



PNUE

SC

UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.1



**Convention de Stockholm
sur les polluants organiques
persistants**

Distr. : Générale
14 décembre 2010

Français
Original : Anglais

Comité d'étude des polluants organiques persistants
Sixième réunion
Genève, 11-15 octobre 2010

**Rapport du Comité d'étude des polluants organiques
persistants sur les travaux de sa sixième réunion**

Additif

Évaluation de la gestion des risques liés à l'endosulfan

À sa sixième réunion, le Comité d'étude des polluants organiques persistants a adopté l'évaluation de la gestion des risques liés à l'endosulfan sur la base de l'ébauche figurant dans le document UNEP/POPS/POPRC.6/9, telle qu'amendée. Le texte de cette évaluation de la gestion des risques est reproduit dans le présent additif. Il n'a pas été formellement édité.

Annexe

ENDOSULFAN

**ÉVALUATION DE LA GESTION DES
RISQUES**

15 octobre 2010

Table des matières

Résumé.....	4
1. Introduction	6
1.1 Identité chimique de l'endosulfan	6
1.1.1 Identité chimique	6
1.1.2 Production et utilisations.....	7
1.2 Conclusions du Comité d'étude concernant les informations requises à l'Annexe E	8
1.3 Sources des données.....	9
1.3.1 Récapitulatif des données soumises par les Parties et les observateurs	9
1.3.2 Informations sur les rapports de gestion nationaux et internationaux	9
1.4 Statut de l'endosulfan au regard des conventions internationales	9
1.5 Mesures de réglementation prises aux niveaux national ou régional	10
2. Informations récapitulatives pertinentes pour l'évaluation de la gestion des risques	11
2.1 Mesures de réglementation possibles	11
2.2 Efficacité des mesures de réglementation éventuelles par rapport aux objectifs de réduction des risques	12
2.2.1 Faisabilité technique	12
2.2.2 Identification des utilisations essentielles	12
2.2.3 Coûts et bénéfices associés à la mise en œuvre de mesures de réglementation	14
2.3 Informations sur les solutions de remplacement (produits et procédés).....	15
2.3.1 Description des solutions de remplacement	15
2.3.2 Faisabilité technique	17
2.3.3 Coûts, y compris pour l'environnement et la santé	17
2.3.4 Efficacité.....	18
2.3.5 Risque	19
2.3.6 Disponibilité.....	19
2.3.7 Accessibilité.....	19
2.4 Informations récapitulatives sur les incidences de la mise en œuvre des mesures de réglementation éventuelles sur la société	19
2.4.1 Santé.....	19
2.4.2 Agriculture, y compris aquaculture et sylviculture	20
2.4.3 Biote (biodiversité)	20
2.4.4 Aspects économiques	20
2.4.5 Évolution vers le développement durable	20
2.4.6 Coûts sociaux (emploi, etc.).....	21
2.5 Autres considérations	21
2.5.1 Accès à l'information et éducation du public.....	21
2.5.2 État des moyens de contrôle et de surveillance.....	21
3. Synthèse des informations	21
4. Conclusion générale.....	23
Références.....	23

Résumé

À sa cinquième réunion, le Comité d'étude des polluants organiques persistants a examiné et adopté un projet révisé de descriptif des risques sur l'endosulfan. Il a conclu, conformément au paragraphe 7 a) de l'article 8 de la convention, et compte tenu du fait que l'absence de certitude scientifique absolue ne devrait pas empêcher de donner suite à une proposition, que l'endosulfan est susceptible, du fait de sa propagation à longue distance dans l'environnement, de produire des effets nocifs importants sur la santé humaine et/ou sur l'environnement justifiant l'adoption de mesures au niveau mondial. Une évaluation de la gestion des risques devrait être réalisée. Les Parties et les observateurs ont été invités à soumettre des informations au titre de l'Annexe F concernant l'endosulfan avant le 8 janvier 2010.

La production mondiale actuelle d'endosulfan se situe, selon les estimations, entre 18 000 et 20 000 tonnes par an. L'endosulfan est fabriqué en Inde, en Chine, en Israël, au Brésil et en République de Corée. Il est utilisé en plus ou moins grandes quantités en Argentine, en Australie, au Brésil, au Canada, en Chine, en Inde, aux États-Unis et dans certains autres pays. L'utilisation en tant que produit phytopharmaceutique constitue la plus importante source d'émissions de cette substance.

Actuellement, l'endosulfan fait l'objet d'une grande variété de mesures de réglementation. Dans les pays où il est encore utilisé, son emploi est généralement limité à des applications spécifiques dans des conditions précises afin de maîtriser les risques sanitaires et environnementaux. Étant donné qu'au moins 60 pays ont interdit ou sont en train d'abandonner son utilisation, on peut supposer que des solutions de remplacement viables (substances chimiques de remplacement, composés sémiocchimiques, méthodes de lutte biologique, agriculture organique, lutte intégrée contre les ravageurs, etc.) sont disponibles aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement. Dans la plupart des pays, les quantités de pesticides périmés contenant de l'endosulfan semblent être minimales ou nulles. Néanmoins, les pays qui produisent encore de l'endosulfan peuvent avoir d'importants stocks à gérer et il pourrait s'avérer nécessaire de nettoyer des sites contaminés. La destruction de l'endosulfan ne pose pas de problème technique. Dans certains pays, l'accès à des installations de destruction appropriées est limité mais les stocks de ces pays semblent peu importants, si tant est qu'ils en aient.

Les solutions de remplacement possibles pour l'endosulfan comprennent non seulement des substances qui peuvent être utilisées sans modification majeure au niveau des procédés mais aussi des techniques agricoles ou autres pratiques innovantes qui ne nécessitent pas l'utilisation d'endosulfan ou d'autres produits chimiques. Les Parties et observateurs ont mentionné un certain nombre de solutions de remplacement chimiques qui ont fait l'objet d'une évaluation préalable des risques conforme aux orientations générales pour l'examen de considérations liées aux solutions et produits de remplacement des polluants organiques persistants inscrits et des substances chimiques candidates. Cette évaluation a fait ressortir que certaines des substances étudiées étaient moins préoccupantes que l'endosulfan. On savait très peu de choses sur quelques-unes des options citées. Les solutions non chimiques présentaient généralement un risque nul ou faible. Un nombre considérable de mesures de réglementation biologiques et de substances sémiocchimiques ont été identifiées pour toute une série d'applications et de situations géographiques. Des solutions de remplacement existent pour de nombreuses combinaisons culture/ravageur et il devrait être possible de trouver un panachage approprié de mesures de lutte chimiques, biologiques et culturelles pour chacune d'entre elles.

L'endosulfan peut, dans la plupart des cas, être remplacé par des solutions présentant une efficacité comparable, voire supérieure. Toutefois, certaines informations indiquent qu'il peut être difficile de lui trouver un substitut pour certaines combinaisons culture/ravageur spécifiques dans certains pays en raison de ses propriétés particulières, telles que son applicabilité à la gestion des pollinisateurs, à la lutte intégrée et à la gestion de la résistance aux pesticides et son large spectre d'action.

Plusieurs pays prévoient une hausse des coûts de production et des prix des denrées agricoles. Certaines informations indiquent que les coûts des solutions de remplacement chimiques sont nettement plus élevés que ceux de l'endosulfan. Pourtant, des exemples concernant la production de coton et d'autres cultures où l'utilisation de l'endosulfan a été interdite montrent que les solutions de remplacement sont économiquement comparables ou peuvent même conduire à une réduction des coûts pour les agriculteurs et à une augmentation des revenus. Dans les pays producteurs d'endosulfan, son interdiction peut entraîner des pertes considérables pour les fabricants et avoir des incidences sociales liées à la perte d'emplois mais au niveau mondial, ces effets seront contrebalancés par les ventes de substances chimiques de remplacement et l'application de solutions de substitution non chimiques, ainsi que les bénéfices non monétaires à long terme qui en résulteront pour l'environnement et la santé.

Une analyse des mesures de réglementation possibles montre que l'inscription de l'endosulfan à l'Annexe A de la Convention, sans dérogations spécifiques, ferait cesser la fabrication, l'utilisation et le commerce international de cette substance. Une telle mesure signalerait clairement la nécessité d'abandonner sa production et son utilisation au plus tard à l'entrée en vigueur de l'obligation. Étant donné que plus de 60 pays ont déjà arrêté de l'utiliser ou sont en train de le faire progressivement, on peut supposer que des solutions de remplacement viables (substances chimiques de remplacement, composés sémiocchimiques, méthodes de lutte biologique, agriculture organique, lutte intégrée contre les ravageurs, etc.) sont disponibles aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement. Les substances chimiques de remplacement devront être efficaces, moins dangereuses pour la santé humaine et l'environnement, et dépourvues des propriétés caractéristiques des polluants organiques persistants. Toutefois, pour

certaines combinaisons culture/ravageur, le passage à des solutions de remplacement chimiques ou non chimiques peut, à certains endroits, s'avérer difficile et/ou coûteux. Plusieurs pays qui sont en train d'arrêter progressivement de recourir à l'endosulfan ont ainsi fait savoir qu'ils étaient obligés de continuer à s'en servir pour certaines applications. Des dérogations spécifiques pourraient être nécessaires pour traiter ces problèmes. Conformément au paragraphe 9 de l'article 8 de la Convention, le Comité recommande à la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm d'envisager l'inscription de l'endosulfan technique (n° CAS 115-29-7), de ses isomères (n° CAS 959-98-8 et 33213-65-9) et du sulfate d'endosulfan (n° CAS 1031-07-8) à l'Annexe A, avec des dérogations spécifiques.

1. Introduction

En juillet 2007, la Communauté européenne et ses États membres, en leur qualité de Parties à la Convention de Stockholm, ont proposé que l'endosulfan soit inscrit à l'Annexe A, B ou C de la Convention (UNEP/POPS/POPRC.4/14). Le Comité a convenu de suspendre l'examen de ce produit chimique et de le reprendre à sa quatrième réunion (UNEP/POPS/POPRC.4/15).

À sa cinquième réunion en octobre 2009, le Comité d'étude des polluants organiques persistants a examiné et adopté un projet révisé de descriptif des risques sur l'endosulfan (UNEP/POPS/POPRC.5/10/Add.2). Il a conclu, conformément au paragraphe 7 a) de l'article 8 de la Convention et compte tenu du fait que l'absence de certitude scientifique absolue ne devrait pas empêcher de donner suite à une proposition, que l'endosulfan est susceptible, du fait de sa propagation à longue distance dans l'environnement, de produire des effets nocifs importants sur la santé humaine et l'environnement justifiant l'adoption de mesures au niveau mondial. Le Comité a décidé d'élaborer un document concernant l'évaluation de la gestion des risques pour l'endosulfan contenant une analyse des mesures de réglementation éventuelles, qui sera examiné lors de sa prochaine réunion et sur la base duquel une recommandation finale concernant l'inscription de l'endosulfan aux Annexes de la Convention sera transmise à la Conférence des Parties.¹

Des informations supplémentaires pertinentes sont fournies en tant que pièces justificatives (voir UNEP/POPS/PORC.6/INF/12).

Les Parties et les observateurs ont été invités à soumettre au secrétariat les informations spécifiées à l'Annexe F concernant l'endosulfan avant le 8 janvier 2010.² Les informations soumises sont examinées dans le présent document et rassemblées dans le document complémentaire UNEP/POPS/PORC.6/INF/24.

1.1 Identité chimique de l'endosulfan

1.1.1 Identité chimique

Noms et numéros d'enregistrement

Nom usuel	<u>Endosulfan</u>	
Appellations UICPA	6,7,8,9,10,10-hexachloro-1,5,5a,6,9,9a-hexahydro-6,9-methano-2,4,3-benzodioxathiepin-3-oxide 6,9-methano-2,4,3-benzodioxathiepin-6,7,8,9,10,10-hexachloro-1,5,5a,6,9,9-hexahydro-3-oxide	
Numéros CAS	Endosulfan alpha (α)	959-98-8
	Endosulfan bêta (β)	33213-65-9
	Endosulfan technique *	115-29-7
	Sulfate d'endosulfan : * stéréochimiquement non spécifié	1031-07-8
Appellations commerciales	Thiodan®, Thionex, Endosan, Farnoz, Endosulfan, Callisulfan	

* L'endosulfan technique est un mélange d'isomères α et β dans des proportions variant entre 2 pour 1 et 7 pour 3.

L'endosulfan de qualité technique est un mélange diastéréoisomérique des deux isomères biologiquement actifs α et β dans des proportions variant entre 2 pour 1 et 7 pour 3. Il peut comporter des impuretés ainsi que des produits de dégradation. D'après la spécification 89/TC/S de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), il <http://editionpopulaire.myshopify.com/collections/all> doit contenir au moins 94 % d'endosulfan, avec un taux d'isomère α compris entre 64 et 67 % et un taux d'isomère β allant de 29 à 32 %. L'isomère α est asymétrique et possède deux conformations possibles en chaise croisée, tandis que l'isomère β est symétrique. Celui-ci peut se transformer avec facilité en endosulfan α , mais pas vice-versa (UNEP/POPS/POPRC.5/3).

¹ <http://chm.pops.int/tabid/588/Default.aspx>

² <http://chm.pops.int/tabid/655/Default.aspx>

Structure

Formule brute	$C_9H_6Cl_6O_3S$	$C_9H_6Cl_6O_4S$
Masse moléculaire	406,96 g.mol ⁻¹	422,96 g.mol ⁻¹
Structure chimique des isomères et du principal produit de transformation	<p style="text-align: center;">Endosulfan α Endosulfan β Sulphate d'endosulfan</p>	

1.1.2 Production et utilisations

Production, commercialisation, stocks

L'endosulfan est fabriqué à partir d'hexachlorocyclopentadiène par réaction diénique avec du cis-butène-1,4-diol dans du xylène, suivie d'une cyclisation avec du chlorure de thionyle.

La molécule a été mise au point au début des années 50. En 1984, la production mondiale était estimée à 10 000 tonnes par an. On estime que la production actuelle est considérablement plus élevée, se situant entre 18 000 et 20 000 tonnes par an (Inde 2010, Annexe I). L'Inde est considérée comme le plus grand producteur (9 900 tonnes par an selon les chiffres communiqués par son gouvernement pour 2001-2007) et exportateur (4 104 tonnes vers 31 pays en 2007-2008, selon la même source) au monde (UNEP/POPS/POPRC.5/10/Add.2). La production actuelle de ce pays se situe entre 9 500 tonnes (Inde 2010, Annexe I) et 10 500 tonnes dans les États de Gujarat, Kerala et Maharashtra (Inde 2010). La part de l'Inde dans la production mondiale d'endosulfan s'élève à 50 % - 60 % (Inde 2010, Annexe I). En Chine, la production d'endosulfan était de 4 602 tonnes en 2006, 5 003 tonnes en 2007 et 5 177 tonnes en 2008 (Chine 2010). L'Allemagne a cessé d'en produire en 2007 (environ 4 000 tonnes par an)³ mais pourrait continuer à en exporter jusqu'à la fin de l'année 2010 (UNEP/POPS/POPRC.5/10/Add.2). D'autres producteurs dont on ignore les quantités produites se situent en Israël, au Brésil et en République de Corée (UNEP/POPS/POPRC.5/10/Add.2).

En conclusion, la production mondiale actuelle se situe entre 18 000 et 20 000 tonnes par an. À peu près 10 000 tonnes sont produites en Inde, 5 000 tonnes en Chine et 3 000 à 5 000 tonnes en Israël, au Brésil et en République de Corée.

L'Europe produisait, par le passé, de 10 000 à 50 000 tonnes d'endosulfan par an (Allemagne 2010). En 2006/2007, la République tchèque, l'Allemagne, les Pays-Bas et l'Italie ont cessé de fabriquer cette substance. La Croatie, Chypre, l'Estonie, l'Irlande, la Norvège, la Slovénie, la Suède et l'Ukraine n'en ont jamais produit (CEE-ONU 2010 CR, CY, DE, EE, HR, IE, NL, NOR, IT, SE, SI).

L'endosulfan n'a jamais été produit au Canada; aux États-Unis, la production a cessé dans les années 80 (CEE-ONU 2010, CA, USA).

L'endosulfan a été produit en Colombie jusqu'à son interdiction en 2001 (les quantités produites de 1994 à 2001 s'élevaient à : 1994 : 198,5 t; 1995 : 268,8 t; 1996 : 216 t; 1997 : 181,9 t; 1998 : 382,6 t; 1999 : 279 milliers de litres; 2000 et 2001 : 505,4 milliers de litres) (Colombie 2010).

Utilisations

L'endosulfan est un pesticide qui s'utilise depuis plus de 50 ans pour lutter efficacement contre de nombreuses espèces nuisibles broyeures, suceuses et foreuses, en particulier les pucerons, thrips, coléoptères, chenilles phyllophages, acariens, foreurs de tige ou de bois, vers gris, vers du cotonnier, punaises, aleurodes, cicadelles, escargots des rizières et mouches tsé-tsé.

Il s'emploie principalement sur le soja, le coton, le riz et le thé, mais on l'utilise aussi sur une grande diversité de cultures, dont les suivantes : légumes, fruits, noix, petits fruits, raisins, céréales, légumineuses, maïs, oléagineux, pommes de terre, café, champignons, olives, houblon, sorgho, tabac, cacao, plantes ornementales et arbres forestiers. Il a également été utilisé dans le passé comme produit domestique et industriel de préservation du bois et comme lombricide.

³ Une grande partie de ce volume est exportée dans des régions tropicales et subtropicales comme l'Amérique latine, les Caraïbes et l'Asie du Sud-Est (UNECE 2007).

L'utilisation d'endosulfan est désormais interdite ou progressivement abandonnée dans au moins 60 pays⁴ où d'autres produits et méthodes sont utilisés à sa place. Des informations plus détaillées fournies par les Parties et les observateurs sur ses utilisations actuelles sont disponibles dans le document complémentaire joint au descriptif des risques le concernant (voir UNEP/POPS/POPRC.5/INF/24). Au total, les pays qui ont imposé une telle interdiction comptent pour environ 12 % de la consommation mondiale actuelle, soit moins de 2 000 tonnes. Ce chiffre passera à 8 000 tonnes, soit 45 % de la consommation mondiale actuelle, une fois que l'utilisation d'endosulfan aura cessé complètement dans les pays qui sont en train de s'en débarrasser.

Certains pays et régions qui ont récemment interdit l'utilisation d'endosulfan ont été obligés d'accorder des autorisations temporaires pour certaines applications spécifiques (à l'exemple de l'Italie et de la Roumanie). On trouvera des informations supplémentaires dans le document UNEP/POPS/POPRC.6/INF/23. Les pays qui sont en train d'arrêter progressivement le recours à cette substance ont fait savoir qu'ils continueront de permettre certaines utilisations de celle-ci pendant un certain temps ou jusqu'à ce que les solutions de remplacement les plus appropriées deviennent accessibles.

En 2006, l'USEPA a homologué l'utilisation de l'endosulfan comme insecticide vétérinaire dans les marques d'oreille pour la lutte contre les ectoparasites des bovins à viande et laitiers. Aux États-Unis, il occupe actuellement 25 % de ce marché (KMG Bernuth 2009). Après une réévaluation qui s'est achevée en juin 2010, les autorités américaines ont signé un mémorandum d'accord officiel avec les fabricants d'endosulfan pour un abandon volontaire de toutes les utilisations actuelles de cette substance au bout de six ans, la grande majorité devant cesser d'ici à la fin 2014⁵. Le délai précité tient compte du temps nécessaire aux agriculteurs pour passer à des pratiques de lutte antiparasitaire présentant moins de risques. L'EPA exige également la prise de mesures d'atténuation supplémentaires durant cette période pour réduire au minimum les risques courus par les travailleurs lors de l'application d'endosulfan sur les cultures concernées (USA 2010).

À la suite d'une réévaluation qui s'est terminée en juillet 2010, le Brésil a décidé d'interdire toutes les utilisations de l'endosulfan à partir du 31 juillet 2013, citant des résultats d'études toxicologiques selon lesquels l'emploi de cette substance comme pesticide aurait entraîné des troubles de la reproduction et du système endocrinien chez des travailleurs agricoles. L'interdiction est en train d'être appliquée progressivement et est déjà entrée en vigueur dans 16 des 27 États fédérés pour toutes les cultures sauf le café, le coton, le soja et la canne à sucre, et pour les applications dans la lutte contre les fourmis et la préservation du bois. D'ici au 31 juillet 2013, la commercialisation et toute utilisation de produits à base d'endosulfan seront interdites dans l'ensemble du pays (loi RDC 28, www.anvisa.gov.br).

En Inde, le Gouvernement a, par l'avis no. S.O.1874 (E) paru dans le journal officiel du 31 octobre 2006, suspendu l'utilisation d'endosulfan dans l'État de Kérala. Les quantités d'endosulfan utilisées dans cet État représentent moins de 2 % de la consommation nationale.

Les pays qui utilisent de l'endosulfan en plus ou moins grandes quantités sont les suivants : Afrique du Sud, Argentine, Australie, Brésil, Cameroun, Canada, Chili, Chine, , Costa Rica, États-Unis, Ghana, Guatemala, Inde, Israël, Japon, Kenya, Madagascar, Mexique, Mozambique, Ouganda, Pakistan, Paraguay, République de Corée, Sierra Leone, Soudan, Tanzanie, Venezuela, Zambie, Zimbabwe.

Selon l'International Stewardship Centre (ISC), la consommation mondiale d'endosulfan est, en moyenne, d'environ 15 000 tonnes par an, les principaux marchés étant le Brésil, l'Inde, la Chine, l'Argentine, les États-Unis, le Pakistan, l'Australie et le Mexique. Selon la même source, l'utilisation d'endosulfan augmente régulièrement Amérique latine et en Asie (ISC 2010). C'est l'un des pesticides les plus utilisés en Inde. Sur une production annuelle estimée à 9 500 tonnes, 4 500 à 5 000 tonnes sont consommées dans le pays (Inde 2010, Annexe I).

Des informations supplémentaires sont fournies dans le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

1.2 Conclusions du Comité d'étude concernant les informations requises à l'Annexe E

À sa cinquième réunion qui s'est tenue à Genève du 12 au 16 octobre 2009, le Comité d'étude des polluants organiques persistants a examiné et adopté un projet révisé de descriptif des risques sur l'endosulfan élaboré

⁴ Allemagne, Arabie saoudite, Australie, Autriche, Bahreïn, Belgique, Belize, Bénin, Brésil, Bulgarie, Burkina Faso, Cambodge, Cap-Vert, Chypre, Colombie, Côte d'Ivoire, Croatie, Danemark, Égypte, Émirats arabes unis, Espagne, Estonie, États-Unis d'Amérique, Finlande, France, Gambie, Grèce, Guinée-Bissau, Hongrie, Indonésie, Irlande, Italie, Jamaïque, Japon, Jordanie, Koweït, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Malaisie, Mali, Malte, Maroc, Maurice, Mauritanie, Niger, Nigéria, Norvège, Nouvelle-Zélande, Oman, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Qatar, République de Corée, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Sainte-Lucie, Sénégal, Singapour, Slovaquie, Slovénie, Sri Lanka, Suède, Suisse, Syrie, Tchad. Au Maroc, la Commission des Pesticides a décidé lors de sa dernière réunion de retirer du marché les préparations pesticides contenant de l'endosulfan. La date limite a été fixée au 31 décembre 2010. Voir http://www.onssa.gov.ma/onssa/fr/doc_pdf/PV_CPUA_GLOBAL_22_AVRIL_2010.pdf. Aux États-Unis, l'EPA (agence pour la protection de l'environnement) a retiré l'homologation pour toutes les utilisations de l'endosulfan.

⁵ Voir <http://www.epa.gov/pesticides/reregistration/endosulfan/endosulfan-agreement.html>

conformément à l'Annexe E, dans lequel il convient que les caractéristiques de POP de cette substance justifient l'adoption de mesures au niveau mondial.

Ayant achevé le descriptif des risques pour l'endosulfan conformément au paragraphe 6 de l'article 8 de la Convention, le Comité d'étude des polluants organiques persistants a adopté ce document, tel qu'il figure dans l'additif 2 au rapport du Comité d'étude des polluants organiques persistants sur les travaux de sa cinquième réunion et a :

Décidé, conformément au paragraphe 7 a) de l'article 8 de la Convention, et compte tenu du fait que l'absence de certitude scientifique absolue ne devrait pas empêcher de donner suite à une proposition, que l'endosulfan est susceptible, du fait de sa propagation à longue distance dans l'environnement, de produire des effets nocifs importants sur la santé humaine et l'environnement justifiant l'adoption de mesures au niveau mondial;

Également décidé, conformément au paragraphe 7 a) de l'article 8 de la Convention et au paragraphe 29 de l'annexe à la décision SC-1/7 de la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm, de créer un groupe de travail spécial pour réaliser une évaluation de la gestion des risques comprenant une analyse des éventuelles mesures de réglementation pour l'endosulfan, conformément à l'Annexe F de la Convention;

Invité, conformément au paragraphe 7 a) de l'article 8 de la Convention, les Parties et les observateurs à soumettre au secrétariat les informations spécifiées à l'Annexe F concernant l'endosulfan avant le 8 janvier 2010.

1.3 Sources des données

1.3.1 *Récapitulatif des données soumises par les Parties et les observateurs*

L'évaluation de la gestion des risques est principalement basée sur les informations qui ont été transmises par les Parties à la Convention et les observateurs. Les 27 Parties et observateurs suivants ont fourni des réponses concernant les informations spécifiées à l'Annexe F de la Convention de Stockholm (gestion des risques) :

Parties : Allemagne, Australie, Brésil, Bulgarie, Burundi, Canada, Colombie, Costa Rica, Croatie, Inde, Japon, Lituanie, Madagascar, Mexique, Monaco, Norvège, Pologne, Roumanie, Sri Lanka, Suisse, Togo, Ukraine,

Observateurs : Réseau d'action sur les pesticides (PAN⁶) et Réseau international pour l'élimination des POP (IPEN⁷), ISC⁸, États-Unis, Malaisie

Les informations au titre de l'Annexe F fournies par ces Parties et observateurs sont présentées dans un document complémentaire intitulé « Compilation of information on endosulfan provided according to Annex F » (UNEP/POPS/POPRC.6/INF/24).

Un questionnaire concernant la production, l'utilisation et les solutions de remplacement de l'endosulfan a été envoyé aux Parties à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe ainsi qu'à des parties prenantes du secteur industriel. Les résultats de cette enquête sont utilisés dans le présent rapport (voir CEE-ONU 2010). La liste des autres sources d'information figure dans la partie « Références ».

1.3.2 *Informations sur les rapports de gestion nationaux et internationaux*

Les plans nationaux de gestion des risques sont ou seront élaborés sur la base de réévaluations des risques liés à l'endosulfan effectuées par l'Australie, le Brésil, le Canada et les États-Unis (voir les chapitres 1.5 et 2.1).

1.4 Statut de l'endosulfan au regard des conventions internationales

L'endosulfan fait l'objet d'un certain nombre d'accords, règlements et plans d'action :

En mars 2007, le Comité d'étude des produits chimiques de la Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause (procédure PIC) applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international a décidé de recommander à la Conférence des Parties à la Convention d'inscrire l'endosulfan à l'Annexe III, parmi les produits chimiques soumis à la procédure PIC. La recommandation se fonde sur deux notifications de mesure de réglementation tendant à interdire ou strictement réglementer l'utilisation de l'endosulfan pour des raisons sanitaires ou écologiques, qui provenaient de régions différentes et répondaient aux critères énoncés dans l'Annexe II de la Convention. En 2008, la Conférence des Parties, incapable de parvenir à un consensus sur l'inclusion de ce produit dans la liste de l'Annexe III en raison de l'opposition de certaines Parties (UNEP/FAO/RC/COP.4/24), a décidé d'examiner le projet de décision de manière plus approfondie à sa prochaine réunion. Entre-temps, le Comité d'étude des produits chimiques a évalué d'autres notifications et a convenu de recommander à la prochaine Conférence des

⁶ Pesticides Action Network International

⁷ International POPs Elimination Network

⁸ International Stewardship Centre, Inc.

Parties d'inscrire l'endosulfan à l'Annexe III sur la base de notifications de mesure de réglementation finale provenant de l'Union Européenne et de 8 des 9 pays de l'Afrique de l'Ouest qui prennent des mesures de réglementation communes par le biais du Comité sahélien des pesticides (Burkina Faso, Cap-Vert, Gambie, Guinée-Bissau, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal) (UNEP/FAO/RC/CRC.6/7).

L'endosulfan a été proposé et est actuellement considéré comme un candidat à l'inscription à l'Annexe I du Protocole à la Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance relatif aux polluants organiques persistants de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe.

L'endosulfan fait partie des 21 composés identifiés comme prioritaires lors de l'Évaluation mondiale par région des substances toxiques persistantes (STP) menée en 2002 par le Programme des Nations Unies pour l'environnement/Fonds pour l'environnement mondial (PNUE/FEM), dans laquelle il est tenu compte de l'étendue de l'utilisation de ces composés, de leurs concentrations dans l'environnement et de leurs effets sur l'homme et l'environnement.

La Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) a inscrit l'endosulfan à l'Annexe II du projet de Protocole sur les registres des rejets et transferts de polluants se rapportant à la Convention d'Aarhus sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement.

La Commission d'Helsinki (HELCOM) vise à protéger le milieu marin de la mer Baltique contre toutes les sources de pollution dans le cadre d'une coopération intergouvernementale entre l'Allemagne, la Communauté européenne, le Danemark, l'Estonie, la Finlande, la Lettonie, la Lituanie, la Pologne, la Russie et la Suède. Les parties contractantes ont convenu d'interdire, pour 2010, l'utilisation, la production et la commercialisation de l'endosulfan dans l'ensemble du bassin hydrologique balte des États contractants (Lituanie 2010).

La Commission OSPAR a inclus l'endosulfan dans la Liste de produits chimiques devant faire l'objet de mesures prioritaires (mise à jour 2002).

L'endosulfan figure dans la liste de substances prioritaires convenue par la troisième Conférence sur la protection de la mer du Nord (déclaration de La Haye, 8 mars 1990).

1.5 Mesures de réglementation prises aux niveaux national ou régional

Plusieurs Parties ont fourni, conformément au point g) de l'Annexe F, des informations concernant les mesures de réglementation spécifiques prises aux niveaux national ou régional pour l'endosulfan.

Le Burundi fait état de dispositions réglementaires concernant les importations et le stockage d'endosulfan (Burundi 2010).

Les neuf pays membres du Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS) de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) ont déjà éliminé progressivement l'endosulfan (Togo 2010).

Le Comité sahélien des pesticides (CSP) a interdit toutes les préparations contenant de l'endosulfan. Le CSP est la structure d'homologation des pesticides pour les États membres du Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS), qui sont les suivants : Burkina Faso, Cap-Vert, Gambie, Guinée-Bissau, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Tchad. La date limite fixée pour l'arrêt de l'utilisation des stocks existants était le 12 décembre 2008.

En Australie, dans le cadre d'une étude sur l'endosulfan achevée en 2005⁹, un certain nombre de mesures et de restrictions ont été mises en place en vue de réduire les incidences sur l'environnement et la santé ainsi que les risques commerciaux : délais d'attente avant la récolte et restrictions relatives à l'alimentation animale, zones tampons obligatoires lors de la pulvérisation, suppression de certaines utilisations (haricots, maïs et pois), instructions spécifiques indiquées sur l'étiquetage, notification obligatoire aux voisins, tenue de registres, délivrance exclusive aux personnes ayant suivi une formation appropriée, etc. (Australie 2010). Cependant, ces mesures n'étaient pas destinées à empêcher la propagation à longue distance de l'endosulfan vers les régions de l'Arctique ou de l'Antarctique¹⁰. Le 12 octobre 2010, l'Australie a annulé les homologations de tous les produits à base d'endosulfan. Toutes les utilisations de ces derniers doivent cesser d'ici au 12 octobre 2012. Cette mesure a été prise sur la base d'une évaluation des risques qui a conclu que l'endosulfan est susceptible, en raison de la possibilité d'une dispersion à l'extérieur des zones traitées (par dérive de pulvérisation ou ruissellement), d'entraîner en utilisation continue et prolongée des effets nocifs chroniques et subchroniques sur l'environnement, un risque que ni la restriction de l'usage des produits qui en contiennent, ni une modification des instructions figurant sur leur étiquette ne peuvent atténuer (http://www.apvma.gov.au/news_media/media_releases/2010/mr2010-12.php).

⁹ <http://www.apvma.gov.au/products/review/completed/endosulfan.php>

¹⁰ Observations du Réseau d'action sur les pesticides et du Réseau international pour l'élimination des POP sur le 2^{ème} projet d'évaluation de la gestion des risques.

Dans les 27 États membres de l'Union européenne, l'utilisation de l'endosulfan comme produit phytopharmaceutique est interdite. L'autorisation accordée aux produits phytopharmaceutiques contenant cette substance active a été retirée (décision de la Commission 2005/864/CE du 2 décembre 2005 concernant la non inscription de l'endosulfan à l'Annexe I de la directive 91/414/CEE du Conseil).

Au Canada, les mesures prises au niveau national sont décrites dans la réévaluation effectuée par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada (voir chapitre 1.3.2). L'étiquetage des produits fera l'objet de modifications avant la campagne agricole 2012, pour les utilisations autorisées (Canada 2010). En août 2010, le Gouvernement a annoncé que l'homologation et l'utilisation de l'endosulfan ne se justifiaient plus. Il est actuellement en train de mettre au point les détails et le calendrier de retrait progressif de cette substance.

Aux États-Unis, l'EPA a achevé l'élaboration de la Reregistration Eligibility Decision (RED) concernant l'endosulfan en 2002. En 2010, après une évaluation des risques et des avantages faisant suite au renouvellement de l'homologation de cette substance, il a conclu que celle-ci faisait courir des risques inacceptables aux travailleurs agricoles et aux espèces sauvages. Il a signé un mémorandum d'accord officiel avec les fabricants d'endosulfan pour un abandon volontaire de toutes les utilisations actuelles de ce dernier au bout de six ans, la grande majorité devant cesser d'ici à la fin 2014. Ce délai de six ans tient compte du temps nécessaire aux agriculteurs pour passer à des pratiques de lutte antiparasitaire présentant moins de risques. L'EPA exige également la prise de mesures d'atténuation supplémentaires durant cette période pour réduire au minimum les risques courus par les travailleurs lors de l'application d'endosulfan sur les cultures concernées (USA 2010)¹¹.

L'ordonnance d'exécution de la loi japonaise réglementant les produits chimiques agricoles classe l'endosulfan parmi les produits agrochimiques facteurs de pollution aquatique. Les collectivités locales peuvent limiter l'utilisation de tels produits (Japon 2010). Depuis le 29 septembre 2010, date d'expiration de l'homologation de l'endosulfan, il est interdit de produire, de traiter et d'importer des produits agrochimiques qui en contiennent.

Le Brésil a fait savoir que les produits à base d'endosulfan y sont tenus de porter une étiquette donnant des informations précises sur les répercussions écologiques de leur utilisation, leurs exigences en matière d'équipements, leur application, leur dosage, le nettoyage et l'élimination de leurs contenants, et les zones tampons à prévoir lors de leur pulvérisation aérienne (Brésil 2010). Le pays a également décidé d'interdire toutes les utilisations de l'endosulfan à partir du 31 juillet 2013 (voir section 1.1.2).

La Colombie a, en 1997, strictement réglementé l'importation, la production et la mise sur le marché de l'endosulfan. Seule l'utilisation pour la lutte contre *Hypothenemus Hampei*, un ravageur qui s'attaque aux caféiers, restait autorisée. En 2001, elle a abrogé cette dérogation et annulé l'homologation des produits phytopharmaceutiques contenant de l'endosulfan (Colombie 2010).

Au Costa Rica, des mesures juridiques spéciales concernant l'endosulfan sont en place depuis 2009. Elles visent à réglementer sa vente et son utilisation, interdire son emploi en riziculture, assurer le respect des aires protégées et protéger les travailleurs (Costa Rica 2010).

L'Institut national d'écologie du Mexique a prévu d'effectuer une analyse de la situation concernant l'endosulfan en vue d'améliorer les connaissances sur cette substance (Mexique 2010).

2. Informations récapitulatives pertinentes pour l'évaluation de la gestion des risques

2.1 Mesures de réglementation possibles

Les mesures de réglementation suivantes peuvent être envisagées pour l'endosulfan : 1) interdiction ou restriction de la production, de l'utilisation, de l'importation et de l'exportation; 2) adoption de solutions de remplacement chimiques et/ou non chimiques; 3) abandon des procédés susceptibles d'entraîner des rejets non intentionnels (facilité par l'imposition de conditions d'utilisation spécifiques et de restrictions, des formations, un meilleur étiquetage des produits, etc.); 4) nettoyage des sites contaminés; 5) gestion écologiquement rationnelle des stocks périmés; 6) établissement de limites en matière d'exposition sur les lieux de travail; et 7) fixation de limites maximales de résidus dans l'eau, les sols, les sédiments ou la nourriture.

Les mesures de réglementation appliquées actuellement couvrent tout l'éventail des options disponibles. L'endosulfan est à présent interdit ou en train d'être abandonné et remplacé par d'autres solutions dans au moins 60 pays. Là où il est encore utilisé, son emploi est parfois limité à des applications spécifiques dans des conditions bien définies, afin de

¹¹ Des informations supplémentaires sont disponibles aux adresses suivantes
<http://www.epa.gov/pesticides/reregistration/endosulfan/endosulfan-cancel-fs.html>
<http://www.epa.gov/pesticides/reregistration/endosulfan/endosulfan-agreement.html>
<http://www.epa.gov/pesticides/reregistration/endosulfan/endosulfan-cancel-fs.html#decision>
<http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/d0cf6618525a9efb85257359003fb69d/44c035d59d5e6d8f8525773c0072f26b!OpenDocument>

maîtriser les risques sanitaires et environnementaux. Le nettoyage des sites contaminés et la gestion des stocks périmés peuvent poser un véritable problème aux pays qui en produisent. Dans de nombreux pays, l'exposition sur les lieux de travail et les concentrations de résidus dans différentes matrices sont plafonnées (voir UNEP/POPS/POPRC.3/INF/9). Cependant, il convient de noter que dans d'autres, l'endosulfan est utilisé dans des conditions inadéquates (par exemple, sans équipement de protection individuelle ou formation appropriée) malgré les mesures de réglementation existantes (voir notamment PAN et IPEN 2010, Add 1).

Les mesures actuellement appliquées par les Parties comprennent l'interdiction de produire, utiliser, importer et exporter, le recours à des solutions de remplacement, le contingentement de l'offre et de la consommation, et la gestion écologiquement rationnelle des pesticides interdits et périmés. En pratique, il s'agit de mesures imposant, entre autres, des limites à la fréquence des pulvérisations; des zones tampons destinées à réduire les dérives de pulvérisation; des modifications des étiquettes; la tenue de registres; des délais avant récolte; l'avertissement des voisins; la considération des zones environnantes situées sous le vent; des restrictions temporelles; la formation et la certification des utilisateurs; des limites pour les concentrations de résidus dans l'environnement et la nourriture; des dispositions spécifiques relatives à la classification et à l'étiquetage; la communication d'informations sur les rejets et les transferts; le port d'équipements de protection individuelle; des précautions et des exigences en matière d'emballage pour les poudres mouillables conditionnées en sacs hydrosolubles afin de protéger les mélangeurs, les chargeurs et les applicateurs; des délais de sécurité après traitement pour la protection des personnes retournant sur un site traité; une réduction du taux et du nombre des applications pour certaines cultures; et la radiation de plusieurs cultures des étiquettes des produits. Pour des informations plus détaillées, voir le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.2 Efficacité des mesures de réglementation éventuelles par rapport aux objectifs de réduction des risques

2.2.1 Faisabilité technique

La faisabilité technique générale de toutes les mesures de réglementation envisageables est démontrée, étant donné qu'elles sont déjà appliquées dans de nombreux pays. La mesure de réglementation « interdiction ou restriction de la production, de l'utilisation, de l'importation et de l'exportation » rend nécessaire la substitution de l'endosulfan par des solutions de remplacement chimiques et/ou non chimiques. Par conséquent, les informations fournies par les Parties et les observateurs ainsi que les discussions concernant la faisabilité technique portent sur ces solutions. Un autre aspect important concerne la faisabilité du nettoyage des sites contaminés et la gestion des stocks périmés.

De nombreux pays développés et en développement ont interdit l'utilisation d'endosulfan. Des solutions de remplacement viables sont donc probablement disponibles pour diverses conditions géographiques. Toutefois, l'efficacité des mesures de réglementation éventuelles dépend du pays. La faisabilité technique des solutions de remplacement de l'endosulfan est traitée dans le chapitre 2.3.2.

La faisabilité technique des solutions concernant les déchets et leur élimination est établie. Dans la plupart des pays, les stocks de pesticides périmés contenant de l'endosulfan semblent être négligeables, voire nuls. Néanmoins, les pays qui produisent encore de l'endosulfan pourraient avoir d'importants stocks à gérer et avoir besoin de nettoyer des sites contaminés. La destruction de l'endosulfan ne pose pas de problème technique. Dans certains pays, l'accès à des installations de destruction appropriées est limité mais les stocks dont ils disposent, lorsqu'il en existe, paraissent peu importants.

Des informations ont été fournies par les Parties et les observateurs conformément à l'Annexe F. Pour plus de détails, voir le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.2.2 Identification des utilisations essentielles

Parmi les domaines critiques dans lesquels certains pays pourraient éventuellement ne pas trouver de solutions chimiques ou non chimiques abordables pour remplacer l'endosulfan, on pourrait citer : a) certaines combinaisons culture/ravageur ou b) les cas où l'utilisation de telles solutions de remplacement n'est pas indiquée en raison des avantages spécifiques de l'endosulfan ou des inconvénients spécifiques des solutions de remplacement disponibles. Selon un certain nombre de Parties et d'observateurs, il pourrait s'avérer difficile, à l'heure actuelle, de remplacer l'endosulfan pour certaines combinaisons spécifiques culture/ravageur, par exemple pour le soja, le coton, le café, la canne à sucre et le tournesol, au Brésil et en Argentine (Brésil 2010, ISC 2010) en raison de certaines propriétés de l'endosulfan, notamment son efficacité dans la gestion des pollinisateurs, les systèmes de lutte intégrée contre les ravageurs et la gestion de la résistance aux pesticides et son large spectre d'application (Brésil 2010, Chine 2010, Inde 2010, ISC 2010, USEPA 2010¹²). D'autres informations indiquent que l'endosulfan ne convient ni à la gestion des pollinisateurs ni à la lutte intégrée contre les ravageurs (voir chapitre 2.3.4).

¹² L'US EPA a également identifié un nombre limité de cas où l'endosulfan présente, par rapport aux solutions de remplacement disponibles, des avantages du point de vue de la gestion des pollinisateurs et de la résistance aux insecticides. Voir, par exemple,

Utilisations critiques liées à certaines combinaisons culture/ravageur

L'Australie, le Canada, la Malaisie et les États-Unis¹³ ont fourni des informations concernant certaines combinaisons culture/ravageur pour lesquelles il n'existe actuellement aucune solution de remplacement chimique homologuée. Cela ne signifie pas qu'aucune solution de remplacement n'est disponible : de fait, il devrait être possible de résoudre ce problème dans un avenir prévisible si des solutions de remplacement chimiques étaient homologuées ou que des solutions non chimiques étaient adoptées pour les combinaisons culture/ravageur concernées.

Selon les entreprises membres de l'ISC, l'endosulfan joue un rôle important dans certaines grandes filières (canne à sucre, soja, tournesol, et café pour l'Amérique du Sud et noisettes pour l'Europe (ISC 2010)).

Selon l'Australie, une réglementation de l'utilisation d'endosulfan se répercuterait négativement sur la production de noix de cajou (25 tonnes/an)¹⁴, cucurbitacées, goyaves, kiwis, longanes, nèfles du Japon, mangues, ramboutans et tamarillos. Comme l'endosulfan est actuellement, pour ces cultures, le seul produit homologué de lutte contre *Amblypelta lutescens*, une punaise qui ravage les fruits, son abandon est susceptible de causer une incapacité à maîtriser la situation et des pertes économiques pour les cultivateurs, en attendant la mise en place de solutions de remplacement adéquates (Australie 2010). Certaines substances actives utilisées sur d'autres fruits et noix tropicaux pourraient éventuellement être homologuées pour d'autres cultures après des études probantes. La Rural Industries Research and Development Corporation a également entrepris des recherches en matière de lutte intégrée contre les ravageurs sur les ramboutans¹⁵. Seize pesticides ont été sélectionnés dont le beta-cyfluthrin qui a été identifié comme une « solution de remplacement efficace » pour l'endosulfan. Toutefois, les pyréthriinoïdes de synthèses tels que le beta-cyfluthrin sont reconnus comme étant des substances perturbant fortement les insectes utiles¹⁶. Un certain nombre d'options envisageables pour la gestion des punaises des fruits ont été identifiées, par exemple, des phéromones sexuelles, des attractifs végétaux et des biopesticides, mais les solutions ne pourront venir que d'un investissement important dans la recherche. Des activités sont menées dans ce domaine mais il est peu probable qu'elles puissent produire à court terme les solutions dont on a besoin¹⁷.

Le Canada a fourni une liste de substances homologuées utilisables à la place de l'endosulfan sur des produits de catégorie commerciale pour les combinaisons site/ravageur que le demandeur d'homologation technique n'a pas prévues ou pour lesquelles des risques ont été identifiés (Canada 2010, Réf. 2) (voir Annexe I du document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12).

En Malaisie, aucune solution de remplacement n'est actuellement homologuée pour trois combinaisons culture/ravageur (Malaisie 2010).

Actuellement, l'Inde utilise l'endosulfan sur 20 cultures. L'endosulfan y est considéré comme crucial pour la gestion de la résistance aux insecticides. Il sert à lutter contre des ravageurs tels que le ver du cotonnier et l'aleurode, les foreurs de tiges et la cicadelle brune du riz, les foreurs de cosses des protéagineux et divers insectes suceurs et broyeurs qui parasitent les fruits et les légumes, et chez lesquels on a observé précédemment une résistance aux insecticides. Du fait de son large spectre d'action et des conditions climatiques difficiles (chaudes et humides) qui compliquent la situation au plan de la lutte antiparasitaire, on recommande son emploi dans les modules de gestion intégrée des ravageurs pour les principales cultures telles que le coton, le riz, le thé, le soja, la moutarde et le tournesol. En Inde, il est important pour les cultures mellifères telles que le riz, certains légumes, certaines cultures horticoles, les protéagineux et la canne à sucre (Inde, communication personnelle).

Au Brésil, l'endosulfan jouerait un rôle très important dans la lutte intégrée contre les ravageurs du soja (*Anticarsia gemmatilis*, *Euschistus heros*, *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii*), de la canne à sucre (*Migdolus fryanus*), du coton (*Anthonomus grandis*) et du café (*Hypothenemus hampei*), en raison de son efficacité et de ses propriétés particulières (Brésil 2010)¹⁸ mais, là-bas comme dans les pays voisins, d'aucuns le remplacent par un large éventail de

les informations sur la production de semences de légumes et sur les marques d'oreille chez les bovins à l'adresse <http://www.regulations.gov/search/Regs/home.html#docketDetail?R=EPA-HQ-OPP-2002-0262>, documents 156 et 161.

¹³ L'US EPA a également identifié un certain nombre de combinaisons culture/parasite pour lesquelles aucune solution de remplacement adéquate de l'endosulfan n'a été homologuée. Voir par exemple les informations sur l'ananas, la fraise et la myrtille à l'adresse <http://www.regulations.gov/search/Regs/home.html#docketDetail?R=EPA-HQ-OPP-2002-0262>, documents 157, 158, et 175.

¹⁴ <http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/ac306e/ac306e00.htm>

¹⁵ <https://rirdc.infoservices.com.au/downloads/09-154.pdf>

¹⁶ Wilson L., Mensah R., Dillon M., Wade M., Parker N., Scholz B., Murray D., Heimoana V., Lloyd R., 2005. IPM Guidelines Support Document 1: Impact of insecticides and miticides on predators in cotton, October 2005 update. Cotton Catchment Communities CRC, Australia.

¹⁷ <https://rirdc.infoservices.com.au/downloads/09-154.pdf> (selon l'observation de l'Australie concernant le 2^{ème} projet d'évaluation de la gestion des risques)

¹⁸ Malgré l'importance de l'endosulfan pour la lutte intégrée contre les ravageurs, le Brésil a décidé, sur la base d'une étude toxicologique de l'utilisation de pesticides, d'interdire son emploi en tant que substance active à partir du 31 juillet 2013, après l'avoir retiré progressivement de la circulation (voir section 1.1.2 du présent document).

moyens biologiques tels que les guêpes parasites *Cephalonomis stephanotheris* et *Phymastichus coffea*, le champignon entomopathogène *Beauvaria bassiana* et le lilas des Indes pour traiter le scolyte du caféier (*Hypothenemus hampei*). Des solutions de remplacement biologiques y sont également utilisés pour le soja, le coton et la canne à sucre (Bejarano et al. 2009, PAN & IPEN 2010, Réf. 8).

Utilisations critiques liées aux avantages de l'endosulfan ou aux inconvénients spécifiques des solutions de remplacement disponibles

Des utilisations critiques de l'endosulfan existent là où les solutions de remplacement chimiques et non chimiques sont techniquement inapplicables. Selon certains des pays qui emploient cette substance, il est, pour le moment, techniquement difficile de la remplacer en raison des avantages spécifiques qu'elle présente (voir chapitre 2.3.4). D'autres sources d'information utilisent les mêmes arguments pour, au contraire, faire ressortir les avantages procurés par la disponibilité de produits et procédés de remplacement plus sûrs pour toutes les utilisations connues et toutes les conditions géographiques (voir chapitre 2.2.1). La disponibilité commerciale d'une solution de remplacement pourrait être considérée comme un indicateur de faisabilité technique (UNEP/POPS/POPRC.5/10/Add.1).

2.2.3 Coûts et bénéfices associés à la mise en œuvre de mesures de réglementation

Les coûts et les bénéfices dépendent fortement de la capacité de contrôle des pays considérés et des mesures de réglementation examinées. Une évaluation socio-économique adéquate ne devrait pas uniquement tenir compte des coûts liés à l'adoption d'une solution de remplacement mais aussi des bénéfices. Il faudrait éviter de privilégier les impacts chiffrés pour la seule raison qu'ils sont quantitativement définis (d'autant que les impacts non quantifiables peuvent être tout aussi importants sinon davantage) (UNEP/POPS/POPRC.5/10/Add.1).

Les coûts éventuels associés au remplacement de l'endosulfan par des solutions chimiques et non chimiques comprennent 1) l'impact net sur les coûts de mise en œuvre pour les gouvernements et les autorités; 2) les impacts nets sur l'industrie (fabrication et distribution de produits phytopharmaceutiques); 3) des coûts liés aux incidences sur l'agriculture (frais liés à l'utilisation de solutions de remplacement et à l'évolution de la productivité en termes de quantité et de qualité); 4) des coûts liés aux incidences sur la société (prix payés par les consommateurs pour les produits agricoles et frais liés à la gestion de pesticides périmés, à l'assainissement de sites contaminés et à l'élimination des déchets); 5) l'impact net sur l'environnement et la santé (par exemple, les coûts liés à la contamination de l'eau et d'autres ressources naturelles, en particulier les ressources alimentaires, et les incidences sanitaires de l'exposition aiguë et chronique de l'ensemble de la population et de certains groupes spécifiques) . Certains de ces coûts et avantages peuvent être difficiles à monétiser.

Après une analyse des coûts et des avantages, certains pays pourraient avoir besoin d'analyser les avantages et les inconvénients avant de parvenir à une conclusion (Inde, communication personnelle).

Pour l'évaluation des coûts liés aux incidences directes sur l'agriculture, le plus important est d'identifier les solutions de remplacement possibles (produits chimiques, substances sémiocchimiques, lutte biologique, lutte intégrée contre les ravageurs, agriculture biologique et pratiques culturelles spécifiques), les coûts qu'elles comportent, leur efficacité par rapport à l'endosulfan, leurs incidences sur les rendements et les prix agricoles.

Les Parties et les observateurs ont fourni des informations qui peuvent contribuer à l'évaluation des coûts éventuels des mesures de réglementation. Plusieurs pays s'attendent à une hausse des coûts de production et des prix agricoles. Il ressort des informations obtenues sur certaines solutions de remplacement chimiques que celles-ci sont nettement plus chères mais on dispose d'exemples montrant que, dans certains secteurs, comme celui du coton, où l'utilisation d'endosulfan a été interdite, elles sont économiquement comparables et peuvent même conduire à une réduction des dépenses encourues par les agriculteurs, augmentant ainsi leurs revenus. Les prévisions en matière de coûts pour la gestion et l'élimination des déchets et des stocks périmés sont très variables. Il se peut également que les gouvernements aient à supporter des coûts de mise en œuvre. L'endosulfan est susceptible de produire des effets nocifs importants sur la santé humaine et l'environnement. Par conséquent, on peut s'attendre à ce que l'utilisation actuelle d'endosulfan soit à l'origine d'importants coûts environnementaux et sanitaires non quantifiables. Pour des informations plus détaillées, voir le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

Le tableau suivant présente un récapitulatif des éventuelles incidences sur les coûts. Les détails et hypothèses de l'évaluation sont repris dans le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

Tableau 1. Récapitulatif des éventuelles incidences sur les coûts

Type d'incidence sur les coûts	Quantification
Coûts de mise en œuvre pour les gouvernements et les autorités	Dépense administrative unique qui pourrait se situer entre 0,82 et 4,53 millions de dollars. Estimation réaliste : moins de 1,65 million de dollars. Coûts non quantifiés pour l'homologation de solutions de remplacement appropriées.
Coûts liés aux incidences sur	Dans les pays où l'endosulfan est déjà interdit et n'est plus produit, les coûts liés aux incidences sur l'industrie sont nuls ou négligeables.

l'industrie	Dans les pays où l'endosulfan est encore produit, les pertes annuelles pour les fabricants se situeraient entre 107 et 162 millions de dollars (Inde : de 62 à 100 millions de dollars en tenant compte des ventes sur le marché local et à l'exportation ¹⁹ ; Chine : 31 millions de dollars; Israël, Brésil et République de Corée : de 14 à 31 millions de dollars). À l'échelle mondiale, les pertes peuvent être plus ou moins compensées par les ventes des solutions de remplacement chimiques et non chimiques.
Coûts liés aux incidences sur l'agriculture	Les incidences annuelles sur les coûts dues à l'augmentation des dépenses liées aux traitements phytopharmaceutiques en cas de substitution de l'endosulfan par des solutions de remplacement chimiques se situent entre 0 et 40 millions de dollars (Brésil : 0 à 13,87 millions de dollars ²⁰ , Inde : 0 à 24 millions de dollars (en fonction du nombre d'applications par hectare), Chine : 0 à 8 millions de dollars, Argentine : 0 à 3 millions de dollars, États-Unis : 0 à 3 millions de dollars, et reste du monde : 0 à 9 millions de dollars). Réductions non quantifiées des coûts annuels en cas de substitution de l'endosulfan par des solutions de remplacement non chimiques.
Coûts liés aux incidences sur la société	Augmentation éventuelle des prix des produits agricoles pouvant aller jusqu'à 40 millions de dollars. Dépense unique pour la gestion des stocks située entre 103 000 et 228 000 dollars. Toutefois, il est possible que les coûts soient sensiblement plus élevés. Cette dépense concernerait en particulier l'Inde (57 000 à 113 000 dollars), la Chine (28 000 à 57 000 dollars), Israël, le Brésil et la République de Corée (18 000 à 58 000 dollars). Pertes éventuelles d'emplois liés à la fabrication d'endosulfan (en Inde, il a été estimé que ce secteur emploie 6 000 personnes)
Coûts liés aux incidences sur l'environnement et la santé	Importants bénéfiques à long terme non monétisés pour l'environnement et la santé mais possibilité d'effets négatifs localisés à court terme, en fonction des solutions de remplacement adoptées.

2.3 Informations sur les solutions de remplacement (produits et procédés)

2.3.1 Description des solutions de remplacement

Les Parties et observateurs ont mentionné un certain nombre de solutions de remplacement chimiques qui ont fait l'objet d'une évaluation préalable des risques conforme aux orientations générales pour l'examen de considérations liées aux solutions et produits de remplacement des polluants organiques persistants inscrits et des substances chimiques candidates (UNEP/POPS/POPRC.5/10/Add.1). Des informations supplémentaires sont disponibles dans le document UNEP/POPS/POPRC.6/INF/23.

Les solutions de remplacement de l'endosulfan comprennent non seulement des substances qui peuvent être utilisées sans modification majeure au niveau des procédés mais aussi des techniques agricoles ou d'autres pratiques innovantes qui ne nécessitent pas l'utilisation d'endosulfan ou de produits de remplacement chimiques. Parmi les solutions de remplacement envisageables figurent a) les substituts chimiques, b) les substances sémi-chimiques, c) les systèmes de lutte biologique, ainsi que d) les pratiques agro-écologiques telles que la lutte intégrée contre les ravageurs, l'agriculture biologique et d'autres pratiques agricoles spécifiques.

Lors de l'évaluation des solutions de remplacement possibles, il est généralement important d'examiner toutes les options. Dans de nombreux cas, on se focalise trop sur les substituts chimiques.

L'endosulfan est principalement utilisé pour le coton, le thé, le café, le soja, le tournesol, les légumes, le riz, les légumineuses et les fruits. Les informations transmises par les Parties et les observateurs ont permis d'identifier une grande variété de solutions de remplacement techniquement faisables. Ces solutions, qui comprennent des substituts chimiques, sémi-chimiques et biologiques, sont énumérées dans l'annexe I du document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12 avec la combinaison culture/ravageur correspondante et le pays ou l'observateur qui a fourni l'information. Au total, des informations concernant près de 100 solutions de remplacement chimiques (y compris des extraits de plantes) et un nombre considérable de procédés biologiques, de substances sémi-chimiques, et de pratiques de gestion et de culture ont été identifiées pour un très large éventail d'applications, de conditions géographiques et de niveaux de développement.

¹⁹ Calculs basés sur les hypothèses suivantes : 20 millions de litres d'endosulfan (dont 12 vendus sur le marché intérieur et 8 à l'exportation) à 5 dollars par litre = 100 millions de dollars.

²⁰ Selon une estimation fournie par le Brésil en août 2010, le coût annuel qu'il aurait à payer pour remplacer l'endosulfan par d'autres produits chimiques serait d'environ 34 millions de dollars (pour plus de détails sur les explications possibles de cet écart, voir le chapitre 2.3.3.1 du document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12).

2.3.1.1 Solutions de remplacement chimiques

Selon les informations au titre de l'Annexe F fournies par les Parties et les observateurs, un grand nombre de solutions de remplacement de l'endosulfan (y compris des extraits de plantes) sont disponibles pour des combinaisons culture/ravageur spécifiques (voir Annexe I, Tableau 10 du document UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12).

2.3.1.2 Substances sémiouchimiques

Selon les informations fournies au titre de l'Annexe F, plusieurs substances sémiouchimiques (c'est-à-dire des substances qui émettent un signal chimique) peuvent s'utiliser comme solutions de remplacement de l'endosulfan. Pour des informations plus détaillées, voir le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.3.1.3 Systèmes de lutte biologique

Selon les informations fournies au titre de l'Annexe F, un large éventail de solutions de remplacement de l'endosulfan basées sur la lutte biologique (par exemple, réduction des populations de ravageurs par leurs ennemis naturels) est disponible. Pour des informations plus détaillées, voir le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.3.1.4 Systèmes de lutte intégrée contre les ravageurs

La lutte intégrée contre les ravageurs met l'accent sur la culture de plantes en bonne santé ainsi qu'une perturbation minimale des systèmes agro-écologiques et encourage les mécanismes naturels de défense contre les ravageurs.

Selon les principes établis de cette méthode, a) les solutions de remplacement non chimiques doivent être préférées aux autres tant que les résultats obtenus sont satisfaisants et b) les produits chimiques utilisés doivent présenter un spectre d'action aussi étroit que possible et avoir le minimum d'effets secondaires sur la santé humaine, les organismes non visés et l'environnement²¹. Il convient de noter que les systèmes de lutte intégrée acceptent le recours à des produits phytopharmaceutiques rigoureusement sélectionnés auxquels les cultivateurs devraient avoir accès malgré certains aspects négatifs (notamment pour la gestion de la résistance ou pour des cas particulièrement difficiles). Ces produits, qui devraient avoir une faible rémanence, ne sont autorisés que pour des indications précises et font l'objet de restrictions bien définies (IOBC 2004). En conséquence, dans les systèmes de lutte intégrée, l'endosulfan en tant qu'option chimique ne devrait être envisagé qu'en dernier ressort, si toutes les autres solutions non chimiques ne donnent aucun résultat. De plus, parmi les solutions chimiques, celles présentant un spectre étroit (effets secondaires réduits) et une faible rémanence devraient être préférées. Pour des informations plus détaillées, voir le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.3.1.5 Agriculture biologique

L'agriculture biologique est une forme d'agriculture qui s'appuie sur des pratiques culturales telles que la rotation des cultures, les engrais verts, le compostage, la lutte biologique contre les ravageurs et la préparation mécanique du sol pour maintenir la productivité de ce dernier et maîtriser le problème des espèces nuisibles. Elle exclut le recours à des pesticides de synthèse. Des informations sur son utilisation dans des cas où on fait d'habitude appel à l'endosulfan sont fournies dans le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.3.1.6 Pratiques agricoles spécifiques

Le terme « pratiques agricoles spécifiques » désigne toutes les pratiques culturales qui facilitent la gestion des ravageurs. Il s'agit principalement de pratiques qui sont également utilisées dans la lutte intégrée contre les ravageurs et l'agriculture biologique. Pour autant, elles peuvent généralement être appliquées dans toutes les formes d'agriculture. De telles pratiques incluent notamment la sélection variétale, l'utilisation de plantes certifiées exemptes de ravageurs, le choix de la période de plantation appropriée, la rotation des cultures, l'utilisation de plantes à fleurs telles que le souci ou le tournesol pour attirer les insectes utiles, l'utilisation d'insectes utiles tels que la guêpe parasite *Trichogramma*, l'utilisation de pesticides d'origine végétale, l'utilisation de faux hôtes et de pièges à attractifs ainsi que la suppression des parties infestées de la plante (par exemple pour les grains de café). Des informations concernant celles qui peuvent s'utiliser à la place de l'endosulfan ont été fournies par plusieurs Parties et observateurs. Elles figurent dans le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.3.1.7 Solutions de remplacement chimiques, biologiques et culturelles pour l'agriculture indienne

L'Inde, qui est le plus important producteur et utilisateur d'endosulfan au monde, a fait savoir que les produits et agents biologiques de lutte contre les ravageurs (*Bacillus thuringiensis kurstaki*, *Bavaria bassiana*, virus de la polyédrose nucléaire, *Trichogramma*, etc.) se sont avérés inefficaces sous son climat tropical. En outre, ils sont rejetés par la majorité des agriculteurs en raison de leur maniement difficile.

Selon d'autres informations obtenues par le Réseau d'action sur les pesticides et le Réseau international pour l'élimination des POP, des solutions de remplacement chimiques et biologiques de l'endosulfan sont disponibles dans

²¹ Voir notamment IOBC (2004) et la directive 2009/128/CE de l'Union européenne visant à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable (Principes généraux en matière de lutte intégrée contre les ravageurs; principes 4 et 5).

ce pays pour toutes les combinaisons culture-ravageur (UNEP/POPS/POPRC.6/INF/23; pour des informations plus détaillées, voir PAN et IPEN 2010).

2.3.2 *Faisabilité technique*

La faisabilité technique d'une solution de remplacement peut se définir comme la réponse à la question de savoir si la méthode (chimique, sémiachimique, biologique, intégrée ou culturale) considérée existe ou sera mise au point dans un avenir prévisible (voir UNEP/POPS/POPRC.5/6).

Des solutions de remplacement techniquement faisables ont été identifiées dans les pays aussi bien développés qu'en développement qui ont interdit l'utilisation d'endosulfan. Par ailleurs, on a vu dans le chapitre précédent que de nombreuses options chimiques et non chimiques pouvant s'utiliser à la place de ce dernier existent et qu'il devrait être possible de trouver un panachage approprié de mesures de lutte chimiques, biologiques et culturales pour une grande variété de combinaisons culture-ravageur. Toutefois, il est possible, dans certains cas, qu'aucune solution appropriée ne soit disponible. L'idée qu'il n'y a aucune solution de remplacement pour certaines combinaisons culture-ravageur peut venir d'une focalisation exclusive sur les substituts chimiques qui fait qu'on ne tient pas dûment compte des autres possibilités. Dans certains cas précis, des recherches prometteuses sur les substances sémiachimiques sont en cours et pourront être utilisées dans un avenir prévisible.

Des renseignements utiles figurent dans les informations au titre de l'Annexe F fournies par les Parties et les observateurs pour 2010. Pour en savoir plus, voir le document UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.3.3 *Coûts, y compris pour l'environnement et la santé*

Pour l'évaluation des coûts, le plus important est d'identifier les solutions de remplacement possibles (produits chimiques, substances sémiachimiques, lutte biologique, lutte intégrée contre les ravageurs, agriculture biologique et, enfin, pratiques culturales spécifiques), les coûts qu'elles comportent, leur efficacité par rapport à l'endosulfan, leurs incidences sur les rendements et les prix agricoles et des indicateurs globaux tels que les revenus des agriculteurs ou les rentrées nettes de liquidités.

Dans certains pays, les coûts par hectare des solutions de remplacement chimiques semblent être nettement plus élevés que ceux de l'endosulfan. Toutefois, dans les cas où des solutions de remplacement sont utilisées, il a été observé que leurs incidences sur les coûts peuvent, dans l'ensemble, être sensiblement négatives (par exemple, diminution des rentrées nettes de liquidités allant jusqu'à -15 % dans le secteur des fraises au Canada), minimales (par exemple, variation de 0 à 1 % du résultat net dans le secteur du coton aux États-Unis) ou sensiblement positives, les coûts de production étant moindres pour des rendements comparables (par exemple, coton et autres cultures en Inde).

Les solutions de remplacement de l'endosulfan auront des impacts économiques positifs si elles contribuent à accroître les rendements, à augmenter les prix de vente et à réduire les coûts de production et vice versa. Il est donc possible d'analyser les effets potentiels de leur adoption à partir de leurs impacts sur les différents facteurs (par exemple, rendements, prix et coûts de production) ou de leurs impacts globaux sur les revenus (par exemple, revenus des agriculteurs, rentrées nettes de liquidités).

Le tableau 2 résume, sur la base des informations disponibles, les conséquences attendues au plan des coûts agricoles si on remplace l'endosulfan par d'autres substances chimiques ou par des solutions non chimiques. Il convient de garder à l'esprit que ces deux possibilités ne sont pas antinomiques et qu'en pratique, les substituts chimiques s'utiliseraient pour une partie (non quantifiée) des applications actuelles de l'endosulfan et les solutions de remplacement non chimiques pour le reste. L'impact économique annuel global sur l'agriculture serait donc une conséquence de l'ensemble des stratégies de remplacement chimiques et non chimiques qui seraient mises en pratique si l'endosulfan n'était plus disponible. Les informations sous-jacentes ainsi que les hypothèses de l'évaluation sont présentées dans le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

Tableau 2. Incidences économiques attendues sur l'agriculture en cas de substitution de l'endosulfan par des solutions de remplacement chimiques et non chimiques

Solutions de remplacement chimiques		
Facteur d'incidence sur les coûts	Incidence attendue	Coûts attendus si l'endosulfan était substitué par des solutions de remplacement chimiques
Rendements	Stable	Augmentation des coûts annuels entre 0 et 40 millions de dollars Brésil : 0 à 13,87 millions de dollars ²² Inde : 0 à 9,63 millions de dollars Chine : 0 à 7,89 millions de dollars
Prix	Stable	
Coûts de production	Augmentation des coûts liés aux traitements phytopharmaceutiques de 0 à 40 %	

²² Selon l'estimation fournie par le Brésil en août 2010, le coût annuel qu'il aurait à payer pour remplacer l'endosulfan par d'autres produits chimiques serait d'environ 34 millions de dollars (pour plus de détails sur les explications possibles de cet écart, voir le chapitre 2.3.3.1 du document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12)

		Argentine : 0 à 2,89 millions de dollars États-Unis : 0 à 2,78 millions de dollars Reste du monde : 0 à 9,28 millions de dollars
Solutions de remplacement non chimiques		
Facteur d'incidence sur les coûts	Incidence attendue	Coûts attendus si l'endosulfan était substitué par des solutions de remplacement non chimiques
Rendements	Légère diminution à légère augmentation	Appréciables avantages économiques annuels non quantifiés
Prix	Surprix significatifs de la production biologique	
Coûts de production	Diminution significative des coûts liés aux traitements phytopharmaceutiques	

Des renseignements utiles figurent dans les informations au titre de l'Annexe F fournies par les Parties et les observateurs pour 2010. Pour en savoir plus, voir le document UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.3.4 Efficacité

L'efficacité d'une solution de remplacement se mesure à la manière dont elle remplit une fonction donnée et à ses limitations éventuelles (voir UNEP/POPS/POPRC.5/6). Du point de vue de la lutte contre les ravageurs, elle peut s'évaluer aux résultats produits et aux contraintes éventuelles pour une combinaison culture/ravageur donnée. Toutefois, l'évaluation devrait tenir compte non seulement des contraintes mais aussi des bénéfices.

La question de savoir si les solutions de remplacement de l'endosulfan sont aussi efficaces que celui-ci revêt une importance particulière. Une analyse de 78 articles scientifiques sur 46 produits retenus pour remplacer l'endosulfan a montré que dans 152 cas, les produits en question étaient plus efficaces, dans 18 cas aussi efficaces et dans 68 cas moins efficaces que ce dernier. Dans 4 cas, il n'était pas possible de parvenir à une conclusion. Dans 6 cas, une résistance du parasite (*Helicoverpa armigera*) au produit étudié serait apparue. Dans 7 cas, le parasite est devenu plus résistant aux substances de remplacement (cyperméthrin, chlorpyrifos, profenophos, methomyl, carbaryl, thiodicarb) qu'à l'endosulfan. Dans un cas, le parasite est devenu légèrement plus résistant à ce dernier qu'au substitut (quinalphos). Dans un cas (spinosad), il n'a pas été possible de parvenir à une conclusion. Les résultats de cette étude bibliographique sont présentés dans l'annexe II du document UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

À la lumière de ce qui précède, on peut s'attendre à ce que, dans la plupart des cas, les solutions de remplacement chimiques de l'endosulfan soient plus efficaces que celui-ci. Étant donné toutes les options chimiques et non chimiques disponibles, on peut supposer qu'il est possible, dans la plupart des cas, d'en trouver qui soient au moins aussi efficaces. Dans certains cas précis, l'acquisition d'une résistance peut poser problème. Toutefois, en ce qui concerne *Helicoverpa armigera*, il semble y avoir, de ce point de vue, au moins un substitut plus efficace (quinalphos) ainsi qu'un certain nombre de méthodes de lutte non chimiques. On remarquera qu'en général les producteurs locaux possèdent des connaissances importantes sur leurs systèmes de production qui peuvent ne pas être à la disposition des analystes extérieurs.

L'efficacité des solutions de remplacement de l'endosulfan dans différentes situations géographiques et pour différentes cultures est démontrée par de nombreux exemples dans lesquels on a vu les rendements se maintenir, voire augmenter, même après que l'emploi des solutions en question s'est généralisé.

Cependant, selon certains pays/observateurs, cette efficacité ne suffit pas à faire pencher la balance en leur faveur, face aux avantages spécifiques de l'endosulfan, en particulier l'innocuité de ce dernier pour les ennemis naturels des ravageurs et son adéquation pour la lutte intégrée contre les ravageurs, la gestion des pollinisateurs et la gestion de la résistance aux insecticides. Ils ont en outre fait valoir qu'aucune solution de remplacement unique n'existe pour les utilisations critiques de l'endosulfan, et qu'il peut donc être nécessaire d'en appliquer plusieurs en même temps. D'autres sources d'information se servent des mêmes arguments pour, au contraire, faire ressortir les avantages procurés par la disponibilité de produits et procédés de remplacement plus sûrs pour toutes les utilisations connues et toutes les conditions géographiques.

L'utilisation de pesticides à spectre étroit au lieu de pesticides à large spectre pourrait conduire à la prolifération de ces produits, ce qui pourrait poser des problèmes pratiques de mise en œuvre pour les exploitants agricoles des pays en développement qui pourraient être moins bien informés. Le recours à des solutions de remplacement non chimiques pourrait prévenir ce problème à long terme.

Les avantages et les limites des solutions de remplacement sont brièvement abordés dans le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12

2.3.5 *Risque*

Les solutions de remplacement devraient être moins dangereuses que le produit auquel elles se substituent. Pour pouvoir évaluer leur degré d'innocuité, il faudrait établir un descriptif des risques qu'elles comportent. Étant donné que l'élaboration d'un tel document peut s'avérer difficile dans les cas où les informations sur leurs propriétés dangereuses ou les données d'exposition sont insuffisantes, une simple analyse des risques devrait être réalisée, en tenant compte de la valeur probante des éléments de preuve disponibles. Il conviendrait tout d'abord de vérifier que les solutions de remplacement ne possèdent pas de propriétés de POP et ne répondent donc pas aux critères de sélection de l'Annexe D de la Convention de Stockholm (persistance, bioaccumulation, potentiel de propagation à longue distance et effets nocifs). La gestion des pollinisateurs revêt une importance particulière en cas d'utilisation d'un substitut. Il est donc utile d'obtenir des informations sur l'innocuité de ce dernier pour les organismes concernés (notamment les abeilles) et d'examiner sa toxicité pour les abeilles dans le cadre de l'évaluation.

En outre, le substitut ne devrait pas posséder de propriétés mutagènes, carcinogènes, toxiques pour la reproduction ou le développement, perturbatrices du système endocrinien, immuno-inhibantes, neurotoxiques et autres du même genre. Il convient également de tenir compte du niveau d'exposition des travailleurs, agriculteurs et consommateurs dans les conditions réelles d'utilisation. Pour des informations supplémentaires, voir le document « Orientations générales pour l'examen de considérations liées aux solutions et produits de remplacement des polluants organiques persistants et des substances chimiques candidates » (UNEP/POPS/POPRC.5/10/Add.1).

Étant donné le grand nombre de solutions de remplacement disponibles, une évaluation complète des risques qu'elles peuvent comporter est difficile à réaliser. L'exposition à des solutions de remplacement dangereuses peut entraîner des risques. On a compilé les informations disponibles sur un ensemble d'indicateurs de dangerosité (par exemple, les propriétés de POP et les propriétés dangereuses mentionnées plus haut) aux fins d'une évaluation préalable des risques associés aux substituts chimiques identifiés. Sur la base de cette compilation, il est possible d'évaluer les éventuels risques présentés par ces derniers, de classer les solutions en fonction de leur adéquation (aux plans écologique et sanitaire) et de repérer ceux sur lesquels il n'existe pas suffisamment d'informations. On trouvera une telle évaluation dans l'annexe III du document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

Compte tenu des résultats de cette évaluation, on peut penser qu'au cas où on ne pourrait plus utiliser l'endosulfan pour les traitements phytopharmaceutiques, il serait possible de le remplacer par d'autres substances chimiques plus sûres. Les informations disponibles à l'heure actuelle ne permettent pas de déterminer clairement à quel point ces substances sont toxiques pour les abeilles (45 le sont, 28 ne le sont pas et on ne possède aucune information en la matière sur 13 autres) mais la fourchette à l'intérieur de laquelle leur toxicité pour les abeilles associés aux éventuelles solutions de remplacement chimiques indiquent que, dans de nombreuses situations, l'endosulfan peut être remplacé par des substances présentant une toxicité moindre ou nulle pour les abeilles et/ou une moins grande persistance dans l'environnement²³. Il convient de noter que l'évaluation préalable des risques ne concerne que les solutions de remplacement chimiques. Les solutions de remplacement non chimiques présentent généralement moins de risques que l'endosulfan, si tant est qu'elles en comportent. Pour des informations plus détaillées, voir le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.3.6 *Disponibilité*

Plusieurs Parties et observateurs ont fait savoir que des solutions de remplacement sont disponibles sur le marché aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement.

2.3.7 *Accessibilité*

L'accessibilité d'une solution de remplacement est la possibilité de l'utiliser, compte tenu des éventuelles contraintes géographiques, juridiques ou autres (voir UNEP/POPS/POPRC.5/6). Il est essentiel de prendre en considération l'accessibilité de toutes les solutions de remplacement (chimiques et non chimiques). Celle des options chimiques peut être restreinte, étant donné que ces dernières ne sont pas encore homologuées. Cela ne signifie pas qu'elles ne sont pas disponibles et le problème devrait pouvoir se résoudre dans un avenir prévisible. Toutefois, l'homologation d'utilisations mineures est complexe dans le cas des pesticides, chaque application additionnelle d'un produit exigeant la constitution, à grands frais, d'un dossier. Le temps nécessaire pour ce faire peut être important. Des informations plus détaillées sont fournies dans le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.4 **Informations récapitulatives sur les incidences de la mise en œuvre des mesures de réglementation éventuelles sur la société**

2.4.1 *Santé*

Le Comité d'étude des polluants organiques persistants a conclu que l'endosulfan est susceptible, du fait de sa propagation à longue distance dans l'environnement, de produire des effets nocifs importants sur la santé humaine et

²³ Voir, par exemple, <http://www.regulations.gov/search/Regs/home.html#docketDetail?R=EPA-HQ-OPP-2002-0262>, document 156

l'environnement qui justifie l'adoption de mesures au niveau mondial. Plusieurs Parties et observateurs indiquent que l'utilisation actuelle d'endosulfan provoque des effets nocifs sur la santé et l'environnement et pensent que les mesures de réglementation relatives à cette substance auront une incidence positive sur la santé et l'environnement. D'autres Parties et observateurs ne s'attendent pas à de tels effets nocifs ou en sont au stade de l'évaluation des risques.

Des renseignements utiles figurent dans les informations au titre de l'Annexe F fournies par les Parties et les observateurs pour 2010. Pour en savoir plus, voir le document UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.4.2 Agriculture, y compris aquaculture et sylviculture

Plusieurs pays utilisateurs d'endosulfan pensent que les coûts agricoles augmenteront si cette substance n'est plus disponible par suite, entre autres, d'une moins bonne suppression des ravageurs et/ou d'une hausse des coûts des traitements phytopharmaceutiques. Les éventuelles incidences sur les coûts ne sont pas quantifiées. Selon d'autres, l'utilisation de solutions de remplacement aura une incidence économique positive sur la production agricole, notamment grâce à une diminution de la nocivité pour les organismes utiles, une réduction des coûts et une hausse des revenus des agriculteurs.

Il a été estimé que l'utilisation d'autres solutions chimiques ou non chimiques à la place de l'endosulfan peut faire varier les coûts agricoles d'un chiffre allant jusqu'à 40 millions de dollars par an. Le recours à des solutions de remplacement chimiques peut causer des pertes pouvant atteindre 40 millions de dollars. Par contre, l'adoption de solutions de remplacement non chimiques peut avoir des répercussions économiques positives appréciables²⁴, si elle s'accompagne d'investissements dans la mise en œuvre. L'impact économique global sur l'agriculture serait une conséquence de l'ensemble des stratégies de remplacement chimiques et non chimiques qui seraient mises en pratique si l'endosulfan n'était plus disponible. Cette incidence globale n'est pas quantifiée.

Des renseignements utiles figurent dans les informations au titre de l'Annexe F fournies par les Parties et les observateurs pour 2010. Pour en savoir plus, voir le document UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.4.3 Biote (biodiversité)

Un certain nombre de Parties et d'observateurs s'attendent à des incidences positives sur la biodiversité en cas de restriction de l'utilisation de l'endosulfan. Toutefois, il convient de noter que, dans certains cas, de nombreux pesticides chimiques de remplacement seront nécessaires, pouvant entraîner des incidences négatives sur la biodiversité. Par ailleurs, il convient de souligner que les solutions de remplacement non chimiques évitent ces problèmes.

Des renseignements utiles figurent dans les informations au titre de l'Annexe F fournies par les Parties et les observateurs pour 2010. Pour en savoir plus, voir le document UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.4.4 Aspects économiques

Plusieurs pays où l'endosulfan est actuellement utilisé pensent qu'un retrait de cette substance aura des impacts économiques négatifs sur le secteur agricole (voir chapitre 2.4.2). Le temps et les fonds nécessaires pour l'homologation de solutions de remplacement appropriées ne sont pas quantifiés. On peut s'attendre à ce que le recours à des solutions de remplacement produise des effets économiques positifs, étant donné qu'il permet de réduire les coûts sanitaires et environnementaux occasionnés par l'exposition à l'endosulfan et d'augmenter les revenus de ceux qui ne l'utilisent plus.

Selon l'évaluation de l'incidence sur les coûts, la dépense unique de mise en œuvre (estimation réaliste : moins de 1,65 million de dollars), les coûts non quantifiés de l'homologation de solutions de remplacement adéquats, les coûts annuels pour l'agriculture et les incidences sur la société (jusqu'à 40 millions de dollars) ainsi que la dépense unique pour la gestion des déchets (entre 100 000 et 230 000 dollars) doivent être comparés aux importants bénéfices non monétaires à long terme pour l'environnement et la santé ainsi qu'aux incidences positives sur les coûts, notamment les économies réalisées par les agriculteurs. On pense que dans le secteur industriel, les avantages et inconvénients financiers s'équilibrent.

Des renseignements utiles figurent dans les informations au titre de l'Annexe F fournies par les Parties et les observateurs pour 2010. Pour en savoir plus, voir le document UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

2.4.5 Évolution vers le développement durable

Le retrait de l'endosulfan cadre avec les plans de développement durable visant à réduire les émissions de produits chimiques toxiques.

Le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable²⁵ adopté lors du Sommet mondial pour le développement durable à Johannesburg encourage des mesures précises pour modifier les modes de consommation

²⁴ Voir le chapitre 2.3.3.2 du document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12

²⁵ http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/English/WSSD_PlanImpl.pdf

et de production non durables. Les gouvernements, les organisations internationales compétentes, le secteur privé et tous les grands groupes devraient jouer un rôle actif dans la modification de ces modes non durables de consommation et de production. Un engagement spécifique dans ce contexte est « de gérer de manière sûre les produits chimiques, tout au long de leur cycle de vie, ainsi que les déchets dangereux, en vue du développement durable et de la protection de la santé humaine et de l'environnement, entre autres, afin que d'ici à 2020 les produits chimiques soient utilisés et produits de manière à ce que les effets néfastes graves sur la santé humaine et sur l'environnement soient réduits au minimum, en recourant à des procédures d'évaluation des risques transparentes et basées sur les sciences et à des méthodes de gestion des risques basées sur les sciences, en tenant compte du principe de précaution énoncé au principe 15 de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement ».

L'Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (SAICM)²⁶ constitue une stratégie globale pertinente. La SAICM établit le lien essentiel entre la sécurité chimique, le développement durable et la réduction de la pauvreté. Le Plan d'action mondial de la SAICM prévoit des mesures spécifiques visant à réduire les risques en établissant notamment un ordre de priorité des solutions de remplacement sûres et efficaces pour les substances persistantes, bioaccumulables et toxiques. La Stratégie politique globale de la SAICM classe les polluants organiques persistants parmi les produits chimiques dont il faudrait cesser la production et l'utilisation en priorité et pour lesquels des solutions de remplacement plus sûres devraient être utilisées. En outre, la FAO a convenu de faciliter la suppression progressive des pesticides particulièrement dangereux²⁷ dont la définition inclut les pesticides réputés être des polluants organiques persistants.²⁸

2.4.6 Coûts sociaux (emploi, etc.)

Dans les pays où l'endosulfan est actuellement utilisé, les effets économiques positifs ou négatifs peuvent avoir des répercussions sociales. Des pertes d'emplois sont, par exemple, possibles dans les secteurs liés à la fabrication de cette substance qui, dans le cas de l'Inde, occupe 6 000 personnes. En ce qui concerne la mise en œuvre de solutions de remplacement faisant intervenir des pratiques particulières comme la lutte intégrée contre les ravageurs, l'agriculture biologique ou des techniques culturales spécifiques, des prévisions concernant les ravageurs, des consultations avec les agriculteurs et des formations à l'intention de ces derniers seront nécessaires. Ces besoins engendreront, d'une part, des coûts (notamment pour les gouvernements) mais peuvent aussi, d'autre part, créer des emplois. Aucune information spécifique concernant les coûts sociaux n'a été reçue.

2.5 Autres considérations

2.5.1 Accès à l'information et éducation du public

Plusieurs Parties et observateurs ont fourni des informations utiles concernant l'accès à l'information et l'éducation du public (voir informations de l'Annexe F transmises en 2010 par l'Australie, le Brésil, la Bulgarie, le Canada, les États-Unis, l'Inde, la Lituanie, Madagascar, la Malaisie, la Pologne, la Suisse, le Togo, l'Ukraine, PAN et IPEN).

L'accès à l'information se fait par le biais d'Internet, des étiquettes des produits phytopharmaceutiques ou des programmes de lutte intégrée contre les ravageurs. Les informations fournies portent par exemple sur les produits phytopharmaceutiques homologués, les recommandations pour le traitement de combinaisons culture/ravageur, les procédures relatives au nettoyage, stockage, renvoi, transport et devenir des récipients de pesticides périmés et des déchets de produits impropres à l'utilisation ou périmés, les pesticides interdits et périmés, les évaluations des risques, les mesures d'atténuation des risques, les mesures de traitement des déchets, la formation et l'éducation des agriculteurs, les polluants organiques persistants, et les solutions de remplacement de l'endosulfan. Ces informations sont généralement transmises par des organismes publics et/ou des sociétés de produits phytopharmaceutiques et des universités ou d'autres établissements de formation.

2.5.2 État des moyens de contrôle et de surveillance

Dans plusieurs pays, des mesures de contrôle et de surveillance de l'endosulfan sont en place. Pour des informations plus détaillées, voir le document complémentaire UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12.

3. Synthèse des informations

L'endosulfan a été mis au point au début des années 50. La production mondiale actuelle de cette substance se situerait entre 18 000 et 20 000 tonnes par an. Il est fabriqué en Inde, en Chine, en Israël, au Brésil et en République de Corée. Il est utilisé en plus ou moins grandes quantités comme produit phytopharmaceutique en Argentine, en

²⁶ <http://www.chem.unep.ch/saicm/>

²⁷ Nouvelle initiative pour la réduction des risques liés aux pesticides. COAG/2007/Inf.14. Comité de l'agriculture de la FAO, vingtième session, Rome, 25-28 avril 2007. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/011/j9387f.pdf>.

²⁸ Recommandations. Première session de la réunion conjointe FAO/OMS sur la gestion des pesticides et 3^{ème} session du Groupe d'experts de la FAO sur la gestion des pesticides, 22-26 octobre 2007, Rome (Italie). <http://www.fao.org/ag/agp/agpp/pesticid/Code/expmeeting/Raccomandations07.pdf>.

Australie, au Brésil, au Canada, en Chine, en Inde et aux États-Unis²⁹. Cette utilisation constitue la principale source d'émissions d'endosulfan. Du fait de sa propagation à longue distance dans l'environnement, l'endosulfan est susceptible de produire des effets nocifs importants sur la santé humaine et/ou sur l'environnement justifiant l'adoption de mesures au niveau mondial.

Actuellement, l'endosulfan fait l'objet d'une grande variété de mesures de réglementation. Dans les pays où il est encore utilisé, son emploi est parfois limité à des applications spécifiques dans des conditions précises afin de maîtriser les risques sanitaires et environnementaux. Le nettoyage des sites contaminés et la gestion des pesticides périmés peuvent poser un véritable problème dans les pays où il est produit. De nombreux pays ont défini des plafonds pour l'exposition sur les lieux de travail et les concentrations de résidus dans différentes matrices.

Option 1 : Inscription de l'endosulfan à l'Annexe A sans dérogations spécifiques

L'inscription de l'endosulfan à l'Annexe A de la Convention de Stockholm sans dérogations spécifiques permettrait d'en éliminer la production, l'utilisation, l'importation et l'exportation. Une telle inscription adresserait un message clair, à savoir que la production et l'utilisation de l'endosulfan devront être éliminées avant que cette obligation entre en vigueur. Considérant qu'au moins 60 pays ont interdit voire éliminé l'utilisation de l'endosulfan, on peut supposer qu'il existe des solutions de remplacement viables (produits chimiques de remplacement, produits sémio-chimiques, lutte biologique, agriculture organique, lutte intégrée contre les ravageurs) disponibles dans de nombreuses situations géographiques différentes tant dans les pays développés que dans les pays en développement. Les solutions de remplacement chimiques devront être plus efficaces et moins dangereuses que l'endosulfan pour la santé humaine ou l'environnement et ne pas posséder de caractéristiques de polluants organiques persistants. Cependant, il pourrait s'avérer difficile voire onéreux de remplacer l'endosulfan par d'autres produits chimiques ou par des solutions non chimiques pour certaines combinaisons culture/ravageur dans certains pays. L'inscription de l'endosulfan à l'Annexe A de la Convention sans dérogations pourrait encourager certaines Parties à ne pas souscrire à cette inscription voire à s'en dégager.

Option 2 : Inscription de l'endosulfan à l'Annexe A avec dérogations spécifiques

Plusieurs pays qui ont entrepris d'éliminer l'endosulfan ont indiqué qu'ils avaient besoin de poursuivre certaines applications de l'endosulfan pour permettre l'adoption progressive de solutions de remplacement. En outre, compte tenu du fait qu'il pourrait s'avérer difficile ou onéreux de remplacer l'endosulfan par d'autres produits chimiques ou par des solutions non chimiques pour certaines combinaisons culture/ravageur dans certains pays, il pourrait s'avérer nécessaire de faire face à ces situations en autorisant des dérogations spécifiques au titre de l'Annexe A. Selon la nature des dérogations spécifiques, les rejets d'endosulfan et les impacts nocifs connexes se poursuivraient. L'inscription de l'endosulfan à l'Annexe A avec des dérogations spécifiques serait donc moins efficace pour prévenir les effets nocifs sur la santé humaine et l'environnement dans le monde.

Option 3 : Inscription de l'endosulfan à l'Annexe B avec dérogations spécifiques et/ou à des fins acceptables

L'inscription de l'endosulfan à l'Annexe B de la Convention permettrait d'en restreindre la production, l'utilisation, l'importation et l'exportation. Cette option, outre qu'elle permettrait le recours éventuel à des dérogations spécifiques, autoriserait également des fins acceptables, compte tenu de l'incertitude qui pèse actuellement sur l'accès à des solutions de remplacement pour les combinaisons culture/ravageur problématiques dans certains pays. En fonction de la nature et des fins acceptables et/ou des dérogations spécifiques, on continuerait à avoir des rejets importants d'endosulfan avec les effets nocifs connexes. L'inscription de l'endosulfan à l'Annexe B serait moins efficace pour prévenir les effets nocifs sur la santé humaine et l'environnement dans le monde.

Que l'endosulfan soit inscrit à l'Annexe A ou B, il pourrait en résulter pour les gouvernements des dépenses ponctuelles concernant : le coût des mesures d'interdiction et de restriction; le coût des recherches et de l'application de solutions de remplacement appropriées; les coûts annuels pour l'agriculture; et les coûts liés à la gestion des déchets. Les pays producteurs d'endosulfan pourraient essuyer de lourdes pertes résultant du manque à gagner dans le secteur fabriquant cette substance et subir des impacts sociaux liés à la perte d'emplois. À l'échelon international, la perte de bénéfices et d'emplois sera compensée par la vente de produits chimiques de remplacement et la mise en œuvre de solutions non chimiques, ainsi que par les avantages à long terme non monétisés pour l'environnement et la santé. L'inscription de l'endosulfan à l'Annexe A ou à l'Annexe B signifierait que les dispositions de l'article 3 relatives aux exportations et aux importations et celles de l'article 6 relatives à l'identification et à l'élimination rationnelle des stocks et des déchets s'appliqueraient. Les mesures concernant les stocks et les mesures de remise en état, ainsi que les dépenses connexes devraient être plus faibles que celles d'autres pesticides périmés dans la mesure où les stocks déjà constitués sont relativement peu importants. Des mesures d'interdiction et de restriction harmonisées de la production et de l'utilisation contribueraient à la mise en place de marchés agricoles équilibrés.

²⁹ Aux États-Unis, l'EPA (agence pour la protection de l'environnement) a déshomologué toutes les utilisations de l'endosulfan.

4 Conclusion générale

Le Comité d'étude des polluants organiques persistants de la Convention de Stockholm a conclu, conformément au paragraphe 7 a) de l'article 8 de la Convention, et compte tenu du fait que l'absence de certitude scientifique absolue ne devrait pas empêcher de donner suite à une proposition, que l'endosulfan est susceptible, du fait de sa propagation à longue distance dans l'environnement, de produire des effets nocifs importants sur la santé humaine et l'environnement justifiant l'adoption de mesures au niveau mondial.

Un examen approfondi des mesures de réglementation qui sont déjà appliquées dans plusieurs pays montre que les risques pour la santé et l'environnement d'une exposition à l'endosulfan pourraient être considérablement réduits si l'on éliminait la production et l'utilisation de cette substance. Une action mondiale sur l'endosulfan permettra de réduire davantage encore les effets nocifs sur la santé humaine et l'environnement. En outre, des mesures de réglementation devraient appuyer l'objectif convenu lors du Sommet mondial pour le développement durable tenu à Johannesburg en 2002 tendant à faire en sorte que, d'ici 2020, les produits chimiques soient produits et utilisés de manière à réduire au minimum leurs effets nocifs importants sur l'environnement et la santé humaine.

Conformément au paragraphe 9 de l'article 8 de la Convention, le Comité recommande que la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm envisage d'inscrire l'endosulfan (No. CAS 115-29-7), ses isomères (No. CAS 959-98-8 et 33213-65-9) et le sulfate d'endosulfan (No. CAS 1031-07-8) à l'Annexe A, avec des dérogations spécifiques.

Références

Les formulaires pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm peuvent être sur le site web de la Convention, à l'adresse www.pops.int/poprc

(Australie 2010) Australie, 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.

(Brésil 2010) Brésil, 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.

(Bulgarie 2010) Bulgarie 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.

(Burundi 2010) Burundi 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.

(Canada 2010) Canada 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.

(Canada 2010 Ref 2) Canada 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010, document supplémentaire transmis : Santé Canada, Note de réévaluation : Évaluation préliminaire des risques et de la valeur de l'endosulfan, 2007.

(Chine 2010) Chine 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.

(Colombie 2010) Colombie, 2010. Informations transmises conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, mars 2010.

(Costa Rica 2010) Costa Rica 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, décembre 2009.

(Allemagne 2010) Allemagne, 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.

(Inde 2010) Inde, 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.

(Inde 2010 Annexe I) Inde, 2010. Annexe I du Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.

(IOBC 2004) IOLB / SROP Commission « IP-Guidelines and Endorsement », Commission « Directives de PI et Agrément » « Production intégrée - Principes et directives techniques », 3^{ème} édition, 2004.

(ISC 2010) International Stewardship Centre, Inc. Informations fournies conformément à l'Annexe E et à l'Annexe F. Janvier 2010.

- (Japon 2010) Japon, 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.
- (KMG Bernuth 2009) KMG Bernuth, Inc. Réponse à la demande d'observations publiée au Registre fédéral (vol. 74, n° 81), 29 avril, 2009. US EPA-HQ-OPP-2008-0615. Lettre du 29 juin 2009 adressée à l'Office of Pesticide Programs de l'US EPA
- (Lituanie 2010) Lituanie 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.
- (Madagascar 2010) Madagascar 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.
- (Malaisie 2010) Malaisie 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, avril 2010.
- (Mexique 2010) Mexique 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.
- (Monaco 2010) Monaco 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.
- (Norvège 2010) Norvège 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.
- (PAN & IPEN 2010) PAN & IPEN 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.
- (Pologne 2010) Pologne 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.
- (Roumanie 2010) Roumanie 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.
- (Sri Lanka 2010) Sri Lanka 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.
- (Suisse 2010) Suisse 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.
- (Togo 2010) Togo, 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.
- (Ukraine 2010) Ukraine, 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.
- (USA 2010) États-Unis, 2010. Formulaire pour la présentation des informations requises à l'Annexe F de la Convention conformément à l'article 8 de la Convention de Stockholm, janvier 2010.

Autres références :

- (PAN & IPEN 2010 Add 1) « Communities in Peril : Asian regional report on community monitoring of highly hazardous pesticide use », Pesticide Action Network Asia and the Pacific, 2010 (document supplémentaire fourni par PAN & IPEN dans le délai imparti pour présenter les observations, en mars 2010)
- (UNEP/POPS/POPRC.6/INF/24) Document de référence informel pour le document UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12 : « Risk Management Evaluation Endosulfan – Information provided according to Annex F », 2010
- (UNEP/POPS/POPRC.6/INF/12) Document de référence informel pour le présent document : « Risk Management Evaluation Endosulfan, Long version, March 2010 »
- (UNECE 2007) ENDOSULFAN, Dossier élaboré pour appuyer une proposition visant à ce que l'endosulfan soit considéré comme un candidat pour être inscrit à l'Annexe I du Protocole à la Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance relatif aux polluants organiques persistants (Protocole CPATLD relatif aux POP) Agence fédérale allemande pour l'environnement – Umweltbundesamt, Dessau, février 2007.
- (UNECE 2010) Informations fournies par les Parties et des parties prenantes du secteur industriel dans le cadre d'une enquête par questionnaire concernant la proposition visant à ce que l'endosulfan soit considéré comme un candidat pour être inscrit à l'Annexe I du Protocole à la Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance relatif aux polluants organiques persistants (Protocole CPATLD relatif aux POP), février 2010.

(UNECE 2010 CA, BE, CR, CY, DE, EE, FI, FR, HR, NL, NOR, IE, IT, SE, SI, SUI, UA, UK, USA) Informations fournies à la CEE-ONU par le Canada (CA), la Belgique (BE), la République tchèque (CR), Chypre (CY), l'Allemagne (DE), l'Estonie (EE), l'Espagne (ES), la Finlande (FI), la France (FR), la Croatie (HR), les Pays-Bas (NL), la Norvège (NOR), l'Irlande (IE), l'Italie (IT), la Suède (SE), la Slovénie (SI), la Suisse (SUI), l'Ukraine (UA), le Royaume-Uni (UK) et les États-Unis d'Amérique (USA), respectivement, dans le cadre d'une enquête par questionnaire concernant la proposition visant à ce que l'endosulfan soit considéré comme un candidat pour être inscrit à l'Annexe I du Protocole à la Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance relatif aux polluants organiques persistants (Protocole CPATLD relatif aux POP), février 2010.

(UNEP/FAO/RC/COP.4/24) Programme des Nations Unies pour l'environnement, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international, Conférence des Parties, Quatrième réunion, Rome, 27-31 octobre 2008, Rapport des la Conférence des Parties à la Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international sur les travaux de sa quatrième réunion. UNEP 31 août 2008.

(UNEP/FAO/RC/CRC.6/7) Listing of chemicals in Annex III to the Rotterdam Convention : review of notifications of final regulatory actions to ban or severely restrict a chemical : endosulfan. Chemical Review Committee Sixth meeting Geneva, 15–19 March 2010. UNEP 1^{er} décembre 2009.

(UNEP/POPS/POPRC.4.14) Comité d'étude des polluants organiques persistants, Quatrième réunion, Genève, 13–17 octobre 2008, Proposition concernant l'endosulfan. UNEP 27 août 2008.

(UNEP/POPS/POPRC.5.3) Comité d'étude des polluants organiques persistants, Cinquième réunion, Genève, 12–16 octobre 2009, Projet de descriptif des risques : endosulfan. UNEP 29 juillet 2009.

(UNEP/POPS/POPRC.5.6) Comité d'étude des polluants organiques persistants, Cinquième réunion, Genève, 12–16 octobre 2009, Synthèse des travaux intersessions sur les produits et solutions de remplacement. UNEP 20 juillet 2009.

(UNEP/POPS/POPRC.5/INF/9) Persistent Organic Pollutants Review Committee Fifth meeting, Geneva, 12–16 October 2009, Supporting document for the draft risk profile on endosulfan. UNEP 11 août 2009.

(UNEP/POPS/POPRC.5/10/Add.1) Comité d'étude des polluants organiques persistants, Cinquième réunion, Genève, 12–16 octobre 2009, Rapport du Comité d'étude des polluants organiques persistants sur les travaux de sa cinquième réunion, Additif : Orientations générales pour l'examen des considérations liées aux solutions et produits de remplacement des polluants organiques persistants inscrits et des substances chimiques candidates. UNEP 05 décembre 2009.

(UNEP/POPS/POPRC.5/10/Add.2) Comité d'étude des polluants organiques persistants, Cinquième réunion, Genève, 12–16 octobre 2009, Rapport du Comité d'étude des polluants organiques persistants sur les travaux de sa cinquième réunion, Additif : Descriptif des risques concernant l'endosulfan. UNEP 13 décembre 2009.