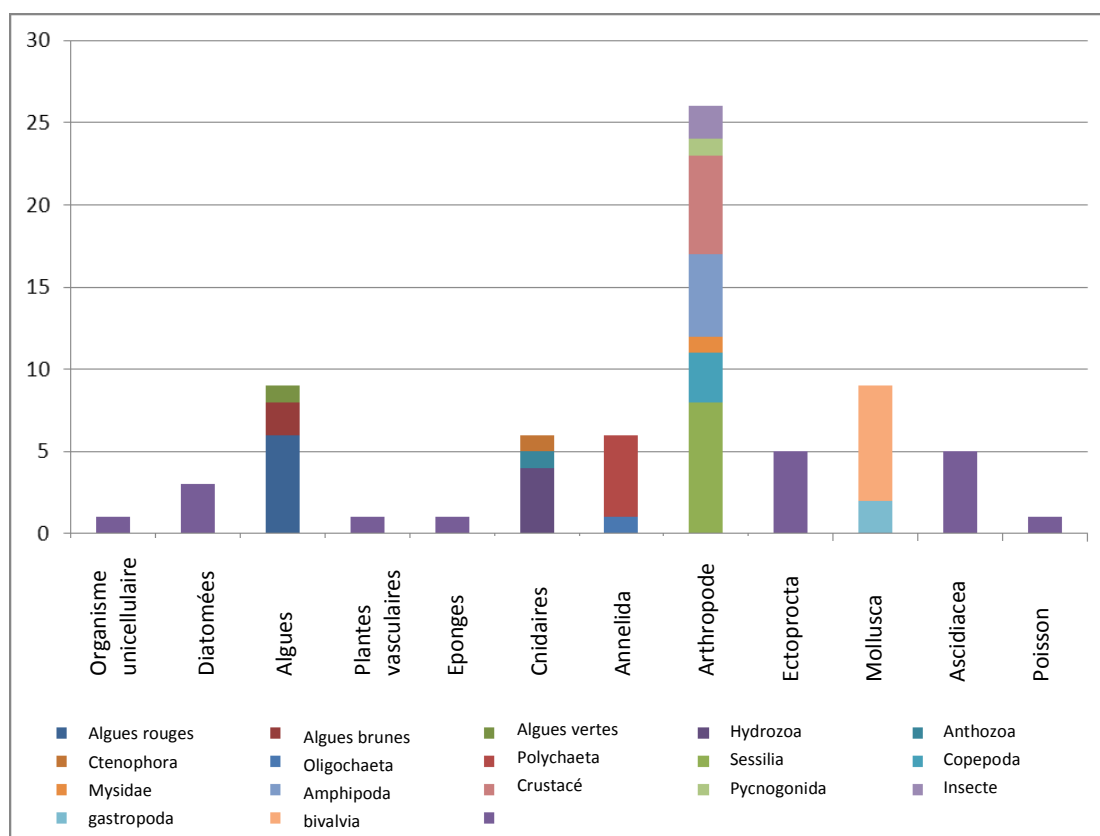


Figure 2.17 Nombre d'espèces non indigènes implantées par groupe taxonomique, dans la partie belge de la mer du Nord et l'estuaire attenant. Source: F. Kerckhof et al (2007) et informations complémentaires jusqu'en juillet 2014.

On note encore à ce jour l'arrivée de nouvelles espèces. Les introductions observées ces dernières années comprennent les algues rouges *Caulacanthus ustulatus* (Mertens ex Turner) Kützing, 1843 et *Gracilaria vermiculophylla* (Ohmi) (2012), la palourde asiatique *Ruditapes philippinarum* (2014) et la réintroduction de la méduse japonaise à croix brune *Gonionemus vertens* A. Agassiz, 1862. Au moment de leur découverte, ces espèces étaient déjà présentes en grand nombre et bien implantées. Comme bon nombre d'introductions récentes, la plupart de ces espèces proviennent de la zone tempérée du Pacifique ouest. Elles sont arrivées dans les eaux belges après avoir été introduites dans des pays voisins.

Les espèces introduites ont un impact manifeste sur les biotopes des zones côtières. Elles transforment les habitats originels, supplantent les espèces indigènes et modifient par conséquent la biodiversité et la biomasse.

En vue de la protection du milieu marin et pour lutter contre les espèces introduites, la Belgique a ratifié la Convention pour la gestion des eaux de ballast le 7 mars 2016.

2.4. Pêche

Pour se faire une idée de la distribution spatiale et de l'activité de la flotte commerciale des chalutiers à perche et à panneaux qui pêchent la crevette, des cartes d'activité ont été élaborées sur la base des données VMS (Vessel monitoring system – système de surveillance par satellite). Les données VMS des navires belges sont mises à la disposition de l'ILVO par le service Zeevisserij (Departement Landbouw en Visserij; Afdeling landbouw- en visserijbeleid).

Pour cette analyse on a utilisé les données VMS recueillies sur la période 2006-2014. Ce système VMS émet un signal environ toutes les deux heures (“VMS-ping”) qui envoie à un ordinateur central l'identification du navire, l'heure, sa position, sa vitesse actuelle et son cap. Une deuxième source de données utilisée a été celle des données journal. Ces données contiennent des informations sur les navires (code et caractéristiques techniques), des informations sur les outils de pêche utilisés et la taille des mailles du fond du filet, sur l'heure de départ et d'arrivée d'une sortie en mer et sur le débarquement par espèce. Pour pouvoir opérer une distinction entre les points VMS de certains métiers, on a couplé les données du livre journal et les données VMS sur la base de l'ID des navires, de la date et l'heure de départ et d'arrivée de la sortie en mer. Cela permet d'attribuer les différents points VMS à une sortie en mer précise. Cet ensemble de données combinées permet de dresser des cartes des efforts de pêche détaillées par type de pêche. La vitesse de navigation permet de déterminer les différentes activités effectuées (pêche, déplacement et temps d'arrêt). Dans ces analyses, on ne tient compte que des VMS-pings actifs (= VMS-pings dont on peut déduire qu'ils correspondent à un moment de pêche). Les VMS-pings servent aussi à calculer le nombre d'heures de pêche. Pour le traitement des données et leur visualisation, on a utilisé le progiciel VMStools R (Hintzen *et al.*, 2012).

Les cartes reprises dans la Figure 2.18 montrent qu'on pêche la crevette aussi bien au chalut à perche qu'au chalut à panneaux dans une zone d'un mille. L'activité de pêche à la crevette au chalut dans une zone d'un mille est surtout localisée à la Westkust tandis qu'au niveau de l'Oostkust, la pêche à la crevette se fait plus loin en mer. L'activité de pêche au chalut à perche dans une zone d'un mille est pratiquée sur toute la longueur de la bande côtière. Cette activité de pêche au chalut à perche est surtout pratiquée par les pêcheurs côtiers qui possèdent de petits chalutiers dont la puissance du moteur est limitée (≤ 221 kW) et d'un tonnage ≤ 70 GT ce qui limite la durée maximale des sorties en mer à 48 heures.

Dans la partie belge de la mer du Nord, on note aussi une forte activité de pêche commerciale néerlandaise, mais elle est surtout concentrée dans la zone au-delà des 3 milles (Pecceu *et al.*, 2014).

Outre la flotte commerciale belge, on observe aussi une importante pêche récréative belge avec au moins 631 navires visiblement équipés pour des activités de pêche (Verleye *et al.*, 2015). Cette pêche récréative est dominée par les pêcheurs à la ligne, mais environ 14% des navires sont équipés d'un chalut à panneaux ou d'un chalut à perche (Verleye *et al.*, 2015). L'activité la plus intense est celle observée dans la zone de 3 milles nautiques.

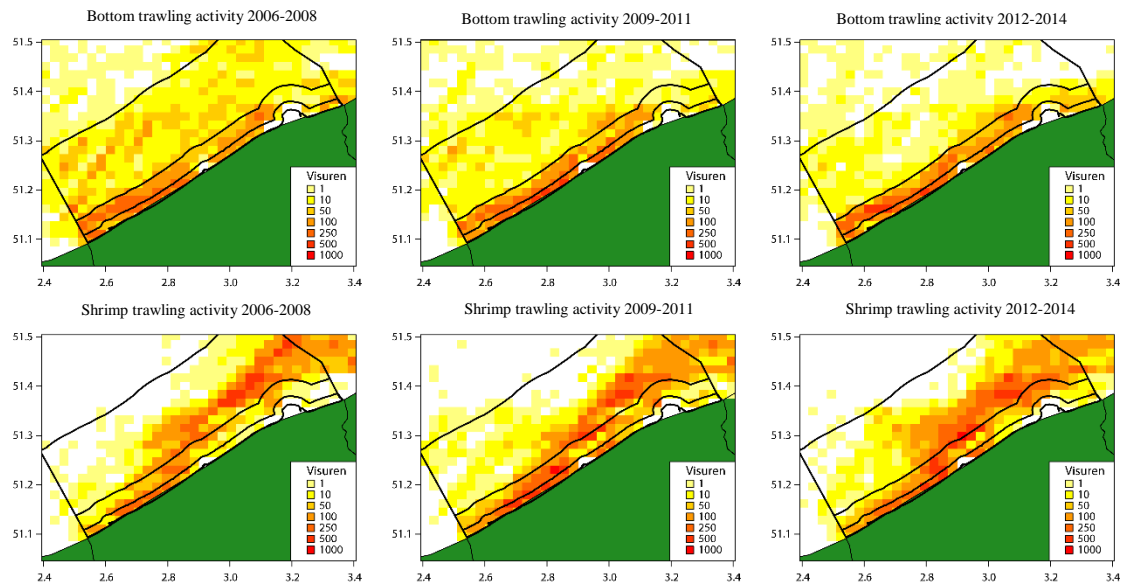


Figure 2.18 Activité de pêche à la crevette de la flotte belge des chaluts à perche et à panneaux dans une zone d'un mille, de trois milles ou de douze milles en 2006-2008, 2009-2011 et 2012-2014 dans la partie belge de la mer du Nord. L'activité de pêche est exprimée en nombre d'heures de pêche (h) par an. Source: ILVO.

L'utilisation de chaluts à perche occasionne des troubles sur le fond qui sont quatre fois supérieurs aux troubles ayant des causes naturelles (Deerenberg, 2011). L'utilisation de chaluts à perche entraîne un important changement hydromorphologique des fonds marins pouvant donner lieu à des changements de resuspension dans le sédiment du fond. L'utilisation spécifique du chalut pénètre dans le fond jusqu'à 8 cm de profondeur, ce qui entraîne des modifications morphologiques (Paschen *et al.* 1999). La persistance de tels dérangements dépend du type de sédiment et le rétablissement dans les zones boueuses peut prendre des années (Lindeboom, 2008).

Outre les changements hydromorphologiques du fond marin, le chalutage perturbe également la communauté benthique par la "trawl path mortality", les prises et les rejets. L'étude de Bergman et de Santbrink (2000) quantifie l'incidence du chalut sur les organismes benthiques en mer du Nord méridionale. Cette mortalité occasionnée par la pêche au chalut sur les bivalves (20-65% jusque même 90% lors de la saison de reproduction, sur l'oursin-cœur (10-40%) et sur d'autres taxons tels que les limaces, les étoiles de mer, les crustacés et les annélides (entre 5-40%) reste significative. L'étude de l'ICES (2006) montre que le chalutage peut occasionner des modifications dans les communautés benthiques favorisant les espèces à reproduction élevée.

La pêche côtière recourant au chalutage appartient aux pressions significatives exercées sur les communautés benthiques dans la zone d'un mille.

2.5. Usage militaire

La partie belge de la mer du Nord est régulièrement utilisée pour des opérations militaires (des exercices de tir à partir de la terre en direction de la mer ou de la mer sur des cibles flottantes, des exercices d'immersion, de recherche, de dragage, de neutralisation et de destruction des mines et des manœuvres OTAN de déminage). Les incidences sur le milieu marin de ces activités sont abordées en détail dans l'étude de Degraer *et al.* (2011).

Impact physique

L'impact physique de l'usage militaire comprend tant la rétention des munitions sur le fond marin que les nuisances sonores et vibratoires pour les mammifères marins et les oiseaux. Seule une partie minimale du secteur où ont lieu les exercices de tir se trouve dans la zone d'un mille, si bien que la pertinence pour le rapportage du plan de gestion de district hydrographique pour la DCE peut être considérée comme minimale.

En ce qui concerne le site de déversement des munitions *de Paardenmarkt*, fin 1919, de grandes quantités de matériel de guerre ont été déversées. Ces quantités sont estimées à 35.000 tonnes dont environ 30% seraient du matériel chimique. L'étude de Francken et Hafez (2009) a modélisé la dispersion d'ypérite (gaz moutarde) et des substances de combat CLARK I et II contenant de l'arsenic dans les sédiments provenant des armes de guerre immergées. Partant de simulations, on peut affirmer que l'ypérite produirait des effets toxiques à quelques centimètres seulement de la munition qui fuit).

A l'exception des agents chimiques provenant des armes chimiques, il faut aussi tenir compte de l'explosif TNT, très toxique et principalement présent dans les obus d'artillerie. On estime qu'au moins 2.500 tonnes de TNT gisent sur le fond de la zone du "Paardenmarkt". Il ressort de l'étude de Francken et Ruddick (2007) sur l'éventuelle dispersion du TNT et de ses produits de dégradation que le processus *c.-à-d.* la fuite lente du TNT due à la dégradation de l'enveloppe des munitions est un processus qui se situe dans un horizon de temps de dizaines d'années et que les concentrations les plus élevées (toxiques) se situeront principalement à proximité directe des obus ou en d'autres termes dans les sédiments à proximité directe des obus. Une fois la colonne d'eau atteinte via l'eau interstitielle, la diffusion devient très rapide et la dilution est telle qu'on atteint très rapidement des concentrations inférieures aux valeurs toxiques.

On a également besoin d'un suivi chimique adéquat de la zone, de sorte à pouvoir détecter les éventuelles fuites des agents chimiques au niveau des obus. En 2011, une étude basée sur une nouvelle approche de "passive sampling" s'est donnée pour objectif de mieux identifier le comportement des agents toxiques comme le TNT dans les eaux marines et dans les sédiments (Monteyne *et al.*, 2011). Les résultats de cette étude n'ont pas été très homogènes et pour cette raison, une nouvelle étude est menée en 2015 et 2016 qui devrait clarifier la situation (DG5/INSPA/RMa/14007). Dans cette étude, les chercheurs se concentrent sur le TNT et ses produits de dégradation et leur but est de démontrer la plus-value de cette technique par rapport aux prélèvements classiques d'échantillons et aux campagnes d'analyse. L'objectif des études est de garantir un niveau de sécurité maximale des sites de déversement.

2.6. Changements climatiques

Impact physique

Van den Eynde *et al.* (2011) ont compilé toutes les connaissances actuelles sur l'impact du changement climatique (à long terme) sur les eaux côtières belges.

Une analyse des ensembles de données historiques a révélé les faits suivants:

1. A Ostende, le niveau de la mer a augmenté en moyenne de 1,69 mm par an sur la période 1927-2006. Depuis 1992, cette augmentation semble s'être accélérée pour atteindre 4,41 mm par an ;
2. La température de l'eau de la mer du Nord augmente actuellement à une vitesse entre 0,023° et 0,053° par an ;
3. La vitesse des vents au large de la zone côtière belge, la hauteur significative des vagues et la fréquence d'occurrence des tempêtes ne semblent pas présenter de tendances particulières (Van den Eynde *et al.*, 2012), si ce n'est peut-être une très faible baisse depuis les années 1990-1995. Les séries temporelles de ces paramètres ne commencent toutefois qu'à la fin des années 1970 et sont encore trop courtes pour tirer des conclusions définitives.

Des chiffres similaires ont été rapportés dans le rapport sur le climat MIRA (Brouwers *et al.*, 2015). Il ressort de ce rapport que la côte belge suit la tendance mondiale. Au 20e siècle, le niveau moyen de la mer sur la terre a augmenté de 1,7 mm.

Van den Eynde *et al.* (2011) estiment qu'une montée du niveau de la mer de 60 cm d'ici 2100 constitue un scénario modérément réaliste. Toutefois, des simulations numériques préliminaires ont été effectuées pour un scénario catastrophe supposant une élévation du niveau de la mer de 2 m. Ces simulations indiquent une augmentation des courants de l'ordre de 10 % à hauteur de Nieuport, ainsi qu'une augmentation significative de la hauteur des vagues qui déferlent sur le littoral.

Pour un développement plus poussé des scénarios liés au changement climatique pour la Belgique, deux projets de recherche sont en cours qui méritent d'être cités: CORDEX.be (BRAIN-be project) et CREST. Dans le cadre de CORDEX.be (Combining the regional downscaling expertise in Belgium: CORDEX and beyond) tous les instituts belges concernés par le changement climatique collaborent à l'élaboration de nouveaux scénarios climatiques basés sur la recherche existante et les nouvelles recherches. KBIN-OD Natuur est responsable de l'élaboration de scénarios concernant l'hydrodynamique et les vagues. CREST se concentre sur la côte belge et le développement de nouvelles mesures et modèles de processus à proximité des plages. Dans ce projet, l'influence du climat sur la morphologie des lignes de côte est aussi étudiée.

Impact chimique

Etant donné que les changements au niveau des écosystèmes peuvent survenir soudainement, Van den Eynde *et al.* (2011) n'ont pas osé faire de prédiction concernant l'impact de l'augmentation de la température de l'eau de mer sur les paramètres biologiques et chimiques. Il semble toutefois certain que l'augmentation de la température aura une incidence sur les différents niveaux de la chaîne alimentaire, sur la disponibilité de la nourriture et sur la répartition géographique et le cycle de vie de très nombreuses espèces.

Dans le projet 4DEMON (4 decades of Belgian marine monitoring: uplifting historical data to today's needs), on a élaboré des séries de données à long terme e.a. sur les paramètres d'acidification (comme le pH, la pression de CO₂ partiel, l'alcalinité) sur le PCB. L'analyse de ces séries temporelles donnera une meilleure idée de l'acidification de l'océan et ouvrira des perspectives en termes de validation des reconstructions des

modèles historiques. La modélisation a suggéré que jusqu'à la fin des années 1980, l'augmentation de la production primaire dans la mer du Nord méridionale a contrecarré l'effet de l'acidification de l'océan.

Impact sur la biodiversité

Le réchauffement climatique déclenche un effet domino sur la biodiversité marine. Au cours de ces dernières années, nous avons observé un grand nombre de changements au niveau de notre flore et de notre faune marines.

- Plusieurs espèces méridionales élargissent leur habitat vers le nord. C'est notamment le cas d'une série d'invertébrés dans la zone côtière comme l'étrille lisse, la balane volcan, le pagure, l'étrille et les patelles. On voit aussi apparaître des espèces de poissons plus méridionales comme les labres, les hippocampes, les sardines, le rouget barbet, le bar et l'anchois. Ces espèces envahissent désormais aussi des zones situées plus loin dans la mer du Nord.
- Certaines espèces septentrionales deviendront moins nombreuses ou disparaîtront à terme de la partie méridionale de la mer du Nord, mais cet effet n'est pas encore très clair. Les espèces dans ce cas sont notamment la crevette, le cabillaud, l'aiglefin et le flétan. La méduse à crinière de lion a déjà disparu.
- En outre, il est également possible que des espèces non indigènes en provenance des mers tropicales et subtropicales qui atteignent nos côtes sur les coques des navires (par fouling ou dans l'eau de ballast) ou via l'aquaculture, profitent des conséquences de la hausse des températures parce qu'elles sont déjà un peu plus résistantes depuis qu'elles ont été introduites. Un exemple est celui de l'huître asiatique dont les biologistes pensaient, au moment de son apparition, qu'elle ne survivrait pas parce qu'il faisait trop froid ici. Au début des années 1990, cette espèce s'est massivement acclimatée et aujourd'hui on la rencontre en très grand nombre dans nos ports et estuaires (où elle forme de véritables récifs) et elle est aussi devenue une espèce dominante sur nos bords de mer. (Ferckhof *et al.*, 2007)

Une liste actualisée des espèces non indigènes dans la partie belge de la mer du nord et dans les estuaires attenants peut être consultée sur la page suivante :

http://www.vliz.be/wiki/Lijst_niet-inheemse_soorten_Belgisch_deel_Noordzee_en_aanpalende_estuaria

2.7. Déchets marins

Les déchets marins proviennent de différentes sources et causent de nombreux problèmes au niveau de l'environnement, de l'économie, de la sécurité en mer et de la santé. La dégradation très lente de la plupart des déchets, essentiellement de plastiques, ainsi que la quantité toujours croissante des déchets transportés, donne lieu à une augmentation progressive de la pollution en mer et sur le littoral (UN 2015). Il est en général supposé que les déchets proviennent essentiellement (80%) des terres, mais ces chiffres sont contredits par une récente étude de Unger *et al.* (2016), qui affirme que dans les eaux européennes, les déchets marins proviennent surtout du secteur de la pêche.

Une étude récente montre que les microplastiques et les nanoplastiques peuvent constituer une pression significative sur l'écosystème. De tels plastiques sont des produits de dégradation de la pollution marine et aboutissent dans le milieu marin via les cours d'eau. Des troubles des habitudes des larves de poisson ainsi que l'impact écotoxicologique sont avancés comme étant les principaux impacts sur l'écosystème marin (GESAMP 2015).

Différents programmes de monitoring sont en cours afin de déterminer les tendances dans la présence de déchets marins dans milieu marin. Dans le cadre de la DCSMM, un programme de monitoring a été élaboré avec l'UGMM (KBIN – ODNatuur) afin de contrôler des plages de références au niveau de la présence de débris rejetés. Par ailleurs, le service Milieu marin de la Direction générale Environnement est l'organisateur du projet Fishing for Litter project (décrit dans OSPAR – recommandation 2010/19) pour le secteur belge de la pêche. En outre, dans le cadre des objectifs de qualité écologique (EcoQO) d'OSPAR, l'INBO contrôle le contenu de l'estomac des oiseaux marins.

Pour de plus amples informations relatives aux déchets marins dans la partie belge de la mer du Nord, nous vous renvoyons au Deuxième rapport fédéral sur l'environnement, partie 1, État de l'environnement marin (UGMM, 2015).

2.8. Défense du littoral

Le Masterplan "Kustveiligheid" est entré en vigueur le 10 juin 2011 et à pour objectif la protection du littoral contre la montée du niveau de la mer et les événements climatiques extrêmes. Ce plan relève de la compétence de la défense du littoral, qui incombe à la Région flamande. Pour le Masterplan "Kustveiligheid", l'Afdeling Kust de l'Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust a opté pour des mesures dites "douces", en exécution d'une protection contre la mer structurelle et durable. L'une des options pour cela est la mise en place de recharge des estrans (Colson *et al.* 2016). Ces recharges des estrans peuvent être considérées comme d'importantes modifications hydromorphologiques dans la zone d'un mille où s'applique la DCSMM.

Bien que ces recharges des estrans soient envisagées comme une option écologique visant à défendre le littoral, la littérature décrit différents effets les plages. Des effets négatifs sont observés pendant et après la recharge et sont fonction du volume, de la qualité du sable utilisé, de la technique de recharge, du profil de recharge, de l'étendue et des antécédents de la plage (Speybroeck *et al.* 2006).

Le monitoring écologique de la plage et de l'estran, en fonction des activités de recharge, est réalisé par ILVO et l'Ugent à la demande de l'Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust. (Colson *et al.* 2016). Le rapport conclut que l'incidence de la recharge des plages et des estrans dépend fortement de l'ampleur et du moment de la recharge. Au niveau sédimentologique, seul un changement minime a été observé étant donné que du sable de diamètre comparable a été utilisé pour la recharge des plages. Cette recharge a toutefois semblé avoir un effet sur la macrofaune intertidale, mais un rétablissement rapide a été observé (un an pour les espèces dominantes). Dans le cas de la recharge des estrans, aucun changement n'a été observé dans le macrobenthos de la partie subtidale, malgré une modification de la sédimentologie. De manière générale, les recharges de l'estran semblent avoir peu d'effet sur la faune du sol. (Colson *et al.* 2016).

3. Identification et cartographie des zones marines protégées

Les zones protégées désignées dans le cadre des directives Oiseaux et Habitats font partie du réseau Natura 2000. Dans la partie belge de la mer du Nord, les zones Natura 2000 suivantes ont été instaurées: (a) trois zones directive Oiseaux (ZSC1, ZSC2 et ZSC3), (b) une zone directive Habitats "Trapegeer-Stroombank". Sur demande de la Commission européenne de sélectionner également des zones dans la ZEE, la zone "Trapegeer-Stroombank" a été élargie à la nouvelle zone directive Habitats "Vlaamse Banken". En 2009, la Belgique a notifié les "Vlaamse Banken" comme site potentiel d'importance communautaire. Cette zone a été portée en 2010 sur la liste des sites d'importance communautaire. En 2012, les "Vlaamse Banken" ont été désignés comme zone directive Habitats (par AR du 26 octobre 2012, publié au Moniteur belge du 5 novembre 2012).

Les zones directive Oiseaux ont été désignées sur la base du rapport de l'UGMM sur l'importance ornithologique des espaces marins belges (Haelters *et al.*, 2004). La zone directive Habitats "Vlaamse Banken" a été proposée et désignée sur la base de l'étude en vue de l'élaboration d'une liste de zones directive Habitats potentielles dans la partie belge de la mer du Nord, une collaboration entre l'UGMM, l'ILVO, l'UGent et l'INBO (Degraer *et al.*, 2009). L'importance récente des zones directive Oiseaux est décrite sur la base de Degraer *et al.* (2010).

La zone Natura 2000 "Vlaamse Banken" (incluant le "Trapegeer-Stroombank") couvre une superficie de 1099,39 km² et est située dans le sud-ouest de la partie belge de la mer du Nord. Elle rejoint le long de la frontière franco-belge la zone française directive Oiseaux et directive Habitats "Bancs de Flandres" et s'étend en mer jusqu'à environ 45 km. Elle comprend donc à la fois une partie des eaux territoriales et une partie de la ZEE. L'ancienne zone directive Habitats "Trapegeer-Stroombank" en fait partie.

Les "Vlaamse Banken" ont été désignés pour la protection des "bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine" (type d'habitat 1110) et "récifs" (type d'habitat 1170). Les quatre biotopes de bancs de sable (1110) et les deux biotopes pouvant être qualifiés de "récifs" (1170) sont les habitats les plus précieux sur le plan écologique de la partie belge de la mer du Nord. Voir Degraer *et al.* (2009) pour une description plus détaillée de ces types d'habitats.

La Belgique élabore en ce moment la suite de la transposition juridique des zones Natura 2000, lors de laquelle la gestion de ces zones ainsi que les objectifs de conservation seront déterminés.

En outre, en 2006, la zone "Baai van Heist" a été instituée comme "réserve marine dirigée".

L'emplacement des zones marines protégées dans la partie belge de la mer du Nord est affiché ci-dessous (figures 3.1 et 3.2).

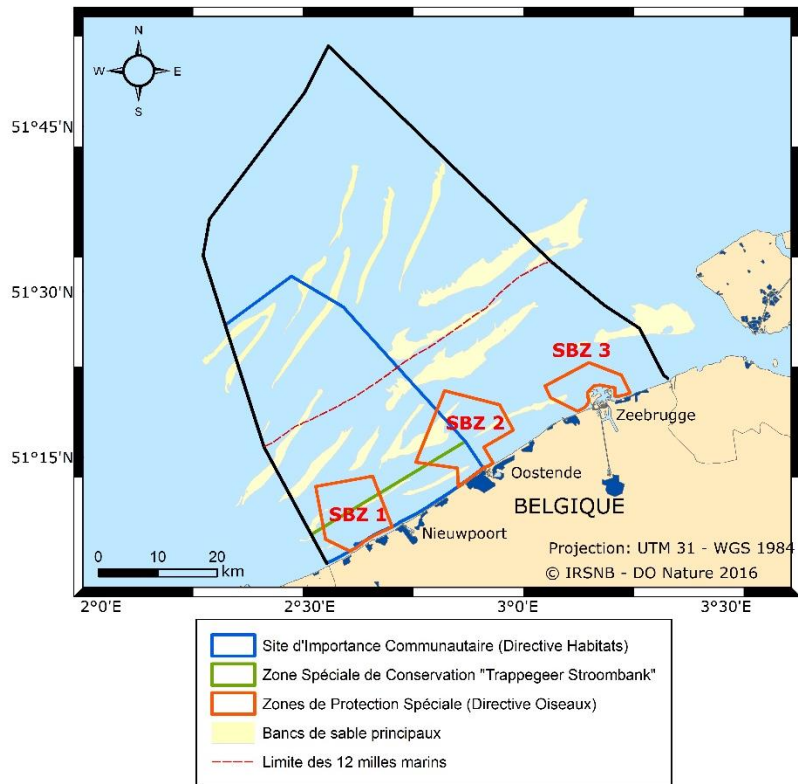


Figure 3.1 Zones directives Oiseaux et Habitats dans la partie belge de la mer du Nord (2005)

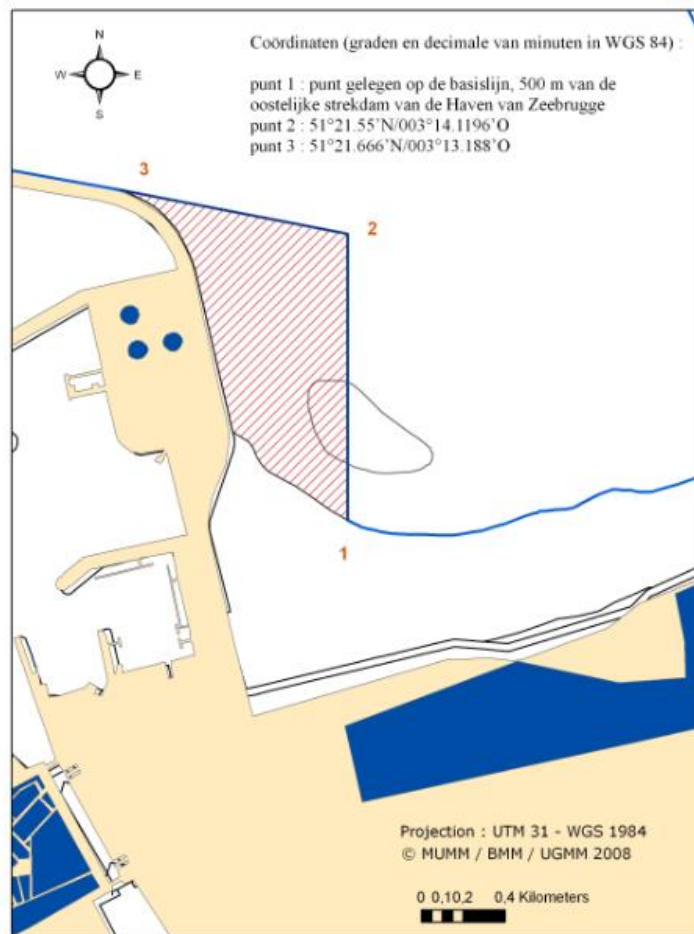


Figure 3.2 Réserve marine dirigée "Baai van Heist" dans la partie belge de la mer du Nord (2006)

4. Surveillance et état

4.1. Réseaux de surveillance sur le PCB

La carte ci-dessous illustre le réseau de mesure pour la surveillance écologique et chimique relative à la directive-cadre Eau sur le PCB. Ce réseau de mesure repose sur une longue tradition de surveillance effectuée dans le cadre d'OSPAR et dans le contexte de la Directive-cadre sur l'Eau. Le tableau 4.1 donne l'emplacement spécifique des différents points de mesure.

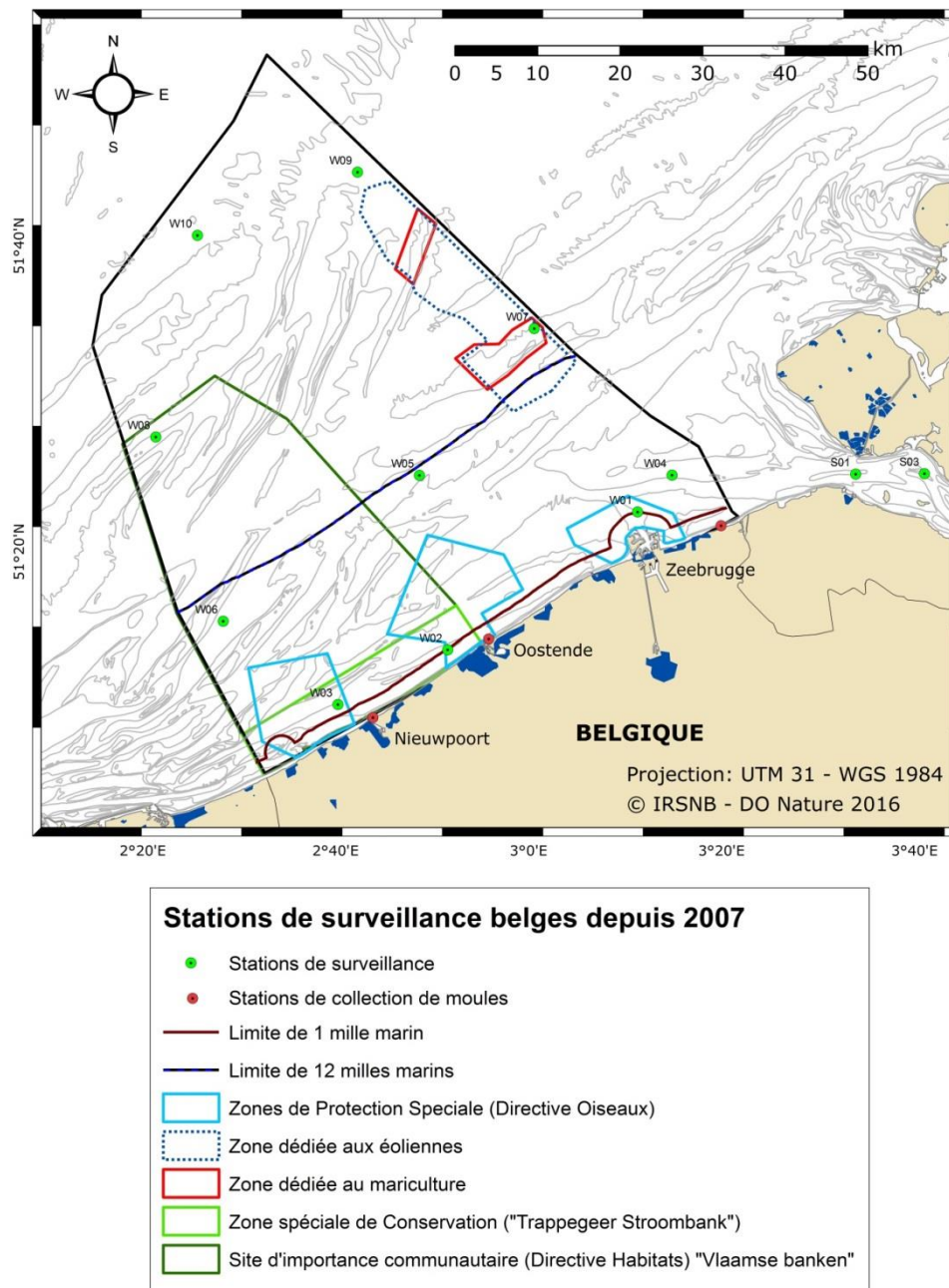


Figure 4.1 Points de surveillance pour la directive-cadre Eau (et la surveillance OSPAR) à partir de 2007

Tableau 4.1 Coordonnées des stations de surveillance pour la directive-cadre Eau et OSPAR

Stations	Latitude	Longitude
W01	51° 22' 30" N	03° 11' 15" E
W02	51° 13' 30" N	02° 51' 30" E
W03	51° 10' 06" N	02° 40' 00" E
W04	51° 25' 06" N	03° 15' 09" E
W05	51° 25' 00" N	02° 48' 30" E
W06	51° 15' 48" N	02° 28' 06" E
W07	51° 35' 00" N	03° 00' 30" E
W08	51° 27' 30" N	02° 21' 00" E
W09	51° 45' 00" N	02° 42' 00" E
W10	51° 41' 00" N	02° 25' 00" E

Afin de refléter le gradient anthropogène de la zone côtière provoqué par l'Escaut et son estuaire, la zone côtière a été divisée en 3 sous-régions ou zones (chacune comprenant une station de surveillance). Ces sites de surveillance sont sélectionnés de telle façon :

- à être situés dans une zone d'1 mille (seul le site W03 est situé un peu plus loin afin de pouvoir l'atteindre avec un bateau océanographique) ;
- que leurs localisations soient représentatives et permettent de détecter l'incidence des pressions potentielles au niveau de la zone côtière. Chacun de ces sites est situé à proximité d'un port ; d'est en ouest : Zeebruges, Ostende et Nieuport ;
- les trois sites se trouvent dans une zone de la Directive Oiseaux et deux sites (à l'ouest et au centre) se situent dans une zone de la Directive Habitats

Pour le suivi de l'état chimique, des mesures sont effectuées à la station W01 mais aussi aux stations W05 et W06 situées dans la zone des douze milles.

La fréquence et le cycle de surveillance dépendent du programme défini et sont expliqués dans la section suivante.

4.2. Fréquence de mesure du système de surveillance

4.2.1. Surveillance de l'état et des tendances

Quatre stations de surveillance ont été définies pour le programme de surveillance de l'état et des tendances des eaux côtières belges. Dans trois de ces stations, les éléments de qualité biologique ont été suivis (W01, W02, W03). Les substances chimiques prioritaires et non prioritaires ont été mesurées à une seule station (W05).

Le Tableau 4.2 donne un aperçu des éléments de qualité mesurés à chacune des stations et de la fréquence et du cycle de surveillance.

Tableau 4.2 Lieux, fréquence et cycle (en nombre d'années) de surveillance des différents éléments de qualité utilisés pour la surveillance de l'état et des tendances

sites	QE	sous-sites	paramètre	fréquence	cycle	Ass_WB	start	
BEFED_Schelde_SWP_SUP_C	BEFED_W01	QE1-1	No.	phytoplancton	4	1	BENZ	2007
		QE1-3	zone	benthos	1	3	BENZ	2007
		QE2-6-1	No.	variation de profondeur	4	1	BENZ	2007
		QE2-6-2	zone	structure des substrats	1	3	BENZ	2007
		QE2-8-1	No.	direction des courants	4	1	BENZ	2007
		QE2-8-2	No.	exposition aux vagues	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-1	No.	transparence	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-2	No.	conditions thermiques	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-3	No.	oxygénation	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-4	No.	salinité	4	1	BENZ	2007
	BEFED_W02	QE3-1-6	No.	conditions nutriments	4	1	BENZ	2007
		QE1-1	No.	phytoplancton	4	1	BENZ	2007
		QE1-3	zone	benthos	1	3	BENZ	2007
		QE2-6-1	No.	variation de profondeur	4	1	BENZ	2007
		QE2-6-2	zone	structure des substrats	1	3	BENZ	2007
		QE2-8-1	No.	direction des courants	4	1	BENZ	2007
		QE2-8-2	No.	exposition aux vagues	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-1	No.	transparence	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-2	No.	conditions thermiques	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-3	No.	oxygénation	4	1	BENZ	2007
	BEFED_W03	QE3-1-4	No.	salinité	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-6	No.	conditions nutriments	4	1	BENZ	2007
		QE1-1	No.	phytoplancton	4	1	BENZ	2007
		QE1-3	zone	benthos	1	3	BENZ	2007
		QE2-6-1	No.	variation de profondeur	4	1	BENZ	2007
		QE2-6-2	zone	structure des substrats	1	3	BENZ	2007
		QE2-8-1	No.	direction des courants	4	1	BENZ	2007
		QE2-8-2	No.	exposition aux vagues	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-1	No.	transparence	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-2	No.	conditions thermiques	4	1	BENZ	2007
BEFE D_W04	QE3-1-3	No.	oxygénation	4	1	BENZ	2007	
	QE3-1-4	No.	salinité	4	1	BENZ	2007	
	QE3-1-6	No.	conditions nutriments	4	1	BENZ	2007	
	QE3-2	No.	substances prioritaires	12	6	BENZ	2007	
	QE3-3	No.	substances non prioritaires	1	1	BENZ	2007	

Les programmes de surveillances tels qu'ils ont été initialement définis ont été légèrement modifiés :

Élément de qualité phytoplancton

- Les mesures *in situ* mensuelles de la chlorophylle-*a* sont remplacées par des mesures trimestrielles, mais sont élargies à la chlorophylle-*a* obtenue via remote sensing
- De fin 2007 à 2010 compris des comptages cellulaires de *Phaeocystis*- et taxa ont été effectuées tous les mois. Etant donné qu'aucun élément n'indique que le taux d'eutrophisation dans les eaux côtières belges se soit amélioré et aussi en raison de limitations financières, une méthode plus rentable a été choisie. L'état est suivi sur la base d'un vaste ensemble de données sur la chlorophylle-*a* (données d'observation par satellite inclus) et les concentrations de nutriments (indicatives de la pression).

Élément de qualité macrobenthos

Dès 2010, le programme de surveillance a été adapté dans le cadre des économies. Les données recueillies sur mission de l'Afdeling Kust ont été utilisées.

Éléments de qualité chimique

La station de surveillance des tendances est passée de W05 à W01 en raison de l'existence de séries temporelles plus longues. Une surveillance supplémentaire des tendances de la majorité des substances prioritaires dans le sédiment est effectuée une à deux fois par an à 6 endroits dans les eaux territoriales dans le cadre de la surveillance OSPAR, à savoir à trois endroits pour les éléments de qualité biologique dans le cadre de la DCE (W01, W02, W03), les endroits de surveillance opérationnelle des substances prioritaires dans le cadre de la DCE (W01, W05, W06) et une station supplémentaire pour la zone "Vlakte van de Raan" plus près de l'embouchure de l'Escaut (W04).

Dans le cadre d'OSPAR, la concentration des polluants est également surveillée dans la matrice 'biote'. Pour les substances prioritaires hexachlorobenzène et hexachlorobutadiène les résultats mesurés dans les moules sont évalués. Les échantillons de moules ont été prélevés sur les épis à Nieuport, Ostende et Knokke.

Éléments de qualité hydromorphologique: depuis un certain temps déjà, la base des paramètres hydromorphologiques est mesurée et modélisée dans les eaux côtières belges. Dans le cadre de la DCE, leur évaluation est importante pour la classification dans la catégorie 'très bon état' alors que pour la Belgique, le bon état n'est pas encore atteint. Une méthode est actuellement mise au point pour permettre l'évaluation de ces paramètres

4.2.2. Suivi opérationnel

Cinq sites ont été définis pour le programme de surveillance opérationnelle des eaux côtières belges. Dans trois de ces stations, les éléments de qualité biologique ont été suivis (W01, W02, W03). Les substances prioritaires ont été mesurées à trois stations (W01, W05, W06). Les substances non prioritaires sont mesurées dans le sédiment sur six sites dans les eaux territoriales dans le cadre de la surveillance OSPAR (W01, W02, W03, W04, W05, W06).

Le Tableau 4.3 donne un aperçu des éléments de qualité mesurés dans chacune des stations et de la fréquence et du cycle de surveillance.

Les programmes de surveillance tels qu'ils ont été initialement définis ont été légèrement modifiés :

Élément de qualité phytoplancton

- Les mesures *in situ* mensuelles de la chlorophylle-*a* sont remplacées par des mesures trimestrielles, mais sont élargies à la chlorophylle-*a* obtenue via remote sensing.
- De fin 2007 à 2010 compris des comptages cellulaires de *Phaeocystis*- et taxa ont été effectuées tous les mois. Etant donné qu'aucun élément n'indique que le taux d'eutrophisation dans les eaux côtières belges se soit amélioré et aussi en raison de limitations financières, une méthode plus rentable a été choisie. L'état est suivi sur la base d'un vaste ensemble de données sur la chlorophylle-*a* (données d'observation par satellite inclus) et les concentrations de nutriments (indicatives de la pression) jusqu'à ce qu'une amélioration soit notable. Un ensemble de données de base de comptages de taxons est disponible si cette surveillance se poursuit.

Élément de qualité macrobenthos

Le programme de surveillance a été adapté dans le cadre des économies. Les échantillonnages annuels sur différents sites secondaires situés autour de W01, W02 et W03 ont cessé en 2010. L'ensemble de données a été complété par des données de surveillance rassemblées à la demande de l'Afdeling Kust. Il a été satisfait à la fréquence d'échantillonnage minimale recommandée. Pour de futures évaluations du benthos, des

données représentatives pour la zone d'un mille et rassemblées dans le cadre de différents objectifs de surveillance seront utilisées. Il s'agit de données résultant d'échantillonnages annuels réalisés aux environs de la station W01 et W03 et d'échantillons prélevés dans le cadre du suivi des zones de protection du sol dans la zone Natura 2000 "Vlaamse banken".

Tableau 4.3 Sites, fréquence et cycle (en nombre d'années) de surveillance des différents éléments de qualité utilisés pour la surveillance opérationnelle

sites	QE	Sous-sites	paramètre	fréquence	cycle	Ass_WB	start	
BEFED_Schelde_SWP_OPP_C	BEFED_W01	QE1-1	No.	phytoplancton	4	1	BENZ	2007
		QE1-3	zone	benthos	1	3	BENZ	2007
		QE2-6-1	No.	variation de profondeur	4	1	BENZ	2007
		QE2-6-2	zone	structure des substrats	1	1	BENZ	2007
		QE2-8-1	No.	direction des courants	4	1	BENZ	2007
		QE2-8-2	No.	exposition aux vagues	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-1	No.	transparence	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-2	No.	conditions thermiques	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-3	No.	oxygénation	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-4	No.	salinité	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-6	No.	conditions nutriments	4	1	BENZ	2007
		QE3-2	No.	substances prioritaires	12	1	BENZ	2007
	QE3-3	No.	substances non prioritaires	1	1	BENZ	2007	
	BEFED_W02	QE1-1	No.	phytoplancton	4	1	BENZ	2007
		QE1-3	zone	benthos	1	3	BENZ	2007
		QE2-6-1	No.	variation de profondeur	4	1	BENZ	2007
		QE2-6-2	zone	structure des substrats	1	1	BENZ	2007
		QE2-8-1	No.	direction des courants	4	1	BENZ	2007
		QE2-8-2	No.	exposition aux vagues	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-1	No.	transparence	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-2	No.	conditions thermiques	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-3	No.	oxygénation	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-4	No.	salinité	4	1	BENZ	2007
		QE3-1-6	No.	état des nutriments	4	1	BENZ	2007
		BEFED_W03	QE1-1	No.	phytoplancton	4	1	BENZ
	QE1-3		zone	benthos	1	3	BENZ	2007
	QE2-6-1		No.	variation de profondeur	4	1	BENZ	2007
	QE2-6-2		zone	structure des substrats	1	3	BENZ	2007
	QE2-8-1		No.	direction des courants	4	1	BENZ	2007
	QE2-8-2		No.	exposition aux vagues	4	1	BENZ	2007
	QE3-1-1		No.	transparence	4	1	BENZ	2007
	QE3-1-2		No.	conditions thermiques	4	1	BENZ	2007
	QE3-1-3		No.	oxygénation	4	1	BENZ	2007
	QE3-1-4		No.	salinité	4	1	BENZ	2007
	QE3-1-6		No.	conditions nutriments	4	1	BENZ	2007
	QE3-2		No.	substances prioritaires	12	1	BENZ	2007
BEFED_W05	QE3-3	No.	substances non prioritaires	1	1	BENZ	2007	
	QE3-2	No.	substances prioritaires	12	1	BENZ	2007	
BEFE_D_W06	QE3-2	No.	substances prioritaires	12	1	BENZ	2007	
	QE3-3	No.	substances non prioritaires	1	1	BENZ	2007	

4.3. Résultats des programmes de surveillance pour la période 2009-2014

Les sections 4.3.1.1. et 4.3.2.1. décrivent les objectifs environnementaux fixés pour les eaux côtières belges. Ces informations sont conformes à l'Annexe VI, paragraphe 5, de l'AR du 23 juin 2010 (AR 2010) qui transpose la DCE dans le droit belge. La réalisation ou la non-réalisation de ces objectifs sont présentées ci-après sur la base des résultats de la surveillance.

En ce qui concerne l'évaluation de l'état chimique et écologique, la DCE prescrit la méthode '*one-out-all-out*'. L'état chimique est 'bon' quand toutes les substances sont considérées bonnes et 'mauvais' quand une ou plusieurs substances ne satisfont pas à la norme. L'état écologique est déterminé par la plus mauvaise évaluation des éléments de qualité biologique et physico-chimique.

4.3.1. État chimique

Objectifs environnementaux

Substances prioritaires

La DCE définit les NQE (normes de qualité environnementale) pour 33 substances prioritaires dont 13 ont été qualifiées de dangereuses. Ces normes de qualité environnementale sont exprimées en valeur moyenne annuelle (NQE-MA) et dans certains cas sous la forme de concentrations maximales admissibles (NQE-CMA). Ces éléments reposent sur la matrice eau ». Pour les substances hexachlorobenzène et hexachlorobutadiène, la Belgique utilise néanmoins la possibilité d'envisager les NQE dans la matrice du biote (en utilisant la définition des NQE reprise dans la Directive 2008/105/CE).

Parmi ces substances, l'AR du 23.06.10, Art. 16, 3° sélectionne les 14 substances # 2, 5, 6, 7, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 26, 28 et 30. La motivation de ce choix est que le but est d'ébaucher des tendances temporelles des concentrations de ces polluants qui ont le plus tendance à s'accumuler dans les matrices sédiments et biote.

Le tableau.4.4 donne le cadre d'évaluation de ces 14 substances faisant l'objet d'un monitoring soit opérationnel (fréquence d'échantillonnage : mensuel), soit de contrôle (fréquence d'échantillonnage : 1 fois par cycle de 6 ans).

La Directive 2013/39/EU définit les normes de qualité environnementale dans la matrice du biote pour plusieurs substances prioritaires. La liste a été élargie à douze substances supplémentaires et des normes de qualité environnementale plus strictes ont été définies pour sept substances existantes. Etant donné que cette directive est entrée en vigueur le 14.09.2015, le rapport actuel n'en a pas tenu compte.

Tableau 4.4 Normes de qualité environnementale pour les substances prioritaires de la DCE (X : monitoring opérationnel, XX : inexécutable pour cause de difficultés analytiques.)

Nr	Stof		JG-MKN (µg/l)	MAC- MKN (µg/l)	EQS biota (µg/kg)
2	Antraceen	x	0.1	0.4	
5	Gebromeerde difenylethers ⁽¹⁾	x	0.0002	/	
6	Cadmium		0.2		
7	C10-C13-chlooralkanen	xx	0.4	1.4	
12	Ftalaat-DEHP		1.3		
15	Fluoranteen	x	0.1	1	
16	Hexachloorbenzeen		0.01	0.05	10
17	Hexachloorbutadieen		0.1	0.6	55
18	Hexachloorcyclohexaan		0.002	0.02	
20	Lood		7.2		
21	Kwik		0.05	0.07	20
26	Pentachloorbenzeen		0.0007		
28	PAK :	x			
28	benzo(a)pyreen	x	0.05	0.1	
28	benzo(b)fluoranteen & benzo(k)fluoranteen	x	0.03	/	
28	benzo(ghi)peryleen & indeno(1,2,3-cd)pyreen	x	0.002	/	
30	TBT Tributyltin	x	0.0002	0.0015	

⁽¹⁾Congeneren 28, 47, 99, 153 en 154

La Directive 2013/39/EU définit la NQE pour plusieurs substances prioritaires dans les biota matriciels. La liste a également été étendue à 12 substances supplémentaires. Pour sept substances existantes, une NQE plus stricte a été fixée. Cette directive étant entrée en vigueur en Belgique le 15 février 2016, il n'en a pas encore été tenu compte dans le présent rapport.

Substances polluantes spécifiques à l'Escaut

Dans le cadre de la Convention Internationale pour la protection de l'Escaut dont la Belgique fédérale est Partie, il a été convenu de prendre également en considération le zinc, le cuivre et les PCB jugés polluants spécifiques à l'Escaut. En l'absence d'EQS pour ces substances, usage est fait des EAC (Environmental Assessment Criteria) définis et utilisés par OSPAR pour la matrice sédiments (Tab. 4.5). EAC sont les concentrations en dessous desquelles aucun effet négatif ne doit être attendu. Pour la matrice sédiment, les concentrations sont normalisées pour compenser la différence de composition, tels que la répartition de la taille des particules et la teneur en matière organique (OSPAR, 2008).

Il n'est pas tout à fait logique d'utiliser la matrice eau pour les substances WFD et la matrice sédiments pour les substances Escaut. Il faut espérer que la mise en œuvre de la Directive 2013/39/EU favorisera une approche plus cohérente.

Tableau 4.5 Environmental Assessment Criteria (EAC) dans les sédiments en $\mu\text{g}/\text{kg}$ poids sec (TOC: Carbone organique total, Al: Aluminium) (Source : OSPAR, 2009).

	EAC ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
biphényles polychlorés ($\mu\text{g}/\text{kg}$ poids sec, normalisé à 2,5% TOC)	
CB28	1,7
CB52	2,7
CB101	3,0
CB118	0,6
CB138	7,9
CB153	40
CB180	12
Métaux ($\mu\text{g}/\text{g}$, normalisé à 5% de l'Al)	
Cuivre	34
Zinc	150

L'évaluation de l'état chimique se fait en mer territoriale.

Substances DCSMM faisant l'objet d'un monitoring opérationnel

Les stations de prélèvements sont W01, W05 et W06 (voir carte figure 4.1). Les données sont disponibles via le Belgian Marine Data Centre (BMDC, <http://www.mumm.ac.be/datacentre>).

Anthracène

Sur base de 188 échantillons prélevés aux stations mentionnées ci-dessus, la concentration moyenne sur toute la période est de $0,0011\mu\text{g}/\text{l}$. La concentration maximale observée est de $0,0137\mu\text{g}/\text{l}$. Ces résultats sont 40 à 100 fois **plus bas** que la valeur moyenne annuelle (NQE-MA) et la concentration maximale admissible (NQUE-CMA).

Brominated diphenylether (PBDEs)

Environ 150 échantillons prélevés aux stations mentionnées ci-dessus ont été analysés. Les congénères 28 et 153 n'ont jamais dépassé la NQE-MA (aucune année, aucune station). Les concentrations moyennes pour toute la période sont respectivement de $0,00009$ et $0,00010\mu\text{g}/\text{l}$, c'est-à-dire bien en **dessous** de l'AA-EQS.

Pour les congénères 47, 99, 100 et 154, l'AA-EQS est dépassé dans respectivement 61, 67, 17 et 28% des cas. Figure 4.2 montre les valeurs moyennes annuelles pour le congénère 99 pour lequel la plupart des dépassements ont été constatés. Il n'y a pas de MAC-EQS définis pour ces substances.

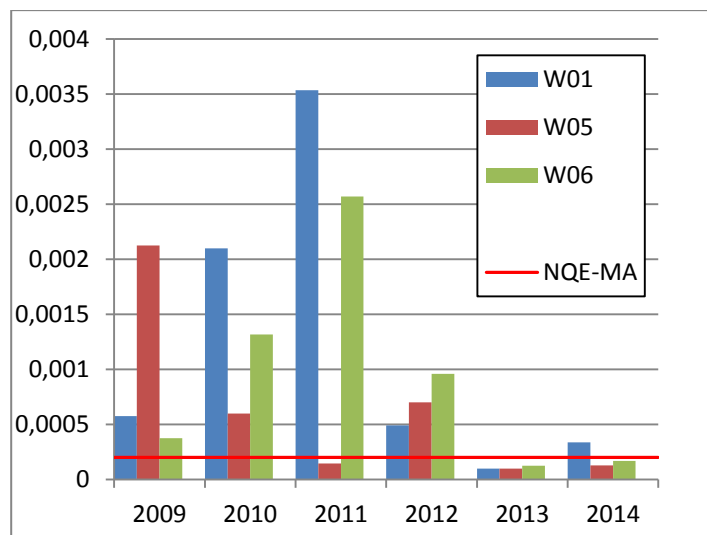


Figure 4.2 Concentrations moyennes annuelles de PBDE99 (µg/l) par station basées sur une dizaine échantillons (NQE-MA : Norme de qualité environnementale-moyenne annuelle).

Fluoranthène

Sur base de 188 échantillons prélevés aux trois stations, la concentration moyenne sur toute la période est de 0,0034µg/l. La concentration maximale observée est de 0,0359µg/l soit clairement en **dessous** des NQE-MA et NQE-CMA.

Mercure

Les concentrations de mercure sont mesurées chaque année dans les moules se trouvant sur les brise-lames à Nieuport, Ostende et Knokke. Les concentrations annuelles moyennes dépassent toujours la NQE.

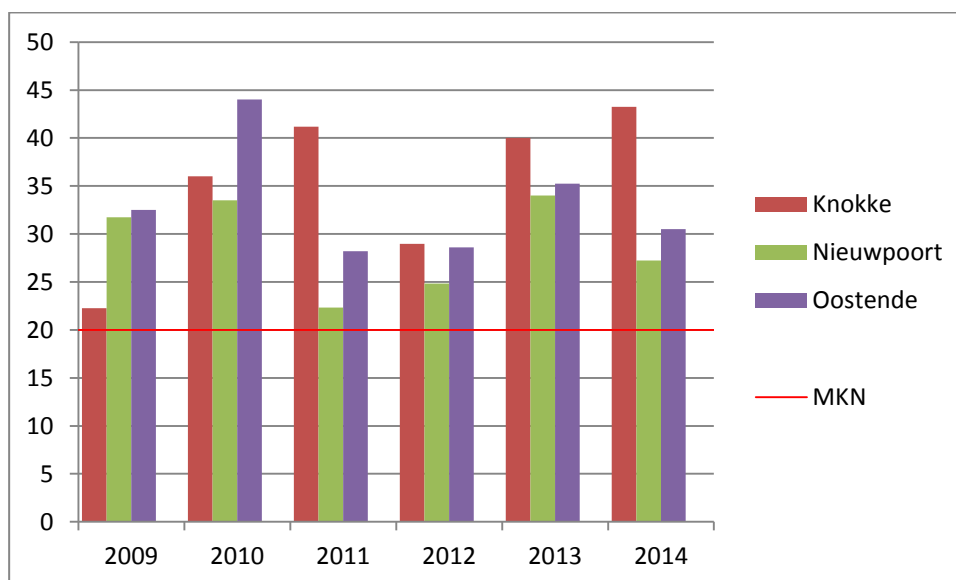


Figure 4.3 Concentrations moyennes annuelles de mercure dans les moules (*Mytilus edulis*) en µg/kg basé sur un échantillonnage annuel dans 3 stations. (NQE Norme de qualité moyenne annuelle). Données: ILVO.

Chaque année, quelque 25 *Platichthys flesus* font individuellement l'objet d'un échantillonnage au niveau du PCB. Les concentrations moyennes annuelles dans la fibre musculaire des flets dépassent toujours la NQE avec un facteur de dépassement maximum de 8.

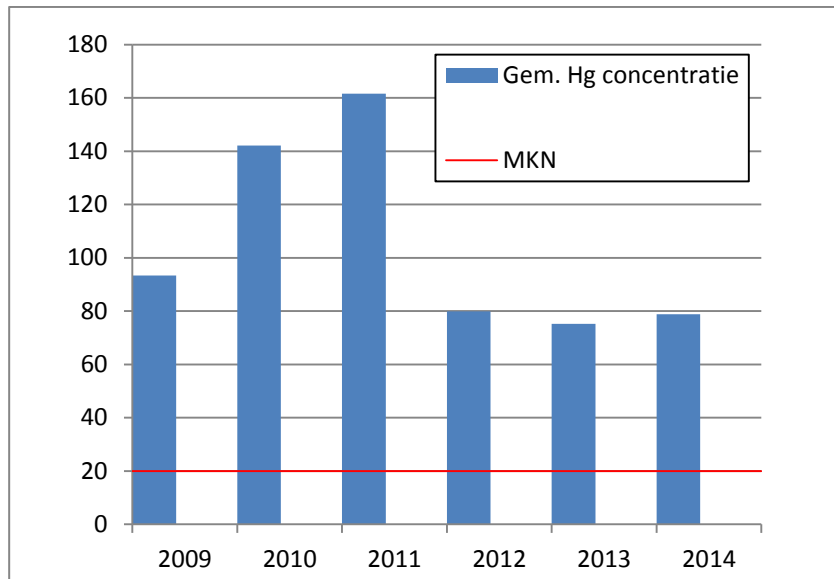


Figure 4.4 Concentrations moyennes annuelles de mercure dans le flet (*Platichthys flesus*) en µg/kg kg basé sur un échantillonnage annuel dans le PCB. (NQE Norme de qualité moyenne annuelle). Données : ILVO.

PAH

188 échantillons prélevés aux stations mentionnées ont été analysés.

- Pour le benzo(a)pyrene, la NQE-MA n'est jamais dépassée. La concentration moyenne sur toute la période est de 0,0023µg/l. La concentration maximale observée est de 0,0173µg/l soit en **dessous** des NQE-MA et NQE-CMA ;

- Pour la somme de benzo(b)fluoranthene et benzo(k)fluoranthene, la concentration moyenne sur toute la période est de 0,0066µg/l, soit bien en-dessous de la NQE-MA. Les concentrations moyennes annuelles sont également toujours en-**dessous** de la NQE-MA. Il n'y a pas de NQE-CMA défini pour ces substances ;

- Pour la somme de benzo(ghi)perylène et indeno(1,2,3-cd)pyrène, l'NQE-MA a été dépassé dans 50% des cas. Pour W01, avec des dépassements pour chaque année, la moyenne annuelle est de quatre à sept fois supérieure à la NQE-MA. Il n'y a pas de NQE-CMA défini pour ces substances.

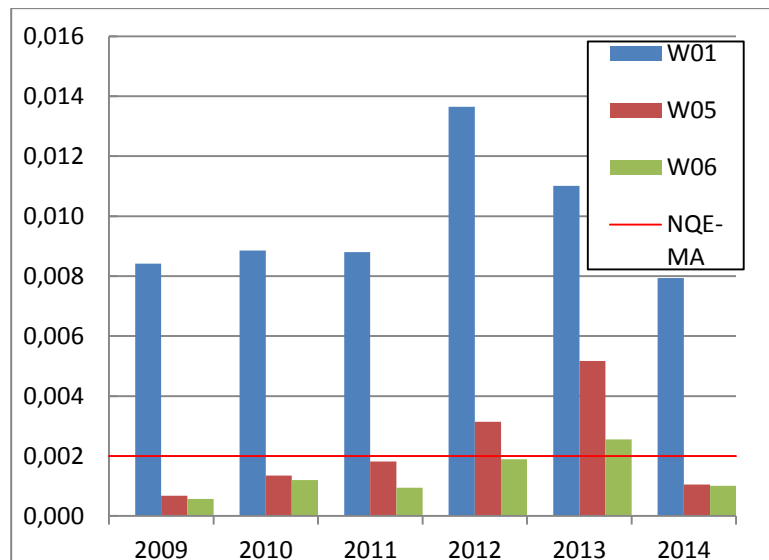


Figure 4.5 concentrations moyennes annuelles de benzo(g,h,i)pérylène + indéno1,2,3(c,d)pyrène (µg/l) basées sur une dizaine d'échantillons par année (NQE-MA : Norme de qualité environnementale-moyenne annuelle).

TBT

78 échantillons pris aux trois stations ont été analysés. La moyenne observée est de 0,00341µg/l. La concentration maximum observée est de 0,016µg/l. Généralement, les moyennes annuelles dépassent même la concentration maximale admissible. Pour W06 la situation est pire : la moyenne est de 21 fois la NQE-MA, la valeur maximale de 11 fois la NQE-CMA. On se trouve donc très largement au-delà des NQE-MA et NQE-CMA.

Substances WFD faisant l'objet d'un monitoring de contrôle

Métaux lourds : cadmium et plomb

Le monitoring du cadmium et du plomb a été abandonné dans les années '90, donc avant l'adoption de la DCE. Les valeurs se trouvaient facteur 10 à 80 fois en **dessous** des normes, les mesures s'approchaient des limites de détection des instruments de mesure les plus sensibles ; et la matrice eau n'était pas la plus pertinente (Baeyens et al., 2005). La pollution historique est en grande partie stockée dans le sédiment et la préférence doit être donnée au suivi des concentrations à ce niveau. Dans le cadre des évaluations OSPAR évaluatives, basées sur des ERL, nous n'observons pas de problème pour le cadmium dans les sédiments, mais bien pour le plomb. Les *Effects Range Low* (ERL) ont été mis au point par la US Environmental Protection Agency.

Phtalates (di(2-éthylhexyl)-phtalate)

En 2005, des mesures ont été effectuées à l'embouchure de l'Escaut dans le cadre du projet ENDIS-RISK (Janssen, C. et al, 2007, <http://www.vliz.be/projects/endis/index.php>). Les valeurs mesurées étaient conformes à la NQE. Les résultats des Pays-Bas de la surveillance de l'estuaire de l'Escaut qui constitue la principale source de phtalates dans le PCB, sont eux aussi **inférieurs** à la NQE-MA. Étant donné la dilution dans l'eau de mer, on peut supposer que les eaux côtières belges ne représentent pas un problème au niveau de ce paramètre.

Hexachlorobenzène

De l'hexachlorobenzène a été analysé sur 18 échantillons de moules (trois par an) qui ont été recueillies sur les brise-lames à Nieuport, Ostende et Knokke par ILVO. Au cours de la période, on obtient une concentration moyenne de 0,0475 g/kg de poids frais. Les concentrations moyennes annuelles sont typiquement plus de 100 fois **inférieures** à la NQE.

Hexachlorobutadiène

En 2015, l'hexachlorobutadiène a été déterminé dans le biote par l'ILVO. Il s'agit de moules prélevées sur les brise-lames à Nieuport, Ostende et Knokke et qui contiennent un *worst case scenario*, ce qui veut dire en d'autres termes que si ces moules satisfont aux concentrations autorisées, il est plus qu'improbable que des valeurs non satisfaisantes soient enregistrées plus loin en mer. Tous les échantillons mesurés se situaient sous la limite de 2 µg/kg de poids frais, largement en **dessous** de la NEQ de 55 µg/kg de poids frais.

Hexachlorocyclohexane

En ce qui concerne le gamma-HCH (lindane), on dispose de valeurs enregistrées jusque 2014 (Scheldemonitoring, Nederland) qui montrent qu'à son embouchure, l'Escaut satisfait à la NQE. Étant donné que le lindane est utilisé dans l'agriculture et que ses sources sont terrestres, le PCB devrait lui aussi satisfaire à la NQE. Ce point est confirmé par les faibles valeurs mesurées dans le biote et dans les sédiments (**inférieures** à l'EAC de 3µg/kg de poids sec).

pentachlorobenzène

En ce qui concerne le pentachlorobenzène, les valeurs rapportées de l'Escaut à Zandvliet sont déjà depuis plusieurs années inférieures à la limite de quantification. Cette limite de quantification ne satisfait toutefois pas aux exigences et cela, ni en Belgique, ni aux Pays-Bas. Pour la Belgique, cette limite est de 0,002 µg/l, alors que la NQE est de 0,0007 µg/l. Étant donné que le pentachlorobenzène est d'origine terrestre, et que sa principale source est l'Escaut, on peut néanmoins supposer que **le problème ne se situe** pas en Belgique.

Substances spécifiques à l'Escaut

L'évaluation est basée sur les données de ILVO disponibles auprès du *Belgian Marine Data Centre* (KBIN-OD Natuur).

Le Zinc

Sur 24 échantillons de sédiments, la concentration (normalisée) moyenne de zinc est de 198,97µg/g, soit **au-dessus** de l'EAC (Table.4.4). La station W01 est la seule station de mesure qui a une concentration moyenne inférieure au critère EAC.

Le Cuivre

Sur 22 échantillons de sédiments, la concentration (normalisée) moyenne de cuivre est de 25,66µg/g, soit **en-dessous** de l'EAC (Tableau 4.4). Un léger dépassement du EAC est observé uniquement à la station W06.

Tableau 4.6 Coordonnées des stations de surveillance pour la directive-cadre Eau et OSPAR

	W01	W05	W06	moyenne
koper	15.49	23.91	37.82	25.66
zink	106.52	221.88	275.16	198.97

Biphényles polychlorés (PCB)

20 échantillons de sédiments ont été analysés aux 3 stations W01, W05 et W06. Les concentrations (normalisées) moyennes pour les stations W01, W05 et W06 sont représentées dans le tableau 4.5: Toutes les congénères, excepté PCB118, ont des moyennes en dessous de leurs EAC's respectifs. La concentration normalisée moyenne du congénère CB 118 est de 0,61 µg/kg, soit légèrement au-dessus de son EAC.

Tableau 4.7 Résultats des mesures des PCB (µg/kg) dans le sédiment pour la période 2009-2012 normalisées à 2,5% carbone organique total (TOC). (moyenne: valeur moyenne des trois stations). Données ; ILVO

	<i>Congener</i>			
	W01	W05	W06	moyenne
CB28				
CB52	0.35	0.34	0.24	0.32
CB101	0.44	0.59	0.35	0.47
CB118	0.70	0.55	0.33	0.55
CB138	0.69	0.65	0.46	0.61
CB153	0.80	0.92	0.64	0.80
CB180	1.25	1.23	0.74	1.11

Conclusions

Nous constatons des dépassements de normes pour les congénères 47, 99, 100 et 154 du diphenylether bromé (PBDE), la somme de benzo(ghi)perylène avec l'indeno(1,2,3-cd)pyrène, les TBT tant en moyenne qu'en concentration maximale admissible, le zinc (dans les sédiments) et le congénère 118 des PCBs (dans les sédiments). En conséquence, la mer territoriale belge doit être marquée en rouge, '**pas bon**', (fig. 4.6), pour ce qui concerne son état chimique

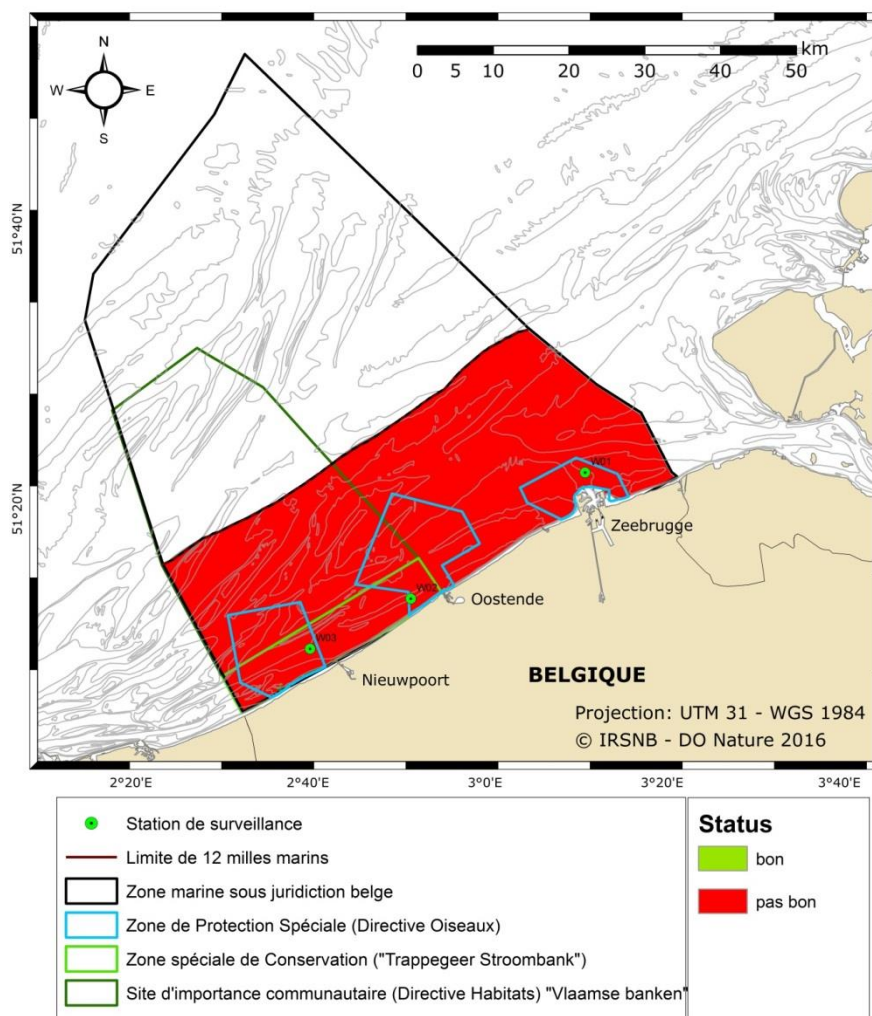


Figure 4.6 État chimique dans les eaux côtières belges (zone de 12 milles) pour 2009-2014.

4.3.2. État écologique

Objectifs environnementaux

Le tableau 4.8 donne la liste des variables biologiques et chimiques à prendre en considération ainsi que les normes à utiliser dans l'interprétation des résultats du monitoring. La Décision 2008/915/CE donne les règles à suivre pour l'évaluation de l'état écologique. Pour les eaux côtières belges, les éléments de qualité biologique phytoplancton et macrobenthos font l'objet d'un suivi dans la zone d'un mille. Outre les critères de qualité biologique, la description comprend également un certain nombre de critères de qualité chimique et physico-chimique qui doivent étayer les éléments biologiques.

A noter que, si pour l'état chimique on doit suivre une approche binaire Bon/Pas Bon, cinq classes de qualité de mauvais à très bon ont été développées pour l'état biologique. Le tableau 4.8 donne comme 'norme' le limite entre les classes 'modéré' et 'bon'. A noter que pour la chlorophylle, on a fait choix de la borne supérieure de la marge autorisée par la Décision précitée et que les normes pour DIN et DIP ont été définies dans le cadre OSPAR (OSPAR, 2008).

Tableau 4.8 Variables et normes pour l'état écologique

	Variable	Norme
<u>Elément de qualité biologique</u>		
Biote invertébrée benthique	Ecological Quality Ratio (EQR) résultant de la méthode BEQI	0,6
Phytoplancton (biomasse)	Chlorophylle P90 sur la saison de croissance et moyenne sur 6 ans	15µg/l
Phytoplancton (blooms)	Pourcentage d'échantillons contenant plus de 10 ⁶ cellules de <i>Phaeocystis</i> par litre ⁽¹⁾	17
Macro-algues	Pas applicable	-
Angiospermes	Pas applicable	-
<u>Elément de qualité chimique et physico-chimique de soutien</u>		
Nutriments	Winter DIN ⁽²⁾	15µmoles/l
	Winter DIP ⁽²⁾	0,8µmoles/l
	Rapport DIN/DIP	16
Oxygène	Oxygène dissous	6 mg/l

⁽¹⁾ sur base de 12 échantillons par an
⁽²⁾ valeurs hivernales à la salinité de référence de 33,5.

Phytoplancton et nutriments

Pour mesurer la masse algale, le percentile 90 (la concentration en dessous de laquelle se situent 90% des observations), de la chlorophylle-a (CHL-P90) est calculé pendant la période productive de mars à octobre.

Les normes pour l'azote inorganique dissous (DIN) et le phosphore (DIP) font référence à la moyenne hivernale pour laquelle les données de janvier et février sont utilisées à la salinité de référence de 33,5 (la salinité moyenne annuelle pour les eaux marines belges).

Le Tableau 4.9 donne un aperçu des limites entre les différentes classes de qualité pour le phytoplancton, l'azote inorganique dissous (DIN) et le phosphore (DIP) dans le cadre de la DCE.

Tableau 4.9 Classes de qualité et valeurs seuils de l'eutrophisation pour les eaux côtières belges

Classe	CHL-P90 pendant la saison productive (µg/l)	% échantillons >10 ⁶ <i>Phaeocystis</i> cellules/l ⁽¹⁾	Ratio	Hiver PID : (µmol/l)	Hiver AID : (µmol/l)
Mauvais	> 45	> 80%		> 2,4	> 45
Insuffisant	> 30 - 45	> 35%		> 1,6 - 2,4	> 30 - 45
Moyen	> 15 - 30	> 17%	N/P > 24	> 0,8 - 1,6	> 15 - 30
Bon	> 10 - ≤15	> 9 - 17%	N/P = 16	> 0,7 - 0,8	> 12,25 - 15
Très bon	≤ 10	< 9%	N/P = 16	≤ 0,7	< 12,25

Macrobenthos

L'évaluation du macrobenthos est effectuée au moyen du « Benthic Ecosystem Quality Index » (indice BEQI), basé sur une approche du fonctionnement de l'écosystème. La typologie des habitats des eaux côtières belges comprend les principaux types suivants : habitat *Abra alba*- (sable vaseux peu profond), habitat *Nephtys cirrosa*- (sables mobiles bien triés) et habitat *Macoma balthica* habitat (vase sablonneuse peu profonde).

Le BEQI version 2 a été utilisé et les valeurs seuils pour le paramètre composition des espèces a été adapté et légèrement assoupli (Van Hoey et al., 2014). Les valeurs de référence pour les paramètres densité, nombre d'espèces et similarité dépendent de la surface d'échantillonnage et sont mentionnées dans les tableaux d'évaluation (Annexe 1).

Eléments de qualité biologique

Biote invertébrée benthique

La fréquence imposée pour ce monitoring est d'au moins une fois tous les trois ans.

L'évaluation de l'état du macrobenthos repose sur les données rassemblées aux automnes 2009 et 2013 dans une zone d'un mille. En 2013, cette surveillance a été effectuée dans le cadre du rechargement des plages pour le compte de l'Agentschap MDK, Afdeling Kust (Lock et al., 2013, Vanden Eede & Vincx, 2010, Pecceu, Colson et al., 2015) ce qui s'avère pertinent étant donné que l'indice BEQI sert principalement à comparer une zone impactée avec une zone de référence.

La taxonomie benthique a été harmonisée et l'attribution des échantillons à un type d'habitat, l'ensemble des données de référence et la sélection des indicateurs sont importants (www.beqi.eu; Van Hoey et al., 2008, 2010, 2014). L'ensemble des données de référence utilisé est celui utilisé dans le premier cycle d'analyse DCE (Van Hoey et al., 2010). L'attribution des échantillons à un type d'habitat repose sur une classification écologique, comme dans les études DCE précédentes (Annexe 1).

Les résultats des analyses du BEQI sont résumés dans le Tableau 4.10 pour 2009, 2013 et pour les deux années ensemble.

Les valeurs EQR des habitats de trois zones sont reprises en Annexe 1. En 2009 et en 2013 seul l'habitat *Macoma balthica* atteint un bon état (0,70 et 0,68). Les habitats sont évalués par zone et le score d'état de l'habitat correspond à la moyenne des scores EQR des habitats par zone. Le score d'état du benthos correspond à la moyenne des scores des habitats.

Tableau 4.10 Valeurs EQR moyennes par habitat basées sur niveau 3 de BEQI. Source : Afdeling Kust & ILVO

Habitat	2009	2013	2009-2013
<i>Abra alba</i>	0,58	-	0,58
<i>Macoma balthica</i>	0,70	0,68	0,67
<i>Nephtys cirrosa</i>	0,47	0,50	0,44
Moyenne	0,58	0,59	0,56

Sur la base de ces données, l'état du benthos dans les eaux côtières belges est moyen, mais il affiche un score proche de la valeur limite du bon état.

Dans le cadre du projet EMOSEM, des simulations ont donné lieu à de nouvelles informations relatives aux conditions de référence. Ces connaissances seront utilisés pour valider et/ou adapter les objectifs environnementaux précités pour les nutriments.

Phytoplancton (biomasse)

Le percentile 90 (P90) calculé sur les analyses de la chlorophylle dans des échantillons prélevés pendant la saison de croissance sur la période 2009-2014 est de 16,96 $\mu\text{g/l}$. Cette valeur correspond à un **état moyen**. Le percentile est basé sur 48 mesures in situ dans les stations côtières W01, W02 et W03.

Le désavantage de la méthode basée sur les mesures *in situ* est qu'elle ne peut pas couvrir tout le domaine spatial instantanément et que la résolution temporelle est généralement très réduite en raison de la difficulté de la mise en œuvre et des coûts élevés des campagnes en mer.

Les images satellitaires fournissent des informations dont la résolution spatiale et temporelle est supérieure. Elles permettent, entre autres, de suivre l'efflorescence phytoplanctonique en surface ou de cartographier la transparence de l'eau. Les produits du P90 de la chlorophylle tels qu'ils sont représentés dans la Figure 4.5 ont été générés à partir des observations journalières de la chlorophylle réalisées avec le capteur satellite ENVISAT/MERIS (Marcoast, Marine & Coastal Environmental Information Services, <https://odnature.naturalsciences.be/marcoast/>) pour les années 2009, 2010 et 2011.

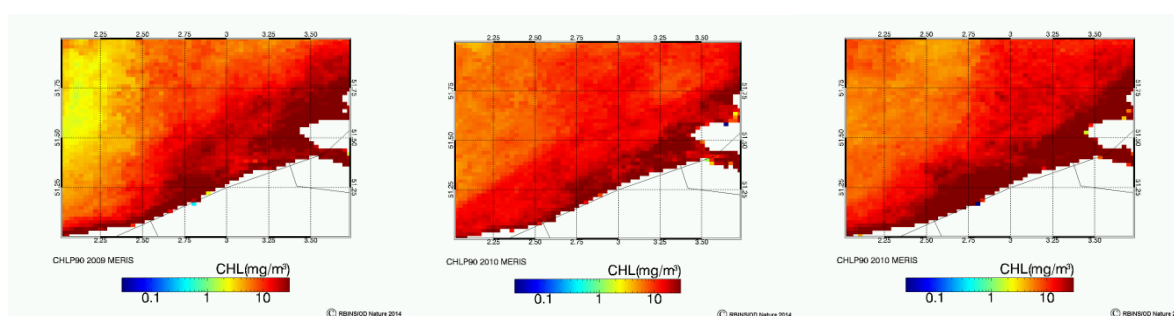


Figure 4.7 produits du P90 de la chlorophylle (ENVISAT/MERIS) pour 2009, 2010 et 2011. Source : IRSNB-DO Nature.

On peut déduire de ces produits que le phytoplancton se développe à proximité des côtes où les nutriments sont plus abondants et les profondeurs plus faibles.

La Figure 4.6 illustre les séries temporelles de la chlorophylle-a obtenues à partir des images satellite pour les stations W01, W02 et W03 qui reflètent la dynamique algale type des eaux côtières belges. Une efflorescence intense est observée au printemps avec un pic vers la mi-avril.

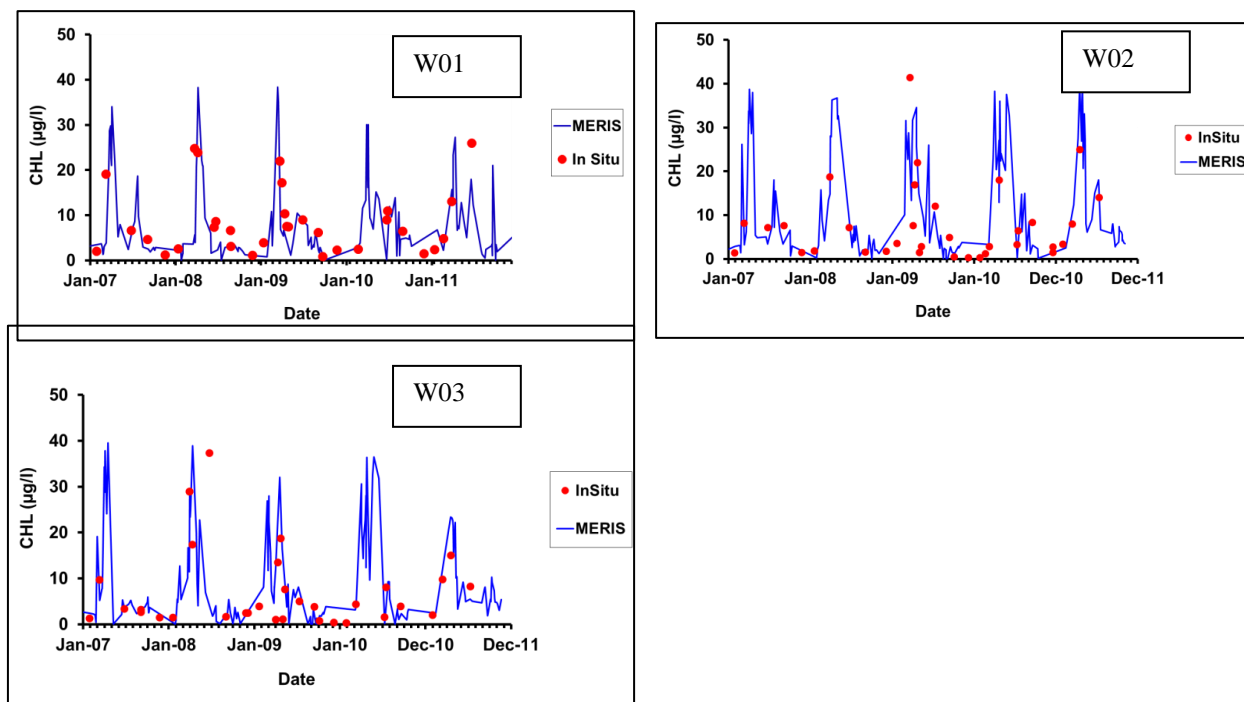


Figure 4.8 Séries temporelles de la chlorophylle a (ENVISAT/MERIS) pour les stations W01, W02 et W03 pour la période 2009-2011. Source : IRSNB-DO Nature.

La Figure 4.8 montre les séries temporelles de la chlorophylle a dérivées des images satellites pour les stations W01, W02 et W03 qui indiquent la dynamique des algues typiques des eaux côtières belges. Une floraison intense survient au printemps, avec un pic vers la mi-avril.

Ces ensembles de données à haute fréquence temporelle extraits des trois stations dans la zone d'un mille ont également été évalués par rapport à la valeur seuil. Le percentile 90 des concentrations de chlorophylle-a obtenu à partir des images satellite, pour la saison de croissance sur la période 2009-2011 est de 21,6 µg/l et supérieur à la valeur obtenue uniquement sur la base des mesures in situ. L'état **moyen est confirmé**. Ce percentile est basé sur 244 valeurs pour cette période de 3 ans.

Phytoplancton (Phaeocystis-bloom)

Les comptages de *Phaeocystis* ont été effectués tous les mois et des échantillons supplémentaires ont été prélevés pendant la période de croissance jusque 2010 (Denayer et al., 2010). Il ressort des résultats pour une année (novembre 2009-octobre 2010) que la norme de 10^6 cellules par litres a été dépassée dans les trois stations côtières dans plus de 17 % des échantillons (Tableau 4.11). Pour l'année 2010 on en a déduit un statut moyen. Il convient de noter que les échantillons supplémentaires dans la période de floraison ont logiquement une grande influence sur le résultat (et déterminent la différence entre modérée et bonne) et que des données ne sont pas disponibles sur une période de six ans.

Tableau 4.11 Nombre d'échantillons avec dépassement de la norme *Phaeocystis* prélevés sur la période de novembre 2009-octobre 2010.

	W01	W02	W03
nombre d'échantillons	16	17	17
nombre d'échantillons >10 ⁶ cellules/l <i>Phaeocystis</i>	3	4	5
% de dépassement	19	24	29

Eléments de qualité chimique et physico-chimique de soutien

Nutriments (DIN, DIP, DIN/DIP)

Pour chaque hiver, les valeurs DIN et DIP ont été reprises par rapport à la salinité dans un diagramme de mélange. Les concentrations annuelles en nutriments qui correspondent à la salinité de référence de 33,5 ont été calculées à l'aide d'une régression linéaire. Les régressions linéaires pour les années 2009 à 2014 sont illustrées en Annexe 2.

Le Tableau 4.12 montre les concentrations normalisées d'hiver en nutriment ainsi obtenues. Ces concentrations sont relativement homogènes même si elles montrent une variabilité interannuelle déjà aperçue dans les diagrammes de mélange. Ces variabilités interannuelles sont liées aux cycles météorologiques et océanographiques. D'une part, les années sèches ou humides ont un effet sur les charges de nutriments provenant des rivières, d'autre part, la pénétration des eaux océaniques en Manche et en Mer du Nord influence la salinité et les concentrations marines des nutriments, ainsi que la circulation des masses d'eau. La combinaison de ces deux facteurs contrôle en grande partie les valeurs reprises dans les tables.

Tableau 4.12 Concentrations normalisées hivernales annuelles de DIN, de DIP et ratio DIN/DIP sur la période 2009-2014 .
Source : IRSNB-DO Nature.

	DIN μmol/l	DIP μmol/l	DIN/DIP
2009	29,89	0,8790	34
2010	30,00	0,8705	34
2011	28,36	0,7439	38
2012	31,04	0,8697	36
2013	30,33	0,9608	32
2014	29,07	0,6792	43
Moyenne	29,78	0,8339	36

La concentration DIN et DIP moyenne (normalisée) pour la période 2009-2014 a été de respectivement 29,78 μmol/l et 0,8339 μmol/l. Le rapport moyen entre les deux est de 36. On peut en déduire un état **moyen** pour **DIN, DIP et DIN/DIP**.

Oxygène

L'oxygène dissous dans les eaux côtières belges varie entre 90 et 110% de saturation grâce à l'action hydrodynamique. La moyenne observée pour la période 2009-2014 pour les stations côtières est de 9 mg/l.

La qualité relative à l'oxygène dissous est donc **bonne**.

Conclusions

L'état relatif aux communautés benthiques, au phytoplancton (biomasse et *Phaeocystis*-bloom) et aux nutriments est **modéré** et donc améliorable. L'état biologique relatif à l'oxygène dissous est bon.

En raison du mauvais état de certaines variables, l'état écologique des eaux côtières belges est évalué comme modéré (Tab 4.7).

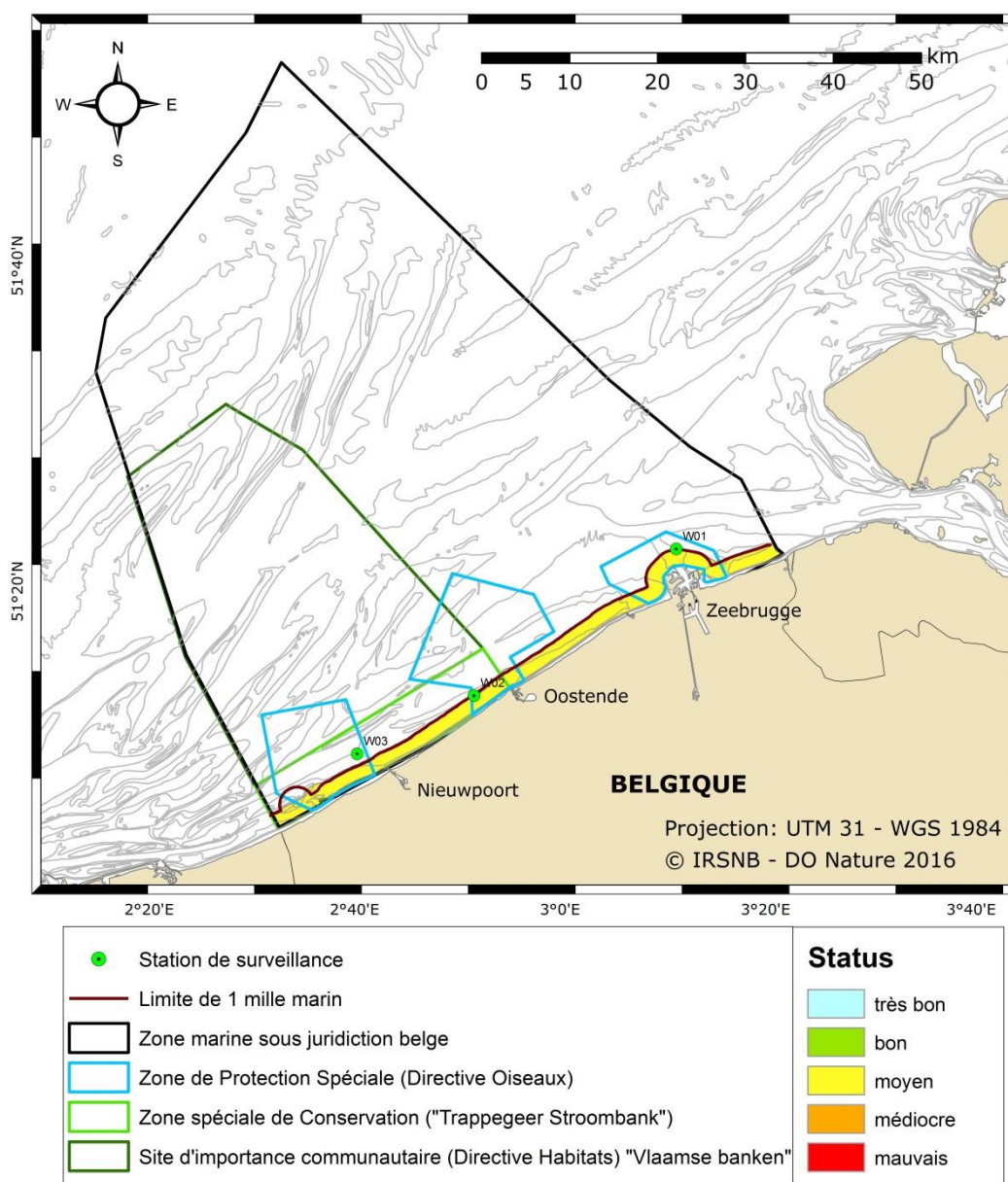


Figure 4.9 État écologique dans les eaux côtières belges (zone d'un mille) pour 2009-2014.

4.4. Fiabilité et précision du système de surveillance

Les informations sur la précision et la fiabilité du système de surveillance sont reprises à l'Article 8 Rapportage sur la surveillance des eaux côtières belges (WFDart8_BEFEED) (2007) et le PGDH1.

ECOCHÉM, le laboratoire responsable des analyses de la salinité, des nutriments, de la chlorophylle-*a* et des paramètres chimiques est accrédité conformément à la norme ISO17025 pour la salinité, les nutriments (ammoniacal, nitrate + nitrite, nitrite, orthophosphate, silicate, azote organique dissous, phosphore et carbone (DON, DOP et DOC), carbone organique particulaire et azote (POC en PN), chlorophylle-*a*, HAP et organostanniques. Le laboratoire participe à des essais relatifs aux analyses concernées dans le cadre des études interlaboratoires QUASIMEME sur les procédures d'exécution. Ils ont été lancés dans le cadre du projet UE "Assurance qualité des informations pour la surveillance du milieu marin en Europe".

La fiabilité de la méthode d'analyse est décrite en détail dans la fiche de laboratoire concernant la procédure opérationnelle standard pour les deux paramètres les plus problématiques : les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les composés organostanniques dans le sédiment. La matrice de base d'évaluation par rapport aux normes légales européennes est la colonne d'eau (sauf pour trois substances qui peuvent être mesurées dans le biote), ce qui peut représenter un exercice difficile sur le plan technique pour les substances hydrophobes. Les seuils de détection des HAP, du TBT et d'autres substances n'ont pas été suffisamment affinés pour mesurer les faibles concentrations nécessaires pour la DCE. Pour les HAP et le TBT, la méthode d'analyse a déjà été optimisée mais les seuils de détection nécessaires ne sont toujours pas atteints. Les valeurs mesurées sont généralement plus élevées que celles exigées pour les HAP et le TBT mais le problème doit être suivi à l'avenir.

4.5. Surveillance supplémentaire pour les aires marines protégées

Une surveillance biologique des mammifères marins, des oiseaux marins et du macrobenthos est effectuée dans toute la partie belge de la mer du Nord. C'est ainsi que la DO Nature-UGMM coordonne un réseau d'intervention dans le cadre d'ASCOBANS qui est chargé de la recherche scientifique sur les mammifères qui s'échouent sur les plages ou se noient accidentellement dans les filets de pêche (Haelters et al., 2016). En outre, la DO Nature-UGMM surveille aussi les mammifères marins en mer et plus particulièrement les marsouins, par le biais de surveillances aériennes et une surveillance acoustique passive (PAM). Une des stations où sont ancrés les appareils de PAM se trouve juste en dehors de la zone d'un mille.

L'INBO mène une enquête sur les oiseaux échoués, dans le but de suivre la pression anthropogène sur l'écosystème marin (avec entre autres la détermination du pourcentage des guillemots mazoutés) (Stienen et al., 2014). Depuis 1992, l'INBO procède à un recensement de l'avifaune marine de manière standardisée à partir de bateaux et effectue aussi des recensements d'oiseaux marins pour des tiers.

Les aires protégées ne tombent que pour une petite partie seulement dans le cadre de la DCE. Dans chaque zone de la directive Oiseaux il y a un site de surveillance de la DCE et sur les trois sites de surveillance des paramètres biologiques, deux sont situés dans la zone de la directive Habitats. Une surveillance ciblée des espèces protégées par la directive Habitats (marsouins) et la directive Oiseaux (p.e. les sternes) dans les eaux belges. Des informations sont donc disponibles mais étant donné la mobilité des espèces concernées à plus grande échelle que la zone de la DCE et à plus grande échelle que les aires marines protégées.

Sur la base d'une étude scientifique (Degraer *et al.*, 2009) la zone Vlaamse Banken couverte par la directive Habitats a été élargie en direction de la mer, mais sans impact toutefois sur les dispositions dans le cadre de la DCE. Pour les aires protégées, des objectifs de conservation ont été proposés sur la base de Degraer et al. (2010). Les plans stratégiques généraux pour les aires marines protégées ont été élaborés en 2009 (SPF DG5, 2009).

5. Évolution et attentes au niveau des eaux côtières belges

5.1. État chimique

5.1.1. Substances prioritaires

Diphényléthers polybrominés (PBDE)

Pour ce groupe de substances, on ne dispose pas d'une longue série temporelle. Figure 5.1 illustre les données enregistrées à la station W05 pour le PBDE99 qui a affiché le plus gros dépassement de la NEQ. La majorité des résultats fluctuent autour de la limite de détection. Jusqu'au début 2012, on trouve des valeurs élevées de façon sporadique.

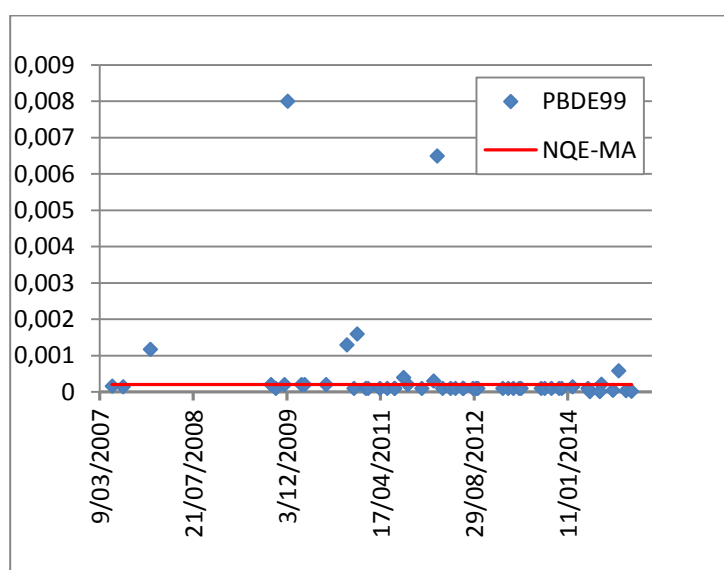
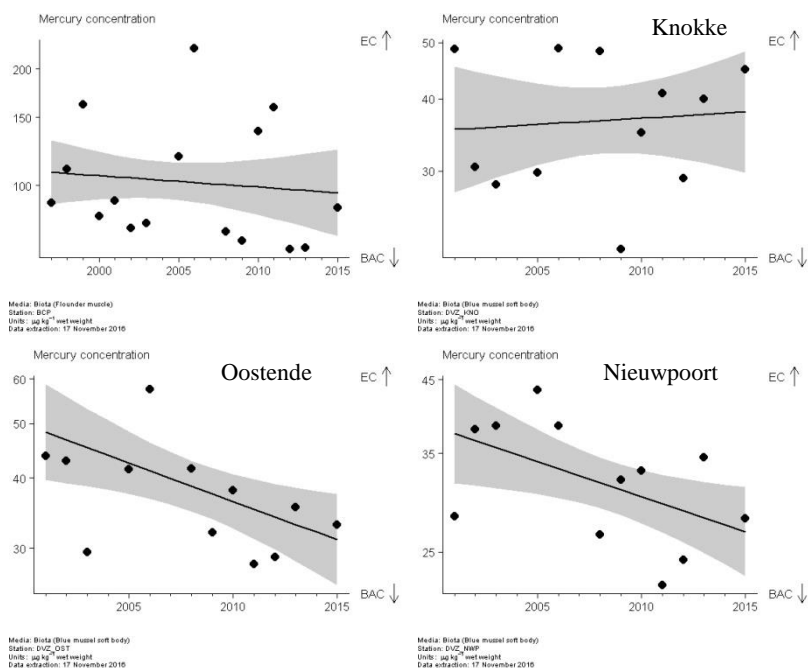


Figure 5.1 Concentrations de PBDE99 en µg/l à la station W05. Source : KBIN-OD Natuur

Mercure

Aucune tendance significative n'a été rencontrée dans les concentrations mesurées dans la fibre musculaire des flets et dans les moules prélevées à Knokke. Les concentrations de mercure dans les moules diminuent dans deux stations : Nieuport et Ostende. L'analyse a été récemment menée dans le cadre d'une évaluation OSPAR².

² http://dome.ices.dk/osparmime2016/help_methods_biota_metals.html, sur la base d'extraction des données à 17/11/2016.



Figur 5.2 Évolution du Hg dans le flet (*Platichthys flesus*, en haut à gauche) et dans les moules (*Mytilus edulis*) à Knokke, Ostende et Nieuwpoort (Source : <http://dome.ices.dk/osparmime2016/main.html>).

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

La Figure 5.2 illustre l'évolution des concentrations dans les sédiments du benzo(g,h,i)pérylène et de l'indéno1,2,3(c,d)pyrène, pour lesquels des données sont disponibles à la station W01 depuis 2001. Etant donné que ces substances ont tendance à s'accumuler dans les sédiments, il s'avère pertinent d'en suivre l'évolution. Les concentrations montrent une tendance à la baisse, mais il est important de mentionner que la série temporelle est encore trop courte pour tirer des conclusions. Étonnamment, depuis 2005 les valeurs sont moins élevées et ont fluctué autour de 0,04 µg/g (ce qui est inférieur à l'EAC fixée par OSPAR).

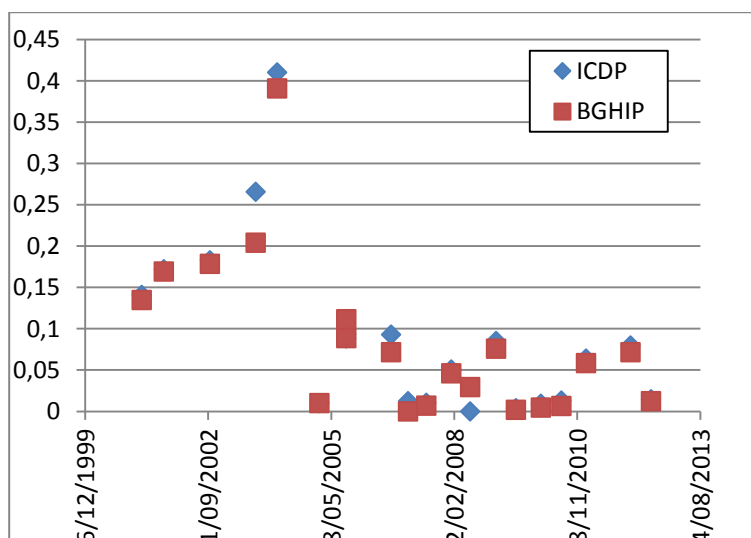


Figure 5.3 Évolution du benzo(g,h,i)-pérylène (BGHIP) et de l'indéno(1,2,3-cd) pyrène (ICDP) (en µg/g, normalisé à 2,5% TOC) dans les sédiments à la station W01

La plupart des HAP proviennent de la combustion et sont amenés par dépôt atmosphérique. On craint un transfert supplémentaire de HAP et de métaux vers la colonne d'eau dû aux mesures prises actuellement en

matière de navigation pour limiter les émissions dans l'atmosphère (directive SECA, directive MECA) en utilisant des scrubbers.

TBT

L'interdiction d'utiliser du TBT comme peinture antisalissure sur les bateaux porte ses fruits. Sur la période 2003-2009, les concentrations de TBT dans les sédiments ont fortement baissé de 27,19 à 1,41 µg/kg de poids sec dans le PCB près de Zeebruges (mesures effectuées sur la fraction <63µm) (Verhaegen et al., 2011). Dans l'estuaire de l'Escaut également, on a enregistré une forte baisse de 45,8 à 12,13 µg/kg poids sec. Les concentrations dans les crevettes grises ont également baissé. Le fait que la situation évolue dans le bon sens est récemment prouvé par les premières observations de buccins (*Nucella lapillus*, probablement l'organisme le plus sensible de la côte belge) (De Blauwe H. et al., 2012, Fabrice, A., 2015).

Il est difficile de prendre des mesures supplémentaires contre le TBT du fait que cette substance est déjà interdite sur les bateaux. Pourtant, nous devons rester vigilants. Le TBT est aussi utilisé comme fongicide dans le traitement du bois. Dans les régions dans lesquelles il y a beaucoup de constructions en bois, cela peut mener à une augmentation de la lixiviation vers la mer. Dans le PCB, on s'attend à ce que ces concentrations continuent à baisser. Le TBT est sensible à l'oxydation et se transforme rapidement en formes moins toxiques lorsqu'il est dissous dans la colonne d'eau. Dans les sédiments anoxiques, sa durée de vie est nettement plus longue de sorte que cette substance continuera à influencer l'écosystème du PCB pendant un certain temps encore.

5.1.2. Substances spécifiques à l'Escaut

Zinc

L'évolution des concentrations normalisées du zinc dans les sédiments à la station W01 est illustrée dans Figure 5.3. Cette station dispose de la série temporelle la plus complète grâce à son historique de surveillance (*Coordinated Environmental Monitoring Programme* d'OSPAR). Ici aussi il s'avère pertinent de suivre l'évolution des concentrations dans les sédiments en raison d'une tendance à l'accumulation dans cette matrice. Les concentrations de zinc ne montrent aucune tendance à la station W01. Il convient, dans ce cadre, de faire remarquer que sur les trois lieux de surveillance W01, W05 et W06, cette station est celle qui enregistre les concentrations les plus faibles et qu'elle satisfait déjà à la norme OSPAR. À la station W05 on note une diminution du dépassement moyen de l'EAC sur la période 2009-2014 (44%) par rapport à la période 2006-2008 (80%).

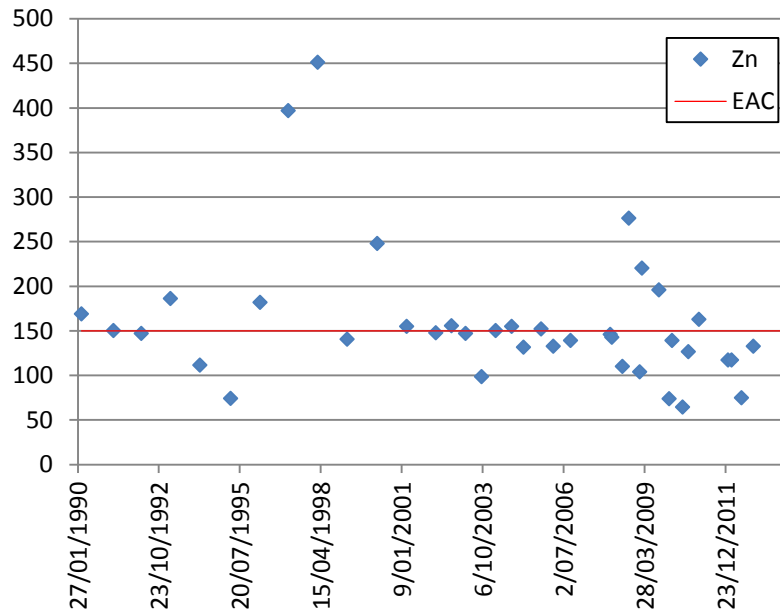


Figure 5.4 Évolution des concentrations de cuivre et de zinc dans les sédiments (en µg/g, normalisées à 5% Al) à la station W01(EAC: Environmental Assessment Criteria).

Polychlorobiphényles (PCB)

Seul le congénère 118 des PCB montre un léger dépassement de son EAC. Ce dépassement était de 80% pour la période 2006-2008 et a baissé à 8% pour la période 2009-2012. On peut donc logiquement espérer que le problème des PCB dans les sédiments sera résolu dans le courant du prochain cycle.

5.1.3. Conclusions

Les substances prioritaires qui ne satisfont pas encore actuellement à la norme font partie des substances persistantes bioaccumulables et toxiques (PBT) reprises dans la Directive 2013/39/UE. Ces substances peuvent encore se retrouver pendant des dizaines d'années dans le milieu aquatique et cela même si diverses mesures ont arrêté ou limité de manière draconienne leurs émissions. C'est ainsi que des alternatives moins persistantes ont déjà été proposées pour les retardateurs de flammes bromés et que les composés organostanniques sont interdits sur les bateaux.

Un point important est qu'on peut déjà remarquer une évolution plutôt positive au niveau de la plupart des substances qui posent problème. Pourtant, on s'attend à ce que tous les objectifs ne soient pas atteints d'ici 2021 et cela vu le caractère persistant de nombreuses substances et le caractère transfrontalier du transport (voir aussi 2.1.1). Les mesures et la collaboration à différents niveaux pour assainir les eaux côtières belges sont décrites au chapitre 6.

5.2. État écologique

5.2.1. Macrobenthos

L'évaluation du macrobenthos pour les années 2007-2008 a montré un bon état, même si le score s'est situé à la limite entre bon état et état moyen. L'évaluation pour 2009 et 2013 a été moyenne, mais le score s'est situé près de la valeur limite de 0,6. Pour 2021, on s'attend à ce que le benthos fluctue autour de cette limite (état moyen-bon état). Il convient toutefois aussi de faire remarquer que la série temporelle est trop limitée pour pouvoir tirer des conclusions pertinentes. En outre, la méthode dépend aussi de l'ensemble des données de référence utilisé.

5.2.2. Phytoplancton (biomasse)

Les observations *in situ* de la **chlorophylle-a** sont considérées comme la principale méthode d'observation, mais puisque les moyens disponibles pour effectuer les mesures *in situ* sont limités, on utilise de plus en plus l'observation par satellite au titre de méthode de soutien (Ruddick et al., 2008, Van der Zande et al., 2011). Les informations satellitaires offrent une possibilité d'augmenter la fréquence des mesures et ces informations sont aussi utilisées pour suivre l'évolution de l'eutrophisation dans la Figure 5.4. Cette figure montre le percentile 90 de la chlorophylle-a en moyenne sur six ans et calculé sur la base des données ENVISAT/MERIS disponibles pour les stations W01, W02, W03 et les trois stations combinées entre 2003 et 2011.

L'accroissement observé ne signifie pas une dégradation de la situation. En effet, l'analyse des données sur base annuelle montre que cette évolution est liée aux variations hydrométéorologiques, les années 2004 – 2006 relativement sèches étant suivies d'années beaucoup plus humides. Ce qui confirme l'importance d'apports des nutriments par les rivières et justifie aussi la procédure assez lourde d'évaluation de CHLP90 sur 6 ans en vue de lisser cet impact hydrométéorologique.

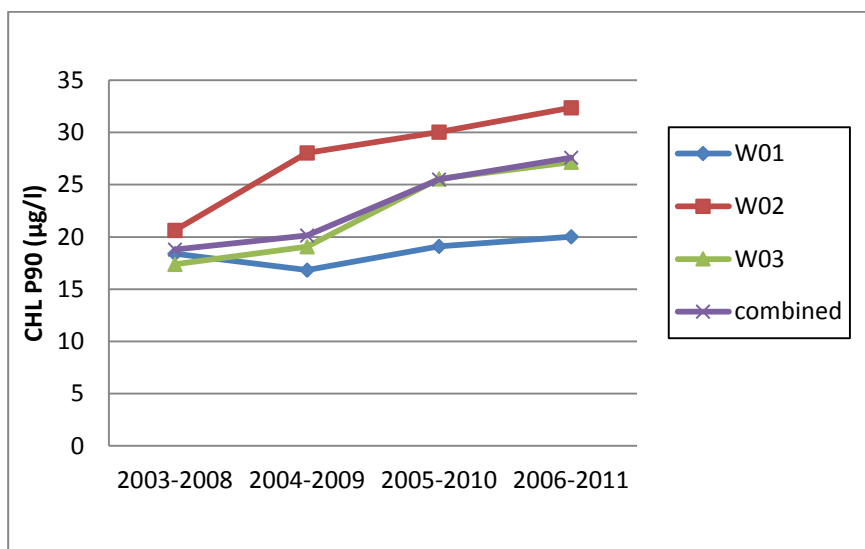


Figure 5.5 valeurs de CHL-P90 (sur 6 ans)- calculées sur la base des données ENVISAT/MERIS pour les stations W01, W02, W03 et une combinaison de ces stations. Source : IRSNB-DO Nature.

Les séries temporelles actuelles sont limitées à 2011 parce que MERIS a cessé de rassembler les données en avril 2012. L'évolution des concentrations de la chlorophylle-a continuera à être suivie à l'aide de nouvelles observations (Sentinel-3, satellite ESA) à partir de la période productive de 2016 (HIGHROC, <http://www.highroc.eu/>).

5.2.3. Les éléments nutritifs

La Figure 5.5. montre l'évolution des concentrations de DIN et DIP normalisés pour la partie Belge de la mer du Nord pour la période 1991 – 2014 (Desmit et al. 2015).

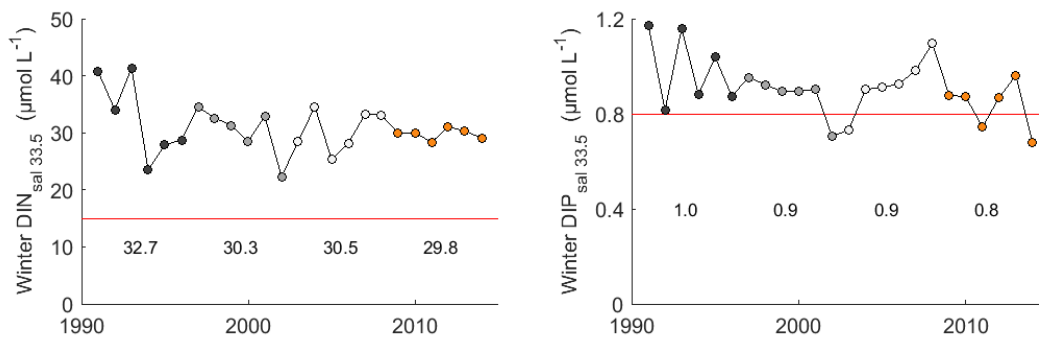


Figure 5.6 Concentrations projetées à salinité 33.5 pour DIN (gauche) et pour DIP (droite) dans la partie belge de la Mer du Nord entre 1991 et 2014. Les seuils à atteindre sont indiqués par les lignes horizontales rouges. La série temporelle est divisée en quatre périodes de six ans (voir couleurs des points) et les moyennes par période sont indiquées dans les graphes. Source : IRSNB-DO Nature.

La Figure 5.5. montre une tendance générale à la diminution pour DIN au cours de la période 1991-2014, avec des oscillations liées aux cycles météorologiques et océanographiques. En ce qui concerne DIP, une forte diminution avait déjà été enregistrée autour des années 1988-1990 suite à la suppression des polyphosphates dans les poudres à lessiver en Europe continentale. Depuis lors, les concentrations en DIP semblent osciller autour d'une valeur stable proche de 0.9 µmol/l P, soit 12,5% au-dessus de la norme. Sur toute la période, on observe une diminution statistique légère mais significative pour DIN et DIP. La variabilité dans les nutriments est plus élevée dans les années 1990 que dans les années 2000, vraisemblablement en raison d'un taux d'eutrophisation supérieur et donc d'une variabilité plus élevée dans l'apport en nutriments via les cours d'eau.

La modélisation montre qu'une réduction transfrontalière importante des éléments nutritifs est nécessaire pour obtenir un effet significatif sur le milieu marin. Le projet EmoSEM (Desmit *et al.*, 2015) conclut que pour atteindre des valeurs seuils de 19,5µmol/l d'azote et de 0,56 µmol/l de phosphore (légèrement différentes des normes OSPAR) il faut réduire les apports des rivières de 35 à 40% en azote et de 20% en phosphore. (1 mille marin), l'apport via l'Escaut et les petits cours d'eau belges doit être diminué de 41% pour DIN et de 23% pour DIP. Pour le Rhin-Meuse, cette réduction est respectivement de 73% et 70% pour DIN et DIP, pour la Seine et les petits cours d'eau français, respectivement de 66% et 17% pour DIN et DIP. Avec cette réduction, le bon état environnemental est atteint partout en mer, dans la zone d'un mille.

5.2.4. Conclusions

Dans les eaux côtières belges, on s'attend à ce que le bon état écologique ne soit pas atteint en 2021. Un effort transfrontalier considérable pour lequel doivent servir des mesures supplémentaires telles que décrites au paragraphe 6.2, est nécessaire afin de diminuer l'apport en éléments nutritifs,

. Les rivières situées plus loin (Rhin, Meuse, Seine...), l'atmosphère et les eaux atlantiques contribuent aussi aux concentrations actuelles en éléments nutritifs enregistrées dans les eaux côtières belges (voir aussi 2.1.1). L'article 4 (4) de la DCSMM est abordé pour une prolongation du délai pour les substances précitées, en raison de leur caractère persistant. Les mesures et la collaboration à différents niveaux afin de porter l'état écologique des eaux côtières belges à un bon niveau sont décrites au chapitre 6.

6. Programmes de mesure

6.1. État des lieux

Le programme de mesures pour les eaux côtières belges pris en exécution de la DCE a pour objectif de répondre aux questions relatives à la gestion des eaux telles que visées dans le chapitre "Introduction" de ce document.

La prise de mesures pour la côte belge n'est pas univoque étant donné que la majorité des mesures doivent être prises afin d'améliorer la qualité des eaux côtières belges en amont. Étant donné que différentes rivières, serpentant dans différents pays et régions, se jettent dans les eaux côtières belges, l'amélioration de la qualité des eaux dans cette zone dépend largement des mesures prises par ces pays ou régions. L'amélioration de la situation écologique et chimique des eaux côtières belges dépend largement des différentes mesures prises et les régions et États (France et Pays-Bas) se situant en amont dans la "chaîne d'approvisionnement" des eaux côtières. La collaboration régionale, nationale et internationale sera donc encore intensifiée et harmonisée dans le cadre de CCPIE et CIE au cours de la période 2016-2021.

Au cours du premier cycle du SGBP, le programme de mesures de la DCE s'est articulé autour des problématiques principales auxquelles les eaux côtières belges sont confrontées : 1) eutrophisation 2) pollution par des substances dangereuses et 3) les autres sources de troubles telles que la pêche, les travaux de dragage, etc. (voir SGBP1 et le Rapport intermédiaire).

Le 17 décembre 2015, le programme de mesures (Etat belge 2016) pour les eaux marines belges a également été adopté en exécution de la Directive-cadre sur la stratégie marine (DCSM). En ce qui concerne les eaux côtières, les champs d'application de la DCSM et de la DCE se superposent. Les objectifs environnementaux poursuivis par ces deux directives en matière de bonne situation chimique et écologique des eaux sont donc compatibles. Au cours de la réunion des Directeurs des eaux marines et des eaux qui s'est tenue les 5 et 6 juin 2014, il a en outre été convenu d'harmoniser autant que possible les programmes de mesure de la DCSM et de la DCE et de les regrouper à terme. Le programme de mesures approuvé pour la DCSM (2015) peut être consulté sur le site web du Service public fédéral Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement (<http://www.health.belgium.be/fr/programme-de-mesures-dcsmm-2015>)

Le programme de mesure de la DCSM énumère d'abord toutes les mesures existantes prises pour les eaux marines belges et qui contribuent à la concrétisation d'une "bonne situation environnementale" à l'horizon 2020, telle que décrite par la Belgique dans le cadre de la DCSM. Toutes les mesures de la DCE actuellement mises en œuvre afin d'améliorer la situation écologique et chimique des eaux côtières belges sont énoncées dans la liste des "mesures existantes" du programme de mesures de la DCSM.

Comme indiqué au chapitre 3 ("Identification et cartographie des zones marines protégées") de ce document, la Belgique a classé les côtes flamandes comme zones d'habitat protégé en 2012. Des travaux sont actuellement en cours aux fins de la transposition juridique des zones de Natura 2000. Dans ce cadre, la gestion de ces zones et les objectifs de conservation seront définis. Cette évolution importante dans les eaux marines belges a été intégrée sous le nom de "mesure 2 existante" dans le programme de mesures DCSM.

6.2. Mesures complémentaires pour le deuxième cycle

Outre la liste des mesures existantes fournie dans le programme de mesures DCSM, une liste de nouvelles mesures complémentaires que la Belgique estimait nécessaires afin d'atteindre une situation environnementale correcte, a été élaborée. Ces mesures complémentaires seront mises en œuvre à partir de 2016.

La classification des mesures complémentaires de la DCSM selon les 25 *key types of measures* (KTM) de la DCE a été un des résultats concrets de l'harmonisation entre les programmes de mesures de la DCE et de la DCSM. Selon les directives de rapport des mesures DCE à la Commission européenne en 2016, les mesures DCE sont rapportées sur la base de 25 catégories de KTM (voir l'illustration 1).

Tableau 6.1 Un aperçu des catégories (KTM) devant être utilisées pour le rapport des mesures DCE, source : Directives relatives au rapport sur la DCE en 2016, p. 398.

KTM element
KTM1 – Construction or upgrades of wastewater treatment plants
KTM10 – Water pricing policy measures for the implementation of the recovery of cost of water services from industry
KTM11 – Water pricing policy measures for the implementation of the recovery of cost of water services from agriculture
KTM12 – Advisory services for agriculture
KTM13 – Drinking water protection measures (e.g. establishment of safeguard zones, buffer zones etc)
KTM14 – Research, improvement of knowledge base reducing uncertainty
KTM15 – Measures for the phasing-out of emissions, discharges and losses of Priority Hazardous Substances or for the reduction of emissions, discharges and losses of Priority Substances
KTM16 – Upgrades or improvements of industrial wastewater treatment plants (including farms).
KTM17 – Measures to reduce sediment from soil erosion and surface run-off
KTM18 – Measures to prevent or control the adverse impacts of invasive alien species and introduced diseases
KTM19 – Measures to prevent or control the adverse impacts of recreation including angling
KTM2 – Reduce nutrient pollution from agriculture
KTM3 – Reduce pesticides pollution from agriculture.
KTM4 – Remediation of contaminated sites (historical pollution including sediments, groundwater, soil)
KTM5 – Improving longitudinal continuity (e.g. establishing fish passes, demolishing old dams)
KTM6 – Improving hydromorphological conditions of water bodies other than longitudinal continuity
KTM7 – Improvements in flow regime and/or establishment of ecological flows
KTM8 – Water efficiency, technical measures for irrigation, industry, energy and households
KTM9 – Water pricing policy measures for the implementation of the recovery of cost of water services from households
KTM20 – Measures to prevent or control the adverse impacts of fishing and other exploitation/removal of animal and plants
KTM21 – Measures to prevent or control the input of pollution from urban areas, transport and built infrastructure
KTM22 – Measures to prevent or control the input of pollution from forestry
KTM23 – Natural water retention measures
KTM24 – Adaptation to climate change
KTM25 – Measures to counteract acidification
KTM99 – Other key type measure reported under PoM

Un aperçu de toutes les mesures complémentaires prévues dans le programme de mesures DCSM et couplées à une des catégories susmentionnées de la DCE, est fourni ci-dessous :

- **Mesure DCSM 23A** : Meilleure structure de concertation nécessaire entre les autorités flamandes et fédérales dans le cadre de la politique de la pêche

- **Mesure DCSM 23B** : Encourager les autorités belges compétentes pour une meilleure mise en œuvre des actuelles mesures liées à la terre
- **Mesure DCSM 24** : Mesures de limitation des prises de mammifères marins dans les filets emmêlants : contrôle du respect de l'interdiction de pêche de loisir au filet emmêlant sur la plage
- **Mesure DCSM 26B** : Contrôle des limitations de pêche dans les zones de protection du sol
- **Mesure DCSM 26C** : Suivi des zones de protection du sol
- **Mesure DCSM 28A** : Sensibilisation à la prévention des déversements en cas de soutage des navires de pêche et de la navigation de plaisance dans les ports (pétrole)
- **Mesure DCSM 28B** : Sensibilisation à la gestion des déchets dans les ports de plaisance
- **Mesure DCSM 29A** : Amélioration des émissions de déchets par les navires de pêche
- **Mesure DCSM 29B** : Etude et sensibilisation au recyclage, aux consignes, au taggage des filets de pêche
- **Mesure DCSM 30** : Mise en œuvre de mesures non techniques pour limiter la perturbation des mammifères marins à la suite d'activités militaires

Le tableau suivant fournit une vaste description des mesures DCSM supplémentaires, des détails afférents à la mise en œuvre de ces mesures et du type KTM auquel la mesure concernée est reliée. Seuls les types KTM 1-25 sont pertinents pour la DCE (voir l'illustration 1).

Tableau 6.1: Description des mesures DCSM supplémentaires, des détails afférents à la mise en œuvre de ces mesures et du type KTM auquel la mesure concernée est reliée.

FICHE 23		Mesures supplémentaires
Concertation entre les autorités flamandes et fédérales		
23A. Meilleure structure de concertation nécessaire entre les autorités flamandes et fédérales dans le cadre de la politique de la pêche		
<i>Brève description</i>	<p>Depuis 2004, la protection de l'environnement marin de la mer du Nord est une responsabilité du Service Milieu Marin de la Direction générale Environnement (autorités fédérales). La conciliation des valeurs naturelles avec les nombreuses activités en mer est un défi de taille. Le Service Milieu Marin contribue à la gestion durable de la mer du Nord : par la coordination de la politique, la prévention et la limitation de la pollution et des dommages ou de la perturbation de l'environnement et par le contrôle sur l'impact des activités en mer. Les autorités fédérales sont compétentes pour la partie belge de la mer du Nord, à partir de la ligne de base (mesurée suivant LAT). La politique de la pêche dans la PBMN ressort toutefois de la compétence flamande. Une plus grande implication des autorités fédérales lors de l'élaboration de la politique de la pêche dans le cadre de l'utilisation durable des ressources naturelles est souhaitable.</p> <p>Il existe déjà un organe de concertation qui a été créé suite à l'Accord de Coopération du 5 avril 1995 entre l'Etat fédéral, la Région flamande, la Région wallonne, et la Région de Bruxelles-Capitale en ce qui concerne la politique environnementale internationale ; le Comité de Coordination de la Politique internationale de l'Environnement (CCPIE). Il est toutefois spécifiquement souhaité pour la pêche qu'il y ait <u>une plus grande concertation bilatérale</u> entre le SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement - Service Milieu Marin et le Département Agriculture et Pêche, Département Politique agricole et de la pêche - Service Pêche en mer. Un <u>protocole de concertation</u> spécifique pourrait être rédigé à cet effet.</p>	
<i>Catégorie (EC POM)</i>	Catégorie 2b, mesure supplémentaire non basée sur la législation existante	
<i>Type de mesure (DCSM)</i>	Type 4 (Coordination)	

Type KTM	Type 20, 26, 35, 37 et 38
Lien avec l'élément descriptif	D1, D4, D6 D3 D9
Lien avec l'objectif environnemental (et l'indicateur) (Annexe 1)	<p>D1 - N°5: Les niveaux de prise accessoire annuels des marsouins <i>Phocoena phocoena</i> doivent être ramenés à des niveaux inférieurs à 1,7% de la meilleure évaluation de la taille de la population. (OSPAR EcoQO)</p> <p>D6 - N°7: La portée spatiale et la diffusion des habitats EUNIS de niveau 3 (boue sablonneuse à boue, sable boueux à sable et sédiments contenant des graviers), ainsi que ceux des lits de graviers varient (en rapport avec le statut de référence tel que décrit dans l'évaluation initiale - dans une marge qui se limite à la précision des cartes de distribution actuelles.</p> <p>D6 - N°8 : Tendence positive en ce qui concerne la surface du fond marin continuellement épargnée des perturbations causées par les engins de pêche qui touchent le fond dans les différents types d'habitats benthiques (= indicateur de pression), ce qui permet à son tour un développement naturel de la faune et de la flore benthiques ainsi que la limitation maximale de la répartition artificielle du fond marin (= situation souhaitée).</p> <p>D6 - N°9: Tendence positive en ce qui concerne la surface du fond marin qui est uniquement perturbée par des engins de pêche écologiques, alternatifs, qui visent une réduction sensible des troubles dans le fond, dans les différents types d'habitat benthiques (= indicateur de pression), ce qui débouche sur une meilleure qualité de l'habitat benthique et limite un maximum la répartition artificielle du fond marin (= situation souhaitée).</p> <p>D3 - N°19: Tous les stocks de poissons commerciaux qui sont gérés via la PCP sont pêchés d'une manière qui satisfait au moins à un apport durable maximal. Cette évaluation doit être réalisée sur la base des stocks de poissons régionaux et pas sur la base des stocks de poissons nationaux.</p> <p>D3 - N° 20: Tous les stocks de poissons et de coquillages commerciaux se trouvent dans les limites biologiques sûres, avec une répartition par âge (si disponible) et par taille (en l'absence de données sur l'âge) qui indiquent une situation saine des différents stocks, où les stocks sont sur le long terme pêchés de manière stable, en conservant la pleine capacité de reproduction.</p> <p>D3 - N22°: Tous les stocks de poissons et de coquillages commerciaux disposent d'une pleine capacité de reproduction.</p> <p>D3 - N°23: Les valeurs portant sur la mortalité par pêche et la biomasse des stocks reproducteurs se trouvent dans des limites biologiques sûres (F inférieur ou égal aux points de référence pour la mortalité par pêche ; BPP supérieur ou égal aux points de référence pour la biomasse des stocks reproducteurs) ou présentent une tendance positive ou stable dans les études de densité et une tendance croissante ou stable dans les études VPEI.</p> <p>D3 - N°24: Les stocks qui se trouvent encore en dehors des limites biologiques sûres doivent au moins présenter une tendance qui s'oriente vers les points de référence.</p> <p>D9 - N°44: Toutes les substances polluantes mesurées dans les poissons ainsi que dans les coquillages et les crustacés pour la consommation humaine présentent des concentrations inférieures aux niveaux légalement définis (Ordonnance 1881/2006 de la Commission et Directive 2006/113/CE).</p>
Lien avec la pression	Abrasion Extraction sélective d'espèces, prises accessoires accidentelles comprises Pollution aux substances dangereuses
Lien avec le driver	Pêche
Lien avec d'autres directives/législations/politiques	Politique commune de la Pêche
Lien avec les ZPS (Natura 2000)	Pas d'application
Faisabilité technique	Application importante, large expérience/preuve de bonne pratique : Expérience en Belgique au niveau des organes de concertation

<i>Efficacité</i>	Réduction moyenne de la pression + Importance très élevée de la pression par rapport au descripteur + Dimension géographique très élevée → Efficacité très élevée (score 5)
<i>Coût</i>	Le coût pour la concertation politique n'est pas pris en considération ; on considère que cet élément peut être réalisé dans le budget de fonctionnement actuel (hypothèse générale). Il n'y a donc pas de coûts pour cette mesure (classe < € 10.000; score 5).
<i>Bénéfices</i>	Etant donné que cette mesure ne présente aucun contenu concret (mesure souple), il n'est pas possible d'en répertorier clairement les bénéfices et l'impact négatif. Les mesures concrètes qui peuvent découler de la concertation bilatérale peuvent avoir aussi bien une influence positive que négative sur la <u>pêche</u> (service d'approvisionnement). Ces mesures concrètes peuvent en outre impliquer des bénéfices pour le <u>maintien de la biodiversité, la préservation de l'habitat</u> , etc. (services de soutien) via par exemple une diminution de la perturbation du fond à cause des techniques de pêche perturbant le fond, une diminution de la surpêche, une diminution des prises accessoires accidentelles (mammifères, oiseaux), etc. D'autres bénéfices et effets négatifs sont possibles.
<i>Rentabilité</i>	Efficacité très élevée (score 5) + Coût très faible (nul) (score 5) → Rentabilité très élevée (score 5)
<i>Mise en œuvre</i>	Compétence : SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement - Service Milieu Marin et le Département Agriculture et Pêche, Section Politique agricole et de la pêche - Service Pêche en mer Calendrier : mise en œuvre à partir de 2016 Mode de mise en œuvre : à l'aide d'instruments politiques
<i>Coordination</i>	Niveau exigé : nationale
<i>Financement</i>	Financement national

23B. Encourager les autorités belges compétentes pour une meilleure mise en œuvre des actuelles mesures liées à la terre

<i>Brève description</i>	L'eutrophisation (D5) trouve principalement son origine sur terre (afflux via les rivières depuis l'industrie et l'agriculture). La pollution à diverses substances dangereuses (D8) provient en grande partie de sources sur terre. Ces aspects sont largement abordés dans la Directive-cadre de l'Eau. L'exécution des mesures prévues dans la Directive-cadre Eau devrait avoir un impact significatif sur la qualité de l'eau de mer. Une meilleure mise en œuvre des mesures prévues est toutefois souhaitable. Le SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement - Service Milieu Marin veut donc <u>encourager, via les Accords internationaux sur la Meuse et l'Escaut existants et la structure de concertation (CCPIE), les autorités belges et étrangères compétentes à travailler ensemble pour améliorer les connaissances sur la distance de la cible et évaluer quelles mesures pour contribuer sur la manière la plus rentable à la réalisation des objectifs de la Directive-cadre de l'Eau pour la mer du Nord.</u>
<i>Catégorie (EC POM)</i>	Catégorie 2a, mesure supplémentaire basée sur la législation existante
<i>Type de mesure (DCSM)</i>	Type 4 (Coordination)
<i>Type KTM</i>	Type 2
<i>Lien avec l'élément descriptif</i>	D5, D8
<i>Lien avec l'objectif environnemental (et l'indicateur) (Annexe 1)</i>	<i>Tous les objectifs environnementaux de D5 et D8</i>
<i>Lien avec la pression</i>	Eutrophisation, pollution aux substances dangereuses
<i>Lien avec le driver</i>	Activités basées sur la terre
<i>Lien avec d'autres directives/législations/politiques</i>	Directive-cadre Eau
<i>Lien avec les ZPS (Natura 2000)</i>	Effet indirect sur les zones Natura 2000 au niveau des eaux côtières : toutes les zones de la Directive Oiseau (ZPS-O1, ZPS-O2 et ZPS-O3) et une partie de la ZPS-H Vlaamse Banken.

<i>Faisabilité technique</i>	Application importante, large expérience/preuve de bonne pratique : Expérience en Belgique avec les organes de concertation
<i>Efficacité</i>	Réduction moyenne de la pression + Importance élevée de la pression par rapport au descripteur + Dimension géographique moyenne → Efficacité moyenne (score 3)
<i>Coût</i>	Le coût pour la concertation politique et la prise de décision politique n'est pas pris en considération ; on considère que cet élément peut être réalisé dans le budget de fonctionnement actuel (hypothèse générale). Les coûts des mesures ne sont pas pris en considération à ce niveau (ils sont compris dans le programme des mesures de la Directive-cadre Eau). Il n'y a donc pas de coûts pour cette mesure (classe < € 10.000; score 5).
<i>Bénéfices</i>	Services d'approvisionnement : + <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il y a un effet positif sur la <u>pêche (alimentation)</u> suite à une diminution des substances polluantes dans le poisson pêché. Services de régulation : + <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une meilleure mise en œuvre des mesures liées à la terre prévues débouchera sur une diminution de l'acheminement de substances polluantes et l'eutrophisation depuis la terre dans la mer. Cela entraînera une amélioration des futures <u>capacités d'épuration</u> des eaux marines. Services culturels : + <ul style="list-style-type: none"> ▪ La diminution de l'eutrophisation et de la pollution dans les eaux côtières débouche sur des plages sans algues et sur une eau de baignade plus propre, plus claire et plus saine. Cela profite aux <u>loisirs</u> et à la <u>valeur esthétique</u>. Services de soutien : + <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il y a un effet positif sur le <u>cycle des nutriments</u> suite à la diminution de l'eutrophisation. ▪ Il y a un effet positif sur la <u>préservation de la biodiversité</u> suite à une diminution des substances toxiques dans l'eau de mer.
<i>Rentabilité</i>	Efficacité moyenne (score 3) + Coût très faible (nul) (score 5) → Rentabilité élevée (score 4)
<i>Mise en œuvre</i>	Compétence : SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement - Service Milieu Marin et Département Environnement, Nature et Energie des autorités flamandes, Agence Nature et Forêts et toutes les parties aux Accords internationaux sur la Meuse et l'Escaut. Calendrier : mise en œuvre à partir de 2016 Mode de mise en œuvre : à l'aide d'instruments politiques
<i>Coordination</i>	Niveau exigé : nationale La coordination doit être assurée via les Accords internationaux sur la Meuse et l'Escaut, via le Groupe de pilotage CCPIE Eau et le Groupe de pilotage CCPIE Mer du Nord et Océans.
<i>Financement</i>	Financement national

Mesures de limitation des pêches accessoires des mammifères marins dans les filets emmêlants

24A. Contrôle de la conformité sur l'interdiction de pêche récréative au filet emmêlant sur la plage

<i>Brève description</i>	<p>Les prises accessoires de mammifères marins dans les filets maillants (filets emmêlants) étaient les plus importantes dans les eaux non profondes, notamment dans les zones de plage (compétence flamande).</p> <p>Le 13 March 2015, le gouvernement flamand a adopté, sur proposition de la ministre Schauvliege, la décision définitive visant à <u>interdire les filets maillants et emmêlants dans la zone de plage pour la protection des mammifères marins</u>. L'objectif est en premier instance la protection du marsouin. Cette interdiction de filets emmêlants récréatifs sur la plage doit à présent être adoptée dans toutes les communes côtières. Il vaudrait mieux pour cela procéder à la promulgation d'un Arrêté du Gouvernement flamand ou d'un Arrêté ministériel.</p> <p>L'introduction d'une interdiction générale de l'utilisation récréative des filets emmêlants de plage doit être associée à un <u>maintien</u> suffisant. Le contrôle du respect de la protection des espèces inscrites aux annexes de l'arrêté sur les Espèces, y compris les mammifères marins, est initialement réalisée par l'inspection de la nature de l'Agence Nature et Forêts (ANB). La mise en œuvre sera convenue dans une concertation commune avec les autorités compétentes.</p>
<i>Catégorie (EC POM)</i>	Catégorie 2a, mesure supplémentaire basée sur la législation existante
<i>Type de mesure (DCSM)</i>	Type 4 (Contrôle)
<i>Type KTM</i>	Type 20, 36 et 37
<i>Lien avec l'élément descriptif</i>	D1
<i>Lien avec l'objectif environnemental (et l'indicateur) (Annexe 1)</i>	D1 - N°5: Les niveaux de prise accessoire annuels des marsouins <i>Phocoena phocoena</i> doivent être ramenés à des niveaux inférieurs à 1,7% de la meilleure évaluation de la taille de la population. (OSPAR EcoQO)
<i>Lien avec la pression</i>	Extraction sélective d'espèces, prises accessoires accidentelles comprises
<i>Lien avec le driver</i>	Pêche récréative
<i>Lien avec d'autres directives/législations/politiques</i>	Règlements de police des communes côtières
<i>Lien avec les ZPS (Natura 2000)</i>	La concertation peut déboucher sur des mesures pouvant être importantes pour les habitats protégés dans la ZPS-H Vlaamse Banken.
<i>Faisabilité technique</i>	Application importante, large expérience/preuve de bonne pratique : Expérience en Belgique avec l'interdiction des filets emmêlants (Ostende)
<i>Efficacité</i>	<p>Réduction moyenne de la pression + Importance élevée de la pression par rapport au descripteur + Dimension géographique faible</p> <p>→ Efficacité très faible (score 1)</p>
<i>Coût</i>	Coût du maintien (ANB et Service Milieu Marin) : Le contrôle du respect de la protection des espèces inscrites aux annexes de l'arrêté sur les Espèces, y compris les mammifères marins, est initialement réalisée par l'inspection de la nature de l'Agence

	<p>Nature et Forêts (ANB). On estime pour ce faire 0,5 équivalent temps plein (0,5 ETP) : € 32.500 par an.</p> <p>Coût annuel total (entretien): € 32.500 par an = faible coût (classe € 10.000 à 50.000 par an ; score 4)</p>
<i>Bénéfices</i>	<p>Services d'approvisionnement : 0</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>La pêche (alimentation)</u> pour les pêcheurs récréatifs reste pratiquement inchangée puisque les filets emmêlants peuvent être remplacés par un autre type de filets. <p>Services de régulation : 0</p> <p>Services culturels : 0 / +</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Puisque les filets emmêlants peuvent être remplacés par un autre type de filets, aucun espace supplémentaire n'est libéré pour d'autres formes de loisirs et de tourisme. Il n'y a donc pas de bénéfices supplémentaires pour les <u>loisirs</u>. ▪ La diminution des prises accessoires de mammifères marins débouche sur un meilleur maintien de la population de mammifères marins, ce qui contribue à la conservation du <u>patrimoine culturel</u>. <p>Services de soutien : +</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il y a un effet positif sur la <u>préservation de la biodiversité</u> suite à une diminution des prises accessoires de mammifères marins.
<i>Rentabilité</i>	Efficacité très faible (score 2) + Coût moyen (score 3) → Rentabilité faible (score 2)
<i>Mise en œuvre</i>	<p>Compétence : Agence Nature et Forêts et Département Environnement, Nature et Energie des autorités flamandes</p> <p>Calendrier : mise en œuvre à partir de 2016</p> <p>Mode de mise en œuvre : à l'aide d'instruments politiques</p>
<i>Coordination</i>	Niveau exigé : nationale
<i>Financement</i>	Financement national

Contrôle et maintien de l'interdiction de pêche et de navigation + Suivi des zones de protection du fond

26B. Contrôle des limitations de pêche dans les zones de protection du sol

<p><i>Brève description</i></p>	<p>Dans le Plan spatial marin (AR 20/03/2014), quatre zones de protection du fond sont définies dans la ZPS-H « Vlaamse Banken » avec les conditions suivantes pour la pêche professionnelle³ :</p> <p>Dans la zone 1 (pêche côtière), la pêche côtière existante peut poursuivre toutes les activités de pêche à condition que les engins de pêche soient équipés de diabolos. En ce qui concerne la pêche à la crevette, le filet tamiseur est obligatoire. De nouveaux navires peuvent pêcher dans la zone avec des techniques qui ne perturbent pas le fond. Les navires existants peuvent remplacer leur navire.</p> <p>Dans la zone 2 (pêche côtière), des techniques alternatives seront testées. Dans cette zone, seules les techniques de pêche alternatives qui ne perturbent pas le fond et le test de techniques de pêche qui perturbent le fond sont autorisées. Une période de transition de trois ans durant laquelle les techniques de pêche existantes sont encore autorisées dans la zone est prévue.</p> <p>Dans la zone 3 (petit et moyen segment), une interdiction est en vigueur pour toute forme de pêche perturbant le fond ; la pêche qui ne perturbe pas le fond est autorisée.</p> <p>Dans la zone 4 (segment de la grande flotte), outre les techniques qui ne perturbent pas le fond, des techniques alternatives sont autorisées. La zone 4 est donc une zone de test pour la pêche qui perturbe le fond écologique.</p> <p>De même, l'interdiction de pêcher au moyen de navires de pêche dont le tonnage est supérieur à 70 BT dans la zone des 3 milles nautiques a été étendue à 4,5 milles nautiques pour l'ensemble de la zone côtière.</p> <p>Ces mesures de limitation de la pêche ont déjà été fixées dans un AR, mais font actuellement l'objet aussi d'une procédure formelle visant à les valider au niveau européen.</p> <p>Le <u>contrôle</u> du respect de ces limitations doit être réalisé sur place, <u>en mer</u>. Des inspections similaires (où les engins de pêche sont notamment contrôlés) sont déjà réalisées pour l'instant par le Service Pêche maritime (en collaboration avec d'autres partenaires de la garde côtière). En 2009, environ 110 journées d'inspection en mer ont été réalisées. Pour le contrôle des limitations dans les zones de protection du fond, un nombre plus important de journées d'inspection en mer doivent être organisées, où une attention spécifique doit être accordée au type d'engin de pêche utilisé dans les différentes zones de protection du fond.</p> <p>Dans le cadre du Plan spatial marin, les services publics compétents pour le maintien de la loi Milieu marin (20/01/1999) sont aussi compétents pour son contrôle.</p> <p>En cas d'observation d'infractions, un procès-verbal doit être dressé.</p> <p>Outre le contrôle avec les navires d'inspection en mer, il peut aussi être fait usage du contrôle aérien, qui est pour l'instant notamment assuré pour l'observation de la pollution pétrolière.</p> <p>Par ailleurs, une amélioration des systèmes de contrôle automatiques pourrait fortement contribuer au contrôle et à l'inspection (ce qui n'est pas repris dans la présente mesure).</p>
<p><i>Catégorie (EC POM)</i></p>	<p>Catégorie 2a, mesure supplémentaire basée sur la législation existante</p>
<p><i>Type de mesure (DCSM)</i></p>	<p>Type 4 (Contrôle)</p>
<p><i>Type KTM</i></p>	<p>Type 6, 20, 26 et 38</p>
<p><i>Lien avec l'élément descriptif</i></p>	<p>D1, D4, D6</p>
<p><i>Lien avec l'objectif environnemental (et l'indicateur) (Annexe 1)</i></p>	<p>D6 - N°7: La portée spatiale et la diffusion des habitats EUNIS de niveau 3 (boue sablonneuse à boue, sable boueux à sable et sédiments contenant des graviers), ainsi que ceux des lits de graviers varient (en rapport avec le statut de référence tel que décrit dans l'évaluation initiale - dans une marge qui se limite à la précision des cartes de distribution actuelles.</p>

³ Les négociations régionales sur les mesures de la pêche sont en cours au moment de l'adoption du programme de mesures. Selon le résultat de ces négociations sera déterminé si la mesure est toujours d'actualité.

	<p>D6 - N°8 : Tendance positive en ce qui concerne la surface du fond marin continuellement épargnée des perturbations causées par les engins de pêche qui touchent le fond dans les différents types d'habitats benthiques (= indicateur de pression), ce qui permet à son tour un développement naturel de la faune et de la flore benthiques ainsi que la limitation maximale de la répartition artificielle du fond marin (= situation souhaitée).</p> <p>D6 - N°9: Tendance positive en ce qui concerne la surface du fond marin qui est uniquement perturbée par des engins de pêche écologiques, alternatifs, qui visent une réduction sensible des troubles dans le fond, dans les différents types d'habitat benthiques (= indicateur de pression), ce qui débouche sur une meilleure qualité de l'habitat benthique et limite un maximum la répartition artificielle du fond marin (= situation souhaitée).</p> <p>D1 - N°10: Le coefficient de qualité écologique (CQE) tel que défini par le BEQI (cf. Annexe), un indicateur pour la structure et la qualité de l'écosystème benthique, utilise une valeur minimale de 0,60 pour chaque type d'habitat. (Règlement 2008/915/CE de la Commission)</p> <p>D4 - N°11: Tendance positive dans la densité moyenne des exemplaires adultes (ou fréquence d'apparition) d'au moins une sorte dans les espèces qui vivent longtemps et/ou se reproduisent lentement et les principaux groupes d'espèces benthiques structurales dans la boue ou jusqu'au sable contenant de la boue et le sable fin pur jusqu'au sable contenant des graviers.</p> <p>D6 - N°12: Le potentiel de bioturbation benthique médiane au printemps (BPc) dans le type d'habitat <i>Abra alba</i> est supérieur à 0,1m².</p> <p>D1/4/6 - N°13 à 17: Lits de graviers : Plusieurs des objectifs environnementaux à sélectionner ci-dessous, qui doivent être sélectionnés suivant la disponibilité et les caractéristiques statistiques des valeurs de référence pertinentes, et la définition des protocoles et méthodes adaptés : [cf. plus haut]</p>
Lien avec la pression	Abrasion
Lien avec le driver	Pêche
Lien avec d'autres directives/législations/politiques	L'Arrêté royal du 20 mars 2014 relatif à l'établissement du plan d'aménagement des espaces marins +. Directive de l'UE sur la planification spatiale marine
Lien avec les ZPS (Natura 2000)	Contrôle des limitations pour la pêche dans les zones de protection du fond importantes pour le type d'habitat 1110 « Bancs de sable recouverts d'eau de mer en permanence » et le type d'habitat 1170 « Récifs » ((vers tubicoles) <i>L. conchilega</i> agrégations et lits de graviers) dans la ZPS-H Vlaamse Banken.
Faisabilité technique	Application importante, large expérience/preuve de bonne pratique : Expérience en Belgique avec inspection des navires de pêche
Efficacité	Haute réduction de la pression + Importance faible de la pression par rapport au descripteur + Dimension géographique moyenne → Efficacité moyenne (score 3)
Coût	<p>Des inspections des activités de pêche en mer sont déjà réalisées pour l'instant. En 2009, environ 110 journées d'inspection (avec le Zeemacht ou la DAB Vloot) ont été réalisées. On considère que pour contrôler les limitations dans les zones de protection du fond, 30 journées d'inspection supplémentaires doivent être prévues (en partant du principe que plusieurs des journées d'inspection déjà prévues puissent (du moins partiellement) aussi être utilisées pour réaliser des contrôles au niveau des zones de protection du fond).</p> <p>Les navires de Défense sont disponibles pour le Service Milieu Marin pendant 50 jours par an. Par conséquent, il n'y a pas de frais d'exploitation pour le temps de navire.</p> <p>Coût personnel pour une exécution efficace des inspections:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ETP = € 50.000 (hypothèse générale) pour 220 jours de travail (1 an) → € 295 par journée de travail ▪ Coût pour 30 jours d'inspections = € 8.850 <p>Si des hélicoptères doivent aussi pouvoir être utilisés pour les activités d'inspection pour les zones de protection du fond, on considère que cela est possible dans le budget de fonctionnement actuel (glissement du paquet de tâches). Aucun coût séparé n'est donc prévu pour cela.</p>

	Coût annuel total pour les inspections supplémentaires : € 8.850 par an = coût très faible (classe < € 10.000, score 5)
<i>Bénéfices</i>	<p>Services d'approvisionnement : 0</p> <ul style="list-style-type: none"> La mesure n'a pas d'influence négative directe sur la <u>pêche (alimentation)</u> par la pêche professionnelle puisque l'introduction des limitations dans les zones de protection du fond concerne une mesure existante (catégorie 1b). La présente mesure porte uniquement sur le contrôle et le maintien. <p>Services de régulation : 0</p> <p>Services culturels : +</p> <ul style="list-style-type: none"> L'introduction des limitations dans les zones de protection du fond débouche sur la protection pour le maintien des espèces et des habitats importants, donc pour la conservation du <u>patrimoine culturel</u>. Le contrôle et le maintien des limitations définies y sont indissociablement liés, mais ne débouchent pas en principe sur des bénéfices supplémentaires pour le patrimoine culturel. <p>Services de soutien : +</p> <ul style="list-style-type: none"> L'introduction des limitations dans les zones de protection du sol a un effet positif sur le <u>maintien de la biodiversité et de la dynamique dans le réseau alimentaire</u> suite à une diminution de la perturbation du fond par des techniques de pêche perturbant le fond. Tout comme pour les services culturels, le contrôle et le maintien des limitations définies ne débouchent toutefois pas en principe sur des bénéfices supplémentaires pour le maintien de la <u>biodiversité et de la dynamique dans le réseau alimentaire</u>.
<i>Rentabilité</i>	Efficacité moyenne (score 3) + Coût très faible (score 5) → Rentabilité élevée (score 4)
<i>Mise en œuvre</i>	Compétence : Service Pêche maritime, Police de la navigation, Service Milieu Marin, Défense (Marine), UGMM, SPF Economie, Contrôle de la navigation
	Calendrier : mise en œuvre à partir de 2016
	Mode de mise en œuvre : à l'aide d'instruments légaux ou politiques
<i>Coordination</i>	Niveau exigé : nationale/régional
<i>Financement</i>	Financement national
26C. Suivi des zones de protection du fond	
<i>Brève description</i>	Dans le Plan spatial marin, quatre zones de protection du fond sont prévues dans la ZPS-H « Vlaamse Banken » afin de tester et de permettre la transition vers des techniques perturbant le fond passives et alternatives (cf. aussi la fiche 26B) ⁴ . De même, l'interdiction de pêcher au moyen de navires de pêche dont le tonnage est supérieur à 70 BT dans la zone des 3 milles nautiques a été étendue à 4,5 milles nautiques pour l'ensemble de la zone côtière. Pour savoir quel est l'effet de l'introduction de ces zones, avec leurs conditions spécifiques pour la pêche professionnelle, un contrôle doit être réalisé au niveau des zones de protection du fond. Sur la base des résultats du contrôle, il peut être jugé nécessaire d'adapter les conditions dans les zones ou de redéfinir ces dernières. On considère que ce contrôle peut être combiné avec le programme de contrôle prévu dans le cadre de la Directive-cadre Stratégie marine.
<i>Catégorie (EC POM)</i>	Catégorie 2a, mesure supplémentaire basée sur la législation existante
<i>Type de mesure (DCSM)</i>	Type 5 (Contrôle)
<i>Type KTM</i>	Type 6, 20, 38
<i>Lien avec l'élément descriptif</i>	D1, D4, D6
<i>Lien avec l'objectif environnemental (et l'indicateur) (Annexe 1)</i>	D6 - N°7: La portée spatiale et la diffusion des habitats EUNIS de niveau 3 (boue sablonneuse à boue, sable boueux à sable et sédiments contenant des graviers), ainsi que ceux des lits de graviers varient (en rapport avec le statut de référence tel que décrit dans l'évaluation initiale - dans une marge qui se limite à la précision des cartes de distribution actuelles.

⁴ Les négociations régionales sur les mesures de la pêche sont en cours au moment de l'adoption du programme de mesures. Selon le résultat de ces négociations sera déterminé si la mesure est toujours d'actualité.

	<p>D6 - N°8 : Tendance positive en ce qui concerne la surface du fond marin continuellement épargnée des perturbations causées par les engins de pêche qui touchent le fond dans les différents types d'habitats benthiques (= indicateur de pression), ce qui permet à son tour un développement naturel de la faune et de la flore benthiques ainsi que la limitation maximale de la répartition artificielle du fond marin (= situation souhaitée).</p> <p>D6 - N°9: Tendance positive en ce qui concerne la surface du fond marin qui est uniquement perturbée par des engins de pêche écologiques, alternatifs, qui visent une réduction sensible des troubles dans le fond, dans les différents types d'habitat benthiques (= indicateur de pression), ce qui débouche sur une meilleure qualité de l'habitat benthique et limite un maximum la répartition artificielle du fond marin (= situation souhaitée).</p> <p>D1/4/6 - N°13 à 17: Lits de graviers : Plusieurs des objectifs environnementaux à sélectionner ci-dessous, qui doivent être sélectionnés suivant la disponibilité et les caractéristiques statistiques des valeurs de référence pertinentes, et la définition des protocoles et méthodes adaptés : <i>[cf. plus haut]</i></p>
Lien avec la pression	Abrasion
Lien avec le driver	Pêche
Lien avec d'autres directives/législations/politiques	L'Arrêté royal du 20 mars 2014 relatif à l'établissement du plan d'aménagement des espaces marins +. Directive de l'UE sur la planification spatiale marine
Lien avec les ZPS (Natura 2000)	Mesure importante pour le type d'habitat 1110 « Bancs de sable recouverts d'eau de mer en permanence » et le type d'habitat 1170 « Récifs » ((vers tubicoles) <i>L. conchilega</i> agrégations et lits de graviers) dans la ZPS-H Vlaamse Banken.
Faisabilité technique	Application importante, large expérience/preuve de bonne pratique : Expérience en Belgique avec contrôle du fond marin
Efficacité	Réduction moyenne de la pression + Importance faible de la pression par rapport au descripteur + Dimension géographique moyenne → Efficacité très faible (score 1)
Coût	<p>Coût du contrôle (coût autorités fédérales - Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ On considère que ce contrôle peut être combiné avec le programme de contrôle prévu dans le cadre de la Directive-cadre Stratégie marine. ▪ Quatre pistes sont prévues par zone de protection du fond + A titre de comparaison, des échantillons doivent également être prélevés dans une zone en dehors des zones de protection du fond. ▪ En tout, 20 échantillons sont donc prévus. ▪ Pour chaque prélèvement (traitement compris), 10 jours sont prévus → au total 200 jours. ▪ Tarif quotidien du contrôle = max. € 500 ▪ Coût annuel du contrôle = max. € 100.000 <p>Coûts annuels totaux du contrôle : max. € 100.000 par an = coût moyen (classe € 50.000 à 200.000, score 3)</p>
Bénéfices	<p>Services d'approvisionnement : 0</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cette mesure ne présente pas de bénéfices directs ou d'effets négatifs sur les services d'approvisionnement. Une meilleure connaissance de l'impact de la délimitation des zones de protection du fond peut à l'avenir déboucher sur l'adaptation des mesures dominantes, ou l'introduction de mesures supplémentaires, qui peuvent avoir différents effets positifs ou négatifs sur les services d'approvisionnement et autres. <p>Services de régulation : 0 Services culturels : +</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le contrôle des zones de protection du fond apporte une <u>contribution à la science</u>. <p>Services de soutien : 0</p>
Rentabilité	Efficacité très faible (score 1) + Coût moyen (score 3) → Rentabilité faible (score 2)
Mise en œuvre	Compétence : BMM
	Calendrier : mise en œuvre à partir de 2016
	Mode de mise en œuvre : à l'aide d'instruments politiques

<i>Coordination</i>	Niveau exigé : nationale
<i>Financement</i>	Financement national

Mesures relatives à la pollution et aux déchets dans les ports

28A. Sensibilisation pour la prévention des déversements en cas de soutage des navires de pêche et de la navigation de plaisance dans les ports (pétrole)

<i>Brève description</i>	Il arrive souvent qu'il y ait des déversements lors du soutage des navires de pêche ou de plaisance dans les ports. Il existe des procédures, mais elles ne sont souvent pas appliquées (correctement/suffisamment). <u>L'application correcte des procédures doit être encouragée (via la sensibilisation).</u> Pour la navigation de plaisance, une telle campagne de sensibilisation peut éventuellement être associée à une campagne de sensibilisation concernant les détritiques ; cf. mesure 28B.
<i>Catégorie (EC POM)</i>	Catégorie 2a, mesure supplémentaire basée sur la législation existante
<i>Type de mesure (DCSM)</i>	Type 8 (Communication)
<i>Type KTM</i>	Type 21 et 31
<i>Lien avec l'élément descriptif</i>	D8
<i>Lien avec l'objectif environnemental (et l'indicateur) (Annexe 1)</i>	D8 - N°37: Biote et pétrole : la part moyenne de guillemots de Troïl (<i>Uria aalge</i>) recouverts de pétrole est inférieure à 20% de la part totale d'animaux morts ou mourants retrouvés sur la plage. (OSPAR EcoQO) D8 - N°41: Pression : tendance vers aucun déversement illégal des navires pour les substances MARPOL Annexes I, II et V observé par les patrouilles de contrôle depuis les airs. D8 - N°43: Pollution sévère : la prévention et l'ampleur d'incidents de pollution sévères, significatifs (par exemple les films de surface suite aux fuites de pétrole et de produits pétroliers, les fuites de liquides chimiques) et leur impact sur la biote influencée par cette pollution doivent être minimisés via une approche adaptée basée sur les risques.
<i>Lien avec la pression</i>	Déversement systématique et/ou volontaire des substances
<i>Lien avec le driver</i>	Ports, Pêche, Navigation récréative
<i>Lien avec d'autres directives/législations/politiques</i>	MARPOL, procédures en vigueur pour le soutage, la réglementation des ports et les plans d'urgence des ports
<i>Lien avec les ZPS (Natura 2000)</i>	<i>Pas d'application</i>
<i>Faisabilité technique</i>	Application importante ; vaste expérience/preuve de bonne pratique : Expérience en Belgique : les procédures pour la prévention des déversements lors du soutage existent déjà + expérience avec les campagnes de sensibilisation
<i>Efficacité</i>	Faible réduction de la pression + Importance moyenne de la pression par rapport au descripteur + Dimension géographique faible → Efficacité très faible (score 1)
<i>Coût</i>	Coût des campagnes de sensibilisation (coût autorités fédérales - Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement) : € 15.000-22.500 par an. Cela revient à un budget annuel de € 1.000 à 1.500 par an par club nautique (12 en tout) ou ports de pêcheurs (3 en tout). Coûts annuels totaux (sensibilisation): € 15.000-22.500 (coût faible, classe € 10.000 à 50.000, score 4).
<i>Bénéfices</i>	Services de régulation : 0 Services culturels : + <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une meilleure application des procédures lors du soutage entraînera une diminution du déversement systématique de carburants dans les ports. Par conséquent, la qualité de l'eau augmente au niveau des ports et on peut s'attendre à une augmentation de la <u>valeur récréative</u> des ports (de plaisance) et des plages voisines. Services de soutien : + <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une réduction du déversement systématique des carburants dans les ports entraînera aussi un effet positif sur la qualité de l'eau et sur le <u>maintien de la biodiversité</u>.
<i>Rentabilité</i>	Efficacité très faible (score 1) + Coût faible (score 4) → Rentabilité moyenne (score 3)
<i>Mise en œuvre</i>	Compétence : SPF Mobilité, MOW et VMM

	Calendrier : mise en œuvre à partir de 2018
	Mode de mise en œuvre : à l'aide d'instruments politiques
<i>Coordination</i>	Niveau exigé : locale
<i>Financement</i>	Financement national et via le cofinancement de l'UE (LIFE Integrated Project et European Maritime and Fisheries Fund).
28B. Sensibilisation à la gestion des déchets dans les ports de plaisance	
<i>Brève description</i>	On a besoin d'une sensibilisation à propos des déchets dans les ports de plaisance. Il existe déjà des initiatives volontaires à partir de certaines fédérations (comme VVW Recrea), mais un <u>nombre plus important d'actions de sensibilisation</u> et <u>une plus grande uniformité</u> des actions sont souhaités, tandis qu'une <u>plus grande orientation sur le plan du contenu de la part des autorités</u> est indiquée. L'orientation peut être assurée via et depuis la plateforme de concertation Waterrecreatie, -sport en -toerisme, à laquelle les fédérations de sports nautiques VVW Recrea et la fédération de yachting flamande participent, qui représentent tous les (12) clubs nautiques belges.
<i>Catégorie (EC POM)</i>	Catégorie 2a, mesure supplémentaire basée sur la législation existante
<i>Type de mesure (DCSM)</i>	Type 8 (Communication)
<i>Type KTM</i>	Type 21 et 29
<i>Lien avec l'élément descriptif</i>	D10
<i>Lien avec l'objectif environnemental (et l'indicateur) (Annexe 1)</i>	D10 - N°45: Tendence négative au niveau de l'évolution annuelle des quantités de déchets rejetés qui peuvent porter préjudice à la vie marine et aux habitats marins, conformément aux directives relatives au Contrôle des détritres sur les plages (OSPAR Beach Litter Monitoring dans les milieux marins - 2010). D10 - N°46: Tendence négative au niveau de l'évolution annuelle des quantités de déchets repêchés en mer. (Recommandation OSPAR 2010/19). D10 - N°47: Réduction générale du nombre total de détritres visibles sur les côtes d'ici 2020 (ex. sur la base d'une moyenne courant sur cinq ans). D10 - N°48: Il y a plus de 0,1 g de plastique dans l'estomac de moins de 10% des pétrels glaciaux (<i>Fulmarus glacialis</i>). (OSPAR EcoQO)
<i>Lien avec la pression</i>	Détritres en mer
<i>Lien avec le driver</i>	Ports, Pêche, Navigation (récréative)
<i>Lien avec d'autres directives/législations/politiques</i>	MARPOL et Directive 2000/59 /CE (de réception portuaire pour les déchets d'exploitation des navires)
<i>Lien avec les ZPS (Natura 2000)</i>	<i>Pas d'application</i>
<i>Faisabilité technique</i>	Application importante ; grande expérience/preuve de bonne pratique : Expérience en Belgique ; les campagnes de sensibilisation sur les déchets dans les ports de plaisance existent déjà.
<i>Efficacité</i>	Faible réduction de la pression + Importance très élevée de la pression par rapport au descripteur + Dimension géographique élevée → Faible efficacité (score 2)
<i>Coût</i>	Aucun coût n'est pris en considération pour l'orientation sur le plan du contenu des actions de sensibilisation depuis les autorités fédérales ; on considère que cet élément peut être réalisé dans le budget de fonctionnement actuel (hypothèse générale). Coût des campagnes de sensibilisation supplémentaires (coût autorités fédérales - Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement) : € 12.000-18.000 par an. Cela revient à un budget annuel de € 1.000 à 1.500 par an par club nautique (12 en tout). Coûts annuels totaux (sensibilisation): € 12.000-18.000 (coût faible, classe € 10.000 à 50.000, score 4).
<i>Bénéfices</i>	Services d'approvisionnement : +

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La mesure doit déboucher sur une diminution de la quantité de débris dans les ports et en mer. Cela a un effet positif pour la pêche grâce aux prises moins polluées⁵. <p>Services de régulation : 0 Services culturels : +</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La diminution de la quantité de débris dans les ports et en mer entraîne aussi une diminution de la quantité de débris sur la plage. Cela profite aux <u>loisirs</u> et à la <u>valeur esthétique</u> des plages et des ports. <p>Services de soutien : +</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il y a un effet positif sur le <u>maintien de la biodiversité</u> suite à une diminution du nombre de victimes des déchets (mammifères marins, oiseaux, notamment par asphyxie et ingestion). ▪ La mesure contribue en outre à la <u>conservation de l'habitat</u> grâce à une diminution de la quantité de débris qui peuvent submerger les habitats.
<i>Rentabilité</i>	Effacité faible (score 2) + Coût faible (score 4) → Rentabilité moyenne (score 3)
<i>Mise en œuvre</i>	Compétence : OVAM, en collaboration avec le Service Milieu Marin
	Calendrier : mise en œuvre à partir de 2018
	Mode de mise en œuvre : à l'aide d'instruments politiques
<i>Coordination</i>	Niveau exigé : locale
<i>Financement</i>	Financement national et via le cofinancement de l'UE (LIFE Integrated Project et European Maritime and Fisheries Fund).

⁵ Il y a également des effets positifs pour la navigation de plaisance, la pêche et la navigation suite à une diminution des frais d'entretien et des frais de réparation causés par la prise des déchets dans les filets de pêche et les hélices. Ces bénéfices ne font toutefois pas partie de la catégorisation dans les services d'écosystème (services qui sont fournis par la nature à la société).

Mesures relatives aux déchets de la pêche

29A. Amélioration des émissions de déchets par les navires de pêche

<i>Brève description</i>	<p>L'émission des déchets des navires dans le cadre de la pêche se base sur un système avec abonnement en fonction de la puissance du moteur. Ce système rencontre actuellement plusieurs problèmes ; il y a peu de suivi, plusieurs variantes sont possibles et il y a peu de contrôle par rapport à la non-adhésion à l'abonnement. Les initiatives privées sont en outre autorisées et peu de contrôle est assuré. On a donc besoin d'un <u>système plus uniforme pour l'émission des déchets des navires</u> lors de la pêche et/ou d'une meilleure <u>préservation</u>⁶.</p> <p>Des solutions doivent être cherchées en concertation avec le secteur de la pêche et les autorités portuaires et de l'inspiration peut être trouvée dans les meilleures pratiques rassemblées dans les différentes études européennes récentes⁷.</p> <p>Un second point délicat concerne les filets de pêche mis au rebut, qui sont généralement abandonnés sur le quai, puis l'ensemble des filets ou des parties de ceux-ci tombent du quai et peuvent se retrouver dans la mer. <u>Des actions de nettoyage</u> sont organisées sporadiquement, mais doivent être <u>plus structurées</u> et être exécutées sur une base plus régulière. Il est donc important de clairement désigner et de faire concorder les tâches et les responsabilités. A ce niveau aussi, il faut chercher des solutions afin que les filets ne soient plus abandonnés sur les quais.</p>
<i>Catégorie (EC POM)</i>	Catégorie 2a, mesure supplémentaire basée sur la législation existante
<i>Type de mesure (DCSM)</i>	Type 1 (Instruments de régulation pour la gestion des actions)
<i>Type KTM</i>	Type 20 et 29
<i>Lien avec l'élément descriptif</i>	D10
<i>Lien avec l'objectif environnemental (et l'indicateur) (Annexe 1)</i>	<p>D10 - N°45: Tendence négative au niveau de l'évolution annuelle des quantités de déchets rejetés qui peuvent porter préjudice à la vie marine et aux habitats marins, conformément aux directives relatives au Contrôle des débris sur les plages (OSPAR Beach Litter Monitoring dans les milieux marins - 2010).</p> <p>D10 - N°46: Tendence négative au niveau de l'évolution annuelle des quantités de déchets repêchés en mer. (Recommandation OSPAR 2010/19).</p> <p>D10 - N°47: Réduction générale du nombre total de débris visibles sur les côtes d'ici 2020 (ex. sur la base d'une moyenne courant sur cinq ans).</p> <p>D10 - N°48: Il y a plus de 0,1 g de plastique dans l'estomac de moins de 10% des pétrels glaciaux (<i>Fulmarus glacialis</i>). (OSPAR EcoQO)</p>
<i>Lien avec la pression</i>	Débris en mer
<i>Lien avec le driver</i>	Pêche, Ports
<i>Lien avec d'autres directives/législations/politiques</i>	Directive européenne sur les installations de réception portuaires, MARPOL
<i>Lien avec les ZPS (Natura 2000)</i>	<i>Pas d'application</i>
<i>Faisabilité technique</i>	Application importante, large expérience/preuve de bonne pratique : Expérience en Belgique et à l'étranger avec des installations de réception portuaires
<i>Efficacité</i>	Réduction moyenne de la pression + Importance très élevée de la pression par rapport au descripteur + Dimension géographique très élevée → Efficacité très élevée (score 5)
<i>Coût</i>	Coût de la concertation entre les compétences portuaires, la pêche et les instances de traitement des déchets : le coût pour la concertation politique et la prise de décision politique n'est pas pris en considération ; on considère que cet élément peut être réalisé dans le budget de fonctionnement actuel (hypothèse générale).

⁶ Un système plus uniforme d'installations de réception portuaire (pas uniquement pour la pêche) est aussi étudié dans le cadre du Plan d'action régional pour les déchets marins de l'OSPAR.

⁷ Comme le projet-pilote « 4 Seas » de 2012, exécuté par ARCADIS Belgium en Milieu, pour la Commission européenne.

	<p>Coût des actions de nettoyage structurées et plus fréquentes (coûts publics pour les communes côtières et les compétences portuaires) : il n'y a pas de frais supplémentaires pris en considération pour de telles actions de nettoyage puisque l'on considère qu'elles tombent dans le budget de fonctionnement et le paquet de tâches actuel.</p> <p>On ne sait pas encore actuellement comment l'émission des déchets de la pêche peut être améliorée. Il n'est donc pas encore possible d'estimer des coûts opérationnels et d'investissement à ce propos.</p> <p>Aucune estimation des coûts ne peut donc être présentée pour l'instant pour cette mesure.</p>
<i>Bénéfices</i>	<p>Services d'approvisionnement : +</p> <ul style="list-style-type: none"> La mesure doit déboucher sur une diminution de la quantité de débris dans les ports et en mer. Cela a un effet positif pour la pêche grâce aux prises moins polluées⁸. <p>Services de régulation : 0</p> <p>Services culturels : +</p> <ul style="list-style-type: none"> La diminution de la quantité de débris en mer entraîne aussi une diminution de la quantité de débris sur la plage. Cela profite aux <u>loisirs</u> et à la <u>valeur esthétique</u> des plages. <p>Services de soutien : +</p> <ul style="list-style-type: none"> Il y a un effet positif sur le <u>maintien de la biodiversité</u> suite à une diminution du nombre de victimes des déchets (mammifères marins, oiseaux, notamment par asphyxie). La mesure contribue en outre à la <u>conservation de l'habitat</u> grâce à une diminution de la quantité de débris qui peuvent submerger les habitats.
<i>Rentabilité</i>	Efficacité très élevée (score 5) + Coûts actuellement inconnus → Rentabilité actuellement inconnue
<i>Mise en œuvre</i>	<p>Compétence : Service de la Pêche en mer et OVAM, en collaboration avec le Service Milieu Marin</p> <p>Calendrier : mise en œuvre à partir de 2018</p> <p>Mode de mise en œuvre : à l'aide d'instruments politiques</p>
<i>Coordination</i>	Niveau exigé : locale /nationale/régional
<i>Financement</i>	<p>Cofinancement UE</p> <p>Financement national</p>
29B. Etude et sensibilisation au recyclage, aux consignes, au taggage des filets de pêche	
<i>Brève description</i>	<p>Les anciens filets mis au rebut ne sont souvent pas amenés sur terre (ils sont souvent laissés sur le bord). Pour résoudre ce problème, un système de consigne applicable aux filets pourrait être introduit, ou l'on pourrait travailler au taggage individuel des filets (traçabilité). Il convient aussi d'étudier les possibilités de recyclage des filets. Ces options sont aussi étudiées dans le cadre du Plan d'action régional pour les Déchets marins de l'OSPAR.</p> <p>Dans le cycle actuel, le but est de tester <u>les possibilités, d'étudier l'efficacité et la faisabilité et d'assurer une sensibilisation à ce niveau</u>, pour ensuite pouvoir faire lors du cycle suivant un choix entre les différentes options et les mesures concrètes.</p>
<i>Catégorie (EC POM)</i>	Catégorie 2a, mesure supplémentaire basée sur la législation existante
<i>Type de mesure (DCSM)</i>	Type 1 (Instruments de régulation pour la gestion des actions) + Type 8 (Communication)
<i>Type KTM</i>	Type 20 et 29
<i>Lien avec l'élément descriptif</i>	D10
<i>Lien avec l'objectif environnemental</i>	<i>Idem que la mesure précédente</i>

⁸ Il y a également des effets positifs pour la navigation de plaisance, la pêche et la navigation suite à une diminution des frais d'entretien et des frais de réparation causés par la prise des déchets dans les filets de pêche et les hélices. Ces bénéfices ne font toutefois pas partie de la catégorisation dans les services d'écosystème (services qui sont fournis par la nature à la société).

(et l'indicateur) (Annexe 1)	
Lien avec la pression	Détritus en mer
Lien avec le driver	Pêche
Lien avec d'autres directives/législations/politiques	MARPOL
Lien avec les ZPS (Natura 2000)	Pas d'application
Faisabilité technique	Nouveau développement
Efficacité	Réduction moyenne de la pression + Importance très élevée de la pression par rapport au descripteur + Dimension géographique très élevée → Efficacité très élevée (score 5)
Coût	<p>Coût de l'exécution de l'étude pour le test des possibilités et pour la définition de l'efficacité et de la faisabilité (coût des autorités flamandes et fédérales partagés) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ € 30.000 à 50.000 ▪ Sur une période de planification de 6 ans,⁹ cela représente un coût annuel de € 6.000 à 10.000. <p>Coût de la campagne de sensibilisation sur les dangers des filets de pêche pour les écosystèmes marins, les questions de sécurité générales, la problématique des détritrus en mer : une sensibilisation suffisante est déjà assurée dans le cadre du projet Fishing For Litter. Des actions supplémentaires ne sont pas nécessaires.</p> <p>Coûts annuels totaux : € 6.000 à 10.000 par an = coût très faible (classe < € 10.000, score 5).</p>
Bénéfices	<p>Services d'approvisionnement : +</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La mesure doit déboucher sur une diminution de la quantité de détritrus dans les ports et en mer. Cela a un effet positif pour la pêche grâce aux prises moins polluées¹⁰. <p>Services de régulation : 0</p> <p>Services culturels : +</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La diminution de la quantité de détritrus dans les ports de pêche et en mer entraîne aussi une diminution de la quantité de détritrus sur la plage. Cela profite aux <u>loisirs</u> et à la <u>valeur esthétique</u> des plages et des ports. <p>Services de soutien : +</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il y a un effet positif sur le <u>maintien de la biodiversité</u> suite à une diminution du nombre de victimes des déchets (mammifères marins, oiseaux, poissons, notamment par asphyxie et ghost fishing). ▪ La mesure contribue en outre à la <u>conservation de l'habitat</u> grâce à une diminution de la quantité de détritrus qui peuvent submerger les habitats.
Rentabilité	Efficacité très élevée (score 5) + Coût très faible (score 5) → Rentabilité très élevée (score 5)
Mise en œuvre	<p>Compétence : Service de la Pêche en mer, en collaboration avec le Service Milieu Marin</p> <p>Calendrier : mise en œuvre en 2018</p> <p>Mode de mise en œuvre : à l'aide d'instruments politiques</p>
Coordination	Niveau exigé : locale/nationale/régionale
Financement	<p>Cofinancement UE</p> <p>Financement national</p>

⁹ Facteur d'annuité de 0,19

¹⁰ Il y a également des effets positifs pour la navigation de plaisance, la pêche et la navigation suite à une diminution des frais d'entretien et des frais de réparation causés par la prise des déchets dans les filets de pêche et les hélices. Ces bénéfices ne font toutefois pas partie de la catégorisation dans les services d'écosystème (services qui sont fournis par la nature à la société).

Mise en œuvre de mesures non techniques pour limiter la perturbation des mammifères marins suite aux activités militaires

<i>Brève description</i>	<p>Les sons d'impulsion sous l'eau peuvent avoir un impact important sur les mammifères marins présents (troubles auditifs permanents ou temporaires, modifications du comportement, etc.). Dans la PBMN, les principales sources de sons d'impulsion sont la construction de parcs éoliens (battage des fondations), les études sismiques et les activités militaires. Les activités militaires qui causent des sons d'impulsion sous l'eau sont d'une part les exercices de détonation avec des mines d'exercice et d'autre part les détonations des mines trouvées.</p> <p>En ce qui concerne la construction de parcs éoliens (battage des fondations) et les études sismiques, il existe déjà dans les permis délivrés et les réglementations plusieurs conditions qui ont pour but de minimiser le risque de perturbation des mammifères marins. Le secteur militaire n'est pas soumis à la législation environnementale (conformément à la Loi Milieu Marin) et ne doit a priori pas se conformer aux règles, mais il est prêt à collaborer dans la mesure du possible à la protection de l'environnement marin. Une concertation est d'ailleurs déjà en cours avec le secteur militaire. Cette concertation a pour but de viser la <u>rédaction d'accords sur l'application de mesures</u> de limitation de la perturbation des mammifères marins suite aux bruits d'impulsion sous-marins. Des mesures possibles sont décrites dans la note de discussion de Degraer <i>et al.</i> (2011)¹¹: destruction des explosifs sur terre et plus dans la mer, avec système effrayant, report de la destruction des mines en cas d'observations de mammifères marins, interdiction temporaire d'explosion pendant des périodes de fortes densités de marsouins, etc.</p> <p>On doit tout d'abord au moins viser à appliquer les mesures non techniques (interdiction temporaire d'explosions, report de la destruction, etc.). Les effets de ces mesures peuvent être suivis avec le contrôle actuel dans le cadre de la Directive-cadre Stratégie marine (DCSM). Durant le 2^{ème} cycle de la DCSM, on peut ensuite évaluer si les mesures utilisées sont suffisantes et s'il faut éventuellement appliquer des mesures plus techniques supplémentaires (utilisation d'un système effrayant, etc.).</p>
<i>Catégorie (EC POM)</i>	Catégorie 2a, mesure supplémentaire basée sur la législation existante
<i>Type de mesure (DCSM)</i>	Type 7 (mesures d'atténuation)
<i>Type KTM</i>	Type 28 et 99
<i>Lien avec l'élément descriptif</i>	D11
<i>Lien avec l'objectif environnemental (et l'indicateur) (Annexe 1)</i>	D11 - N°49: Le niveau des sons d'impulsion d'origine humaine est inférieur à 185 dB re 1 µPa (zéro à max. SPL) à 750 m de la source. (Règlement 2010/477/EU de la Commission, explicité)
<i>Lien avec la pression</i>	Bruits sous-marin
<i>Lien avec le driver</i>	Activités militaires
<i>Lien avec d'autres directives/législations/politiques</i>	Loi Milieu marin
<i>Lien avec les ZPS (Natura 2000)</i>	<i>Pas d'application</i>
<i>Faisabilité technique</i>	Application importante ; large expérience / preuve de bonne pratique : Expérience en Belgique avec des mesures de limitation de la perturbation des mammifères marins suite au bruit sous-marin (ex. parcs éoliens)
<i>Efficacité</i>	Réduction moyenne de la pression + Importance très élevée de la pression par rapport au descripteur + Dimension géographique moyenne → Efficacité moyenne (score 3)

¹¹ Degraer, S., W. Courtens, J. Derweduwen, J. Haelters, K. Hostens, E. Stienen, S. Vandendriessche (2011). Note de discussion Concertation structurelle Service Milieu marin - Défense. Rapport final pour le Service public fédéral Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement, Direction générale Milieu marin. Bruxelles, Belgique. 51 pp.

<i>Coût</i>	<p>Le coût de la concertation avec le secteur militaire n'est pas pris en considération ; une telle concertation a déjà lieu. On considère donc que la concertation est menée dans le budget de fonctionnement actuel (hypothèse générale).</p> <p>On vise tout d'abord uniquement l'application des mesures non techniques. Il n'y a donc pas de frais d'investissement. Les coûts éventuels faisant suite à l'application effective de telles mesures (ex. temps d'attente suite à la présence de mammifères marins) sont jugés négligeables (coûts fédéraux Défense).</p> <p>Les effets de l'application des mesures non techniques peuvent être suivis avec le contrôle actuel dans le cadre de la Directive-cadre Stratégie marine (DCSM). Il n'y a donc aucun coût additionnel lié à ce contrôle.</p> <p>Le coût annuel total est donc très faible : classe < € 10.000 (score 5).</p>
<i>Bénéfices</i>	<p>Services d'approvisionnement : 0</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il n'y a aucune modification par rapport aux <u>domaines militaires</u> : ils peuvent toujours être utilisés pour les mêmes exercices. Il est par contre possible que le moment des exercices doive parfois être modifié ou reporté. <p>Services de régulation : 0</p> <p>Services culturels : +</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les mesures entraînent une réduction de l'impact possible des bruits d'impulsion sur les mammifères marins. On contribue ainsi à la préservation d'espèces importantes, autrement dit à la préservation du <u>patrimoine culturel</u>. <p>Services de soutien : +</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il y a un effet positif sur la <u>préservation de la biodiversité</u> suite à une diminution de l'impact possible des bruits d'impulsion sur les mammifères marins.
<i>Rentabilité</i>	<p>Efficacité moyenne (score 3) + Coût très faible (score 5) → Rentabilité élevée (score 4)</p>
<i>Mise en œuvre</i>	<p>Compétence : Service Milieu Marin - Défense - BMM</p> <p>Calendrier : mise en œuvre à partir de 2016</p> <p>Mode de mise en œuvre : à l'aide d'instruments politiques</p>
<i>Coordination</i>	<p>Niveau exigé : nationale</p>
<i>Financement</i>	<p>Financement national</p>

7. Autorités compétentes

Nom	Autorité fédérale belge
Adresse	Eurostation II, Place Victor Horta, 40 boîte 10 1060 Bruxelles Belgique
Nom et coordonnées du point de contact	Roland Moreau Directeur général SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement Eurostation II, Place Victor Horta, 40 boîte 10 1060 Bruxelles Téléphone: 02 524 95 01 Fax: 02 524 96 13 E-mail: roland.moreau@health.fgov.be

8. Projets scientifiques

Des projets et des études, relevant pour la Directive Cadre de l'Eau, sont soutenus dans le contexte du programme de recherche BRAIN-be (Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks). La DG Environnement du SPF Santé Publique, Service Milieu Marin, se charge de placer les questions de gestion stratégique pour le milieu marin au centre de la politique scientifique.

Comme utilisateur final de ces études, les résultats sont utilisés pour une politique et des programmes des mesures fondés sur la science, qui nous permettent d'atteindre les objectifs formulés dans la Directive Cadre de l'Eau et dans la Stratégie marine européenne.

Ce chapitre traite quelques projets récemment lancés qui sont pertinents pour la Directive Cadre de l'Eau. Une liste détaillée des projets et études se trouve dans le Compendium voor Kust en Zee (Lescrauwaet *et al.*, 2013)

4DEMON

site: www.4demon.be

Projet: http://www.belspo.be/belspo/brain-be/projects/4DEMON_nl.pdf

NEWTHEPS

Projet: http://www.belspo.be/belspo/brain-be/projects/NEWTHEPS_nl.pdf

CORDEX.be -

site: <http://cordex.meteo.be/>

Projet: http://www.belspo.be/belspo/brain-be/projects/CORDEX_nl.pdf

EMosEM - Ecosystem Models as Support to Eutrophication in the North Atlantic Ocean

site: <https://odnature.naturalsciences.be/emosem/>

MarCoast & HIGHROC - Marine & Coastal Environmental Information Services

site: <https://odnature.naturalsciences.be/marcoast/>

<http://www.highroc.eu/>

CREST *Climate resilient coast. Wave action in a changing climate: effects on the dynamics of the coast and implications for future safety strategies*

9. Références

Baeyens, W.; Parmentier, K.; Goeyens, L.; Ducastel, G.; De Gieter, M.; Leermakers, M. (1998). The biogeochemical behaviour of Cd, Cu, Pb and Zn in the Scheldt estuary: results of the 1995 surveys. *Hydrobiologia* 366: 45-62

Baeyens, W.; Leermakers, M.; De Gieter, M.; Nguyen, H.L.; Parmentier, K.; Panutrakul, S.; Elskens, M. (2005). Overview of trace metal contamination in the Scheldt estuary and effect of regulatory measures. *Hydrobiologia* 540(1-3): 141-154pp

Bergman M.J.N., van Santbrink J.W. (2000). Mortality in megafaunal benthic populations caused by trawl fisheries on the Dutch continental shelf in the North Sea in 1994. *ICES Journal of Marine Science*, 1321-1331.

BMM (2015) Toestand van het mariene milieu. Tweede federaal milieurapport, 82pp.

Brouwers J., Peeters B., Van Steertegem M., van Lipzig N., Wouters H., Beullens J., Demuzere M., Willems P., De Ridder K., Maiheu B., De Troch R., Termonia P., Vansteenkiste Th., Craninx M., Maetens W., Defloor W., Cauwenberghs K. (2015) MIRA Klimaatrapport 2015, over waargenomen en toekomstige klimaatveranderingen. Vlaamse Milieumaatschappij i.s.m. KU Leuven, VITO en KMI. Aalst, Belgium, 147 pp.

Degraer, S., W. Courtens, J. Derweduwen, J. Haelters, K. Hostens, E. Stienen, S. Vandendriessche (2011). Discussienota structureel overleg Dienst Marien Milieu – Defensie. Eindrapport in opdracht van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, Directoraat-generaal Leefmilieu. Brussel, België. 51 pp.

Degraer, S.; Braeckman, U.; Haelters, J.; Hostens, K.; Jacques, T.G.; Kerckhof, F.; Merckx, B.; Rabaut, M.; Stienen, E.W.M.; Van Hoey, G.; Van Lancker, V.R.M.; Vincx, M. (2009). Studie betreffende het opstellen van een lijst met potentiële Habitatrictlijngebieden in het Belgische deel van de Noordzee. Eindrapport. Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu: Brussel. 93 pp.

Degraer, S.; Courtens, W.; Haelters, J.; Hostens, K.; Jacques, T.; Kerckhof, F.; Stienen, E.; Van Hoey, G. (2010). Bepalen van instandhoudingsdoelstellingen voor de beschermde soorten en habitats in het Belgische deel van de Noordzee, in het bijzonder in beschermde mariene gebieden. Eindrapport in opdracht van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, Directoraat-generaal Leefmilieu. BMM: Brussel. 132 pp.

Deerenberg C., Heinis F., Jongbloed R.H. (2011). Passende beoordeling boomkorvisserij op vis in de Nederlandse kustzone: bijlagen, 71 pp

Desmit X, Ruddick K, Lacroix G (2015) Salinity predicts the distribution of chlorophyll a spring peak in the southern North Sea continental waters. *Journal of Sea Research* 103: 59-74.

Desmit X., Lacroix G., Dulière V., Lancelot C., Gypens N., Ménesguen A., Thouvenin B., Dussauze M., Billen G., Garnier J., Thieu V., Silvestre M., Passy P., Lassaletta L., Guittard G., Théry S., Neves R., Campuzano F., Garcia C., Pinto L., Sobrinho J., Mateus M., Ascione Kenov I. (2015b). Ecosystem Models as Support to Eutrophication Management In the North Atlantic Ocean (EMoSEM). EMoSEM final report. 174pp.

Dulière V., Gypens N., Lancelot C., Luyten P. & Lacroix G. (in rev). Main contributors to nitrogen content in the English Channel and the Southern Bight of the North Sea. *Journal of marine systems*.

- État belge, 2016. Programme de mesures pour les eaux marines belges. Directive-cadre Stratégie pour le milieu marin – Art 13. Service Public Fédéral Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement, Bruxelles, Belgique, 143 pp.
- European Commission, EEA (2000). Commission Decision of 20 December 2000 concerning the non-inclusion of lindane in Annex I to Council Directive 91/414/EEC and the withdrawal of authorisations for plant-protection products containing the active substance (notified under document number C(2000) 4014)
- European Commission. (2012). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Guidance Document No. 28 Technical Guidance on the Preparation of an Inventory of Emissions, Discharges and Losses of Priority and Priority Hazardous Substances.
- European Commission, DG Environment, 2014. GD10 Programmes of measures under the Marine Strategy Framework Directive, Recommendations for implementation and reporting (25/11/2014)
- European Commission, DG Environment, 2016. WFD Reporting Guidance 2016. Final Draft 6.0.5 (17/02/2016).
- European Commission. (2012). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Guidance Document No. 28 Technical Guidance on the Preparation of an Inventory of Emissions, Discharges and Losses of Priority and Priority Hazardous Substances.
- Fabrice, A. (2015). Levende purperslakken *Nucella lapillus* met eikapsels gevonden te Nieuwpoort op 9 januari 2015. *De Strandvlo* 35(1): 27-28pp
- Fettweis M., J.S. Houziaux. L. Du Four, V. Van Lancker, C. Baeteman. (2009). Long-Term Influence of Maritime Access Works on the Distribution of Cohesive Sediments: Analysis of Historical And Recent Data. *Geo-Marine Letters* 29 (5), 321-330pp
- Fettweis M., F. Francken, D. Van den Eynde, T. Verwaest, J. Janssens, V. Van Lancker. (2010). Storm Influence on SPM Concentrations in a Coastal Turbidity Maximum Area with High Anthropogenic Impact (South North Sea). *Continental Shelf Research* 30. 1417-1427pp.
- Fettweis M., J.S. Houziaux. L. Du Four, V. Van Lancker, C. Baeteman. (2009). Long-Term Influence of Maritime Access Works on the Distribution of Cohesive Sediments: Analysis of Historical And Recent Data. *Geo-Marine Letters* 29 (5), 321-330pp
- Fettweis M, Baeye M, Francken F, Van den Eynde D. (2015). MOMO activiteitsrapport (1 januari – 30 juni 2015). BMM-rapport MOMO/7/MF/201508/NL/AR/3, 76pp + app.
- SPF DG5 (2009). Beleidsplannen beschermde mariene gebieden in het Belgische deel van de Noordzee. DG5 Leefmilieu, Dienst Marien Milieu, 25 juli 2009.
- Francken, F. en Ruddick, K., (2007). Studie naar de dispersie van TNT en zijn afbraakproducten, afkomstig van chemische wapens die zich bevinden op de bodem van de zee (Paardenmarktsite), Contract INSPA 23032, BMM, Brussel.
- Francken, F. and A.M. Hafez. (2009). A case study in modeling dispersion of Yerrite and CLARKII and II from munition at Paardenmarkt, Belgium. *Marine Technology Society Journal* 43(4): 52-61pp.
- GESAMP (2015). “Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment” (Kershaw, P. J., ed.). (IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Rep. Stud. GESAMP No. 90, 96 p.

Haelters, J., L. Virgin, E. Stienen, E. Scory, E. Kuijken, T.G. Jacques. Ornithologisch belang van de Belgische zeegebieden: identificatie van mariene gebieden die in aanmerking komen als speciale beschermingszone in uitvoering van de Europese Vogelrichtlijn. 2004. Boek.

Haelters, J., F. Kerckhof, T. Jauniaux, M. Potin, B. Rumes and S. Degraer, (2016). Zeezoogdieren in België in 2014. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, De Blauwe H., d'Udekem d'Acoz C., 2012. Voortplantende populatie van de Purperslak *Nucella lapillus* in België na meer dan 30 jaar afwezigheid (Mollusca, Gastropoda, Muricidae) [Reproductive population of the dog whelk *Nucella lapillus* in Belgium after more than 30 years of absence (Mollusca, Gastropoda, Muricidae)]. *De Strandvlo* 32(4): 127-131pp.

Hintzen, NT; Bastardie, F; Beare, D; Piet, GJ; Ulrich, C; Deporte, N; Egekvist, J & Degel, H. (2012). VMStools: Open-source software for the processing, analysis and visualization of fisheries logbook and VMS data. *Fisheries Research*, vol 115-116, 31-43pp

ICES. (2006). Report of the Working Group on Ecosystem Effects of Fishing Activities (WGECO). Copenhagen (Denmark), 117 pp.

Internationale Scheldecommissie (2015). Overkoepelend deel van het behersplan van het internationale Scheldestroomgebiedsdistrict. Europese Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG.

Kerckhof, F.; Haelters, J.; Gollasch, S. (2007). Alien species in the marine and brackish ecosystem: the situation in Belgian waters. *Aquat. Invasions* 2(3): 243-257

Koninklijk besluit 20 maart 2014 betreffende de vaststelling van het marine ruimtelijk plan. B.S.28 maart 2014

Lacroix G., K.G. Ruddick, J. Pzer and C. Lancelot. (2004). Modelling the impact of the Scheldt and Rhine/Meuse plumes on the salinity distribution in Belgian Waters (Southern North Sea). *Journal of Sea Research* 52:149-163pp.

Lacroix G., Ruddick K., Park Y., Gypens N., Lancelot C., (2007b). Validation of the 3D biogeochemical model MIRO&CO with field nutrient and phytoplankton data and MERIS-derived surface chlorophyll a images. *Journal of Marine Systems*, 64(1-4): 66-88pp.

Lancelot C., Rousseau V., Lacroix G., Denis K., Gypens N., Grosjean P., Van Nieuwenhove K., Desmit X., Parent J-Y., Terseleer Lillo N., Ruddick K., Delbare D. (2012). "Combined effect of changing hydroclimate and human activity coastal ecosystem health - AMORE III". Final report. Brussels: Belgian science Policy Office 2012 – 56pp. (Research Programme Science for a Sustainable Development).

Lauwaert, B.; Delgado, R.; Derweduwen, J.; Devriese, L.; Fettweis, M.; Hostens, K.; Janssens, J.; Martens, C.; Robbens, J.; Timmermans, S.; Van Hoey, G.; Verwaest, T. (2011). Synthesis report on the effects of dredged material disposal on the marine environment (licensing period 2010-2011). Management Unit of the North Sea Mathematical Models (MUMM)/Institute for Agricultural and Fisheries Research (ILVO). Animal Sciences Unit - Fisheries/Maritime Access Division/Agency for Maritime and Coastal Service. Coastal Division/Flanders Hydraulics R: Brussels. 85 pp.

Lescrauwaet, A.-K.; Pirlet, H.; Verleye, T.; Mees, J.; Herman, R. (Ed.) (2013). Compendium voor Kust en Zee 2013: Een geïntegreerd kennisdocument over de socio-economische, ecologische en institutionele aspecten van de kust en zee in Vlaanderen en België. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. ISBN 978-90-820731-5-7. 342 pp.

- Lindeboom H.J. (2005). Comparison of Effects of Fishing with Effects of Natural Events and Non-Fishing Anthropogenic Impacts on Benthic Habitats. In : Benthic Habitats and the Effects of Fishing (Eds. P.W. Barnes and J.P. Thomas) American Fisheries Society Symposium 41, 609- 619.
- Lock K., Faasse M. and Vanagt T.J. (2013). Ecologische monitoring supplementies Middelkerke en Knokke-Heist (T0 situatie). eCOAST report 2012033.
- Monteyne, E.; Sacco, L.; Meerts, C.; Francken, F. en Roose P, (2011). Monitoren van de Paardenmarkt naar het gedrag van toxische agentia in zeewater m.b.v. “passive samplers”, Contract INSPA 23137, BMM, Brussel.
- Occhipinti-Ambrogi, A. (2007). Global change and marine communities: Alien species and climate change. *Marine Pollution Bulletin*, 55(7-9): 342-352pp.
- OSPAR Commission (2008). CEMP Assessment Manual Co-ordinated Environmental Monitoring Programme Assessment Manual for contaminants in sediment and biota.
- OSPAR Commission (2008). Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area. Second OSPAR Integrated Report. Eutrophication Series.
- OSPAR Commission (2009). CEMP assessment report: 2008/2009 Assessment of trends and concentrations of selected hazardous substances in sediments and biota.
- OSPAR Commission (2013). Levels and trends in marine contaminants and their biological effects - CEMP Assessment Report 2012. Monitoring and Assessment Series. OSPAR Publication 563/2012. ISBN 978-1-907390-68-5.
- OSPAR Commission (2015). Deposition of air pollutants around the North Sea and the North-East Atlantic in 2013. Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme (CAMP). 2013.
- OSPAR Commission (2016). Riverine Inputs and Direct Discharges to Convention Waters. OSPAR Contracting Parties' RID 2014 Data Report.
- Paschen M., Richter U., Köpnick W. (1999). Trawl Penetration in the Seabed, Draft Final Report EC-Study Contract 96, 150
- Pecceu, E; Vanelslender, B; Vandendriessche, S; Van Hoey, G; Hostens, K; Torreele, E & Polet, H. (2014). Beschrijving van de visserijactiviteiten in het Belgisch deel van de Noordzee in functie van de aanvraag bij de Europese Commissie voor visserijmaatregelen in de Vlaamse Banken (Habitatrichtlijngebied). Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, 302 blz. (ILVO mededeling 156).
- Pecceu, Ellen; Liesbet Colson; Jan Wittoeck; Jan Vanaverbeke; Kris Hostens; Gert Van Hoey, (2015). Ecologische monitoring strand-en vooroever in functie van supplementie activiteiten: tussentijdse resultaten ILVO mededeling 184.
- Speybroeck, J., D. Bonte, W. Courtens, T. Gheschiere, P. Grootaert, J.-P, Maelfait, M. Mathys, S. Provoost, K. Sabbe, E.W.M. Stienen, V. Van Lancker, M. Vincx, S. Degraer. 2006. Beach Nourishment: an ecologically sound coastal defence alternative? A review. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 16: 419-435.
- Stienen, E.W.M., W. Courtens, M. Van de Walle, N. Vanermen and H. Verstraete, (2014). 40 jaar vogelstrandings aan de Belgische kust. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, rapport INBO.R.2014.5069823, Brussel.38 pp.

GJ; Ulrich, C; Deporte, N; Egekvist, J & Degel, H. (2012). VMStools: Open-source software for the processing, analysis and visualization of fisheries logbook and VMS data. *Fisheries Research*, vol 115-116, 31-43pp

Unger, A., N., Harrison. Fisheries as a source of marine debris on beaches in the United Kingdom. *Marine Pollution Bulletin*. 2016.

United Nations Oceans & Law of the SEA°, UNCLOS°, *A regular Process for Global Reporting and Assessment of the State of the Marine Environment, including Socio-Economic Aspects (Regular Process)* 2015° http://www.un.org/depts/los/global_reporting/WOA_RegProcess.htm

Van der Zande D. & Lacroix G. & Desmit X. & Ruddick K (2011). Impact of irregular sampling by MERIS on eutrophication monitoring products for WFD and MSFD applications. *in: Proceedings of the Sixth International Conference on EuroGOOS, 4-6 October 2011, Sopot, Poland*, Vol. - pp. 356–365. Dahlin, H., Flemming, N. C., Petersson, S. E.

Vanden Eede, Sarah & Vincx, Magda, (2010). Ecologische monitoring natuurinrichtingsproject Lombardsijde T₁ situatie – 2009.

Van Hoey, G., Wittoeck, J., Hillewaert, H., Van Ginderdeuren, K. & Hostens, K. (2008): Macrobenthos monitoring at the Belgian coast and the evaluation of the availability of reference data for the Water Framework Directive. ILVO report. 72 pp.

Van Hoey G., Derweduwen J., Hillewaert H., Hostens K., Pecceu E. & Wittoeck Jan (2010). Ecological status evaluation of the quality element macro-invertebrates for the Belgian Coast (2007-2009). Report ILVO-Animal Science-Fisheries N° 9.

Van Hoey, G., Vanaverbeke, J., Degraer, S., (2014). Study related to the realization of the Water Framework Directive intercalibration for the Belgian Coastal waters, to design the descriptive elements 1 and 6 of the Marine Strategy Framework Directive and the nature objectives of the Habitat Directive for invertebrate bottom fauna of soft substrates. ILVO-mededeling 170.

Van Hoey, G., Wittoeck, J., Hillewaert, H., Van Ginderdeuren, K. & Hostens, K. (2008): Macrobenthos monitoring at the Belgian coast and the evaluation of the availability of reference data for the Water Framework Directive. ILVO report. 72 pp.

Van den Eynde, D.; De Sutter, R.; De Smet, L.; Francken, F.; Haelters, J.; Maes, F.; Malfait, E.; Ozer, J.; Polet, H.; Ponsar, S.; Reyns, J.; Van der Biest, K.; Vanderperren, E.; Verwaest, T.; Volckaert, A.; Willekens, M. (2011). Evaluation of climate change impacts and adaptation responses for marine activities CLIMAR: final report. Belgian Science Policy Office: Brussels. 121 pp

Verleye, T.; Lescrauwaet, A.-K.; van Oven, A.; Kleppe, R.; Roelofs, M.; Persoon, K.; Polet, H.; Torreele, E.; van Winsen, F. (2015). De recreatieve zeevisserij in België: Monitoring van de capaciteit, intensiteit en dichtheid op zee (eerste resultaten). VLIZ Beleidsinformerende Nota's, 2015_001. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. ISBN 978-94-92043-10-8. 20 pp.

Annexe 1 Sélection du type d'habitat et scores EQR par habitat et zone

Sélection du type d'habitat

Pour les échantillons DCE de 2009, la caractérisation de l'habitat a été conservée, sauf pour la station KRW07, qui a été réattribuée à l'habitat *Macoma balthica*. Pour déterminer le type d'habitat des autres échantillons, on a procédé à une analyse typologique multivariée sur l'intégralité de l'ensemble des données (Figure A). Les groupes ont été divisés en 36 niveaux de similarité. Pour chaque échantillon, un type d'habitat a été sélectionné sur la base du regroupement des échantillons avec les échantillons DCE 2009 et des espèces dominantes.

Il s'agit ici d'un mélange hétérogène d'échantillons, pour lequel l'ensemble des données, la localisation et l'année influencent clairement le regroupement. Les échantillons T0 de Middelkerke, De Haan et Knokke ont été regroupés séparément, en raison de l'année d'échantillonnage et du fait que la zone d'échantillonnage est située dans la zone de transition entre le domaine intertidal et subtidal. Les échantillons T0 d'avant le rechargement de 2013 se sont le plus souvent regroupés séparément, probablement en raison de l'effet annuel. En 2009, des densités très élevées du couteau de l'Atlantique, une espèce exotique envahissante, ont été retrouvées dans les échantillons. Les échantillons de 2013 ont surtout été dominés par *Macoma balthica*. Puisque les échantillons d'avant le rechargement ont surtout été prélevés dans la zone de transition entre le domaine intertidal et subtidal, leurs caractéristiques biologiques et sédimentologiques diffèrent de celles observées dans un environnement plus subtidal. Cette zone de transition est dominée par *Nephtys cirrosa*. Ces échantillons sont principalement classés dans l'habitat *Nephtys cirrosa*.

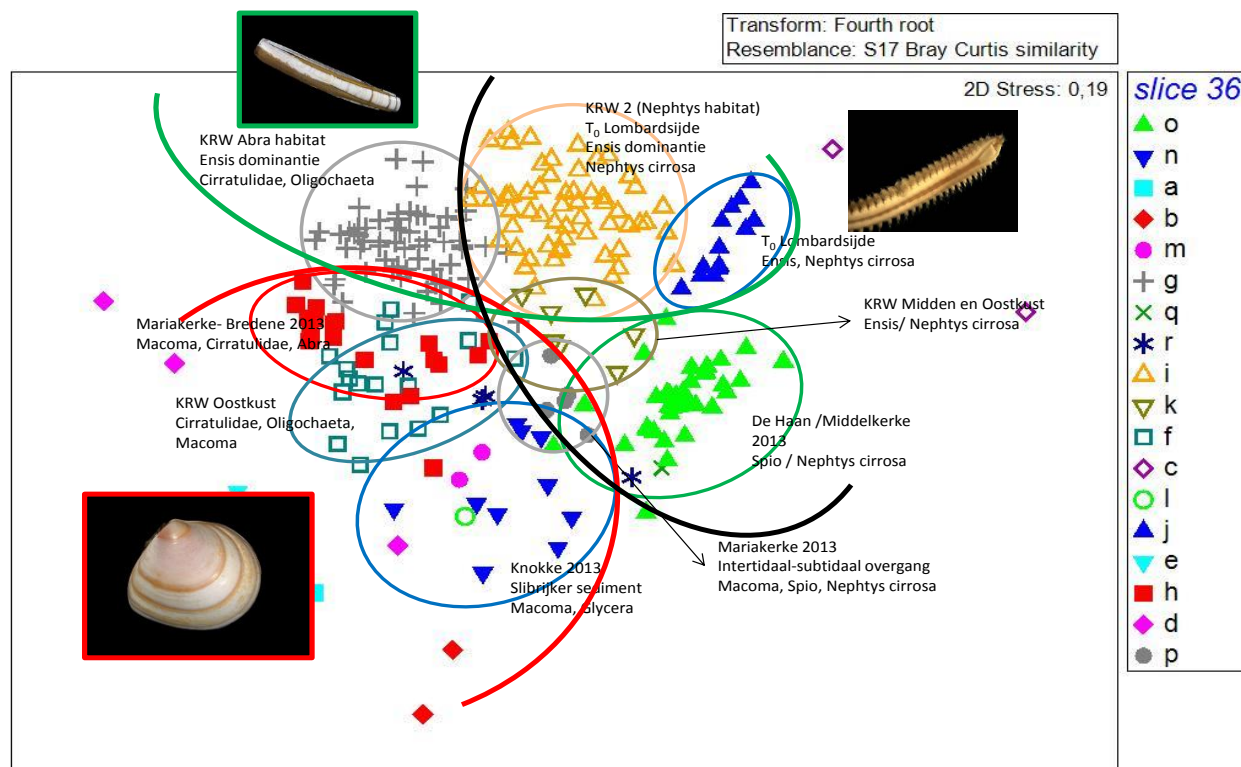


Figure 1: MDS (multidimensional scaling) des échantillons d'évaluation, avec indication de la localisation, de l'année et du type de faune pour les principaux groupes. Les schémas sont déterminés par les espèces *Macoma balthica*, *Nephtys cirrosa* et *Ensis directus*

Scores EQR par habitat et zone

Les zones pour lesquelles nous ne disposons pas de suffisamment de données et pour lesquelles l'indice BEQUI n'est donc que très peu fiable ne sont pas reprises dans les tableaux.

Tableau A. Valeurs d'évaluation, valeurs seuils de référence et scores EQR de chaque paramètre de niveau 3 (BEQI) pour les différents habitats de chaque zone pour l'année 2009. (gris : résultats peu fiables qui n'ont pas été repris dans le calcul des moyennes.)

2009	Habitats		parameter	Assessment		Reference boundary values								EQR		Confidence			
				surface	value	Poor min	Mod min	Good min	High min	Reference	High max	Good max	Mod max	Poor max	score	status	Effect size class		
Zone 1	Abra alba		density	3,80	3201	1348	2696	4043	5309	6180	7135	9308	12411	15514	0,475	Moderate	Good		
			similarity	3,80	0,62	0,21	0,42	0,63	0,84							0,587	Moderate	Good	
			species	3,80	77	30	59	89	97	147							0,519	Moderate	Good
			average of parameters														0,527	Moderate	Good
	Nephtys cirrosa		density	6,80	4743	85	171	256	307	334	368	436	582	727	0,000	Bad	Good		
			similarity	6,80	0,52	0,21	0,42	0,62	0,83							0,498	Moderate	Good	
			species	6,80	72	21	41	62	69	92						0,826	High	Good	
			average of parameters														0,441	Moderate	Good
Zone 2	Abra alba		density	1,80	5072	1128	2257	3385	4818	6003	7569	11224	14966	18707	0,808	High	Moderate		
			similarity	1,80	0,58	0,19	0,38	0,57	0,76							0,610	Good	Good	
			species	1,80	59	24	49	73	82	147						0,485	Moderate	Good	
			average of parameters														0,634	Good	Moderate
	Nephtys cirrosa		density	1,50	2509,3	62,4	124,8	187,2	264,4	322,3	397,2	580,2	773,6	967	0,000	Bad	Moderate		
			similarity	1,50	0,53	0,15	0,3	0,45	0,61							0,669	Moderate	Good	
			species	1,50	47	11,3	22,7	34	43	92						0,816	High	Good	
			average of parameters														0,495	Moderate	Moderate
	Macoma balthica		density	0,90	536	66	132	198	372	681	1014	2043	2724	3405	0,905	High	Low		
			similarity	0,90	0,53	0,12	0,25	0,37	0,49							0,814	high	Good	
			species	0,90	31	8	17	25	34	89						0,733	Good	Good	
			average of parameters														0,817	high	Low
Zone 3	Macoma balthica		density	1,70	586	91	182	273	506	725	997	1703	2270	2838	0,822	High	Moderate		
			similarity	1,70	0,45	0,15	0,31	0,46	0,62							0,705	Good	Good	
			species	1,70	25	12	24	36	45	89						0,583	Moderate	Good	
			average of parameters														0,703	Good	Moderate

Tableau B. Valeurs d'évaluation, valeurs seuils de référence et scores EQR de chaque paramètre de niveau 3 (BEQI) pour les différents habitats de chaque zone pour l'année 2013.

2013	Habitats		parameter	Assessment		Reference boundary values								EQR		Confidence			
				surface	value	Poor min	Mod min	Good min	High min	Reference	High max	Good max	Mod max	Poor max	score	status	Effect size class		
Zone 2	Nephtys	cirrosa	density	1,50	2509,3	62,4	124,8	187,2	264,4	322,3	397,2	580,2	773,6	967	0,000	Bad	Good		
			similarity	1,50	0,53	0,15	0,3	0,45	0,61							0,669	Good	Good	
			species	1,50	47	11,3	22,7	34	43	92							0,816	High	Good
			average of parameters														0,495	Moderate	Good
	Macoma	balthica	density	0,90	536	66	132	198	372	681	1014	2043	2724	3405	0,905	High	moderate		
			similarity	0,90	0,53	0,12	0,25	0,37	0,49							0,814	high	Good	
			species	0,90	31	8	17	25	34	89							0,733	Good	Good
			average of parameters														0,817	high	moderate
Zone 3	Macoma	balthica	density	1,20	1580	75	150	225	428	698	1037	1908	2543	3179	0,675	Good	Moderate		
			similarity	1,20	0,35	0,14	0,27	0,41	0,55							0,518	Moderate	Good	
			species	1,20	21	10	19	29	39	89							0,434	Moderate	Good
			average of parameters														0,542	Moderate	Moderate

Tableau C. Valeurs d'évaluation, valeurs seuils de référence et scores EQR de chaque paramètre de niveau 3 (BEQI) pour les différents habitats de chaque zone pour la période 2009-2013.

2009-2013	Habitats		parameter	Assessment		Reference boundary values								EQR		Confidence			
				surface	value	Poor min	Mod min	Good min	High min	Reference	High max	Good max	Mod max	Poor max	score	status	Effect size class		
Zone 1	Abra alba		density	3,80	3201	1348	2696	4043	5309	6180	7135	9308	12411	15514	0,475	Moderate	Good		
			similarity	3,80	0,62	0,21	0,42	0,63	0,84							0,587	Moderate	Good	
			species	3,80	77	30	59	89	97	147							0,519	Moderate	Good
			average of parameters														0,527	Moderate	Good
	Nephtys	cirrosa	density	6,80	4743	85	171	256	307	334	368	436	582	727	0,000	Bad	Good		
			similarity	6,80	0,52	0,21	0,42	0,62	0,83							0,498	Moderate	Good	
			species	6,80	72	21	41	62	69	92						0,826	High	Good	
			average of parameters													0,441	Moderate	Good	
Zone 2	Abra alba		density	1,80	5072	1128	2257	3385	4818	6003	7569	11224	14966	18707	0,808	High	Moderate		
			similarity	1,80	0,58	0,19	0,38	0,57	0,76							0,610	Good	Good	
			species	1,80	59	24	49	73	82	147							0,485	Moderate	Good
			average of parameters														0,634	Moderate	Moderate
	Nephtys	cirrosa	density	5,10	1160,4	82,2	164,3	246,5	300,6	335,2	370,8	458,1	610,8	763,5	0,096	Bad	Moderate		
			similarity	5,10	0,56	0,2	0,4	0,6	0,8							0,557	Moderate	Good	
			species	5,10	59	19	38	57	65	92							0,650	Good	Good
			average of parameters														0,434	Moderate	Moderate
	Macoma	balthica	density	3,00	3623	108	217	325	576	754	948	1433	1911	2389	0,097	Bad	Moderate		
			similarity	3,00	0,61	0,18	0,36	0,54	0,72							0,683	Good	Good	
			species	3,00	52	16	31	47	55	89							0,725	Good	Good
			average of parameters														0,502	Moderate	Moderate
Zone 3	Macoma	balthica	density	2,90	997	108	216	323	577	750	953	1441	1921	2401	0,782	Good	Moderate		
			similarity	2,90	0,58	0,18	0,36	0,53	0,71							0,654	Moderate	Good	
			species	2,90	45	16	31	47	54,5	89							0,574	Moderate	Good
			average of parameters														0,670	Good	Moderate

Annexe 2 Mixing diagram DIN et DIP 2009-2014

La Figure B montre les diagrammes de mélange pour l'azote inorganique dissout (DIN) et le phosphore inorganique dissout (DIP). Des droites de régression sont calculées (*general linear model*) comme proxy pour les droites de dilution. Les coefficients de régressions sont indiqués à Tab D pour DIN et DIP chaque année de la période. Une « dummy regression » passant par tous les points de la période est aussi calculée et ses coefficients sont repris à la ligne Multiyear.

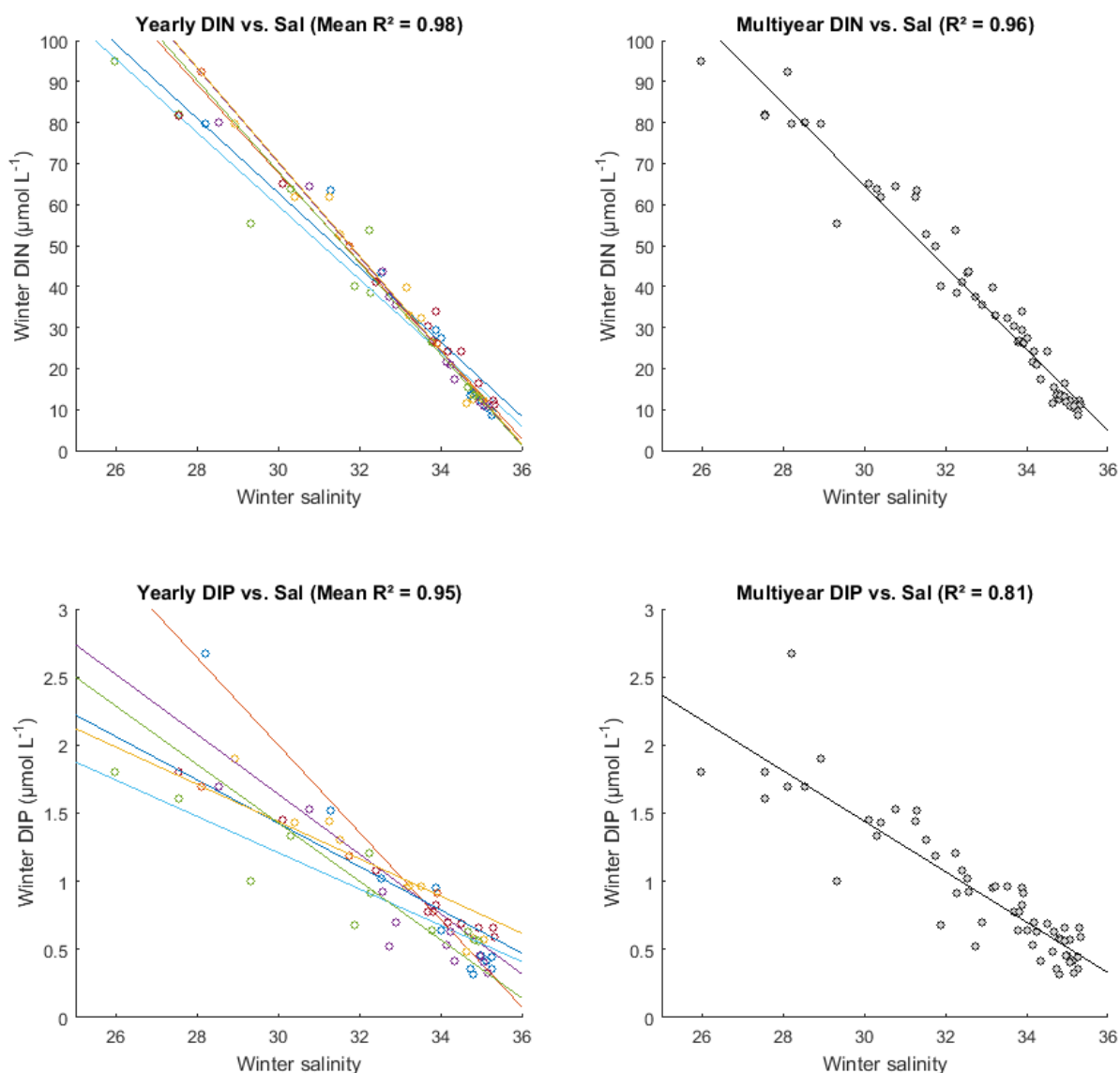


Figure 1 Diagrammes de mélange des nutriments d'hiver en fonction de la salinité d'hiver pour onze stations de la partie belge de la Mer du Nord pour chaque année durant la période 2009-2014. Au-dessus : DIN vs salinité. En bas : DIP vs salinité. Les graphes de droite reprennent les points de toutes les années avec une régression multiannuelle à travers tous les points.

La Figure B montre que la variabilité interannuelle des concentrations en DIP est plus élevée que celle des concentrations en DIN. Les R^2 des corrélations annuelles des nutriments d'hiver en fonction de la salinité

d'hiver (cf. titres des graphes) sont généralement très bons (c.-à-d. proches de 1). Les R² des « dummy regressions » sont nécessairement moins bons puisqu'ils incluent la variabilité interannuelle.

Tableau D Pentas et intercepts des régressions annuelles et multiannuelles montrées à la Figure B (unités des concentrations: $\mu\text{mol/l}$).

Dilution lines : winter nutrients vs winter salinity								
Year	DIN vs. Sal				DIP vs. Sal			
	Slopes	Intercepts	Nr obs	R ²	Slopes	Intercepts	Nr obs	R ²
2009	-10.79	391.5	11	0.97	-0.3203	11.61	11	0.97
2010	-11.49	415.1	10	0.97	-0.2197	8.230	10	0.97
2011	-8.94	327.9	11	0.95	-0.1332	5.205	11	0.85
2012	-9.08	335.2	11	0.98	-0.1590	6.196	11	0.99
2013	-11.47	414.7	3	1.00	-0.1366	5.535	3	1.00
2014	-11.13	401.8	11	0.99	-0.2142	7.855	11	0.90
Multiyear	-9.97	363.8	57	0.96	-0.1852	6.998	57	0.81

COLOPHON

Le présent document a été rédigé en collaboration entre différents services publics fédéraux et institutions de recherche belges.

En remerciant tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce document.

BMM, KBIN-OD Natuur : Karien De Cauwer, Xavier Desmit, Jan Haelters, Brigitte Lauwaert, Ronny Schallier

KBIN-OD Natuur : Mia Devolder, Michael Fettweis, Francis Kerckhof, Geneviève Lacroix, Sigrid Maebe, Els Monteyne, Alain Norro, Dries Van den Eynde, Dimitry Van der Zande

ILVO : Gert Van Hoey, Bavo De Witte, Bart Vanelslander

VMM : Rudy Vannevel, Elke Adriaenssens

La coordination du présent document a été assurée par le SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement

Service Milieu marin

Place Victor Horta 40, boîte 10

1060 Bruxelles

Il convient de citer le présent document en ces termes :

État belge, 2016. Projet de plan de gestion de district hydrographique pour les eaux côtières belges en vue de la mise en œuvre de la Directive-cadre sur l'Eau (2000/60/CE) pour la période 2016-2021. Service public fédéral de Belgique, 80 pp.

Contact :

Si vous avez des questions à poser ou si vous souhaitez obtenir une version numérique du rapport, veuillez envoyer un courrier à l'adresse marien.milieu.marin@milieu.belgie.be.

Décembre 2016