



Programme des Nations Unies pour l'environnement

EP

UNEP(DEPI)/MED WG.352/Inf.5
24 janvier 2011
FRANÇAIS
Original: ANGLAIS



PLAN D'ACTION POUR LA MÉDITERRANÉE



Centre d'Activités Régionales
pour la Production Propre

Réunion de points focaux du MED POL et des experts désignés par les gouvernements
pour examiner les plans régionaux dans le cadre de la mise en œuvre de l'article 15
du Protocole «tellurique»

Larnaca (Chypre), 24-25 février 2011

Evaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP ajoutés à la liste de la Convention de Stockholm

Index

0. RESUME ANALYTIQUE.....	4
1. INTRODUCTION	15
2. OBJECTIFS ET CHAMP D'APPLICATION.....	16
2.1 OBJECTIFS.....	16
2.2 CHAMP D'APPLICATION	16
3. CADRE INTERNATIONAL	17
3.1 LE PAM, LA CONVENTION DE BARCELONE ET LE MED POL	17
3.2 LA CONVENTION DE STOCKHOLM.....	18
3.3 AUTRES CONVENTIONS INTERNATIONALES SUR LA GESTION DES COMPOSES CHIMIQUES	20
3.3.1 <i>La Convention de Rotterdam</i>	20
3.3.2 <i>La Convention de Bâle</i>	21
3.3.3 <i>L'approche Stratégique de la Gestion Internationale des Produits Chimiques</i>	21
3.3.4 <i>Convention sur la Pollution Atmosphérique Transfrontalière à Longue Distance (PATLD)</i>	22
3.3.5 <i>Convention OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est</i>	23
3.4 SYNERGIES ENTRE LES CONVENTIONS ET LES STRATEGIES	23
4. INFORMATION DISPONIBLE ET ETUDES ANTERIEURES SUR LES NOUVEAUX POP	25
4.1 ALPHA- ET BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE	25
4.1.1 <i>Propriétés chimiques et toxicologiques</i>	25
4.1.2 <i>Production et utilisations</i>	26
4.1.3 <i>Rejets dans l'environnement</i>	27
4.1.4 <i>Réglementations et cadre international</i>	28
4.2 CHLORDECONE	28
4.2.1 <i>Propriétés chimiques et toxicologiques</i>	28
4.2.2 <i>Production et utilisations</i>	29
4.2.3 <i>Rejets dans l'environnement</i>	30
4.2.4 <i>Réglementations et cadre international</i>	30
4.3 HEXABROMOBIPHENYLE	31
4.3.1 <i>Propriétés chimiques et toxicologiques</i>	31
4.3.2 <i>Production et utilisations</i>	32
4.3.3 <i>Rejets dans l'environnement</i>	32
4.3.4 <i>Cadre international et réglementations</i>	33
4.4 HEXABROMODIPHENYLEETHER ET HEPTABROMODIPHENYLEETHER	34
4.4.1 <i>Propriétés chimiques et toxicologiques</i>	34
4.4.2 <i>Production et utilisations</i>	35
4.4.3 <i>Rejets dans l'environnement</i>	36

4.4.4	Cadre international et réglementations.....	36
4.5	LINDANE.....	37
4.5.1	Propriétés chimiques et toxicologiques.....	37
4.5.2	Production et utilisations.....	38
4.5.3	Rejets dans l'environnement.....	39
4.5.4	Cadre international et réglementations.....	40
4.6	PENTACHLOROBENZENE.....	41
4.6.1	Propriétés chimiques et toxicologiques.....	41
4.6.2	Production et utilisations.....	42
4.6.3	Rejets dans l'environnement.....	42
4.6.4	Cadre international et réglementations.....	43
4.7	L'ACIDE PERFLUOROCTANESULFONIQUE, SES SELS ET LE FLUORURE DE PERFLUOROCTANESULFONYLE.....	44
4.7.1	Propriétés chimiques et toxicologiques.....	44
4.7.2	Production et utilisations.....	45
4.7.3	Rejets dans l'environnement.....	46
4.7.4	Cadre international et réglementations.....	47
4.8	TETRABROMODIPHENYLETHER ET PENTABROMODIPHENYLETHER.....	48
4.8.1	Propriétés chimiques et toxicologiques.....	48
4.8.2	Production et utilisations.....	49
4.8.3	Rejets dans l'environnement.....	50
4.8.4	Cadre international et réglementations.....	51
5.	PRODUITS CHIMIQUES ALTERNATIFS.....	53
5.1	ALPHA- ET BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE.....	56
5.2	CHLORDECONE.....	56
5.3	HEXABROMOBIPHENYLE.....	57
5.3.1	Substances alternatives.....	57
5.3.2	Technologies alternatives.....	59
5.4.	HEXA ET HEPTABDE.....	61
5.5	LINDANE.....	63
5.6	PENTACHLOROBENZENE.....	67
5.7	TETRABROMODIPHENYLETHER ET PENTABROMODIPHENYLETHER.....	67
5.8	L'ACIDE PERFLUOROCTANESULFONIQUE, SES SELS ET LE FLUORURE DE PERFLUOROCTANESULFONYLE 72	
5.8.1	Utilisation sans alternatives actuellement possibles.....	73
5.8.2	Utilisations pour lesquelles des alternatives sont disponibles.....	74
6.	GESTION DES DECHETS.....	78
6.1	INFORMATIONS GENERALES SUR LA GESTION DES DECHETS DE POP.....	78

6.2	HEXACHLOROCYCLOHEXANE (ISOMERES ALPHA, BETA ET GAMMA)	79
6.3	CHLORDECON	81
6.4	HEXABROMOBIPHENYLE	81
6.5	DIPHENYLEETHERS POLYBROMES (PBDEs)	82
6.6	PENTACHLOROBENZENE.....	84
6.7	L'ACIDE PERFLUOROOCTANESULFONIQUE, SES SELS ET LE FLUORURE DE PERFLUOROOCTANESULFONYLE	84
7.	LES NOUVEAUX POP DANS LA REGION MEDITERRANEENNE.....	86
7.1	CADRE LEGAL ET DE GESTION	87
7.2	PRODUCTION, UTILISATION, IMPORTATION, EXPORTATION ET COMMERCE	89
7.3	PRINCIPALES SOURCES D'EMISSION ET CHEMINS D'EXPOSITION	91
7.4	RESERVES	92
7.5	VIABILITE DES SUBSTITUTIONS	93
7.6	INFORMATION, CONNAISSANCE ET EDUCATION	93
8.	PROFILS DES PAYS.....	94
9.	CONCLUSIONS.....	155
10.	PROPOSITIONS AU NIVEAU REGIONAL	157
11.	LISTE DES CONTACTS.....	160
12.	REFERENCES	169
13.	ANNEXES.....	175

Résumé Analytique

Introduction

Le Centre d'Activités Régionales pour la Production Propre (CAR/PP) est l'un des six Centres d'Activités Régionales (CAR) du Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM) du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et un Centre Régional au titre de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP) pour le renforcement des capacités et le transfert de technologies dans la région méditerranéenne.

La Conférence des Parties à la Convention de Stockholm, lors de la quatrième réunion des Parties, a pris en considération la recommandation du Comité d'étude des POP et a décidé de répertorier neuf nouvelles substances aux Annexes A, B ou C de la Convention.

L'un des défis du CAR/PP est de promouvoir parmi les pays méditerranéens la prise en compte de ces nouveaux POP dans les mesures légales et stratégies à l'échelle locale et régionale, ainsi que dans les Plans Nationaux de Mise en Oeuvre (PNM) de la Convention de Stockholm. Dans ce contexte, le CAR/PP a préparé ce diagnostic des nouveaux POP dans la région méditerranéenne dans le cadre de son programme de travail.

De plus, la 16^{ème} Réunion des Parties Contractantes à la Convention de Barcelone, dans sa décision IG.19/10, urge les Parties Contractantes de se mettre d'accord pour commencer à travailler avec le soutien de MED POL et du CAR/PP en vue de préparer en vertu de l'Article 15 du Protocole LBS, des Plans Régionaux/Programmes sur les nouveaux POP inclus dans la Convention de Stockholm. La présente évaluation servira de base au développement du Plan Régional sur les nouveaux POP qui sera soumis à la Conférence des Parties de la Convention de Barcelone lors de sa 16^{ème} Réunion.

Objectifs et champ d'application

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la situation actuelle en ce qui concerne la production, les utilisations et la consommation et la gestion en tant que déchets des nouvelles substances chimiques consignés dans les annexes de la Convention de Stockholm. De plus, le rapport présente une analyse des solutions alternatives existant sur le marché pour remplacer ces substances chimiques, ainsi que du degré de substitution atteint à ce jour. Enfin, on donne un ensemble de recommandations et de propositions d'actions pour que les pays méditerranéens s'adaptent aux nouvelles exigences de la Convention en modifiant leurs Plans Nationaux d'Implémentation.

Le champ d'application de ce rapport couvre les 21 pays du Plan d'Action pour la Méditerranée (Albanie, Algérie, Bosnie-Herzégovine, Chypre, Croatie, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Liban, Libye, Malte, Maroc, Monaco, Monténégro, Slovaquie, Syrie, Tunisie et Turquie), ainsi que les neuf substances chimiques consignées dans les annexes de la Convention de Stockholm. Ces neuf substances chimiques sont rappelées dans le tableau ci-dessous, le cas échéant avec les exceptions au niveau de leur utilisation:

Substance chimique	Listé en annexe	Utilisation acceptable ou exemption spécifique
α -Hexachlorocyclohexane (α -HCH)	A	Aucune
β -Hexachlorocyclohexane (β -HCH)	A	Aucune
Chlordécone	A	Aucune
Hexabromobiphényle (HBB)	A	Aucune
Hexabromodiphényléther (hexaBDE) et Heptabromodiphényléther (heptaBDE)	A	Utilisation des articles recyclés contenant la substance
Lindane (γ -HCH)	A	Utilisation pharmaceutique
Pentachlorobenzène (PeCB)	A & C	Aucune
Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) et ses sels	B	Production en vue d'utilisations spécifiques et d'utilisations à buts acceptables
Fluorure de perfluorooctane-sulfonyle (F-PFOS)	B	Production en vue d'utilisations spécifiques et d'utilisations à buts acceptables
Tétrabromodiphényléther (tétraBDE) et Pentabromodiphényléther (pentaBDE)	A	Utilisation des articles recyclés contenant la substance

Source: UNEP, 2009a.

Il faut noter que le tétra-BDE et le penta-BDE sont des constituants majeurs du pentabromodiphényléther commercial (c-pentaBDE), et que le hexaBDE et le heptaBDE sont des constituants majeurs du octabromodiphényléther commercial (c-octaBDE). De ce fait, ces deux produits sont indirectement inclus dans l'analyse.

Cadre international

Plusieurs accords internationaux abordent la question des substances chimiques et de leur impact sur l'environnement et la santé humaine. Certains de ces accords concernent les Pays du PAM et les nouveaux POP listés dans la Convention de Stockholm.

L'étude comprend une brève description des aspects principaux des conventions suivantes et des synergies entre certaines d'entre elles :

- Le PAM, la Convention de Barcelone et le MED POL
- La Convention de Stockholm
- La Convention de Rotterdam
- La Convention de Bâle

- L'Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (SAICM)
- Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance
- La Convention OSPAR pour la protection de l'environnement marin de l'Atlantique du Nord Est

Information disponible et études antérieures sur les nouveaux POP

L'information a été compilée dans les tableaux qui suivent¹.

α-HCH et β-HCH	
Caractéristiques principales	Les deux composés ont démontré avoir des propriétés favorables à leur transport sur de longues distances à travers les divers compartiments environnementaux, la persistance dans l'environnement, la bioaccumulation et les effets toxicologiques (neurologiques, hépatologiques, reproductifs, immunosuppresseurs et cancérigènes).
Production et utilisations	L' α -HCH et le β -HCH ne sont pas produits de manière intentionnelle à des fins commerciales et ils ne constituent pas des substances naturelles. Ils sont un co-produit de la fabrication du HCH technique, utilisé comme insecticide organo-chloré ou un produit intermédiaire dans la fabrication du gamma-HCH (lindane). S'il n'y a actuellement aucune production de HCH technique, la fabrication possible de lindane peut induire l'existence de stocks de α -HCH et β -HCH comme déchets ; la production d'une tonne de lindane peut générer jusqu'à huit tonnes d' α -HCH et de β -HCH.
Rejets dans l'environnement	La source la plus courante a été constituée par des rejets dans l'atmosphère à partir d'usines de production de HCH technique. On estime ainsi que 4,3 million de tonnes d' α -HCH et 230 000 tonnes de β -HCH ont été rejetées dans l'atmosphère (UNEP, 2007a). Les émissions de ces substances commencèrent à augmenter après les années 1940, avec un pic au début des années 1970, lorsque les chiffres commencèrent à chuter suite à l'interdiction de l'utilisation dans certaines régions. Les rejets peuvent provenir de sites de déchets dangereux, des réserves et des résidus de lindane sur d'anciens sites de production.
Statut sous réglementation internationale	En plus de la Convention de Stockholm, réglementés en vertu du Protocole d'Arrhus sur les POP à la Convention PATLD et la Commission OSPAR. La production et l'utilisation sont restreintes dans l'Union Européenne à travers différents textes légaux.

Chlordécone	
Caractéristiques principales	Cette substance est très persistante dans l'environnement dans la mesure où elle ne subit pas d'hydrolyse, ni ne se biodégrade, ni se photodégrade ni encore ne se volatilise. Plusieurs études mettent en évidence sa bioaccumulation élevée et son potentiel de biomagnification. C'est une substance excessivement et chroniquement toxique, source de neurotoxicité, d'immunotoxicité, avec une portée toxique touchant aux fonctions de reproduction, au système squelette-musculaire et au foie. Le chlordécone peut être cancérigène pour les humains. Les informations concernant son transport sur de longues distances ne sont pas conclusives, mais si l'on considère les propriétés du chlordécone, un tel transport est possible.

¹ Les informations présentées dans les tableaux de cette section ont été extraites et synthétisées à partir de différents documents pour lesquels les sources ne sont pas systématiquement données.

Chlordécone	
Production et utilisations	La production a commencé au début des années 1950 aux Etats-Unis et y a pris fin en 1975 (ATSDR, 1995). De 90 à 99% du volume total de chlordécone produit pendant cette période ont été exportés vers l'Europe, l'Asie, l'Amérique Latine et l'Afrique (UNEP, 2007g). Le chlordécone a été essentiellement utilisé comme insecticide pour différentes cultures, ainsi que dans des produits ménagers. Il a également été utilisé comme fongicide. Si la production et l'utilisation du chlordécone a cessé ces dernières années dans les pays développés, il peut toutefois encore être produit et utilisé comme un pesticide dans certains pays en voie de développement.
Rejets dans l'environnement	On suppose que toute la quantité produite a été rejetée dans l'environnement par application directe aux cultures. De sévères contaminations du sol et des eaux de surface ont été signalées et font actuellement l'objet d'une surveillance. Dans l'application de pesticides, la plupart des rejets de chlordécone ont eu lieu dans l'air, dans les eaux de surface du fait du lessivage des particules par les pluies, et par percolation dans les eaux souterraines. Le chlordécone est aussi un contaminant dans certaines formulations du mirex, et donc supposé être impliqué dans les processus de dégradation des stocks de mirex.
Statut sous régulation internationale	Réglementé par le Protocole des POPs à la Convention PATLD, la Convention OSPAR et la Convention HELCOM. La Convention de Bâle ne fait aucune référence au chlordécone mais inclut le mirex, un composé très similaire. Le Chlordécone n'est pas listé dans la Convention de Rotterdam mais pourra y être inclus dans un futur proche. Interdit à l'importation, de production ou d'utilisation dans plusieurs pays.

Hexabromobiphényle	
Caractéristiques principales	Il a été montré que la famille des composés PBB (qui comprend le HBB) était persistante sur le terrain, quoique partiellement dégradable dans les sols en des composés similaires. Cette famille présente une forte capacité de bioaccumulation et de bioconcentration le long de la chaîne alimentaire, et son transport sur de longues distances a été démontré. Considéré comme un possible cancérigène pour l'homme, l'effet sur le système endocrinien du HBB a été prouvé.
Production et utilisations	La production de HBB a débuté en 1970; plus de 98% ont été produits sous forme de FireMaster BP-6. Aux Etats-Unis, cette production a été stoppée en 1975 suite à un épisode de contamination agricole (US ATSDR, 2004; UNEP, 2007i). Sa production a ensuite cessé dans la plupart des pays, mais il est possible qu'elle continue dans certains pays en voie de développement, notamment les pays en transition économique. Le HBB a surtout été utilisé comme ignifuge dans les plastiques, dans les composantes électroniques, et dans les mousses en polyuréthane pour le revêtement automobile.
Rejets dans l'environnement	Les voies les plus communes de rejet ont été les suivantes : vers l'atmosphère pendant la production, pertes solides à l'enfouissement par séchage, manipulation, expédition et transport, vers le sol dans les zones d'ensachage et de chargement, et vers les eaux usées suite à la trempe et au lavage des PBB. Des rejets peuvent aussi provenir de son utilisation répandue comme ignifuge. De par la grande stabilité du HBB, les rejets sont supposés s'étendre sur de longues périodes de temps.
Statut sous régulation internationale	Réglementé par le Protocole des POPs à la Convention PATLD, la Convention OSPAR, la Convention de Bâle, la Convention de Rotterdam et la Convention HELCOM. Production et utilisation limitées en Union Européenne par plusieurs textes légaux. Restrictions nationales dans plusieurs pays hors Union Européenne.

Evaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

HexaBDE et heptaBDE (C-octaBDE)	
Caractéristiques principales	Il a été prouvé que les composés de la famille des PBDE étaient très persistants dans l'environnement. Les seules voies de dégradation identifiées sont la photolyse, la dégradation anaérobie et le métabolisme de la biomasse qui, par débromation, produisent d'autres BDE contenant moins de brome mais qui peuvent avoir une toxicité et un potentiel de bioaccumulation plus élevés. La détection de ces composés dans des zones isolées est une indication de leur potentiel de transport sur de longues distances. Les informations concernant la toxicité et l'écotoxicité restent toutefois très limitées.
Production et utilisations	Des données de 1999 faisaient mention de 9 producteurs dans le monde, dont un en France. Cependant, en 2003, aucun des sites de fabrication de l'Union Européenne n'a signalé la production de cette substance. Le C-octaBDE est principalement utilisé comme ignifuge additionnel dans les industries du plastique et du textile. Les autres utilisations déclarées incluent le nylon et le polyéthylène basse densité, les polycarbonates, les résines phénol-formaldéhydes ou phénoplastes, les polyesters non saturés ainsi que dans les adhésifs et les enrobages.
Rejets dans l'environnement	Les rejets dans l'environnement se produisent pendant toute la durée de vie du produit, depuis sa fabrication jusqu'à son utilisation dans des articles manufacturés. Lors de la production, les rejets se font vers les eaux usées mais aussi vers l'atmosphère sous forme de poussières. Les poussières se déposant toutefois rapidement, les pertes sont principalement sous la forme de déchets solides pouvant être recyclés ou détruits, ou alors lessivés par les eaux usées. Au cours de la durée de vie supposé d'un article manufacturé contenant du c-octaBDE, des pertes peuvent s'opérer par volatilisation.
Statut sous régulation internationale	L'hexaBDE et l'heptaBDE ont récemment été inclus dans le Protocole sur les POP de la Convention PATLD. Ils sont aussi régulés par la Commission OSPAR ainsi que par la Commission HELCOM, et des pays membres de l'OCDE se sont mis d'accord pour superviser un engagement volontaire industriel de toutes les usines de fabrication des ignifuges bromés afin de prendre des mesures de gestion du risque concernant ces substances.

Lindane	
Caractéristiques principales	Le lindane possède des propriétés persistantes, bioaccumulatives et toxiques. Il a été trouvé dans des échantillons prélevés dans différentes régions du monde, et notamment dans les régions arctiques, ce qui démontre sa capacité à être transporté sur de longues distances. A forte dose, le lindane peut être neurotoxique, hépatotoxique, immunotoxique et a des effets néfastes sur le système reproductif des animaux de laboratoire. De plus, il présente des effets cancérogènes pour l'homme.
Production et utilisations	La réaction de fabrication du lindane (γ -HCH) a un faible rendement. Ainsi, pour chaque tonne produite de cet isomère, 6 à 10 tonnes des autres isomères sont produites sous la forme de déchets. Les estimations font état de 600 000 tonnes utilisées dans le monde entre 1950 et 2000 (IHPA, 2006). Le lindane a été utilisé sur différents types de cultures, pour le traitement de graines, pour le traitement des arbres et du bois, ainsi que contre les ectoparasites en médecine vétérinaire et humaine.
Rejets dans l'environnement	Des rejets dans l'atmosphère se sont produits lors de l'utilisation agricole du lindane, ou par volatilisation de la substance, ou encore par le transport de particules suite à l'érosion de sols contaminés. Les rejets dans les eaux de surface peuvent s'être produits par lessivage par la pluie de particules atmosphériques. Le lindane peut également atteindre les eaux souterraines par lessivage des sols, bien qu'il semble que sa mobilité dans les sols soit réduite.
Statut sous régulation internationale	L'utilisation du lindane est régulée par le Protocole sur les POP de la Convention PATLD, par la Convention de Rotterdam, par la Commission OSPAR et par le plan d'action régional nord-américain. Au niveau européen, plusieurs textes de lois font état de restrictions dans l'utilisation de cette substance, dont la production, l'utilisation et le recyclage sont interdits depuis 2007.

Evaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

Pentachlorobenzène	
Caractéristiques principales	Le pentachlorobenzène montre une tendance à la bioaccumulation dans la chaîne alimentaire, est persistant dans l'environnement et toxique pour les organismes. Son transport à longue distance a été prouvé, et on le retrouve de ce fait dans les différents compartiments environnementaux.
Production et utilisations	Le pentachlorobenzène était auparavant utilisé dans les fluides diélectriques de transformateurs en association avec d'autres PCB, dans les transporteurs de colorants, et en tant qu'ignifuge. La principale utilisation actuelle de cette substance est en tant qu'intermédiaire chimique dans la fabrication du quinzène (un fongicide), dans lequel le PeCB peut donc être présent comme impureté. Des traces de pentachlorobenzène peuvent être trouvées dans plusieurs autres fongicides, herbicides et pesticides. Les données disponibles suggèrent que des substituts au PeCB ont été trouvés et que l'utilisation du quinzène a été stoppée dans la plupart des pays de la CENUE. En conclusion, la production et l'utilisation du PeCB en Europe et en Amérique du Nord sont négligeables, mais la situation dans les autres parties du monde est moins claire.
Rejets dans l'environnement	Plusieurs sources possibles de rejets de PeCB dans l'environnement sont connues. Les émissions totales mondiales de cette substance ont été estimées à 85 tonnes/an (ICCA/WCC, 2007). Il apparaît qu'au niveau mondial, la source de rejets de PeCB la plus importante à l'heure actuelle soit liée à des procédés de combustion incomplète.
Statut sous régulation internationale	Le PeCB a été récemment inclus dans le protocole d'Aarhus (POP) à la Convention PATLD. Il est également réglementé par la Commission OSPAR. Certaines initiatives régionales ont également été prises en Amérique du Nord et en Europe.

Acide perfluorooctanesulfonique et fluorure de perfluorooctanesulfonyle	
Caractéristiques principales	Ce groupe de substances est extrêmement persistant, puisqu'il ne subit pas de dégradation (par hydrolyse ou photolyse) ou de biodégradation. Le seul processus connu pouvant dégrader ces substances est l'incinération à haute température. Ils sont bioaccumulatifs et leurs propriétés chimiques font qu'ils peuvent être transportés sur de longues distances. Ces substances sont toxiques pour les mammifères en doses subchroniques à faibles concentrations. Elles sont également toxiques pour les organismes aquatiques.
Production et utilisations	Si 3M, le plus gros fabricant d'acide perfluorooctane sulfonique et de fluorure de perfluorooctanesulfonyle, cessa leur production en 2003, quelques usines continuent à en produire en différents endroits du monde. Ces composés ont été utilisés dans de nombreux procédés industriels de divers secteurs.
Rejets dans l'environnement	Les procédés de fabrication sont considérés comme la source majeure des rejets. Néanmoins, des rejets vers l'atmosphère, le sol, ou les eaux superficielles et souterraines ont probablement lieu tout au long du cycle de vie de ces polluants. Des taux de rejets émanant de l'utilisation de ces produits ont été estimés.
Statut sous régulation internationale	Ces substances ont été récemment incluses dans le protocole d'Aarhus (POP) à la Convention PATLD., à l'exception de certaines de leurs utilisations. La Commission OSPAR en a aussi réglementé l'utilisation. Des initiatives régionales ont été prises en Europe et aux Etats-Unis afin de restreindre cette utilisation. Certains pays possèdent des réglementations nationales.

Tétra- et pentabromodiphényléther (C-pentaBDE)	
Caractéristiques principales	Le C-pentaBDE est signalé comme persistant (de quelques jours à plusieurs années) et comme possédant des taux de dégradation faibles. Il a été détecté dans des zones lointaines, ce qui indique un potentiel de transport sur de longues distances. Ses propriétés chimiques suggèrent un potentiel de bioaccumulation et de biomagnification. Les études de toxicité révèlent des impacts sur le développement neurologique, une neurotoxicité, des dommages sur le système reproductif et le système endocrinien.

Tétra- et pentabromodiphényléther (C-pentaBDE)	
Production et utilisations	Le cumul des quantités utilisées est estimé à 100 000 tonnes depuis 1970. Plusieurs pays ont produit du C-pentaBDE, mais la plupart d'entre eux en ont progressivement cessé la production à partir des années 1990 ou 2000. Divers secteurs l'ont utilisé, principalement comme ignifuge, le plus souvent dans les mousses en polyuréthane pour les meubles et les tissus d'ameublement.
Rejets dans l'environnement	Le pentabromodiphényléther est rejeté dans l'environnement lors de plusieurs étapes du cycle de vie des articles le contenant, lors du procédé de fabrication du produit chimique lui-même, lors de la production des produits qui contiennent ce produit, pendant l'utilisation de ceux-ci et après qu'ils aient été jetés en tant que déchets.
Statut sous régulation internationale	Le TétraBDE et le PentaBDE ont été récemment inclus dans le Protocole d'Aarhus (POP) à la Convention PATLD, avec toutefois quelques exceptions. Ils sont aussi sous la réglementation de la Commission OSPAR. Leur prise en compte dans la Convention de Rotterdam est en cours. Des initiatives régionales ont été prises dans l'Union Européenne (interdiction) et dans les pays de la région Arctique. Des législations nationales existent pour certains pays, établissant pour la plupart une restriction dans la production ou l'importation d'articles contenant ces produits chimiques.

Produits chimiques alternatifs

La meilleure stratégie possible pour une gestion des risques liés à une substance dangereuse est de remplacer cette substance par des produits chimiques moins dangereux mais possédant des effets similaires dans les applications requises. Cependant, dans de nombreux cas, il existe d'autres possibilités qui implique une prise de décision à un stade plus précoce lors de la recherche de solutions alternatives adaptées. Il peut s'agir par exemple de changements dans la conception des produits ou dans les matériaux, ou encore trouver des alternatives non chimiques.

La section 5 du document fournit une description détaillée des substances alternatives et de certains procédés disponibles sur le marché pour les produits chimiques faisant l'objet dans ce rapport. Le tableau ci-dessous présente un aperçu général de la question.

Produit chimique	Alternative disponible
α -hexachlorocyclohexane (α -HCH)	Aucune, c'est un sous-produit
β -hexachlorocyclohexane (β -HCH)	Aucune, c'est un sous-produit
Chlordécone	Oui
Hexabromobiphényle (HBB)	Oui, pour certaines utilisations
Hexabromodiphényléther et heptabromodiphényléther	Oui, pour certaines utilisations
Lindane (γ -HCH)	Oui
Pentachlorobenzène (PeCB)	Non, il n'est plus utilisé
Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) et ses sels	Oui, pour certaines utilisations
Fluorure de perfluorooctane-sulfonyle (F-PFOS)	Oui, pour certaines utilisations

Produit chimique	Alternative disponible
Tétrabromodiphénylether et pentabromodiphénylether	Oui, pour certaines utilisations

Source: UNEP, 2009a.

Gestion des déchets

Les nouveaux POP listés dans les annexes de la Convention de Stockholm ont été utilisés durant plusieurs années. Par conséquent, après l'interdiction ou la sévère restriction de ces substances, il faut aborder la question importante de la gestion des stocks dans les entrepôts des établissements de production, ou le stockage d'articles manufacturés en fin de vie qui contiennent ces substances.

Selon les prévisions de la Convention de Stockholm, les Parties devraient gérer les stocks et les déchets de manière sûre, efficace et respectueuse de l'environnement. Elles devraient également prendre des mesures appropriées pour s'assurer que les déchets de POP sont manipulés, collectés, transportés et stockés dans le respect de l'environnement.

De telles stratégies existent pour toutes les nouvelles substances incluses dans la Convention. Elles sont décrites dans la section 6 de ce document.

Les nouveaux POP en région méditerranéenne

Bien qu'il y ait davantage d'informations pour certaines substances que pour d'autres, une estimation qui soit représentative de l'ensemble de la région pourrait être que les données réelles sur les nouveaux POP en ce qui concerne les pays membres du Plan d'Action pour la Méditerranée sont rares et dispersées dans plusieurs études ou rapports.

Des questionnaires ont été envoyés à plusieurs contacts au sein du Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM) ainsi qu'à des experts en gestion des produits chimiques de chaque pays. Toutefois, seuls 11 des 22 contacts au sein du PAM ont rempli et renvoyé le questionnaire, tandis qu'aucun des 60 experts internationaux consultés par courrier n'a envoyé d'information.

D'un point de vue général, une différence dans les stratégies de gestion et les progrès réalisés peut être faite entre d'une part les pays développés du PAM, où plus d'atouts ont été consacrés à remplir les conditions de la Convention de Stockholm, d'autre part les pays considérés comme en voie de développement ou les pays à économie de transition. Ces pays ont dû faire face à divers problèmes en adaptant leur cadre légal pour se conformer aux accords internationaux, ou même pour développer des programmes de suivi adéquat permettant d'évaluer la situation réelle de l'utilisation et de la gestion des nouveaux produits chimiques régulés par la Convention.

La situation varie d'un pays à l'autre et selon les substances. Il est donc difficile d'en présenter ici une synthèse. Un cadre légal existe dans les pays de l'Union Européenne. En ce qui concerne les autres pays du PAM, soit il n'y a pas de réglementations, soit les informations sont limitées. Des substances comme le pentachlorobenzène ou le lindane, qui sont sur le marché depuis longtemps, sont interdites sur le plan de la production ou de l'utilisation dans la plupart des pays. Par contre, la situation est moins claire dans les pays extra-européens en ce qui concerne les composés de production et d'utilisation plus récente. Il y a très peu de données en

ce qui concerne les stocks et les sites contaminés, et pour les quelques cas connus, les mesures prises pour gérer les substances sont déclarées en cours de développement. Enfin, concernant les produits de substitution, si un investissement initial est requis, les pays en voie de développement ou les pays à économie de transition peuvent rencontrer des difficultés et peuvent nécessiter une aide financière internationale ou une assistance technique. Dans ces pays, le manque de cadre légal, de volonté politique, de connaissance technique ou de capacité peuvent faire obstacle à la substitution. Dans certains cas, l'obstacle intervient plus en amont dans le processus de substitution, la connaissance de l'usage des nouveaux POP dans les pays étant nulle et les programmes de suivi pour évaluer l'existence de réserves n'ayant pas été mis en place. Par contre, dans les Etats membres de l'UE, la substitution a déjà eu lieu ou est en cours de réalisation.

La section 8 du document présente un profil détaillé pour les 11 pays ayant soumis des informations.

Conclusions

Etant donnée l'information rassemblée par recherche bibliographique, par les précédents études sur les POP et par les données émanant des questionnaires envoyés par les autorités nationales concernées, les conclusions établies à ce diagnostic sont les suivantes :

1. Les données actuelles à propos des nouveaux POP concernant les pays faisant parties du Plan d'Action Méditerranéen sont rares et très dispersées entre divers rapports et études disponibles.
2. Concernant le cadre légal, les stratégies de gestion et les progrès effectués quant à l'élimination des nouveaux POP sont différents pour les pays du PAM membres de l'Union Européenne et pour les pays non membres de l'UE.
3. Les membres de l'Union Européenne possèdent des stratégies et des mécanismes déjà en place pour gérer tous les nouveaux POP et ont interdit leur utilisation ou du moins ont programmé un arrêt progressif.
4. La situation des pays du PAM non membres de l'Union Européenne est généralement moins claire : certains déclarent suivre la législation européenne comme modèle, mais tous les nouveaux POP ne sont pas couverts par les réglementations nationales.
5. Les pays du PAM considérés comme des pays en voie de développement ou des pays en transition économique font face à divers problèmes pour adapter leur cadre légal afin de se conformer aux accords internationaux. De plus, la plupart d'entre eux, principalement à cause d'un manque de capacité technique ou financière, ne peuvent réussir à développer des programmes de suivi pour évaluer la situation actuelle de la production, de l'utilisation, des réserves, des déchets ou des sites contaminés.
6. En tenant compte de la disponibilité des substituts, les produits chimiques alternatifs et les processus alternatifs sont réalisables à l'échelle mondiale (à l'exception d'utilisations spécifiques pour certaines substances). La substitution à un niveau régional est ainsi envisageable, bien qu'elle doive faire face à certains obstacles, comme le surcoût des substances ou des procédés alternatifs (dans certains cas) et leur conformité technique. D'autres entraves

peuvent surgir de plus loin et constituer parfois des obstacles plus difficiles à maîtriser, comme des stratégies de formation et de communication inadéquates ou inexistantes, pouvant mener à des freins sociaux contre le processus de substitution au sein des intervenants impliqués.

7. La gestion des déchets est réalisée au respect de l'environnement lorsque le cadre légal approprié existe. L'information obtenue ne permet pas de statuer clairement si les déchets de nouveaux POP sont gérés correctement dans les pays du PAM non membre de l'Union Européenne. Dans les Etats membres de l'Union Européenne, les autorités régionales et nationales exercent un haut contrôle sur les producteurs afin d'assurer une gestion des déchets en accord avec préservation de l'environnement ; il peut donc être admis que la plupart d'entre eux gèrent selon les principes légaux.
8. Concernant les réserves, bien que certains pays soient en position de confirmer leur existence ou leur absence, l'information n'est pas disponible dans la plupart des cas ; les programmes de suivi manquent.
9. Il y a quelques cas de sites contaminés identifiés historiquement pour certains pays, mais pour la majorité d'entre eux très peu d'information est disponible. Cependant, des études indépendantes poussent à croire que suite à l'utilisation révolue de certains des nouveaux POP (notamment comme pesticide), des sites pourraient apparaître dans le futur lorsque des évaluations convenables seront menées.
10. Le faible taux de réponses au questionnaire, malgré les efforts consentis et le suivi exhaustif, dénote un manque de connaissances actuelles sur les nouveaux POP dans la région.

Propositions au niveau régional

Les membres de l'UE devraient se focaliser sur la conformité de la législation européenne actuelle et le plan d'arrêt progressif de certains des nouveaux POP. Certains des questionnaires ont mis en évidence le peu de connaissances concernant divers aspects importants des nouveaux POP, comme l'existence d'une réglementation nationale, les réserves, les sites contaminés, ou même les pratiques de gestion durable des déchets des déchets. Avec l'inclusion de ces substances dans la Convention de Stockholm, ce manque de données devrait être résolu dans certaines régions, établissant des mécanismes de contrôle afin de rapporter l'information permettant une connaissance absolue de ces substances au niveau national. Ces pays devraient aussi être préparés à apporter un soutien financier et technique aux pays aux capacités limitées, pour développer des stratégies appropriées afin d'éliminer les nouveaux POP sans assistance externe.

Dans les pays non membres de l'Union Européenne, où le niveau des stratégies de gestion et de la connaissance de la situation est, dans la plupart des cas, incertain, des efforts devraient être mis en oeuvre dès les premières étapes de l'établissement de stratégies de gestion, tel que le développement d'activités de suivi pour atteindre une compréhension de la réalité de ces substances dans le pays, comme première étape dans la construction d'un cadre légal solide, applicable au niveau national et adapté aux besoins du pays. Parmi le groupe des pays du PAM, les pays en voie de

développement font face à de plus gros problèmes, de par le manque de capacité technique et financière d'affronter de telles activités.

Les pays du PAM devraient débiter un processus de mise à jour de leur Plan National de Mise en Application (Plan National d'Implémentation, PNI), puisque ce plan national revu devra être transmis à la Conférence des Parties de la Convention de Stockholm dans les deux années qui suivent l'entrée en vigueur des modifications, c'est-à-dire avant le 26 Août 2012.

Pour les pays ne possédant qu'une connaissance limitée en ce qui concerne le statut des nouveaux POP sur leur territoire, une évaluation initiale est requise, pour laquelle ils peuvent demander une aide au renforcement des capacités. Le CAR/PP, comme Centre Régional sous la Convention de Stockholm, peut les assister dans la mise en application de la Convention.

Enfin, ne devrait pas être négligée l'importance de promouvoir des activités de renforts coopératifs parmi tous les accords internationaux relatifs aux substances dangereuses, entre autres les Conventions de Rotterdam et de Bâle, le Protocole PATLD, la Commission OSPAR ou encore la SAICM.

Introduction

Le Centre d'Activités Régionales pour la Production Propre (CAR/PP) est l'un des six Centres d'Activités Régionales (CAR) du Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM) du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). La mission du CAR/PP est d'une part d'apporter un soutien à la prévention de la pollution et à la gestion efficace et durable des services, produits et ressources en se basant sur l'approche intégrée de production et consommation durable (PCD) adoptée par le PNUE, d'autre part de promouvoir une gestion raisonnée des produits chimiques dans les pays du pourtour méditerranéen. De plus, le CAR/PP a été reconnu en Mai 2009 en tant que Centre Régional au titre de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP) pour le renforcement des capacités et le transfert de technologies dans la région méditerranéenne.

La Conférence des Parties à la Convention de Stockholm, à la quatrième réunion des Parties qui s'est tenue du 4 au 8 Mai 2009 à Genève, a pris en considération la recommandation du Comité d'étude des POP et a décidé de répertorier neuf nouvelles substances aux Annexes A, B ou C de la Convention.

L'un des défis du CAR/PP est de promouvoir parmi les pays méditerranéens la prise en compte de ces nouveaux POP dans les mesures légales et stratégies à l'échelle locale et régionale, ainsi que dans les Plans Nationaux de Mise en Oeuvre (PNM) de la Convention de Stockholm. Dans ce contexte, le CAR/PP a préparé ce diagnostic des nouveaux POP dans la région méditerranéenne dans le cadre de son programme de travail.

De plus, la 16^{ème} Réunion des Parties Contractantes à la Convention de Barcelone, dans sa décision IG.19/10, urge les Parties Contractantes de se mettre d'accord pour commencer à travailler avec le soutien de MED POL et du CAR/PP en vue de préparer en vertu de l'Article 15 du Protocole LBS, des Plans Régionaux/Programmes sur les nouveaux POP inclus dans la Convention de Stockholm. La présente évaluation servira de base au développement du Plan Régional sur les nouveaux POP qui sera soumis à la Conférence des Parties de la Convention de Barcelone lors de sa 16^{ème} Réunion.

Objectifs et Champ d'Application

Objectifs

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la situation actuelle en ce qui concerne la production, les utilisations et la consommation et la gestion en tant que déchets des nouvelles substances chimiques consignés dans les annexes de la Convention de Stockholm.

De plus, le rapport présente une analyse des solutions alternatives existant sur le marché pour remplacer ces substances chimiques, ainsi que du degré de substitution atteint à ce jour.

Enfin, une fois l'information disponible compilée et examinée, on donne un ensemble de recommandations et de propositions d'actions pour que les pays méditerranéens s'adaptent aux nouvelles exigences de la Convention en modifiant leurs Plans Nationaux d'Implémentation.

Champ d'Application

Le champ d'application de ce rapport couvre les 21 pays du Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM): Albanie, Algérie, Bosnie-Herzégovine, Chypre, Croatie, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Liban, Libye, Malte, Maroc, Monaco, Monténégro, Slovénie, Syrie, Tunisie et Turquie.

Les neuf nouvelles substances chimiques consignées dans les annexes de la Convention, et celles qui font l'objet de cette étude, sont les suivantes:

- Alfa hexachlorocyclohexane (α -HCH)
- Beta hexachlorocyclohexane (β -HCH)
- Chlordécone
- Hexabromobiphényle (HBB)
- Tétrabromodiphényléther (tétraBDE) et pentabromodiphényléther (pentaBDE)
- Hexabromodiphényléther (hexaBDE) et heptabromodiphényléther (heptaBDE)
- Lindane (γ -HCH)
- Pentachlorobenzène (PeCB)
- Acide perfluorooctane sulfonique (PFOS), ses sels et le fluorure de perfluorooctane sulfonyle (F-PFOS)

Il faut noter que le tétra-BDE et le penta-BDE sont des constituants majeurs du pentabromodiphényléther commercial (c-pentaBDE), et que le hexaBDE et le heptaBDE sont des constituants majeurs du octabromodiphényléther commercial (c-octaBDE). De ce fait, ces deux produits sont indirectement inclus dans l'analyse.

Cadre international

Cette section est une synthèse des principaux accords internationaux touchant directement ou indirectement les pays du PAM et relatifs à la gestion de composés chimiques.

Le PAM, La Convention de Barcelone et le MED POL

Le Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM) est un effort de coopération régionale pour protéger les environnements marins et côtiers méditerranéens. Il promeut les plans régionaux et nationaux afin d'atteindre un développement durable de la région. Il fut adopté en 1975 par 16 pays et implique aujourd'hui 21 pays (Union Européenne et pays entourant la Mer Méditerranée).

En 1976, les 16 pays formant le PAM ont signé la Convention de Barcelone ou Convention pour la Protection de la Mer Méditerranée contre la Pollution, qui comprend sept protocoles sur les aspects spécifiques de la conservation de l'environnement méditerranéen :

- Protocole concernant l'immersion de déchets à partir des bateaux et des aéronefs,
- Protocole de Prévention et d'Urgence (pollution des bateaux et situations d'urgence),
- Protocole des Activités et Sources Terrestres (Protocole LBS),
- Protocole des Espaces Spécialement Protégés et de la Biodiversité,
- Protocole Offshore (pollution par l'exploration ou l'exploitation),
- Protocole des Déchets Dangereux,
- Protocole de Gestion Intégrée des Zones Côtières de la Méditerranée.

L'attention initiale du PAM avait pour objet la pollution marine, ce qui, au fur et à mesure des années s'est ouvert afin d'inclure les autres aspects relatifs à la protection de la Méditerranée. En 1995, le **Plan d'Action pour la Protection de l'Environnement Marin et le Développement Durable des Aires Côtières de la Méditerranée** (MAP Phase II) fut adopté par les Parties Contractantes en vue de remplacer le PAM de 1975.

A la même époque, les parties contractantes ont adopté une version modifiée de la Convention de Barcelone de 1976, renommée la **Convention pour la Protection de l'Environnement Marin et Côtier de la Région Méditerranéenne**.

Le MED POL est l'évaluation de la pollution marine et la composante de contrôle du PAM. Il est responsable du suivi du travail relatif à la mise en application du Protocole LBS et des Protocoles sur les déchets dangereux et leur immersion. Le programme du MED POL promeut l'adoption d'un Programme Stratégique d'Action (PSA MED) par les Parties Contractantes de la Convention de Barcelone. Ceci est une initiative d'actions orientées identifiant des catégories ciblées comme prioritaires de substances et d'activités polluantes qui doivent être éliminées et/ou contrôlées par les pays méditerranéens avant l'année 2025 avec une planification des échéances de mises en application des mesures et interventions pour la réduction de pollutions spécifiques. Les activités-clé traitées dans le PSA MED sont liées à l'environnement urbain et aux activités industrielles, ciblant celles responsables du rejet de substances toxiques,

persistantes et aux propriétés de bioaccumulation dans l'environnement marin, avec une attention spéciale donnée aux polluants organiques persistants (POP).

La Convention de Stockholm

La **Convention de Stockholm**, sous le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), se concentre sur la réduction et l'élimination de Polluants Organiques Persistants (POP). Ces substances ont des caractéristiques de persistance, de solubilité dans les liquides, de toxicité et de volatilité avec, de fait, une distribution géographique et une accumulation qui présentent des risques pour l'environnement et la santé humaine. La Convention a pour but de protéger les citoyens et l'environnement de l'effet des POP.

Cette convention fut adoptée en 2001 et est entrée en vigueur en 2004. C'est un instrument international juridiquement contraignant qui incite les Parties à prendre des mesures pour éliminer ou réduire le rejet des POP dans l'environnement. Les Parties doivent interdire la production et l'utilisation des produits chimiques répertoriés dans l'Annexe A de la Convention, restreindre la production et l'utilisation des ceux inscrits dans l'Annexe B concernant les exceptions spécifiques et les finalités acceptables, et prendre des mesures pour réduire les rejets non intentionnels dérivant de sources anthropogéniques des produits chimiques listés dans l'Annexe C. De plus, les Parties doivent développer des stratégies appropriées pour identifier et gérer les réserves et déchets contenant des produits chimiques (Annexes A et B de la Convention) d'une façon saine, efficace et durable. Les douze composés chimiques initialement inscrits dans la Convention étaient:

- Annexe A:

- Aldrine
- Chlordane
- Dieldrine
- Endrine
- Heptachlore
- Hexachlorobenzène (HCB)
- Mirex
- Toxaphène
- Polychlorobiphényles (PCB)

- Annexe B:

- DDT (1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane)

- Annexe C:

- Polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD)
- Polychlorodibenzofuranes (PCDF)
- Hexachlorobenzène (HCB)
- Polychlorobiphényles (PCB)

D'après l'article 7 de la Convention, les pays ayant ratifié celle-ci ont 2 ans à partir de la date d'entrée en vigueur pour développer des Plans de Mise en Application Nationaux (PAN), pour les favoriser afin de remplir les obligations de l'adhésion à la Convention et les soumettre au Secrétariat.

La Convention considère aussi des clauses afin d'inclure de nouveaux composés chimiques avec des caractéristiques similaires aux POP grâce au Comité d'Évaluation des POP (CEPOP), un corps subsidiaire à la Convention de Stockholm établi pour évaluer les composés chimiques proposés pour être répertoriés dans les annexes A, B et/ou C. Toute partie doit soumettre une proposition au Secrétariat pour lister de nouveaux composés chimiques dans les Annexes de la Convention. La proposition est soumise au CEPOP, et si des critères pertinents sont satisfait, le Secrétariat invite toutes les Parties et observateurs à fournir des informations techniques pour lesquelles le CEPOP développe un profil de risques. Si, au nom de ce document le CEPOP décide que la proposition doit être continuée, le Secrétariat invite toutes les Parties et observateurs à fournir des documents techniques et des informations socio-économiques pour le CEPOP afin de développer une Évaluation de la Gestion des Risques. Après ces procédés, la Conférence des Parties décide ou non de lister des produits chimiques dans les annexes et de spécifier les mesures relatives de contrôle. Lors de la 4^{ème} réunion, tenue à Genève en mai 2009, la Conférence des Parties (COP) a considéré les recommandations du CEPOP et a décidé de lister neuf nouveaux composés chimiques sous les Annexes A, B et C à travers des décisions SC-4/10 à SC-4/18. Ces composés chimiques sont présentés dans le Table 1 ci-dessous.

Table 1: Les nouveaux POP.

Composés chimiques	Listés en Annexe	Finalité acceptable ou exception spécifique
Alpha-hexachlorocyclohexane (α -HCH)	A	Aucune
Beta-hexachlorocyclohexane (β -HCH)	A	Aucune
Chlordécone	A	Aucune
Hexabromobiphenyle (HBB)	A	Aucune
Hexabromodiphényl éther (hexaBDE) et heptabromodiphényl éther (heptaBDE)	A	Utilisation d'articles recyclés contenant cette substance
Lindane (γ -HCH)	A	Utilisation pharmaceutique
Pentachlorobenzène (PeCB)	A & C	Aucune
Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) et ses sels	B	Production pour des utilisations spécifiques et des finalités acceptables
Fluorure de perfluorooctane-sulfonyle (PFOS-F)	B	Production pour des utilisations spécifiques et des finalités acceptables
Tétabromodiphényl éther (tétraBDE) et pentabromodiphényl éther (pentaBDE)	A	Utilisation d'articles recyclés contenant cette substance

Source: UNEP, 2009a.

Le CEPOP a décidé de répertorier le tétraBDE et le pentaBDE à la place de leur mélange connu comme pentabromodiphényléther commercial dans la mesure où ces

deux composés chimiques furent aussi estimés et recommandés pour être listés. La même situation s'est produite lors de l'évaluation de la proposition pour lister l'octaBDE commercial ; en effet le CEPOP a décidé d'inscrire l'hexaBDE et l'heptaBDE à la place du mélange commercial.

D'après le paragraphe 3(c) de l'Article 22 de la Convention de Stockholm, les modifications des annexes entreront en vigueur un an après la communication par le dépositaire de l'adoption des modifications, i.e. le 26 août 2010. Elles ne doivent pas entrer en vigueur pour les Parties qui ont soumis une notification ou pour elles qui ont fait une déclaration, d'après le paragraphe 3(c) de l'Article 22 et le paragraphe 4 de l'Article 25 respectivement.

Les parties doivent mettre à jour leur Plan de Mise en Application National (PAN) après les modifications des annexes de la Convention. Le procédé pour ce faire a été accordé dans la Décision SC-2/7 en conformité avec l'Article 7 et établit que la version révisée du PAN doit être transmise à la Conférence des Parties dans les deux ans de l'entrée en vigueur des modifications de la Convention. D'après ceci, les parties qui n'ont pas soumis une notification ou fait une déclaration doivent mettre à jour leur PAN avant le 26 août 2012.

Les pays du PAM listés ci-après ont ratifié la Convention de Stockholm : Albanie, Algérie, Bosnie-Herzégovine, Croatie, Chypre, Egypte, France, Grèce, Liban, Libye, Monaco, Monténégro², Maroc, Slovénie, Espagne, Syrie, Tunisie et Turquie. L'Israël, l'Italie et Malte sont signataires de la Convention mais ne l'ont pas encore ratifiée.

Autres Conventions Internationales sur la Gestion des composés chimiques

La Convention de Rotterdam

Les objectifs de la Convention sont de promouvoir les responsabilités partagées et les efforts coopératifs entre les Parties dans le commerce international des composés chimiques dangereux dans le but de protéger la santé humaine et l'environnement de nuisances potentielles et de contribuer à une utilisation de ces composés respectueuse de l'environnement, en facilitant l'échange d'informations concernant leurs caractéristiques, en fournissant des procédés nationaux de création de décisions sur leur importation et exportation et en diffusant ces décisions aux Parties.

La Convention de Rotterdam a été adoptée le 10 septembre 1998 par la Conférence des Plénipotentiaires à Rotterdam et est entrée en vigueur le 24 février 2004. La Convention crée des obligations juridiquement contraignantes pour l'application de la procédure de consentement préalable en connaissance de cause (PIC).

La Convention couvre les pesticides et les composés chimiques industriels qui ont été interdits ou sévèrement limités pour des raisons de santé humaine ou environnementales par les Parties et qui ont été notifiés par les Parties pour une inclusion dans la Procédure PIC. Cette procédure est un mécanisme pour recevoir et diffuser les décisions des Parties importatrices et garantir la conformité de ces décisions aux Parties exportatrices.

² Le Monténégro a adopté sa Déclaration d'Indépendance le 3 juin 2006 et décidé de maintenir les traités pour lesquels l'Etat d'Union de la Serbie et du Monténégro étaient Parties ou Signataires.

Il existe 39 composés chimiques listés dans l'Annexe III de la Convention et sujets à la procédure PIC, incluant 24 pesticides, 4 formulations de pesticides sévèrement dangereuses et 11 composés chimiques industriels. Beaucoup d'autres composés chimiques sont supposés être ajoutés dans le futur. La Conférence des Parties décide de la prise en compte de nouveaux composés chimiques.

Les pays du PAM, Parties de la Convention de Rotterdam sont les suivants : Bosnie-Herzégovine, Croatie, Chypre, France, Grèce, Israël, Italie, Liban, Libye, Slovaquie, Espagne, Syrie, Tunisie et Turquie.

La Convention de Bâle

La Convention de Bâle sur le Contrôle des Mouvements Transfrontaliers des Déchets Dangereux et de leur Elimination a pour but de protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets nuisibles de la génération, la gestion, les mouvements transfrontaliers et le stockage des déchets dangereux et autres déchets. La Convention de Bâle a été adoptée en 1989 et est entrée en vigueur le 5 mai 1992. La Convention de Bâle réglemente les mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et autres déchets en appliquant le « Consentement préalable en connaissance de cause » (frets sans consentement sont illégaux). Les chargements vers et en provenance de non-Parties sont illégaux jusqu'à ce qu'il y ait un accord spécial. Chaque partie est appelée à introduire des législations nationales et domestiques appropriées afin de prévenir et de punir le trafic illégal des déchets dangereux ou non. Le trafic illégal est criminel. De plus, la Convention oblige ses Parties à s'assurer que les déchets dangereux ou non sont gérés et disposés en respectant l'environnement. A cette fin, les parties sont supposées minimiser les quantités qui sont déplacées à travers les frontières, traiter et stocker les déchets aussi près que possible de la place de fabrication et prévenir ou minimiser la genèse de déchets à la source. De sévères contrôles ont été appliqués du moment de la génération de déchets dangereux jusqu'à leur stockage (transport, traitement, réutilisation, recyclage, récupération et élimination finale). A ce propos, les Parties de la Convention doivent rendre compte des informations et données annuelles sur la mise en application de la Convention à travers les points soulevés. Tous les pays du PAM compris dans cette étude sont signataires de la Convention de Bâle.

L'approche Stratégique de la Gestion Internationale des Produits Chimiques

L'approche stratégique sur la gestion internationale des produits chimiques (SAICM) a été adoptée par la Conférence internationale sur la gestion des produits chimiques le 6 février 2006 à Dubaï (Emirats Arabes Unis). Cette approche stratégique donne un cadre politique pour encourager une bonne gestion des produits chimiques. Cette approche stratégique a été développée par un comité préparatoire multi-actionnaire et multi-sectoriel et soutient la réussite de l'objectif décidé en 2002 au Sommet Mondial de Johannesburg sur le Développement Durable en assurant que, à l'année 2020, les composés chimiques soient produits et utilisés d'une façon à minimiser les impacts significatifs nocifs pour la santé humaine et l'environnement. L'approche stratégique sur la gestion internationale des produits chimiques est constituée de trois textes de base :

- La **Déclaration de Dubaï** exprime l'engagement des ministères, des têtes de délégation et des représentants de la société civile et du secteur privé à la SAICM.
- La **Politique Stratégique Globale** définit le champ d'application de la SAICM, les besoins à prendre en compte et les objectifs pour la réduction des risques, les connaissances et l'information, la gouvernance, la capacité de construction et coopération technique ainsi que le trafic international illégal.
- Le **Plan Global d'Action** propose des travaux et des activités pour la mise en application de l'approche stratégique groupés sous 5 principaux thèmes : la réduction des risques, la connaissance et l'information, la gouvernance, la capacité de construction et la coopération technique, et le trafic international illégal.

Lors de la deuxième conférence internationale sur la gestion des produits chimiques (ICMM II), tenue à Genève en Mai 2009, quatre objectifs furent identifiés pour un travail futur : le plomb dans les peintures, les composés chimiques dans les produits, les substances dangereuses dans le cycle de vie de produits électriques et électroniques, les nanotechnologies et les nanomatériaux manufacturés.

Convention sur la Pollution Atmosphérique Transfrontalière à Longue Distance (PATLD)

La Convention de Genève sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance (PATLD) est le résultat principal d'une réunion de haut niveau dans le cadre de la Commission Economique pour l'Europe tenue en 1978. Elle est signée par 34 gouvernements et la Commission Européenne. La Convention a pour finalité que les Parties essaient de limiter et, autant que possible, réduisent graduellement et préviennent la pollution de l'air incluant la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance. Les parties développent des politiques et des stratégies pour lutter contre les rejets de polluants dans l'air grâce à des échanges d'information, des concertations, de la recherche et du suivi.

La Convention, incluant maintenant 51 Parties, est entrée en vigueur en 1983 et a été étendue à huit protocoles spécifiques. Un de ces protocoles est le Protocole sur les Polluants Organiques Persistants, adopté par le Corps Exécutif en 1998 à Arrhus (Danemark). Il se concentre sur une liste de 16 substances comprenant 17 pesticides, 2 composés chimiques industriels et trois produits dérivés ou contaminants. Son objectif ultime est d'éliminer tous les rejets, les émissions et les pertes de POP. Le Protocole interdit la production et l'utilisation de certains produits catégoriquement, avec entre eux deux des nouveaux composés chimiques listés dans les annexes de la Convention de Stockholm : **chlordécone** et **hexabromobiphényle** alors que d'autres sont prévus pour être éliminés à un stade plus tardif. De plus, le Protocole restreint sévèrement l'utilisation entre autres de l'**hexachlorocyclohexane** (dont le **lindane**). Il oblige aussi les Parties à réduire leurs émissions de certaines substances, comprends des dispositions pour s'occuper des déchets de produits qui vont être interdits et établit des valeurs limites spécifiques pour les incinérations des déchets médicaux, municipaux et dangereux.

Le Protocole a été signé et ratifié par les pays du PAM suivants : Croatie, Chypre, France, Grèce (signé en 1998, pas encore ratifié), Italie, Malte, Slovénie, Espagne et

Turquie, comme cela a été mentionné précédemment des dispositions doivent être appliquées dans ces pays.

Convention OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est

Depuis 1972 la Convention OSPAR a travaillé à identifier les menaces pour l'environnement marin et a organisé, au sein de son aire maritime, des programmes et des mesures pour garantir une action nationale efficace pour les combattre. Ce faisant elle représente la voie pionnière pour assurer le suivi et l'évaluation d'un statut de qualité dans les mers en établissant des buts reconnus à l'échelle internationale et en vérifiant que les gouvernements participants délivrent ce qui est nécessaire.

La Convention avait en fait pour origine le fusionnement de la Convention d'Oslo en 1972 contre l'immersion étendue plus tard aux sources terrestres et à l'industrie offshore par la Convention de Paris (1974). Ces deux conventions furent unifiées, mises à jour et étendues par la Convention OSPAR en 1992.

Dans ce cadre, la Commission OSPAR se réunit normalement une fois par an pour discuter des objectifs de la protection de la Mer du Nord. Cette commission est un forum grâce auquel les parties contractantes coopèrent et est soutenue par six principaux comités traitant de différents aspects : contrôles et suivis environnementaux, biodiversité, eutrophisation, substances dangereuses, industrie offshore et substances radioactives.

Le travail pour mettre en application la Convention OSPAR et ses stratégies est mis en place grâce à l'adoption de décisions qui sont juridiquement contraignantes entre les parties contractantes, des recommandations et autres accords qui induisent des actions devant être prises en compte par les parties contractantes.

Synergies entre les Conventions et les Stratégies

Quelques unes des Conventions et stratégies internationales décrites ci-dessus ont des similarités dans les termes de leur portée et de leurs objectifs. Ceci est particulièrement évident dans le cas des Conventions de Stockholm, de Bâle et de Rotterdam. Pour cette raison elles ont adopté des décisions pour établir un groupe de travail joint ad hoc (AWJWG) afin de préparer des recommandations jointes pour une meilleure coopération et une meilleure entente entre ces trois Conventions. Ces groupes de travail ont déjà fournis une série de recommandations dont le but est d'accroître la coopération et la coordination dans des aires communes aux trois Conventions, incluant :

1. Protection de la santé humaine et de l'environnement de l'impact et effets nocifs des composés chimiques et déchets dangereux ;
2. Prévention des accidents et réponses d'urgence en cas d'accidents ;
3. Lutte contre le trafic illégal et le commerce de composés chimiques et déchets dangereux ;
4. Création et accessibilité de l'information ;
5. Transfert des technologies et du savoir faire ;
6. Préparation de positions nationales pour les réunions des Conférences des Parties et autres corps des Convention de Bâle, Rotterdam et Stockholm ;
7. Coopération et développement.

Dans les Décisions et Synergies (IX/10, RC-4/11 et SC-4/34 de la Conférence des Parties des Conventions de Bâle, Rotterdam et Stockholm respectivement), les conférences des parties des trois conventions se sont entendues, entre autres choses, pour convenir de réunions extraordinaires simultanées des trois conférences, aux cours desquelles les Parties pourraient discuter des sujets relatifs à la coopération et coordination entre les conventions. La première de ces réunions a été tenue à Bali, en Indonésie, en Février 2010, où des délégués ont adopté un recueil de décisions synergies sur des services joints, des activités jointes et la synchronisation des cycles budgétaires, des audits joints, des fonctions de gestions jointes et des arrangements de revues (ISSD, 2009). Le principal résultat de cette réunion fut la Déclaration Nusa Dua avec des sections relatives aux changements climatiques, au développement durable, à la gouvernance environnementale internationale, l'économie verte, la biodiversité et les écosystèmes.

Information disponible et études antérieures sur les nouveaux POP

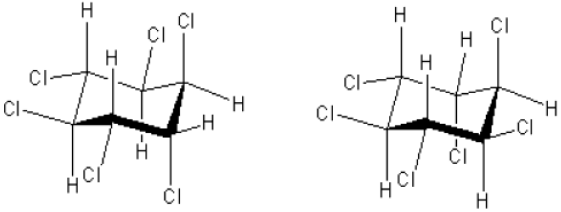
La plupart des informations sur les niveaux POP consignés dans les annexes de la Convention de Stockholm ont été rassemblées dans des revues toxicologiques réalisées par les agences environnementales de plusieurs pays telles que l'Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis (US EPA) ou l'Agence de Protection de l'Environnement du Danemark, l'Organisation Mondiale de la Santé, etc. Les compilations les plus complètes et les récentes en termes de l'information qui y est contenue sont les évaluations du profil des risques et de la gestion des risques faites par le Comité d'Etudes des POP lors de la modification des annexes de la Convention. Cette section constitue une compilation de l'information rassemblée dans les études antérieures.

Alpha- et Beta-hexachlorocyclohexane

Propriétés chimiques et toxicologiques

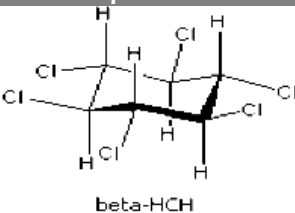
Les caractéristiques principales de l'alpha- et du beta-HCH sont décrites dans les Tableau 2 et 3:

Tableau 2: Identité chimique et propriétés physico-chimiques de l'α-HCH.

Caractéristiques	α-HCH
Structure	 (+)-alpha-HCH (-)-alpha-HCH
Nom IUPAC	(1a,2a,3b,4a,5b,6b)-Hexachlorocyclohexane
Synonymes	1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane, isomère alpha, (1alpha,2alpha,3beta,4alpha,5beta,6beta)-1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane, alpha-1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane; alpha-hexachlorure de benzène, alpha-HBC, alpha-HCH, alpha-lindane; trans-hexachlorure de benzène, alpha-hexachlorocyclohexane
CAS	319-84-6
Marque(s) déposée(s)	Pas d'information disponible
Formule chimique	C ₆ H ₆ Cl ₆
Masse molaire	290.83
Couleur	Brunâtre à blanc
Etat physique	Solide cristalline, prismes monocliniques
Point de fusion	150-160 °C
Point d'ébullition	288 °C à 760 mmHg
Densité (g/cm ³)	1.87 à 20 °C
Solubilité dans l'eau	0.33 mol*m ⁻³ à 25 °C
Coefficient de partage (Log K _{ow})	3.8
Pression de vapeur	4.5x10 ⁻⁵ mm Hg à 25 °C

Source: ATSDR, 2005; UNEP, 2007a

Tableau 3: Identité chimique et propriétés physico-chimiques du β-HCH.

Caractéristiques	
Structure	
Nom IUPAC	(1-alpha, 2-beta, 3-alpha, 4-beta, 5-alpha, 6-beta)-Hexachlorocyclohexane
Synonymes	beta-1,2,3,4,5,6-Hexachlorocyclohexane; beta-hexachlorure de benzène; beta-HCB, cis-hexachlorure de benzène; beta-HCH; beta-Hexachlorocyclohexane; beta-lindane; Beta-hexachlorocyclohexane; trans-alpha-hexachlorure de benzène; beta-hexachlorure de benzène
CAS	319-85-7
Marque(s) déposée(s)	Pas d'information disponible
Formule chimique	C ₆ H ₆ Cl ₆
Masse molaire	290.83
Couleur	Pas d'information disponible
Etat physique	Solide cristallin
Point de fusion	314-315 °C
Point d'ébullition	60 °C à 0.5 mmHg
Densité (g/cm ³)	1.89 à 19 °C
Solubilité dans l'eau	1.44 mol*m ⁻³ à 25 °C
Coefficient de partage (Log K _{ow})	3.78
Pression de vapeur	3.6x10 ⁻⁷ mmHg à 20 °C

Source: ATSDR, 2005; UNEP, 2007a

D'après ces propriétés physico-chimiques, les deux composés ont tendance à s'accumuler au niveau des pôles par un processus de "condensation froide" après un transport à longue distance depuis les zones sources. Bien que l'hydrolyse contribue à la destruction du alpha-HCH en solution aqueuse dans des conditions alcalines de pH, ce processus ne joue probablement pas un rôle important dans des conditions environnementales normales. Dans des conditions favorables, le beta-HCH est susceptible d'être biodégradé par différentes souches microbiennes, mais à une vitesse très lente dans l'environnement. Par conséquent, les deux substances peuvent être considérées comme persistantes dans l'environnement. Des suivis effectués en plusieurs endroits ont indiqué des concentrations plus élevées de ces composés dans les niveaux trophiques supérieurs, ce qui est une indication de leurs propriétés bioaccumulatives. Des études menées sur des animaux de laboratoire ont conclu à des effets neurologiques, hépatologiques, immunosuppresseurs, cancérogènes, ainsi que des effets sur le système reproducteur (UNEP, 2007a, UNEP, 2007b).

Production et utilisations

Les alpha-HCH et beta-HCH ne sont pas produit de façon intentionnelle pour un usage commercial, et ce ne sont pas non plus des substances naturelles. Ce sont des co-produits de la synthèse du HCH technique par photochloration du benzène, laquelle conduit à l'obtention d'un mélange isomérique de alpha-, beta-, gamma-, delta- et epsilon-HCH, dans les proportions suivantes (Banque Mondiale, 2010; ATSDR, 2005):

- α-HCH: 55-80%

- β -HCH: 5-14%
- γ -HCH: 8-15%
- δ -HCH: 6-10%
- ϵ -HCH: 1-5%

Le HCH technique est utilisé comme insecticide organo-chloré ou composé chimique intermédiaire dans la fabrication du gamma-HCH (lindane). Actuellement, il n'y a aucune production d'HCH technique, bien que la production de lindane existe encore entraînant ainsi l'existence de stocks de α -HCH et β -HCH en tant que déchets. En effet, produire une tonne de lindane génère jusqu'à huit tonnes de alpha- et beta-HCH (UNEP, 2008a)

S'il l'on tient compte de l'usage de ces substances, il est estimé qu'approximativement 400,000 tonnes d'HCH technique ont été utilisées, en Europe seulement, entre 1970 et 1996 (Breivik et al., 1999 in UNEP, 2007a). Li et al. (1999) (dans UNEP, 2007a) estiment qu'environ 10 millions de tonnes d'HCH technique ont été rejetées dans l'environnement entre 1948 et 1997. Il existe différents pays qui ont porté la consommation de cette substance à travers le monde par le passé ; c'est le cas de la Chine, en premier, consommatrice de quasiment la moitié de la quantité globale totale ainsi que 9 autres pays consommant l'autre moitié, dont par ordre décroissant d'usage : l'ancienne Union Soviétique, l'Inde, la **France**, l'**Egypte**, le Japon, les Etats-Unis, l'ancienne Allemagne de l'Est, l'**Espagne** et le Mexique (Li et Macdonald, 2005 in UNEP 2007a). Cependant, la plupart des pays ont interdit l'utilisation de l'HCH technique depuis les années 70, laissant l'Inde rejoindre en dernier la tendance en 1990. Pour cette raison, l'usage de cette substance a progressivement décliné pour être quasiment nul actuellement à travers le monde et ce depuis 2000 (Li et Macdonald, 2005 dans UNEP, 2008a). Des études indiquent cependant une utilisation limitée des réserves existant toujours pour des buts de santé publique et/ou des usages illégaux (Zhulidov et al., 2000; Bakore et al., 2004; Qian et al., 2006, in UNEP 2007a).

Rejets dans l'environnement

Il existe différents moyens d'entrée des composés alpha- et beta-HCH dans l'environnement. Les rejets dans l'atmosphère ont principalement pour origine les installations de production d'HCH technique historiquement. Les deux substances ont le même modèle d'émission globale, mais différent selon l'échelle, suivant les proportions différentes selon lesquelles ces produits dérivés apparaissent dans la production de HCH technique et de lindane. En se basant sur les données d'HCH technique une quantité estimée à 4,3 millions de tonnes d' alpha-HCH et à 230,000 tonnes de beta-HCH a été émise dans l'atmosphère. Les émissions de ces substances ont débuté après les années 40, avec un pic au début des années 70. Ensuite, la courbe d'émission a suivi une décroissance du fait de l'interdiction de l'utilisation des substances en Amérique du Nord, en Europe et au Japon. Cependant, un autre pic a été atteint dans les années 80 du fait de l'utilisation expansive en Chine. Après les années 1980 la décroissance a repris du fait des restrictions supplémentaires (UNEP, 2007a).

Les rejets d'alpha- et de beta-HCH dans l'environnement sont aussi possibles à partir des sites de déchets dangereux (USEPA, 2006), des réserves de lindane et des

résidus de la production de lindane à partir des sites de production anciens (IHPA, 2006; Concha-Grana et al., in UNEP 2007a).

Réglementations et cadre international

L'Alpha- et le beta-HCH sont réglementés au travers de deux accords internationaux, en plus de la Convention de Stockholm.

Le Protocole d'Aarhus sur les polluants organiques persistants de la Convention PATLD restreint l'utilisation d'HCH technique (formé par α -HCH et β -HCH, entre autres isomères comme mentionné précédemment) à un intermédiaire dans la production chimique dans la mesure où il sont listés dans l'Annexe II du Protocole nommé plus haut.

De même, la Convention de Rotterdam répertorie les mélanges d'isomères d'HCH dans son Annexe III, signifiant que ces composés sont sujets à la Procédure PIC explicitée dans la section 0.

Des mesures régionales ont été prises par des pays tels que le Canada, le Mexique et les Etats-Unis via le Plan d'Action Nord Américain sur le Lindane et les autres isomères du HCH, en se concentrant sur les risques humains lors de l'exposition à de telles substances.

De plus, les isomères HCH sont aussi inclus dans la Liste de Composés Chimiques pour l'Action Prioritaires sous la Commission OSPAR.

L'Union Européenne a restreint pour les Etats Membres la production et l'utilisation de HCH technique au plus tard en 2007 grâce à la Réglementation (EC) 850/2004, sur les polluants organiques persistants et les Réglementations (EC) 1196/2006 et 172/2007 concernant en autres les concentrations limite pour l'HCH (dont l'alpha-, le beta- et le gamma-HCH) dans les déchets. Finalement, la Directive européenne dans le cadre de l'eau (2000/60/EC) contient l'HCH dans les substances prioritaires (Décision 2455/2001/EC).

Des mesures à un niveau national sur ces composés ont été identifiées dans des pays comme l'Arménie, la République de Moldavie et la République de Corée. Des informations supplémentaires relatives aux pays du pourtour méditerranéen seront fournies dans la section 0, si elles sont disponibles.

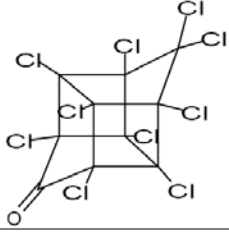
Chlordécone

Propriétés chimiques et toxicologiques

Les principales caractéristiques du chlordécone sont décrites dans le

Tableau 4.

Tableau 4: Identité chimique et propriétés physico-chimiques du chlordécone.

Caractéristiques	Chlordécone
Structure	
Nom IUPAC	1,1a,3,3a,4,5,5a,5b,6-décachloro-octahydro-1,3,4-méthéno-2H-cyclobuta[cd]pentalen-2-one
Synonymes	Décachlorokétone; Décachloro-octahydro-1,3,4-méthéno-2H,5H cyclobuta[cd]pentalen-2-one
CAS	143-50-0
Marque(s) déposée(s)	GC 1189; ENT16391; Kepone; Merex
Formule chimique	C ₁₀ Cl ₁₀ O
Masse molaire	490.64
Couleur	Fauve-blanc
Etat physique	Solide cristallin
Point de fusion	Se décompose à 350°C
Point d'ébullition	Pas de données
Densité	1.61 g/mL à 25°C
Solubilité dans l'eau	2.70 mg/L à 25°C
Coefficient de partage (Log K _{ow})	5.41
Pression de vapeur	2.25 × 10 ⁻⁷ mm Hg à 25 °C

Source: USEPA, 2009; US ATSDR, 1999

D'après les données disponibles et les propriétés physico-chimiques présentées ci-dessus, le Chlordécone peut être considéré comme hautement résistant dans l'environnement. Il n'est pas supposé s'hydrolyser ou se biodégrader dans les environnements aquatiques ou dans les sols. La photodégradation n'est pas significative et il ne montre aucun signe de volatilisation. Différentes études montrent une bioaccumulation élevée et une biomagnification potentielle.

Concernant sa toxicité, il a été prouvé qu'il était excessivement et chroniquement toxique. Les toxicités sont les suivantes : neurotoxicité, immunotoxicité, toxicité musculaire et osseuse, pour la reproduction et sur le foie à des doses entre 1 et 10 mg/Kg bw/jour. Il est considéré comme étant cancérigène par l'Agence Internationale de Recherche sur le Cancer. De plus, il a été prouvé que le chlordécone est très toxique pour les organismes aquatiques, en particulier les invertébrés.

Les informations disponibles sur le transport atmosphérique à longue distance de cette substance ne sont pas concluantes du fait d'un manque d'activités de suivi.

Cependant, ses propriétés physico-chimiques et les simulations informatiques établies indiquent clairement un potentiel élevé de transport sur de longues distances (UNEP, 2007g).

Production et utilisations

Le procédé de production de chlordécone débute avec la condensation d'hexachlorocyclopentadiène avec du trioxyde de soufre sous température et pression ainsi que du pentachlorure d'antimoine comme catalyseur. Le produit de cette réaction

est hydrolysé et ensuite neutralisé. Le chlordécone est obtenu par centrifugation ou filtration et séchage à l'air chaud (USEPA, 2009).

La production de chlordécone a commencé aux Etats-Unis au début des années 1950 par Allied Chemicals et fut introduit commercialement en 1958 sous un nom de commerce de Kepone et GC-1189 (UNEP, 2007g).

Environ 3,6 millions de livres de chlordécone ont été produits aux Etats-Unis entre 1951 et 1975 (ATSDR, 1995). Sa production a pris fin en 1975 après des intoxications venant d'expositions industrielles sévères observées sur des employés travaillant dans la seule usine de production de chlordécone du pays. Environ 90-99% du volume total de chlordécone produit pendant cette période fut exporté en Europe, Asie, Amérique Latine et Afrique (UNEP, 2007g).

Le chlordécone est aussi un contaminant dans les formulations de mirex jusqu'à 2,58mg/kg (technique mirex) ou 0,25mg/kg (amorce des formulations de mirex). Ainsi, il est supposé se trouver dans les procédés de dégradation des réserves de mirex (USEPA, 2009).

Le chlordécone fut initialement utilisé comme insecticide pour le contrôle des insectes et larves perforant les racines des bananes sous les tropiques, et appliqué sur des arbres citronniers non porteur de fruits contre les mites, pour contrôler les vers dans les champs de tabac, la gale des pommes et le mildiou, les courtillères d'herbe et contrôler limaces, les escargots et les fourmis de feu. Il est considéré comme un insecticide efficace contre les insectes rongeurs de feuilles, mais pas aussi effectif contre les insectes suceurs. Il a aussi été utilisé dans des produits de maison tels que les pièges pour les cafards et fourmis à faible concentration. Il a aussi été utilisé dans les fongicides et les larvicides (ATSDR, 1995; USEPA, 2009; UNEP, 2007g).

La production et l'utilisation du chlordécone est censée avoir cessé les dernières dizaines d'années dans les pays développés, mais il peut être encore produit et utilisé comme pesticide agricole dans certains pays dits en voie de développement. S'il est encore utilisé comme pesticide, il sera directement rejeté dans l'environnement. De plus, la persistance élevée de cette substance a engendré des contaminations élevées dans les sols et l'eau dans les zones où il a été utilisé. Ces sites contaminés peuvent servir de source de pollution pour de longues périodes (UNEP, 2007g).

Rejets dans l'environnement

Comme le chlordécone est utilisé comme pesticide, il peut être déduit que toutes les quantités produites ont finalement été rejetées dans l'environnement au moyen d'applications directes sur les récoltes. De sévères contaminations des sols et des eaux de surface ont été relatées en Martinique et en Guadeloupe jusqu'à 1993 et sont actuellement en cours de suivi.

Dans l'application de pesticide, les rejets majeurs de chlordécone sont présents dans l'air, les eaux de surface du fait du lessivage des particules avec les pluies et dans les eaux souterraines suite à la percolation. Dans les alentours des installations de production aux Etats-Unis, des concentrations élevées en chlordécone ont été suivies.

Réglementations et cadre international

Le chlordécone est listé dans l'Annexe I du Protocole sur les POP de la Convention PATLD, laquelle oblige les parties à supprimer progressivement toute production et utilisation de cette substance sans aucune exception. Cette dernière est aussi

répertoriée dans la Convention OSPAR comme une substance d'inquiétude possible et comme une substance pour une action prioritaire sous la Convention de la protection de l'environnement marin dans la zone de la Mer Baltique (Convention HELCOM) et est ainsi planifiée pour élimination.

La Convention de Bâle ne fait pas référence spécifiquement au chlordécone mais y inclue le Mirex un composé très similaire déjà listé dans la Convention de Stockholm. Cependant, l'Annexe VIII de la Convention de Bâle le classe comme dangereux sans spécifications ou pesticides dépassés, ainsi le chlordécone peut être couvert sous ce précepte.

Le chlordécone n'est actuellement pas listé dans la Convention de Rotterdam, bien qu'il pourrait y être consigné dans un futur proche, car la documentation envoyée par la Thaïlande a été vérifiée comme remplissant les obligations de l'Annexe I de la Convention.

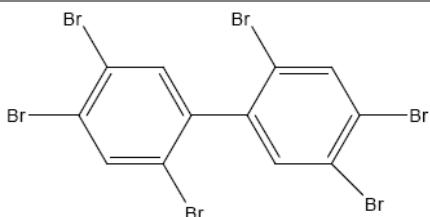
A un niveau national, des actions ont été prises par l'Allemagne, le Canada, les Etats-Unis, la Suisse, la Thaïlande, le Japon et l'île Maurice. Elles interdisent l'importation, la production et l'utilisation, voire la possession de chlordécone en fonction de la réglementation actuelle (UNEP, 2007g; UNEP, 2007h).

Hexabromobiphényle

Propriétés chimiques et toxicologiques

Les principales caractéristiques de l'hexabromobiphényle sont décrites dans le Tableau 5.

Tableau 5: Identité chimique et propriétés physico-chimique de l'hexabromobiphényle (HBB).

Caractéristiques	HBB
Structure	
Nom IUPAC	Hexabromo-1,1'-biphényle
Synonymes	hexabromobiphényle; Biphényle, hexabromo; 1,1'-biphényle, hexabromo-; HBB
CAS	36355-01-8 (mélange d'isomère de l'hexabromobiphényle) 59536-65-1 (BP-6) 67774-32-7 (FF-1)
Marque(s) enregistrée(s)	FireMaster(R) BP-6; FireMaster(R) FF-1
Formule chimique	$C_{12}H_4Br_6$
Masse molaire	627.58
Couleur	Blanche
Etat physique	Solide
Point de fusion	72 °C
Point d'ébullition	Pas de données
Densité (g/cm ³)	Pas de données
Solubilité dans l'eau	3-11 µg/L (fonction des sources)

Caractéristiques	HBB
Coefficient de partage (Log K_{ow})	6.39
Pression de vapeur	6.9×10^{-6} Pa à 25 °C

Source: US ATSDR, 2004; UNEP, 2006d

L'hexabromobiphényle appartient au groupe plus large des biphényles polybromés (PBB) qui ont été reconnus pour être persistants sous des conditions de terrain. En effet des années après un rejet accidentel d'un site de production, la substance fut trouvée lors d'activités de suivi. Cependant la composition des congénères était différente que dans des déversements actuels, signifiant sa partielle dégradation dans les sols (Banque Mondiale, 2010).

Les caractéristiques physico-chimiques du HBB et les études test prouvent sa capacité élevée de bioaccumulation et sa bioconcentration le long de la chaîne alimentaire. Des études de suivi en Arctique ont trouvé dans la faune et la flore des concentrations mesurables en HBB, prouvant son potentiel de transport dans l'environnement sur de longues distances.

Cette substance est considérée par l'Agence Internationale de la Recherche sur le Cancer comme cancérigène possible pour l'humain et a induit des effets de perturbation de l'endocrine de rats et singes lors d'études. Les données sur les humains mettent en évidence une hyperthyroïdie chez les travailleurs exposés au PBB et une augmentation de cancer du sein chez les femmes.

Production et utilisations

La production de tous les biphényles polybrominés implique la bromination des biphényles par la réaction de Friedel-Crafts au cours de laquelle le biphényle réagit avec brome en présence de chlore dans un solvant organique, en utilisant le chlorure d'aluminium, le bromure d'aluminium ou le fer comme catalyseur (UNEP, 2006d)

La production commerciale de PBB a débutée en 1970, et environs 5,4 millions de kg de HBB furent produits de 1970 à 1976. Plus de 98% du HBB fut produit comme FireMaster BP-6 et le reste comme FireMaster FF-1

La seule usine de production de cette substance aux Etats-Unis, Michigan Chemical Corporation, a arrêté la production de HBB en 1975 après un épisode de contamination agricole (US ATSDR, 2004; UNEP, 2007i).

D'après l'information disponible, la production de HBB a cessé dans la plupart des pays mais il est possible qu'il soit encore en production dans certains pays dits en voie de développement ou aux économies en transition (UNEP, 2007i). Cependant, aucune donnée actuelle n'a pu être trouvée dans la littérature scientifique.

Le HBB fut utilisé initialement comme ignifuge dans trois principaux produits commerciaux : les thermoplastiques acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) pour la construction de machine de travail et dans des produits industriels et électriques, comme ignifuge dans les revêtements et les laques, et dans la mousse en polyuréthane pour les automobiles (UNEP, 2007i). Les quantités les plus utilisées sont dans les plastiques ABS et dans les revêtements des câbles.

Rejets dans l'environnement

Des données disponibles des rejets dans l'environnement se réfèrent seulement aux Etats-Unis avec des pertes reportées de PBB (pas de données disponibles sur HBB)

allant jusqu'à 51 kg/1000kg. Les chemins les plus communs étaient, par ordre d'importance vers l'air durant la production, des pertes solides vers les terres provenant du séchage, de la manipulation, de l'acheminement et du transport, vers le sol dans les aires d'ensachage et chargement, et vers les eaux usées à partir de la trempe et du lavage des PBB comme ils sont récupérés à partir de la réaction de masse (UNEP, 2006d).

Les rejets d'HBB vers l'environnement peuvent émaner de son utilisation très répandue comme ignifuge et sont supposés se produire sur de longues périodes compte tenu de la stabilité élevée de cette substance.

La plupart des équipements électroniques et plastiques aux Etats-Unis contenant du HBB doit avoir été retirée par incinération ou enfouissement, puisque la durée de vie de ces produits manufacturés dans les années 1970-80 a été estimées entre 5 et 10 ans.

Cadre international et réglementations

L'hexabromobiphényle est intégré à l'Annexe I du Protocole sur les POP de la Convention PATLD avec aucune exception pour la production et l'utilisation. De fait, toutes les parties doivent en terminer peu à peu avec la production et l'utilisation de cette substance

La Convention UNEP/FAO de Rotterdam incluse HBB parmi d'autres PBB, ainsi la procédure (PIC) doit être suivie en cas de commerce international de cette substance. Les PBB, dont HBB, sont répertoriés dans l'Annexe VIII de la Convention de Bâle comme substances dangereuses ; ainsi, toutes les dispositions de la Convention s'appliquent aux Parties réalisant des mouvements transfrontaliers de déchets contenant du HBB.

Sous la Convention OSPAR, les ignifuges bromés, dont le HBB, font partie de la liste des composés chimiques sujets à des actions prioritaires. Dans son dernier document, elle recommande de soutenir différentes mesures prises par la Communauté Européenne sur les PBB et de développer la stratégie de suivi OSPAR pour différents PBB.

La Convention d'Helsinki sur la protection de l'environnement marin de la mer Baltique (HELCOM), HBB est programmé pour élimination, puisque ce composé est listé comme une substance soumise à une action à priorité immédiate.

L'approche stratégique de la Gestion Internationale de composés chimiques (ou The Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM) ne s'occupe pas spécialement du HBB, mais considère les polluants organiques persistants comme un groupe de composés chimiques qui doivent être prioritairement sujets d'une évaluation. Des actions régionales ont été entreprises en Unions Européenne. HBB est répertorié dans l'Annexe I de la Réglementation (EC) 850/2004 sur les polluants organiques persistants, ce qui induit une interdiction totale de production et d'utilisation à tous les 27 états membres. La Directive 2002/96/EC sur les déchets à partir d'équipements électriques et électroniques engage une séparation des ignifuges bromés à partir des déchets avant tout traitement ultérieur. En conséquence, la Directive RoHS sur la Restrictions de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (Directive 2002/95/EC) établit dans l'article 5 qu'à partir de juillet 2006 les articles électroniques ne doivent plus contenir de PBB. Le HBB est spécifiquement traité dans la Réglementation 850/2004/EC amendés par la Réglementation

1195/2006/EC stipulant que les déchets contenant des concentrations en HBB supérieures à 50mg/KG doivent être détruits. D'après l'utilisation de ces substances dans les textiles, l'interdiction fut stabilisée il y a de cela des années par la Directive 1976/769/EEC.

Des stratégies nationales ont été identifiées grâce à des rapports soumis au Secrétariat de la Convention de Stockholm par le Canada, les Etats-Unis et l'Australie (UNEP, 2007i).

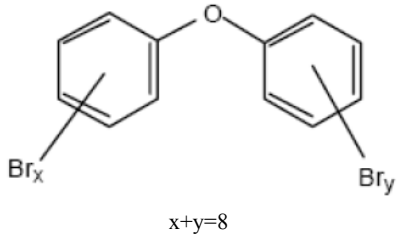
Hexabromodiphénylèther et heptabromodiphénylèther

Comme cela a déjà été dit précédemment, la Convention a décidé de lister l'hexaBDE et l'heptaBDE à la place de l'octaBDE commercial qui était évalué dans la mesure où ces deux composés chimiques sont les composés principaux du mélange commercial. De plus, cette section va présenter les caractéristiques de l'octaBDE, bien que des propriétés similaires s'appliquent aux substances séparées.

Propriétés chimiques et toxicologiques

Les caractéristiques principales de l'octaBDE commercial sont décrites dans le Tableau 6.

Tableau 6: Identité chimique et propriétés physico-chimique de l'octabromodiphénylèther commercial (c-octaBDE).

Caractéristiques	octaBDE
Structure	 $x+y=8$
Nom IUPAC	Diphénylèther, dérivé octabromé (octabromodiphénylèther, octaBDE)
Synonymes	oxyde de biphenyle, dérivé octabromé; oxyde de diphényle, dérivé octabromé; éther octabromodiphénylique; éther diphénylique octabromé; octabromo phénoxybenzène; benzène, 1,1'-oxybis-, dérivé octabrome
CAS	32536-52-0
Marque(s) enregistrée(s)	Pas d'information disponible
Formule chimique	$C_{12}H_2Br_8O$
Masse Molaire	801.38
Couleur	Blanc cassé
Etat physique	Poudre ou matériel effilé
Point de fusion	167-257°C, 130-155°C, 70-150°C (le produit commercial a un taux de mélange dépendant de la composition).
Point d'ébullition	Se décompose à des températures élevées
Densité (g/cm ³)	2.9
Solubilité de l'eau	0.5 µg/l (produit commercial)
Coefficient de partage (Log K _{ow})	6.29 à 25 °C
Pression de vapeur	$6.59 \cdot 10^{-6}$ Pa à 21 °C (produit commercial)

Source: UNEP, 2007j; European Commission, 2003.

Les informations sur le c-octaBDE seul sont limitées, dans la mesure où la majorité des études se concentrent sur la famille entière des congénères connus comme les poly-bromodiphényléther (PBDE). Ces substances sont très résistantes dans l'environnement, avec comme seuls chemins de dégradation identifiés à ce jour : la photolyse, la dégradation anaérobie et les métabolismes de la biosphère grâce à la débromination générant des congénères bromés plus petits qui peuvent avoir une toxicité plus élevée et un potentiel de bioaccumulation plus fort.

Ce potentiel de bioaccumulation est en relation directe avec le niveau de bromination, puisque les congénères bromés plus petits sont plus disposés pour la bioaccumulation que ceux dont le contenu en brome est plus élevé.

Des activités de suivi dans des zones éloignées ont montré la présence de c-octaBDE, prouvant ainsi son potentiel de transport dans l'environnement à longue distance.

En ce qui concerne la toxicité et l'écotoxicité, les informations disponibles de ses congénères hexa- à nonaBDE sont très limitées. Il existe quelques études ne montrant pas d'effets et des concentrations non réalistes. Cependant, la conception, les conditions d'exposition et les points finaux mesurés ne sont pas appropriés pour une évaluation correcte de ce type de composés chimiques. Ce manque d'effets trouvés doit être considéré avec précaution (UNEP, 2007j).

Production et utilisations

D'après les critères de santé environnementales de l'Organisation Mondiale de la Santé sur les diphényléthers bromés, il existait huit producteurs de diphényléthers (penta-, octa- ou déca-) au début des années 90 dans le monde (bien que l'industrie indique qu'il y en avait neuf), avec un en Hollande, un en France, deux aux Etats-Unis, trois au Japon et un en Angleterre. Le même nombre total de manufactures fut reporté par l'évaluation des risques réalisée par l'Inspection Nationale Suédoise sur les Composés Chimiques en 1999, mais la production fut aussi signalée en Israël. D'après les dernières informations, aucun des sites européens ne produit plus d'octaBDE actuellement (Commission Européenne, 2003).

Les données disponibles sur la production à travers le monde en 1994 ont permis d'estimer à 6,000 tonnes/an d'octaBDE. Rapidement, la demande était inférieure en 1999 à 4000 tonnes/an. Pour la même année, la demande du marché en Europe a été calculée à 450 tonnes/an, alors qu'une étude plus ancienne de 1994 estimait la demande européenne à 2,500 tonnes/ans (UNEP, 2007j).

Comme les autres PBDE, le c-octaBDE est principalement utilisé comme ignifuge additif dans l'industrie des plastiques et des textiles. De plus amples informations fournies par l'industrie indiquent que l'octaBDE est toujours utilisé dans la conjonction avec le trioxyde d'antimoine comme catalyseur. En Europe, il est à l'origine utilisé dans les polymères acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) de 12 à 18% en poids chargés dans le produit final. Environ 95% de l'octaBDE fournis aux Etats-Unis sont utilisés dans la formulation ABS. D'autres utilisations mineures incluent le polystyrène à impact élevé, le téréphthalate de polybutylène (PBT) et les polymères de polyamide. Dans quelques applications, les ignifuges sont composés avec le polymère afin de produire des granules avec une charge plus élevée d'ignifuge. Ils sont ensuite utilisés dans l'étape de procédé du polymère afin de fabriquer des produits avec les charges similaires comme données ci-dessus. Les produits de polymère ignifuge sont

typiquement utilisés pour les équipements ménagers et des machines de travail (UNEP, 2007j). D'autres utilisations qui ont été reportées pour octaBDE comprennent le nylon et le polyéthylène de faible densité (OMS, 1994), le polycarbonate, les résines en phénol-formaldéhyde, les polyesters non saturés et dans les adhésifs et les revêtements (OMS, 1994).

Rejets dans l'environnement

Les rejets dans l'environnement se produisent durant tout le cycle de vie des produits, de la manufacture à l'utilisation du produit contenant la substance.

Durant le procédé de production, le chemin le plus commun par lequel d'octaBDE peut atteindre l'eau de la production est du au lavage des équipements. Ce n'est pas évident de connaître la fréquence avec laquelle ce procédé est en général pratiqué, ni si l'en encore d'ailleurs ; et il faudrait aussi inclure les rejets possible dans les eaux usées des lavages de sols etc., des aires d'ensachage ou autre zones où de la poussière d'octaBDE peut être générée. Dans le scénario « du pire des cas », la perte prédite à partir d'un site de production de 1,000 tonnes/an, serait de 3 tonnes/ans dans les eaux usées. Si le facteur d'émission le plus bas est utilisé (0,5kg/tonne), le rejet dans les eaux usées est estimé à environ 0,5 tonnes/an.

L'application des polymères ou les procédés incluent différents stades tels que la combinaison (mélange des polymères avec différents additifs) et la conversion (production d'articles finis). La plupart des pertes à partir des applications de polymère le sont principalement sous forme de poussière. La majorité de cette dernière peut être amassée en vue d'une utilisation nouvelle ou stockée dans des sites d'enfouissement/incinération. Cependant une partie de cette poussière peut terminer dans les eaux usées après les rinçages des équipements et des sols etc.

Les pertes de poudre durant la manipulation du matériel brut ont été estimées pour l'Europe à 0,54 et 0,945 tonnes/an en fonction de la consommation des données utilisées pour les calculs. Ces pertes se feront initialement vers l'atmosphère, mais il est attendu que la poussière se repose et que ces pertes soient principalement à la fin dans les déchets solides qui seront recyclés, stockés ou lessivés par les eaux usées. Des rejets des stades de combinaison et de conversion ou dans des sites de polymère procession peuvent aussi se produire, mais en plus faible étendue.

Finalement, les pertes peuvent se produire durant la vie du produit contenant de l'octaBDE par volatilisation. Les calculs basés sur la pression de vapeur estiment les rejets à 0,54% de la quantité initiale durant les dix années de l'usage du produit. La volatilisation peut se produire dans les cas d'enfouissement comme option de stockage, et dans ce cas, les émissions vers les eaux souterraines peuvent se produire par lessivage. Dans le cas d'incinération comme stockage final, les émissions sont supposées être nulles (Commission Européenne, 2003).

Une information complète sur les rejets environnementaux attendus peut être consultée dans le rapport UNEP, 2007j.

Cadre international et réglementations

En décembre 2009, lors de la 27^{ème} session du Corps Exécutif de la Convention de Pollution Atmosphérique Transfrontalière à longue distance ont été adoptées des décisions pour modifier l'annexe du Protocole des Polluants Organiques Persistants en y ajoutant l'hexabromodiphényléther et l'heptabromodiphényléther à l'Annexe I du

Protocole. Sont considérées pour ces substances : une élimination sans exceptions pour la production et avec l'exception pour l'utilisation d'articles recyclés qui contiennent ou peuvent contenir ces substances, et l'utilisation et le dépôt final d'articles manufacturés à partir d'articles recyclés qui contiennent ou peuvent contenir ces substance. Ceci établit que le recyclage ou l'entreposage final sera conduit au respect de l'environnement et n'entraînera aucune récupération de ces substances pour quelconque utilisation.

Débutant en 2013 et toutes les quatre années, le Corps Exécutif devra évaluer les progrès faits concernant l'élimination, avec 2030 comme date limite maximale (ECE, 2010). Cette prise en compte implique *de facto* celle du c-octaBDE puisque les deux congénères cités plus haut sont ses deux principales composantes. Les ignifuges bromés sont inclus dans la Liste des composés chimiques d'action prioritaire de la Commission OSPAR. Le c-octaBDE fait partie de la liste des substances d'inquiétude possible et, bien qu'il n'existe pas de mesures spécifiques sur les rejets des ignifuges bromés, OSPAR a développé des activités qui leur sont relatives dans la Communauté Européenne, telle que les stratégies de réduction des risques et la législation des déchets pour l'octaBDE, entre autres (UNEP, 2008e).

La Commission de Protection de l'Environnement Marin Baltique (HELCOM) a inscrit l'octaBDE sur la liste des substances et groupes de substances suspectées pour être fortement pertinentes en Mer Baltique et soumises à la collecte de données et d'informations en provenance des Parties Contractantes (UNEP, 2008e).

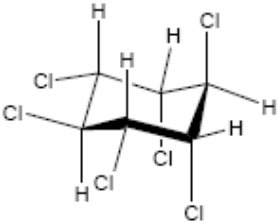
EN 1995, les pays membres de l'OCDE se sont entendus pour surveiller un engagement industriel volontaire (EIV) de la part des producteurs d'ignifuges bromés afin de prendre des actions de gestion des risques. La conformité avec l'EIV est en cours. Des actions futures incluent une enquête sur la gestion des déchets pratiquée dans les pays membres ainsi que la publication et la mise à jour des périodiques d'information de la dangerosité et des risques des ignifuges bromés (UNEP, 2008e).

Lindane

Propriétés chimiques et toxicologiques

Les caractéristiques principales du gamma-HCH sont présentées dans le Tableau 7.

Tableau 7: Identité chimique et propriétés physico-chimiques du γ -HCH.

Caractéristiques	γ -HCH
Structure	 gamma-HCH
Nom IUPAC	γ -1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane

Caractéristiques	γ -HCH
Synonymes	Lindane; 1-alpha, 2-alpha, 3-beta, 4-alpha, 5-alpha, 6-beta-hexachlorocyclohexane; isomère gamma de l'hexachlorure de benzène; BHC; isomère gamma 1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane; ENT 7796; gamma-BHC; gamma-hexachlorocyclohexane; gamma-HCH; gamma-lindane; HCH; HCCH.
Marque(s) enregistrée(s)	Etan 3G (Diachem S.P.A.); Forlin; Gamaphex; Isotox (Chevron Chemical Co.); Germate Plus (Gustafson Inc.); Gamma-Mean 400 et Gamma Mean L. (Oregon-California Chemicals, Inc.); Hammer (Exsin Industries); Lindagam; Novigam; Silvanol; Kwell (shampoings pharmaceutiques/lotions)
Formule chimique	$C_6H_6Cl_6$
Masse molaire	290.83
Couleur	Blanc
Etat physique	Solide cristallin et prismes monocliniques
Point de fusion	112.5 °C
Point d'ébullition	323.4 °C à 760 mmHg
Densité (g/cm ³)	1.89 à 19 °C
Solubilité dans l'eau	De 17 ppm à insoluble dans l'eau
Coefficient de partage (Log K _{ow})	3.72
Pression de vapeur	4.2x10 ⁻⁵ mmHg à 20 °C

Source: ATSDR, 2005; UNEP, 2006a

Le lindane est persistant, a des propriétés toxiques et de bioaccumulation. Il a été retrouvé dans des échantillons tout autour du monde, dans le sang humain, le lait maternel et les tissus adipeux humains, tout spécialement dans les communautés arctiques. Ceci démontre la capacité de transport du lindane sur de longues distances dans l'atmosphère.

Des études montrent qu'à hautes doses, le lindane peut être neurotoxique, hépatotoxique et immunotoxique. Il a été démontré que le lindane a des effets négatifs sur la reproduction d'animaux en laboratoire. De plus, il est considéré comme cancérigène pour les humains (ATSDR, 2005, UNEP, 2007c).

Production et utilisations

La production de lindane est relativement proche de la production d'HCH technique. Ce composé fut introduit à large échelle dans les années 1940 sur le marché, du fait de ses propriétés universelles insecticides comme une alternative pas chère au DDT. Cependant, l'efficacité du mélange des isomères avec du HCH technique a mené à son remplacement par du lindane en très peu de temps. La fabrication de lindane nécessite la photochlorination du benzène, la cristallisation fractionnée et la concentration du mélange obtenu (HCH technique) pour produire du lindane pur à 99% avec grossièrement 10 à 15% de rendement (UNEP 2007a, UNEP 2007c). De plus, pour chaque tonne de gamma isomère (lindane), 6 à 10 tonnes d'autres isomères sont obtenues en déchets, qui ont été principalement jetés les 50 dernières années (IHPA, 2006).

D'après l'Association internationale HCH et Pesticides, la production historique d'HCH technique et lindane se retrouve dans beaucoup de pays Européen, dont la République

Tchèque, l'Espagne, la France, l'Allemagne, l'Angleterre, l'Italie, la Roumanie, la Bulgarie, la Pologne, la Turquie de 1950 à 1990. D'autres pays qui ont aussi produits ces composés sont l'Albanie, l'Argentine, l'Autriche, l'Azerbadjan, le Brésil, la Chine, le Ghana, la Hongrie, l'Inde, le Japon, la Russie, la Slovaquie et les Etats-Unis.

Cependant, des informations précises sont éparses et difficiles à obtenir, comme les enregistrements de production de pesticide sont, dans beaucoup de cas, inexistantes ou encore que les compagnies de production ne fournissent pas d'information puisqu'elles se considèrent propriétaires. Dans les dernières années, la production de lindane a baissé à un pas rapide, avec comme seuls pays producteurs l'Inde et probablement la Russie, bien que l'information contradictoire entre les différentes études (IHPA, 2006). Le même rapport estime l'usage global de lindane entre 1950 et 2000 pour différentes utilisations à environs 600,000 tonnes. L'Europe et l'Asie sont les plus grands contributeurs, suivis par l'Amérique (IHPA, 2006).

Le lindane a été utilisé sur une large variété de récoltes de fruits et légumes grâce aux applications foliaires, dans le traitement des graines, de arbres et du bois et contre les écoparasites dans les applications vétérinaires et humaines (UNEP, 2006a; ATSDR, 2005). Le seul usage enregistré et laissé pour le lindane en 2006 était pour le traitement des graines (orge, maïs, avoine, seigle, sorgho et blé), pour la pédiculose et le traitement sur les des poux, de la gale sur les humains aux Etats-Unis et au Canada (USEPA, 2006; UNEP, 2006a). La même année, les Etats-Unis ont annoncé l'annulation des utilisations agricoles du lindane subsistant, effective le 1^{er} juillet 2007. Ils ont conservé enregistré l'utilisation pour el traitement des poux et de la gale entre autres traitements ayant échoué ou ne pouvant être toléré par le patient (UNEP, 2007c).

Rejets dans l'environnement

La plus grande source de rejets en gamma-HCH dans l'air provient de l'application agricole de ce pesticide ou la volatilisation après l'application (même s'il existe aussi des rejets du fait des installations industrielles de production). L'érosion des sols contaminé peut aussi contribuer à distribuer des particules contaminées avec ce composé chimique dans l'atmosphère.

Les rejets de lindane vers les **eaux de surface** peuvent se produire par lessivage de surface, dissolution ou adsorption sur des particules, ou encore via le dépôt humide par la pluie ou la neige de particules suspendues dans l'atmosphère. Le lindane peut atteindre les eaux souterraines via le lessivage des sols même si le lindane a une faible mobilité dans les sols.

Finalement le gamma-HCH peut être rejeté vers les sols par une application directe du pesticide sur les récoltes ou par rejets accidentels lors d'opérations de production ou de manipulation (ATSDR, 2005).

La Figure 1 ci-dessous montre le cycle de vie simplifié du lindane, de la manufacture à l'application agricole et au rejet dans l'environnement.

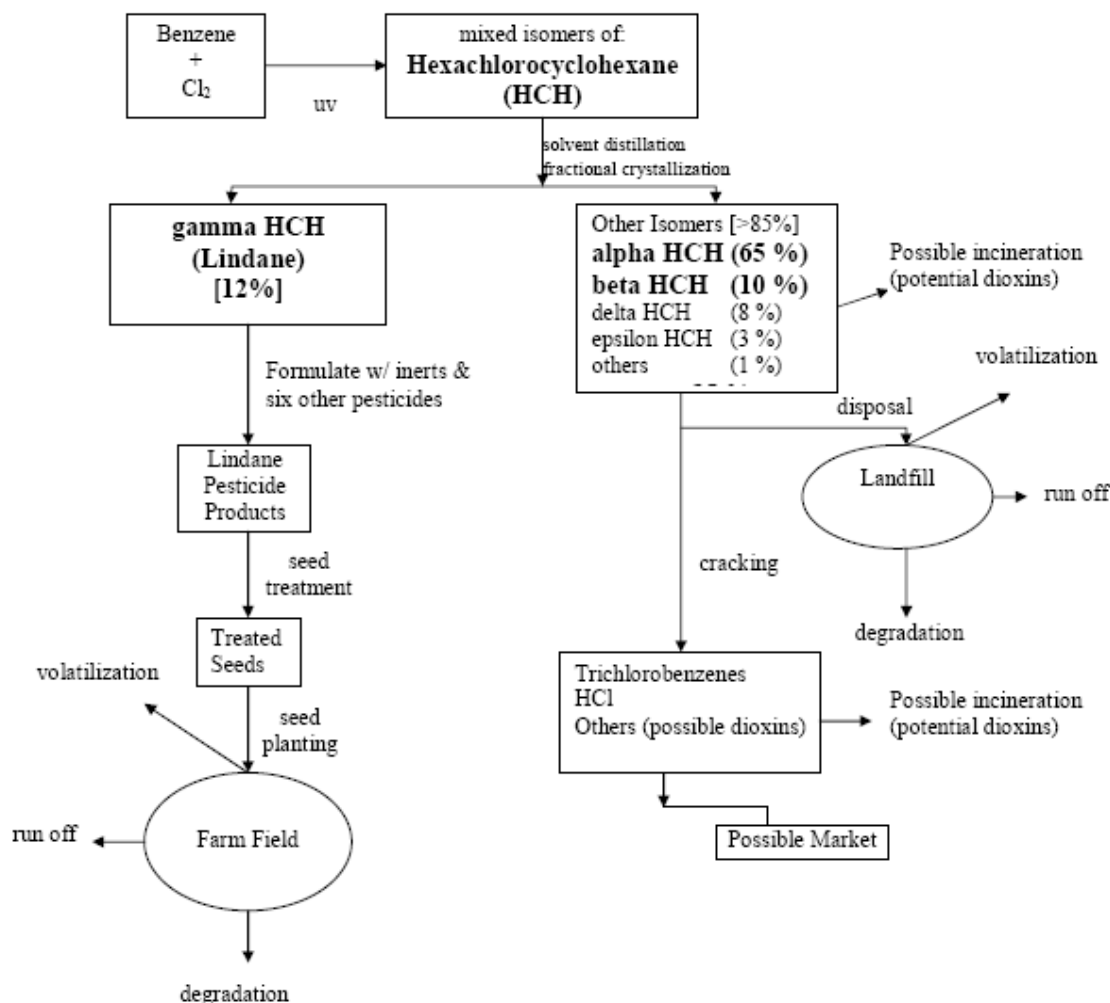


Figure 1: Cycle de vie du lindane. Source: USEPA, 2006

Cadre international et réglementations

Le Protocole d'Aarhus de la Convention PATDL consigne le lindane comme une « substance planifiée pour des restrictions sur son usage », en restreignant les produits dans lesquels plus de 99% des isomères d'HCH sont du lindane avec les usages suivants : (1) traitement des graines ; (2) application sur les sols directement suivie par l'incorporation dans la coupe supérieure de surface des sols ; (3) rémédiation professionnelle et traitement industriel des bois de construction, des planches et rondins ; (4) insecticide touchant à la santé publique et au sujet vétérinaire ; (5) application non aérienne aux plants de bois, à l'utilisation pour des pelouse à petite échelle, utilisation intérieure et extérieures pour des stock et ornements de crèches ; (6) applications industrielles et résidentielles intérieures (UNECE, 1998).

Le lindane, comme les autres isomères alpha- et bêta-HCH est listé dans l'Annexe II de la Convention de Rotterdam selon la Procédure PIC, comme cela a été expliqué

dans la section 0. Il est aussi inclus dans la liste des composés chimiques pour une action prioritaire sous la Commission OSPAR (mise à jour en 2005).

D'après des initiatives régionales, le lindane est listé au Niveau II des substances dans la Stratégie Binationale des produits et éléments toxiques de la Région des Grands Lacs entre les Etats-Unis et le Canada. Ces deux pays, ainsi que le Mexique sont aussi en train de développer un projet pour une gestion saine des composés chimiques (Le Plan d'Action Régional Nord Américain, PARNA) dans lequel le lindane est inclus (UNEP, 2007c).

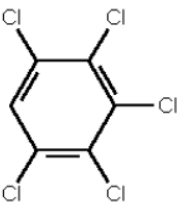
A un niveau européen, le lindane est consigné dans le cadre de la Directive Eau (EC, 2000/60) comme une substance dangereuse prioritaire. Ceci implique l'établissement de standards et le contrôle des émissions à un niveau européen. De plus, la Réglementation (EC, 850/2004) établit 2007 comme date limite de sortie de production et d'utilisation du lindane. L'Article 7 de la réglementation citée installe des mesures isolées de gestion afin de confirmer la destruction totale ou la transformation irréversible des déchets contenant une somme d'alpha-, bêta- et gamma-HCH à plus de 50mg/kg. Les opérations d'enfouissement ou d'assainissement qui peuvent entraîner la récupération, le recyclage, la ré-utilisation de ce mélange de substance doivent aussi être interdites (Commission Européenne, 2004).

Pentachlorobenzène

Propriétés chimiques et toxicologiques

Les caractéristiques principales du pentachlorobenzène sont présentées dans le Tableau 8:

Tableau 8: Identité chimique et propriétés physico-chimique du pentachlorobenzène.

Caractéristiques	Pentachlorobenzène
Structure	
Nom IUPAC	pentachlorobenzène
Synonymes	1,2,3,4,5-pentachlorobenzène; benzène, pentachloro-; quintochlorobenzène; PeCB
Marque(s) enregistrée(s)	-
CAS	608-93-5
Formule chimique	C ₆ HCl ₅
Masse molaire	250.34 g/mol
Couleur	Incolore à blanc
Etat physique	Aiguilles ou solide cristallin
Point de fusion	86 °C
Point d'ébullition	277 °C
Densité	1.8 g/cm ³

Caractéristiques	Pentachlorobenzène
Solubilité dans l'eau	0.135 – 3.46 mg/L à 24 °C
Coefficient de partage (Log K _{ow})	5.17 – 5.18
Pression de vapeur	0.212 Pa à 25°C

Sources: UNEP, 2007d; UNEP, 2007e; UNEP, 2006b

D'après ces caractéristiques ainsi que diverses études soumises à évaluation par les pairs, le pentachlorobenzène s'accumule dans la chaîne alimentaire, est persistant dans l'environnement et toxique pour les organismes. Son transport sur de longues distances a été prouvé au sein des compartiments environnementaux. Cependant, sa concentration dans l'environnement semble décroître avec le temps durant les dernières décennies.

Production et utilisations

Par le passé, le pentachlorobenzène, comme le trichlorobenzène et le tétrachlorobenzène étaient utilisés dans des fluides diélectriques de transformateur combiné avec le PCB, dans des sacs de peinture et comme ignifuge. Les PCB sont encore en usage dans quelques équipements électriques anciens en Amérique du Nord et dans quelques pays d'Europe ; Il existe un petit risque de rejet de ces PCB à partir de cette source. De plus, il y a une forte probabilité pour que des transformateurs contenant des PCB soient encore utilisés dans les pays dits en voie de développement ; cependant, avec le nombre croissant de projets concernant une saine gestion des déchets contenant des PCB, les rejets des produits contenant des PeCB sont supposés décroître avec le temps (UNEP, 2007d, Environment Canada, 2005). Cette substance est principalement utilisée comme intermédiaire chimique dans la fabrication du quinzène qui a des propriétés fongicides (Environment Canada, 2005). Ainsi, le PeCB est présent dans les fongicides comme une impureté. Cependant, les données disponibles suggèrent que des substituts au PeCB ont été trouvés et que l'utilisation du quinzène a stoppé dans la plupart des pays de l'UNECE. La situation dans d'autres régions du monde n'est pas si claire (UNEP, 2007d, UNEP, 2008c), et l'existence de réserves de quinzène contenant des impuretés de PeCB (UNECE, 2007) est supposée ; sans gestion propre ceci peut entraîner des rejets dans l'environnement.

Des traces de pentachlorobenzène peuvent être trouvées dans d'autres fongicides, herbicides et pesticides, comme l'endosulfane, l'atrazine et le clopyrillide (Gouvernement du Canada, 1993 ; Canada Environnement, 2005 ; UNEP, 2007d). De plus, l'hexachlorobenzène de qualité technique (déjà consigné dans les annexes A et C de la Convention de Stockholm) contient 1,8% de pentachlorobenzène (UNEP, 2007d).

En conclusion, d'après les profils de risques du pentachlorobenzène de l'UNEP, il est évident que la production et l'utilisation de cette substance en Europe et en Amérique du Nord sont négligeables, mais la situation dans d'autres parties du monde est moins claire.

Rejets dans l'environnement

Les principales sources potentielles identifiées de rejets dans l'environnement de PecB ont été les suivantes : déchets ménagers d'activités de combustion, les usines de

traitement du bois, dans les poteaux à utilité publique, l'utilisation de pesticides, incinération de déchets solides municipaux ainsi que de déchets dangereux, la production de magnésium, l'utilisation de solvant, le transport sur de longues distances, la combustion du charbon, de la biomasse, la dégradation du quintonzène, la production de dioxyde de titane et les traitements pour la production de métaux comme le cuivre, le niobium et le tantale.

Des données disponibles précises pour le Canada et les sources principales sont, par ordre d'importance décroissante : (1) combustion de déchets domestiques, (2) l'incinération de déchets solides municipaux, (3) l'incinération de déchets dangereux et (4) la production de magnésium. La première source citée est clairement la contribution majeure des rejets. D'autres sources attribuent une grande importance à la combustion de la biomasse (Canada Environnement, 2005 ; ICCA/WCC, 2007; UNEP, 2007d).

PeCB a été aussi identifié dans les flots de déchets des usines de pâtes et papeteries, des usines de fer et acier, les raffineries de pétrole et l'eau de traitement des déchets par boues activées (Van de Plassche, E. *et al.*, 2002).

Les émissions globales totales de PeCB ont été estimées par le Conseil International des Association chimiques et le Conseil Mondial du Chlore pour l'année 2007 à 85 tonnes par an (ICCA/WCC, 2007).

En conclusion, bien que les données disponibles soient limitées, il apparaît qu'à une échelle globale la source la plus significative et courante des rejets de pentachlorobenzène est la combustion incomplète des différents types de fuel (déchets, biomasse,...)

Cadre international et réglementations

Avant le listing établi dans les annexes de la Convention de Stockholm, cette substance n'était consignée dans aucune convention internationale sur la gestion des composés chimiques.

En décembre 2009, lors de la 27^{ème} session, le Corps Exécutif de la Convention de Pollution atmosphérique à longue distance a adopté des décisions pour amender les annexes du Protocole des Polluants Organiques Persistants, consignant le pentachlorobenzène à l'Annexe I du Protocole, en tant que substance planifiée pour élimination sans aucune exception de production ou d'utilisation (ECE, 2010).

A un niveau régional, la Directive Européenne dans le Cadre de l'Eau (2000/60/EC) désigne le pentachlorobenzène comme substance prioritaire, et source d'inquiétude particulière pour les eaux douces, les environnements marins et côtiers. Les substances qui sont sujettes à cette classification le sont en vue d'un arrêt des rejets, émissions et pertes dans les 20 ans après l'adoption de la Directive.

De plus, cette substance est listée par la Commission OSPAR dans la liste de 2002 des substances concernées qui remplace celle des substances candidates de 1998 (UNEP, 2007d; ECE, 2010; OSPAR, 2010)

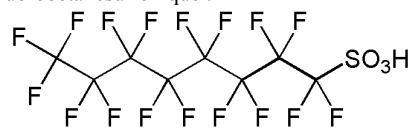
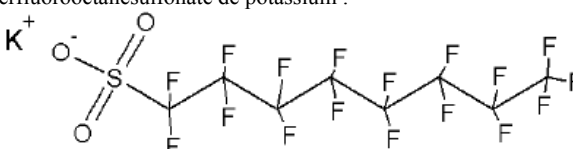
D'autres actions régionales ont été prises au Canada et aux Etats-Unis, où le pentachlorobenzène est placé en tant que substance de niveau II sur la Stratégie binationale des composés toxiques des grands lacs sous l'accord de la qualité de l'eau des grands lacs. L'objectif est d'éliminer du Bassin des Grands Lacs les substances toxiques persistantes provenant de l'activité humaines (Van de Plassche, E. *et al.*, 2002).

L'acide perfluorooctanesulfonique, ses sels et le fluorure de perfluorooctanesulfonyle

Propriétés chimiques et toxicologiques

Les principales caractéristiques physicochimiques de ces composés sont décrites dans le Tableau 9 ci-dessous.

Tableau 9 : Identité chimiques et propriétés physicochimiques des PFOS.

Caractéristiques	PFOS
Structure	Acide perfluorooctanesulfonique :  Perfluorooctanesulfonate de potassium : 
Nom IUPAC	-
Synonymes	Acide 1-octanesulfonique, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadécafluoro; Acide 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadécafluoro-1-octanesulfonique; Acide 1-octanesulfonique, heptadécafluoro-; Acide 1-perfluorooctanesulfonique; Acide heptadécafluoro-1-octanesulfonique; Acide perfluoro-n-octanesulfonique; Acide perfluorooctanesulfonique; Acide perfluorooctylsulfonique
Marque(s) enregistrée(s)	
CAS	Acide perfluorooctanesulfonique : 1763-23-1³ Perfluorooctanesulfonate de potassium : 2795-39-3 Perfluorooctanesulfonate de diéthanolamine : 70225-14-8 Perfluorooctanesulfonate d'ammonium : 29081-56-9 Perfluorooctanesulfonate de lithium : 29457-72-5
Formule chimique	C ₈ F ₁₇ SO ₃ ⁻
Masse molaire	538 g/mol
Couleur	Blanc
Etat physique	Poudre

³ Le perfluorooctanesulfonate, en tant anion, ne possède pas de numéro CAS spécifique. Son précurseur, l'acide perfluorooctanesulfonique, est enregistré sous ce numéro CAS.

Caractéristiques	PFOS
Point de fusion	> 400 °C
Point d'ébullition	Non mesurable
Densité (g/cm ³)	0,6
Solubilité dans l'eau	519 mg/L à 20 °C
Coefficient de partage (Log K _{ow})	Non mesurable
Pression de vapeur	3,31x10 ⁻⁴ Pa

Sources: OECD, 2002; UNEP, 2006c

Etant donné leurs caractéristiques, les PFOS sont connus pour être extrêmement persistants, étant donné que ni sa dégradation dans les expériences d'hydrolyse et de photolyse ou ni sa biodégradation quelque soit les conditions environnementales n'ont été observées. Le seul procédé connu permettant de les dégrader est l'incinération à haute température. Les PFOS se bioaccumulent dans la chaîne alimentaire, les plus hautes concentrations étant mesurées dans les prédateurs finaux comme l'ours polaire, le phoque, l'aigle chauve et le vison. Ses propriétés chimiques dénotent un potentiel de transport atmosphérique sur de grandes distances, mis en évidence par l'évolution des chiffres, très élevés, dans l'hémisphère nord. Enfin, les PFOS sont connus pour être toxiques pour les mammifères à doses subchroniques faibles et toxiques pour les organismes aquatiques (KEMI, 2005).

Production et utilisations

La compagnie 3M était le premier producteur mondial de dérivés PFOS avant 2000, à travers le procédé de fluoration électrochimique. Le PFOS-F est le produit de réaction de ce procédé, et le premier intermédiaire dans la production de dérivés PFOS. Le 16 May 2000, 3M a annoncé que la compagnie arrêterait volontairement la production de dérivés PFOS à partir de 2001 et la production a totalement cessé début 2003. La réaction des secteurs industriels concernés a été de réduire la dépendance de leurs procédés industriels vis-à-vis de ces substances. Il existe cependant plusieurs usines en Europe, en Asie, en Amérique Latine et au Japon connues pour produire encore des PFOS (UNEP, 2006c).

Les utilisations suivantes ont été recensées aux USA, dans l'UE et au Royaume-Uni (UNEP, 2006c; UNEP, 2007d):

- Mousse anti-incendie
- Moquettes
- Cuir/vêtements
- Textiles/revêtements
- Papier et emballages
- Revêtements et additifs aux revêtements
- Produits de nettoyage industriels et ménagers
- Stocks de mousse anti-incendie existants
- Industrie photographique
- Photolithographie et semi-conducteurs
- Fluides hydrauliques
- Placage métallique

- Plus rarement en tant que pesticides et insecticides, retardateurs de flammes, adhésifs, applications médicales et surfactants miniers et pétroliers

Il est probable que les mêmes utilisations soient appliquées dans le monde entier, bien qu'il n'y ait pas actuellement d'informations disponibles.

Concernant les quantités de PFOS utilisées, les informations sont rares, et les dernières données disponibles ne concernent que les USA, avec une demande légèrement supérieure à 12 tonnes/an.

La Figure 2 ci-dessous représente les principales catégories de PFOS et leurs principales utilisations.

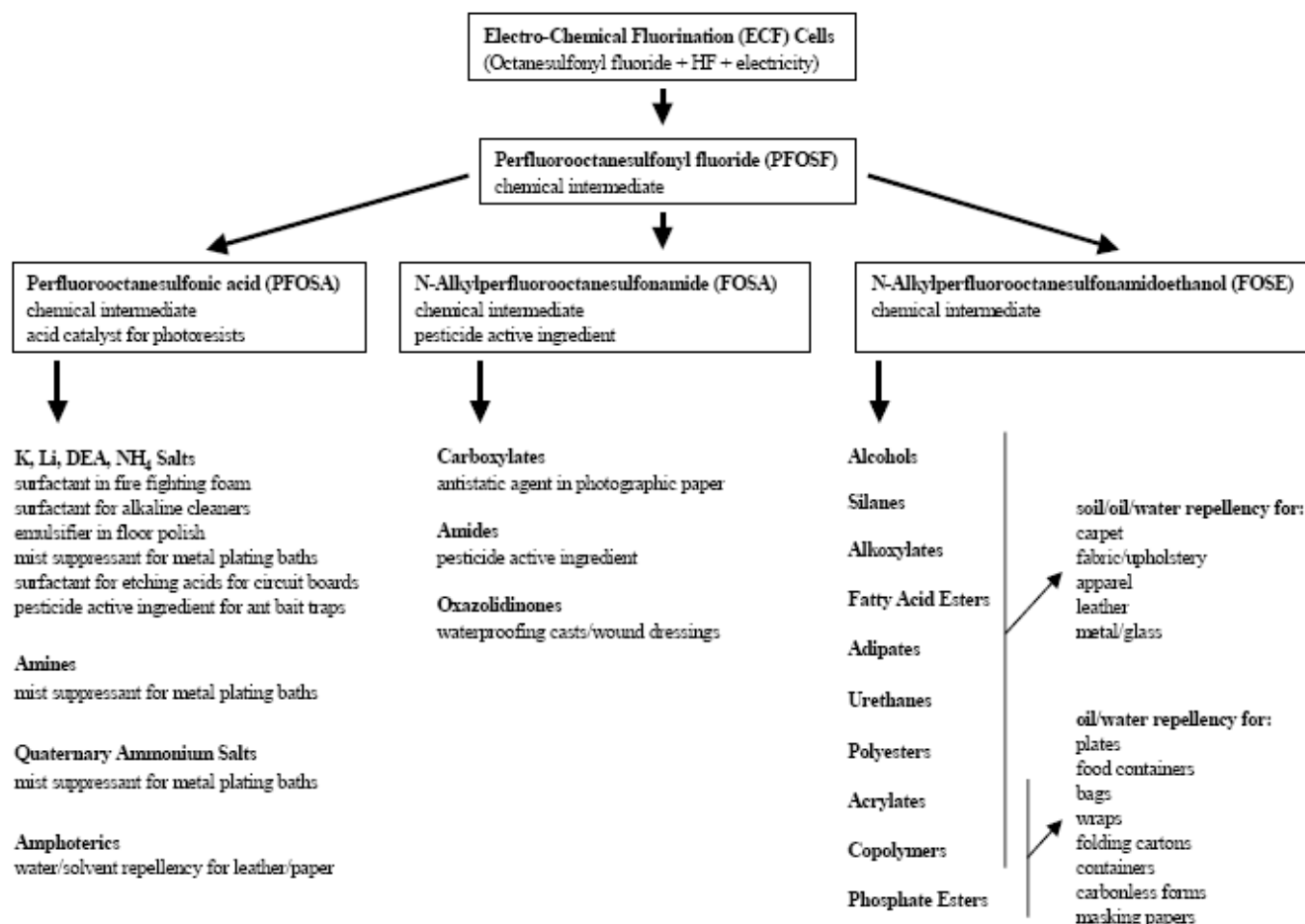


Figure 2: Principales catégories de PFOS. Source: OECD, 2002

Rejets dans l'environnement

Le PFO Sulfonate est un anion fluoré couramment utilisé dans les sels ou incorporé dans des polymères de plus grande taille. Ils peuvent être formés à partir des dérivés

PFOS, i.e. des molécules de plus grande taille contenant l'entité PFOS. Plusieurs études conduites par des institutions comme l'Agence de Protection de l'Environnement aux USA, l'OCDE, la Commission OSPAR, le Ministère de l'Environnement au Royaume-Uni et au Canada ont identifié entre 50 et 170 dérivés PFOS supposés pouvoir se dégrader en PFOS, et donc sources potentielles de pollution (UNEP, 2006c).

Les PFOS n'étant en aucun cas des substances naturelles, leur présence dans l'environnement a donc toujours une origine anthropique. Les informations sur ses émissions et ses fuites dans l'environnement sont très peu nombreuses. Bien que les procédés de fabrication en soient considérés comme les sources majeures, des rejets sont susceptibles de se produire durant tout leur cycle de vie dans l'atmosphère, les sols, et les eaux superficielles et souterraines. Comme prévu, des concentrations élevées ont été mesurées près des sites de production à la fois dans les souris et les poissons. Une concentration relativement élevée de ces substances a également été mesurée près des sites d'entraînement à la lutte anti-incendie.

Les rejets des PFOS ont été estimés en fonction de leurs utilisations. Par exemple, les vêtements traités avec des produits appliqués à la maison, sont estimés perdre 73 % de leur traitement au cours de leur nettoyage en 2 ans. Une perte de 34 % dans l'air est estimée pour les bouteilles d'aérosols au cours de leur utilisation, alors que jusqu'à 12.5 % de leur contenu original pourrait toujours être présent dans ces bouteilles au moment de leur mise au rebut (UNEP, 2006c).

L'un des obstacles à l'estimation des rejets de PFOS dans l'environnement est que, en plus des rejets directs, ils peuvent provenir d'autres dérivés PFOS se dégradant à des vitesses et en des quantités actuellement inconnues.

Cadre international et réglementations

En décembre 2009, lors de la 27^{ème} session du Comité Exécutif de la Convention PATLD, des décisions ont été adoptées pour amender les annexes du Protocole relatif aux POP, listant les PFOS dans l'annexe I du Protocole, en tant que substance dont la production et l'utilisation sont à éliminer et dans l'annexe II, en tant que substance à usages restreints. Les exceptions spécifiées concernant leurs production et utilisation sont les suivantes :

- Electrochromage, chromanodisation et gravure inversée jusqu'en 2014.
- Revêtement au nickel chimique jusqu'en 2014.
- Gravure de substrats plastiques avant leur métallisation jusqu'en 2014.
- Photorésines ou revêtements anti-reflets dans les procédés photolithographiques.
- Revêtements appliqués aux films, papiers et plaques photographiques.
- Suppresseurs de buée pour le chromage dur non décoratif et agents de mouillage pour les systèmes d'électroplacage contrôlé.
- Fluides hydrauliques pour l'aviation.
- Certain appareils médicaux utilisant le copolymère radioopaque éthylène-tétrafluoroéthylène ETFE (appareils médicaux de diagnostic in vitro et à filtres couleur CCD).

De plus, ils peuvent être utilisés jusqu'en 2014 dans les mousses anti-incendie produites et en usage avant le 18 décembre 2009 (ECE, 2010).

La Commission OSPAR a ajouté les PFOS à la liste des Actions Prioritaires à mener sur les composés chimiques en 2003 (UNEP, 2006c). L'Union Européenne a adopté les Directives 2006/122/EC et 76/769/EEC de restriction de l'utilisation des PFOS. Ces substances doivent être interdites en tant que constituants de préparations si leur concentration égale ou dépasse 0,005%, et de produits semi-finis et d'articles à un niveau de 0,1% excepté pour les textiles et les revêtements, pour lesquels ce niveau est de 1 µg/m². Les exceptions données sont similaires à celles mentionnées précédemment du Protocole PATDL (UNEP, 2006c). L'Agence de Protection de l'Environnement (EPA) aux USA a adopté des *règles importantes de nouvelle utilisation* concernant la production et l'utilisation de 88 PFOS. Elles imposent aux producteurs et aux importateurs de notifier au moins 90 jours à l'avance la production ou l'importation de ces substances pour tout autre utilisation autre que celles spécifiées à l'EPA, qui a autorité pour interdire ou restreindre cette activité. L'EPA aux USA a également engagé l'élimination des pesticides contenant des dérivés PFOS ou du sulfluramide, une substance produite en utilisant un dérivé PFOS et peut se dégrader en acide PFOSulfonique ou en PFOSulfonate de lithium (UNEP, 2006c, UNEP, 2007d). Des réglementations nationales existent également en Australie et au Canada avec des objectifs similaires à ceux spécifiés dans le Protocole PATDL (UNEP, 2006c).

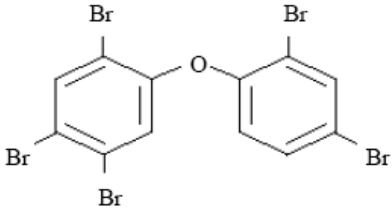
Tétrabromodiphényléther et pentabromodiphényléther

Comme cela a déjà été établi, la Convention a décidé de consigner le tétraBDE et le pentaBDE à la place du pentaBDE commercial qui était en cours d'évaluation, dans la mesure où ces deux composés chimiques sont les composants principaux du mélange commercial. De plus, cette section présentera les caractéristiques du pentaBDE commercial puisque des propriétés similaires se retrouvent dans les substances séparées.

Propriétés chimiques et toxicologiques

Les principales caractéristiques physico-chimiques de ces composés sont décrites dans le Tableau 10 ci-dessous.

Tableau 10: Identité chimique et propriétés physicochimiques du pentaBDE.

Caractéristiques	pentaBDE
Structure	
Nom IUPAC	Pentabromodiphényléther (diphényléther, dérivé pentabromé)
Synonymes	Pas d'information disponible
Marque(s) enregistrée(s)	Pas d'information disponible
CAS	32534-81-9

Caractéristiques	pentaBDE
Formule chimique	$C_{12}H_5Br_5O$
Masse molaire	564.7
Couleur	Ambré (pentaBDE technique) Blanc (pentaBDE pur)
Etat physique	Liquide visqueux ou semi-solide à 20 °C et 101,325 kPa (pentaBDE technique) Solide cristallin (pentaBDE pur)
Point de fusion	-7 to -3 °C (produit commercial)
Point d'ébullition	Se décompose à une température >200 °C (produit commercial)
Densité (g/cm ³)	2,25-2,28 (produit commercial)
Solubilité dans l'eau	13,3 µg/L (produit commercial) Pentabromodiphényléther = 2,4 µg/l Tétabromodiphényléther = 10,9 µg/l
Coefficient de partage (Log K _{ow})	6,57 (mesuré; produit commercial) 7,88 (calculé)
Pression de vapeur	$4,69 \cdot 10^{-5}$ Pa (produit commercial)

Source: European Communities, 2001.

Les études disponibles sur le pentaBDE commercial ne sont concluantes, mais des taux ont été détectés dans les êtres humains et les autres espèces lors d'études de suivi en des endroits éloignés (indiquant un potentiel de transport à longue distance) et près des sites de production et d'utilisation. Les propriétés physico-chimiques de cette substance suggèrent une potentielle bioaccumulation dans les tissus graisseux des prédateurs finaux, ce qui indique également une accumulation le long de la chaîne alimentaire.

La persistance varie en fonction des conditions environnementales, de 11 à 19 jours dans l'air à 600 jours mesurés dans les sédiments aérobies. Plusieurs études de biodégradation ont été conduites dans différentes conditions, résultant en de faibles taux de biodégradation.

Les études toxicologiques existantes démontrent des impacts neurodéveloppementaux importants dans les animaux à faible taux dans les tissus, comparé à la population moyenne, une neurotoxicité, une toxicité reproductive et des effets sur les hormones de la thyroïde. Le pentaBDE commercial s'est révélé plus toxique que ses congénères plus bromés.

L'arrêt de la production et de l'utilisation du pentaBDE commercial a conduit à la réduction de son utilisation courante, mais beaucoup de produits existants sur le marché rejettent lentement cette substance. Les taux de pentaBDE dans le sang et le lait humains et d'autres espèces décroissent en Europe, mais continuent à augmenter en Amérique du Nord et dans la région Arctique (UNEP, 2007k).

Production et utilisations

Le pentaBDE est synthétisé par bromation du diphényléther avec du brome élémentaire en présence d'un catalyseur de Friedel-Craft à base de fer pulvérulent. D'après les informations fournies par le Forum de la Science du Brome et de l'Environnement (BSEF), l'utilisation cumulative estimée de pentaBDE commerciale

depuis les années 1970 est de 100,000 tonnes. Les données de 1999 et de 2001 indiquent une demande mondiale de 7500 à 8500 tonnes/an.

Selon plusieurs rapports, le pentaBDE commercial a été produit en Israël, au Japon, aux USA et dans l'Union Européenne. L'élimination volontaire de cette substance est cependant en cours dans plusieurs pays depuis 2001. La production à l'intérieur de l'UE a cessée en 1997, et son utilisation a décliné au fil des années. Aux USA, le seul producteur a volontairement arrêté sa production en 2004. La production en Israël et au Japon a cessé.

Le pentaBDE commercial est utilisé, ou a été utilisé dans les secteurs suivants :

- Appareils électriques et électroniques : ordinateurs, électronique domestique, équipements de bureaux, appareils électroménagers et autres articles contenant des cartes à circuit imprimé, boîtiers externes en plastique et parties plastiques internes telles que les petits instruments avec des boîtiers en élastomère de polyuréthane rigide.
- Secteur du transport : voitures, trains, avions et bateaux contenant des intérieurs textiles et plastiques et des composants électriques.
- Matériaux de construction : Mousses de remplissage, panneaux d'isolation, mousses d'isolation, panneaux muraux et terrestres, bâche en plastique, résines etc.
- Ameublement : fournitures de revêtement, couvertures, matelas, composants en mousse souple.
- Textiles : rideaux, moquettes, toile de mousse sous les moquettes, tentes, toiles goudronnées, vêtements de travail et vêtement de protection.
- Emballage : matériaux d'emballage à base de mousse de polyuréthane.

Son utilisation la plus courante, en représentant environ 95% depuis 1999, a été la production de mousses de polyuréthane pour le mobilier et revêtements domestiques, automobiles et dans l'aviation.

Bien que la demande mondiale de retardateurs de flammes bromés augmentera probablement, les congénères moins bromés comme le pentaBDE commercial ont été progressivement remplacés par des composés plus bromés, comme le décabromodiphényléther (UNEP, 2007k).

Rejets dans l'environnement

Le pentaBDE est rejeté dans l'environnement lors de plusieurs étapes du cycle de vie des articles qui en contiennent, depuis le procédé de fabrication du produit chimique dans l'usine produisant ces articles, pendant leur utilisation et après avoir été mis au rebut.

Les producteurs de pentaBDE commercial ont signalé que la majorité des pertes dans l'environnement se fait durant la production via des déchets filtrés et le matériel rejeté qui sont stockés dans des sites d'enfouissement. Les émissions durant la production de polyuréthane sont supposées se produire dans le procédé de fabrication des mousses,

Il est supposé que les émissions lors de la production de polyuréthane se produisent avant le processus de moussage, lors de l'ajout des additifs, causant des rejets dans l'eau et dans l'air. Les estimations des émissions ont été calculées à 0.6 kg de

pentaBDE dans l'eau et de 0.5 kg de pentaBDE dans l'air pour chaque tonne de c-pentaBDE utilisé dans la production de mousse en polyuréthane.

Des émissions dans l'environnement se produisent aussi durant l'utilisation des produits par volatilisation. Approximativement 3,9% du pentaBDE présent dans de tels articles est estimé être rejeté chaque année par cette voie.

Alors que le pentaBDE peut se volatiliser à partir des produits dans lesquels il est incorporé, tout au long du cycle de vie des produits, durant le recyclage ainsi qu'après leur stockage, une autre route de dissémination de ce composé chimique dans l'environnement se fera sous la forme particulaire. Le pentaBDE peut en effet être absorbé ou adsorbé sur des particules (exemple de l'adsorption des ignifuges), qui, lorsqu'elles sont émises des produits peuvent adhérer à des surfaces au sein d'applications ou d'autres surfaces dans l'environnement intérieur ou encore peuvent atteindre l'environnement extérieur durant l'aération des pièces.

Cadre international et réglementations

En décembre 2009, lors de sa 27^{ème} réunion, le Corps Exécutif de la Convention PATDL a adopté des décisions pour amender les annexes de son Protocole sur les POP, consignait le tétrabromodiphényléther et le pentabromodiphényléther dans l'Annexe I du Protocole comme substance dont il faut planifier l'élimination sans aucune exception pour la production. Les seules exceptions concernant l'utilisation sont celles concernant l'utilisation d'articles recyclés qui contiennent ou peuvent contenir ces substances ainsi que l'utilisation et le stockage final des articles manufacturés à partir de matériaux recyclés qui contiennent ou peuvent contenir ces substances. Ceci rendra compte d'un recyclage ou de stockages finaux réalisés d'une façon respectueuse de l'environnement et ne permettra pas la réutilisation d'aucune de ces substances. Démarrant en 2013 et se réunissant tous les quatre ans, le Corps Exécutif se doit d'évaluer les progrès faits concernant leur élimination, avec pour date limite l'année 2030 (ECE, 2010). La prise en compte de ces substances implique *de facto* celle du c-pentaBDE puisque les deux congénères cités plus haut sont ses principaux composants.

Les ignifuges bromés sont inclus dans la liste des composés chimiques établie en vue d'actions prioritaires dans la Convention OSPAR. Le c-pentaBDE fait partie de la liste des substances considérées. Bien qu'il n'y ait pas de mesures spécifiques ciblant les rejets des ignifuges bromés, la Convention OSPAR a soutenu des activités qui leur sont relatives dans la Communauté Européenne, telles que des stratégies de réduction des risques et une législation sur les déchets pour le pentaBDE entre autres.

L'UE a pris note en 2003 de l'interdiction du pentaBDE dans la Convention de Rotterdam. Pour que celui-ci soit inclus dans l'Annexe III en tant que substance candidate et ainsi, sujette à la Procédure PIC, les interdictions de substance doit être avisées par les parties sous la Convention. D'après les dernières informations disponibles sur le site internet de la Convention, le pentaBDE n'est pas encore consigné dans l'Annexe III.

Le Conseil Arctique, un forum intergouvernemental de haut niveau qui fournit un mécanisme pour s'occuper des inquiétudes communes et des challenges à affronter par les gouvernements et habitants de l'Arctique, a réalisé un Programme d'Evaluation et de Suivi de l'Arctique (PESA). Le pentaBDE est en effet un des plus grands

polluants de l'Arctique. De plus, depuis 2004, un projet développé par la Norvège a pour but de réduire les ignifuges bromés dans cette région. Des actions nationales ont été signalées par l'Australie, l'Europe, les Etats-Unis, le Japon, la Norvège, le Canada et la Chine. La plupart de ces pays sont en train d'établir des restrictions sur la production, l'importation et l'exportation de ces articles (UNEP, 2007k; UNEP, 2007l).

Produits chimiques alternatifs

La meilleure stratégie de gestion possible pour minimiser les risques d'une substance dangereuse est la substitution par des produits chimiques alternatifs moins nocifs, avec cependant des effets similaires dans les applications requises. La substitution ne doit pas être considérée comme un but en soi, mais la recherche de meilleures solutions ne vise pas seulement à minimiser les risques pour la santé humaine et l'environnement, mais à trouver des solutions pour optimiser l'efficacité du produit et du coût du procédé de fabrication. Ainsi la substitution présente une nature double étant à la fois un instrument de politique environnementale et sanitaire et un composant inhérent à la gestion du travail (IFQS, 2008).

Le plus couramment, l'approche est de trouver un produit chimique utilisable qui réalise l'objectif technique attendu, mais sans les effets nocifs. Cette section se focalisera principalement sur les solutions disponibles sur le marché pour substituer simplement les nouveaux produits chimiques listés dans les annexes de la Convention de Stockholm par d'autres substances. Cependant, il faut mentionner que dans plusieurs cas il existe d'autres solutions impliquant des étapes antérieures du choix du procédé de fabrication plutôt que de s'attaquer au problème de trouver des alternatives utilisables à un produit chimique donné utilisé pendant des années dans un procédé donné. Ces solutions comprennent des changements dans la conception du produit et des matériaux, ou la recherche d'alternatives non chimiques.

La substitution a été considérée comme l'un des principes de l'environnementalisme, mais encore aujourd'hui, il n'est nulle part fait mention d'un « Principe de Substitution » dans les instruments ou les textes environnementaux internationaux. C'est, cependant, l'une des stratégies envisagées par la Convention de Stockholm ou la Convention OSPAR. Le chapitre 19 de l'Agenda 21 recommande le renforcement de la recherche d'alternatives sûres ou plus sûres aux produits chimiques toxiques et la réduction des risques en utilisant d'autres technologies chimiques et non chimiques. A la fois la Convention de Stockholm, et la Convention de Rotterdam selon la Procédure PIC, entre autres, soulignent l'importance d'informer, d'accroître la vigilance, et d'éduquer le public à propos des substances et les technologies alternatives (IFQS, 2008).

La meilleure description de la substitution dans le cadre international de la gestion des produits chimiques peut être trouvée dans l'Article 14 de la Politique Stratégique Globale (OPS) de l'Approche Stratégique de Gestion Internationale des Produits Chimiques (SAICM):

Les objectifs de l'Approche Stratégique à l'égard de la réduction du risque sont:

“(j) Promouvoir et soutenir le développement et la mise en oeuvre de, et aussi l'innovation dans, les alternatives plus sûres et saines pour l'environnement, incluant une production plus propre, ce qui implique la substitution de produits chimiques d'intérêt particulier et les alternatives non chimiques.”

La substitution doit aussi être considérée dans le contexte de l'Article 14(d) de l'OPS :

“S'assurer, [pour 2020] :

(i) Que les produits chimiques ou leurs utilisations présentant un risque déraisonnable ou ingérable pour la santé humaine et l'environnement selon une évaluation scientifiquement fondée du risque, en prenant en compte les coûts et les bénéfices aussi bien que la disponibilité de substituts plus sûrs et leur efficacité, ne soient plus produits ou utilisés à de telles fins ;

- (ii) Que les risques de dispersion involontaire de produits chimiques présentant un risque déraisonnable ou ingérable pour la santé humaine et l'environnement selon une évaluation scientifiquement fondée du risque, en prenant en compte les coûts et les bénéfices, soient minimisés.”

Les recommandations sur la substitution devraient inclure une étude sur la performance et les coûts des alternatives, et l'utilisation possible de primes en tant que solutions pour encourager une transition, particulièrement pour inciter à la compréhension de ce que les compromis sociétaux devraient être. Ainsi, la substitution est aussi un processus social, impliquant différents acteurs et parties prenantes (entreprises, départements d'entreprises, travailleurs, clients commerciaux, consommateurs privés, science, politiciens, autorités, les ONG pour l'environnement et la consommation, financiers, médias publics et commerciaux, etc.).

Une définition de la substitution, donnée dans Lohse J., Lißner L. *et al.*, 2003, est formulée ainsi : “La substitution signifie le remplacement ou la réduction de substances dangereuses dans les produits et les procédés par des substances inoffensives ou moins dangereuses, ou par l'atteinte d'une fonctionnalité équivalente en utilisant des moyens technologiques ou organisationnels.”

L'IFQS, 2008 fournit une définition plus élaborée et énumère les types possibles de substitution :

“Substitution” signifie :

- a) remplacement d'un produit chimique donné par une substance alternative effectuant la même tâche, et/ou
- b) remplacement de la technologie, utilisant un produit chimique, par une technologie alternative utilisant d'autres moyens d'effectuer la même tâche.

“Alternative” signifie :

- a) substance alternative, effectuant la même tâche que le produit chimique initial, et/ou
- b) technologie alternative, rendant le même service à l'utilisateur final que la technologie utilisant le produit chimique initial.

Types de substitution :

- a) remplacement total du produit chimique,
- b) remplacement partiel du produit chimique, en fonction des raisons de la substitution,
- c) remplacement par une alternative unique, ou
- d) remplacement par un ensemble d'alternatives, en fonction des rôles que le produit chimique initial remplit.

En complément, le même document liste plusieurs raisons pour une entreprise d'envisager la substitution d'un produit chimique donné :

- a) ce produit chimique est dangereux,
- b) l'utilisation de ce produit chimique est dangereuse, si l'application de mesures de sécurité ne peut être assurée,
- c) ce produit chimique est suspecté d'être dangereux,
- d) ce produit chimique est cher,
- e) la technologie utilisant ce produit chimique est chère,

- f) les mesures de sécurité, pour l'utilisation de ce produit chimique, sont chères,
- g) il existe une alternative moins dangereuse facilement disponible et applicable,
- h) les organisations de gestion interne, les assureurs, les clients importants ou les autorités gouvernementales demande l'utilisation d'une technologie moins dangereuse ou de la technologie la moins dangereuse,
- i) ce produit chimique n'est pas totalement satisfaisant techniquement.

Fréquemment, il existe des obstacles clairement identifiés à la substitution, concernant particulièrement les facteurs économiques, les fonctionnalités techniques, la communication, et les facteurs sociaux. Dans plusieurs cas, il existe un déséquilibre considérable entre l'information disponible sur les risques des substances avérées dangereuses et devenues ainsi objets d'efforts de substitution, et leurs substituts potentiels pour lesquels moins d'informations sont disponibles. Ce manque d'informations est en partie dû au fait que le substitut n'a jamais été utilisé à une échelle similaire à celle de la substance usuelle, et ainsi les données sur ses performances à l'échelle industrielle n'existent pas. Même si des substituts fonctionnellement équivalents sont déjà disponibles, économiquement viables et connus pour être moins dangereux, leur introduction dans un certain procédé ou produit est souvent entravée par le fait qu'une communication difficile le long de la chaîne d'approvisionnement est un pré requis à une amélioration.

D'autre part, l'information et le cadre réglementaire sur le risque définis par la législation et la standardisation sont les moteurs les plus courants dans différents cas de substitution (Lohse J., Lißner L. et al., 2003).

Ce rapport se focalisera sur la recherche d'alternatives ou de substituts aux produits chimiques traditionnellement utilisés étant donné les nouvelles obligations réglementaires après l'ajout de ces substances dans les annexes de la Convention de Stockholm, qui bannit ou restreint leur production et/ou leur utilisation.

Une évaluation détaillée de chaque nouveau produit chimique listé dans la Convention est fournie dans les sections suivantes, mais le Tableau 11 fournit une vue d'ensemble sur la disponibilité d'alternatives.

Tableau 11 : Résumé sur la disponibilité d'alternatives aux nouveaux POPs ajoutés à la Convention de Stockholm.

Produit Chimique	Listé en Annexe	Disponibilité d'alternatives
Alpha-hexachlorocyclohexane (α -HCH)	A	Pas d'alternatives. C'est un sous-produit
Beta-hexachlorocyclohexane (β -HCH)	A	Pas d'alternatives. C'est un sous-produit
Chlordécone	A	Oui
Hexabromodiphényle (HBB)	A	Oui, pour certaines utilisations
Hexabromodiphényléther et heptabromodiphényléther	A	Oui, pour certaines utilisations
Lindane (γ -HCH)	A	Oui
Pentachlorobenzène (PeCB)	A & C	Non. Il n'est plus utilisé
Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) et ses sels	B	Oui, pour certaines utilisations
Fluorure de perfluorooctanesulfonyl (PFOS-F)	B	Oui, pour certaines utilisations
Tétabromodiphényléther et pentabromodiphényléther	A	Oui, pour certaines utilisations

Source: UNEP, 2009a.

Alpha- et beta-hexachlorocyclohexane

Les isomères alpha et beta de l'HCH sont des sous-produits de la production du lindane, et n'ont pas d'applications connues (UNEP, 2008a).

Des procédés alternatifs de production du lindane, qui pourraient conduire à une réduction des quantités produites de ces deux produits chimiques n'ont pas été trouvés durant la recherche bibliographique (Vijgen, 2006 dans UNEP, 2008a).

Une application possible rapportée par l'industrie pour réduire les résidus d'alpha- et de beta-HCH était de les utiliser dans la production de trichlorobenzène et d'acide chlorhydrique, mais cette technique est obsolète, et n'a plus été utilisée depuis les années 1970 (UNEP, 2008a).

Des rapports indiquent que la Chine et la Russie produisent encore du pentachlorophénol à partir d'hexachlorobenzène en utilisant les résidus d'alpha-HCH issus de la production de lindane, mais ce n'est pas le seul procédé disponible pour produire de l'hexachlorobenzène (UNEP, 2008a), ce qui indique que l'utilisation des alpha- et beta-HCH dans ce but pourrait ne pas être significative.

Chlordécone

La disponibilité d'alternatives a été rapportée par le Canada, les USA et la **France** au Comité d'Etudes des POP pendant le développement de l'Evaluation de la Gestion des Risques liés au chlordécone.

Les alternatives utilisées aux USA sont présentées dans le Tableau 12.

Tableau 12 : Alternatives au chlordécone utilisées aux USA.

Pesticide	Alternative au chlordécone
Charançon du bananier	ethoprop, oxamyle
Taupin du tabac	cyfluthrine, imidaclopride
Fourmis et/ou cafards	azadirachtine, bifenthrine, acide borique, carbaryl, capsaïcine, cyperméthrine, cyfluthrine, deltaméthrine, diazinone, dichlorvos, esfenvalérate, imidaclopride, lambda-cyhalothrine, malathion, perméthrine, butoxyde de pipéronyle, pyréthrines, pyriproxifène, resméthrine, s-bioallérthrine, tetraméthrine

Source: UNEP, 2007h.

Dans les **Antilles Françaises**, lorsque l'utilisation du chlordécone a été interdite, les fermiers ont utilisé les substances suivantes comme substituts : aldicarb, isophenphos, phenamiphos, cadusaphos et terbuphos. Certains de ces pesticides, comme le cadusaphos, sont connus pour être biodégradés en quelques semaines.

L'Algérie a développé des mesures pour contrôler l'impact des pesticides, mais les informations disponibles ne concernent pas le chlordécone en particulier. Ces mesures incluent des techniques préventives (i.e. aération des sols), des techniques de contrôle mécaniques (i.e. ratissage), l'incinération des mauvaises herbes, l'utilisation de macro-

organismes antagoniques (insectes, parasites, insectes prédateurs) et l'utilisation de bio-insecticides et de pesticides.

Les alternatives au chlordécone incluent également des pratiques agro-écologiques non chimiques comme la gestion préventive de la maladie par une fertilité appropriée et un assainissement des champs ; l'utilisation et l'amélioration de l'habitat d'ennemis naturels ; les préparations microbiennes comme *Bacillus thuringiensis* ; les pratiques agricoles comme la rotation des cultures, la culture en bandes alternées, et l'utilisation du cultures pièges ; les méthodes de barrages, comme les écrans, l'emballage des fruits ; l'utilisation de pièges comme les pièges à phéromones ou lumineux pour attirer et tuer les insectes. Ces méthodes et d'autres méthodes agro-écologiques sont utilisées intensivement et avec succès dans de nombreux pays, éliminant le besoin de chlordécone ou d'autres interventions chimiques (UNEP, 2007h).

Les choix disponibles pour la substitution du chlordécone, étant données les informations compilées dans la recherche bibliographique, semblent **satisfaire les exigences de faisabilité technique, d'efficacité, de disponibilité et d'accessibilité**. Les informations sur le **coût des alternatives** comparé à celui du chlordécone n'ont pas été déterminées mais, même dans le cas d'un éventuel surcoût initial, en tenant compte du coût associé au risque sanitaire humain et environnemental, il est probable que l'utilisation d'alternatives soit satisfaisante.

Hexabromobiphényle

Comme cela a déjà été précisé dans les sections précédentes, la production et l'utilisation de HBB ont probablement cessé dans la plus grande partie du monde, bien qu'il puisse être encore produit dans des pays dits en voie de développement ou des pays aux économies en transition. Dans la mesure où la production et l'utilisation ont pris fin, il existe un certain nombre d'alternatives disponibles (UNEP, 2007).

Les informations concernant les articles utilisant le HBB comme ignifuge sont disponibles pour les Etats-Unis et le Canada et ont été présentées dans la section 0. L'hypothèse selon laquelle les mêmes utilisations et alternatives proposées à partir de ces utilisations peuvent s'appliquer au reste du monde est admise.

Trois approches possibles ont été identifiées pour trouver des substituts aux ignifuges chlorés qui s'appliquent en général au HBB. La première est la substitution de l'ignifuge par un autre, sans changer le polymère de base. De plus, le matériau plastique contenant le retardateur de flammes bromé (BFR) peut être remplacé par un autre matériau plastique. Enfin, il existe la solution de remplacer le matériau plastique par un autre matériau ou encore de trouver des alternatives qui éliminent la nécessité d'utiliser des ignifuges (d'après UNEP, 2007i).

Les alternatives au HBB peuvent être classées en fonction de trois principales utilisations et des technologies alternatives.

Substances alternatives

Les alternatives au HBB dans les **plastiques acrylonitrile butadiène styrène (ABS)** incluent les composés organiques phosphorés qui peuvent être halogénés ou non :

- **Halogénés:** phosphate de tri-chloropropyle (TCPP), phosphate de tri-chloroéthyle, et phosphate de tri-dichloropropyle (TDCPP) (BMU, 2000).
- **Non-halogénés:** phosphate de triphényle (TPP), phosphate de tricrésyle (TCP), di-diphénylphosphate de résorcinol (RDP), et ester de l'acide 2-

hydroxyméthylcarbamyl-éthyl diméthylphosphonique (Pyrovatex®) (Danish EPA, 1999).

Les composés halogénés ont certaines propriétés qui jouent en défaveur de leur utilisation commerciale. Par exemple, le TDCPP, le TCPP et le phosphate de trichloroéthyle sont sources de préoccupations modérées concernant leur cancérogénicité, leur toxicité pour la reproduction et le développement, leur toxicité systémique et leur génotoxicité, leur écotoxicité aigue et chronique et leur persistance (OMS, 1998 ; USEPA, 2005).

Les composés organiques phosphorés non halogénés en tant qu'alternatives aux retardateurs de flammes pour les plastiques Polystyrène Haute Résistance (HIPS) et polycarbonate (PC) comprennent des substances communément utilisées telles que le phosphate de triphényle (TPP), le phosphate de tricrésyle (TCP), le di-diphenylphosphate de résorcinol (RDP), et l'ester de l'acide 2-hydroxyméthylcarbamyl-éthyl diméthylphosphonique (Pyrovatex®) (Danish EPA, 1999 dans UNEP, 2007i).

Dans ces substances, le phosphate de triphényle est considéré comme étant dangereux pour l'environnement en Allemagne du fait de sa toxicité pour les organismes aquatiques (BMU, 2000). L'EPA aux Etats Unis reporte une toxicité systémique modérée et une écotoxicité aigue et chronique élevée (USAPA, 2005). Le RDP est habituellement utilisé en combinaison avec le TPP. Les deux rapports BMU (2000) et Danish EPA (1999) soulignent l'insuffisance de données sur la toxicité humaine et environnementale du RDP.

La toxicité du phosphate de tricrésyle dépend apparemment de l'isomère : l'isomère sous sa forme ortho est très toxique et sujet à la bioaccumulation. Le mélange des isomères dépend de la méthode de production, tout particulièrement des crésols utilisés comme matériau de départ. Des estimations indiquent que les mélanges courants du phosphate de tricrésyle doivent contenir moins de 1% de l'isomère sous sa forme ortho (IPEN, 2007b).

Les informations sur le Pyrovatex® ne sont pas concluantes, mais différentes études rendent compte d'effets nocifs pour le système enzymatique et des mutations des chromosomes à haute concentration (IPEN, 2007a).

Les informations rapportées indiquent que, bien qu'il existe des alternatives disponibles au BFR dans les plastiques ABS, toutes semblent avoir des effets nocifs d'étendues diverses. Des études approfondies sont nécessaires pour recommander les alternatives adéquates.

Etant données les alternatives à l'utilisation **des enduits et des laques**, le trihydroxyde d'aluminium est le retardateur de flammes le plus fréquemment utilisé (Danish EPA, 1999). Il est connu pour être hautement efficace et supprime également la fumée. Son inconvénient fonctionnel est que de grandes quantités sont nécessaires (jusqu'à 50%) ce qui peut affecter les propriétés du matériau. Il est très peu probable que son utilisation dans des produits de consommation ait des effets nocifs. L'accumulation de la substance dans la chaîne alimentaire n'est pas détectable (Danish EPA, 1999) et le BMU, 2000 décrit cette alternative comme totalement satisfaisante.

L'hydroxyde de magnésium a des effets comparables, toutefois ses effets sur l'environnement n'ont pas encore été évalués (Danish EPA, 1999).

Le borate de zinc est souvent associé au trihydroxyde d'aluminium et utilisé pour remplacer le trioxyde d'antimoine. Le BMU, 2000 signale l'action tératogène du bore ainsi que ses effets d'irritation pour les yeux, le système respiratoire et la peau à des

concentrations élevées. Il part du principe que son utilisation en tant que retardateur de flammes n'entraînera pas de concentrations supplémentaires importantes chez l'homme. Toutefois, il conclut qu'il serait nécessaire de mesurer la capacité de libération du bore dans les poussières avant une utilisation généralisée dans les produits de consommation domestiques (IPEN, 2007b).

Concernant la troisième utilisation la plus commune de l'HBB, le polyphosphate d'ammonium (APP) est un additif habituellement utilisé comme retardateur de flammes dans les **mousses de polyuréthane** souples et rigides ainsi que dans les laminations intumescents (enflant en chauffant et entraînant ainsi un retard de flammes), les résines de moulage, les enduits et les colles. Les formulations chimiques d'APP représentent environ 4 à 10 % dans les mousses souples, et 20 à 45 % dans les mousses rigides (UESPA, 2005 dans UNEP, 2007i). L'APP est couramment utilisée en association avec l'hydroxyde d'aluminium et la mélamine. Il se métabolise en ammoniac et phosphate et ne devrait pas causer de toxicité aiguë chez l'homme (BMU, 2000). Toutefois, il n'existe pas d'analyses de la toxicité, de la tératogénèse, de la métagénèse et de la carcinogénèse à long terme. L'APP se décompose rapidement et ne s'accumule pas dans la chaîne alimentaire. Des irritations cutanées sont possibles en raison de la formation d'acides phosphoriques.

Le phosphore rouge essentiellement utilisé dans les polyamides est facilement inflammable et faiblement caractérisé du point de vue toxicologique. Il n'existe pas de données disponibles pour le phosphore rouge sur l'écotoxicité, la carcinogénèse, la mutagénèse, la toxicité à long terme ou la toxicocinétique. L'accumulation écosystémique est a priori peu probable (BMU, 2000). Pour ces raisons, l'utilisation de cette alternative n'est pas recommandée pour les petits fabricants de produits plastiques (Danish EPA, 1999 dans UNEP, 2007i).

La mélamine et ses dérivés (cyanurate, phosphate) sont utilisés dans les mousses de polyuréthane souples, les revêtements intumescents, les polyamides et les polyuréthanes thermoplastiques. Ils sont utilisés en Europe dans les mousses de polyuréthane souples de haute densité mais exigent 30 à 40 % de mélamine par poids de polyol (UNEP, 2007i).

Ces composés ont cependant plusieurs effets toxiques pour les oeufs de truite arc-en-ciel, les escargots et les mouches. De plus, la combustion du cyanurate de mélamine libère des fumées toxiques telles que de l'acide cyanhydrique et des isocyanates.

Toutefois, selon l'Agence de Protection de l'Environnement danoise, aucun effet nocif n'est envisagé à partir du niveau d'exposition attendu de l'utilisation de la mélamine en tant que retardateur de flammes. Par contre, le Ministère de l'Environnement allemand décrit cette substance comme "problématique" (IPEN, 2007b).

Technologies alternatives

Les solutions actuellement disponibles pour la réduction de l'utilisation des BFR incluent des technologies de barrières et des mousses imprégnées au graphite.

Les technologies de barrières fait appel à des couches de matériaux qui offrent une résistance au feu, comme les matériaux en coton traités à l'acide borique, utilisés dans les matelas; des mélanges de fibres naturels et synthétiques utilisés dans l'ameublement et dans les matelas (VISIL, Basofil, polybenzimidazole, KEVLAR, NOMEX et fibres de verre); et des matières synthétiques de haute performance utilisées dans les uniformes des pompiers et des astronautes (IPEN, 2007b). Les

technologies de barrières utilisant du coton et de l'acide borique constituent un système retardateur de flammes commercialement disponible et abordable, les effets négatifs potentiels du bore devraient être pris en compte et il serait important de mesurer sa capacité de libération dans les poussières avant utilisation généralisée dans des produits à usage domestique (BMU, 2000).

Les mousses imprégnées au graphite (GIF) et les traitements de surface ont des utilisations commerciales limitées. Les GIF doivent être considérées comme des mousses résistantes au feu de par nature qui sont auto extinguisibles et hautement résistantes à la combustion. Il s'agit d'une technologie relativement récente qui est largement utilisée dans certains créneaux commerciaux tels que les sièges d'avions. Les traitements de surface sont également utilisés dans certaines applications et certains créneaux commerciaux et peuvent être appropriés à la fabrication de certains textiles et produits d'ameublement. Toutefois, les traitements de surface ne sont peut-être pas viables en tant que solutions de remplacement industrielles pour les utilisations dans des mousses à faible densité (UESPA, 2005 dans UNEP, 2007i).

Etant donnée la **faisabilité technique** des deux types d'alternatives, elles ont été utilisées dans des applications commerciales. Pour la même raison, elles satisfont aux exigences de **disponibilité** et d'**accessibilité** (IPEN, 2007b), bien qu'il faille noter que le fait que plusieurs alternatives soient commercialement utilisées n'implique pas nécessairement qu'elles soient disponibles partout dans le monde (UNEP, 2007i).

Concernant l'**efficacité** des alternatives, les fabricants de produits chimiques et les groupes commerciaux de fabrication de mousses estiment que les polyphosphates d'ammonium ne constituent pas une solution de remplacement des retardateurs de flammes bromés à grande échelle. En effet, les polyphosphates d'ammonium sont en général incorporés en tant que solides, ils ont des effets négatifs sur les propriétés et le traitement des mousses et ils ne sont pas considérés comme des retardateurs de flammes efficaces comparés à d'autres solutions (USEPA, 2005 dans UNEP, 2007i).

La mélamine et le TDCPP, les deux produits chimiques les plus couramment utilisés en tant que retardateurs de flammes dans les mousses de polyuréthane souples à haute densité brûlent légèrement la mousse (un effet esthétique sauf si la brûlure est importante) ou ont un effet nocif sur les propriétés physiques de la mousse s'ils sont utilisés dans des mousses souples à faible densité. En outre, de nombreuses formulations de ces produits chimiques sont disponibles uniquement sous forme solide; ce qui les rend moins attractifs en tant que produits de remplacement de certains retardateurs de flammes bromés (USEPA, 2005 dans UNEP, 2007i).

Concernant le **coût des substances alternatives** leurs prix ne sont en général pas plus élevés que ceux des BFR mais doivent souvent être utilisés en quantités plus importantes. Cela est particulièrement vrai dans le cas des composés inorganiques que sont le trihydroxyde d'aluminium et l'hydroxyde de magnésium. Etant donné le faible prix du trihydroxyde d'aluminium, les matériaux alternatifs ne devraient pas être plus chers que ceux contenant des BFR, mais les matériaux contenant du magnésium seront en général significativement plus chers étant la charge plus élevée nécessaire pour atteindre un effet similaire (Danish EPA, 1999). Quoiqu'il en soit, selon l'IPEN, certains points importants doivent être considérés lors de l'évaluation des coûts des alternatives d'un produit quelconque (IPEN, 2007b) :

- Les alternatives initialement plus chères pourraient se révéler plus rentables sur la durée de vie du produit lorsque la durabilité et d'autres facteurs sont pris en compte.
- La production en masse des alternatives peut significativement diminuer leurs coûts.
- Les coûts des initiatives pour protéger la santé et l'environnement sont souvent surestimés à l'avance et décroissent ensuite rapidement après que la législation soit entrée en vigueur.

Concernant les technologies alternatives, l'Agence de Protection de l'Environnement aux USA décrit le coton traité à l'acide borique comme le retardateur de flammes par barrière le moins cher disponible. Cependant, le prix des mousses imprégnées au graphite (GIF) peut être rendu compétitif en minimisant les coût associé au textile ignifuge (USEPA, 2005).

5.4. Hexa et heptaBDE⁴

Comme mentionné dans les sections précédentes de ce rapport, la substance connue sous le nom d'octabromodiphényléther commercial est un mélange de plusieurs polybromodiphényléthers, principalement l'hexa- et l'heptabromodiphényléther. Les alternatives suggérées dans cette section concerneront le mélange commercial disponible sur le marché en tant que produit final.

L'élimination de l'octaBDE commercial est en cours. D'après les informations disponibles, l'UE, les USA et le Canada ont arrêté la production de ce produit chimique et une élimination délibérée par l'industrie est en cours au Japon. Depuis l'interdiction et l'élimination de l'octaBDE commercial en 2004 dans l'Union Européenne, la disponibilité de substituts fonctionnels et économiquement viables a déjà été démontrée en pratique. D'autre part, des changements dans la conception peuvent éliminer la nécessité de retardateurs de flammes en utilisant des matériaux ou des conceptions alternatives supprimant le besoin de retardateurs de flammes chimiques.

Plusieurs alternatives chimiques ont été rapportées pour diverses utilisations de l'octaBDE commercial comme retardateur de flammes.

Concernant la substitution de ce produit chimique dans les **applications des plastiques ABS**, les alternatives potentielles connues incluent le tétrabromodiphénol A (TBBPA), le 1,2-di-pentabromophénoxy-éthane, le 1,2-di-tribromophénoxy-éthane, le phosphate de triphényle, le di-diphénylphosphate de résorcinol et le polystyrène bromé.

Dans les ABS, le TBBPA et les oligomères époxybromés sont utilisés en tant que retardateurs de flammes additionnels. Ils ne sont ainsi pas liés au polymère et ont une tendance accrue à être relâchés dans l'environnement. Le TBBPA est cytotoxique, immunotoxique, et inhibiteur de la synthèse des hormones thyroïdiennes pouvant potentiellement perturber le signal des oestrogènes. Le TBBPA est référencé comme

⁴ Les informations dans cette section, sauf mention contraire, ont été compilées sur la base de UNEP, 2008e.

très toxique pour les organismes aquatiques et est sur la Liste des Composés Chimiques nécessitant une action prioritaire de la Commission OSPAR en raison de sa persistance et de sa toxicité. Pour éviter leurs utilisation dans les applications des ABS, des mélanges oxyde de polyphénylène / polystyrène haute résistance (PPO / HIPS) ignifugés avec du diphosphate de résorcinol (RDP) ont été proposés.

L'Agence de Protection de l'Environnement aux USA référence le phosphate de triaryle et un dérivé isopropylé comme présentant des propriétés de bioaccumulation modérées en se fondant sur les relations entre structure et réactivité (USEPA, 2005).

Le di-tribromophénoxy-éthane est mal connu. Des études conduites par ses producteurs indiquent une faible toxicité, mais la substance a tendance à persister et à se bioaccumuler.

Pour son utilisation dans les **textiles synthétiques**, les alternatives à l'octaBDE commercial incluent des composés réactifs du phosphore et l'hexabromocyclododécane.

Des esters polyglycoliques de l'acide méthylphosphonique ont été utilisés comme retardateurs de flammes dans les **mousses de polyuréthane**, et des applications à la fabrication de textile sont possibles. L'acide méthylphosphonique est connu pour avoir une persistance significative, mais ne semble pas être bioaccumulatif. Les autres toxicités rapportées sont minimales, mais la substance réagit violemment avec l'eau.

L'hexabromocyclododécane (HBCD) est utilisé en tant que retardateur de flammes additionnel, ce qui indique qu'il n'est pas lié au polymère et a ainsi une tendance accrue à être relâché dans l'environnement. L'HBCD est bioaccumulatif, persistant, et provoque des altérations neurocomportementales in vitro.

L'octaBDE commercial a également été utilisé dans les **élastomères thermoplastiques**, et les substituts chimiques incluent le di-tribromophénoxy-éthane et le tribromophénylallyléther (Danish EPA, 1999). Le premier a déjà été mentionné dans des paragraphes précédents, et concernant le tribromophénylallyléther, les informations disponibles sont limitées.

Les substituts chimiques de l'octaBDE commercial dans les **polyoléfines** incluent le polypropylènedibromostyrène, le dibromostyrène, et le tétrabromodiphénol A. Le TBBPA est décrit ci-dessus et peu de données sont disponibles concernant le dibromostyrène et le polypropylènedibromostyrène. Concernant le dibromostyrène, une estimation de l'UE fondée sur la modélisation a déterminé des informations insuffisantes sur la toxicité, pas de bioaccumulation d'après une faible valeur du facteur de bioconcentration (FBC), et une persistance globale de 49 jours.

Toutes les substances alternatives proposées sont **techniquement réalisables** et ont été utilisées pendant des années dans des applications commerciales. La plupart des entreprises ont déjà remplacé l'octaBDE par d'autres produits chimiques ou utilisent une conception différente. Globalement, il ne semble pas exister d'obstacle technique majeur au remplacement de la substance, mais certaines combinaisons considérées pourraient avoir des performances techniques inférieures dans certaines applications. De nombreuses entreprises, comme Dell, Lenovo, LG Electronics, IBM, Ericsson, Apple, Matsushita (incluant Panasonic), Intel, ou B&O ont déjà mis en oeuvre des alternatives à l'octaBDE commercial ou ont accepté de le faire dans un futur proche.

Lindane

Le lindane a été utilisé en tant que pesticide pour l'agriculture, ou dans utilisations pharmaceutiques pour les animaux et les êtres humains.

L'utilisation du lindane est interdite dans au moins 52 pays (IPEN, 2007c) et les industries concernées ont donc développé des substances ou des techniques alternatives depuis des années et il existe une grande variété d'alternatives chimiques et non chimiques disponibles sur le marché.

Pour une meilleure compilation des alternatives connues utilisées dans différents pays, la liste complète des substituts chimiques est présentée dans le Tableau 13.

Tableau 13 : Alternatives au lindane utilisées par pays.

Pays	Utilisation	Alternatives au lindane
Etats-Unis	Traitement des semences de maïs, d'orge, de blé, d'avoine, de seigle et de sorgho	Clothianidine, Thiaméthoxame, Imidacloprid, Perméthrine et Téflothrine
	Soins des animaux d'élevage	Amitraz, Carbaryl, Coumaphos, Cyfluthrine, Cyperméthrine, Diazinone, Dichlorvos, Fenvalérate, Lambda-cyhalothrine, Malathion, Méthoxychlore, Perméthrine, Phosmet, Pyréthrine, Tétrachlorvinfos, et Trichlorfon
	Produits vétérinaires	Eprinomectine, Ivermectine, Doramectine, Moxidectine, et Méthoprène
	Applications pharmaceutiques (traitement des poux de tête)	Pyrèthre/Butoxyde de pipéronyle, Perméthrine, et Malathion L'utilisation de peignes à poux/lentes est recommandée en combinaison avec ces traitements.
	Applications pharmaceutiques (traitement de la gale)	Perméthrine et Crotamiton (Eurax)
Canada	Applications pharmaceutiques	Perméthrine (crème à 1%), Bioalléthrine etbutoxyde de pipéronyle, Pyréthrine et butoxyde de pipéronyle, Perméthrine (crème à 5%), Précipité de soufre à 6% dans de la vaseline et Crotamiton à 10% (Eurax)
	Applications agricoles (canola)	Acétamipride, Clothianidine, Thiaméthoxame et Imidaclopride; pour le maïs : Clothianidine, Imidaclopride (uniquement pour les productions semencières) et Téflothrine
	Applications agricoles (sorgho)	Thiaméthoxame et Imidaclopride
	Soins des animaux d'élevage	Carbaryl, Diazinone, Dichlorvos, Malathion, Phosmet, Tétrachlorvinfos, Trichlorfon, Cyfluthrine, Cyperméthrine, Fenvalérate, Perméthrine, Pyréthrine, Roténone, Eprinomectine, Evermectine, Abamectine, Doramectine, Moxidectine et Phosmet

Pays	Utilisation	Alternatives au lindane
Zambie	Applications agricoles (canola)	Gaucho, Helix and Primer-Z
	Applications pharmaceutiques (traitement des poux de tête)	Nix
Allemagne	Lutte contre <i>Atomaria linearis</i>	Thiaméthoxame, Imidaclopride, Imidaclopride / Téfluthrine, Clothianidine, Clothianidine / Beta-cyfluthrine, alpha-Cyperméthrine et Deltaméthrine
	Lutte contre <i>Elateridae</i>	Clothianidine, Imidaclopride et Thiaméthoxame
	Lutte contre les insectes phyllophages	Lambda-cyhalothrine, Acadirachtine, Pyréthrine / Huile de colza, Beta-cyfluthrine, Alpha-cyperméthrine, Lambda-cyhalothrine, Acadirachtine, Pyréthrine / Huile de colza et Méthamidophos
	Protection du bois	Butylcarbamate de 3-iodo-2-propynyl (IPBC), (E)-1-(2-Chloro-1,3-thiazol-5-ylméthyl)-3-méthyl-2-nitroguanidine / Clothianidine, 1-(4-(2-Chloro-alpha,alpha,alpha-p-trifluorotolyloxy)-2-fluorophényl)-3-(2,6-difluorobenzoyl)urée / Flufénoxuron, Acide cyclopropanecarboxylique, 3-[(1Z)-2-chloro-3,3,3-trifluoro-1-propényl]-2,2-diméthyl-, ester (2-méthyl[1,1'-biphényl]-3-ylméthyl, (1R,3R)-rel- / Bifenthrine, 3-Phénoxybenzyl-2-(4-éthoxyphényl)-2-méthylpropyléther / Etofenprox, m-Phénoxybenzyl 3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-diméthylcyclopropanecarboxylate / Perméthrine, Alpha-cyano-3-phénoxybenzyl 3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-diméthylcyclopropanecarboxylate / Cyperméthrin, Dazomet, Thiaméthoxame et 4-Bromo-2-(4-chlorophényl)-1-(éthoxyméthyl)-5-(trifluorométhyl)-1H-pyrrole-3-carbonitrile / Chlorfénapyr
	Insecticide vétérinaire tropical	Solution antiparasitaire (Perméthrine)
Thaïlande	Applications pharmaceutiques (traitement des poux de tête et de la gale)	Perméthrine, Cabaryle, Extrait de racine de Stemonia et Benzoate de benzyle

Pays	Utilisation	Alternatives au lindane
	Utilisation vétérinaire	Perméthrine, Fluméthrine et Cyperméthrine
	Traitements anti-termite	Alpha-cyperméthrine, Bifenthrine, Cyperméthrine et Delta-méthrine
Chine	Lutte antiacridienne	Pesticides organophosphorés et pyréthroïde, i.e. malathion et cyperméthrine, fipronil de façon limitée.
Suède	Applications pharmaceutiques (traitement des poux de tête et de la gale)	Malathion, Perméthrine et Disulfirame au benzoate de benzyle
	Utilisation vétérinaire	Fluméthrine, Phoxim, Fipronil, Ivermectine et Moxidectine
Brésil	Traitements anti-termite et anti-scolytes	Cyperméthrine, Deltaméthrine, Fipronil
	Protection du bois	Cyperméthrine et butylcarbamate de 3-iodo-2-propynyle (IPBC), Cyfluthrine, TBP
Suisse	Traitement des semences	Fipronil et Thiaméthoxame
Afrique du Sud	Applications pharmaceutiques (traitement des poux de tête et de la gale)	Benzoate de benzyle (25%)

Source: Several sources compiled in UNEP, 2007c.

Outre les substituts chimiques énumérés ci-dessus, consistant en la substitution directe d'un produit chimique par un autre, des alternatives non chimiques référencées dans la littérature ont été utilisées principalement concernant les applications agricoles du lindane, comme des méthodes culturales et biologiques.

Les **méthodes culturales** connues pour être efficaces dans la prévention des dommages aux semences et aux cultures sont (CEC, 2006 in UNEP, 2007c) :

- La rotation des cultures (luzerne, soja et trèfle), consistant à alterner chaque année des céréales à paille avec des espèces non hôtes pour réduire la gravité des infections et maintenir les populations de nuisibles à des taux tolérables.
- La sélection et la surveillance des sites pour déterminer la présence de taupin.
- La mise en jachère pendant quelques années avant l'ensemencement pour priver le taupin de sources d'alimentation.
- Le réensemencement avec des espèces résistantes comme le sarrasin ou le lin.
- Le choix de la période de semis ou de plantation, en privilégiant celles offrant un temps chaud et sec, généralement assez tard dans la saison des céréales à

paille, quand l'enfouissement profond des larves augmente les chances de survie des jeunes pousses.

- La culture superficielle pour exposer les oeufs à la prédation, priver les larves de nourriture et les affaiblir.
- Le tassement des sols pour éviter la migration du taupin.

Des **méthodes biologiques** sont aussi envisagées avec succès, et d'autres sont en cours d'évaluation. La possibilité d'utiliser le champignon entomopathogène *Metharizium anisopliae* pour la lutte contre les larves de taupin a été étudiée au Canada. Les recherches démontrent que les organismes microbiens peuvent servir à des traitements efficaces des semences et que les combinaisons de *Metharizium* et de traitements nicotinoïdes peuvent être particulièrement efficaces. Des recherches complémentaires sur un autre organisme microbien, *Trichoderma* (T-22), ont également démontré des résultats probants. Au Costa Rica, *Metarhizium* et d'autres facteurs biologiques sont référencés comme des alternatives aux produits commerciaux utilisés sur le taupin et dans le traitement des semences, des pommes de terre, de légumes, de la canne à sucre, et du cantaloup. D'autres méthodes complémentaires appliquées au Costa Rica comprennent les espèces *Trichoderma*, *Piper aduncum*, les trichogrammes, et *Bacillus thuringiensis*. En Chine, bien que le lindane soit autorisé pour la lutte antiacridienne, le gouvernement Chinois encourage vigoureusement le recours à des alternatives biologiques, dont *Nosema locustae*, *Metarrhizium anisopliae* et le nimbin. Toutefois, il ressort de l'évaluation effectuée par l'autorité compétente que le lindane continue d'être le meilleur pesticide en cas d'invasion acridienne. (IPEN, 2007c; UNEP, 2007c).

Des méthodes non chimiques de traitement anti-poux et anti-scabieux ont été discutées par plusieurs auteurs. Pour le traitement des poux de la tête, l'application d'air chaud pendant 30 minutes conduit à une mortalité des oeufs de 100% et une mortalité de 80% des poux eux-mêmes. S'agissant de la gale, certains auteurs ont signalé que certaines huiles essentielles ont eu des effets positifs contre les mites dans le cadre d'essais menés tant au laboratoire que sur le terrain. L'essence de théier (*Melaleuca alternifolia*) et une pâte constituée d'extraits de margousier (*Azadirachta indica*) et de curcuma (*Curcuma longa*) sont jugées particulièrement efficaces. Un essai clinique effectué au Nigéria a montré que l'essence de thé de Gambie (*Lippia multiflora*) offrait une efficacité de traitement du même ordre. Un répulsif à base d'huile de coco et de jojoba disponible sur le marché s'est révélé très efficace dans le cadre d'une étude de contrôle sur échantillon aléatoire réalisée au Brésil (IPEN, 2007c).

Concernant la **faisabilité technique** des alternatives proposées pour les traitements de semences, les soins des animaux d'élevage, et les utilisations pharmaceutiques, les rapports indiquent qu'elles sont actuellement utilisées et techniquement réalisables. Au Canada, la faisabilité technique étant une condition à l'homologation des alternatives, celles utilisées dans ce pays satisfont à cette exigence. En Suède, les solutions de remplacement proposées sont toutes techniquement faisables, disponibles, librement accessibles et efficaces lorsqu'elles sont appliquées dans les conditions prescrites. (UNEP, 2007c).

Concernant le **coût des alternatives**, les informations sont fournies par les USA. Les utilisations de l'Imidaclopride et du Thiaméthoxame pour le traitement des graines de

blé, d'orge, d'avoine, de seigle, de maïs et de sorgho sont aussi efficaces que celle du lindane, mais plus chères à utiliser, avec une augmentation estimée du coût comprise entre 0,36\$ et 4,69\$ par acre, ou entre 0,04 et 0,06% de la surface agricole totale des USA (USEPA, 2006).

Concernant les utilisations pharmaceutiques, le lindane n'est pas utilisé pour les êtres humains par le secteur de la santé publique en Afrique du Sud étant donné que les alternatives sont moins chères, comme le benzoate de benzyle à 25%, et réduisent les risques pour les populations vulnérables (UNEP, 2007c).

Concernant l'**efficacité des alternatives**, des performances légèrement inférieures ont été reportées aux USA et en Thaïlande (UNEP, 2007c).

La **disponibilité** et l'**accessibilité** des alternatives décrites ci-dessus ont été accordées dans plusieurs pays. Elles sont sur le marché et beaucoup d'entre elles sont déjà utilisées.

Pentachlorobenzène

Il n'existe pas de demande connue de PeCB sur le marché mondial, et sa seule utilisation est celle d'intermédiaire à la production du quintozone fongicide. Les alternatives à cette substance ne sont ainsi pas nécessaires.

Il existe cependant un procédé alternatif pour la production de quintozone, utilisant la chloration du nitrobenzène et évitant l'utilisation du PeCB (UNEP, 2008c). Ce procédé de fabrication a été utilisé au moins depuis 2002 (Van de Plassche, E. *et al.*, 2002), et les résultats au niveau industriel sont ainsi supposés satisfaisants.

Tétrabromodiphényléther et pentabromodiphényléther

Comme mentionné dans les sections précédentes de ce rapport, la substance connue sous le nom de pentabromodiphényléther commercial est un mélange de plusieurs polybromodiphényléthers, principalement le tétra- et le pentabromodiphényléther. Les alternatives suggérées dans cette section concerneront le mélange commercial disponible sur le marché en tant que produit final.

Avec l'élimination du pentaBDE commercial, les fabricants ont trouvé et utilisé plusieurs alternatives. De plus, plusieurs gouvernements et grandes entreprises ont développé des directives écologiques qui interdisent l'utilisation des polyBDE dans les produits électroniques (UNEP, 2007l).

Comme dans le cas de l'HBB, deux approches sont possibles : les produits chimiques alternatifs et les procédés alternatifs ou technologies alternatives. Les technologies décrites au paragraphe 0 sont totalement applicables à certaines utilisations du pentaBDE commercial. Dans cette section seront discutées les alternatives chimiques à plusieurs utilisations du pentaBDE commercial depuis des années.

L'usage le plus courant du pentaBDE commercial est en tant que retardateur de flammes dans les **mousses de polyuréthane (PUR)** (UNEP, 2007k). L'Agence de Protection de l'Environnement aux USA L'Agence américaine pour la protection de l'environnement a mis sur pied un partenariat pour l'ignifugation du mobilier rassemblant un large groupe de parties intéressées dans le but d'évaluer des produits chimiques de remplacement écologiquement plus sûrs. Les plus grands producteurs américains de substances ignifugeantes ont identifié 14 formulations chimiques aptes à

remplacer le pentaBDE commercial dans la production à grande échelle de mousse souple de polyuréthane basse densité, répertoriées dans le Tableau 14 :

Tableau 14 : Formulations chimiques de retardateurs de flammes alternatifs

Albemarle Corporation	Ameribrom, Inc. (ICL Industrial Products)	Great Lakes Chemical Corporation	Supresta (Akzo Nobel)
SAYTEX® RX-8500 Retardateur de flamme bromé breveté, phosphate d'aryle breveté, phosphate de triphényle CAS 115-86-6	FR 513 2,2-Diméthylpropan-1-ol, dérivé tribromé CAS 36483-57-5	Firemaster® 550 Esters d'aryle halogénés brevetés, phosphate de triaryle isopropylé breveté, phosphate de triphényle	Fyrol® FR-2 Phosphate de tris[2-chloro-1-(chlorométhyl)éthyl] CAS 13674-87-8
SAYTEX® RZ-243 Tétrabromophthalate breveté, phosphate d'aryle breveté, phosphate de triphényle		Firemaster® 552 Esters d'aryle halogénés brevetés, phosphate de triaryle isopropylé breveté, phosphate de triphényle	AB053 phosphate de tris(1,3-dichloro-2-propyle)
ANTIBLAZE® 195 Phosphate de tris(1,3-dichloro-2-propyle) CAS 13674-87-8			AC003 Ester organique d'acide phosphorique breveté, phosphate de triphényle
ANTIBLAZE® 205 Phosphate de chloroalkyle breveté, phosphate d'aryle et phosphate de triphényle			AC073 Phosphates d'aryle brevetés, phosphate de triphényle
ANTIBLAZE® 180 Phosphate de tris(1,3-dichloropropyle) CAS 13674-87-8			

Albemarle Corporation	Ameribrom, Inc. (ICL Industrial Products)	Great Lakes Chemical Corporation	Supresta (Akzo Nobel)
ANTIBLAZE® V-500 Phosphate de chloroalkyle breveté, phosphate d'aryle et phosphate de triphényle			
ANTIBLAZE® 182 Phosphate de chloroalkyle breveté, phosphate d'aryle et phosphate de triphényle			

Source: UNEP, 2007e.

Ces alternatives connues sont des substituts viables au pentaBDE commercial, compatibles avec les procédés et les équipements existants dans les lieux de production de mousses, et donc économiquement satisfaisants (UNEP, 2007I). Trois des substances chimiques proposées par divers rapports parmi les plus couramment utilisées pouvant être des alternatives sûres pour l'environnement et viables à long terme sont la mélamine, le phosphate de tri(1,3-dichloro-2-propyle) (TDCPP ou TCPP) et le polyphosphate d'ammonium (APP). Des retardateurs de flamme à base de mélamine sont actuellement employés dans des mousses souples de polyuréthane, des peintures intumescentes, des polyamides et des polyuréthanes thermoplastiques.

Le TDCPP est un ester phosphorique chloré souvent employé dans les formulations de mousse de polyuréthane. Il s'utilise dans les mousses haute densité ainsi que dans les mousses basse densité lorsqu'une légère décoloration ne constitue pas un inconvénient majeur.

L'APP, un additif retardateur de flamme, sert actuellement à ignifuger des mousses souples et rigides de polyuréthane ainsi que des stratifiés intumescents, des résines de moulage, des mastics d'étanchéité et des colles. Toutefois, les fabricants de produits chimiques et les associations professionnelles de fabricants de mousse n'envisagent pas de l'adopter comme solution de remplacement du pentaBDE commercial à l'échelle industrielle.

Selon l'IPEN, 12 de ces substances ont des persistances modérées ou élevées ou se dégradent en produits persistants. 6 substances supplémentaires ont une capacité modérée à se bioaccumuler, comme indiqué dans le

Tableau 15. La substitution du pentaBDE par ces produits consisterait alors à remplacer une substance persistante et bioaccumulative par une autre. Pour cette raison, Ces produits ne sont pas appropriés pour le remplacement du pentaBDE (IPEN, 2007a).

Tableau 15: Propriétés de persistance et de bioaccumulation des alternatives au pentaBDE dans les mousses de polyuréthane, décrites par l'USEPA.

Persistance (modérée, élevée, ou générant des produits de dégradation persistants)	Albemarle Antiblaze 180 et 195 Phosphate de Tris (1,3-dichloro-2-propyle) CAS 13674-87-8 Albemarle Antiblaze 182 et 205 Phosphate de chloroalkyle breveté A Albemarle Antiblaze V500 Phosphate de chloroalkyle breveté C Albemarle Saytex RX-8500 Retardateur de flammes bromé breveté D Albemarle Saytex RZ-243 Diester de tétrabromophthalatediol breveté E Great Lakes Firemaster 550 Ester d'aryle halogéné breveté F Great Lakes Firemaster 550 Ester d'aryle halogéné breveté H Great Lakes Firemaster 552 Ester d'aryle halogéné breveté F Great Lakes Firemaster 552 Ester d'aryle halogéné breveté H Supresta AB053 Phosphate de Tris (1,3-dichloro-2-propyle) CAS 13674-87-8 Supresta AC003 Ester de phosphate organique breveté I Supresta Fyrol FR-2 Phosphate de Tris (1,3-dichloro-2-propyle) CAS 13674-87-8
Bioaccumulation (modérée)	Albemarle Antiblaze 182 et 205 Phosphate d'aryle breveté B Albemarle Antiblaze V500 Phosphate d'aryle breveté B Albemarle Saytex RX-8500 Phosphate d'aryle breveté B Albemarle Saytex RZ-243 Phosphate d'aryle breveté B Great Lakes Firemaster 550 Phosphate de triaryle breveté G CAS 115-86-6 Great Lakes Firemaster 552 Phosphate de triaryle isopropylé breveté G

Source: IPEN, 2007a.

Un examen des autres produits et substances montre que beaucoup d'entre contiennent du phosphate de triphényle qui présente une toxicité systémique modérée et une écotoxicité aigue et chronique élevée.

L'alcool de tribromonéopentyle utilise dans l'Ameribrom FR513 présente des cancérigénicité, toxicité reproductive, toxicité développementale, et neurotoxicité modérées ainsi qu'une écotoxicité aigue et chronique modérée. Les phosphates d'aryle brevetés utilisés dans les produits de Supresta présentent une toxicité systémique modérée et l'un d'eux possède une génotoxicité modérée et une écotoxicité chronique aigue. Ces produits devraient en fait être testés afin d'obtenir des preuves expérimentales de leurs toxicités avant d'être commercialisés.

Selon l'IEPN, les substituts chimiques au pentaBDE commercial dans les mousses de polyuréthane décrits dans le Tableau 14 possèdent soit des propriétés de persistance et de bioaccumulation, soit une écotoxicité, une toxicité systémique, ou d'autres caractéristiques d'importance (IPEN, 2007a).

Bien que le pentaBDE commercial ait été essentiellement utilisé dans les mousses de PUR, il l'a également en tant que retardateur de flammes dans les **équipements électriques et électroniques**. Plus précisément, il a été utilisé dans les cartes à circuit imprimé dans les stratifiés FR2 utilisant des résines phénoliques (UNEP, 2007k). Ce type de cartes a été utilisé dans les équipements électroniques jetables car il est moins cher que le type de cartes FR4 qui possède de meilleures propriétés électroniques et mécaniques. Les alternatives au pentaBDE commercial pour cet usage, listées par l'Agence Danoise de Protection de l'Environnement, incluent le polyphosphate d'ammonium, le trihydroxyde d'aluminium, et les composés d'azote et de phosphore (Danish EPA, 1999, dans IPEN, 2007a).

Comme dans le cas de l'HBB, le trihydroxyde d'aluminium est également communément utilisé dans les équipements électriques et électroniques. De plus amples informations sur ce produit chimique et son utilisation possible en tant qu'alternative aux BFR sont présentées au paragraphe 0.

Pour cet usage, le même rapport de l'Agence Danoise de Protection de l'Environnement mentionne également un polymère thermoplastique, le sulfure de polyphénylène (PPS) comme un matériau alternatif non halogéné. Le PPS est ininflammable, chimiquement résistant, et présente une alternance de noyaux benzéniques et d'atomes de soufre. Le PPS est très fragile et nécessite l'utilisation de matériaux de remplissage pour augmenter sa résistance. Aux USA, le 1,4-dichlorobenzène, considéré cancérigène, est utilisé dans la fabrication du PPS (IPEN, 2007a).

Quelques exemples d'alternatives aux retardateurs de flammes actuellement utilisés par les entreprises sont : les cartes à circuit imprimé sans brome (Sony), les retardateurs de flamme à base de phosphore pour les cartes à circuit imprimé (Hitachi), les plastiques ignifugés (Toshiba), les matières non halogénées et les fils intérieurs basse tension (Panasonic/Matsushita) (UNEP, 2007I).

Enfin, le pentaBDE commercial a été utilisé dans les **textiles** en tant que retardateur de flammes. Des ignifugeants de remplacement non bromés sont disponibles sur le marché, bien que certains d'entre eux, comme le trioxyde d'antimoine et le borax, présentent des risques pour l'environnement. On peut également employer des matériaux durables difficilement inflammables comme la laine et les fibres de polyester. Plusieurs fabricants affirment toutefois qu'une interdiction de l'utilisation de pentaBDE commercial dans les textiles réduirait la qualité et la durabilité des tissus (UNEP, 2007I).

L'Agence Danoise de Protection de l'Environnement a recensé l'utilisation de retardateurs de flammes dans les polyesters insaturés, le coton, et les textiles synthétiques. Le polyphosphate d'ammonium, le trihydroxyde d'aluminium, et les composés réactifs du phosphore sont listés ici en tant qu'alternatives. De plus, le phosphate de diammonium (un composé courant des engrais et aux caractéristiques similaires à celles du polyphosphate d'ammonium) est listé comme alternative pour le coton (IPEN, 2007a).

Une liste d'alternatives chimiques au pentaBDE commercial utilisables dans les textiles est donnée dans le Tableau 16.

Tableau 16 : Retardateurs de flammes chimiques non bromés utilisables dans les textiles.

Textile	Alternative des ignifuges dans les matériaux commerciaux
PVC, protections plastiques des vêtements de travail	Trioxyde d'antimoine
Vêtements de travail, uniformes pour les secteurs maritimes, électriques, militaires, policiers, et sanitaires	Chlorure de tétrakishydroxyméthylphosphonium (THPC); Chlorure Phosphonitrilique (PNC)
Coton/polyester (draps, vêtements, vêtements de travail, vêtements de protection) utilisé dans les institutions publiques, et les secteurs maritime et hôtelier	Pyrovatex (composés organophosphorés)
Coton/polyester (vêtements de travail,	Proban (composés organophosphorés)

vêtements de protection) utilisé dans les secteurs maritime et hôtelier	
Moquettes, textiles pour le secteur du transport	Trihydroxyde d'aluminium
Tentes, toiles goudronées	Hydrate d'aluminium
Fournitures textiles dans les secteurs sanitaire, tertiaire, industriel, et du transport	Composés d'ammonium; sel azoté de l'acide phosphonique; Acétate de zirconium
Fournitures pour les salles de séjour et les chambres à coucher	Borax; Mélamine

Source: UNEP, 2007e.

Les remarques présentées au paragraphe 0 sur **la faisabilité technique, l'efficacité, la disponibilité, l'accessibilité et les coûts** des alternatives à l'HBB sont valables pour les alternatives au pentaBDE commercial présentées dans ce paragraphe. Dans l'annexe I est présentée une revue des retardateurs de flammes alternatifs au pentaBDE commercial pour plusieurs matériaux et applications.

L'Acide perfluorooctanesulfonique, ses sels et le fluorure de perfluorooctanesulfonyle

Depuis l'arrêt en 2002 de la production des PFOS par 3M, le premier producteur mondial, l'industrie a progressé dans la recherche d'alternatives à ces substances. Ce paragraphe détaille les substituts pour les secteurs utilisant actuellement des dérivés PFOS. Concernant les utilisations décrites à la section 0 pour lesquelles les alternatives ne sont pas mentionnées, la substitution est considérée comme étant déjà en usage.

Il existe des preuves comme quoi une part significative des anciens utilisateurs de PFOS utilisent actuellement d'autres produits fluorés, comme des télomères et des produits connexes. Il faut cependant noter que, bien que ces produits ne soient pas apparentés aux PFOS, ils peuvent se décomposer en acide perfluorooctanoïque (PFOA) ou en acides carboxyliques perfluorés dans certaines circonstances (UNEP, 2007f).

Selon un rapport de l'Agence Allemande pour l'Environnement publié en 2009, les discussions à propos des alternatives aux produits chimiques perfluorés sont difficiles, étant donné que leurs qualités n'ont pas d'équivalents connus à ce jour, résultant en des avantages évidents dans de nombreuses applications. Les alternatives possibles impliquent fréquemment une perte d'efficacité, et dans certains domaines, i.e. dans le combat contre les feux de carburant, les dérivés PFOS sont plus efficaces que tous les autres produits connus. Leurs bénéfices économiques et sociaux doivent ainsi être mis en balance avec leurs dangers, et le processus est compliqué (UBA, 2009).

La règle générale est que plus la chaîne carbonée est longue plus la bioaccumulation est probable, donc les industries chimiques du fluor s'orientent progressivement vers des composés fluorés à chaîne courte, avec 4 à 6 atomes de carbone, pour lesquels l'absorption par les êtres humains et les animaux est apparemment négligeable. Les composés à chaîne courte sont également moins toxiques, mais quoiqu'il en soit persistants, ce qui signifie que ces composés ne peuvent être dégradés. De plus, les composés à chaîne courte sont plus solubles dans l'eau et moins aptes à se lier aux surfaces – par exemple, avec les particules des sédiments et des sols – et ont ainsi un

potentiel d'infiltration plus élevé. Les données actuelles ne permettent qu'une estimation provisoire des effets de ces composés à chaîne courte sur les êtres humains et l'environnement, et ils ne peuvent ainsi pas être considérés comme des substituts environnementalement satisfaisants (UBA, 2009).

La disponibilité des substituts peut être divisée entre les utilisations pour lesquelles les alternatives possibles ne sont pas connues, et celles pour lesquelles les PFOS peuvent être substitués sans dégradation de la qualité du produit.

Utilisation sans alternatives actuellement possibles

D'après l'industrie photographique, il n'existe pas actuellement de produits chimiques ou groupes de produits chimiques qui pourraient être considérés comme solutions de remplacement des dérivés PFOS pour toutes les utilisations dans **l'imagerie**

photographique. Les solutions de remplacement possibles sont les substances chimiques non perfluorées telles que les surfactants hydrocarbonés, les substances chimiques perfluorées à chaîne courte (C3 – C4), les télomères, et dans certains cas les reformulations des revêtements. L'utilisation de ces alternatives a conduit à une diminution de 60% de l'utilisation des PFOS à travers le monde par l'industrie de l'imagerie photographique depuis 2004 (ISA *et al.*, 2007). Toutefois, pour les produits ou applications ci-après, il n'existe pas actuellement de substituts connus aux PFOS : les surfactants pour mélanges utilisés dans les revêtements appliqués aux films, papiers et plaques photographiques, les antistatiques pour les mélanges utilisés dans les revêtements appliqués aux films, papiers et plaques photographiques, les agents antifriction et antisalissure pour les mélanges utilisés dans les revêtements appliqués aux films, papiers et plaques photographiques, et les adhésifs pour les mélanges utilisés dans les revêtements. Le coût du remplacement des PFOS se situerait, selon les estimations, dans une fourchette de 20 à 40 millions d'euros, pour toute la gamme des produits de l'industrie photographique. Ce coût a été établi sur la base d'une estimation de la réduction prévue de 83 % de l'utilisation des dérivés PFOS. Le coût des autres activités de remplacement pour les 17 % restants est estimé à deux fois le coût précédent (UNEP, 2007f). Il faut noter que l'apparition de la technologie digitale a conduit à un déclin important du marché des produits photographiques (IPEN, 2007d) et donc que la quantité de dérivés PFOS utilisés dans ce domaine devrait décliner.

D'après l'industrie **des photorésines et des semi-conducteurs**, il n'existe pas actuellement de substituts aux PFOS capables d'assurer les mêmes performances dans certaines de leurs applications, en particulier pour le procédé photolithographique dans la fabrication des puces semi-conductrices : photorésines (en tant que générateurs de photo-acides et/ou de surfactants) ; et (2) revêtements anti-reflet (en tant que seuls surfactants qui marchent) (SIA *et al.*, 2007). De plus, le procédé de fabrication des semi-conducteurs est tel que si l'on venait à identifier des solutions de remplacement pour le PFOS au stade de la recherche fondamentale, les ajustements critiques à apporter à l'industrie des intrants, tels que les PFOS utilisés pour la photolithographie se répercuteraient sur toute la chaîne de fabrication et de livraison afin de s'assurer de l'alignement des procédés chimiques tout au long de la chaîne de production. Ainsi donc, selon l'industrie des semi-conducteurs, il faudrait environ une dizaine d'années de plus pour concevoir, rendre opérationnelle et intégrer la nouvelle technologie, dès lors qu'elle aura été mise au point, dans le procédé de fabrication des semi-conducteurs (UNEP, 2007f). Les coûts de la substitution, même si des

alternatives étaient disponibles, seraient nécessairement importants, étant donné que de nombreuses photorésines sont spécifiquement adaptées aux procédés utilisés par les entreprises, et une substitution valable pour une entreprise particulière ne sera pas nécessairement applicable à l'ensemble de l'industrie (SIA *et al.*, 2007).

Les **masqueurs** sont une partie essentielle du procédé de photolithographie dans la fabrication des semi-conducteurs et des écrans à cristaux liquides. Les masqueurs sont des supports de quartz fondu optiquement transparents, imprimés à partir d'un moule en chrome métallique et sont les gabarits utilisés pour graver la forme des circuits imprimés dans la photorésine. La réalisation des masqueurs est généralement réalisée à partir d'un procédé dans lequel les dérivés PFOS sont mélangés aux agents de gravure pour le rendu. Étant donnée la forte acidité des agents de gravure, les surfactants non fluorés n'y sont pas stables et ne peuvent donc être utilisés pour ce procédé. De plus, les PFOS à chaîne courte ne conviennent pas car leur aptitude à abaisser la tension de surface n'est pas suffisante (UNEP, 2007f).

D'après les renseignements reçus de l'un des principaux fabricants de **fluides hydrauliques pour l'aviation**, il n'existe pas de solutions de remplacement des PFOS pour cette application. De plus, si un substitut approprié venait à être découvert, l'expérience montre que l'homologation d'un nouveau fluide pour utilisation dans l'aviation commerciale prend une dizaine d'années depuis la conception jusqu'à la commercialisation. Les PFOS seront ainsi encore nécessaires pour cette application dans un futur proche.

Outre les domaines mentionnés ci-dessus, les PFOS sont également utilisés dans **certains appareils médicaux** et dans la **fabrication des nano-matériaux**, sans alternatives connues à ce jour.

Utilisations pour lesquelles des alternatives sont disponibles

Avant tout, il faut noter que la disponibilité des substances ou produits alternatifs mentionnés ci-dessous ne signifie pas forcément qu'ils sont utilisés, vu que cette utilisation peut nécessiter un temps d'adaptation.

Dans l'industrie du **placage métallique**, les dérivés PFOS sont principalement utilisés pour le chromage décoratif et le chromage dur. Selon des informations fournies par divers responsables industriels et d'autorités réglementaires, la substitution du Cr (VI) par le Cr (III) moins dangereux dans le cas du placage décoratif éliminerait la nécessité de recourir à des dérivés PFOS pour cette application. Le coût plus élevé de l'utilisation du Cr (III) serait largement compensé par les économies réalisées grâce à la diminution des coûts du traitement des déchets, de la surveillance de l'air, et de l'enregistrement des données. Cette substitution entraînerait également une diminution importante du volume des rejets et des risques maladies provoquées chez les ouvriers travaillant avec le Cr (VI). Les informations reçues indiquent que cette solution n'est pas viable pour le chromage dur, et il n'existe pas actuellement de technologies applicables à une vaste échelle commerciale pour remplacer la plupart des utilisations du Cr (VI) pour le placage. Le sulfonate de perfluorobutane (PFAS C4) pourrait être utilisé comme supprimeur de buée de PFOS, de même qu'une technologie alternative qui améliorerait les systèmes de ventilation par extraction. Plusieurs études ont établi le coût de la substitution pour les grands groupes d'usines de fabrication ou pour les industries concernées dans un pays ou une région.). Sur la base de ces calculs pour

le Canada en 2006, le coût de la substitution s'établirait à 46 dollars US par kilogramme de PFOS éliminé (UNEP, 2007f). D'autres substituts chimiques, comme les alliages nickel-tungstène-silicium sont en cours d'études, et d'autres encore comme les revêtements de nickel chimiques peuvent être utilisés pour des applications particulières (IPEN, 2007d).

Des solutions de remplacement des surfactants fluorés à base de PFOS utilisés dans les **mousses anti-incendie** sont disponibles ou en cours de développement, comme les surfactants à base de silicone, les surfactants à base d'hydrocarbures, les mousses anti-incendie non fluorées comme les mousses à détergent synthétique (i.e. *Trainol* ou *Hi Combat ATM* d'AngusFire), les mousses protéinées, (i.e. *Sthamex F-15* principalement utilisée pour l'entraînement, mais ayant également des applications dans le domaine maritime), et autres mousses non fluorées, autres technologies de mousse anti-incendie évitant l'emploi du fluor, et surfactants fluorés sans PFOS (comme les fluorotélomères C₆, i.e. le perfluorohexaneéthylsulfonyle de bétaine, souvent utilisé en combinaisons avec les hydrocarbures i.e. *FORAFACTM* de DuPont ou le dodécafluoro-2-méthylpentan-3-one de 3M) (UNEP, 2007f, POPRC, 2009). Les mousses non fluorées sont plus chères d'environ 5 à 10 % que les mousses à base de surfactants fluorés, mais leur prix des diminuerait si le marché venait à se développer. Un développement plus soutenu des mousses anti-incendie non fluorées éliminerait probablement les différences de coûts (POPRC, 2009).

Les PFOS sont largement utilisés dans la fabrication de **composants électriques et électroniques**. Ils y sont principalement utilisés comme agents d'étanchéité et adhésif. Pour ces utilisations, des solutions de remplacement sont disponibles ou en cours de développement et les PFOS seront remplacés assez rapidement. Ils sont également utilisés dans les courroies des imprimantes et des photocopieuses, utilisation pour laquelle des alternatives sont également disponibles sur le marché. La seule utilisation sans substitut disponible concerne la courroie de transfert intermédiaire des imprimantes et des photocopieuses et imprimantes couleur (UNEP, 2007f, POPRC, 2009). L'impact de l'utilisation d'alternatives aux PFOS sur la performance du produit est alors mal connu (UNEP, 2007f). Selon les informations en provenance du Japon, les PFOS sont également utilisés dans un procédé de gravure des filtres céramiques piézoélectriques utilisés comme filtres de bande passante aux fréquences intermédiaires dans les talkie-walkie utilisés par la police, les radios FM, la télévision, les télécommandes de portes de garage, etc. L'utilisation de surfactants contenant des PFOS est actuellement nécessaire, mais une technologie alternative est en cours de développement et devrait être disponible en novembre 2014 (UNEP, 2008d).

Concernant l'utilisation des PFOS en tant que **pesticides** contre les fourmis phyllophages, plusieurs alternatives mécaniques, culturelles, biologiques, et chimiques, incluant différentes formulations, ont été étudiées. Les granulés sont la méthode la plus répandue pour lutter contre les fourmis phyllophages, étant composés d'un mélange comportant un appât (généralement de la pulpe d'orange et de l'huile végétale) et un principe actif (insecticide) enrobés dans des pastilles. Cette méthode est peu coûteuse et très efficace. Les principes actifs actuellement utilisés dans les pièges à fourmis sont le sulfluramide, le fipronil et le chlorpyrifos. Le fipronil et le chlorpyrifos sont plus toxiques pour les mammifères, les organismes aquatiques, les poissons et les abeilles. Des études comparées montrent que le chlorpyrifos et le fipronil sont des pièges moins

efficaces. Il est difficile de savoir quels sont les pesticides utilisés dans les pays dans lesquels les PFOS sont interdits. Des pièges à fourmis contenant du S-méthoprène et du pyriproxifène sont homologués en Nouvelle-Zélande pour la lutte contre les fourmis exotiques. Ces pesticides ne tuent pas les fourmis adultes mais inhibent leur croissance et les empêchent de se reproduire. Les fourmis exotiques et phyllophages sont différentes, et il n'est ainsi pas sûr que ces régulateurs de croissance ou d'autres soient efficaces contre ces deux fléaux. Les composés synthétiques de pipéronyle semblent tuer la plupart des fourmis phyllophages exposées et pourraient ainsi être une alternative. Une combinaison des ces deux agents pourraient même être plus efficaces, et il existe donc des alternatives sur le marché mais elles doivent être développées et étudiées (UNEP, 2007f, POPRC, 2009).

Pour l'**imprégnation des textiles, cuirs et moquettes**, un mélange de silicone et de chlorure de stéaramidométhylpyridine peut être utilisé seul comme alternatives aux dérivés PFOS ou en combinaison avec une résine de carbamide (urée) et de mélamine. D'autres alternatives sont les substances à base de sulfonate de perfluorobutane, les polymères à base de télomères, les produits à base de silicone, le PTFE (polytétrafluoroéthylène) et les composés hautement fluorés (IPEN, 2007Dd).

Enfin, concernant les utilisations dans les **détergents, encaustiques, et cires pour les sols**, les alternatives incluent les acrylates, différents composés perfluorés C₄ (i.e. le méthylnonafluorobutyléther et le méthylnonafluoroisobutyléther), les polyéthers fluorés et les polymères et les surfactants à base de télomères (IPEN, 2007d). Le Tableau 17 ci-dessous résume les principaux domaines d'utilisation des PFOS, les informations sur leur utilisation, et les alternatives disponibles.

Tableau 17 : Alternatives aux PFOS par domaine d'utilisation.

Domaine d'utilisation	Utilisation des dérivés PFOS	Alternatives utilisées
Imprégnation des textiles, cuirs et moquettes	Éliminés dans la plupart des pays de l'OCDE.	Autres composés fluorés, comme les fluorotélomères C ₆ et le PFBS, produits à base de silicone, chlorure de stéaramidométhylpyridine.
Imprégnation du papier et du carton	Éliminés dans la plupart des pays de l'OCDE.	Substances à base de fluorotélomères et phosphates, procédés mécaniques.
Détergents, encaustiques et cires pour les voitures et les sols	Éliminés dans la plupart des pays de l'OCDE.	Substances à base de fluorotélomères, polyéthers fluorés, composés perfluorés C ₄ .
Revêtements de surfaces, peintures et vernis	Éliminés dans la plupart des pays de l'OCDE.	Composés à base de télomères, polyéthers fluorés, PFBS, aromatiques propylés, surfactants siliconés, sulfosuccinates, polypropylèneglycoléthers.
Industries pétrolière et	Occasionnellement utilisés en tant que surfactants.	PFBS, fluorosurfactants à base de télomères, perfluoroalkylamines, acides, aminoacides et

Evaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

Domaine d'utilisation	Utilisation des dérivés PFOS	Alternatives utilisées
minière		thioéthers d'acides.
Industrie photographique	Fortement réduite par l'apparition des techniques digitales.	Surfactants à base de telomères, surfactants hydrocarbonés, produits siliconés, produits fluorés C ₃ -C ₄ .
Composants électriques et électroniques	Caméras digitales, téléphones portables, imprimantes, scanners, satellites de communication, radars, etc.	Alternatives disponibles ou en développement pour la plupart des utilisations.
Industrie des semi-conducteurs	Réduite	Aucun substitut connu avec des performances similaires. 5 ans d'études nécessaires selon l'industrie. Possible utilisation du PFBS, des polyéthers fluorés ou des télomères.
Huiles hydrauliques pour l'aviation	Toujours utilisés	Autres substances fluorées et composés phosphatés éventuellement.
Pesticides	Sulfluramide utilisé par certains pays en tant que substance active et surfactant dans les pesticides pour termites, cafards et autres insectes. Autres fluorosurfactants éventuellement utilisés en tant que surfactant "inerte" dans d'autres pesticides.	Composés synthétiques de pipéronyle, S-Méthoprene, Pyriproxyfène, Fipronil, et Chlorpyrifos en tant que substances actives alternatives, éventuellement en combinaison. Surfactants alternatifs éventuellement envisageables.
Appareils médicaux	Faible quantité dans les filtres couleur CDD des anciens endoscopes vidéo hospitaliers. Dispersants efficaces des agents de contrastes dans les cathéters radio-opaques.	Impossible pour les anciens filtres CDD. Sans objet pour les nouveaux filtres CDD. Sulfonate de perfluorobutane (PFBS) pour les cathéters radio-opaques.
Placage métallique	Toujours utilisés pour le chromage dur. Remplacement du Cr (VI) par le Cr (III) pour le chromage décoratif.	Aucun substitut connu avec des performances similaires pour le chromage dur. Éventuellement un fluorotélomère C ₆ ou des dérivés PFBS. Des barrières physiques peuvent aussi être utilisées.
Mousses anti-incendie	Éliminés dans la plupart des pays de l'OCDE pour les nouveaux produits. Anciens stocks toujours utilisés.	Fluorotélomères C ₆ pour les nouveaux produits. Alternatives non fluorées pour les exercices d'entraînement.

Source: POPRC, 2009.

Gestion des déchets

Informations générales sur la gestion des déchets de POP

Les nouveaux POP répertoriés dans les annexes de la Convention de Stockholm ont été utilisés pendant plusieurs années. De plus, même si l'utilisation de ces substances est interdite ou sévèrement limitée, l'objectif important est de maîtriser la gestion des réserves présentes dans les entrepôts des usines de production, ou l'élimination des articles contenant ces substances qui ont été introduits sur le marché à la fin de leur durée de vie.

Le problème de la gestion des déchets est envisagé dans l'Article 6 de la Convention de Stockholm. Selon cet article, chaque Partie doit développer des stratégies appropriées à l'identification des stocks constitués de ou contaminées par les produits chimiques listés dans les Annexes A ou B, et à l'identification des produits et articles utilisés ou jetés constitués de, contenant, ou contaminés par un produit chimique listé dans les Annexes A, B, ou C, et appliquer ces stratégies de manière à ce que cette identification se fasse dans la mesure du possible. De plus, chaque Partie doit gérer les stocks et les déchets de manière sûre, efficace, environnementalement saine, et prendre les mesures appropriées pour que les déchets de POP soient manipulés, collectés, transportés, et stockés de manière environnementalement saine. Ces déchets doivent être traités de manière à ce que son contenu en POP soit détruit ou irréversiblement transformé de façon à ne plus présenter les caractéristiques des polluants organiques persistants.

La gestion écologique (Environmentally Sound Management, ESM) est un concept politique général sans définition universelle claire, mais il existe des dispositions particulières lorsqu'elle s'applique aux déchets constitués de, contenant, ou contaminés par les POP définies par la Convention de Bâle, la Convention de Stockholm et l'Organisation pour la Coopération et le Développement Economique (OCDE), et pouvant être utilisés en tant que directives dans le cadre d'une procédure internationale générale.

La **Convention de Bâle** définit l'ESM des déchets dangereux et autres déchets dans son Article 2, au paragraphe 8, comme "la prise de toutes les mesures possibles afin de s'assurer que les déchets dangereux et les autres déchets soient gérés de manière à protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets néfastes liés à ces déchets". Elle établit également certains critères concernant le paysage réglementaire de la gestion des déchets, les usines, les opérateurs, le contrôle et le personnel impliqués.

La **Convention de Stockholm** ne définit pas le terme gestion environnementalement saine, mais établit des mécanismes de coopération entre les différentes Parties de la Convention de Bâle.

L'**OCDE** a adopté une recommandation sur l'ESM des déchets incluant divers aspects, entre autres des critères de performance de base définis par les lignes directrices de l'ESM s'appliquant aux usines de retraitement de déchets, incluant des critères de performance concernant la collecte, le transport, le traitement et le stockage et également des aspects subséquents au stockage, au transport, au traitement et à l'entreposage de résidus. Ces éléments concernent des aspects comme la création de systèmes de gestion sanitaire et environnementale, de programmes d'entraînement et de contrôle et de plans de fermeture et de suivi (Convention de Bâle, 2010).

Les directives techniques définies par la Convention de Bâle pour l'ESM des déchets dangereux sont listées ci-dessous (liste non exhaustive ; de plus amples informations sur ces techniques sont disponibles dans la Convention de Bâle, 2010):

1. Opérations de prétraitement : adsorption et absorption, déshydratation, séparation mécanique, mélange, séparation de l'eau et des huiles, ajustement du pH, réduction du volume, lavage par solvant, désorption thermique.
2. Méthodes de destruction et de transformation irréversible : réduction par un métal alcalin, décomposition catalysé par une base (BCD), hydrodéchloration catalytique (CHD), co-incinération dans des fours en ciment, réduction chimique en phase gazeuse (GPCR), incinération des déchets dangereux, réactions de déchloration photochimique (PCD) et de déchloration catalytique (CD), arc à plasma, méthode tert-Butoxide de potassium (t-BuOK), oxydation dans l'eau supercritique (SCWO) et oxydation dans l'eau subcritique, productions thermique et métallurgique de métaux, conversion des déchets en gaz.
3. Autre méthodes de traitement lorsque ni la destruction ni la transformation irréversible n'est la meilleure solution pour l'environnement : décharges spécialement conçues, stockage permanent dans des mines souterraines et des formations souterraines.

Les sections suivantes décrivent les stratégies de gestion des déchets présentes dans la littérature pour chaque nouvelle substance listée dans les annexes de la Convention de Stockholm.

Hexachlorocyclohexane (isomères alpha, beta et gamma)

Ayant des caractéristiques similaires, les trois composés sont traités ici simultanément. La meilleure stratégie possible de gestion des déchets est, pour toute substance, d'en réduire la production. Cela a été possible pour les HCH alpha et beta étant donné que, comme il en a déjà été fait mention, ces composés sont des résidus de production de l'HCH gamma (ou lindane) à partir de l'HCH technique. Afin de réduire la production de ces isomères, ils ont été transformés en acide trichlorophénoxyacétique, en HCl, en hexachlorobenzène, en pentachlorophénolate de sodium et en trichlorophénol. Ces opérations ont été arrêtées dans les années 1970 ou 1980 selon les sources, mais plusieurs centaines de milliers de tonnes d'HCH résiduels ont été générés de cette manière (UNEP, 2008a, IPEN, 2007c).

Une autre utilisation connue de l'HCH alpha résiduel est la production de pentachlorophénol (PCP) à partir d'hexachlorobenzène, nécessitant l'utilisation d'HCH alpha (UNEP, 2008a).

Les stratégies de gestion de l'HCH sont souvent étroitement liées aux techniques de décontamination des sols pollués, étant donné que les déchets d'HCH finissaient fréquemment dans les sols, par épandage intentionnel ou fuites accidentelles. Les stratégies de gestion dépendent de l'étendue de la contamination, et ainsi de la fréquence de la pollution et des mesures de dépollution possibles. Les stocks obsolètes et les sols hautement pollués ('points chauds') sont toujours une source primaire d'émissions et doivent ainsi faire appel des stratégies de traitements ex-situ- et hors site impliquant une excavation, des centres régionaux de stockage intermédiaire et des usines de traitements. Le traitement lui-même implique des

techniques thermiques et d'extraction et doit être réalisé de manière à satisfaire aux directives de la Convention.

Pour les sols faiblement pollués par l'HCH, des stratégies plus importantes de traitement et de réduction sur site et in situ sont probablement plus appropriées. Des procédés de dégradation (essentiellement anaérobiques) se produisant dans le sol sont connus pour les HCH alpha et beta, établissant les principes de techniques de traitement biologique ex-situ (réacteurs de type *slurry*, épandages contrôlés, composteurs). Chaque technique globale de biodépollution disponible doit être régionalement adaptée en fonction des propriétés du sol et des matériaux disponibles pour stimuler la dégradation et doit être réalisé de manière à satisfaire aux directives de la Convention de Basel précisées dans le paragraphe précédent (UNEP, 2008a).

Des techniques de traitement de meilleure efficacité et qualité à coût fortement diminué sont connues aux USA. Un exemple est la démulscification, sorption, et filtration en combinaison avec la dégradation chimique et biologique des déchets pesticides. Le procédé est divisé en deux phases, la première consistant à utiliser des agents de démulscification (matériaux lignocellulosiques, mousse de tourbe, produits boisés, etc.) dans l'élimination des pesticides en solution. Dans la deuxième phase, la matière solide (absorbants saturés en pesticide et particules en suspension) est séparée physiquement du produit aqueux par diverses techniques de filtration. La phase aqueuse est recyclée ou éliminée, et la phase solide, dans laquelle la concentration en pesticide est la plus importante, est ensuite traitée par compostage. Des opérations nécessaires sont nécessaires mais cette technique de traitement présente des bénéfices évidents : faible coût, fiabilité, et adaptabilité à plusieurs pesticides, en plus du lindane (Mullings *et al.*, 1992 in ATSDR, 2005).

D'un point de vue global, l'amélioration des nouvelles techniques de gestion des déchets résulte généralement en un effet stimulant favorable à l'emploi, et a ainsi des effets économiques globaux positifs. Ce fait doit être pris en compte dans le développement et l'amélioration des stratégies de gestion des déchets, en particulier dans les pays aux économies en transition, dans lesquels la gestion propre des déchets et la dépollution des sites contaminés sont des moyens d'amélioration économique.

Il a déjà été mentionné dans les précédents paragraphes que la production d'une tonne de lindane génère jusqu'à huit tonnes d'isomères HCH alpha et beta. La production passée de lindane, une gestion inappropriée de ces HCH résiduels, ainsi que les stocks existant ont généré une grande quantité de déchets dispersés dans l'environnement dans les pays développés et en développement. Ainsi les principaux coûts liés à la gestion des déchets d'hexachlorocyclohexane seront issus de la gestion environnementalement saine des déchets et des stocks dangereux des HCH résiduels, ainsi que de la dépollution des sites contaminés (UNEP, 2008a).

Les informations sur les coûts de gestion des déchets d'HCH sont fournies par plusieurs régions du monde, comme le Pays Basque espagnol, les Pays-Bas, La République tchèque et la Fédération de Russie avec des montants compris entre 2 et 100 millions d'euros, en fonction de l'activité réalisée. Le coût estimé des opérations de dépollution concernant l'HCH aux USA a été évalué entre 2000 et 3000 dollars US par tonne (UNEP, 2008a), du même ordre que le coût estimé par l'Association Internationale contre le HCH et les Pesticides (IHPA) et par la FAO (IHPA, 2009).

Chlordécone

Comme le chlordécone est ininflammable et très stable dans l'environnement, beaucoup de méthodes de traitement étudiées pour ce produit chimique se sont révélées inefficaces.

La dégradation du chlordécone a été observée en présence de sodium fondu.

L'addition de chlordécone au sodium fondu à une température de 250 °C a résulté en une importante dégradation du chlordécone avec de faibles quantités, <12 ppm, observées dans les produits de réaction.

Le plasma de micro-ondes a également été établi comme un mécanisme possible de traitement du chlordécone. Une décomposition estimée à 99% a été observée dans un plasma de micro-ondes de 5-kw pour une solution, une boue, ou un solide contenant 80% de chlordécone.

Une autre méthode de traitement recommandée pour le chlordécone est sa destruction dans un incinérateur à approximativement 850 °C suivie par lavage de gaz pour absorber le chlorure d'hydrogène.

L'adsorption sur le charbon actif a été étudiée pour le traitement des eaux usées contaminées au chlordécone. Le rejet de chlordécone dans les égouts du système de traitement est déconseillé, car il peut détruire le système bactériologique.

Le chlordécone en tant que déchet aqueux avec des concentrations de l'ordre du ppm et inférieures peut être déshalogéné par un procédé utilisant le rayonnement ultraviolet et l'hydrogène en tant que réducteur. La réaction est dépendante du pH, et la dégradation est maximale lorsque le système contient 5% d'hydroxyde de sodium. Par cette méthode, 95 à 99% du chlordécone sont éliminés en 90 minutes. Les produits de dégradation sont les dérivés mono-, di-, tri-, tétra-, et penta-hydro du chlordécone (Plusieurs auteurs cités dans US ATSDR, 1999).

Concernant la contamination du sol par le chlordécone, les techniques courantes de dépollution des sols comme l'extraction par solvant et l'incinération sont très chères.

La dégradation microbiologique offre peu d'espoirs étant donnés son faible rendement et le fait qu'elle conduise à des produits de dégradation de toxicité similaire à celle du chlordécone lui-même.

La phytodépollution est connue pour être une solution possible et économiquement viable pour la décontamination des sols, étant donné que cette substance est prélevée du sol par certaines plantes. Il est cependant observé qu'au stade actuel des connaissances, la phytodépollution nécessite des temps très longs (plusieurs siècles) pour atteindre un taux de décontamination similaire à celui de l'extraction par solvant (UNEP, 2007h).

Hexabromobiphényle

L'HBB a déjà été grandement éliminé, et la présence de cette substance dans les déchets urbains devrait être minimale. Il est toutefois possible certains rejets proviennent d'articles à longue durée de vie ayant utilisé de l'HBB comme les plastiques ABS dans les carters de machines de bureau et les produits électriques comme les radios et les télévisions, les gaines de câble, et les mousses de polyuréthane (IPEN, 2007b). D'autres sources affirment qu'il n'existe pratiquement pas de produits en service contenant de l'HBB car ils sont virtuellement tous éliminés. L'impact sur les stocks, les déchets et les décharges ou les sites contaminés n'a pas été évalué (UNEP, 2007i).

Des inquiétudes ont été exprimées à propos de l'exportation de déchets électroniques vers les pays en voie de développement générant des rejets d'HBB lors des opérations de recyclage (IPEN, 2007b), et doivent être prises en compte par les autorités compétentes dans l'amélioration des stratégies de gestion des déchets.

L'incinération des déchets contenant de l'HBB pouvant conduire à la formation et au rejet de dibenzo-p-dioxines et -furanes bromés (IPEN, 2007b), des techniques de réduction appropriées doivent être utilisées lors de la conduite de cette opération.

Il est très probable que, par le passé, la principale solution de gestion de déchets ait été l'enfouissement, suivi de près par l'incinération (US ATSDR, 2004).

Diphényléthers polybromés (PBDEs)

Etant données les similarités de leurs propriétés chimiques et de leurs utilisations, ce paragraphe regroupe les informations sur la gestion des déchets constitués des substances suivantes (ou de produits et d'articles les contenant): tétra-BDE, penta-BDE, hexa-BDE, hepta-BDE et octa-BDE.

Les PBDEs sont souvent utilisés en tant que retardateurs de flammes dans une large gamme de produits de consommation (voir les paragraphes 0 et 0).

Les opérations de gestion des déchets contenant ces composés incluent, selon les informations disponibles, l'enfouissement, le recyclage et l'incinération avec ou sans récupération de chaleur.

L'enfouissement des produits plastiques contenant du pentaBDE (i.e., mousses de polyuréthane) et de l'octaBDE (i.e., ordinateurs) aux USA va probablement augmenter en raison de leur durée de vie limitée (US ATSDR, 2004), et une augmentation similaire est attendue à travers le monde, bien que des stratégies de gestion soient mises en place. Etant donné que tous les PBDEs ont une faible solubilité dans l'eau, le potentiel de rejet de PBDE à partir des décharges est faible mais, quoiqu'il en soit, des décharges bien construites incluraient des mesures pour minimiser les rejets et ces mesures seraient efficaces pour minimiser le rejet de toute particule de PBDE présente (US ATSDR, 2004).

Une étude menée par le WWF en 1998 a établi qu'en Angleterre, au pays de Galles, en Allemagne, en **France** et en **Espagne**, approximativement 63% des anciens ordinateurs personnels étaient enfouis dans des décharges (European Commission, 2003). Cette politique a été substantiellement modifiée dans les pays européens avec l'entrée en application de règlements spécifiques concernant les déchets issus des équipements électroniques⁵ établissant des objectifs de récupération et de recyclage de ce type de déchets. L'enfouissement moyen actuel à l'intérieur l'UE est évalué à 13%, mais une attention particulière doit être portée aux 54% connus pour avoir un traitement en-deça des normes à l'intérieur de l'UE, ou exportés illégalement vers des pays hors UE (European Union, 2008). Il faut noter qu'à l'intérieur de l'EU, depuis décembre 2006, les plastiques contenant des PBDEs en tant que retardateur de flammes doivent être séparés des appareils électriques et électroniques avant la collecte et le recyclage.

Alors que certaines sources affirment que le **recyclage** des matériaux plastiques contenant des PBDEs est une pratique courante dans l'industrie (US ATSDR, 2004), d'autres mentionnent que les principaux constructeurs d'électronique n'acceptent pas

⁵ Directives 2002/95/EC and 2002/96/EC.

de fabriquer de nouveaux équipements à partir de matériaux recyclés comme les chutes, étant donné que le produit résultant pourrait avoir des standards de qualité inférieurs. L'inquiétude initiale était le possible rejet de dioxines et de furanes lors des opérations de recyclage des plastiques contenant des PBDEs, mais les études réalisées n'ont montré aucune augmentation des quantités de dibenzofuranes et de dibenzo-p-dioxines bromés résultant du procédé de recyclage (European Commission, 2003). Dans le même rapport publié en 2003, il a été établi qu'une faible proportion de plastiques recyclés contenait des diphenyléther polybromés à l'intérieur de l'UE, mais un changement est attendu car le recyclage de plusieurs plastiques était alors à un stade expérimental. Selon le Forum de la Science du Brome et de l'Environnement (BSEF), l'une des principales associations d'industries concernées, seul un nombre limité de cas de recyclage de plastiques est économiquement viable en raison du coût relativement faible des nouveaux plastiques vierges. Dans tous les cas, l'expérience montre que, pour que le recyclage d'un matériau soit viable, les plastiques doivent être homogènes et le flux de déchets doit être élevé et constant. Les marchés des plastiques recyclés sont limités étant donné la faisabilité technique et l'économie, et le fait que des impuretés en faibles quantités ou d'autres composés peuvent s'y incorporer pendant le procédé de recyclage réduisant drastiquement les performances électriques et mécaniques ou l'inoffensivité des plastiques recyclés.

Concernant la **mousse de polyuréthane** contenant des PBDEs, le mode de traitement ultime est probablement l'enfouissement ou l'incinération. La mousse consommée peut être recyclée mais ces produits recyclés finiront également par devoir être traités de manière similaire. Le recyclage de la mousse de polyuréthane est conduit principalement en broyant la mousse consommée en petits morceaux et en la mélangeant avec un adhésif sous pression pour former un grand cylindre ou bloc. Le produit est alors "pelé" à l'épaisseur voulue à partir de ce bloc et un rentoilage approprié est appliqué. Ce type de recyclage est courant aux USA, et l'UE est un exportateur net de mousse consommée pour ce procédé. D'autres utilisations de la mousse consommée, comme le rebroyage et son utilisation subséquente en tant qu'agent de remplissage dans de nombreuses applications, sont également connues. Comme ces procédés de recyclage sont globalement de nature physique et n'impliquent pas des températures rencontrées pour d'autres procédés de recyclage du plastique, la formation de dibenzofuranes and dibenzo-p-dioxines bromés à partir du recyclage de la mousse de polyuréthane contenant des pentabromodiphenyléthers est peu probable (European Commission, 2003).

L'incinération des déchets contenant des PBDEs est considérée comme une source potentielle de PBDFs et/ou de PBDDs, bien que les usines et les procédés modernes, maintenant des températures suffisamment élevées pendant suffisamment longtemps, réduisent substantiellement ce problème (US ATSDR, 2004; European Commission, 2003).

En dehors des stratégies de gestion des déchets suivies, un défi particulier serait la séparation des articles contenant des PBDEs de ceux n'en contenant pas, étant donné que la plupart des articles ne sont pas référencés de cette manière. Les autorités nationales devraient effectuer des contrôles pour obtenir des informations plus précises sur le contenu en PBDEs des différents articles destinés à devenir des déchets. Techniquement, le défi serait la séparation des composants plastiques bromés et non bromés. Des technologies sont émergentes dans ce domaine,

contribuant ainsi à la gestion des déchets et aux possibilités de recyclage, mais elles sont coûteuses.

L'assurance d'une manipulation propre des déchets contenant des PBDEs dans les pays en voie de développement est considérée difficile, étant donné que ces pays n'ont qu'une expérience limitée de la gestion de tels déchets, et ont ainsi besoin d'une assistance technique et d'informations aussi bien que de soutien financier pour assurer une gestion écologiquement rationnelle de ces déchets. Cette assistance peut inclure la façon de démanteler les articles contenant des PBDE, de traiter les différentes parties, et de traiter les PBDEs finaux de manière écologiquement rationnelle (UNEP, 2008e).

Pentachlorobenzène

Les informations sur les solutions de gestion des déchets de PeCB sont peu nombreuses, principalement parce que les informations disponibles laissent à penser que l'existence du produit isolé est improbable. Il peut être présent à l'état de traces dans plusieurs pesticides et fongicides, et en tant que constituant du PCB, déjà inscrit dans l'Annexe A de la Convention de Stockholm avec des stratégies de gestion des déchets clairement établies par les directives de la Convention de Bâle.

Quoiqu'il en soit, une technique appropriée à la gestion des substances contenant du PeCB semble être l'incinération dans des conditions spécifiques de température, de turbulence, de temps et de techniques de réduction. Il est envisagé que les incinérateurs satisfaisants aux exigences légales de l'UE concernant la valeur limite de 0,1 ng/m³ pour les PCDD/Fs minimiseraient sans doute les rejets de PeCB (UNEP, 2008c).

L'acide perfluorooctanesulfonique, ses sels et le fluorure de perfluorooctanesulfonyle

Les flux de déchets de l'utilisation des dérivés PFOS dans les secteurs de la photographie, des semi-conducteurs et de l'aviation doivent être traités par incinération à haute température selon les exigences de la Directive de l'UE sur l'incinération des déchets ou d'autres réglementations établissant des taux d'émission et des conditions techniques similaires (RPA, 2004).

Les associations industrielles des semi-conducteurs ont cependant exprimé leurs inquiétudes à propos de l'incinération des déchets aqueux contaminés issus des procédés de développement, qui représenterait un coût élevé supplémentaire. Les données de l'industrie des semi-conducteurs indiquent que, dans les applications de développement, les PFOS sont présents à hauteur d'environ 0,01% et 195 kg/an sont utilisés à l'intérieur de l'UE (données disponibles). Le coût de l'incinération de tous les déchets aqueux générés par l'industrie et contaminés par les PFOS serait proche de 4 millions d'euros par an rien que pour l'UE (RPA, 2004).

Sur cette base, 1950 tonnes de révélateur sont utilisées par l'industrie des semi-conducteurs à l'intérieur de l'UE. L'industrie prétend que 12000 tonnes de déchets aqueux sont générées chaque année par ce procédé, estimant que la totalité serait contaminée aux PFOS et nécessiterait un traitement. Cela implique cependant un facteur de dilution des déchets de révélateur d'environ 6. Cela semblerait raisonnable uniquement si les déchets de révélateur étaient mélangés avec d'autres déchets aqueux provenant d'autres procédés. Il a ainsi été supposé que les déchets de révélateur pourraient être séparés des autres flux de déchets aqueux et seraient dilués

uniquement selon un facteur de 2. Il est donc suggéré que 3900 tonnes de déchets aqueux contaminés aux PFOS seraient générées chaque année à l'intérieur de l'UE. En supposant un coût de 1000 d'euros par tonne (600 de livres sterling par tonne) pour l'incinération à haute température, le coût serait de 3,9 millions d'euros (2,3 millions de livres sterling) par an pour l'UE (RPA, 2004). De plus, le produit semi-conducteur final ne contient aucune trace de dérivés PFOS. Les déchets de solvatation attribuable aux applications essentielles de la photolithographie, qui représentent 82% des PFOS utilisés par l'industrie des semi-conducteurs sont incinéré avec une efficacité de destruction >99,99% (SIA *et al.*, 2007).

Une stratégie de gestion des déchets alternative à l'incinération, l'entreposage final dans des sites légaux d'enfouissement de déchets dangereux, est connue pour être utilisée, par exemple au Canada.

Les nouveaux POP dans la Région Méditerranéenne

Bien qu'il y ait plus d'informations disponibles pour certaines substances que d'autres, les données actuelles des nouveaux POP concernant les parties contractantes du PAM sont globalement rares et très éparses à travers les études et rapports.

Pour essayer de rassembler des informations de première-main provenant des pays sujets de cette étude, différents questionnaires furent préparés et envoyés à des contacts et experts de ces sujets dans chaque pays. Un suivi exhaustif a été fait par email et par téléphone, mais les réponses obtenues ne sont pas aussi satisfaisantes que celles attendues. Seulement **13 des 22 pays du PAM ont** remplis et soumis le questionnaire et aucun **des 60 experts internationaux** consultés par email n'ont envoyé des informations (bien que quelques organisations non gouvernementales avaient envoyés d'autres contacts locaux).

Une différence dans les stratégies et les progrès faits peut être établie entre les pays développés du PAM, où plus d'attentions ont été fournies pour remplir les exigences de la Convention de Stockholm, et les pays considérés comme en développement et/ou ceux aux économies en transition. Ces derniers sont en effet confrontés à divers problèmes pour adapter leur cadre légal en vue de respecter les accords internationaux, tels que la Convention de Stockholm, ou encore pour développer des programmes adéquats de suivi afin de comprendre la situation réelle de l'utilisation et de la gestion de ces nouveaux composés chimiques réglementés par la Convention.

Dans le but d'un contrôle efficace des POP, une série d'événements et d'établissements d'infrastructures sont nécessaires. Ceci comprend un suivi des composés chimiques, des programmes de connaissance publique, des actions par les gouvernements, la réaction du secteur de l'industrie, la rémediation technique et des mesures préventives. Les divers protagonistes qui sont impliqués ont beaucoup d'handicaps dans les pays en voie de développement, d'après l'UNIDO, 2010 :

- Gouvernement: manque de réglementations et de lois sur l'environnement; manque de schémas détaillés de mise en application pour la gestion des produits chimiques; capacité limitée pour évaluer divers produits chimiques et des technologies pour atteindre les besoins du pays; manqué de procédures d'urgence ou de prévention concernant les produits chimiques; pas capable d'adopter des évaluations de risques et la gestion qui pourraient révéler des décisions et de la transparence ; accidents non étudiés d'un point de vue technique avec de fait aucune leçon retenue pour prévenir d'accidents futurs ; manque de main d'œuvre et d'équipements pour suivre et remédier aux sites pollués ; manque de mécanismes pour évaluer les produits chimiques importés dans le pays ; manque de système de documentation propre pour les rejets de polluants et leur transfert dans le pays.
- Industrie: manque de capacité pour faire face au problème environnemental en général, limitée en main d'œuvre et en équipements pour suivre et gérer les polluants, manque du sens d'une « attention responsable » ou de gestion des produits durant leur cycle de vie.
- Public: aucune expérience essentielle concernant les produits dangereux ; information limitée sur les dangers à long terme des produits chimiques, manque de connaissance des procédures de sécurité quant aux produits

chimiques ; réaction hypersensible aux signalements de la présence de substances toxiques dans la nourriture et l'eau.

- Coordination entre les secteurs: aucun consensus sur la gestion des risques entre les secteurs ; coordination limitée entre les ministères et les agences, voire même entre les départements ; coordination limitée entre les différentes disciplines académiques pour ce qui touche à la sécurité avec les produits chimiques.

Cette section synthétise d'une façon compréhensible l'information trouvée à partir de sources et documents différents, en groupant dans des sous-sections confrontant les questions les plus importantes sur les nouveaux POP en Méditerranée. Une vue générale dans les pays méditerranéens sera donnée ici, incluant dans quelques cas des tableaux clarifiant la situation pour certains d'entre eux sur des points concrets, ou d'importants aspects découverts au travers de recherche bibliographique ou fournis dans les réponses au questionnaire.

Cependant, l'information juste disponible pour chaque pays est exposée dans les tableaux de profil de pays en section 0. Il doit être souligné que quelques données pourraient être reproduites entre cette section et la section 0, mais il a été considéré important, pour une meilleure compréhension du cadre méditerranéen, d'avoir une approche à la fois à l'échelle régionale ainsi que nationale.

Cadre légal et de gestion

Les pays du PAM Etats membres de l'Union européenne ont un cadre législatif clair en ce qui concerne les nouveaux POP listés dans la Convention de Stockholm. La **réglementation EC 850/2004**, dans son article 3, interdit la production, la mise sur le marché et l'utilisation des substances répertoriées dans l'annexe I de la réglementation, dont font partie le **chlordécone**, le **hexabromobiphényle** et le **hexachlorocyclohexane** (α -HCH, β -HCH, lindane), avec les exemptions suivantes : (1) les substances utilisées dans les laboratoires de recherche ou comme références standards ; (2) les substances présentes sous forme de contaminants traces non intentionnels dans des substances, des préparations ou des articles ; (3) les substances constitutives d'articles produits avant ou au moment de la mise en application de la réglementation et jusqu'à six mois après la date ; (4) les substances présentes dans les articles déjà en utilisation avant ou au moment de la mise en application. Cette Régulation a récemment été modifiée par les Régulations (EU) 756/2010 and 757/2010 pour la prise en compte de tous les nouveaux POP, interdisant leur utilisation en Europe avec certaines exemptions spécifiques pour certaines utilisations ou dans certaines concentrations.

De plus, la Directive du Conseil 75/769/EEC et ses modifications restreignent le marché et l'utilisation dans les pays membres de la communauté de substances dangereuses et de préparations listées dans son annexe. Ceci comprend :

- **Polybromobiphényles** (comprenant HBB): ne peuvent être utilisés dans les articles de textiles, tels que les vêtements, les sous-vêtements et les lins supposés être en contact avec la peau.

- **Penta-BDE et Octa-BDE:** ne peuvent être placés sur le marché, ni utilisés comme substance ou constituant de substances ou de préparations dans des concentrations plus hautes que 0.1 % en masse.
- **PFOS:** (1) ne peuvent être placés sur le marché ni utilisés comme substance ou constituant de préparation en concentration égale ou supérieure à 0,005% en masse ; (2) ne peuvent être placés sur le marché dans des produits ou articles semi-finis ou pièces détachés, si la concentration est égale ou plus élevée que 0,1% en masse calculée avec une référence à la masse de parties distinctes structurellement ou microstructurellement qui contiennent des PFOS ou, dans des textiles ou des matériaux enrobés, si la quantité en PFOS est égale ou plus élevée que 1µg/m² du matériel enrobé. Des exceptions particulières sont établies pour certaines utilisations.

Finalement, le **pentachlorobenzène** identifié comme substance dangereuse prioritaire dans la directive 200/60/EC du Parlement Européen et du Conseil établissant un cadre d'actions pour la Communauté dans le champ de la politique de l'eau. Ces substances seront sujet à cessation ou suppression peu à peu des décharges, des émissions et des pertes suivant un échéancier approprié n'excédant pas 20 ans.

La situation pour les états non membres de l'UE est moins claire, mais des informations disponibles sur la base des pays par substance est fournis dans les profils par pays (section 0).

Pour le cas concret du lindane, les informations des statuts de la réglementation par pays sont présentées dans le Table 18.

Table 18: Legal status of lindane in some MAP countries.

Pays	Statut légal
Algérie	Limité/ Sévèrement limité
Croatie	Interdit
Chypre	Interdit depuis 1987
Egypte	Interdit
France	Interdit depuis 1998 ⁶
Italie	Limité/ Sévèrement limité
Monaco	Non enregistré
Maroc	Limité/ Sévèrement limité
Slovénie	Non enregistré
Espagne	Limité/ Sévèrement limité
Syrie	Enregistré
Turquie	Interdit

Source: USEPA, 2006; IHPA, 2006.

Selon la Régulation (EC) 850/2004, l'utilisation du lindane en Europe est interdite pour toute utilisation depuis le 31 Décembre 2007, la date d'expiration des exemptions pour les utilisations étant définies dans l'Annexe I.

⁶ D'après l'IHPA, 2006. Dans l'USEPA, 2006 apparaissant comme limités/sévèrement limités.

Production, utilisation, importation, exportation et commerce

Il est difficile d'établir les grandes lignes générales de la production, des utilisations, de l'importation et l'exportation et du commerce des nouveaux POP répertoriés dans la Convention de Stockholm, dans la mesure où la situation varie entre les pays et selon les composés. Le Tableau 19 synthétise les informations fournies par le Réseau International de l'Élimination de POP. Pour les pays non mentionnés dans la tableau, soit les informations ne sont pas disponibles, ou soit ils ne produisent pas ces nouveaux POP. Dans tous les cas, les informations par pays et substance est présentée plus loin dans les profils par pays.

Tableau 19: Producteurs des nouveaux POP dans la région Méditerranée.

Substances	Pays du PAM / Compagnies	Noms commerciaux
α -Hexachlorocyclohexane (α -HCH)	Pas de production intentionnelle.	<i>n.d.</i>
β -Hexachlorocyclohexane (β -HCH)	Pas de production intentionnelle.	<i>n.d.</i>
Chlordécone	France / De Laguarique	Kepon [®] , GC-1189, Merex, ENT 16391, Curlone
Hexabromobiphényle (HBB)	France / Atochem	FireMaster [®]
Pentabromodiphényléther commercial (pentaBDE)	Israël / Groupe Brome Mer Morte Pas de production intentionnelle ⁷	<i>n.d.</i>
Octabromodiphényléther commercial (octaBDE)	France Israël	<i>n.d.</i>
Lindane (γ -HCH)	Albanie France Italie Turquie ⁸	<i>n.d.</i>
Pentachlorobenzène (PeCB)	Pas de production intentionnelle	
Acide perfluorooctane sulfonique (PFOS) et ses sels	Italie / Miteni S.p.A / EniChem Synthèse S.p.A	<i>n.d.</i>
Fluorure de perfluorooctane sulfonyle (PFOS-F)	Pas de production intentionnelle	<i>n.d.</i>

Sources: *Compilation à partir de plusieurs documents du site internet de l'IPEN (données de 2008 et avant); OECD, 2002 (producteurs en Italie). n.d.: non disponible*

Toutefois, les données présentées ci-dessus sont de 2008 et avant. La production des nouveaux POP dans les états membres de l'UE est interdite (avec quelques exemptions spécifiques) à la date de parution de cette étude.

⁷ Actuellement, l'on croit que cette substance vient essentiellement d'une production non intentionnelle, à partir de sources incluant : les PCBs, les solvants chlorés, les pesticides, la production de produits chimiques, la fonte d'aluminium, incinération des déchets ainsi que le conditionnement, les transformations minérales pour la production de métaux comme le magnésium, le cuivre, le niobium, le tantale, les oxydes de titans, les usines de traitement du bois et l'incinération de substances dangereuses.

⁸ Il apparaît qu'actuellement cette substance n'est pas produite dans ce pays.

Des informations spécifiques aux données sur les utilisations des nouveaux POP en région méditerranéenne n'ont pas été trouvées. Cependant, il peut être supposé que les usages les plus fréquents sont communs quelle que soit la région géographique. Le Tableau 20 fait la synthèse des usages connus donnés pour les substances sujets de cette étude par le passé et ceux qui sont vraisemblablement présents dans les pays qui n'ont pas supprimé peu à peu ces composés. Pour plus d'informations, il s'agit de se référer à la section 0.

Tableau 20. Utilisations passées et courantes des nouveaux POP.

Substances	Utilisations passées et courantes
α -Hexachlorocyclohexane (α -HCH)	Aucune, c'est un dérivé non intentionnel à éliminer C'était un produit dérivé de la production d'insecticide du lindane.
β -Hexachlorocyclohexane (β -HCH)	Aucune, c'est un dérivé non intentionnel à éliminer C'était un produit dérivé de la production d'insecticide du lindane.
Chlordécone	Pesticide utilisé précédemment pour le traitement des maladies racinaires de bananes, contre le mildiou, la rouille, les insectes et dans les pièges
Hexabromobiphényle (HBB)	Le HBB a été utilisé comme ignifuge dans les thermoplastiques acrylonitrile butadiène styrène (ABS) pour la construction, l'industrie de produits et appareils électriques et le matériel électronique ainsi que dans les mousses polyuréthanes pour les revêtements automobiles.
Pentabromodiphényléther commercial (pentaBDE)	Il est utilisé exclusivement pour la production de mousses flexibles en polyuréthane (PUR) pour les fournitures et les revêtement dans les maisons et les véhicules, l'emballage et le polyuréthane sans mousses pour les équipements électroniques. Il est aussi utilisé parfois dans des applications spécialisées en textiles et dans les industries.
Octabromodiphényléther commercial (octaBDE)	Il est utilisé comme ignifuge en premier pour les plastiques ABS dans les équipements commerciaux et de bureau. D'autres usages incluent le nylon, le polyéthylène à faible densité, les polycarbonates, les résines (phénol-formaldéhyde) et les polyesters non saturés.
Lindane (γ -HCH)	Il a été utilisé comme insecticide de haut spectre pour les semences et les traitements des sols, dans application foliaire, les traitements du bois et des arbres ainsi que dans les applications antiparasites pour les humains et animaux.
Pentachlorobenzène (PeCB)	Il existe actuellement des usages non intentionnels, bien qu'il ait été découvert dans les utilisations suivantes : PCB, emballages des teintures, ignifuges, pesticides (quintozone, endosulfan, chlorpyrifos-méthyl, atrazine et clopyralide). Il a aussi été utilisé comme intermédiaire dans la production d'ignifuge de pentachloronitrobenzène.
Acide perfluorooctane sulfonique (PFOS) et ses sels	Il est utilisé dans les feux de mousse, les moquettes, les doublures des cuirs, les textiles, le papier et les emballages, les enduits et les additifs des enduits, les produits de nettoyage ménagers et industriels, les pesticides et autres insecticides, l'industrie photographique, la photolithographie et la production de semi-conducteurs, les liquides hydrauliques, les métaux argentés.
Fluorure de perfluorooctane sulfonyl (PFOS-F)	Il est utilisé pour faire de l'acide perfluorooctane sulfonique (PFOS) et des composés bases sur l'acide perfluorooctane sulfonique

Source: Synthèse personnelle à partir de différentes sources, principalement IPEN.

Pour le cas particulier de **pentachlorobenzène**, bien que la substance elle-même ait été signalée comme n'étant plus utilisée pour très longtemps dans la production de quintozone, il a été utilisé par le passé. Ainsi, le quintozone utilisé d'une façon courante dans quelques pays peut entraîner des rejets de PeCB à partir des traces qu'il peut contenir. Le Tableau 21 présente les informations recueillies sur la production de quintozone dans quelques pays méditerranéens.

Tableau 21: Production et utilisation du quintozone dans quelques pays du PAM.

Pays	Production du quintozone	Utilisation du quintozone	Rejets du quintozone or PeCB
Albanie	Pas d'information	Pas d'utilisation commerciale	Pas d'utilisation
Croatie	Pas d'information	Pas utilisé les 10 dernières années	Détecté dans le lait humain en 1979 et 1980
France	n.d.	Utilisation de quintozone	n.d.
Grèce	n.d.	Utilisation de quintozone	n.d.

Source: Van de Plassche, E. et al., 2002.

Concernant le **chlordercone**, les informations disponibles suggèrent qu'il a été utilisé sur les territoires de Guadeloupe et Martinique (UNEP, 2007g) ; ces deux régions d'outre mer de **France**, sont localisées dans la Mer des Caraïbes, donc il est impossible que des pollutions dérivées des utilisations dans ces îles aient affectées la région Méditerranéenne.

D'après l'ATSDR (2005), le **lindane** ne fut pas produit aux Etats-Unis, mais il a été importé de **France** et d'**Espagne** (où la production a été arrêtée selon le NIP), entre autres. Au **Maroc**, le lindane fut utilisé par le passé mais a été interdit d'utilisation depuis 1995. Cependant, il y a dans le pays de grandes réserves qui peuvent avoir des impacts environnementaux (UNEP, 2008a; UNEP, 2007c). Finalement, l'**Albanie**, la **Croatie** et la **Turquie** ont signalé avoir produit du lindane dans le passé mais des évidences indiquent que la production s'est arrêtée.

Principales sources d'émission et chemins d'exposition

On s'attend à ce que les sources et chemins d'exposition de ces nouveaux POP listés dans la Convention de Stockholm soient les mêmes en région Méditerranée que dans d'autres régions. Les informations sur ce sujet ont déjà été fournies dans la sous-section "Rejet dans l'environnement" de la section 0 pour chaque substance ou groupe de substances. Néanmoins, le Tableau 22 synthétise les aspects les plus importants concernant les sources de ces composés dans l'environnement.

Tableau 22 : Rejets principaux des POP dans l'environnement.

Substances	Sources principales
α -hexachlorocyclohexane (α -HCH)	Historiquement, le principal chemin est l'émission à partir du HCH-technique et des installations de production de lindane. Les rejets à partir des réserves de déchets dangereux de lindane sont aussi possibles.
β -hexachlorocyclohexane (β -HCH)	Historiquement, le principal chemin est l'émission à partir du HCH-technique et des installations de production de lindane. Les rejets à partir des réserves de déchets dangereux de lindane sont aussi possibles.
Chlordercone	La principale source de rejet dans l'environnement se fait à travers l'application directe en tant que pesticide pour les récoltes et ainsi le lessivage des surfaces et la percolation vers les eaux souterraines.

Substances	Sources principales
Hexabromobiphényle (HBB)	Les principaux chemins sont des pertes vers l'air durant la production, des pertes solides dans les sols à partir du séchage, du trafic maritime et du transport, des pertes vers les sols dans les aires d'emballage et de chargement ainsi que des pertes vers les eaux usées à partir de la trempe et le lavage des PBB lorsqu'ils sont récupérés de la réaction de masse. Les rejets peuvent aussi résulter de son utilisation très répandue en tant qu'ignifuge.
Pentabromodiphényléther commercial (pentaBDE)	Les rejets dans l'environnement peuvent se produire lors du procédé de production et de sa manipulation conséquente ou encore durant tout le cycle de vie du produit lorsqu'il est utilisé en tant qu'ignifuge.
Octabromodiphényléther commercial (octaBDE)	Les rejets dans l'environnement peuvent se produire lors du procédé de production et de sa manipulation conséquente ou encore durant tout le cycle de vie du produit lorsqu'il est utilisé en tant qu'ignifuge.
Lindane (γ -HCH)	Les plus courants rejets de lindane sont relatifs à son élaboration et son utilisation en tant que pesticide. Historiquement, la plus grande source des rejets en lindane vers l'air provient de son application dans l'agriculture, d'autres se produisent durant la production des pesticides. Le lindane peut aussi être rejeté dans les eaux de surface via l'écoulement de surface (comme élément dissous ou adsorbé sur des particules) ou via les dépôts humides. Il peut être relargué dans les sols par l'application directe du pesticide au sol ou lors de sa fabrication, son stockage et son élimination. Les sites de déchets dangereux où du γ -HCH a été éliminé par le passé sont des sources de rejets dans le sol.
Pentachlorobenzène (PeCB)	A présent, la majorité des rejets de cette substance dans l'environnement résulte des procédés de combustion: combustion de la biomasse, combustion des déchets solides et combustion de charbon. Les sources industrielles (production de produits chimiques, élimination des déchets, aluminium casting, PCB use losses) sont relativement mineures dans les concentrations en PeCB dans l'environnement. Il est possible que le PeCB provienne aussi de la dégradation des autres produits chimiques dans l'environnement.
Acide perfluorooctane sulfonique (PFOS) et ses sels et le Fluorure de perfluorooctane sulfonyle (PFOS-F)	Il existe des informations très limitées concernant les émissions et les chemins de ces substances dans l'environnement. Bien que les procédés de production soient considérés comme source majeure, les rejets semblent se produire durant tout leur cycle de vie vers l'atmosphère, les sols, et les eaux de surface et souterraines.

Source: compilation personnelle à partir de différentes sources.

Réserves

Les informations sur les réserves à un niveau régional n'ont pas été trouvées. Les données disponibles sur un pays de base sont fournies dans les tables de profil par pays, mais quelques données d'ensemble concernant le lindane ont été fournies par l'IHPA et sont présentées dans le Tableau 23 ci-dessous :

Tableau 23: Réserves de lindane dans différents pays du PAM.

Pays	Quantités de HCH en tonnes
France	330,000
Italie	Inconnues
Turquie	3,000 ⁹

⁹ Ces données ont été fournies par le Ministère de l'environnement et de la forêt au moyen du questionnaire envoyé pour cette étude, mais l'IHPA (2010) estime qu'il existe en Turquie 23,000 tonnes de réserves d'HCH (données mises à jour en février 2010).

Source: IHPA, 2010; Informations obtenues grâce au questionnaire

Viabilité des substitutions

Les informations sur la viabilité des substitutions sont fournies dans la section 5 pour chaque substance. Ce qui est présent dans cette section devrait être valable pour la région méditerranéenne.

Il existe quelques substituants qui nécessitent pour les compagnies un certain investissement afin d'être appliqués et des coûts de production plus élevés. Dans ces cas, les pays dits en voie de développement ainsi que les pays aux économies en transition ont plus de difficultés pour atteindre le niveau de substitution désiré, et pourraient avoir besoin d'aide financière internationale ou d'une assistance technique. Dans ces pays, les substitutions devraient être retardées par le manque d'un cadre légal et politique ainsi que de connaissances et capacités techniques. Dans certains cas, l'obstacle apparaît à des stades plus précoces du procédé de substitution, dans la mesure où il n'existe pas de connaissance de l'usage des nouveaux POP dans le pays, et que les programmes de suivi pour évaluer l'existence des réserves n'ont pas été mis en place.

Pour les pays membres du PAM et de l'UE, les substitutions possibles pour ces produits chimiques et leurs utilisations ont déjà eu lieu, ou sont en développement, puisque le cadre légal approprié avec des dates limites claires pour limiter les utilisations ou simplement les stopper existe déjà.

Information, connaissance et éducation

Des informations actuelles sur ce sujet n'ont pas été trouvées ni au travers de la bibliographie de recherche ni grâce aux questionnaires. Cependant, dans la plupart des cas, le développement de programmes d'information, d'éducation et d'augmentation de la connaissance auprès de la population en général et des industries concernées est une seconde étape après le développement d'un cadre légal et des programmes de suivi. De ce fait, il est attendu que dans les pays où de tels mécanismes sont mis en place, la présence de ces programmes soit plus élevée que dans les pays dépourvus des mécanismes mentionnés.

Profils des pays

Cette section présente plusieurs tableaux compilés à partir des informations envoyées par les autorités nationales contactées dans chaque pays, informations complétées dans certains cas avec des données issues de recherches bibliographiques.

Des profils de pays ont seulement pu être établis pour les pays ayant renvoyé les questionnaires. Pour les autres pays, les données disponibles n'étaient pas suffisantes pour avoir toutes les informations nécessaires à l'établissement d'un profil.

Toutefois, des données spécifiques pour certains pays du PAM ont été trouvées lors de la recherche de documentation. Ces données sont présentées ci-dessous.

- **Liban:** aucune production ou utilisation de HBB n'est rapportée.
- **Italie:** selon le Registre des Rejets et Transferts de Polluants (RRTP), des données officielles de rejets dans l'environnement sont disponibles en Italie pour certaines années. Ces données sont consignées dans le Tableau 24.

Tableau 24: Rejets dans l'Environnement de nouveaux POPs en Italie selon le RRTP.

Produit chimique	Année	Quantités	Unité
Lindane	2007	11.5	Kg
	2008	92.7	Kg
HCH	2003	9.8	Kg
	2004	1.5	Kg
	2005	39.1	Kg
PeCB	2002	12.9	Kg
	2003	48	Kg
	2004	49.9	Kg
	2005	37.8	Kg
HBB	2008	55.2	Kg

Source: compilation personnelle à partir d'informations publiques disponibles sur les sites internet des RRTP italien et européen.

- **France:** selon le Registre des Rejets et Transferts de Polluants (RRTP), des données officielles de rejets dans l'environnement sont disponibles en France pour certaines années. Ces données sont consignées dans le Tableau 25.

Tableau 25: Rejets dans Environnement de nouveaux POPs en France selon le RRTP.

Produit chimique	Année	Quantités	Unité
Lindane	2008	3.23	Kg
HCH	2004	86	Kg
	2005	59	Kg
	2006	66	Kg
	2007	196	Kg
	2008	823	Kg

Produit chimique	Année	Quantités	Unité
PeCB	2007	0.0042	Kg

Source: compilation personnelle à partir d'informations publiques disponibles sur les sites internet des RRTP français et européen.

Remarques pour les tableaux de profils de pays:

N/D: non disponible ou inconnu

Niveau de substitution: (0) Pas de substituts disponibles sur le marché; (1) Substituts disponibles sur le marché mais utilisés de façon minimale; (2) Substituts disponibles sur le marché et couramment utilisés.

Références: si cela n'est pas précisé, l'information fournie dans les tableaux suivants a été compilée à partir des questionnaires. Lorsque cette information a été complétée ou modifiée, des notes de bas de tableau indiquent la référence qui peut être trouvée à la fin de la section.

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ALBANIE (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques							
Cadre légal												
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Uniquement en ce qui concerne les POP de la Convention de Stockholm.							
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Plan d'Implémentation National pour l'Élimination des POPs.							
Production / Importations / Exportations												
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année				
Production annuelle totale	N/D											
Importations annuelles totales	N/D											
Exportations annuelles totales	N/D											
Stocks, sites contaminés et utilisations												
Existence de stocks	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Les stocks ont été enlevés en 2006.						
Existence de sites contaminés	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Le site contaminé est en cours de rémédiation.						
Utilisations passées et actuelles	Non utilisé depuis le début des années 90.		N/D									
Gestion des déchets et recyclage												
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D							
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D							
Recyclage d'articles	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D							

ALBANIE (Tableau 1)					
	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Existence de solutions alternatives	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	2	---	---	---	N/D si non spécifié.
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ALBANIE (Tableau 2)

	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques							
Cadre légal												
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D								
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Plan d'Implémentation National pour l'Elimination des POPs.							
Production / Importations / Exportations												
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année				
Production annuelle totale	1990	N/D	N/D									
Importations annuelles totales	N/D											
Exportations annuelles totales	N/D											
Stocks, sites contaminés et utilisations												
Existence de stocks	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D							
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	En cours de rémédiation.						
Utilisations passées et actuelles	Aucune mentionnée											
Gestion des déchets et recyclage												
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D							
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D							
Recyclage d'articles	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D							
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes												

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ALBANIE (Tableau 2)					
	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☒ No ☐ N/D	☐ Oui ☒ No ☐ N/D	☐ Oui ☒ No ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	2	---	---	N/D si non spécifié.
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ALGÉRIE (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques (a)						
Cadre légal											
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Toutefois, le processus d'adaptation au NIP a commencé: un atelier a été organisé par le Centre Régional de l'Algérie auprès de la Convention de Stockholm avec la participation de pays de la région nord-africaine, ce qui a permis une introduction détaillée aux procédures devant être entreprises.						
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Des stratégies ont seulement été conçues pour identifier les stocks et/ou les déchets de lindane. Pas pour les produits, les articles ou les sites contaminés.						
Production / Importations / Exportations											
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année			
Production annuelle totale	Jamais produits dans le pays									Selon une recherche préliminaire, 5 des 9 pesticides chimiques ne sont ni produits ni approuvés ni utilisés sauf le lindane, qui est utilisé dans des produits pharmaceutiques. Pour les autres produits chimiques industriels, ils ne sont pas exportés mais seulement importés. Les quantités concernées ne sont pas encore toutes identifiées. Cela sera proposé dans le cadre de la mise à jour du Plan National d'Implémentation.	
Importations annuelles totales	Importations de lindane signalées, quantités inconnues										
Exportations annuelles totales	Jamais exportés à partir du pays										
Stocks, sites contaminés et utilisations											
Existence de stocks	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Les stocks n'ont pas encore été identifiés. Cela se fera dans le cadre de la mise à jour du PNI.					
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D						
Utilisations passées et actuelles	N/D		N/D		N/D		N/D				
Gestion des déchets et recyclage											

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ALGÉRIE (Tableau 1)					
	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques (a)
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Recyclage d'articles	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ALGÉRIE (Tableau 2)

	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques (a)				
Cadre légal									
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Toutefois, le processus d'adaptation au NIP a commencé: un atelier a été organisé par le Centre Régional de l'Algérie auprès de la Convention de Stockholm avec la participation de pays de la région nord-africaine, ce qui a permis une introduction détaillée aux procédures devant être entreprises.				
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Des stratégies ont seulement été conçues pour identifier les stocks et/ou les déchets de lindane. Pas pour les produits, les articles ou les sites contaminés.				
Production / Importations / Exportations									
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année			
Production annuelle totale	Jamais produits dans le pays					Selon une recherche préliminaire, 5 des 9 pesticides chimiques ne sont ni produits ni approuvés ni utilisés sauf le lindane, qui est utilisé dans des produits pharmaceutiques. Pour les autres produits chimiques industriels, ils ne sont pas exportés mais seulement importés. Les quantités concernées ne sont pas encore toutes identifiées. Cela sera proposé dans le cadre de la mise à jour du Plan National d'Implémentation.			
Importations annuelles totales	Importations de lindane signalées, quantités inconnues								
Exportations annuelles totales	Jamais exportés à partir du pays								
Stocks, sites contaminés et utilisations									
Existence de stocks	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D				
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D				
Utilisations passées et actuelles	N/D		N/D		N/D				
Gestion des déchets et recyclage									
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ALGÉRIE (Tableau 2)					
	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques (a)
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Recyclage d'articles	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

BOSNIE-HERZEGOVINE (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques				
Cadre légal									
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Loi sur les produits chimiques de la République de Croatie. Loi fédérale de B-H sur les produits chimiques dans le cadre de leur préparation.				
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	L'adoption d'une stratégie de sécurité chimique est envisagée par la loi sur les produits chimiques.				
Production / Importations / Exportations									
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	
Production annuelle totale	Pas de production								
Importations annuelles totales	Pas d'importations								
Exportations annuelles totales	Pas d'exportations								
Stocks, sites contaminés et utilisations									
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D				
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D				
Utilisations passées et actuelles									
Gestion des déchets et recyclage									
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D				
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D				
Recyclage d'articles	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D				

BOSNIE-HERZEGOVINE (Tableau 1)					
	α-HCH & β-HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et Nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

BOSNIE-HERZEGOVINE (Tableau 2)										
	C-octaBDE		Lindane		PeCB		PFOS & PFOS-F		Remarques	
Cadre légal										
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Loi sur les produits chimiques de la République de Croatie et loi sur les biocides de la République de Croatie			
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	L'adoption d'une stratégie de sécurité chimique est envisagée par la loi sur les produits chimiques.			
Production / Importations / Exportations										
	Année	Kg/Année	Année	Kg/année	Année	Kg/Année	Année	Kg/Année		
Production annuelle totale	Pas de production									
Importations annuelles totales	Pas d'importations									
Exportations annuelles totales	Pas d'exportations									
Stocks, sites contaminés et utilisations										
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D				
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D				
Utilisations passées et actuelles										
Gestion des déchets et recyclage										
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D				
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D				
Recyclage d'articles	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D				
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes										

BOSNIE-HERZEGOVINE (Tableau 2)					
	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

CHYPRE (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques				
Cadre légal									
Existence d'un cadre légal national	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Un amendement de la Législation Nationale en relation avec la Convention de Stockholm a été soumis en vue d'un contrôle légal pour inclure les nouveaux POP De plus, une fois qu'un article est considéré comme déchet, il suit ensuite la Loi des composés Solides et Dangereux. Celle-ci contrôle les procédures de collecte, de transport, de traitement, d'exportation et/ou de stockage. Aucune spécification de gestion n'existe pour chacune des substances POP. Les conditions générales de la gestion des composés dangereux s'appliquent.				
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Chypre n'a pas développé de telles stratégies jusqu'à ce jour. Comme point de départ un mécanisme pour identifier la présence de POP dans les produits et articles est nécessaire. Tant qu'un tel mécanisme n'est pas établi, il est difficile de connaître et identifier les réserves et /ou les déchets ainsi que les sites et leur degré de contamination.				
Production / Importations / Exportations									
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année	
Production annuelle totale	Pas de production								
Importations annuelles totales	1998	445	Pas d'importations						Importé du Royaume-Uni sous la forme pure d'HCH total.
Exportations annuelles totales	Pas d'exportations								
Stocks, sites contaminés et utilisations									
Existence de stocks	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Utilisations passées et actuelles									
Gestion des déchets et recyclage									

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

CHYPRE (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Stratégies de gestion des déchets	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Les déchets qui contiennent de nouveau POP ne sont pas identifiés ni connus. Tout déchet suspecté est classé comme dangereux et traité comme tel. Si une gestion n'est pas possible dans le pays, les déchets sont exportés en suivant la loi appropriée
Recyclage d'articles	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Seulement une partie des déchets d'équipements électriques et électroniques, quand s'est applicable, avec un contenu en POP inconnu.
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Il n'existe pas de données/évidences disponibles concernant la présence des nouveaux POP dans un certain nombre d'articles. De telles données sont nécessaires afin de prendre en compte des actions postérieures et supplémentaires.
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Nouveaux problèmes	La difficulté principale pour continuer avec des actions supplémentaires est d'identifier la présence des nouveaux POP dans les produits/articles. A Chypre, il n'y a pas de production de tels équipements électroniques, de câbles et fils ou des articles utilisés dans le secteur des transport. La plupart des articles cités dans les Annexes sont importés dans le pays. En cas de toute production, la plupart du matériel câblé utilisée est aussi importée. De plus, il est nécessaire d'établir les mécanismes pour identifier de tels articles et interdire leur importation s'ils contiennent des POP listés dans la Convention de Stockholm.				

CHYPRE (Tableau 2)

	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Cadre légal					

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

CHYPRE (Tableau 2)

	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques				
Existence d'un cadre légal national	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Un amendement de la Législation Nationale en relation avec la Convention de Stockholm a été soumis en vue d'un contrôle légal pour inclure les nouveaux POP De plus, une fois qu'un article est considéré comme déchet, il suit ensuite la Loi des composés Solides et Dangereux. Celle-ci contrôle les procédures de collecte, de transport, de traitement, d'exportation et/ou de stockage. Aucune spécification de gestion n'existe pour chacune des substances POP. Les conditions générales de la gestion des composés dangereux s'appliquent.				
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Chypre n'a pas développé de telles stratégies jusqu'à ce jour. Comme point de départ un mécanisme pour identifier la présence de POP dans les produits et articles est nécessaire. Tant qu'un tel mécanisme n'est pas établi, il est difficile de connaître et identifier les réserves et /ou les déchets ainsi que les sites et leur degré de contamination.				
Production / Importations / Exportations									
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année	
Production annuelle totale	Pas de production								
Importations annuelles totales	No import		2007	48	Pas d'importations		Importé d'Allemagne sous forme pure.		
			2009	38			Importé des Pays-Bas sous forme pure.		
Exportations annuelles totales	Pas d'exportations								
Stocks, sites contaminés et utilisations									
Existence de stocks	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Utilisations passées et actuelles	Aucun rapporté								
Gestion des déchets et recyclage									
Stratégies de gestion des déchets	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

CHYPRE (Tableau 2)					
	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Les déchets qui contiendraient de nouveaux POP ne sont pas identifiés ni connus. Tout déchet suspecté est classé comme dangereux et traité comme tel. Si une gestion n'est pas possible dans le pays, les déchets sont exportés en suivant la loi appropriée.
Recyclage d'articles	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Seulement une partie des déchets d'équipements électriques et électroniques, quand s'est applicable, avec un contenu en POP inconnu.
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Il n'existe pas de données/évidences disponibles concernant la présence des nouveaux POP dans un certain nombre d'articles. De telles données sont nécessaires afin de prendre en compte des actions postérieures et supplémentaires.
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Nouveaux problèmes	La difficulté principale pour continuer avec des actions supplémentaires est d'identifier la présence des nouveaux POP dans les produits/articles. A Chypre, il n'y a pas de production de tels équipements électroniques, de câbles et fils ou des articles utilisés dans le secteur des transport. La plupart des articles sites dans les Annexes sont importés dans le pays. En cas de toute production, la plupart du matériel câblé utilisée est aussi importée. De plus, il est nécessaire d'établir les mécanismes pour identifier de tels articles et interdire leur importation s'ils contiennent des POP listés dans la Convention de Stockholm.				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

CROATIE (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques				
Cadre légal									
Existence d'un cadre légal national	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Selon l'information obtenue auprès du Ministère de la Santé et des Affaires Sociales, les neuf nouveaux POP sont interdits dans la République de Croatie. Veuillez consulter les informations fournies par la Croatie dans les notes (b) et (c) à la fin de cette section.				
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Selon l'information obtenue auprès des institutions et experts concernés, il n'y a pas de production,, d'importations, d'exportations ou d'utilisation des produits chimiques susmentionnés. Seul le lindane a été utilisé jusqu'en 2004. Comme il est maintenant interdit en République de Croatie, il doit être admis qu'il n'est plus utilisé.				
Production / Importations / Exportations									
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année	
Production annuelle totale	Pas de production								Selon l'information obtenue auprès des institutions et experts concernés, il n'y a pas de production,, d'importations, d'exportations ou d'utilisation des nouveaux POP. Seul le lindane a été utilisé jusqu'en 2004. Comme il est maintenant interdit en République de Croatie, il doit être admis qu'il n'est plus utilisé.
Importations annuelles totales	Pas d'importations								
Exportations annuelles totales	Pas d'exportations								
Stocks, sites contaminés et utilisations									
Existence de stocks	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D				
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Il est supposé qu'il n'y a pas de sites contaminés par le lindane - la seule substance qui a été utilisée en République de Croatie. Pour tous les autres nouveaux POP, selon l'information fournie par les institutions concernées, il n'y a pas de sites contaminés par les POP.			
Utilisations passées et actuelles	N/D								
Gestion des déchets et recyclage									

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

CROATIE (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	La République de Croatie ne possède pas de sites d'entreposage pour ces déchets dangereux. Aussi ces déchets sont-il exporté pour être entreposés.
Recyclage d'articles	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Nouveaux problèmes					

CROATIE (Tableau 2)

	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Cadre légal					
Existence d'un cadre légal national	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

CROATIE (Tableau 2)

	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques				
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D					
Production / Importations / Exportations									
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année	
Production annuelle totale	Pas de production	2004	163 l	Pas de production	Selon l'information obtenue auprès des institutions et experts concernés, il n'y a pas de production,, d'importations, d'exportations ou d'utilisation des nouveaux POP. Seul le lindane a été utilisé jusqu'en 2004. Comme il est maintenant interdit en République de Croatie, il doit être admis qu'il n'est plus utilisé. Selon le registre soumis par les compagnies à l'Institut Croate de Toxicologie, en 2004 environ 163 l de préparation insecticide contenant du lindane ont été utilisés (Gamacid T-50 – 500 g/l substance active lindane, ce produit a été utilisé pour la protection des plantes, et Dendrolin-30 g/l substance active lindane, ce produit a été utilisé comme insecticide pour la protection du bois). Il est supposé qu'il n'y a plus de lindane en stock.				
Importations annuelles totales	Pas d'importations								
Exportations annuelles totales	Pas d'exportations								
Stocks, sites contaminés et utilisations									
Existence de stocks	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D				
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Il est supposé qu'il n'y a pas de sites contaminés par le lindane - la seule substance qui a été utilisée en République de Croatie. Pour tous les autres nouveaux POP, selon l'information fournie par les institutions concernées, il n'y a pas de sites contaminés par les POP.			

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

CROATIE (Tableau 2)

	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Utilisations passées et actuelles	N/D	Protection des plantes et du bois	N/D	N/D	en 2004 environ 163 l de préparation insecticide contenant du lindane ont été utilisés (Gamacid T-50 – 500 g/l substance active lindane, ce produit a été utilisé pour la protection des plantes, et Dendrolin-30 g/l substance active lindane, ce produit a été utilisé comme insecticide pour la protection du bois).
Gestion des déchets et recyclage					
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	La République de Croatie ne possède pas de sites d'entreposage pour ces déchets dangereux. Aussi ces déchets sont-ils exportés pour être entreposés.
Recyclage d'articles	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ESPAGNE (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques				
Cadre legal									
Existence d'un cadre légal national	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Le chlordécone et le HBB sont régulés par le règlement de l'UE No. 850/2004 sur les polluants organiques persistants. Le C-PentaBDE est régulé par le Règlement No 1907/2006 (REACH). Il est listé dans l'Annexe XVII (entrée 44): interdisant la mise sur le marché et l'utilisation en tant que substance ou dans des mélanges à des concentrations au-dessus de 0.1% en poids, interdisant de mettre sur le marché des articles contenant la substance à plus de 0.1% en poids, il y a quelques exceptions. L'alpha- et le beta-HCH ne sont pas régulés en tant que tels. Le HCH technique (CAS No. 608-73-1) par contre est régulé par le Règlement No. 850/2004 (Annexe I). Tous les nouveaux POP sont régulés par les Règlements (EC) 756/2010 et 757/2010 dans les états membres de l'Union Européenne.				
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Pour le chlordécone et le HBB, il existe le Règlement No 850/2004 (Article 5 sur les stocks, Article 7 sur la gestion des déchets).				
Production / Importations / Exportations									
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année	
Production annuelle totale	N/D	N/D	N/D	N/D	Pas de production	Pas de production	Pas de production	Pas de production	
Importations annuelles totales	N/D	N/D	N/D	N/D	Pas d'importations	Pas d'importations	N/D	N/D	
Exportations annuelles totales	N/D	N/D	N/D	N/D	Pas d'exportations	Pas d'exportations	Pas d'exportations	Pas d'exportations	

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ESPAGNE (Tableau 1)					
	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Stocks, sites contaminés et utilisations					
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Utilisations passées et actuelles	N/D		Ignifuge dans les plastiques et les textiles.		
Gestion des déchets et recyclage					
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Le Règlement (EC) 756/2010 concerne la gestion des déchets pour tous les nouveaux POP dans les états membres de l'UE.
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Recyclage d'articles	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	2	---	Selon le PIN Espagnol, des produits contenant du HBB manufacturés dans le passé pourraient toujours être utilisés.
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ESPAGNE (Tableau 2)

	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques				
Cadre légal									
Existence d'un cadre légal national	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Le lindane est régulé par le Règlement Européen No. 850/2004 sur les polluants organiques persistants. Il est listé dans l'Annexe I: interdiction sur la production, la mise en vente et l'utilisation des substances en tant que telles ou en préparation, ou dans des articles. Les PFOS sont régulés par le Règlement No 1907/2006 (REACH). Ils sont listés dans l'Annexe XVII (entrée 53): interdiction avec beaucoup d'exceptions. Tous les nouveaux POP sont régulés par les Règlements (EC) 756/2010 et 757/2010 dans les états membres de l'Union Européenne.				
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Pour le lindane, il existe le Règlement No 850/2004 (Article 5 sur les stocks, Article 7 sur la gestion des déchets).				
Production / Importations / Exportations									
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année	
Production annuelle totale	Pas de production		Pas de production		Pas de production		N/D		
Importations annuelles totales	N/D		2005	4000	Pas d'importations		N/D		Lindane: données du PIN espagnol. Il est admis que ces importations sont arrêtées.
Exportations annuelles totales	Pas d'exportations		N/D		Pas d'exportations		N/D		
Stocks, sites contaminés et utilisations									
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☒ Oui ☐ Non ☐ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		Sites contaminés au Pays Basque et à Huesca, la plupart d'entre eux déjà décontaminés ou avec des projets en cours (selon le PIN Espagnol de 2007).

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ESPAGNE (Tableau 2)					
	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Utilisations passées et actuelles	N/D	Pesticides	Fongicide, retardateur de flamme, et dans les fluides diélectriques.	Usages multiples	Davantage d'informations peuvent être trouvées dans le PNI Espagnol.
Gestion des déchets et recyclage					
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Recyclage d'articles	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	2	---	1	
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

FRANCE (Tableau 1)					
	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Cadre légal					
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Le chlordécone et le HBB sont réglementés par la Réglementation de l'Union Européenne n° 850/2004 sur les POP. Ils sont consignés dans l'annexe 1 interdisant leur production, leur placement sur le marché et leur utilisation dans des préparations et dans des articles. Le c-pentaBDE est un mélange commercial constitué de tétraBDE et pentaBDE. Le pentaBDE est réglementé par la Réglementation n° 1907/2006 (REACH), et est listé dans l'Annexe XVII (entrée 44) interdisant son intégration sur les marchés et son utilisation comme substance ou mélange à des concentrations supérieures à 0.1% en poids. Il est aussi interdit d'introduire sur le marché des produits contenant cette substance à plus de 0.1% en poids, avec cependant quelques exceptions. Alpha-HCH et bêta-HCG ne sont pas réglementés ainsi. L'HCH technique (CAS No 608-73-1) au contraire fait l'objet de la réglementation n° 850/2004 (Annexe I).
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Pour le chlordécone et le HBB, des clauses sur leurs effets existent dans la Réglementation N° 850/2004 (Article 5 sur les stocks, Article 7 sur la gestion des déchets). Il faut noter que certaines de ces substances sont utilisées dans les programmes de recherche sur les substances dangereuses dans l'eau contribuant à la mise en place de la Directive dans le Cadre de l'Eau (http://rsde.ineris.fr/ : se référer aux documents du 4 février 2002 et du 5 janvier 2009). La gestion de la pollution au chlordécone dans les Antilles Françaises a été évaluée sous un plan particulier (www.chlordecone-infos.fr). Des informations et données sur les territoires contaminés sont disponibles sur le site internet suivant : http://basol.ecologie.gouv.fr/
Production / Importations / Exportations					

FRANCE (Tableau 1)									
	α -HCH & β -HCH		Chlordécone		HBB		C-pentaBDE		Remarques
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année	
Production annuelle totale	2008	< 1 t/a	2008	0	2008	0	2008	< 1 t/a	Le chlordécone et le HBB : aucune non-conformité connue au regard de l'interdiction
	2009	< 1 t/a	2009	0	2009	0	2009	< 1 t/a	
Importations annuelles totales	2008	Possible: dans des produits	2008	0	2008	0	N/D	N/D	Des données d'importation et d'exportation sont considérées comme confidentielles par les autorités douanières françaises. Les chiffres ne peuvent être révélés. En général, il s'agit de les considérer avec une grande précaution car il n'existe pas de correspondance exacte entre les codes de la douane et les nombres CAS des substances (codes correspondant à différentes substances) et ces chiffres ne montrent pas si les importations et exportations ont été faites sous une exception fournie aux réglementations existantes.
	2009	Possible: substance en tant que telle et dans des produits.	2009	Possible: substance en tant que telle	2009	0	N/D	N/D	
Exportations annuelles totales	2008	Possible: dans des produits	2008	0	2008	0	N/D	N/D	
	2009	Possible: dans des produits	2009	Possible: substance en tant que telle	2009	0	N/D	N/D	
Stocks, sites contaminés et utilisations									

FRANCE (Tableau 1)					
	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Pour le chlordécone et le HBB, aucune notification n'a été reçue sur les stocks réglementés par l'Article 5 de la Réglementation 850/2004. En l'absence d'information disponible contraire, il peut être déduit qu'il n'existe pas de stocks de ces substances. Le c-pentaBDE peut être encore présent sur le marché dans quelques articles. Une source reporte 330 000 tonnes d'HCH présentes sur le territoire (g).
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Se référer aux données disponibles sur les sites internet suivants : www.chlordecone-infos.fr http://basol.ecologie.gouv.fr/
Utilisations passées et actuelles	Co-produit dans la production du lindane	Insecticide	Agent ignifuge	Agent ignifuge	
Gestion des déchets et recyclage					
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Pour le chlordécone et l'HBB, l'Article 7 de la Réglementation n° 850/2004 établit les conditions pour la gestion des déchets contenant ces substances. Il existe des filières d'assainissement des déchets comme celle pour ceux qui contiennent du c-pentaBDE (recyclage de déchets plastiques à partir des déchets des équipements électriques et électroniques).
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Pour le chlordécone et l'HBB, l'Article 7 de la Réglementation n° 850/2004 établit les conditions pour la gestion des déchets contenant ces substances. Le stockage est possible sous certaines conditions (Annexe V).

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

FRANCE (Tableau 1)					
	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Recyclage d'articles	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Il existe des filières d'assainissement des déchets comme celle pour ceux qui contiennent du c-pentaBDE (recyclage de déchets plastiques à partir des déchets des équipements électriques et électroniques).
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Etant inclus dans les appendices du Protocole d'Aarhus sur les POP à la Convention PADTL, le chlordécone, l'HBB et le c-pentaBDE ont fait l'objet d'analyse d'alternatives (http://www.unece.org/env/LRTAP/TaskForce/popsxg/welcome.html). C'est la même chose pour toutes les substances dans leur récent recensement dans les annexes de la Convention de Stockholm.
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	2	---	---	
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

FRANCE (Tableau 2)										
	C-octaBDE		Lindane		PeCB		PFOS & PFOS-F		Remarques	
Cadre légal										
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	L'octaBDE réglementé dans l'Annexe XVII du REACH (entrée 45) ne correspond pas au mélange commercial. Le lindane est réglementé par la Réglementation européenne n° 850/2004 sur les polluants organiques persistants. Il est consigné dans l'Annexe I sur l'interdiction de production, de l'insertion sur le marché et de l'utilisation de substances telles que les préparations et les articles. PFOS sont réglementés par la Réglementation n° 1907/2006 (REACH). Ils sont listés dans l'Annexe XVII (entrée 53) sur l'interdiction comprenant quelques exceptions.			
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Pour le lindane, les clauses dans cette direction existent dans la Réglementation n° 850/2004 (Article 5 sur les stocks, Article 7 sur la gestion des déchets). Pour les PFOS, il existe le décret du 26 novembre 2008 sur la déclaration annuelle de l'administration des producteurs, des importateurs et utilisateurs de PFOS (http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000019872071). Il faut noter que certaines de ces substances sont encore utilisées dans des programmes de recherche sur les substances dangereuses dans l'eau ; programme qui contribue à la mise en place de la Directive dans le Cadre de l'Eau n° 2000/60 (http://rsde.ineris.fr/: se référer aux documents des 4 février 2002 et 5 janvier 2009). Des données sur les territoires contaminés sont disponibles sur le site internet suivant : http://basol.ecologie.gouv.fr/			
Production / Importations / Exportations										
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année		

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

FRANCE (Tableau 2)									
	C-octaBDE		Lindane		PeCB		PFOS & PFOS-F		Remarques
Production annuelle totale	N/D	N/D	2008	0	2008	> 1 t/a		0	Concernant le lindane : aucune non-conformité à l'interdiction n'est connue.
	N/D	N/D	2009	0	2009	> 1 t/a		0	Les PFOS ne sont pas produits en France.
Importations annuelles totales	N/D	N/D	2008	Possible: dans des produits	N/D	N/D	N/D	N/D	
	N/D	N/D	2009	Possible: substance en tant que telle et dans des produits.	N/D	N/D	N/D	N/D	
Exportations annuelles totales	N/D	N/D	2008	Cas prouvé d'exportation de substance Possible: dans des produits	N/D	N/D	N/D	N/D	Une étude approfondie basée sur les données de douane a mis en évidence une exportation illégale de lindane, pour laquelle l'entreprise concernée a initié des actions correctives.
	N/D	N/D	2009	Possible: dans des produits	N/D	N/D	N/D	N/D	
Stocks, sites contaminés et utilisations									

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

FRANCE (Tableau 2)					
	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Pour le lindane : aucune notification n'a été reçue concernant les stocks suivis dans l'Article 5 de la Réglementation n° 850/2004. En l'absence d'information contraire, il peut être déduit qu'il n'y a pas d'inventaire de cette substance. Cependant, une source reporte 330 000 tonnes d'HCH restant sur le territoire (g). La déclaration annuelle pour 2008 sur les PFOS a montré qu'il existait des stocks mais en quantités difficiles à estimer.
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Se référer aux sites internet suivant pour les données disponibles :: www.chlordecone-infos.fr http://basol.ecologie.gouv.fr/
Utilisations passées et actuelles	Ignifuge	Insecticide et produit chimique industriel	Produit chimique industriel et fongicide	Usages multiples listés dans l'Annexe XVII de REACH (entrée 53). La déclaration annuelle pour 2008 a identifié les utilisations suivantes: - Production de chrome dur - Recouvrements photorésistants ou anti-reflets. - Mousses ignifuges (émulsions)	
Gestion des déchets et recyclage					
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Pour le lindane, l'Article 7 de la Réglementation n° 850/2004 inscrit les conditions pour la gestion des déchets qui contiennent cette substance. Il existe des circuits pour recycler les déchets qui contiennent du c-octaBDE (recyclage des déchets plastiques des équipements électriques et électroniques).
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Pour le lindane, l'Article 7 de la Réglementation n° 850/2004 inscrit les conditions pour la gestion des déchets qui contiennent cette substance. Le stockage est possible sous certaines conditions (Annexe V).

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

FRANCE (Tableau 2)					
	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Recyclage d'articles	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Il existe des circuits pour recycler les déchets qui contiennent du c-octaBDE (recyclage des déchets plastiques des équipements électriques et électroniques). Les déchets contenant des PFOS doivent être recyclés.
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Pour certaines utilisations des PFOS aucune alternative n'existe.
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	2	---	---	
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ISRAEL (Tableau 1)										
	α -HCH & β -HCH		Chlordécone		HBB		C-pentaBDE		Remarques	
Cadre légal										
Existence d'un cadre légal national	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Loi sur les substances dangereuses de 1993 – Concerne les produits chimiques industriels. Loi des protection des plantes de 1956 - Concerne les pesticides.	
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		
Production / Importations / Exportations										
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année		
Production annuelle totale	N/D									
Importations annuelles totales	N/D									
Exportations annuelles totales	N/D									
Stocks, sites contaminés et utilisations										
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		
Utilisations passées et actuelles	Aucun rapporté									
Gestion des déchets et recyclage										
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Selon la Directive de l'UE EC/2008/98	
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		
Recyclage d'articles	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ISRAEL (Tableau 1)					
	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Nouveaux problèmes	Début du développement du Plan National d'Implémentation				

ISRAEL (Tableau 2)										
	C-octaBDE		Lindane		PeCB		PFOS & PFOS-F		Remarques	
Cadre légal										
Existence d'un cadre légal national	☒ Oui	☐ Non	☐ N/D	☒ Oui	☐ Non	☐ N/D	☒ Oui	☐ Non	☐ N/D	Loi sur les substances dangereuses de 1993 – Concerne les produits chimiques industriels. Loi des protection des plantes de 1956 - Concerne les pesticides.
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	
Production / Importations / Exportations										
	Année	Kg/année		Année	Kg/année		Année	Kg/année		

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

ISRAEL (Tableau 2)					
	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Production annuelle totale	N/D				
Importations annuelles totales	N/D				
Exportations annuelles totales	N/D				
Stocks, sites contaminés et utilisations					
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Utilisations passées et actuelles	Aucun rapporté				
Gestion des déchets et recyclage					
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Selon la Directive de l'UE EC/2008/98
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Recyclage d'articles	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et Nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Nouveaux problèmes	Début du développement du Plan National d'Implémentation				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

MALTE (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques				
Cadre légal									
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D					
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D					
Production / Importations / Exportations									
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année	
Production annuelle totale	2006-2009	0	2006-2009	0	2006-2009	0	2006-2009	0	Aucun de ces produits chimiques n'a été produit à Malte.
Importations annuelles totales	2006	5	2006	0	2006	0	2006	0	Les données sur le 1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclo-hexane n'ont pas pu être décomposées entre α -HCH, β -HCH et lindane (γ -HCH). Par conséquent, les quantités communiquées comprennent le α -HCH, le β -HCH et aussi le lindane (γ -HCH). De plus, il n'y a pas eu d'importations à Malte de chlordécone, de HBB ou de C-pentaBDE.
	2007	171	2007	0	2007	0	2007	0	
	2008	55	2008	0	2008	0	2008	0	
	2009	225	2009	0	2009	0	2009	0	
Exportations annuelles totales	2006-2009	0	2006-2009	0	2006-2009	0	2006-2009	0	Aucun de ces produits chimiques n'a été exporté depuis Malte.
Stocks, sites contaminés et utilisations									
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Utilisations passées et actuelles	Aucun rapporté								
Gestion des déchets et recyclage									

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

MALTE (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Aucun déchet chimique contenant les produits chimiques sus-mentionnés n'est généré sur les Iles Maltaises.
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Aucun déchet chimique contenant les produits chimiques sus-mentionnés n'est généré sur les Iles Maltaises.
Recyclage d'articles	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Aucun déchet chimique contenant les produits chimiques sus-mentionnés n'est généré sur les Iles Maltaises.
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	N/D
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

MALTE (Tableau 2)

	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Cadre légal					
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

MALTE (Tableau 2)

	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques				
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D					
Production / Importations / Exportations									
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année	
Production annuelle totale	2006-2009	0	2006-2009	0	2006-2009	0	2006-2009	0	Aucun de ces composés chimiques n'a été produit à Malte.
Importations annuelles totales	2006-2009	0	2006-2009	0	2006-2009	0	2006-2009	0	Les données sur le 1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclo-hexane n'ont pas pu être décomposées entre α -HCH, β -HCH et lindane (γ -HCH). Par conséquent, les quantités communiquées comprennent le α -HCH, le β -HCH et aussi le lindane (γ -HCH). De plus, il n'y a pas eu à Malte d'importation de C-octaBDE, de pentachlorobenzène ni de PFOS & PFOS-F.
Exportations annuelles totales	2006-2009	0	2006-2009	0	2006-2009	0	2006-2009	0	Aucun de ces composés chimiques n'a été exporté depuis Malte.
Stocks, sites contaminés et utilisations									
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Utilisations passées et actuelles	Aucun rapporté								
Gestion des déchets et recyclage									
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Aucun déchet chimique contenant les produits chimiques sus-mentionnés n'est généré sur les Iles Maltaïses.
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☒ N/D	☐ Oui ☒ Non ☒ N/D	☐ Oui ☒ Non ☒ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Aucun déchet chimique contenant les produits chimiques sus-mentionnés n'est généré sur les Iles Maltaïses.

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

MALTE (Tableau 2)					
	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Recyclage d'articles	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Aucun déchet chimique contenant les produits chimiques sus-mentionnés n'est généré sur les Iles Maltaises.
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

MAROC (Tableau 1)										
	α -HCH & β -HCH		Chlordécone		HBB		C-pentaBDE		Remarques	
Cadre légal										
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D				
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D				
Production / Importations / Exportations										
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année		
Production annuelle totale	N/D									
Importations annuelles totales	N/D					2010	9111	Les données de 9111 kg importées en 2010 correspondent à du penta- + de l'octa-BDE.		
Exportations annuelles totales										
Stocks, sites contaminés et utilisations										
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D				
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D				
Utilisations passées et actuelles	Aucun rapporté									
Gestion des déchets et recyclage										
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D				
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D				
Recyclage d'articles	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D				
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes										

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

MAROC (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

MAROC (Tableau 2)

	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques	
Cadre légal						
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		
Production / Importations / Exportations						
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

MAROC (Tableau 2)									
	C-octaBDE		Lindane		PeCB		PFOS & PFOS-F		Remarques
Production annuelle totale	N/D								
Importations annuelles totales	2010	9111	2010	N/D	2010	202	2010	2335	Les données de 9111 kg importées en 2010 correspondent à du penta- + de l'octa-BDE. L'information relative à la quantité de lindane importé n'est pas disponible en ce moment.
Exportations annuelles totales	N/D								
Stocks, sites contaminés et utilisations									
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☒ Oui ☐ Non ☐ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		Stocks de lindane cités en (d)
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		
Utilisations passées et actuelles	Aucun rapporté								
Gestion des déchets et recyclage									
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		
Recyclage d'articles	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes									
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---		---		---		---		N/D

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

MAROC (Tableau 2)					
	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

MONACO (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques		
Cadre légal							
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Ne s'applique pas à Monaco		
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Ne s'applique pas à Monaco		
Production / Importations / Exportations							
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année	
Production annuelle totale	N/D					L'information sur les activités passées n'est pas disponible pour l'instant.	
Importations annuelles totales	N/D						
Exportations annuelles totales	N/D						
Stocks, sites contaminés et utilisations							
Existence de stocks	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Ne s'applique pas à Monaco	
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		
Utilisations passées et actuelles	Aucun rapporté						
Gestion des déchets et recyclage							
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Ne s'applique pas à Monaco	
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		
Recyclage d'articles	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Not applicable in Monaco	
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes							
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Ne s'applique pas à Monaco	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	---	N/D	

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

MONACO (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Ne s'applique pas à Monaco
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

MONACO (Tableau 2)

	C-octaBDE		Lindane		PeCB		PFOS & PFOS-F		Remarques	
Cadre légal										
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	Ne s'applique pas à Monaco
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	Ne s'applique pas à Monaco
Production / Importations / Exportations										
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année		
Production annuelle totale	N/D									L'information sur les activités passées n'est pas disponible pour l'instant.
Importations annuelles totales	N/D									
Exportations annuelles totales	N/D									
Stocks, sites contaminés et utilisations										
Existence de stocks	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	Ne s'applique pas à Monaco
Existence de sites contaminés	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	
Utilisations passées et actuelles	Aucun rapporté									

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

MONACO (Tableau 2)					
	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Gestion des déchets et recyclage					
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Ne s'applique pas à Monaco
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Recyclage d'articles	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Ne s'applique pas à Monaco
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	Ne s'applique pas à Monaco
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

SLOVENIE (Tableau 1)										
	α -HCH & β -HCH		Chlordécone		HBB		C-pentaBDE		Remarques	
Cadre légal										
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	☒ Oui	☐ Non	☐ N/D	☐ Oui	☐ Non	☐ N/D	
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	
Production / Importations / Exportations										
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année		
Production annuelle totale	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0		
Importations annuelles totales	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0		
Exportations annuelles totales	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0		
Stocks, sites contaminés et utilisations										
Existence de stocks	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	
Existence de sites contaminés	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	
Utilisations passées et actuelles	Aucun rapporté									
Gestion des déchets et recyclage										
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	☒ Oui	☐ Non	☐ N/D	
Recyclage d'articles	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	

SLOVENIE (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

SLOVENIE (Tableau 2)

	C-octaBDE		Lindane		PeCB		PFOS & PFOS-F		Remarques	
Cadre légal										
Existence d'un cadre légal national	☒ Oui	☐ Non	☐ N/D	☒ Oui	☐ Non	☐ N/D	☒ Oui	☐ Non	☐ N/D	
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	
Production / Importations / Exportations										
	Année	Kg/année		Année	Kg/année		Année	Kg/année		

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

SLOVENIE (Tableau 2)

	C-octaBDE		Lindane		PeCB		PFOS & PFOS-F		Remarques
Production annuelle totale	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	
Importations annuelles totales	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	
Exportations annuelles totales	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	2007 – 2009	0	
Stocks, sites contaminés et utilisations									
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		
Existence de sites contaminés	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		
Utilisations passées et actuelles	Aucun rapporté								
Gestion des déchets et recyclage									
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☒ Non ☐ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		
Traitement de déchets respectueux de l’environnement	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☒ Oui ☐ Non ☐ N/D		
Recyclage d’articles	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes									
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☒ Oui ☐ Non ☐ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---		---		---		---		N/D
Existence d’études, d’évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D		☒ Oui ☐ Non ☐ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		☐ Oui ☐ Non ☒ N/D		

SLOVENIE (Tableau 2)

	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

TURQUIE (Tableau 1)										
	α -HCH & β -HCH		Chlordécone		HBB		C-pentaBDE		Remarques	
Cadre légal										
Existence d'un cadre légal national	☒ Oui	☐ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	☐ Oui	☒ Non	☐ N/D	L'HCH (et ses isomères) est l'objet d'un règlement turc sur le contrôle de la pollution causée par les substances dangereuses dans l'environnement aquatiques (Annexe I). Cette loi réglemente les rejets d'eaux usées industrielles qui peuvent contenir des substances dangereuses. D'autres nouveaux POP pourront être inclus lors de révisions de ce règlement dans le futur.
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☒ Oui	☐ Non	☐ N/D	☒ Oui	☐ Non	☐ N/D	☒ Oui	☐ Non	☐ N/D	Des études pour identifier et gérer les sites contaminés par les POP sont encore en cours. De plus amples informations devraient être données dès que des résultats seront établis.
Production / Importations / Exportations										
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année		
Production annuelle totale	0		N/D						Pas de production de α -HCH (f)	
Importations annuelles totales	N/D									
Exportations annuelles totales	2008	209	N/D		2008	2695	N/D			
	N/D		2009	491	2009	4250	N/D			
Stocks, sites contaminés et utilisations										
Existence de stocks	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	☐ Oui	☐ Non	☒ N/D	

TURQUIE (Tableau 1)					
	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Existence de sites contaminés	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Il existe un certain nombre de sites contaminés par les POP. Cependant, des études plus détaillées doivent être conduites afin de déterminer de combien (en %) ces sites sont contaminés par les POP. Les études existantes sur l'identification et la gestion des sites contaminés sont encore en cours. Des détails supplémentaires pourront être fournis dès que des résultats auront été établis.
Utilisations passées et actuelles					
Gestion des déchets et recyclage					
Stratégies de gestion des déchets	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Deux des nouveaux POP consignés dans la Convention de Stockholm (le pentachlorobenzène et le pentabromodiphényléther) sont listés dans l'Annexe 2 du règlement turc sur le contrôle des pollutions causées par des substances dangereuses dans l'environnement aquatique qui réglemente les rejets des eaux usées industrielles qui peuvent contenir des substances dangereuses. En plus de ces deux substances, l'hexachlorocyclohexane (alpha et bêta-hhexachlorocyclohexane sont des isomères du HCH) est aussi consigné dans l'Annexe I de la loi mentionnée ci-dessus Bien que cela soit une grande étape de finaliser un tel règlement sur la voie de la prévention et des contrôles des

TURQUIE (Tableau 1)

	α -HCH & β -HCH	Chlordécone	HBB	C-pentaBDE	Remarques
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	
Recyclage d'articles	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Nouveaux problèmes					

TURQUIE (Tableau 2)

	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
--	-----------	---------	------	---------------	-----------

TURQUIE (Tableau 2)										
	C-octaBDE		Lindane		PeCB		PFOS & PFOS-F		Remarques	
Cadre légal										
Existence d'un cadre légal national	☐ Oui ☒ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Le pentachlorobenzène fait l'objet d'un règlement turc sur le contrôle de la pollution causée par les substances dangereuses dans l'environnement aquatiques (Annexe I). Cette loi réglemente les rejets d'eaux usées industrielles qui peuvent contenir des substances dangereuses. De plus, l'HCH (et ses isomères) est aussi consigné dans l'Annexe I du règlement mentionné ci-dessus. D'autres nouveaux POP pourront être inclus lors de révisions de ce règlement dans le futur.
Existence de stratégies pour identifier/gérer les produits, les articles, les stocks, les déchets et/ou les sites contaminés	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Des études pour identifier et gérer les sites contaminés par les POP sont encore en cours. De plus amples informations devraient être données dès que des résultats seront établis.
Production / Importations / Exportations										
	Année	Kg/année	Année	Kg/année	Année	Kg/année	année	Kg/année		
Production annuelle totale	N/D				0		N/D		Pas de production de PeCB (e)	
Importations annuelles totales	N/D									
Exportations annuelles totales	N/D		Depuis 2008	314.440	N/D				Approximativement 3000 tonnes d'HCH (lindane) ont été stockées dans DERINCE-KOCAELI depuis 1985. Diverses recherches ont été réalisées pour stocker ce matériel en Turquie. Elle n'a cependant pas les capacités techniques pour stocker ou recycler ces déchets en accord avec la protection de l'environnement. Ces déchets ont été exportés en Allemagne depuis 2008, d'après les procédures de la Convention de Bâle. Jusqu'à maintenant 314 440kg d'HCH ont été exportés. Mais par manque de ressources les processus d'exportation ont stoppé.	
Stocks, sites contaminés et utilisations										

TURQUIE (Tableau 2)					
	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Existence de stocks	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Approximativement 3000 tonnes d'HCH (lindane) ont été stockées dans DERINCE-KOCAELI depuis 1985. Diverses recherches ont été réalisées pour stocker ce matériel en Turquie. Elle n'a cependant pas les capacités techniques pour stocker ou recycler ces déchets en accord avec la protection de l'environnement. Ces déchets ont été exportés en Allemagne depuis 2008, d'après les procédures de la Convention de Bâle. Jusqu'à maintenant 314 440kg d'HCH ont été exportés. Mais par manque de ressources les processus d'exportation ont stoppé. Cette quantité de stocks de lindane est également citée en (g).
Existence de sites contaminés	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	Il existe un certain nombre de sites contaminés par les POP. Cependant, des études plus détaillées doivent être conduites afin de déterminer de combien (en %) ces sites sont contaminés par les POP. Les études existantes sur l'identification et la gestion des sites contaminés sont encore en cours. Des détails supplémentaires pourront être fournis dès que des résultats auront été établis.
Utilisations passées et actuelles	Aucun rapporté				
Gestion des déchets et recyclage					
Stratégies de gestion des déchets	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	Deux des nouveaux POP consignés dans la Convention de Stockholm (le pentachlorobenzène et le pentabromodiphényléther) sont listés dans l'Annexe 2 du règlement turc sur le contrôle des pollutions causées par des substances dangereuses dans l'environnement aquatique qui régleme les rejets des eaux usées industrielles qui peuvent contenir des substances dangereuses. En plus de ces deux substances, l'hexachlorocyclohexane (alpha et bêta-hexachlorocyclohexane sont des isomères du HCH) est aussi consigné dans l'Annexe I de la loi mentionnée ci-dessus. Bien que cela soit une grande étape de finaliser un tel règlement sur la voie de la prévention et des contrôles des

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

TURQUIE (Tableau 2)					
	C-octaBDE	Lindane	PeCB	PFOS & PFOS-F	Remarques
Traitement de déchets respectueux de l'environnement	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☒ Oui ☐ Non ☐ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Recyclage d'articles	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Alternatives, recherches et programmes de suivi, et Nouveaux problèmes					
Programmes de recherches sur le développement de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Existence de solutions alternatives	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Niveau de substitution (0, 1, 2)	---	---	---	---	N/D
Existence d'études, d'évaluations de risques et/ou de programmes de suivi	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	☐ Oui ☐ Non ☒ N/D	
Nouveaux problèmes	Aucun rapporté				

Notes:

- (a) L'information pour l'**Algérie** a été complétée grâce au questionnaire envoyé au Secrétariat de la Convention de Stockholm en suivant la requête d'information adoptée par la Décision SC 4/19.
- (b) **Position Croate sur l'inclusion des substances suivantes : Aldrine, Chlordane, Dieldrine, Endrine, Heptachlore, Mirex, Toxaphène et DDT..**

En plus d'être une Partie Contractuelle de la Convention de Barcelone, la Croatie a également signé et ratifié (Traités Internationaux OG 2/2007) la Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants entrée en application pour la République de Croatie le 30 avril 2007. Comme l'une des obligations de la Convention de Stockholm est l'adoption d'un Plan National d'Implémentation, le Gouvernement Croate a adopté par une 'Décision sur l'adoption d'un Plan National d'Implémentation de la Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants' (OG 145/2008) lors de sa session tenue le 5 décembre 2008. Selon le Plan National mentionné ci-dessus, il n'existe pas de production, d'importation, d'exportation ou d'utilisation de pesticides POP en Croatie, en accord avec la législation n vigueur. L'utilisation du Chlordane a été interdite en 1971, celles de l'Aldrine, du Dieldrine et du DDT en 1972, celle de l'HCB en 1980 et celle du Toxaphène en 1982. Le DDT n'a jamais été synthétisé en Croatie, mais la préparation d'autres formulations existait. Le DDT n'a jamais été utilisé en tant que vecteur de contrôle des maladies, comme il n'y a pas eu de cas de malaria en Croatie durant les 50 dernières années. La production et l'utilisation du Dicofol sont interdites. Le dernier composé interdit a été l'Endrine en 1989, alors que l'utilisation du Mirex n'a jamais été autorisée en Croatie. L'inventaire des pesticides POP, des stocks ou de sites contaminés n'a pas été effectué. Aucun pesticide POP n'est produit en Croatie, et il n'y existe aucun composé actif qui pourrait être utilisé pour leurs production ou leurs importation.

Liste des substances actives du groupe des pesticides référencés en tant que POP et années d'interdiction

Substance active	Forme autorisée	Forme interdite
Aldrine	1958	1972
DDT	1944	1972 dans l'agriculture
Dieldrine	1958	1972
Endrine	1957 (à partir de 1971 seulement comme rodenticide)	29 mai 1989
HCB	1962	11 Juillet 1980
Heptachlore	1956	Juillet 1973
Chlordane	Pas de données disponibles avant 1955	1971
Mirex	N'a jamais été autorisé à l'utilisation dans la République de Croatie	
Toksafene	1957	27 avril 1982
Dicofol	1949	2001
HCH	1944	1972
Kelevan	18 décembre 1969	31 décembre 1977

Selon les réglementations légales, les taux environnementaux des pesticides POP sont seulement suivis dans les eaux, alors que ce suivi n'est pas obligatoire dans les autres éléments de l'environnement. Les données sur les taux de POP dans l'environnement sont collectées par plusieurs études et par l'analyse d'échantillons lors d'inspections. Malheureusement, cela n'est pas effectué en permanence selon un programme de suivi national. D'après ce qui précède, il est évident que les pesticides POP ne représentent pas un problème en Croatie et leur suivi systématique (selon le Plan d'Action) permet une réaction rapide aux possibles pollutions transfrontalières par des POP provenant de pays voisins.

Évaluation pour les pays méditerranéens des nouveaux POP

(c) Cadre légal en Croatie

Composés chimiques	Description du cadre (i.e., entrée en vigueur, aspects inclus, entités concernées, etc.)	Référence
Alpha hexachlorocyclohexane (α-HCH) et beta hexachlorocyclohexane (β-HCH)	La Convention de Rotterdam selon la Procédure PIC pour certains produits chimiques et pesticides dans le commerce international	OG-IT 4/07
	Règlement sur la protection des plantes	OG 70/05
Chlordécone	Protocole à la Convention de 1979 sur la Pollution Atmosphérique Transfrontalière à Longue Distance portant sur les Polluants Organiques Persistants, Annexe I	OG-IT 5/07
	Règlement sur la protection des plantes	OG 70/05
Hexabromobiphényle (HBB)	Protocole à la Convention de 1979 sur la Pollution Atmosphérique Transfrontalière à Longue Distance portant sur les Polluants Organiques Persistants, Annexe I	OG-IT 5/07
Pentabromodiphényléther (penta-DBE) commercial	Liste des produits chimiques dangereux dont le commerce est interdit ou limité, Article 1 paragraphe 44	OG 17/06
Octabromodiphényléther (octa-BDE) commercial	Liste des produits chimiques dangereux dont le commerce est interdit ou limité, Article 1 paragraphe 44	OG 17/06
Lindane (γ-HCH)	La Convention de Rotterdam selon la Procédure PIC pour certains produits chimiques et pesticides dans le commerce international	OG-IT 4/07
	Protocole à la Convention de 1979 sur la Pollution Atmosphérique Transfrontalière à Longue Distance portant sur les Polluants Organiques Persistants, Annexe I	OG-IT 05/07
	Décision de l'interdiction de placer sur le marché des PPP contenant du lindane en substance active, Juillet 2001.	
	Règlement sur la protection des plantes	OG 70/05
Pentachlorobenzène (PeCB)	-	-
L'acide perfluorooctanesulfonique (PFOS), ses sels et le fluorure de perfluorooctanesulfonyle (PFOS-F)	-	-

(d) UNEP, 2008a

(e) UNEP, 2007d

(f) UNEP, 2007a

(g) IHPA, 2010

Conclusions

Selon l'information rassemblée par recherche bibliographique, par les précédentes études sur les POP et par les données émanant des questionnaires envoyés par les autorités nationales concernées, les conclusions établies à ce diagnostic sont les suivantes :

1. Les données actuelles à propos des nouveaux POP concernant les pays faisant parties du Plan d'Action Méditerranéen sont rares et très dispersées entre divers rapports et études disponibles.
2. Concernant le cadre légal, les stratégies de gestion et les progrès effectués quant à l'élimination des nouveaux POP sont différents pour les pays du PAM membres de l'Union Européenne et pour les pays non membres de l'UE.
3. Les membres de l'Union Européenne possèdent des stratégies et des mécanismes déjà en place pour gérer tous les nouveaux POP et ont interdit leur utilisation ou du moins ont programmé un arrêt progressif.
4. La situation des pays du PAM non membres de l'Union Européenne est généralement moins claire : certains déclarent suivre la législation européenne comme modèle, mais tous les nouveaux POP ne sont pas couverts par les réglementations nationales.
5. Les pays du PAM considérés comme des pays en voie de développement ou des pays en transition économique font face à divers problèmes pour adapter leur cadre légal afin de se conformer aux accords internationaux. De plus, la plupart d'entre eux, principalement à cause d'un manque de capacité technique ou financière, ne peuvent réussir à développer des programmes de suivi pour évaluer la situation actuelle de la production, de l'utilisation, des réserves, des déchets ou des sites contaminés.
6. En tenant compte de la disponibilité des substituts, les produits chimiques alternatifs et les procédés alternatifs sont réalisables à l'échelle mondiale (à l'exception d'utilisations spécifiques pour certaines substances). La substitution à un niveau régional est ainsi envisageable, bien qu'elle doive faire face à certains obstacles, comme le surcoût des substances ou des procédés alternatifs (dans certains cas) et leur conformité technique. D'autres entraves peuvent surgir de plus loin et constituer parfois des obstacles plus difficiles à maîtriser, comme des stratégies de formation et de communication inadéquates ou inexistantes, pouvant mener à des freins sociales contre le processus de substitution au sein des intervenants impliqués.
7. La gestion des déchets est réalisée au respect de l'environnement lorsque le cadre légal approprié existe. L'information obtenue ne permet pas de statuer clairement si les déchets de nouveaux POP sont gérés correctement dans les pays du PAM non membre de l'Union Européenne. Dans les Etats membres de l'Union Européenne, les autorités régionales et nationales exercent un haut contrôle sur les producteurs afin d'assurer une gestion des déchets en accord avec préservation de l'environnement ; il peut donc être admis que la plupart d'entre eux gèrent selon les principes légaux.

8. Concernant les réserves, bien que certains pays soient en position de confirmer leur existence ou leur absence, l'information n'est pas disponible dans la plupart des cas ; les programmes de suivi manquent.
9. Il y a quelques cas de sites contaminés identifiés historiquement pour certains pays, mais pour la majorité d'entre eux très peu d'information est disponible. Cependant, des études indépendantes poussent à croire que suite à l'utilisation révolue de certains des nouveaux POP (notamment comme pesticide), des sites pourraient apparaître dans le futur lorsque des évaluations convenables seront menées.
10. Le faible taux de réponses au questionnaire, malgré les efforts consentis et le suivi exhaustif, dénote un manque de connaissances actuelles sur les nouveaux POP dans la région.

Propositions au niveau régional

Comme il l'a été mentionné auparavant, la situation actuelle concernant la gestion des nouveaux POP est très différente dans les pays du PAM membres de l'UE et ceux non membres de l'UE.

Les membres de l'UE devraient se focaliser sur la conformité de la législation européenne actuelle et le plan d'arrêt progressif de certains des nouveaux POP. Certains des questionnaires ont mis en évidence le peu de connaissances concernant divers aspects importants des nouveaux POP, comme l'existence d'une réglementation nationale, les réserves, les sites contaminés, ou même les pratiques de gestion durable des déchets des déchets. Avec l'inclusion de ces substances dans la Convention de Stockholm, ce manque de données devrait être résolu dans certaines régions, établissant des mécanismes de contrôle afin de rapporter l'information permettant une connaissance absolue de ces substances au niveau national.

Ces pays devraient aussi être préparés à apporter un soutien financier et technique aux pays aux capacités limitées, pour développer des stratégies appropriées afin d'éliminer les nouveaux POP sans assistance externe.

Dans les pays non membres de l'Union Européenne, où le niveau des stratégies de gestion et de la connaissance de la situation est, dans la plupart des cas, incertain, des efforts devraient être mis en oeuvre dès les premières étapes de l'établissement de stratégies de gestion, tel que le développement d'activités de suivi pour atteindre une compréhension de la réalité de ces substances dans le pays, comme première étape dans la construction d'un cadre légal solide, applicable au niveau national et adapté aux besoins du pays. Parmi le groupe des pays du PAM, les pays en voie de développement font face à de plus gros problèmes, de par le manque de capacité technique et financière d'affronter de telles activités. Aussi, ils devraient être la première cible d'activités de renforcement des capacités qui pourraient être développées à trois stades, comme indiqué dans le Tableau 26.

Tableau 26. Activité de renforcement des capacités dans les pays en voie de développement.

Amont	Intermédiaire	Aval
- Analyse et actualisation des données sur l'utilisation, la production, l'exportation et l'importation des nouveaux POP. - Inventaire des quantités stockées dans le pays. - Mesures législatives pour la gestion des nouveaux POP (procédure PIC, élimination dans un délai défini, incitations à utiliser des produits plus surs, taxes environnementales, etc.). - Recensement des activités à effectuer en priorité. - Mise en place d'un plan de coordination entre les différents	- Standardisation des objectifs et des mécanismes permettant de les atteindre. - Entraînement des équipes et amélioration des procédures et des réglementations. - Amélioration des mesures législatives.	- Implantation d'usine avec personnel entraîné. - Conduite d'activités de suivi nécessaires pour restreindre/éliminer les nouveaux POP ainsi que d'autres produits chimiques sur le terrain. - Estimation des taux de POP dans l'environnement en tant que composés purs et métabolites toxiques/persistants majeurs. - Estimation des taux de volatilisation. - Evaluation des possibles événements de contamination des sols et des eaux de surface.

Amont	Intermédiaire	Aval
acteurs. - Promotion du partenariat et de l'échange d'information aux niveaux régional et national.		- Elimination des nouveaux POP présents dans l'environnement. - Choix d'actions pour restreindre/éliminer les POP. - Mise en place de solutions de traitement pour les stocks de nouveaux POP. - Evaluation de la disponibilité de technologies alternatives ou de substituts.

Source : adapté de UNIDO, 2010.

Les directives concernant les nouveaux POP sont entrées en application le 26 août 2010, un an après la confirmation par le dépositaire de l'adoption des amendements, pour les 152 des 172 Parties de la Convention de Stockholm n'ayant pas soumis de notification ou de déclaration, respectivement en accord avec les paragraphes 3 et 4 de l'Article 22 de la Convention. Aucune notification de refus n'a été reçue par le dépositaire à cette date. Les autres 20 Parties, en accord avec le paragraphe 4 de l'Article 25 de la Convention, ont déclaré dans leurs instruments de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion, que tout amendement à l'annexe A, B ou C n'entre en vigueur à son égard qu'après le dépôt de son instrument de ratification, d'acceptation ou d'approbation dudit amendement ou d'adhésion à celui-ci. Aucun de ces instruments n'a été déposé auprès du dépositaire à cette date.

Les pays du PAM devraient débiter un processus de mise à jour de leur Plan National de Mise en Application (Plan National d'Implémentation, PNI), puisque ce plan national revu devra être transmis à la Conférence des Parties de la Convention de Stockholm dans les deux années qui suivent l'entrée en vigueur des modifications, c'est-à-dire avant le 26 Août 2012. Ce faisant, ils devraient bénéficier de leur expérience précédente et des enseignements retirés de leur PNI initial concernant les 12 premiers POP.

En actualisant son PNI, une Partie devra identifier des objectifs et des buts pertinents, et développer des plans d'action appropriés pour les neuf nouveaux POP. Des publications et des outils, telles que les directives d'UNITAR pour aider à l'élaboration des PIN et plusieurs documents issus d'autres conventions sur les produits chimiques, fournissent un guide utile pour l'actualisation des PIN. Quelques exemples sont¹⁰ :

- La directive pour le développement d'un Plan National d'Implémentation pour la Convention de Stockholm
- Les enseignements tirés et les bonnes pratiques dans le cadre du développement de plans nationaux d'Implémentation pour la Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants
- Lignes directrices sur les nouveaux POP (version préliminaire)

¹⁰ Disponible à l'adresse:

<http://chm.pops.int/Convention/Media/Publications/tabid/506/language/es-CO/Default.aspx>

Pour les pays ne possédant qu'une connaissance limitée en ce qui concerne le statut des nouveaux POP sur leur territoire, une évaluation initiale est requise, pour laquelle ils peuvent demander une aide au renforcement des capacités. Le CAR/PP, comme Centre Régional sous la Convention de Stockholm, peut les assister dans la mise en application de la Convention.

Enfin, ne devrait pas être négligée l'importance de promouvoir des activités de renforts coopératifs parmi tous les accords internationaux relatifs aux substances dangereuses, entre autres les Conventions de Rotterdam et de Bâle, le Protocole PATLD, la Commission OSPAR ou encore la SAICM.

Liste des Contacts

Points de contact officiel qui a soumis le questionnaire

Ms. Dalila Boudjemaa

Directrice Générale de l'Environnement
Ministère de l'Aménagement du
Territoire et de l'Environnement
Rue des quatre Canons, Alger centre,
Alger, ALGERIE
Tel.: +213 21 43 28 04
Fax: +213 21 43 28 97
d_boudjemaa@hotmail.com

Ms. Nermina Skejović – Hurić

Ministry of Foreign Trade and
Economic Relations. Department for
Environmental Protection, NFP for
Stockholm Convention on POPs
Musala br.9, 71 000 Sarajevo,
BOSNIE-HERZEGOVINE
Phone/Fax: +387 33 552 366
nermina.skejovic-huric@mvteo.gov

Mr. Solveg Kovač

Ministry for Environmental Protection,
Physical Planning and Construction
Tel. +385 01 3717 138
Fax. +385 01 3782 157
solveg.kovac@mzopu.hr

Mr. Leandros Nicolaides

Department of Labour Inspection
12, Appeli, 1493 NICOSIA - CHYPRE
Tel. +357 22405623
Fax. +357 22663788
director@dlm.mlsi.gov.cy

Ms. Celine Fanguet

MEEDDM/DGPR
Bureau des substances et préparations
chimiques
La Grande Arche

Paroi Nord

92055 La Défense cedex
FRANCE
celine.fanguet@developpement-durable.gouv.fr

Mr. Adam Schalimtzek

Foreign Relations Coordinator
Division of International Relations
Israeli Ministry of Environmental
Protection. ISRAEL.
Tel.: +972 2 65 53 746 | Cell: +972 50
62 33 136
Fax: + 972 2 65 53 752
adams@sviva.gov.il
www.sviva.gov.il

Mr. Philippe Antognelli

Chef de Section
Direction de l'Environnement
MONACO
Tél. : +377 98 98 46 80
Fax: +377 92 05 28 91
Email : pantognelli@gouv.mc

Mme Farah Bouqartacha

Adresse : 9, Avenue Al Araar, Secteur
16, Hay Ryad, Rabat. MAROC.
Tél : 05 37 57 05 94
GSM : 06 61 34 79 84
fbouqartacha@gmail.com

Ms. Vesna Ternifi

Ministrstvo za zdravje, Urad RS za
kemikalije
Chemicals Office of the Republic of
Slovenia Ministry of Health Ajdovščina
4, SI-1000 Ljubljana
T: +386 1 478 6251, 031 346 621
F: +386 1 478 6266
E: vesna.ternifi@gov.si

Mr. Abdurrahman Uluirmak

Ministry of Environment And Forestry
Sogutozu Cad. No:14/E 06560 Bestepe
Ankara TURQUIE
Tel. 00903122076464 /
00903122076579
Fax. 00903122873827
auluirmak@cob.gov.tr

dallacosta@apat.it

Ms. Federica Fricano

Tel: +39 06 572 28 148
Fax: +39 06 572 28 173
ITALIE
email: fricano.federica@minambiente.it

Ms. Ruth Farrugia

Tel. +356 22042325
Fax +356 21240210
MALTE
e-mail: Ruth-mary.farrugia@gov.mt

Ms. Olfat Hamdan

Tel. +961-1-976555 (ext. 408)
LIBAN
O.Hamdan@moe.gov.lb

Official contact points that did not
succeed in submitting the questionnaire

Ms. Lindita Tafaj

Chemist
Department of Environment and Health
Institute of Public Health (ALBANIE)
Tel: (355 42) 370 058
Mobile : (355) 68 405 8048
Fax: (355) 42 370 058
Email: ltafaj@albbmail.com

H.E. Dr. Mahmoud S. Elfallah

Tel: +218 21 487 15 90
Fax: +218 21 487 02 66
LIBYE
email: ega.unfcc@environment.org.ly

Mr. Adel Shafei Osman Maadi

EGYPTE
Tel: +202 25 25 64 52 ext.7320
adelshafei@eeaa.gov.eg

Ms Jelena Knezevic

Tel: 382-81-482313
Mobile: 381 67 255604
Fax: 382-81-234168
MONTENEGRO
e-mail: jelena.knezevic@gov.me

Mr. Ilias Mavroidis

Tel: +30 210 64 26 531
+30 213 15 15 666
Fax: +30 210 64 34 470
GRECE
i.mavroidis@tmeok.minenv.gr

Mrs. Ana Garcia Gonzalez

Tel.: +34 (91) 4535363
Fax: +34 (91) 5340583
ESPAGNE
Email: agonzalez@mma.es /
aggonzalez@mma.es

Ms. Maria Dalla Costa

Tel.: +39 06 4444 2201/2107
Fax: +39 06 4444 2276
ITALIE

Ms Rouida Nahar

Tel.: + 963 11 4461079
Mob.: + 963 933541207
Fax: + 963 11 4461079
SYRIE
rouidanahar@gmail.com

Mr. Samir Belaid

Tel.: + 216 71 206482

Fax: +216 71 206642

TUNISIE

DG@citet.nat.tn

citet@ati.tn

National and international experts

Ms Alma Bako

Director of EIA Department

Ministry of Environment

Rruga E Duresit Nr. 27

Tirana , ALBANIE

Office Telephone: 355 4 224 572/70
630

Office Fax: 355 4 270 627/25 134

E-mail: almabako@yahoo.com

National Environmental Agency

Attn: Dr Tatjana Hema, President

Blvd. Zhan D'Arc, No. 1

Tirana (ALBANIE)

Tel: (355) 43 65229 / 42 30682

Fax: (355) 43 65229

email: albnea@albn.net

Mr. Kamel Djemouai

Directeur Coopération Internationale

Ministère de l'Aménagement du

Territoire et de l'Environnement

Rue des Quatre Canons

16000 Alger

ALGERIE

Office Telephone: 213-21-43-12-45

Office Fax: 213-21-43-12-45

E-mail: kdjemouai@yahoo.fr

kdjemouai@hotmail.com

Mr. Mehmed Cero

METAP Political & Technical NFP

Assistant Minister for Environment

Federal Ministry for Physical Planning
and Environment

M.Tita 9A, 71000 Sarajevo

Bosnia & Herzegovina

Office Telephone: 387 33 215 529

Office Fax: 387 33 215 529

E-mail: mehmed.cero@fmpuio.gov.ba

**Ministry of Health of the Federation
of**

Bosnia & Herzegovina

Att: Dr S. Sehovic

Inspector for Poisons of the Federation
of B & H

Sarajevo, 71000

Titova 9/11

BOSNIE-HERZEGOVINE

Tel: +387 33 664 245

Fax: +38733 664 245

email: Slavenko.Sehovic@fmoh.gov.ba;

ssehovic@bih.net.ba

Ms. Margita Mastrovic

Head of Unit

Marine & Coastal Protection Unit

Ministry of Environmental Protection,

Physical Planning and Construction

Uzarska 2

51000 Rijeka, Croatie

Office Telephone: 385 51 213 499

Office Fax: 385 51 214 324

E-mail: margita.mastrovic@mzopu.hr

Dr Fran Marovic (Communication
Point)

Head of Safety Department

State Inspectorate

Ministry of Labour and Social Welfare

Prisaulje 14

10 000 Zagreb

Croatie

Tel: +385 1 6169 226

Fax: +385 1 6109 156
email: fran.marovic@zg.tel.hr

Dr. Stella Canna Michaelidou
Senior Chemist, Head of Environmental
Chemistry I, Ecotoxicology, Pesticides
and Radioactivity,
State General Laboratory,
Kimonos 44,
Nicosia 1451
Chypre
Phone: (+357 22) 301 440
Fax: (+357 22) 316 434
E-mail: stellacm@spidernet.com.cy

Department of Labour Inspection
Ministry of Labour and Social
Insurances
Attn: Mr Leandros Nicolaidis
Director
12 Apelli Str.
CY 1480, Nicosia
Chypre
Tel: + 357 22 30 03 31
Fax: + 357 22 66 37 88
E-mail: director@dli.mlsi.gov.cy
Website: <http://www.mlsi.gov.cy/dli>

Ms. Maissa El Gohary
METAP Focal Point
Egyptian Environmental Affairs Agency
Ministry of Environmental Affairs
30 Misr Helwan Agricultural Road
Maadi, Cairo, Arab Republic of Egypt
Office Telephone: 202 526 60 16 or
(Minister's office) 202 525 64 63
Office Fax: 202 525 64 57 or
(Minister's Fax) 202 525 64 61
E-mail: pftc@eeaa.gov.eg
maissaelgohary@yahoo.com

**Ministry of state for environmental
affairs**

Egyptian environmental affairs agency
30 Misr Helwan El-Zyrae Road, Maadi,
Cairo, Egypt
Behind Maadi Sofitel Hotel
Tel: (202) 25256452
Fax: (202) 25256490
Email: eeaa@eeaa.gov.eg

**National FP Intergovernmental
Forum on Chemical Safety (IFCS)**

Direction des Nations Unies et des
Organisations Internationales
(Sous Direction des Affaires
Economiques)
M Raymond Quereilhac
37 Quai d'Orsay
75700 Paris Cédex 07
France
Tel: (33 1) 43 17 46 81
Fax: (33 1) 43 17 55 58
email:
raymond.quereilhac@diplomatie.gouv.fr

**National FP Intergovernmental
Forum on Chemical Safety (IFCS)**

General Chemical State Laboratory
Attn: Mrs Angeliki Tsatsou-Dritsa,
Director
Division of Environment
An. Tsoha 10 Street
Athens 11 521
Greece
Tel: (0301) 64 79 450
Fax: (0301) 64 66 917
email: GXK-environment@ath.forthnet.gr

**National FP Intergovernmental
Forum on Chemical Safety (IFCS)**

Ministry of Health
Public Health Service

Attn: Professor Yona Amitai
Director, Mother, Child & Adolescent
Health Department
20 King David Street
Jerusalem 91010
Israel
Tel: (972) 2 622 88 36
Fax: (972) 2 625 81 36
email: yona.amitai@moh.health.gov.il

**National FP Intergovernmental
Forum on Chemical Safety (IFCS)**

Ministry of Health
attn: Dr. Pietro Pistolese
DG of Prevention
Ufficio IV
Via della Civiltà Romana, 7
00144 Rome
Italy
Tel: +3906 5994 3439
Fax: +3906 5994 3554
email: p.pistolese@sanita.it

Dr. Berj Hatjian

Director General
Ministry of Environment
P.O. Box 70-1091
Antelias, Beirut, Lebanon
Office Telephone: 961 4 522 222 ext
500
Office Fax: 961 4 525 080
E-mail: dgmoe@moe.gov.lb
www.moe.gov.lb

**National FP Intergovernmental
Forum on Chemical Safety (IFCS)**

Ministry of the Environment
attn: Dr Naji Kodeih
PO Box 70-1091
Antelias
Lebanon

Tel: (961) 4 52 22 22
Fax: (961) 4 5250 80
email: nkodeih@moe.gov.lb

**Plant Protection Department-Plant
Resources Directorate (Ministry of
Agriculture)**

Plant Protection Department-Plant
Resources Directorate
Ministry of Agriculture
P.O.Box 13-6667
Beirut 1102-2140 Chourane
Attn Eng. Imad Nahhal
Phone +961 1 20 02 79
Fax +961 1 20 02 81
e-mail imadn@terra.net.lb

Dr. Mohamed Amer

Head Office for Planning & Emergency
Environment General Authority (EGA)
Tripoli, Al Gheran
P.O. Box 12321
Tripoli, Libya
Office Telephone: 218 21 212 5291 or
218 21 361 2836
Office Fax: 218 21 361 2836
E-mail: dr_amert@yahoo.com

**National FP Intergovernmental
Forum on Chemical Safety (IFCS)**

The Member of administrative
Committee
Environmental General Authority
Attn: Dr Mansour Aweidat Salem
PO Box 53808
Brack Alshati
Libyan Arab Jamahiria
Tel: +218 925731378 / 913274374
Fax: 00218 214872188
Email: Aweidat@yahoo.com

Agricultural Services and Rural Development

Pharmacist

Agricultural Services and Rural Development

Agricultural Research and Development Centre

Marsa CMR 02

Attn Mr Javier Fenech

Phone +356 259 04 156

Fax +356 25904 120

e-mail: javier.fenech@gov.mt

National FP Intergovernmental Forum on Chemical Safety (IFCS)

Monsieur le Délégué Permanent auprès des Organismes Internationaux

Villa Girasole

16 Bd de Suisse

Monaco 98000

Tel: (377) 93 15 88 22

Fax: (377) 93 15 98 98

Email: mission.geneve@gouv.mc

Mr. Abdelfetah Sahibi

Chef de la Division de la Planification et de la Prospective

Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, de l'Habitat, et de l'Environnement

36, Avenue Al Abtal

Agdal, Rabat

Royaume du Maroc

Office Telephone: 212 37 77 26 62 or 212 37 77 26 49 (Secrétariat Général)

Office Fax: 212 37 77 08 75 or 212 37 77 27 56

E-mail: sahibi@minenv.gov.ma

Association d'Education Environnementale et de Protection des Oiseaux au Maroc

N°3 lot 1 Haj Kaddour B.P : 48

Région de Meknes (Maroc)

Téléphone : (+212) 66 08 45 46 / 63 57 56 86 / 66 18 64 62 / 61 22 29 48

Télécopie : (+212) 37 20 26 89

Courriel : seepomorocco@yahoo.fr

Ministère de l'Agriculture et du Développement rural

Monsieur le Directeur

Direction de la Protection des Végétaux, des Contrôles Techniques et de la Répression des Fraudes

Ministère de l'Agriculture et du Développement rural

Avenue Hassan II

Km 4 Station Dbagh

B.P. 1308

Rabat 10000

Attn Mr. Abderrahmane El Hilali

Phone +212 37 29 7543

Fax +212 37 29 7544

e-mail ahilali25@yahoo.fr

National FP Intergovernmental Forum on Chemical Safety (IFCS)

Subdirector General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral

Ministerio de Sanidad y Consumo Spain

Attn: Dr Fernando Carreras Vaquer

Paseo del Prado 18-20

Madrid 28071

Spain

Tel: +34 91 596 2084

Fax: +34 91 360 1341

email: sgsasl@msc.es

ISTAS (Institut Sindical de Treball, Ambient i Salut)

Sra. Dolores Romano

Tel. 976 204459

Via Laietana, 16-6^a, 08003-BARCELONA

dromano@istas.net

Ms. Sonia Afesa

METAP NFP
International Relations Department
General Commission for Environmental
Affairs
Tolyani Street
P.O. Box 3773
Damascus , Syrian Arab Republic
Office Telephone: 963 11 4421241
Office Fax: 963 11 4461079
E-mail: env-min@net.sy
saos@scs-net.org

**National FP Intergovernmental
Forum on Chemical Safety (IFCS)**

Ministry of State for Environmental
Affairs
Attn: Dr Fouad Harb
President, National Committee for
Chemical Safety
Tilliani Street
PO Box 3773
Damascus
Syrian Arab Republic
Tel: (963 11) 22 34 309
Fax: (963 11) 33 35 645
email: scia@mail.sy

**National FP Intergovernmental
Forum on Chemical Safety (IFCS)**

Ministry of Health, Occupational Health
Division
Attn: Dr Bassam ABOU-ALZAHAB
Shalan Street
Damascus
Syrian Arab Republic
Tel: (963 11) 333 96 01
Fax: (963 11) 331 11 14
email: health-min@net.sy

Dr. Najeh Dali

Directeur Coopération Internationale
pour l'environnement

Ministère Agriculture, Environnement et
Ressources Hydrauliques
2080 Ariana, Tunis, Tunisie
Office Telephone: 216-71 284 230
Office Fax: 216 71 799 171
E-mail: dali.najeh@inat.agrinet.tn

**Agence Nationale de protection de
l'Environnement (ANPE)**

Directeur General Agence Nationale de
protection de l'Environnement (ANPE)
12 Rue du Cameroun
BP 52 Bekvédère
Belvédère 1002
Attn Abderrahmen Gannoun
Phone +216 71 840 221
Fax +216 71 848 069
e-mail: dq@anpe.nat.tn

Mr. Izamettin Eker

Division Chief for Regional and Bilateral
Relations
Ministry of Environment and Forestry
Department of Foreign Relations and
EU
Istanbul Caddesi No. 98, Ankara,
Turkey, 06510
Office Telephone: 90 312 384 2407
Office Fax: 90 312 384 6083
E-mail: izameker@yahoo.com

METAP Secretariat

The World Bank
Water, Environment, Social and Rural
Development Department
Middle East & North Africa Region
Ms. Dahlia Lotayef (METAP
Coordinator)
Ms. Salenna Prince (METAP
Operations Officer)
Middle East and North Africa Region
(MNSSD)
Mail Stop H8-800

1818 H Street N.W.,
Washington, D.C. 20433 U.S.A.
Tel: 1 202 478 2514
Email: dlotayef@worldbank.org
sprince@worldbank.org

**United Nations Development
Program (UNDP)**

Mr. Walid Badawi
METAP Coordinator
Regional Bureau for Arab States,
Regional Programme Division
One United Nations Plaza
DC-1-2480
New York, NY 10017 U.S.A.
Tel: 1 212 906 6422
Fax: 1 212 906 5566
Email: valid.badawi@undp.org

**Integrated Coastal Zone
Management (ICZM)**

Priority Actions Programme Regional
Activity Centre (PAP/RAC)
Senior Programme Officer
phone: +385 21 340 476
fax: +385 21 340 490
e-mail: zeljka.skaricic@ppa.t-com.hr

**US Agency for Toxic Substances
and Disease Registry**

Division of Toxicology and
Environmental Medicine
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-62
Atlanta, GA 30333
Phone: 1-800-CDC-INFO • 888-232-
6348 (TTY)
FAX: 770-488-4178
Email: cdcinfo@cdc.gov

**World Health Organisation
Cheminet Network (WHO)**

ipcsalert@who.int
<http://www.who.int/ipcs/emergencies/strengthening/en/index.html>

World Bank

Dr. Catalina Marulanda
Montreal Protocol/POPs Unit,
The World Bank Group, 1818 H Street,
NW, Washington DC, 20433, USA
email: cmarulanda@worldbank.org

**Pesticide Action Network Africa
(PANAF)**

Regional Coordinator: Abou Thiam
Website: <http://www.pan-afrique.org>
Location N° 15, Rue 1x J
Castors/Derkle Dakar (Senegal)
Mail Pesticide Action Network Africa
BP: 15938 Dakar-Fann
Phone: (221) 825 49 14
Fax: (221) 825 14 43
Email: panafrica@pan-afrique.org

**International POPs Elimination
Network**

ipen@ipen.org

GEF/UNDP

Mr. Mohammad Reza Shreikholeslami
Regional Consultant for Persistent
Toxic Substances (PTS)
GEF/UNDP Caspian Environment
Programme
Department of the Environment (DOE)
P.O.Box 15875/5181,
Tehran IR.,
Iran
Phone: (+98 21) 8901096
Fax: (+98 21) 8907223
E-mail: mrmnsheikh@yahoo.com

Mr. James B. Willis

Director
UNEP Chemicals
11-13 Chemin des Anémones

CH-1219 Châtelaine
Geneva, Switzerland
Tel: (+41 22) 917 81 83
Fax: (+41 22) 797 34 60
e-mail: jwillis@unep.ch

Mr. Bo Wahlström
Senior Scientific Advisor
UNEP Chemicals
11-13 Chemin des Anémones
CH-1219 Châtelaine
Geneva, Switzerland
Tel: (+41 22) 917 81 95
Fax: (+41 22) 797 34 60
E-mail: bwahlstrom@unep.ch

Dr. Heidelore Fiedler
Senior Scientific Advisor
UNEP Chemicals
11-13 Chemin des Anémones
CH-1219 Châtelaine
Geneva, Switzerland
Tel: (+41 22) 917 81 87
Fax: (+41 22) 797 34 60
E-mail: hfiedler@unep.ch

Mr. Paul Whyllie
Senior Scientific Advisor
UNEP Chemicals
11-13 Chemin des Anémones
CH-1219 Châtelaine
Geneva, Switzerland
Tel: (+41 22) 917 83 05
Fax: (+41 22) 797 34 60
E-mail: pwhyllie@unep.ch

Mr. Muhammed Omotola
Consultant
UNEP Chemicals
11-13 Chemin des Anémones
CH-1219 Chatelaine, Geneva,

Switzerland
Tel: (+41 22) 917 84 87
Fax: (+41 22) 797 34 60
E-mail: momotola@chemicals.unep.ch

Ms. Francesca Cenni
Consultant
UNEP Chemicals
11-13 Chemin des Anémones
CH-1219 Chatelaine, Geneva,
Switzerland
Tel: (+41 22) 917 83 34
Fax: (+41 22) 797 34 60
E-mail: cenni1@lycos.com

References

- ATSDR, 2005. *Toxicological Profile for Alpha-, Beta-, Gamma- and Delta-hexachlorocyclohexane*. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. August 2005.
- Basel Convention, 2010¹¹. *Updated general technical guidelines for the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants (POPs)*. Last consulted on August 2010 in <http://www.basel.int/meetings/sbc/workdoc/techdocs.html>
- BMU, 2000. Leisewitz, A. Kruse, H. Schramm, E. German Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation, and Nuclear Safety. *Substituting environmentally relevant flame retardants: Assessment Fundamentals*. Research Report 204 08 542 (old) 297 44 542 (new) UBA-FB 000171/1e. ISSN 0722-186X.
- CEC, 2006. Commission for Environmental Cooperation. The North American Regional Action Plan (NARAP) on Lindane and Other Hexachlorocyclohexane (HCH) Isomers. November, 2006. Last consulted on July 2010 in <http://www.cec.org/Lindane>
- Danish EPA, 1999. Danish Environmental Protection Agency. *Brominated flame retardants: Substance flow analysis and assessment of alternatives*. June 1999. Last consulted on May 2010 in http://www2.mst.dk/common/Udgivramme/Frame.asp?http://www2.mst.dk/udgiv/Publications/1999/87-7909-416-3/html/default_eng.htm.
- ECE, 2010. Economic Commission for Europe. *Convention on Long Range Transboundary Air Pollution, Including the Amendments Adopted by the Parties on 18 December 2009*. Executive Body for the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. ECE/EB.AIR/104. Last consulted on June 2010 in <http://www.unece.org/env/lrtap/ExecutiveBody/welcome.27.html>.
- Environment Canada, 2005. Canadian Environmental Protection Act Priority Risk Management Strategy for Pentachlorobenzene (QCB) and Tetrachlorobenzenes (TeCBs). Chemicals Control Branch. Environmental Protection Service. 2005.
- European Commission, 2001. *European Union Risk Assessment Report. Volume 5: diphenyl ether, pentabromo derivate*. EUR 20402 EN. European Chemicals Bureau. Institute for Health and Consumer Protection. Luxembourg. 2002.
- European Commission, 2003. *European Union risk assessment report. Diphenyl ether, octabromo derivative*. ECB-JRC, Ispra.
- European Commission, 2004. *Regulation (EC) No 850/2004 of the European Parliament and of The Council of 29 April 2004 on persistent organic pollutants and amending Directive 79/117/EEC*. OJ L 158, 30.4.2004, p. 7. Last consulted on June 2010 in <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2004R0850:20090505:EN:PDF>.

¹¹ Publication year is not available. 2010 is the year when it was last consulted.

- European Union, 2008. *Questions and answers on the revised directive on waste electrical and electronic equipment (WEEE)*. MEMO/08/764. December 2008. Last consulted on August 2010 in <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/08/764&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>
- Government of Canada, 1993. Canadian Environmental Protection Act Priority Substances List Assessment Report: *Pentachlorobenzene*. Environment Canada and Health Canada, Ottawa, Ontario. Last consulted on June 2010 in http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/pentachlorobenzene/index_e.html
- I3A et al., 2007. International Imaging Industry Association (I3A), European Photo and Imaging Association (EPIA) and Photo-sensitized Materials Manufacturers' Association (PMMA). *Submission of Annex F Information of PFOS Related Chemicals*. Last consulted on June 2010 in <http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/prepdocs/annexFsubmissions/submissions.htm>
- ICCA/WCC, 2007. International Council of Chemical Associations/World Chlorine Council. *ICCA-WCC Submission for PeCB & All Risk Profiles for the POPs Review Committee of the Stockholm Convention including annexes*.
- IFQS, 2008. Intergovernmental Forum on Chemical Safety Global Partnerships for Chemical Safety, Sixth Session: 02.TS Agenda item 7. *Substitution and alternatives*. IFCS/FORUM-VI/02.TS. 26 February 2008. Last consulted on April 2010 in http://www.who.int/ifcs/documents/forums/forum6/meet_docs/en/index.html
- IHPA, 2006. International HCH & Pesticides Association. *The Legacy of Lindane HCH Isomer Production*. Last consulted on April 2010 in <http://www.ihpa.info/resources/library/>.
- IHPA, 2009. International HCH & Pesticides Association. *Obsolete (lethal) Pesticides, a ticking time bomb and why we have to act now*. Authors: Vijgen, J; Egenhofer, C. Tauw Group. The Netherlands, 2009. ISBN-13: 978-90-76098-10-4
- IHPA, 2010. International HCH & Pesticides Association. *HCH amounts all over the World. HCH Map*. Last consulted on July 2010 in <http://www.ihpa.info/actions/hch/map/>
- IPEN, 2007a. International Pesticide Elimination Network. *Responses to request for information on Annex F requirements for the proposed POPs substances. Information on Pentabromodiphenyl ether*. Last consulted on July 2010 in <http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/prepdocs/annexFsubmissions/submissions.htm>
- IPEN, 2007b. International Pesticide Elimination Network. *Responses to request for information on Annex F requirements for the proposed POPs substances. Information on Hexabromobiphenyl*. Last consulted on July 2010 in <http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/prepdocs/annexFsubmissions/submissions.htm>
- IPEN, 2007c. International Pesticide Elimination Network. *Responses to request for information on Annex F requirements for the proposed POPs substances. Information on Lindane*. Last consulted on July 2010 in

- <http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/prepdocs/annexFsubmissions/submissions.htm>
- IPEN, 2007d. International Pesticide Elimination Network. *Responses to request for information on Annex F requirements for the proposed POPs substances. Information on Perfluorooctane Sulfonate (PFOS)*. Last consulted on July 2010 in <http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/prepdocs/annexFsubmissions/submissions.htm>
- ISSD, 2010. International Institute for Sustainable Development. Earth Negotiations Bulletin. GCSS-11 FINAL. *Summary of the simultaneous extraordinary COPs to the Basel, Rotterdam and Stockholm Conventions and the 11th special session of the UNEP Governing Council/Global Ministerial Environment Forum*. Vol. 16 No. 84. March 2010. Last consulted on July 2010 in <http://www.iisd.ca/download/pdf/enb1684e.pdf>.
- KEMI, 2005. Swedish Chemicals Inspectorate. *Proposal for listing Perfluorooctane sulfonate (PFOS) in Annex A of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*. June 2005.
- Lohse J., Lißner L. et al., 2003. *Substitution of hazardous chemicals in products and processes, Revision 1*. Last consulted on May 2010 in http://ec.europa.eu/environment/chemicals/pdf/substitution_chemicals.pdf.
- OECD, 2002. Organisation for Economic Co-operation and Development. *Co-operation on existing chemicals. Hazard assessment of Perfluorooctane sulfonate (PFOS) and its salts*. Environment Directorate. Joint meeting of the chemicals branch and the working party on chemicals, pesticides and biotechnology. ENV/JM/RD(2002)17/FINAL. November 2002.
- OSPAR, 2010. OSPAR Commission. *The OSPAR List of Substances of Possible Concern*. Last consulted on July 2010 in http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=00950304450000_000000_000000.
- POPRC, 2009. POPs Review Committee. *Draft guidance document on Alternatives to perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) and its derivatives*. Last consulted on June 2010 in <http://chm.pops.int/Convention/POPsReviewCommittee/hrPOPRCMeetings/POPRC5/POPRC5Followupcommunications/PFOSalternativesguidanceInvitationforcomments/tabid/741/language/en-US/Default.aspx>.
- RPA, 2004. *Perfluorooctane Sulphonate. Risk Reduction Strategy and Analysis of Advantages and Drawbacks. Final Report*. Prepared for the Department of Environment, Food and Rural Affairs and the Environment Agency for England and Wales, in association with BRE Environment. August, 2004.
- SIA et al., 2007. Semiconductor Industry Association (SIA); European Electronic Component Manufacturers Association - European Semiconductor Industry Association (EECA-ESIA); Semiconductor Equipment and Materials International (SEMI); Japan Electronics and Information Technology Industries Association – Japan Semiconductor Industry Association (JEITA-JSIA). *Submission of Annex F Information of PFOS Related Chemicals*. Last consulted on June 2010 in <http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/prepdocs/annexFsubmissions/submissions.htm>

- Stockholm Convention, 2009. *Guidance material on the new POPs. Draft version.* October 2009. Last consulted on March 2010 in <http://chm.pops.int/Programmes/NewPOPs/Publications/tabid/695/language/es-CO/Default.aspx>.
- UBA, 2009. German Federal Environment Agency. *Do without per- and poli-fluorinated chemicals and prevent their discharge into the environment.* July, 2009.
- UNECE, 1998. The 1998 Aarhus Protocol on Persistent Organic Pollutants. Last consulted on April 2010 in http://www.unece.org/env/lrtap/pops_h1.htm.
- UNECE, 2007, Exploration of management options for pentachlorobenzene (PeCB). Last consulted on July 2010 in <http://www.unece.org/env/lrtap/TaskForce/popsxg/>.
- UNEP, 2006a. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its second meeting. Addendum. Risk profile on lindane.* UNEP/POPS/POPRC.2/17/Add.4. November 2006.
- UNEP, 2006b. Persistent Organic Pollutants Review Committee. Second meeting. *Summary of pentachlorobenzene proposal.* UNEP/POPS/POPRC.2/13. August 2006.
- UNEP, 2006c. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its second meeting. Addendum. Risk profile on perfluorooctane sulfonate.* UNEP/POPS/POPRC.2/17/Add.5. November 2006.
- UNEP, 2006d. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its second meeting. Addendum. Risk profile on hexabromobiphenyl.* UNEP/POPS/POPRC.2/17/Add.3. November 2006.
- UNEP, 2006e. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its second meeting. Addendum. Risk profile on commercial pentabromodiphenyl ether.* UNEP/POPS/POPRC.2/17/Add.1. November 2006.
- UNEP, 2007a. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its third meeting. Addendum. Risk profile on alpha hexachlorocyclohexane.* UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8. November 2007.
- UNEP, 2007b. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its third meeting. Addendum. Risk profile on beta hexachlorocyclohexane.* UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.9. December 2007.
- UNEP, 2007c. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its third meeting. Addendum. Risk Management Evaluation on lindane.* UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.4. December 2007.
- UNEP, 2007d. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its third meeting. Addendum. Risk Profile on pentachlorobenzene.* UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.7. December 2007.
- UNEP, 2007e. *Other information provided by the intersessional working group on pentachlorobenzene.* UNEP/POPS/POPRC.3/INF/21. October 2007.
- UNEP, 2007f. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its third meeting. Addendum. Risk Management Evaluation on perfluorooctane sulfonate.* UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.5. December 2007.

- UNEP, 2007g. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its third meeting. Addendum. Revised risk profile on chlordecone.* UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.10. December 2007.
- UNEP, 2007h. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its third meeting. Addendum. Risk management evaluation on chlordecone.* UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.2. December 2007.
- UNEP, 2007i. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its third meeting. Addendum. Risk management evaluation on hexabromobiphenyl.* UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.3. December 2007.
- UNEP, 2007j. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its third meeting. Addendum. Risk profile on commercial octabromodiphenyl ether* UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.6. December 2007.
- UNEP, 2007k. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its third meeting. Addendum. Risk profile on commercial pentabromodiphenyl ether* UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.1. December 2007.
- UNEP, 2007l. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its third meeting. Addendum. Risk management evaluation on commercial pentabromodiphenyl ether.* UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.1. December 2007.
- UNEP, 2008a. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its fourth meeting. Addendum. Risk management evaluation for alpha hexachlorocyclohexane.* UNEP/POPS/POPRC.4/15/Add.3. October 2008.
- UNEP, 2008b. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its fourth meeting. Addendum. Risk management evaluation for beta hexachlorocyclohexane.* UNEP/POPS/POPRC.4/15/Add.4. October 2008.
- UNEP, 2008c. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its fourth meeting. Addendum. Risk management evaluation for pentachlorobenzene.* UNEP/POPS/POPRC.4/15/Add.2. October 2008.
- UNEP, 2008d. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its fourth meeting. Addendum. Addendum to the risk management evaluation for perfluorooctane sulfonate.* UNEP/POPS/POPRC.4/15/Add.6. October 2008.
- UNEP, 2008e. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its fourth meeting. Addendum. Risk management evaluation for commercial octabromodiphenyl ether.* UNEP/POPS/POPRC.4/15/Add.1. October 2008.
- UNEP, 2009a. *Guidance Material on New POPs. Draft version.* Last consulted on May 2010 in <http://chm.pops.int/Programmes/NewPOPs/Publications/tabid/695/language/es-CO/Default.aspx>.
- UNEP, 2009b. *Guidance on feasible flame-retardant alternatives to commercial pentabromodiphenyl ether.* UNEP/POPS/COP.4/INF/24. May, 2009. Last consulted on July in

- <http://chm.pops.int/Convention/COP/hrMeetings/COP4/COP4Documents/tabid/531/language/es-CO/Default.aspx>
- UNIDO, 2010¹². United Nations Industrial Development Organization. *UNIDO Activities Related to a Global Plan of Action for Reducing or Eliminating Risks Associated with Persistent Organic Pollutants (POPs)*. Authors: B. Sugavanam and Yong-Hwa Kim. Last consulted on August 2010 in <http://www.chem.unep.ch/pops/index.htm/manexp10.html>
- US ATSDR, 1999. United States Agency for Toxic Substances and Disease Registry. *Toxicological profile for mirex and chlordane*. U.S. Department of Health and Human Services. August 1995.
- US ATSDR, 2004. United States Agency for Toxic Substances and Disease Registry. *Toxicological Profile for Polybrominated Biphenyls and Polybrominated Diphenyl Ethers (PBBs and PBDEs)*.
- USEPA, 2005. Environmental Profiles of Chemical Flame-Retardant Alternatives for Low-Density Polyurethane Foam, 2005. Last consulted on July 2010 in <http://www.epa.gov/dfe/pubs/flameret/ffr-alt.htm>.
- USEPA, 2006. United States Environmental Protection Agency. *Assessment of Lindane and Other Hexachlorocyclohexane Isomers*. February 2006. Last consulted on June 2010 in http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/factsheets/lindane_isomers_fs.htm.
- USEPA, 2009. United States Environmental Protection Agency. *Toxicological Review of Chlordane (Kepone)*. EPA/635/R-07/004F. September, 2009.
- Van de Plassche, E. et al., 2002. *Pentachlorobenzene*. Royal Hansconing. The Netherlands.
- WHO, 1994. World Health Organisation. *Environmental Health Criteria n° 162: Brominated Diphenyl Ethers*. International Programme on Chemical Safety. Geneva.
- WHO, 1998. World Health Organisation. *Environmental Health Criteria 209: Flame retardants: tris(chloropropyl) phosphate and tris(2-chloroethyl) phosphate*. Last consulted on July 2010 in http://www.who.int/ipcs/publications/ehc/who_ehc_209.pdf.
- World Bank, 2010. *POPs Toolkit*. Last consulted on May 2010 in <http://www.popstoolkit.com/about/chemical/alphahch.aspx>.

¹² Publication year is not available. 2010 is the year when it was last consulted.

ANNEXES

ANNEX I: Overview of use of alternative flame retardants to PentaBDE in several materials and applications. Source: UNEP, 2009b.

Materials/polymers/resins	Inorganic alternatives to PentaBDE	Phosphorus/nitrogen organic alternatives to PentaBDE	Halogen organic alternatives to PentaBDE	Alternative flame retardant materials	Applications	
Epoxy resins	Aluminium hydroxide (ATH) Magnesium hydroxide Ammonium poly phosphate Red phosphorus Zinc hydroxystannate (ZHS), Zinc stannate (ZS) & ZHS/ZS-coated ATH	Metallic phosphinates Reactive nitrogen and phosphorus constituents (unspecified) DOPO ¹³	Tetrabromobis phenol A (reactive) Etylenebis (tetrabromo) phtalimid	Polyethylene sulphide	Circuit boards, protective coatings	
Polyvinylchloride (PVC)	Aluminium hydroxide (ATH) Zinc borate Zinc-molybdenum compounds (together with phosphate esters) Zinc hydroxystannate (ZHS), Zinc stannate (ZS) & ZHS/ZS-coated ATH	Tricresyl phosphate (also plasticizer)	Tris (dichloropropyl) phosphate Vinylbromide	Rigid PVC is flame inherent itself	Cable sheets	
Polyurethane (PUR)	Ammonium poly phosphate Red phosphorus	Melamine (nitrogen based) Dimethyl propyl phosphonate (DMPP) Reofos (non-halogen flame retardant)	Bromoalkyl phosphates Tetrabromophtalic anhydride Tris(chloroethyl) phosphate (TCPP) (together with brominated polyols or red phosphorus)	Intumescent systems	Cushioning materials, packaging, padding	

¹³ DOPO=Dihydrooxaphosphaphenanthrene oxide

Materials/polymers /resins	Inorganic alternatives to PentaBDE	Phosphorus/ nitrogen organic alternatives to PentaBDE	Halogen organic alternatives to PentaBDE	Alternative flame retardant materials	Applications	Commercial commodities for the applications
Unsaturated (Thermoset) polyesters (UPE)	Ammonium polyphosphate	Triethyl Phosphate	Dibromostyrene	Intumescent systems	Circuit boards, coatings	Electrical equipment, coatings for chemical processing plants mouldings, military and marine applications: construction panels.
Rubber	Aluminium hydroxide (ATH) Magnesium hydroxide Zinc hydroxystannate (ZHS), Zinc stannate (ZS) & ZHS/ZS-coated ATH N/D	Dimethyl propyl phosphonate (DMPP) Alkyl diaryl phosphates (nitril rubber)	Tetrabromophtalic anhydride based diol, Tetrabromophtalic anhydride Bis (tribromophenoxy) ethane N/D	Intumescent systems	Transportation	Conveyor belts, foamed pipes for insulation.
Paints/lacquers	N/D	Triaryl phosphates (unspecified)	Tetrabromo phthalate diol Tetrabromophtalic anhydride based diol Bis (tribromophenoxy) Ethane	Intumescent systems Silicone rubber	Coatings	Marine and industry lacquers for protection of containers
Textiles	Aluminium hydroxide Magnesium hydroxide Ammonium compounds (unspecified) Borax	Tetrakis hydroxymethyl phosphonium salts such as chloride (THCP) or ammonium (THPX) Dimethyl phosphono (N-methylol) propionamide Diguanidine hydrogen phosphate Aromatic phosphates (unspecified)	Trichloropropyl phosphate	Intumescent systems Aramid fibres (certain protective applications) Wool Modacrylic	Coatings	Back coatings and impregnation for carpets, automotive seating, furniture in homes and public buildings, aircraft, underground.

Materials/polymers/resins	Inorganic alternatives to PentaBDE	Phosphorus/nitrogen organic alternatives to PentaBDE	Halogen organic alternatives to PentaBDE	Alternative flame retardant materials	Applications	Commercial commodities for the applications
Textiles cont.	N/D	Dimethyl hydrogen phosphite (DMHP) Melamine (nitrogen based) Phospho nitrilic chloride (PNC)	N/D	N/D	N/D	N/D
Hydraulic oils	N/D	Butylated triphenyl phosphate esters	N/D	N/D	Drilling oils, hydraulic fluids	Off shore, coal mining

N/D: not available or not applicable

