

19778 RM



Critères d'évaluation écotoxicologiques des métaux traces et des microcontaminants organiques dans l'Atlantique du nord-est



19778



Agence de l'eau
Artois Picardie

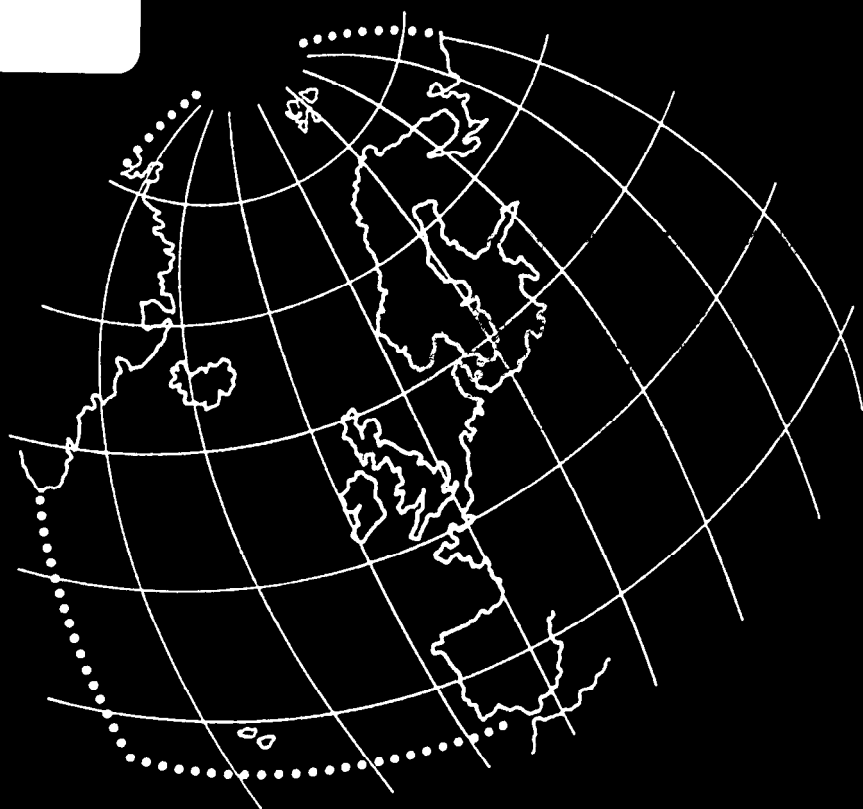


Tableau 1 :	Vue d'ensemble des critères d'évaluation écotoxicologiques des métaux traces, des PCB, des HPA, des TBT et de certains pesticides organochlorés, aux fins de l'évaluation des données de la surveillance continue exercée dans l'océan Atlantique du nord-est dans le cadre du JMP.	6
Tableau 2 :	Schéma suivi pendant l'atelier afin de déduire les critères d'évaluation écotoxicologiques ("définitifs" ou "provisoires") à appliquer dans le cadre du JMP	13
Tableau 3 :	Impératifs minima de données nécessaires à la mise au point des critères d'évaluation écotoxicologiques "définitifs".	15
Tableau 4 :	Facteurs appliqués à la limite inférieure des données de toxicité, afin d'obtenir une "teneur extrapolée",	16
Figure 1 :	Zone maritime des Conventions d'Oslo et de Paris..	12

Préface

Le présent document constitue le rapport de l'atelier OSPAR "Assessment Criteria for Chemical Data of the Joint Monitoring Programme (JMP)" (Critères d'évaluation des données chimiques issues du programme conjoint de contrôle et de surveillance continue (JMP)) tenu à Scheveningen (Pays-Bas) du 15 au 17 novembre 1993.

Par le passé, le groupe conjoint de contrôle et de surveillance continue (JMG) avait reconnu que pour améliorer l'évaluation des résultats de sa propre surveillance continue chimique, il était nécessaire de définir des critères d'évaluation. L'atelier avait en conséquence pour objectif de définir des critères d'évaluation écotoxicologiques applicables aux données issues de la surveillance continue chimique exercée dans l'océan Atlantique du nord-est, autrement dit les teneurs au-dessous desquelles aucune atteinte au milieu marin n'est probable.

L'atelier s'est mis d'accord sur les meilleures estimations possibles des critères d'évaluation écotoxicologiques de dix-sept composés, ceci en se fondant sur les connaissances actuelles. Compte tenu des incertitudes du mode de calcul, un distinguo a été fait entre les critères d'évaluation définitifs et les critères d'évaluation provisoires, qui ont été présentés sous la forme d'une fourchette et non pas d'un chiffre unique. Les données écotoxicologiques à disposition ayant pour la plupart été obtenues dans l'eau, la plupart des critères d'évaluation relatifs à l'eau ont été considérés comme fermes. A l'inverse, le volume de données sur les sédiments et sur le milieu vivant était restreint, voire même absent, ce qui fait que pour la plupart, les critères d'évaluation à disposition ont été considérés comme provisoires.

Lorsque les critères d'évaluation écotoxicologiques ainsi préconisés seront appliqués à des situations spécifiques sur le terrain, il se peut que certains des critères d'évaluation des composés naturels soient inférieurs à leurs teneurs ambiantes naturelles, ce qui fait qu'il conviendra de les corriger. Toutefois, les teneurs ambiantes naturelles fluctuant de place en place, aucun consensus international sur les teneurs ambiantes naturelles des composés naturels n'ayant en outre été encore atteint, ceci n'a pas été fait dans le présent rapport.

Le Comité évaluation et surveillance (ASMO) recommande l'application des critères d'évaluation écotoxicologiques (après correction en tant que de besoin, ainsi que dit au paragraphe précédent) pour pouvoir évaluer dans l'avenir les données issues de la surveillance continue. Les critères sont considérés comme utiles aux évaluations préliminaires, et devraient être considérés comme indicatifs pour la poursuite des travaux.

Toutefois, la prudence est nécessaire dans l'application des critères d'évaluation génériques, en particulier lorsqu'il s'agit de critères provisoires, à des situations précises. Dans l'appréciation des effets environnementaux (potentiels), ces critères n'empêchent pas que l'on fasse appel au bon sens et aux compétences pour apprécier les teneurs naturelles, par exemple des métaux traces. Il conviendrait de ne pas se fonder sur les critères d'évaluation pour déclencher des mesures orientées sur les sources sans avoir procédé au préalable à une évaluation complémentaire.

Résumé

Dans le document stratégique dressé par le groupe conjoint de contrôle et de surveillance continus sur le programme futur de surveillance continue (annexe 5 au compte rendu de la réunion JMG 1993 ; JMG 18/13/1), l'on faisait remarquer que la mise au point des critères d'évaluation des données issues de la surveillance continue était considérée comme essentielle à la réussite du nouveau programme de surveillance continue. Le présent rapport résume la méthodologie et le résultat de l'atelier OSPAR "Assessment Criteria for Chemical Data of the Joint Monitoring Programme (JMP)" (Critères d'évaluation des données chimiques du programme conjoint de contrôle et de surveillance continus (JMP)) tenu à Scheveningen (Pays-Bas), du 15 au 17 novembre 1993.

Conformément aux objectifs de la nouvelle Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est (Paris, 1992), à savoir "réduire les rejets et les émissions de substances toxiques, persistantes et susceptibles de bioaccumulation... à des niveaux inoffensifs pour l'homme ou pour la nature ...", l'atelier avait pour but de définir les critères d'évaluation écotoxicologiques des données issues de la surveillance continue chimique de l'océan Atlantique du nord-est, autrement dit les teneurs au-dessous desquelles aucune atteinte ne devrait être portée au milieu marin.

Les composés ci-après ont été considérés au cours de l'atelier : arsenic, cadmium, cuivre, chrome, plomb, mercure, nickel, zinc, HPA, PCB, lindane, DDE, dieldrine et tributylétain (TBT). En principe, l'objectif de l'atelier était de définir des critères d'évaluation pour tous les média (eau et/ou sédiments et/ou milieu vivant (poissons et moules)) pertinents à la surveillance continue des composés à l'étude.

Le raisonnement ci-après a été adopté pour déduire les critères d'évaluation écotoxicologiques. Les données de toxicité des divers composés, telles qu'à la disposition des participants à l'atelier, ont été inventoriées et évaluées. Des règles universelles d'extrapolation ont été appliquées. Sur la base de ces règles, les données toxicologiques à disposition ont été extrapolées en y appliquant un coefficient de 10, 100 ou 1000 selon la couverture (phylogénétique) des espèces, ainsi que du volume de données en possession. Enfin, la teneur ainsi extrapolée a été "arrondie" à une fourchette représentant l'ordre de grandeur le plus proche. Le choix d'une fourchette plutôt que d'une valeur unique avait pour but d'exprimer l'incertitude et la variabilité des données, ceci conformément aux valeurs indicatrices de la Commission européenne (CE).

Les participants à l'atelier ont considéré qu'il y avait lieu de distinguer entre les valeurs "définitives" et les valeurs "provisoires". Lorsqu'un volume suffisant de données de toxicité en milieu marin était en possession, les valeurs écotoxicologiques indicatrices ont été considérées comme "définitives", tandis que dans le cas inverse, elles ont été considérées comme "provisoires". Le tableau 1 donne une vue d'ensemble des critères d'évaluation écotoxicologiques ainsi fixés.

L'on a pu disposer d'un volume suffisant de données de toxicité dans le milieu aquatique pour en tirer des critères d'évaluation écotoxicologiques définitifs dans le cas des métaux traces et du TBT dans l'eau de mer. En revanche, dans celui des HPA et du lindane, des valeurs provisoires ont été définies, car ces valeurs ont surtout été basées sur des données obtenues en eau douce.

Le volume et la qualité des données de toxicité obtenues sur des sédiments inoculés restent relativement restreints, ce qui fait que tous les critères d'évaluation écotoxicologiques des sédiments entiers ont été considérés comme provisoires. Les critères d'évaluation écotoxicologiques qui ont été déduits sont en partie fondés sur la base de données nord-américaine des effets biologiques sur les sédiments (*Biological Effects Database for Sediment* - BEDS). Dans certains cas, la méthode du partage au point d'équilibre a été appliquée afin de convertir les valeurs de la toxicité en milieu aquatique en valeurs applicables aux sédiments. En ce qui concerne les métaux traces, les valeurs sont proches des teneurs ambiantes naturelles.

Tableau 1. Vue d'ensemble des critères d'évaluation écotoxicologiques des métaux traces, des PCB, des HPA, du TBT et de certains pesticides organochlorés, aux fins de l'évaluation des données de la surveillance continue exercée dans l'océan Atlantique du nord-est dans le cadre du JMP. Les teneurs dans l'eau sont des teneurs en solution ; celles qui ont trait aux sédiments concernent les sédiments entiers. Celles du poisson ont été obtenues sur le tissu musculaire, et celles de la moule sur le tissu mou.

Ces critères d'évaluation n'ont aucun poids juridique ; ils devraient être appliqués aux évaluations préliminaires, ainsi qu'afin d'orienter les travaux futurs.

	EAU	SEDIMENTS	POISSON	MOULE
	µg/l	mg/kg poids sec (1% carbone organique)	mg/kg poids humide	mg/kg poids sec
Métaux traces				
As	1-10	1-10***	n.r.	n.r.
Cd	0,1-1	0,5-5*	f.c.	f.c.
Cr	1-10	5-50***	n.r.	n.r.
Cu	0,1-1	5-50**	f.c.	f.c.
Hg	0,001-0,01	0,05-0,5**	0,05-0,5	f.c.
Ni	0,1-1	f.c.	n.r.	n.r.
Pb	0,1-1	5-50**	f.c.	f.c.
Zn	0,5-5	10-100***	n.r.	n.r.
Pesticides organochlorés				
DDE	n.r.	0,0005-0,005*	0,05-0,5*	f.c.
dieldrine	n.r.	0,005-0,05*	0,05-0,5	f.c.
lindane	0,005-0,05*	n.r.	f.c.	n.r.
HPA				
naphtalène	1-10*	0,01-0,1*	n.r.	f.c.
anthracène	0,005-0,05*	0,001-0,01*	n.r.	f.c.
fluoranthène	0,05-0,5*	0,01-0,1*	n.r.	f.c.
benzo[a]pyrène	0,01-0,1*	0,05-0,5*	n.r.	f.c.
Σ CB ₇	n.r.	0,001-0,01*	0,001-0,01	f.c.
TBT	0,0001-0,001	0,0001-0,001*	n.r.	0,05-0,5

* : provisoire ;

** : provisoire, avec limite inférieure inférieure à la teneur ambiante naturelle ;

*** : provisoire, avec limites inférieure et supérieure inférieures à la teneur ambiante naturelle ;

n.r. sans rapport avec le programme actuel de surveillance continue ;

f.c. : à étudier dans l'avenir (critères d'évaluation à mettre au point).

Les données de toxicité relatives aux résidus dans les tissus sont très clairsemées, d'où la difficulté de trouver des données de toxicité pertinentes au milieu vivant et pouvant être directement applicables. En ce qui concerne le poisson, des critères d'évaluation ont été calculés pour les composés ayant une (forte) tendance à la bioaccumulation (mercure, DDE, dieldrine et PCB) ceci grâce à un algorithme d'évaluation du risque d'intoxication secondaire des oiseaux et des mammifères. Les critères d'évaluation sont fondés sur les coefficients de bioconcentration (BCF) du poisson et de la moule, ainsi que sur les teneurs sans effet observé (NOEC) chez les oiseaux et les mammifères.

En ce qui concerne l'application des critères d'évaluation écotoxicologiques, les indications ci-après ont été données pendant l'atelier. Les teneurs inférieures à la fourchette ont été considérées comme se situant dans une "zone verte", ce qui implique qu'il n'y a vraisemblablement aucune atteinte au milieu marin. Les teneurs supérieures à la limite supérieure ont été considérées comme se situant dans une "zone rouge", ce qui implique que des effets nocifs sont probables ; l'incidence et la gravité des effets biologiques préjudiciables augmentant au fur et à mesure qu'augmente la teneur du contaminant. La fourchette elle-même a été considérée comme une "zone grise", ce qui implique que l'éventualité d'un effet préjudiciable ne peut être exclue. L'on a procédé à des comparaisons d'une part avec les critères nationaux de qualité du milieu marin, et d'autre part avec les données de la surveillance continue exercée dans le cadre du JMG, afin de savoir si les critères d'évaluation écotoxicologiques déduits par l'atelier étaient réalistes. Il résulte de ces comparaisons qu'il est probable que les critères d'évaluation écotoxicologiques constituent un outil efficace d'évaluation des données de la surveillance continue exercée dans l'océan Atlantique du nord-est, et qu'ils permettent ainsi de définir les zones préoccupantes.

L'atelier a formulé les recommandations ci-après :

Recommandations relatives au JMP

- 1 Il conviendrait d'appliquer les critères d'évaluation écotoxicologiques aux évaluations futures des données issues de la surveillance continue.
- 2 La liste des critères d'évaluation a besoin d'être raffinée plus avant et actualisée de manière à dresser une liste étoffée de critères d'évaluation ou d'assurer une homogénéité entre les valeurs applicables aux divers compartiments de l'environnement.
- 3 Tous les critères d'évaluation écotoxicologiques considérés comme provisoires devraient être revus dès que le volume de nouvelles données toxicologiques rendra cette révision possible, ceci de manière à définir des valeurs définitives.
- 4 Toutefois, dans l'application des critères d'évaluation génériques, en particulier lorsqu'il s'agit de critères provisoires, à des situations précises, il conviendrait d'être systématiquement prudent. Dans l'appréciation des effets environnementaux (potentiels), ces critères n'empêchent pas que l'on fasse appel au bon sens et aux compétences pour apprécier les teneurs naturelles, par exemple des métaux traces.

Recommandations générales

- 5 Pour obtenir, par déduction, des critères plus fiables d'évaluation des données de la surveillance continue marine exercée dans le milieu marin de l'Atlantique du nord-est,

il faut disposer d'un volume plus important de données toxicologiques (surtout marines), celles devant porter sur toute une série de microcontaminants, d'espèces et de situations.

- 6 Pour mieux fonder le processus de mise au point et d'actualisation des critères d'évaluation écotoxicologiques du milieu marin, il serait avantageux de déterminer quelles seraient les plus utiles des bases actuelles de données toxicologiques informatisées, ou quelles combinaisons de celles-ci.

Dans le cas des données de toxicité en milieu aquatique, la base de données "AQUIRE" de l'US-EPA constitue un exemple de ce qui est nécessaire, ceci en dépit du fait que des éléments d'information essentiels sur les conditions des expériences, la fiabilité des données, l'écologie des espèces, etc., manquent. A titre d'exemple de base de données contenant ce type d'informations, citons la base de données MARITOX, que le TNO néerlandais met sur pied à l'heure actuelle. En ce qui concerne la toxicité des sédiments marins, il est probable que la base de données la plus avancée est la BEDS. Pour l'heure, celle-ci est en grande partie fondée sur l'harmonisation des données empiriques des effets avec les teneurs obtenues sur le terrain ; car très peu de dosages sur des sédiments inoculés ont été effectués. Dans la mesure où il en existe, les résultats des dosages sur des sédiments inoculés (de préférence fondés sur des points terminaux chroniques) peuvent être exploités parallèlement à des données de toxicité obtenues sur le terrain afin de déduire des valeurs indicatrices fiables sur la qualité des sédiments. La BEDS est conçue pour être actualisée périodiquement ; il conviendrait donc d'étudier la faisabilité d'une base de données analogue pour les Parties contractantes aux Conventions d'Oslo et de Paris. De plus, il conviendrait de créer une base de données qui serait destinée à collationner les données des effets biologiques ainsi que les teneurs dans le milieu vivant, telles qu'obtenues en laboratoire, dans le mésocosme et sur le terrain. Ces travaux, fondés sur les résidus dans les tissus, sont considérés comme prometteurs, puisqu'ils donneront des informations complémentaires permettant de définir plus directement les critères d'évaluation écotoxicologiques des produits chimiques dans le milieu vivant.

- 7 La méthode du partage au point d'équilibre semble être acceptable pour pouvoir déduire, à partir des valeurs de la toxicité en milieu aquatique, les critères d'évaluation des contaminants organiques dont le $\log K_{ow} < 5$ dans les sédiments. En ce qui concerne les contaminants organiques dont le $\log K_{ow} > 5$, et pour lesquels l'on manque de données de toxicité dans les sédiments, la méthode du partage au point d'équilibre ne peut pour l'instant être appliquée que pour en déduire des critères d'évaluation provisoires.
- 8 Hormis les besoins généraux en données de toxicité dans les sédiments, il est d'urgence nécessaire d'élaborer des analyses biologiques normalisées pour les sédiments entiers.
- 9 L'atelier est tombé d'accord sur le fait que l'algorithme d'évaluation du risque d'intoxication secondaire tel que convenu par l'atelier constitue une stratégie importante pour la déduction des critères d'évaluation du milieu vivant, critères visant à protéger les prédateurs supérieurs tels que les oiseaux et les mammifères piscivores. Il conviendrait de poursuivre les recherches de ce type, surtout sur les contaminants lipophiles non-biodégradables, tels que les PCB.

- 10 Pour pouvoir apprécier l'impact écotoxicologique de la contamination du milieu marin par les PCB, il conviendrait de surveiller les congénères des PCB planaires (analogues aux dioxines).

Introduction

Depuis 1979, sous les auspices des Commissions d'Oslo et de Paris, les Parties contractantes aux Conventions d'Oslo et de Paris réalisent un Programme conjoint de contrôle et de surveillance continu (JMP) afin de contrôler en permanence la pollution du milieu marin de l'Atlantique du nord-est (figure 1) et d'étudier l'efficacité des mesures prises afin d'améliorer l'état de l'océan. Pour faciliter l'évaluation des données sur les substances toxiques présentes dans le milieu marin, des critères d'évaluation écotoxicologiques sont de toute évidence nécessaires. Ces valeurs devraient constituer une base permettant de définir les zones spécialement préoccupantes.

Le JMP a pour objectifs d'apprécier :

- a. les dangers éventuels pour la santé de l'homme, autrement dit d'estimer les teneurs en polluants chez le poisson (et les crustacés et mollusques) comestibles ;
- b. les atteintes portées aux ressources vivantes et à la vie marine, autrement dit d'exercer une surveillance continue biologique et de contrôler les effets biologiques ;
- c. les niveaux existants de la pollution marine, autrement dit de déterminer la distribution spatiale de la pollution ;
- d. l'efficacité des mesures prises dans le cadre des Conventions d'Oslo et de Paris afin de réduire la pollution de la mer, autrement dit, de surveiller les tendances chronologiques.

Au fil des années, plusieurs campagnes d'évaluation des teneurs en contaminants dans l'eau, les sédiments ou le milieu vivant ont été effectuées afin de juger des tendances chronologiques ou des distributions spatiales. Pour pouvoir revoir les données issues des études de lignes de base, des "divisions" arbitraires ont été faites, divisions souvent fondées sur la distribution numérique des données (par exemple sur les quartiles, ou sur les teneurs dites basses et hautes). Ces "divisions" n'ont qu'un but descriptif, et n'impliquent pas que les teneurs doivent être considérées comme tolérables ou non sur le plan de la toxicité ou de la bioaccumulation potentielles de tel ou tel contaminant.

En septembre 1992, une nouvelle Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est a été signée à une réunion ministérielle tenue à Paris. Cette réunion ministérielle convint, par principe, et pour l'ensemble de la zone maritime, "d'une réduction, d'ici l'an 2000, des rejets et des émissions de substances toxiques, persistantes et susceptibles de bioaccumulation, notamment des substances organohalogénées, pouvant atteindre le milieu marin, quelle que soit leur origine anthropique, à des niveaux ne portant pas atteinte à l'homme ni à la nature dans le but de les éliminer".

La nouvelle Convention a des conséquences pour le JMP. Les critères d'évaluation écotoxicologiques sont considérés comme une composante essentielle à la réussite de la mise en oeuvre du nouveau programme de surveillance continue, ainsi que le souligne le document stratégique dressé par le Groupe conjoint de contrôle et de surveillance continu (JMG), document relatif au futur programme de surveillance continue (annexe 5 au compte rendu de la réunion JMG 1993 ; JMG 18/13/1). Pour répondre à cette nécessité, la délégation

néerlandaise au JMG a proposé d'organiser un atelier visant à définir des critères d'évaluation pour un certain nombre de microcontaminants inscrits aux programmes de surveillance continue de la distribution spatiale et des tendances chronologiques dans le cadre du JMP, critères exploitables dans les évaluations futures. Le présent rapport résume la méthodologie et les résultats de l'atelier, tenu du 15 au 17 novembre 1993 à Scheveningen, Pays-Bas. On trouvera en annexe la liste des participants.

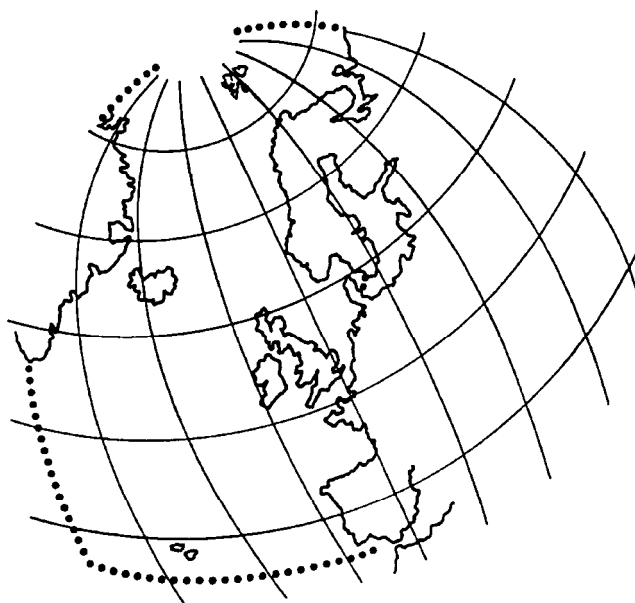


Figure 1. Zone maritime des Conventions d'Oslo et de Paris

Conformément aux objectifs de la nouvelle Convention, le but de l'atelier était de définir les critères d'évaluation écotoxicologiques de certains microcontaminants présents dans l'océan Atlantique du nord-est, critères constitués par des fourchettes de teneurs sans danger pour le milieu marin. Les éléments et les composés ainsi considérés sont notamment les suivants : arsenic, cadmium, cuivre, chrome, plomb, nickel, mercure, zinc, HPA, PCB, lindane, DDE, dieldrine et TBT. L'annexe II donne une vue d'ensemble des média recommandés par le JMG pour l'échantillonnage des contaminants ci-dessus énumérés. En ce qui concerne le poisson de mer, ainsi que les crustacés et les mollusques destinés à la consommation humaine, un récapitulatif des normes avait été mis sur pied, mais n'a pas été débattu, ce thème ne tombant en effet pas sous le coup du mandat de l'atelier.

L'applicabilité pratique des critères d'évaluation écotoxicologiques définis au cours de l'atelier a été jugée sur la base d'une première comparaison avec une série sélectionnée de données de surveillance continue issues du JMP.

Recommandations

Recommandations relatives au JMP

- 1 Il conviendrait d'exploiter les critères d'évaluation écotoxicologiques dans les évaluations futures des données issues de la surveillance continue.
- 2 La liste des critères d'évaluation devra être raffinée plus avant et actualisée de manière à l'étoffer et à assurer la cohérence des valeurs tirées des divers compartiments de l'environnement.
- 3 Il conviendrait de revoir tous les critères d'évaluation écotoxicologiques considérés comme provisoires dès que la disponibilité de nouvelles données toxicologiques rendra cette opération possible, ceci de manière à fixer des valeurs définitives.
- 4 Dans les situations spécifiques, la prudence s'impose systématiquement dans l'exploitation des critères génériques d'évaluation, en particulier lorsqu'il s'agit de critères provisoires. Leur exploitation n'empêche pas, dans l'appréciation des effets environnementaux (potentiels) que l'on puisse faire appel au bon sens et au jugement des experts sur le plan des teneurs naturelles, par exemple des métaux traces.

Recommandations générales

- 5 Pour pouvoir obtenir, par déduction, des critères d'évaluation plus fiables pour les données issues de la surveillance continue exercée dans l'océan Atlantique du nord-est, de plus amples données toxicologiques (surtout marines), portant sur tout un éventail de microcontaminants, d'espèces et de conditions, sont nécessaires.
- 6 Pour étayer le processus de mise au point et d'actualisation des critères d'évaluation écotoxicologiques applicables au milieu marin, il serait avantageux de savoir quelles sont les bases informatiques de données toxicologiques actuelles, ou les combinaisons de celles-ci, qui seraient les plus utiles.

En ce qui concerne les données de toxicité en milieu aquatique, la base de données "AQUIRE" de l'US-EPA, est un exemple de ce qui est nécessaire, ceci bien qu'elle soit dépourvue d'éléments d'information essentiels sur les conditions expérimentales, la fiabilité des données, l'écologie des espèces etc. A titre d'exemple de base de données donnant ce type d'information, citons la base MARITOX, que le TNO néerlandais est en train de créer. Pour la toxicité des sédiments marins, la base de données la plus avancée est la BEDS. Pour lors, la BEDS résulte en grande partie de l'harmonisation de données empiriques des effets avec les teneurs obtenues sur le terrain, ceci car for peu de tests sur des sédiments inoculés ont été réalisés. Lorsque les résultats en seront disponibles, les résultats des analyses faites sur des sédiments inoculés (de préférence basées sur des points limites chroniques) pourront être exploités parallèlement aux données de toxicité obtenues sur le terrain, afin d'en tirer des valeurs indicatrices fiables pour la qualité des sédiments. La BEDS est conçue pour pouvoir être actualisée périodiquement, et il conviendrait d'étudier la faisabilité de la création d'une base de données analogue pour les Parties contractantes aux Conventions d'Oslo et de Paris. De plus, il y aurait lieu de créer une base de données visant à collationner les données sur les effets biologiques et sur les teneurs dans le milieu vivant, tels qu'observés en laboratoire, dans le mésocosme et sur le terrain.

Cette stratégie, qui est basée sur les résidus dans les tissus, est considérée comme prometteuse, et permettra de disposer de renseignements complémentaires, puisqu'elle permettra de déterminer plus directement les critères d'évaluation écotoxicologiques des produits chimiques dans le milieu vivant.

- 7 La méthode du partage au point d'équilibre semble acceptable pour la déduction de critères d'évaluation des contaminants organiques d'un $\log K_{ow} < 5$ dans les sédiments à partir des données de toxicité en milieu aquatique. En ce qui concerne les contaminants organiques dont le $\log K_{ow} > 5$, au titre desquels on manque de données de toxicité dans les sédiments, la méthode du partage au point d'équilibre ne peut être pour l'heure utilisée que pour en déduire des critères provisoires d'évaluation.
- 8 Hormis, d'une façon générale, la nécessité de disposer de plus amples données sur la toxicité dans les sédiments, il est d'urgence nécessaire de mettre au point des analyses biologiques normalisées pour les sédiments entiers.
- 9 L'atelier est tombé d'accord sur le fait que pour pouvoir apprécier les risques d'intoxication secondaire, la méthode de l'algorithme était importante puisqu'elle permettait d'en déduire des critères d'évaluation pour le milieu marin, critères visant à protéger les prédateurs supérieurs tels que les oiseaux et les mammifères piscivores. Il conviendrait de développer les recherches de ce type, surtout en ce qui concerne les contaminants lipophiles non biodégradables (par exemple les PCB).
- 10 Pour apprécier l'impact écotoxicologique de la contamination du milieu marin par les PCB, il conviendrait de surveiller les congénères des PCB planaires (analogues aux dioxines) .