

5 SUBSTANCES DANGEREUSES



L'abandon progressif d'un tiers des produits chimiques prioritaires OSPAR est prévu d'ici 2020 dans la zone OSPAR, si les efforts actuels se poursuivent. Les teneurs dans l'environnement des produits chimiques surveillés ont baissé dans l'ensemble mais sont encore supérieures aux teneurs acceptables, dans de nombreuses zones côtières des Régions II, III et IV. La contamination par les polluants organiques persistants est répandue et leur transport atmosphérique à longue distance vers la zone OSPAR, en particulier la Région I, cause des préoccupations. La pollution historique des sédiments fluviaux, estuariens et marins représente une source continue de rejets des contaminants persistants.

Les Parties contractantes OSPAR devront coopérer pour

- poursuivre et améliorer la réduction de la pollution par les produits chimiques prioritaires OSPAR à la source, y compris les émissions de HAP provenant de la combustion de combustibles fossiles;
- mieux promouvoir, par le biais d'OSPAR, l'interdiction globale de l'utilisation des POP et le contrôle mondial des sources d'émissions de mercure dans le cadre des Nations Unies;
- travailler au sein d'OSPAR, afin de contribuer à la détermination, la sélection et le classement selon les priorités des substances dangereuses de l'UE préoccupantes pour le milieu marin, et encourager des actions dans le cadre du Règlement REACH et d'autres législations de l'UE pertinentes pour réduire leurs rejets;
- améliorer la compréhension d'OSPAR sur les effets des substances dangereuses, en particulier des effets cumulatifs et des troubles endocriniens;
- améliorer et étendre le cadre de surveillance OSPAR et mieux l'articuler avec la compréhension des effets biologiques et des impacts écologiques.

Évaluations clés d'OSPAR

- État et tendance de la pollution chimique marine
- Vers l'objectif de cessation des produits chimiques prioritaires
- Tendances et teneurs dans sédiments et milieu vivant marins
- Tendances des teneurs et retombées atmosphériques
- Tendances des apports aquatiques

Les produits chimiques occupent une place essentielle dans la vie quotidienne. Ils peuvent être présents à l'état naturel, tels que les métaux dans la croûte terrestre, former des dérivés involontaires de processus chimiques anthropiques, ou être synthétisés spécifiquement pour être utilisés dans des processus industriels et des produits de consommation. Environ 100 000 substances se trouvent sur le marché européen et près de 30 000 d'entre elles ont une production annuelle s'élevant à plus d'une tonne. Certaines de ces substances sont dangereuses car elles sont persistantes, susceptibles de s'accumuler dans les organismes vivants, et toxiques. Elles peuvent contaminer le milieu marin en ayant des effets nocifs sur la vie marine et en définitive sur la santé de l'homme par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire. OSPAR s'efforce, dans le cadre de sa Stratégie substances dangereuses, de déterminer les substances dangereuses pour le milieu marin, de prévenir, de réduire et, en fin de compte, d'éliminer la pollution par ces substances et de surveiller l'efficacité des mesures prises pour y parvenir.

Objectifs de la Stratégie substances dangereuses d'OSPAR

- Progresser dans le sens de la cessation des rejets, émissions et pertes de substances dangereuses d'ici 2020.
- Le but, en dernier ressort, est de parvenir à des teneurs en substances dangereuses, dans le milieu marin, qui soient proches des teneurs ambiantes dans le cas des substances présentes à l'état naturel et proches de zéro dans celui des substances de synthèse.



Activités industrielles dans l'estuaire du Nervión, Espagne septentrionale

De quels problèmes s'agit-il?

Grande gamme de sources et de voies de pénétration dans l'environnement

Des substances dangereuses sont présentes dans l'eau de mer, les sédiments et les organismes marins dans l'ensemble de l'Atlantique du Nord-Est. À proximité des zones très peuplées et industrialisées, des teneurs dans les sédiments et les organismes marins peuvent menacer la vie marine et engendrer divers effets biologiques. La contamination du poisson et des mollusques et crustacés peut atteindre des niveaux tels qu'ils deviennent impropres à la consommation humaine. Leur présence sur le marché est donc interdite par les réglementations de sécurité alimentaire.

La zone couverte par la Convention OSPAR comprend un grand nombre de principaux centres industriels et très peuplés d'Europe occidentale. C'est là que la plupart des substances de synthèse et des substances présentes à l'état naturel, dont certaines présentent un danger pour le milieu marin, sont libérées sous forme d'émissions atmosphériques, de rejets aquatiques ou de pertes lors du cycle de vie des produits. Ces substances pénètrent dans l'Atlantique du Nord-Est par diverses voies environnementales → **FIGURE 5.1**. La pollution historique des sédiments fluviaux, estuariens et marins représente une source continue des contaminants, en particulier quand les sédiments sont déplacés par les courants ou perturbés par les activités humaines.

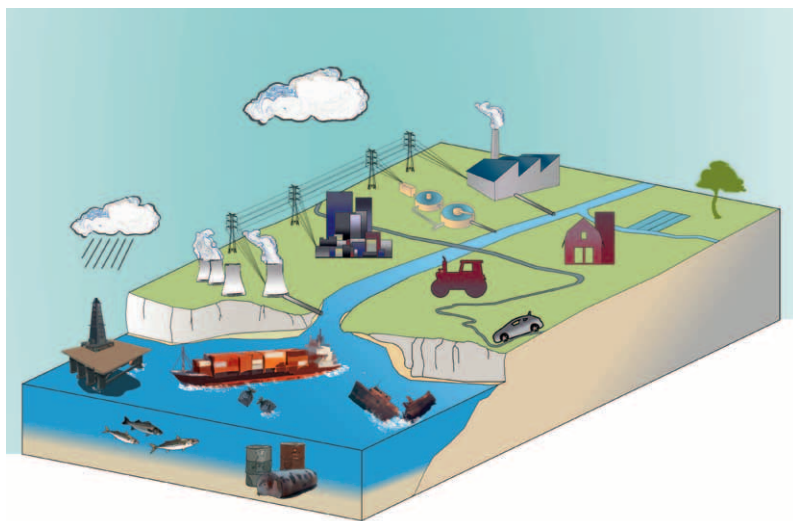


FIGURE 5.1 Récapitulatif schématique des principales sources et voies de pénétration des apports de substances dangereuses dans le milieu marin. Les substances aquatiques pénètrent dans la mer directement, par exemple par les égouts et les rejets industriels, ou en provenance d'activités offshore telles que l'extraction pétrolière et gazière → **CHAPITRE 7**, la mariculture → **CHAPITRE 8** et la navigation → **CHAPITRE 9**. Elles sont également transportées dans la mer par les fleuves qui recueillent les apports provenant de sources telluriques telles que l'industrie et l'agriculture. Le transport atmosphérique est une voie de pénétration importante des substances volatiles et des substances qui s'attachent aux particules (provenant de la combustion par exemple) qui atteignent la mer par les dépôts.

Les modifications environnementales provenant du réchauffement planétaire vont affecter les voies de pénétration des substances dangereuses, selon leurs propriétés physiques et chimiques. Le réchauffement atmosphérique risque d'accélérer l'évaporation et le transport atmosphérique de contaminants, les précipitations pourraient augmenter et les inondations pourraient entraîner une augmentation des eaux de ruissellement à la surface du sol ainsi que des apports fluviaux. Une fréquence accrue des tempêtes pourrait entraîner une remise en mouvement supplémentaire des contaminants provenant des sédiments marins. Des modifications de la structure de la chaîne alimentaire pourraient affecter les voies de pénétration des contaminants.

Quelles sont les mesures prises?

Plus de trente ans d'efforts pour contrôler les rejets

Dans les années 1980 et 1990, OSPAR a adopté plus de 60 recommandations et décisions légalement contraignantes pour réglementer les principales sources ponctuelles (industrie par exemple) et sources diffuses (produits et déchets par exemple) de pollution par les substances dangereuses dans la zone OSPAR. Les pays OSPAR sont tenus de mettre en œuvre les meilleures techniques disponibles (BAT) et les meilleures pratiques environnementales (BEP) et de parvenir à des valeurs limites spécifiées pour les émissions et les rejets provenant de sources industrielles majeures de métaux lourds, de composés organohalogénés et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Les industries réglementées comprennent: les grandes installations de combustion; la production de fer, d'acier, d'aluminium, de textiles, de chlore, de produits pharmaceutiques, de produits chimiques organiques, de pâte à papier et de papier, de chlorure de vinyle; et le raffinement du pétrole brut. D'autres mesures ciblent l'utilisation de substances dangereuses particulières dans les processus industriels et les produits de consommation. Il s'agit par exemple de l'abandon progressif du tributylétain

(TBT), des HAP, des nonylphénols et des paraffines chlorées à chaîne courte (PCCC) dans les principales applications. La notification périodique révèle que ces mesures ont, dans l'ensemble, été mises en œuvre dans la zone OSPAR. Ces travaux sont de plus en plus étayés par la mise en œuvre d'une législation de l'UE similaire.

Les efforts portent maintenant sur des substances spécifiques

Depuis 1998, les travaux d'OSPAR sur la prévention et la réduction de la pollution, qui ciblent auparavant les sources diffuses et industrielles de pollution, portent sur des substances dangereuses spécifiques. OSPAR a adopté une approche systématique pour déterminer les substances sur le marché, dont le nombre augmente progressivement, qui présentent un risque pour le milieu marin. Dans cette démarche, OSPAR coopère activement avec des organisations non-gouvernementales représentant aussi bien l'industrie que le grand public. L'approche d'OSPAR prend en compte les propriétés dangereuses des substances à la fois du point de vue de leur persistance, potentiel de bioaccumulation et toxicité, et des propriétés qui donnent lieu à des niveaux de préoccupation équivalents. Il s'agit par exemple des troubles endocriniens causés par les imitateurs hormonaux qui affectent les processus contrôlés par les hormones. Plus de 300 substances sont considérées comme potentiellement préoccupantes pour le milieu marin. Quarante substances et groupes de substances ont été identifiés par OSPAR comme substances chimiques prioritaires, dont 26 présentent un risque pour le milieu marin, selon les caractéristiques de leur utilisation → **TABLEAU 5.1**. OSPAR a entrepris et publié une série d'évaluations de ces produits chimiques prioritaires afin d'évaluer l'ampleur de leurs risques et de déterminer les actions prioritaires.

Collaboration en cours avec d'autres organes internationaux

Depuis quelques années, l'UE couvre de plus en plus le domaine des travaux d'OSPAR sur les substances dangereuses et représente maintenant la force motrice



L'élimination de cellules de mercure pour la production de chlore (photo) est bien engagée, mais l'objectif OSPAR pour 2010, soit l'élimination totale, n'a pas été atteint

des actions des pays OSPAR. Ses principaux instruments dans ce domaine sont la Directive relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (IPPC) et la Directive sur la mise sur le marché et l'emploi → **TABLEAU 5.2**. Les travaux d'OSPAR ont donc progressé en contribuant et encourageant des actions, au sein de l'UE, ce qui vient compléter ses propres objectifs. Ceci permettra d'assurer l'application, en Europe, d'une seule série cohérente de mesures de contrôle qui tiennent compte des préoccupations que cause le milieu marin. OSPAR a donc donné priorité au développement de BAT, dans le cadre de la Directive IPPC, plutôt qu'à l'actualisation de ses propres mesures sur les sources ponctuelles. Les mesures encouragées par OSPAR sont notamment la restriction de la mise sur le marché et de l'emploi du mercure (dans les appareils de mesure), des phthalates (dans les jouets), et plus récemment l'abandon progressif des principales utilisations des sulfonates de perfluorooctane (SPFO) dotant les produits de consommation tels que les textiles et les tapis d'une résistance à l'eau et aux huiles, et les mousses carboniques. Des travaux similaires étant entrepris dans le cadre de la législation de l'UE sur les produits chimiques, OSPAR a également interrompu, depuis 2004, ses travaux systématiques visant à déterminer les produits chimiques prioritaires. Un tri récent des substances sur la liste OSPAR de substances potentiellement préoccupantes permettra à OSPAR de concentrer ses efforts sur la sensibilisation aux substances utilisées qui ne sont pas actuellement couvertes par la législation de l'UE. En vertu de la Directive cadre sur l'eau de l'UE, les normes de qualité déterminées pour les substances dangereuses, qui concernent de nombreux produits chimiques prioritaires OSPAR, constitueront, à l'avenir, une force motrice supplémentaire pour réglementer les sources de pollution au niveau des bassins hydrographiques.

Les travaux d'OSPAR corroborent également l'action mondiale visant à réduire ou à éliminer l'utilisation et les émissions de substances chimiques prioritaires, qui peuvent être transportées par l'air ou l'océan, dans l'Atlantique du Nord-Est ou qui se trouvent dans des produits importés dans la zone OSPAR.

La surveillance suit les progrès effectués envers les objectifs d'OSPAR

Pour chacun des produits chimiques prioritaires, OSPAR a développé une stratégie de surveillance qui définit la meilleure façon de collecter des données et informations sur les sources, les voies de pénétration, les teneurs et les effets, afin de suivre les progrès effectués envers les objectifs d'OSPAR au titre des substances dangereuses. Cette stratégie de surveillance comprend notamment le recueil de données à long terme, dans le cadre des programmes OSPAR de surveillance des apports atmosphériques et fluviaux et des rejets directs, ainsi que du milieu marin. Ces activités constituent la base d'évaluations coordonnées des produits chimiques dans la zone OSPAR. Les produits chimiques prioritaires couverts par les programmes de surveillance OSPAR sont cependant limités, et plusieurs produits chimiques n'ont été inclus que récemment dans le Programme coordonné de surveillance continue de l'environnement (CEMP) → **ENCADRÉ 5.1**. Pour d'autres produits chimiques prioritaires, une surveillance marine coordonnée n'est pas justifiée, par exemple lorsque leurs caractéristiques et la manière dont ils sont utilisés rendent peu probable leur détection généralisée dans le milieu marin. Dans ces cas-là, des informations sur l'environnement ont été obtenues grâce à une série d'études et de programmes de surveillance nationaux. Des informations sur l'emploi et la production de ces substances, et sur la mise en œuvre de mesures de contrôle de leurs rejets, ont également été obtenues auprès d'autres organisations, telles que l'UE, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et de l'industrie.

Des cibles et des indicateurs ont été déterminés afin d'évaluer les progrès effectués envers une mer saine et propre, dans le cadre des Objectifs de qualité écologique (EcoQO) développés pour la mer du Nord. Il s'agit notamment des EcoQO de réduction des effets du TBT dans le pourpre et autres escargots de mer, et de réduction des niveaux de contaminants dans les œufs d'oiseaux de mer.

ENCADRÉ 5.1 Montrer la voie en matière de surveillance environnementale internationale coordonnée

Le Programme coordonné de surveillance continue de l'environnement (CEMP) constitue un cadre commun pour le recueil des données issues de la surveillance marine par les pays OSPAR et les résultats obtenus indiquent le statut et les tendances de la pollution. La contamination par le cadmium, le mercure, le plomb, les HAP et les PCB est évaluée en surveillant les teneurs dans le poisson, les mollusques et les sédiments. Le TBT est évalué grâce à la surveillance des teneurs dans les sédiments et les effets biologiques sur les escargots de mer. Le CEMP encourage la surveillance et la notification des données sur toute une gamme d'effets biologiques des substances dangereuses.

La surveillance CEMP est conçue pour dépister les contaminants qui s'accumulent dans le milieu marin et la chaîne alimentaire mais qui ne peuvent pas nécessairement être détectés dans l'eau de mer. Les résultats des évaluations CEMP risquent donc de parvenir à des conclusions sur l'état de la qualité chimique, différentes de celles de la surveillance fondée sur l'eau dans le cadre de la Directive cadre sur l'eau de l'UE.

La surveillance CEMP se concentre essentiellement sur les zones côtières, à proximité des sources de rejet et d'émission car, dans de nombreux cas, c'est là que la réponse de l'écosystème à des mesures de contrôle de la pollution peut être la mieux évaluée. Les zones au large font l'objet d'une surveillance accrue: un nombre d'activités humaines telles que production de pétrole et de gaz et navigation y ont lieu et la prise de conscience de l'importance du transport à longue distance des polluants a augmenté. La surveillance CEMP ne s'étend pas aux eaux plus profondes. Aucune donnée n'a été communiquée pour la Région V qui n'a donc pas été évaluée.

Le CEMP est étayé en mettant l'accent sur des lignes directrices de la surveillance convenues en commun ainsi que des procédures d'assurance de qualité et il est en cours d'expansion pour couvrir les retardateurs de flamme bromés, les dioxines et les SPFO.

Échantillonnage des sédiments



TABEAU 5.1 Statut relatif à l'objectif de cessation des 26 substances (y compris groupes de substances) sur la Liste OSPAR des produits chimiques devant faire l'objet de mesures prioritaires (produits chimiques prioritaires) (mars 2010).

(Groupes de) produits chimiques prioritaires OSPAR		Présents à l'état naturel	Sources principales	Mesures de contrôle	DCE	Perspective 2020	Actions prioritaires
Métaux	Cadmium	Oui	Procédés métallurgiques, combustibles fossiles	OSPAR, UE, CEE-ONU	●	* *	
	Plomb et ses composés organiques	Oui	Mines, essence	OSPAR, UE, CEE-ONU	●	* *	
	Mercure et ses composés organiques	Oui	Métallurgie, combustibles fossiles, incinération, industrie des chlorures alcalins, amalgames dentaires	OSPAR, UE, CEE-ONU, PIC	●	* *	
Composés organostanniques	Composés organostanniques, y compris: Tributylétain (TBT) Autres composés organiques de l'étain (par exemple composés disubstitués)		Produits antialissure Produits de consommation, industrie du polymère	OSPAR, UE, PIC, OMI	●	Groupe	
						*	
						*	
Organohalogénés	Paraffines chlorées à chaîne courte (PCCC)		Usines de caoutchouc, produits de consommation, flux de déchets	OSPAR, UE, PNUE-cand., CEE-ONU-cand.	●	*	
	Sulfonates de perfluorooctane (SPFO)		Applications industrielles, traitement des déchets	UE, PNUE, CEE-ONU-cand.	○	*	
	Polychlorodibenzodioxines et polychlorodibenzofuranes (PCDD, PCDF)	Oui	Incinération, feu de forêt	OSPAR, UE, PNUE, CEE-ONU	○	* *	
	Polychlorobiphényles (PCB)		Produits industriels, hydrocarbures, pollution historique	OSPAR, UE, PNUE, CEE-ONU, PIC	○	* *	
	Retardateurs de flamme bromés y compris: PentaBDE et octaBDE		Usine, produits de consommation, flux de déchets	UE, PNUE, CEE-ONU-cand.	⊙	Groupe	
				UE	⊙	*	
				UE, PNUE-cand., CEE-ONU-cand.		*	
	Polybromodiphényléthers (PBDE) Hexabromocyclododécane (HBCD)			UE, PNUE-cand., CEE-ONU-cand.		*	
Pesticides/biocides	Tétrabromobisphénol-A (TBBP-A)		Industrie du polymère, produits de consommation, déchets			*	
	Trichlorobenzènes		Procédés industriels	UE	●	*	
	Endosulfane		Pesticides, biocides, procédés industriels, pollution historique	UE, PNUE-cand., CEE-ONU-cand.	●	*	
Phénols	Isomères du hexachlorocyclohexane (HCH), y compris lindane			UE, PNUE, CEE-ONU, PIC	●	*	
	Dicofol			UE, CEE-ONU-cand.	○	*	
	Méthoxychlore					*	
	Pentachlorophénol (PCP)			UE, PIC, CEE-ONU-cand.	●	*	
	Trifluraline			UE, CEE-ONU-cand.	●	*	
Phénols	2,4,6-tri-tert-butylphénol		Procédés industriels, production de pétrole				
	Nonylphénol/Nonylphénol-éthoxylates	Oui	Applications industrielles, produits de consommation, production de pétrole	OSPAR, UE	●	*	
	Octylphénol	Oui	Applications industrielles, produits de consommation, production de pétrole	UE	●	*	
Phthalates	Dibutylphthalate (DBP), diéthylhexylphthalate (DEHP)		Industrie du polymère, produits de consommation	UE	⊙	*	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Oui	Production de pétrole, combustible fossile	OSPAR, UE, PNUE, CEE-ONU	⊙	*	
Substances pharmaceutiques, de soins personnels et autres	Clotrimazole		Eaux usées domestiques et issues du milieu hospitalier			*	
	Xylène musqué		Eaux usées domestiques	UE	○	*	
	4-(diméthylbutylamino) diphénylamine (6PPD)		Abrasion issue de produits (pneu)				
	Ester éthylique d'acide néodécanoïque		Industrie du polymère, peinture, sous-couche, adhésif	UE			

TABLEAU 5.2 Principaux instruments internationaux et de l'UE et des outils et objectifs respectifs, qui complètent les objectifs d'OSPAR.

Mesures de contrôle

OSPAR: diminution et restriction d'utilisation

UE: restriction d'utilisation

PNUE: Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP)

CEE-ONU: Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance

PIC: Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause (PIC) applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux

OMI: Convention sur les systèmes antisalissure

cand.: substance candidate à l'inclusion

Directive cadre sur l'eau (DCE) de l'UE

Substances (dangereuses) prioritaires de la DCE:

- (Groupe de) substance incluse
- Une ou plusieurs substances individuelles du groupe incluses
- Groupe ou substance individuelle à l'étude pour inclusion

Perspective

L'objectif de cessation de 2020 sera probablement atteint avec les efforts existants:

- Oui
- Non
- Inconnu

Niveau de confiance

- ★ ★ ★ Élevé
- ★ ★ Modéré
- ★ Faible

Actions prioritaires

- Sources ponctuelles
- Sources diffuses
- Mise en œuvre de mesures existantes
- Soutien des initiatives mondiales
- Collecte et évaluation d'informations pour orienter les actions
- Surveillance continue de l'environnement
- À garder à l'étude

Directive relative à la prévention et réduction intégrées de la pollution (IPPC) (2008/1/CE) de l'UE

Conditions d'autorisation des installations
Meilleures techniques disponibles
Valeurs limites d'émission et de rejet
Registre européen des rejets et transferts de polluants de l'UE

Directive sur la mise sur le marché et l'emploi (76/769/CEE, abrogée et remplacée par l'annexe XVII du Règlement REACH) de l'UE

Limitation de la mise sur le marché et de l'emploi de substances
Évaluation du risque

Directive sur les biocides (98/8/CE) de l'UE

Limitation de la mise sur le marché et de l'emploi de substances en tant que biocides

Directive sur les pesticides (91/414/CE) de l'UE

Limitation de la mise sur le marché et de l'emploi de substances en tant que pesticides

Règlement REACH (CE No. 1907/2006) de l'UE

Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques

Directive cadre sur l'eau (2000/60/CE) et Directive fille (2008/105/CE) de l'UE

Définitions normatives décrivant le bon état chimique
Plans de gestion des bassins hydrographiques
Substances (dangereuses) prioritaires

Convention de la CEE-ONU sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance – Protocoles sur les POP et les métaux lourds (tous les deux adoptés en 1998/effectifs en 2003)

Transport atmosphérique transfrontalier de contaminants
Restriction ou interdiction d'utilisation
Réduction des émissions de POP produits involontairement
Élimination des déchets en toute sécurité pour l'environnement
Registre international des rejets et transferts de polluants

Convention de Stockholm sur les POP du PNUE (adoptée en 2001/effective en 2004)

Transport atmosphérique transfrontalier de POP
Restriction de l'utilisation et élimination des POP
Restriction de l'importation/exportation de substances
Manutention des réserves en toute sécurité
Réduction des émissions de POP produits involontairement

Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable (PIC) applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international (adoptée en 1998/effective en 2004)

Contrôle du commerce international de certaines substances dangereuses
Échange d'information avant l'importation de pesticides et de produits chimiques industriels

Ces mesures ont-elles réussi? Dans quelle mesure l'état de santé général est-il affecté?

La cessation est proche pour un tiers des produits chimiques prioritaires

L'abandon progressif d'un tiers des 26 (groupes de) produits chimiques prioritaires présentant un risque pour le milieu marin est en bonne voie dans la zone OSPAR. En conséquence, il est probable que les rejets, émissions et pertes de ces substances cessent d'ici 2020 si les efforts actuels se poursuivent. Ces produits chimiques prioritaires sont les suivants: six pesticides (dicofol, endosulfane, lindane, méthoxychlore, penta-chlorophénol et trifluraline); les PCCC; les nonylphénols/éthoxylates; le composé organostannique TBT, et deux retardateurs de flamme bromés, les octa- et penta-bromodiphényléthers (BDE) → **TABLEAU 5.1**.

Pour bon nombre de produits chimiques prioritaires restants, l'information n'est pas disponible pour donner un tableau complet. Mais il est souvent possible de juger à partir des mesures prises (par exemple des restrictions d'utilisation, BAT) et de la présence de ces produits chimiques prioritaires dans l'environnement, si leurs rejets se poursuivent et si des efforts supplémentaires sont nécessaires pour se rapprocher de leur cessation d'ici 2020. Il s'agirait notamment de renforcer la mise en œuvre des mesures existantes → **TABLEAU 5.2**. Il faudrait obtenir de meilleures informations sur les sources, les rejets et les voies de pénétration de plusieurs de ces produits chimiques prioritaires. Il s'agirait aussi de mieux détecter les rejets et le devenir environnemental de produits pharmaceutiques, tels que le clotrimazole, étant donné que les teneurs en trace dans la mer causent des préoccupations car elles risquent de perturber les processus écologiques.

La contamination par les métaux lourds est en baisse

L'abandon progressif de technologies anciennes et les mesures rigoureuses de contrôle de la pollution ont permis de parvenir à des réductions importantes des rejets de métaux lourds provenant des processus de combustion industrielle, de la production de métal, du transport et des flux de déchets. La plupart des réductions ont eu lieu dans les années 1990 et résultent des avancées de la technologie et de la réglementation. Depuis lors les progrès ont ralenti car il s'avère de plus en plus difficile pour l'industrie, du point de vue technique et économique, de réduire plus encore les rejets. Dans l'ensemble, les émissions atmosphériques de cadmium et de mercure ont donc été relativement constantes ces dernières années mais les émissions de plomb ont continué à baisser. Les progrès réalisés quant à la réduction des émissions atmosphériques de cadmium, de mercure et de plomb varient cependant d'un pays OSPAR à l'autre et selon les industries. Environ 900 tonnes de plomb, 40 tonnes de cadmium et 40 tonnes de mercure ont été émises dans l'atmosphère par les pays OSPAR en 2007. Il faudra étudier et traiter plus avant les rejets provenant d'utilisations non réglementées.

Les processus de combustion dans les centrales électriques et l'industrie constituent des sources majeures d'émission de métaux lourds dans l'atmosphère et représentent environ les deux tiers de la quantité totale des retombées atmosphériques de métaux lourds dans l'Atlantique du Nord-Est. Les niveaux d'émission ont peu changé entre 1998 et 2006. Les teneurs en métaux lourds dans les précipitations et le calcul des apports atmosphériques correspondent aux tendances des émissions.

Le profil des apports aquatiques est similaire à celui des apports atmosphériques, dans la mesure où les charges de métaux lourds dans la mer ont diminué substantiellement entre 1990 et 2006, les plus importantes réductions ayant eu lieu dans les années 1990 → **ENCADRÉ 5.2**.

Les teneurs en cadmium, en mercure et en plomb dans le poisson, les mollusques et les sédiments ont généralement diminué depuis 1990, en particulier dans la Région II, où les tendances à la baisse sont évidentes dans les sites pollués, de même que dans les sites moins pollués. La plupart des réductions des apports de métaux ayant eu lieu avant 2000, la modification des teneurs dans l'environnement a été relativement faible depuis 1998 alors que les teneurs s'approchent, mais n'atteignent pas, les niveaux ambiants dans une grande partie de la zone OSPAR → **FIGURE 5.2**. Il y a encore certaines parties des Régions II, III et IV où les teneurs de cadmium et de mercure dans le poisson et les mollusques ont augmenté (par exemple dans le Dogger Bank, dans certains estuaires du Royaume-Uni et dans la partie méridionale de la mer du Nord). Dans la Région I, où les teneurs sont généralement plus faibles que dans les autres Régions, les tendances à la baisse ne se trouvent qu'à proximité des sources de pollution. De nombreuses séries de données OSPAR sont actuellement trop limitées pour permettre de déterminer des tendances car, le milieu marin présentant un grand nombre de variations naturelles, les tendances des teneurs ne peuvent être déterminées qu'en utilisant les données recueillies systématiquement sur des périodes relativement longues. Il faut poursuivre la surveillance dans de nombreuses zones, en particulier les Régions III et IV, afin d'étendre ces séries de données pour pouvoir détecter des tendances à l'avenir.

Les teneurs en cadmium, mercure et plomb dépassent les normes alimentaires de l'UE dans le poisson et les mollusques dans divers sites, en particulier dans les Régions II et III, y compris sur la côte danoise et dans certains estuaires très peuplés et industrialisés des côtes du Royaume-Uni et de la Norvège → **FIGURE 5.2**. Les teneurs dans les sédiments ont atteint des niveaux présentant un risque d'effets de pollution pour la vie marine dans la mer du Nord méridionale, au large du Dogger Bank, dans le German Bight, dans un certain nombre d'autres sites autour du Royaume-Uni et dans les estuaires industrialisés des côtes espagnoles et

ENCADRÉ 5.2 Les apports aquatiques de métaux lourds ont diminué

Les données recueillies dans le cadre de l'Étude exhaustive des apports fluviaux et des rejets directs d'OSPAR (RID) sur le cadmium, le plomb et le mercure, révèlent dans la plupart des cas une diminution statistiquement significative des apports fluviaux dans les Régions I, II et III entre 1990 et 2006. Les améliorations, dans le temps, des techniques analytiques de laboratoire ont entraîné une discontinuité des séries temporelles. Ceci vient s'ajouter aux incertitudes des données qui résultent des différences entre la manière dont les données sont notifiées et l'étendue de la surveillance et rendent plus difficiles aussi bien la détection des tendances que la quantification correcte des réductions. Des réductions statistiquement significatives relevées dans les principaux bassins hydrographiques de la Région II – cadmium dans l'Elbe (40 %), mercure dans le Rhin et la Meuse (70 %) et plomb dans la Seine (90 %) – confirment la tendance régionale générale. Les progrès réalisés dans la réduction des apports aquatiques dans le milieu marin depuis 1998 sont cependant moins marqués qu'au début des années 1990. Les charges de rejets directs de cadmium, de mercure et de plomb provenant des eaux d'égout et des effluents industriels sont beaucoup plus faibles que les apports fluviaux dans la plupart des Régions et leurs apports ont diminué de manière significative depuis 1990. L'importante variation quant à la surveillance par les pays d'OSPAR des fleuves et les données incomplètes sur les rejets directs ne permet pas de réaliser une analyse des tendances dans la Région IV.

Tendances statistiquement significatives (1990-2006)	Région I		Région II		Région III	
	Apports fluviaux	Rejets directs	Apports fluviaux	Rejets directs	Apports fluviaux	Rejets directs
Cadmium	-40 %	-70 %	-20 %	-75 %	-60 %	-95 %
Plomb	-85 %	Aucune tendance	-50 %	-80 %	Aucune tendance	-90 %
Mercure	Aucune tendance	Aucune tendance	-75 %	-70 %	-85 %	-95 %

norvégiennes. Des niveaux élevés de cadmium trouvés dans le poisson et des mollusques sur les sites autour de l'Islande ont été liés à des facteurs naturels (activité volcanique par exemple), mais la source exacte doit encore être confirmée.

Les HAP continuent à causer des préoccupations au niveau régional et mondial

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont des composants naturels du charbon et du pétrole et sont également produits lors de la combustion de combustible fossile et de matière organique. Ils représentent l'un des polluants organiques les plus répandus dans le milieu marin de la zone OSPAR, leur présence dans la mer provenant des activités offshore → CHAPITRE 7, des déversements d'hydrocarbures opérationnels et accidentels provenant de la navigation → CHAPITRE 9, des rejets fluviaux et des retombées atmosphériques.

Le transport atmosphérique à longue distance est une importante voie de pénétration des HAP dans la zone OSPAR et cause des préoccupations à l'échelle régionale et mondiale. Les émissions atmosphériques provenant des pays OSPAR, et s'élevant à environ 1000 tonnes par an, ont été relativement constantes au cours des dix dernières années. Toutefois, étant donné la croissance prévue des activités industrielles, par exemple en Asie, la proportion relative des HAP amenés dans la région par le transport à longue distance est susceptible d'augmenter.

Les tendances des teneurs en HAP dans le poisson et les mollusques sont principalement à la baisse, en particulier dans la Région III, mais les teneurs restent à des niveaux présentant un risque d'effets de pollution dans de nombreux estuaires et zones urbanisées et industrialisées → FIGURE 5.2.

Les progrès envers la cessation d'ici 2020 des rejets de HAP provenant des sources anthropiques dépendront de l'amélioration de l'utilisation de la technologie de contrôle des émissions lors du processus de combustion.

La mise en œuvre efficace de la Directive IPPC de l'UE est particulièrement importante. Avec l'augmentation globale prévue des émissions de HAP provenant de la combustion de combustibles fossiles comme le charbon, il est peu probable que l'objectif de cessation soit atteint.

Des PCB sont encore rejetés dans l'eau et dans l'atmosphère

Les polychlorobiphényles (PCB) sont un groupe de substances avec 209 composés (congénères) très persistants qui se concentrent dans les tissus adipeux et présentent diverses propriétés toxicologiques. La production de PCB a été interdite au milieu des années 1980 mais les actions à l'échelle de l'Europe n'ont pas suffi à éliminer tous les apports dans le milieu marin. Les sources restantes sont le matériel contenant des PCB, l'élimination des déchets, la remise en suspension des sédiments marins contaminés par les PCB du fait de rejets historiques et, dans une mesure inconnue, la formation de sous-produits dans des procédés thermiques et chimiques. Des réductions importantes des rejets et l'abandon progressif des stocks restants ont été réalisés, entre 1998 et 2005, mais les rejets dans l'air et l'eau continuent.

La contamination par les PCB est répandue et peu de zones possèdent des teneurs proches de zéro → FIGURE 5.2. Les teneurs les plus faibles se trouvent le long de la côte septentrionale de la Norvège (Région I). Les PCB comptent cependant parmi les polluants les plus répandus dans l'Arctique et leur distribution par le transport atmosphérique à longue distance est étendue. Les teneurs en PCB dans les espèces arctiques sont en baisse mais leurs niveaux dans certains prédateurs supérieurs, sont encore préoccupants pour leur santé. Dans de nombreux sites des Régions II, III et IV, les teneurs d'au moins un congénère du PCB dans le poisson et les mollusques présentent un risque d'effets de pollution. Des études montrent que, 25 ans après leur interdiction, les PCB risquent encore de causer des impacts biologiques préjudiciables dans certaines parties de la zone OSPAR → ENCADRÉ 5.3.

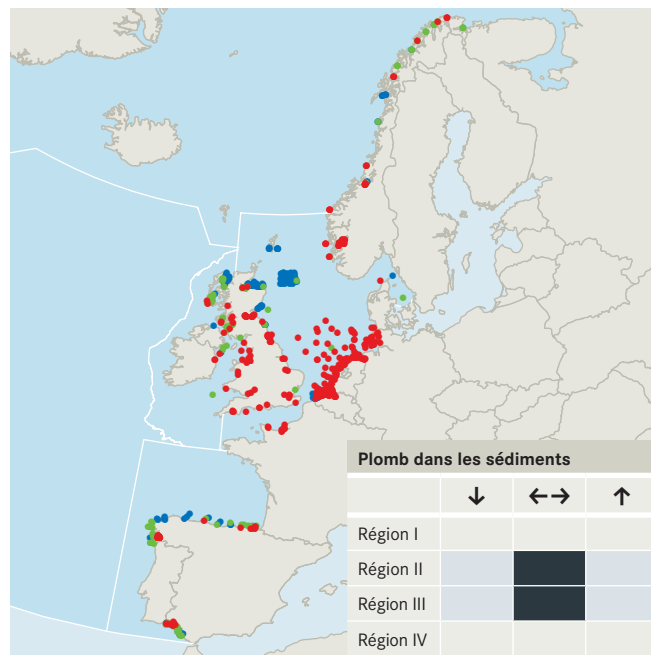
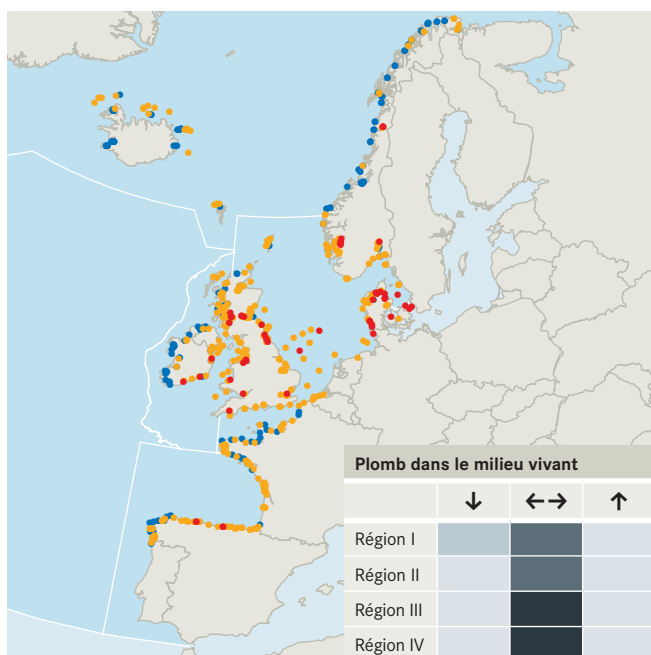
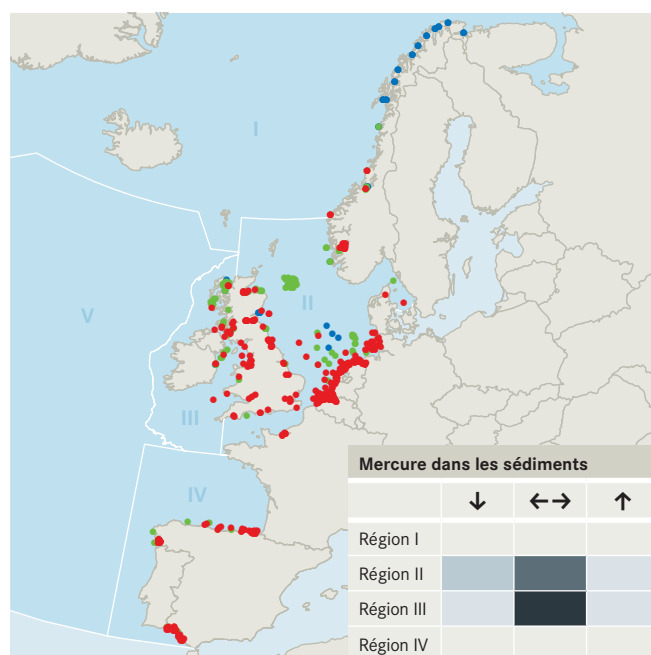
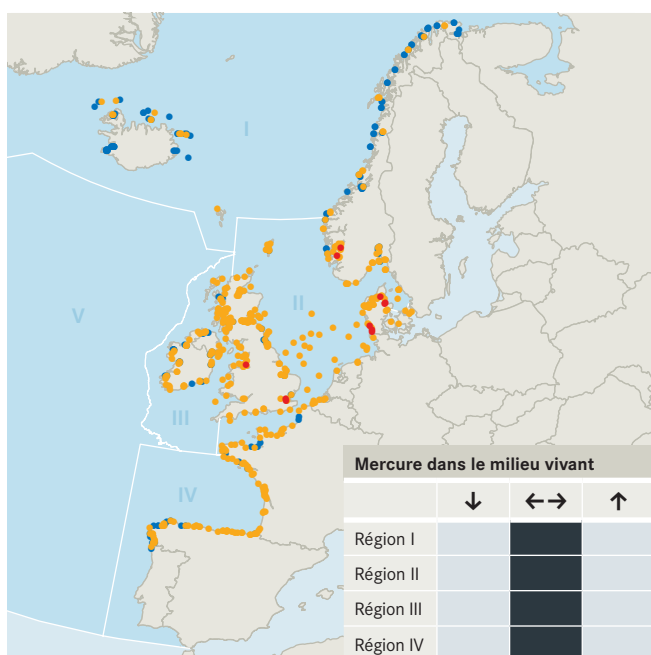
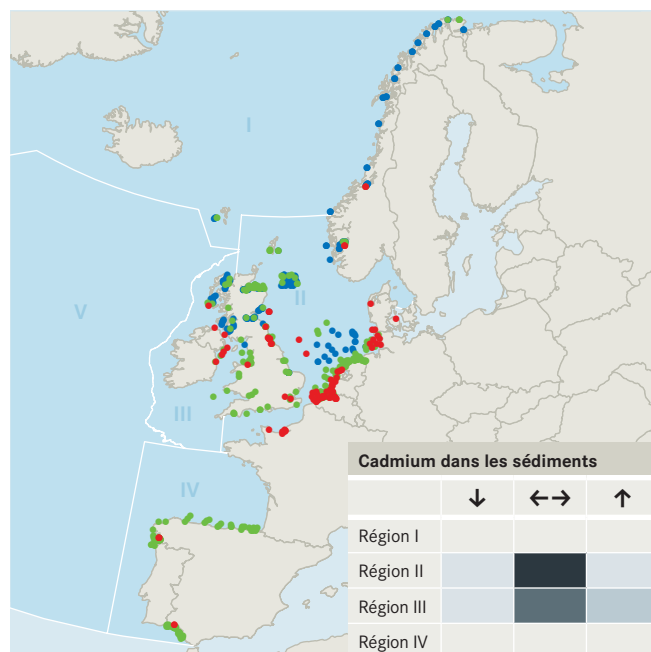
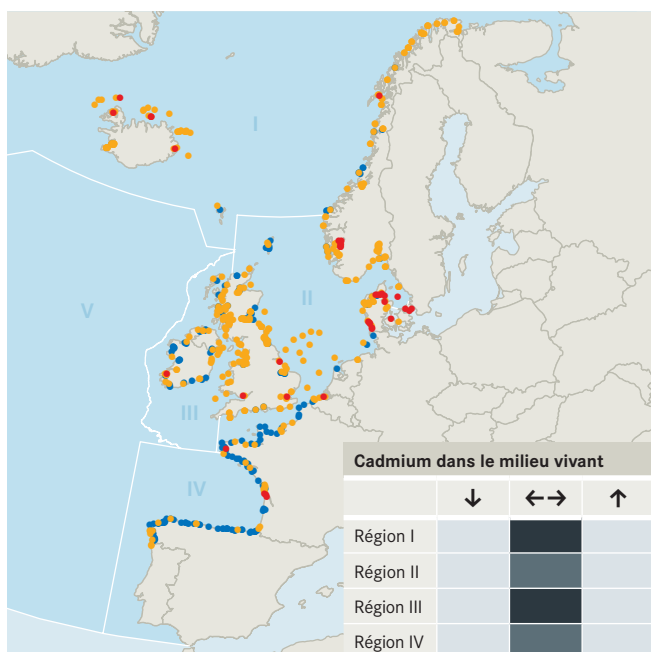
ENCADRÉ 5.3 PCB et mammifères marins



Bien que les PCB aient été interdits, leur héritage contribue à un mélange de polluants organiques persistants (POP), causant des préoccupations pour les mammifères marins. Les POP atteignent de fortes teneurs dans les prédateurs supérieurs et sont liés depuis longtemps à l'échec de la reproduction et de la prédisposition aux maladies chez les mammifères marins. Les observations à long terme, réalisées dans le cadre du « Cetacean Strandings Investigation Programme » du Royaume-Uni, suggèrent qu'il existe un lien entre les niveaux de contamination des marsouins échoués le long de la ligne côtière du Royaume-Uni et le risque croissant de mortalité due à des maladies contagieuses.

Dans les îles Féroé, un suivi régulier des teneurs en polluants dans les globicéphales noirs, source précieuse de nourriture traditionnelle pour les peuples autochtones, a commencé depuis les années 1990. Des diminutions des teneurs de DDT et de PCB dans l'environnement, constatées dans plusieurs autres parties de la zone OSPAR, commencent maintenant à se mesurer dans les globicéphales noirs. La surveillance montre néanmoins que la chair du globicéphale noir représente encore une source alimentaire substantielle pour de nombreux autres POP et le Gouvernement des Féroé a lancé un processus de gestion du risque relatif à sa consommation.

Grand cachalot échoué près de Kings Lynn, sur la côte est du Royaume-Uni



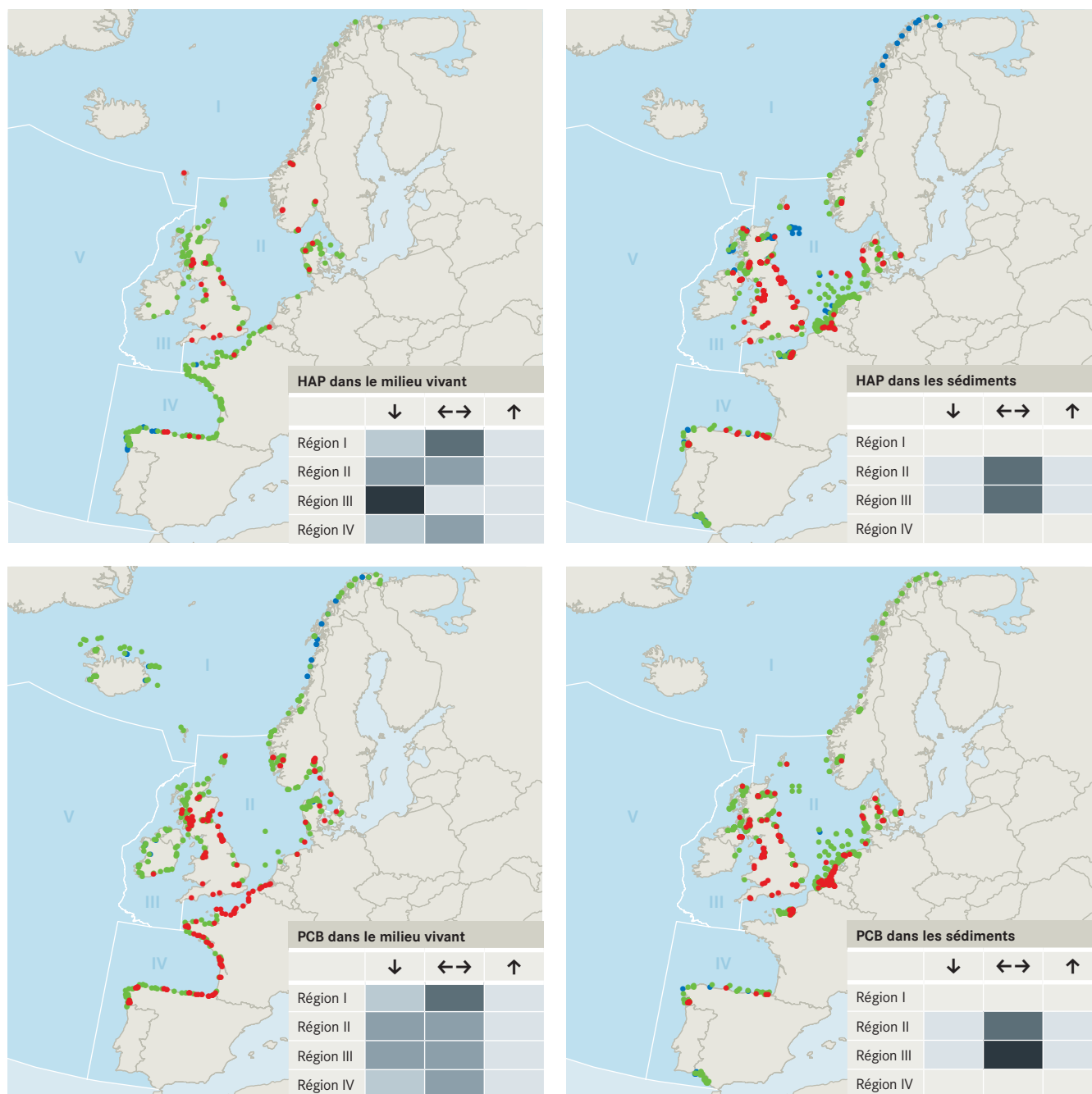


FIGURE 5.2 Distribution géographique de l'état et tendances temporelles de la contamination par le cadmium, le mercure, le plomb, les HAP et les PCB dans le milieu vivant (poisson et mollusques) et les sédiments, basées sur le Programme coordonné de surveillance continue de l'environnement d'OSPAR. L'état est indiqué pour la dernière année de surveillance entre 2003 et 2007. Les teneurs plus élevées en métaux lourds dans le milieu vivant et relevées autour de l'Islande sont dues à des facteurs naturels. La couverture géographique de l'évaluation est limitée, en particulier pour les sédiments, du fait que les données ne sont pas notifiées ou car les programmes nationaux de surveillance sont conçus pour tenir compte des conditions locales. Aucune donnée OSPAR n'a été notifiée pour la Région V. Le rapport d'évaluation «Tendances et teneurs dans les sédiments et le milieu vivant marins» explique dans le détail la couverture des données et les méthodologies d'évaluation.

Les données spatiales sont classées, selon des critères d'évaluation définis par OSPAR et le CIEM, comme suit:

- L'état est inacceptable: les teneurs des substances sont telles qu'elles présentent un risque inacceptable d'effets chroniques sur les espèces marines, y compris les espèces les plus sensibles (HAP et PCB dans le milieu vivant; HAP, PCB et métaux dans les sédiments), ou sont supérieures aux limites qu'impose l'UE pour la consommation des poissons et des mollusques, mais l'ampleur des risques d'effets de pollution est incertaine (métaux dans le milieu vivant).
- L'état est incertain: les teneurs des substances dans le milieu vivant sont inférieures aux limites qu'impose l'UE pour la consommation des poissons et des mollusques et supérieures aux teneurs ambiantes, mais l'ampleur des risques d'effets de pollution est incertaine.
- L'état est acceptable: les teneurs des substances sont telles que l'on peut présumer qu'elles présentent peu ou pas de risques pour l'environnement et ses ressources vivantes au niveau de la population ou de la communauté.
- L'état est acceptable: les teneurs sont proches des teneurs ambiantes dans le cas des substances présentes à l'état naturel (cadmium, mercure, plomb, HAP) ou proches de zéro, dans le cas des substances de synthèse (PCB), c'est-à-dire que l'objectif ultime de la Stratégie substances dangereuses d'OSPAR a été atteint.

Les résultats de l'analyse des tendances des séries temporelles comportant des données couvrant au moins cinq ans pour la période 1998-2007 sont indiqués dans les tableaux de chacune des cartes. Ils indiquent le pourcentage des «tendances à la baisse» (↓), «aucune tendance» (↔) et «tendances à la hausse» (↑) dans les séries temporelles évaluées. «Aucune tendance» signifie que l'analyse n'a pas détecté de tendance statistiquement significative. «Absence de données» signifie que les séries temporelles disponibles ne permettent pas d'analyser les tendances.

	Absence de données
	0-20 %
	20-40 %
	40-60 %
	60-80 %
	80-100 %

Les effets du TBT et de ses substituts chimiques causent des préoccupations dans certaines zones

Au cours des dix dernières années, une série de mesures nationales et internationales ont abouti à un abandon continu des peintures antisalissure à base de TBT utilisées pour le revêtement des navires, dans l'aquaculture et sur les structures sous-marines dans la zone OSPAR. Une interdiction mondiale de l'utilisation du TBT dans les systèmes antisalissure des gros navires est entrée en vigueur en 2008. Ces mesures traitent ensemble les principales pressions que le TBT exerce sur le milieu marin.

Les escargots de mer sont très sensibles aux effets nocifs de la pollution par le TBT et sont donc un bon indicateur de cette pollution → **ENCADRÉ 5.4**. L'intensité des effets propres au TBT sur le pourpre et autres escargots de mer ont clairement diminué dans la Région II depuis

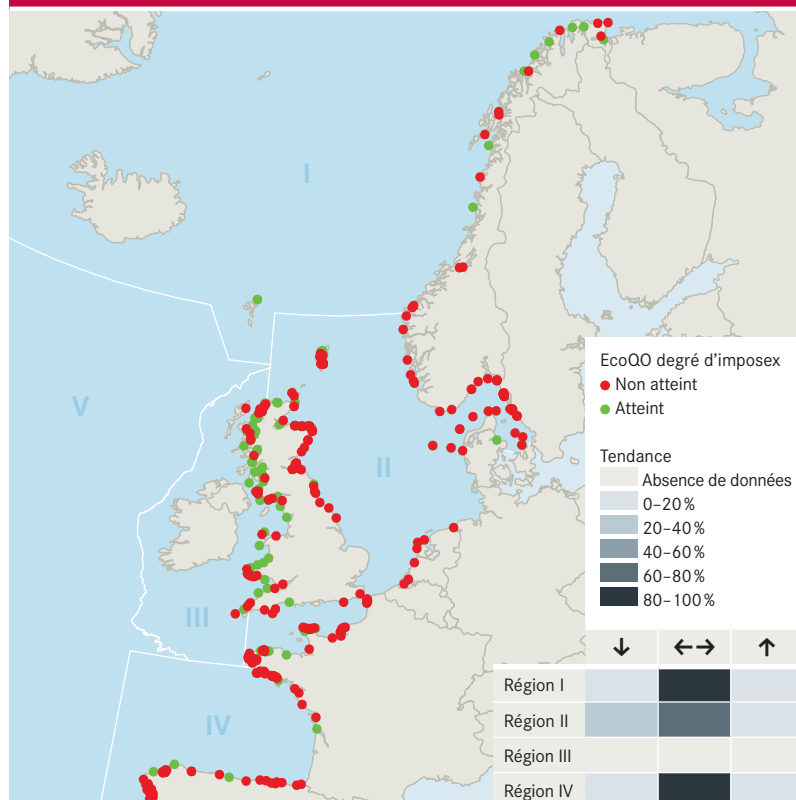
Pourpres petit pierre



2003, lorsque la surveillance a commencé, et il existe peu de sites de surveillance de la zone OSPAR dans lesquels ces effets augmentent. Les niveaux des effets dans la Région I étaient stables entre 2003 et 2007, mais les données pour les Régions III et certaines parties de la Région IV sont dans l'ensemble insuffisantes pour permettre d'analyser les tendances. L'EcoQO fixé pour les effets propres au TBT dans la mer du Nord, et appliqué grâce à des critères d'évaluation cohérents dans les autres Régions OSPAR, est atteint dans la plupart des sites de la Norvège septentrionale et dans certains sites de la côte occidentale du Royaume-Uni et des côtes françaises et espagnoles. De même, un certain nombre de sites islandais ont atteint cet EcoQO en 2008. Néanmoins, on trouve encore des effets propres au TBT dans de grandes parties de la zone OSPAR. Il existe une relation évidente avec la navigation. En effet des effets marqués ont été observés à proximité de grands ports (par exemple Rotterdam, Clydeport, Vigo) alors que les effets sont plus faibles dans les zones où le trafic maritime de grands navires est moindre, telles que la côte occidentale de l'Écosse et la Norvège septentrionale. Cependant même dans ces zones, les ports peuvent avoir un impact notable, mettant en évidence l'importance des sources locales et de la contamination historique dans les sédiments portuaires.

Le cuivre et l'Irgarol (cybutryne) sont les principaux produits de substitution du TBT et sont utilisés à titre de produits antisalissure depuis plus de dix ans. Bien qu'ils ne soient pas aussi nuisibles que le TBT, ils peuvent également avoir des effets nocifs sur les organismes marins. La croissance rapide de l'utilisation de produits à base de cuivre par l'aquaculture, au cours des dix dernières années, a entraîné une augmentation des rejets de cuivre dans la mer dans les principales zones piscicoles de l'Écosse septentrionale et de la Norvège occidentale et septentrionale.

ENCADRÉ 5.4 Baisse des effets propres au TBT sur le pourpre et autres escargots de mer



EcoQO pour la mer du Nord: Le degré moyen d'imposex dans un échantillon d'au moins 10 pourpres femelles (*Nucella lapillus*) devrait être cohérent avec l'exposition aux teneurs en TBT inférieures au critère d'évaluation environnementale du TBT. On pourra utiliser d'autres espèces si *Nucella lapillus* n'est pas présente naturellement ou si elle est en voie de disparition.

Quelques escargots de mer femelles réagissent à l'exposition au TBT en développant des caractéristiques sexuelles mâles; il s'agit du phénomène d'« imposex ». Un petit bateau, dont le revêtement antisalissure est à base de TBT, peut théoriquement dégager assez de TBT en une saison pour apporter, à dix millions de mètres cubes d'eau, une teneur en TBT suffisante pour affecter les espèces gastéropodes sensibles. Une quantité similaire peut être libérée de la peinture d'un grand pétrolier en une heure.

La surveillance de l'imposex chez les gastéropodes marins est un bon indicateur de la pollution par le TBT et permet de déterminer l'usage illicite de stocks de peinture antisalissure à base de TBT (chantiers navals et ports de plaisance) et des activités d'entretien des navires telles que le sablage. Elle devrait également permettre de promouvoir une bonne pratique lorsque l'on traite des sédiments contaminés historiquement, par exemple lors de l'élimination de matériaux de dragage, provenant en particulier des ports, qui continuent à présenter un problème.

La réglementation des pesticides est un succès

Les diverses utilisations des six pesticides prioritaires OSPAR → **TABLEAU 5.1** ont été progressivement abandonnées depuis 1998 et ont maintenant cessé pour la plupart des substances. La baisse évidente des retombées atmosphériques dans la zone OSPAR confirme l'effet positif de l'abandon du lindane → **ENCADRÉ 5.5**.

Les teneurs en lindane dans le poisson et les mollusques ont donc généralement diminué dans l'ensemble de la zone OSPAR, grâce à cet abandon progressif → **FIGURE 5.3**. Ces teneurs sont proches de zéro dans certaines zones, par exemple la Norvège occidentale et septentrionale et certaines parties de l'Irlande, de la France et de l'Islande. Dans certaines autres zones cependant, les niveaux des teneurs présentent encore un risque d'effets de pollution. Il s'agit en particulier de la côte bretonne, du German Bight, et de certains estuaires du Royaume-Uni septentrional (Humber, Clyde, Forth, Tay). Ces points chauds, qui pourraient subsister pendant des années, sont localisés et peuvent indiquer une utilisation historique à proximité.

Il faut mieux réglementer certains retardateurs de flamme bromés

Les retardateurs de flamme bromés représentent un groupe important de produits chimiques utilisés en grandes quantités et dans une large gamme de produits de consommation. Leur réglementation n'est pas uniforme, certaines substances faisant l'objet d'une réglementation plus rigoureuse que d'autres. Les octaBDE et pentaBDE, substances potentiellement les plus dangereuses de ce groupe, ont été interdits et leurs rejets cesseront, dans l'ensemble, d'ici 2020. D'autres, telles que le decaBDE et l'hexabromocyclododécane (HBCD) doivent être plus réglementées et, dans l'attente,

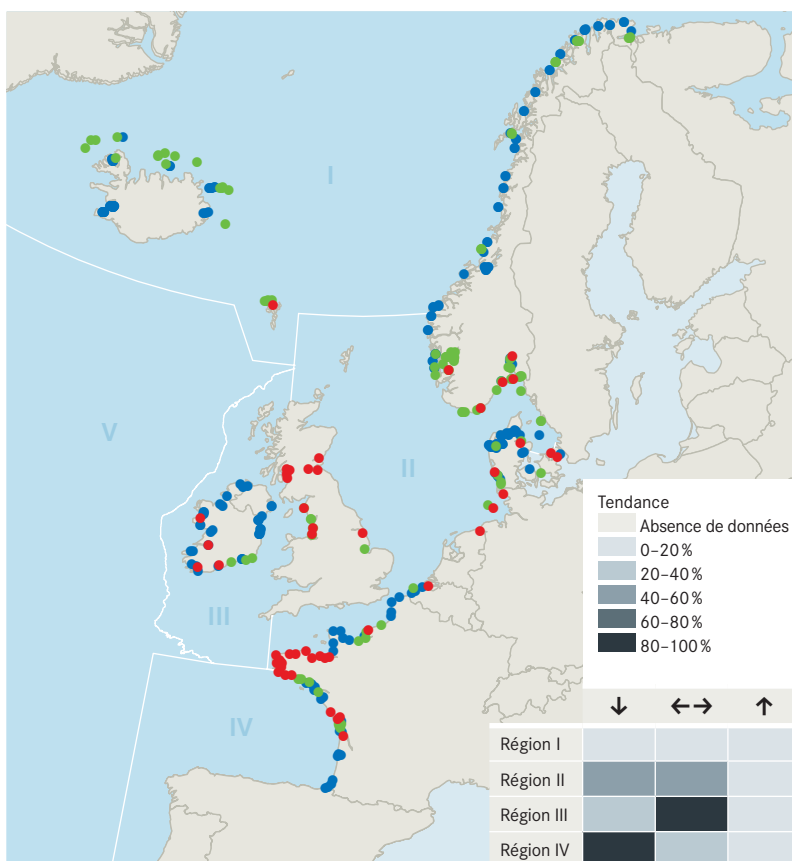


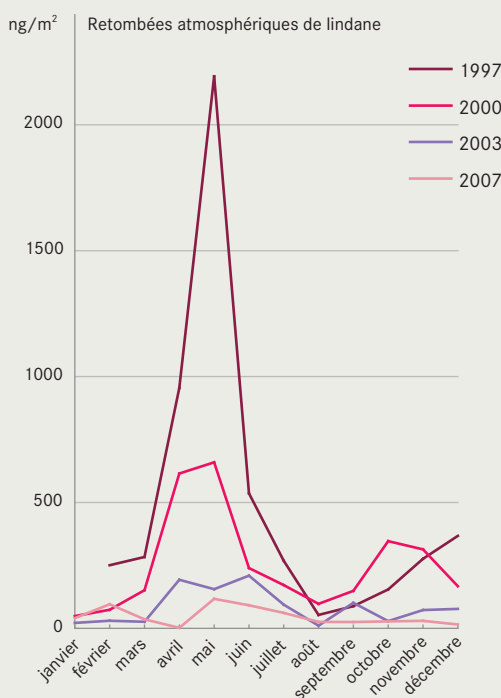
FIGURE 5.3 Distribution et tendances temporelles de la contamination par le lindane dans le milieu vivant. Les teneurs sont inacceptables (rouge), acceptables (vert) et proches de zéro (bleu) (légende → **FIGURE 5.2**).

l'industrie a réduit de manière significative les rejets provenant de sources ponctuelles. On s'attend de plus en plus à ce que le produit chimique prioritaire tétra-bromobisphénol-A (TBBP-A), remplace l'octaBDE dans des applications spécifiques. Le TBBP-A est maintenant le retardateur de flamme bromé le plus couramment utilisé dans la zone OSPAR et devra être suivi de près.

ENCADRÉ 5.5 L'interdiction du lindane est un succès

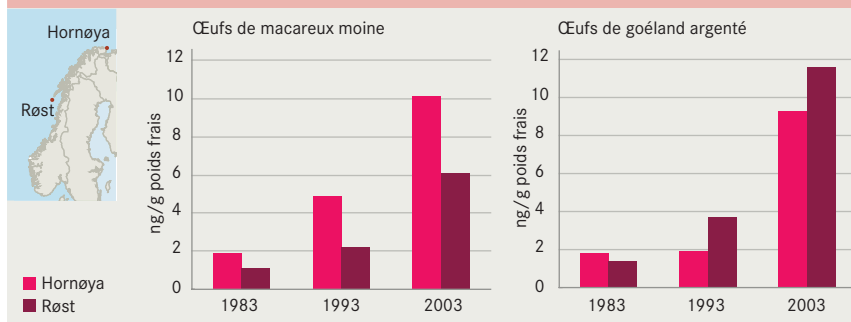
La plupart des pays OSPAR avaient progressivement abandonné le lindane avant 2000. Bien que les données recueillies dans le cadre du Programme exhaustif de surveillance continue de l'atmosphère (CAMP) révèlent un net déclin des retombées sur les côtes via les précipitations avant 2000, le lindane continue à être présent dans l'atmosphère et sa diminution a ralenti. En fait une tendance saisonnière a persisté, avec un pic dans les retombées chaque année au printemps (la figure montre le déclin de l'ampleur du pic printanier dans une station côtière du Nord de l'Allemagne). Ceci suggère que certaines utilisations du lindane se sont poursuivies après 2000, il s'agit par exemple des stocks éliminés progressivement. Une autre source de lindane est le transport à l'échelle continentale provenant de son utilisation constante en Asie. Il existe également un re-dégagement provenant de l'environnement: il s'agit par exemple du dégagement lors de la fonte des glaces dans le Haut Arctique.

Il continue d'y avoir un gradient net de réduction des retombées de lindane au fur et à mesure que l'on s'éloigne du continent européen. En 2007, les retombées en mer du Nord méridionale étaient par exemple jusqu'à 50 fois plus faibles qu'en 1997 mais les niveaux se situaient cependant bien au dessus des teneurs ambiantes.



L'hexabromocyclododécane (HBCD) est utilisé dans la production de textiles et dans les matériaux d'isolation. Il se dégrade très peu et est capable de bioamplification dans les chaînes alimentaires marines. Les teneurs atmosphériques au-dessus du Spitzberg (Svalbard), qui sont à peine inférieures à celles de la Norvège méridionale, confirment l'importance du transport atmosphérique à longue distance du HBCD dans l'Arctique. De récentes études réalisées dans l'Arctique norvégien (Région I) ont révélé que le HBCD est présent dans l'ensemble du milieu marin, les teneurs dans le milieu vivant et les sédiments étant inférieures à celles considérées comme étant susceptibles d'avoir des effets de pollution et à celles des PCB et PBDE par exemple. Les POP étant toujours présents dans des mélanges, les effets d'autres substances s'ajoutent à l'effet total sur la vie marine. Les impacts conjugués peuvent être plus élevés dans l'environnement arctique froid où les substances chimiques ne se dégradent que lentement. Il est donc important de prendre des mesures de précaution afin de maintenir les HBCD et autres POP à des niveaux bas et de continuer à surveiller leur présence dans l'Arctique.

Du HBCD a été trouvé dans tous les échantillons de tissus adipeux et de sang analysés des ours polaires dans l'Arctique norvégien, avec des teneurs dans la masse grasse corporelle (moyenne de 25 ng/g de poids frais) à proximité de niveaux mesurés dans les goélands bourgmestres de l'île aux Ours (Björnøya). Une étude réalisée dans l'île aux Ours révèle des teneurs en contaminants, y compris en HBCD, dans la cervelle et le foie d'oiseaux marins morts et mourants plus élevées que celles relevées dans les oiseaux vivants. Les observations réalisées en Norvège septentrionale suggèrent une augmentation significative de la contamination dans les œufs d'oiseaux de mer entre 1983 et 2003 (voir les figures), alors que d'autres études révèlent que les échantillons des années 1980 contenaient les teneurs les plus élevées.



Sur la période de 2000 à 2005, les polybromodiphényl-éthers (PBDE) et le HBCD étaient présents dans toutes les composantes des écosystèmes marins des Régions I, II, III et IV. L'ampleur de la contamination par ces substances est encore méconnue car la surveillance environnementale régulière d'OSPAR n'a commencé qu'en 2008 → **ENCADRÉ 5.6**. Une surveillance est nécessaire pour déterminer l'efficacité des actions prises pour réduire les apports de retardateurs de flamme bromés dans le milieu marin.

Il faut agir mondialement contre la contamination par les POP

Le transport à longue distance par l'air, l'eau et les voies de pénétration biologiques amène des polluants organiques persistants (POP), y compris les sulfonates de perfluorooctane (SPFO), les PCCC, et les retardateurs de flamme bromés, dans des zones éloignées de leurs sources. Dans l'hémisphère Nord, les courants aériens dominants se déplacent vers l'Arctique, où aboutissent de nombreux contaminants extrêmement persistants. Leur tendance à la bioaccumulation donne lieu à des teneurs élevées chez les animaux situés au, ou à proximité du, sommet de la chaîne alimentaire. Il s'agit de prédateurs tels que les ours polaires, les baleines, les phoques et les oiseaux.

La surveillance montre que ces polluants sont répandus dans l'ensemble du milieu marin, même dans des zones éloignées des sources d'émission. Les SPFO et les substances correspondantes sont par exemple extrêmement persistants et ont des effets toxiques à long terme sur les organismes marins et sur l'homme. Ils sont présents dans tous les compartiments environnementaux des Régions I et II, aussi bien dans des sites pollués que loin des sources directes.

Les efforts afin de réduire les émissions de POP doivent se faire au niveau mondial en raison du transport à longue distance. Récemment, dans le cadre de la Convention de Stockholm sur les POP du PNUE, l'octa-BDE, le pentaBDE, les SPFO et le lindane ont été reconnus comme des POP devant être éliminés à l'échelle mondiale. Cela devra être suivi par l'inclusion des PCCC, l'endosulfane et le HBCD. Ces substances sont si persistantes que l'exposition et la bioaccumulation continueront pendant de nombreuses années, même si l'interdiction mondiale entre bientôt en vigueur.



Prélèvement d'un échantillon sanguin sur un ours polaire mis sous tranquillisants, Spitzberg

Les efforts relatifs aux effets biologiques doivent se poursuivre

La présence de substances dangereuses entraîne toute une gamme de réactions dans les organismes marins, telles que l'induction d'enzymes spécifiques, la modification de la pathologie des tissus et la mort. Des techniques propres à chaque contaminant ont été mises au point, qui permettent d'analyser ces réactions et d'établir un lien entre la présence de contaminants et les impacts. La technique la plus efficace est l'analyse des effets propres au TBT (imposex) chez les gastéropodes. D'autres techniques sont en cours de développement pour permettre de déterminer les réactions à divers contaminants. Par exemple, les données sur la pathologie du poisson sont recueillies dans le cadre du CEMP et reprises dans un index, à titre d'outil potentiel permettant d'évaluer la santé des populations halieutiques et l'impact des pressions anthropiques exercées sur le poisson sauvage. Bien que les analyses réalisées dans la Région II révèlent que la santé du poisson s'est détériorée, entre les années 1990 et les années 2000, ce qui suggère un déclin général des conditions environnementales, cela ne peut pas être lié aux observations de la contamination chimique et les causes doivent encore être étudiées → **FIGURE 5.4**. Des études récentes sur la pathologie des poissons individuels permettent maintenant d'établir un lien entre le déclin général des tumeurs du foie chez le poisson dans les eaux néerlandaises de la mer du Nord, depuis la fin des années 1980, et la diminution de l'exposition aux polluants organiques tels que les HAP génotoxiques et carcinogènes.

Dans la plupart des cas, il n'est pas encore possible de relier les données de la surveillance chimique à la présence d'effets dans les espèces afin de pouvoir tirer des conclusions quant à l'impact des contaminants sur le fonctionnement des écosystèmes au niveau régional. Les pays OSPAR ont fait des progrès dans la normalisation des méthodes de référence pour la surveillance des indicateurs biologiques mais n'ont pas encore mis en œuvre un programme de surveillance des effets biologiques complètement coordonné. Celui-ci sera nécessaire pour soutenir l'évaluation régionale des substances dangereuses. On devra donc poursuivre et améliorer les efforts en matière de surveillance et d'évaluation des effets biologiques ainsi qu'au titre des effets conjugués sur le fonctionnement des écosystèmes qui ne conviennent pas à une analyse chimique.

Il faut mieux comprendre les effets des perturbateurs endocriniens

Les connaissances sur les teneurs en produits chimiques, pouvant potentiellement entraîner des troubles endocriniens, rejetés dans le milieu marin n'ont pas beaucoup avancé depuis le QSR 2000. Des travaux récents ont mis en évidence que certaines substances de synthèse peuvent perturber les systèmes immunitaires et la communication chimique entre les organismes. Bien que la recherche dans ce domaine se développe rapidement, les effets sur le système hormonal sexuel et la reproduction du poisson demeurent l'aspect le mieux connu des troubles endocriniens.

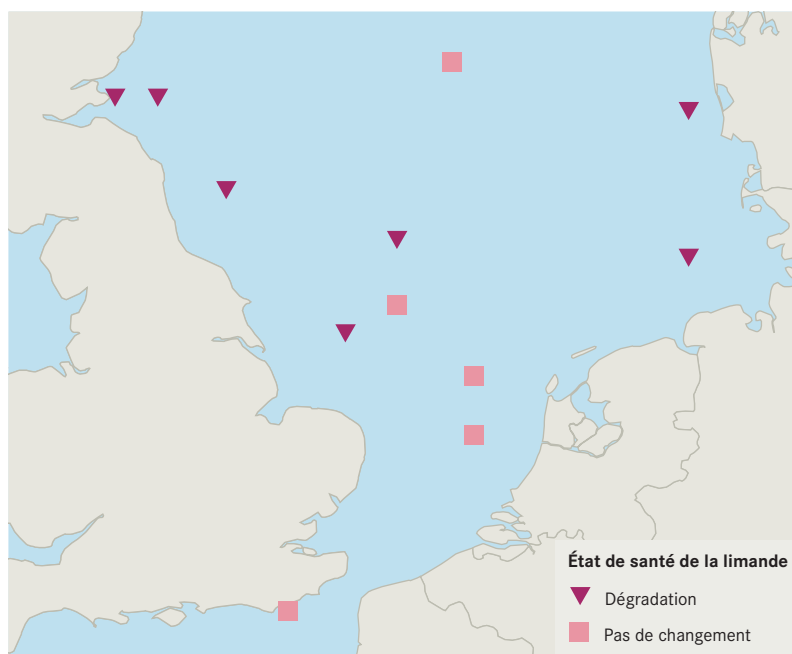


FIGURE 5.4. Modifications de l'état de santé de la limande commune en mer du Nord entre 2002 et 2007, par rapport à la période 1992-2001, basées sur la mesure expérimentale de l'indice pathologique du poisson. Ceci implique la présence de divers symptômes pathologiques externes, d'infections causées par des parasites externes et de tumeurs visibles du foie. Des échantillons de limande recueillis dans la mer du Nord méridionale révèlent que, dans beaucoup des zones évaluées, la maladie s'est propagée. Le résultat de l'indice est régi par les résultats obtenus d'après les maladies à manifestation extérieure; il n'y a aucun changement significatif de la prévalence des tumeurs du foie. Les causes de ce phénomène doivent être étudiées.



Limande avec ulcère aigu

OSPAR a instauré des lignes directrices pour la surveillance des effets des perturbateurs endocriniens chez le poisson. Elles ne font pas officiellement partie du programme de surveillance OSPAR mais elles permettent de réaliser des études. Il s'agit par exemple d'études de la féminisation du poisson mâle grâce à l'analyse de l'intersexualité et de la vitellogenèse (processus de formation du vitellus propre à la cellule germinale femelle). Les effets des perturbateurs endocriniens chez le poisson ont lieu dans de nombreuses zones, bien que leur ampleur, leur importance et leurs conséquences ne soient pas claires. Le flet mâle, dans les estuaires de l'Allemagne, de la Belgique, du Danemark, de la France, du Royaume-Uni et des Pays-Bas, contient des teneurs élevées de vitellogénine dans le plasma (liées à un succès de reproduction réduit chez le poisson mâle). Il en est de même pour le cabillaud de l'Atlantique du Nord-Est et des eaux côtières norvégiennes et pour la limande commune dans les eaux du large de la mer du Nord. Il y a peu d'indications que les teneurs plasmatiques de la vitellogénine chez le flet mâle dans certains estuaires du Royaume-Uni soient en baisse.

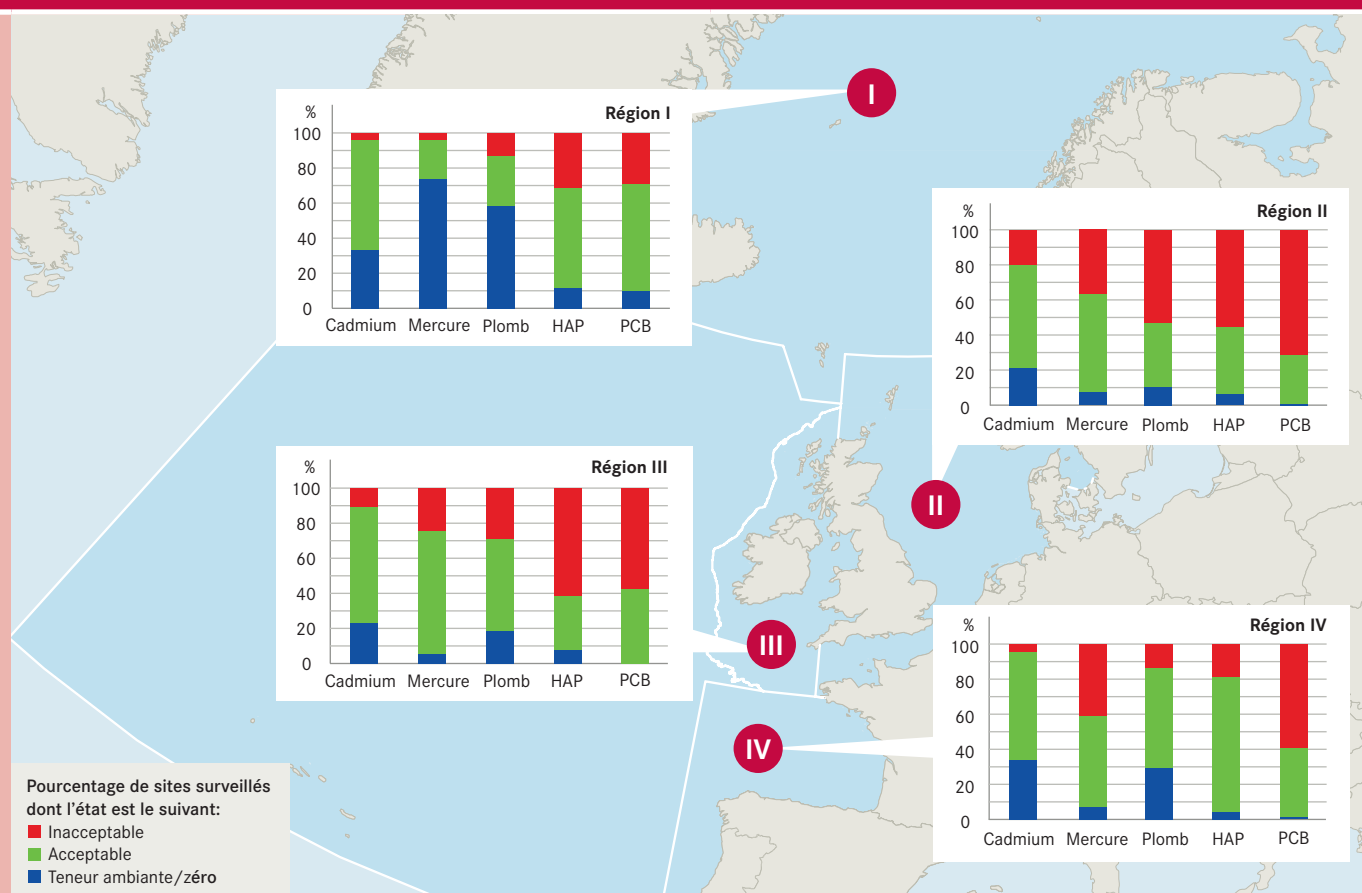
Problèmes émergents dus à l'emploi de produits chimiques de substitution

Lorsqu'une substance dangereuse est progressivement abandonnée, dans de nombreux cas, elle est remplacée par d'autres produits chimiques. Ceci présente souvent un avantage pour l'environnement mais risque d'entraîner des problèmes nouveaux et inattendus si les propriétés des produits chimiques de substitution ne sont pas bien comprises. Les paraffines chlorées à chaîne moyenne (PCCM), par exemple, remplacent de plus en plus souvent les PCCC en vertu des restrictions de l'UE en 2002. Elles sont moins nocives que les PCCC mais sont encore préoccupantes car elles sont persistantes et s'accumulent dans le milieu marin. Il est absolument nécessaire de surveiller de près les niveaux des produits chimiques de substitution dans l'environnement car ils peuvent également présenter des risques pour l'environnement.

Les conditions du marché affectent les progrès envers les objectifs d'OSPAR

Les conditions du marché, les méthodes et volumes de production et les avancées technologiques ont entraîné des modifications structurelles dans certaines industries majeures implantées à terre et au large. Certaines industries ont cessé, d'autres ont émergé et beaucoup d'industries de fabrication se sont réimplantées dans d'autres parties du monde, par exemple en Asie. Les économies à développement rapide et le développement industriel correspondant ainsi que la demande en énergie en dehors de la zone OSPAR exercent des pressions croissantes sur l'Atlantique du Nord-Est. Il s'agit principalement du transport atmosphérique à longue distance de contaminants tels que le mercure et les HAP. De plus, certaines marchandises importées contiennent des substances dangereuses qui peuvent pénétrer dans la mer lors de l'utilisation d'un produit et à la suite de son élimination. Le lindane, le nonylphénol, et les retardateurs de flamme bromés en sont des exemples typiques.

ENCADRÉ 5.7 État de la contamination chimique dans les Régions OSPAR



L'état de la contamination chimique dans la zone OSPAR est basé sur les résultats du Programme coordonné de surveillance continue de l'environnement d'OSPAR → FIGURE 5.2. Les teneurs en contaminants dans la Région II sont encore largement supérieures aux teneurs ambiantes pour le mercure, le cadmium, le plomb et les HAP et au-dessus de zéro pour les PCB et sont inacceptables dans de nombreuses zones, surtout dans les régions côtières. Des teneurs inacceptables persistent également dans certaines zones urbaines et industrialisées des côtes des Régions III et IV. Dans l'ensemble, la contamination la plus faible se trouve dans la Région I, où de nombreux sites surveillés ont

atteint l'objectif d'OSPAR, à savoir des teneurs ambiantes pour les métaux lourds; cependant les teneurs en HAP et PCB sont toujours inacceptables dans un tiers des sites surveillés. Les HAP et les PCB demeurent répandus dans la zone OSPAR; plus de la moitié des sites surveillés dans les Régions II (HAP et PCB), III (HAP et PCB) et IV (PCB) accusent des niveaux inacceptables. La situation est dans l'ensemble meilleure pour les métaux lourds, quoique dans plus de 40% des sites surveillés, des niveaux inacceptables de plomb dans la Région II et de mercure dans la Région IV aient été décelés.



Des actions à l'échelle mondiale sont nécessaires afin de contrôler les apports de telles substances dans le milieu marin. L'augmentation régulière de l'utilisation de produits manufacturés et les flux de déchets correspondants constituent une source croissante de pollution potentielle à laquelle il faut s'attaquer.

Que faire maintenant?

Les niveaux dans l'environnement sont encore préoccupants

La plupart des produits chimiques prioritaires sont encore libérés dans l'environnement, bien que les évaluations OSPAR révèlent une baisse considérable des apports de métaux lourds et de certains contaminants organiques dans la mer au cours des 20 dernières années. Les progrès envers la réduction des émissions dans l'air et des apports atmosphériques et aquatiques de métaux lourds et des émissions dans l'air de HAP ont également ralenti au cours des dix dernières années car il est de plus en plus difficile pour l'industrie de réduire encore plus les émissions aussi bien du point de vue technique qu'économique. La pollution historique des sédiments fluviaux, estuariens et marins représente une source continue de contaminants.

Les teneurs en métaux lourds, en HAP et en PCB dans les sédiments, le poisson et les mollusques ont baissé depuis 1998 mais plus lentement qu'au cours de la décennie précédente. Les problèmes liés aux teneurs élevées persistent, en particulier dans les zones côtières proches de sources principales de pollution dans les Régions II, III et IV → **ENCADRÉ 5.7**. La contamination des organismes marins par des substances dangereuses persistantes (par exemple le mercure, les retardateurs de flamme bromés, les SPFO et PCCC) est répandue dans toutes les Régions. Dans la Région I, la contamination s'étend au niveau supérieur de la chaîne alimentaire dans des zones éloignées de la plupart des sources. Cette Région est particulièrement affectée par le transport atmosphérique à longue distance ce qui est préoccupant pour l'écosystème fragile de l'Arctique.

Des efforts supplémentaires sont nécessaires pour effectuer plus de progrès

Les pays OSPAR devront pleinement mettre en œuvre les mesures existantes afin de se rapprocher de l'objectif de cessation des rejets, émissions et pertes de substances dangereuses d'ici 2020. Il s'agit en particulier des mesures requises en vertu de la Directive IPPC de l'UE, de la Directive cadre sur l'eau et sa Directive fille de l'UE sur les substances prioritaires, et de la Directive cadre Stratégie pour le milieu marin de l'UE. La réduction à la source est encore importante et devrait se fonder sur le principe de précaution et le principe de prévention. Il faut poursuivre l'application des meilleures techniques disponibles (BAT) et des meilleures pratiques environnementales (BEP).

Les évaluations OSPAR révèlent que des produits chimiques prioritaires peuvent pénétrer dans l'Atlantique du Nord-Est à la suite du transport atmosphérique et des flux de déchets provenant de produits importés. La présence répandue de POP dans la zone OSPAR accentue la nécessité d'une interdiction mondiale de l'utilisation de ces produits chimiques. OSPAR devra encourager le développement d'un instrument mondial légalement contraignant sur le contrôle des sources d'émissions de mercure dans le cadre du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et l'inclusion de contaminants supplémentaires (par exemple PCCC, HBCD et endosulfane) dans l'abandon progressif recommandé dans le cadre de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, et du Protocole d'Aarhus sur les polluants organiques persistants à la Convention de la CEE-ONU sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance.

Il ne sera pas facile de parvenir à l'objectif de cessation pour de nombreuses substances auxquelles il est difficile, voire impossible, d'appliquer des mesures de contrôle. Il s'agit par exemple de la pollution diffuse provenant des produits de consommation, de la pollution historique et des émissions provenant des processus de combustion.

Rôle d'OSPAR à l'échelle européenne

OSPAR a déterminé des menaces que présente un large éventail de substances potentiellement préoccupantes pour le milieu marin qui devront être abordées par le forum approprié. OSPAR devra se concentrer sur les substances présentant des risques pour le milieu marin et qui ne sont pas encore couvertes de manière adéquate par l'UE et d'autres organes internationaux. Il importe de continuer à coopérer avec l'industrie.

OSPAR devra continuer à contribuer aux travaux de l'UE sur la détermination, la sélection et le classement selon les priorités des substances dangereuses préoccupantes pour le milieu marin. OSPAR devra également encourager des actions dans le cadre du Règlement REACH de l'UE et d'autres législations de l'UE pertinentes, afin de réduire les rejets de ces substances provenant de produits et de déchets et en contrôler les risques pour le milieu marin.

Surveillance et évaluation à l'appui de la Directive cadre Stratégie pour le milieu marin de l'UE

OSPAR devra continuer à jouer un rôle clé dans le développement de stratégies de surveillance afin de suivre les progrès réalisés dans le contrôle des substances dangereuses. Le CEMP fournit des méthodologies fiables et d'une qualité assurée pour la surveillance environnementale, capables de contribuer à l'évaluation du bon état écologique dans le cadre de la Directive

cadre Stratégie pour le milieu marin de l'UE et du bon état chimique dans le cadre de la Directive cadre sur l'eau de l'UE.

Il faudra également développer plus avant le CEMP pour la surveillance et les évaluations futures en s'appuyant sur:

- Une meilleure compréhension des effets des substances dangereuses, en particulier des effets cumulatifs et des perturbations endocriniennes.
- Une meilleure surveillance des effets biologiques intégrée, le cas échéant, à la surveillance chimique.
- L'extension des séries de données aux zones du large plus éloignées situées au-delà des côtes très industrialisées et très peuplées.
- Un meilleur recueil des informations sur la production, l'utilisation et les voies de pénétration dans le milieu marin, en particulier pour les substances qui ne sont pas considérées comme des substances candidates à la surveillance marine.
- L'utilisation des résultats des recherches sur les teneurs et les effets des substances dangereuses sur les espèces et les écosystèmes d'eaux profondes.

Il est de plus en plus évident que le changement climatique risque de modifier les voies de pénétration des substances dangereuses dans l'Atlantique du Nord-Est et de rendre les écosystèmes marins plus vulnérables à la pollution chimique. OSPAR devra inclure des considérations sur le changement climatique dans la surveillance et l'évaluation futures des substances dangereuses.

Réalisation des objectifs de la Stratégie substances dangereuses d'OSPAR

→ LÉGENDE: EN FIN D'OUVRAGE

Région OSPAR	Vers l'objectif de cessation de 2020	État par rapport aux teneurs ambiantes/zéro	Changement d'état 1998-2006	Facteurs et pressions clés	Perspective pour les pressions	Action nécessaire
Région I	Certains progrès ★ ★	Certains problèmes ★ ★ ★	Mixte ★ ★	Transport atmosphérique à longue distance Activités en mer	↑	 OSPAR  UE, CEE-ONU, PNUE
Région II	Certains progrès ★ ★	Nombreux problèmes ★ ★ ★	Mixte ★ ★	Apports telluriques Transport atmosphérique à longue distance Activités en mer	?	 OSPAR  UE, CEE-ONU, PNUE
Région III	Certains progrès ★ ★	Certains problèmes ★ ★ ★	Mixte ★ ★	Apports telluriques Transport atmosphérique à longue distance Activités en mer	?	 OSPAR  UE, CEE-ONU, PNUE
Région IV	Certains progrès ★ ★	Certains problèmes ★ ★ ★	Mixte ★ ★	Apports telluriques Transport atmosphérique à longue distance Activités en mer	?	 OSPAR  UE, CEE-ONU, PNUE
Région V	Certains progrès ★ ★	Aucune information	Pas évalué	Transport atmosphérique à longue distance Activités en mer	?	 OSPAR