



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

Distr. : générale
28 novembre 2014

Français
Original : anglais

Comité d'étude des polluants organiques persistants
Dixième réunion
Rome, 27-30 octobre 2014

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

Additif

**Évaluation de la gestion des risques concernant le pentachlorophénol
et ses sels et esters**

Dans sa décision POPRC-10/1, le Comité d'étude des polluants organiques persistants a adopté une évaluation de la gestion des risques concernant le pentachlorophénol et ses sels et esters, sur la base du projet figurant dans la note du Secrétariat (UNEP/POPS/POPRC.10/2). Le texte de l'évaluation de la gestion des risques, tel qu'amendé, est reproduit dans l'annexe au présent additif. Il n'a pas été revu par les services d'édition.

Annexe

**LE PENTACHLOROPHÉNOL ET SES SELS
ET ESTERS**

ÉVALUATION DE LA GESTION DES RISQUES

établie par le Groupe de travail spécial sur le pentachlorophénol et ses sels et esters
du Comité d'étude des polluants organiques persistants

30 octobre 2014

Table des matières

Résumé	4
1. Introduction.....	5
1.1 Identité chimique du pentachlorophénol et de ses sels et esters.....	5
1.2 Conclusions du Comité d'étude concernant les informations de l'Annexe E.....	6
1.3 Sources des données	7
1.3.1 Aperçu des données communiquées par les Parties et les observateurs	7
1.3.2 Informations sur les rapports de gestion nationaux et internationaux.....	7
1.4 Statut de la substance chimique au regard des conventions internationales	7
1.5 Mesures de réglementation nationales ou régionales.....	7
2. Synthèse des informations concernant l'évaluation de la gestion des risques	9
2.1 Identification des mesures de réglementation possibles	10
2.2 Efficacité des mesures de réglementation possibles par rapport aux objectifs de réduction des risques.....	12
2.2.1 Faisabilité technique	12
2.2.2 Identification des utilisations critiques	14
2.2.3 Coûts et bénéfices associés à la mise en œuvre de mesures de réglementation... ..	15
2.3 Informations sur les solutions de remplacement (produits et procédés)	17
2.3.1 Introduction	17
2.3.2 Solutions de remplacement chimiques pour la préservation du bois	18
2.3.3 Substances de remplacement non chimiques pour le bois	25
2.3.4 Résumé des produits de remplacement.....	28
2.4 Résumé des informations concernant les impacts sur la société liés à la mise en œuvre de mesures de contrôle possibles	29
2.4.1 Santé, y compris santé publique, environnementale et professionnelle	29
2.4.2 Agriculture, aquaculture et sylviculture.....	30
2.4.3 Le biote.....	30
2.4.4 Aspects économiques	31
2.4.5 Vers un développement durable	31
2.4.6 Coûts sociaux (emploi, etc.)	32
2.5 Autres considérations.....	32
2.5.1 Accès à l'information et à l'éducation publique	32
2.5.2 Situation concernant la capacité de contrôle et de surveillance	32
3. Synthèse de l'information.....	33
3.1 Résumé de l'information sur le profil de risque.....	33
3.2 Résumé des informations sur l'évaluation de la gestion des risques	34
3.3 Mesures envisageables de gestion des risques	35
4. Déclaration finale	36
Appendice : Substances actives nommées pour le traitement du bois au sein de l'UE au titre du règlement (UE) n°528/2012	44

Résumé

1. En 2011, la Commission européenne a soumis une proposition tendant à inscrire le pentachlorophénol (PCP) et ses sels et esters (le pentachlorophénate de sodium (Na-PCP), qui est l'un de ses sels, et le laurate de pentachlorophényl (PCP-L), qui est l'un de ses esters). À sa huitième réunion, le Comité d'étude des polluants organiques persistants a conclu que si la molécule de PCP ne répondait pas à l'ensemble des critères de sélection spécifiés à l'Annexe D, si l'on tenait compte de son produit de transformation, le pentachloroanisole (PCA), le PCP et ses sels et esters répondaient effectivement aux critères de sélection. Ceci a conduit le Comité d'étude à décider, à sa neuvième réunion, que le PCP et ses sels et esters étaient susceptibles, du fait de leur propagation à longue distance dans l'environnement et du fait qu'ils peuvent conduire à la formation de PCA, d'avoir des effets nocifs importants sur la santé humaine et l'environnement justifiant l'adoption de mesures au niveau mondial (décision POPRC-9/3).

2. Autrefois, le PCP avait de nombreuses applications, étant utilisé comme biocide, insecticide, fongicide, désinfectant, défoliant, nettoyant pour l'enlèvement des taches de sève, agent antimicrobien et conservateur du bois. Aujourd'hui, il n'est plus guère utilisé que comme agent de préservation du bois, en particulier pour protéger les poteaux électriques et leurs traverses, et, dans une moindre mesure, les traverses de chemin de fer et les matériaux de construction extérieurs (UNECE 2010). Dans le passé, le PCP servait aussi à produire un ester, le PCP-L, utilisé dans l'industrie textile, ce qui ne semble plus être le cas aujourd'hui. Son sel (Na-PCP), qui se décompose facilement en PCP, est utilisé aux mêmes fins que ce dernier. Le PCA n'est pas commercialisé comme tel, ni comme pesticide, et il n'est pas rejeté dans l'environnement.

3. Le PCP n'est produit que par une seule installation au Mexique, à raison de 6 600 tonnes par an, qui sont ensuite transformées en concentrés dans une usine située aux États-Unis à raison de 7 000 tonnes par an. L'Amérique du Nord en reste le principal producteur et consommateur.

4. En outre, l'Inde produit et consomme annuellement 1 800 tonnes par an de Na-PCP exclusivement destinées à la production de panneaux de particules ou de lamellé-collé imprégnés aux fins de protection contre les champignons.

5. L'utilisation du PCP pour le traitement du bois est déjà interdite ou strictement réglementée dans un certain nombre de pays (dont les États membres de l'Union européenne, le Maroc, le Sri Lanka, la Nouvelle-Zélande, l'Indonésie, l'Équateur et l'Australie), ce qui semble indiquer qu'il existe des solutions de remplacement techniquement faisables dans ces pays. Aux États-Unis et au Canada, le PCP continue d'être utilisé pour la préservation du bois à usage industriel et n'est autorisé qu'à cette fin. De récentes décisions en subordonnent l'usage à l'application de mesures de contrôle et de gestion des risques. L'utilisation du Na-PCP semble confinée à l'Inde. Aux États-Unis et au Canada, on a parfois recours à d'autres traitements chimiques reposant sur les arséniate de cuivre et la créosote, tandis que des matériaux tels que béton et acier remplacent les solutions chimiques dans une certaine mesure dans les réseaux d'infrastructures.

6. Les produits chimiques de remplacement (tels que l'arséniate de cuivre chromé, la créosote, le naphthénate de cuivre et l'arséniate de cuivre et de zinc ammoniacal) sont pour l'essentiel comparables au PCP en termes de prix, pour les mêmes applications. Toutefois, les produits de remplacement ne sont pas directement interchangeables et tous présentent des avantages et des inconvénients selon l'application considérée. Par ailleurs, les produits chimiques commerciaux couramment utilisés en remplacement du PCP et du Na-PCP, à savoir l'arséniate de cuivre chromé et la créosote, suscitent quelques préoccupations vu leurs conséquences possibles sur l'environnement et la santé.

7. Les solutions de remplacement non chimiques des traitements du bois au PCP (telles que l'acier, le béton, les composites renforcés de fibres de verre et les traitements thermiques) peuvent présenter divers avantages, notamment une durée de vie plus longue dans certains cas, des dépenses d'entretien moins élevées, une résistance accrue aux ravageurs et aux incendies, et des spécifications normalisées par rapport au bois, qui est un produit naturel. Cela étant, le coût initial de la fabrication et de l'installation est sensiblement plus élevé que pour le bois traité et les études portant sur le cycle de vie montrent que les coûts pour toute la durée de vie peuvent être plus ou moins intéressants que pour le bois traité, de même que le profil environnemental, les résultats de ces études n'étant guère concluants. Aux États-Unis, dans certaines régions les compagnies d'électricité ont annoncé qu'elles avaient commencé à intégrer dans le réseau électrique des poteaux en acier, plus légers que le bois, et donc moins chers à transporter, plus durables et plus résistants. Les détracteurs de cette initiative mettent en avant la plus grande conductivité des structures en acier et la nécessité de les protéger contre la corrosion de surface par galvanisation.

8. Le descriptif des risques montre que le PCP et ses composés sont susceptibles d'avoir des effets nocifs importants sur la santé humaine et l'environnement. De plus, la fabrication et l'utilisation de bois traité au PCP peut occasionner le rejet de dioxines et de furanes. Par conséquent, la mise en place de mesures de réglementation supplémentaires réduirait les risques d'une exposition de l'homme et de l'environnement au PCP et au PCA. En outre, de telles mesures réduiraient les risques d'une exposition aux dioxines et aux furanes présentes à l'état de traces dans le bois traité en cours d'usage, qui n'est pas couverte par l'inscription des dioxines à l'Annexe C de la Convention (voir le document UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3).

9. En termes de bienfaits d'une exposition réduite au PCP, une interdiction de cette substance serait la mesure la plus efficace et aurait pour effet de réduire et, à terme, d'éliminer les rejets de PCP dans l'environnement, contribuant ainsi à réduire aussi la présence de PCA. Une interdiction du PCP inciterait à le remplacer par d'autres solutions disponibles dans des applications telles que le traitement des poteaux électriques et de leurs traverses (jugées critiques par le Canada). Cela étant, certaines de ces solutions soulèvent actuellement des difficultés d'ordre technique, liées notamment aux conditions climatiques, et aucun consensus ne semble se dégager sur la question de savoir si le recours à différentes solutions de remplacement du PCP pour certaines applications se traduirait par un bénéfice net pour la santé ou l'environnement. De surcroît, certaines solutions de remplacement provoquent elles aussi le rejet de substances dangereuses telles que des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des métaux lourds, qui pourraient exiger la mise en place de stratégies de gestion. Une dérogation spécifique autorisant l'utilisation de PCP pour la préservation du bois à usage industriel pourrait permettre de surmonter ces réticences. Une telle dérogation pourrait être limitée dans le temps et subordonnée à certaines exigences en matière de contrôle des rejets et des émissions pendant toute la durée du cycle de vie et en matière de gestion des stocks et des déchets de PCP.

10. Il est donc recommandé, à titre de mesure de réglementation, d'inscrire le PCP à l'Annexe A de la Convention, compte tenu des propriétés de polluant organique persistant de cette substance et de ses composés, qui sont produits intentionnellement. Une telle mesure signifierait clairement que l'élimination de la production et de l'utilisation du PCP est souhaitable à partir du moment où elle produit un bénéfice global net.

1. Introduction

11. Le 17 mai 2011, la Communauté européenne et ses États membres ont soumis une proposition tendant à inscrire le pentachlorophénol (PCP) et ses sels et esters aux Annexes A, B et/ou C de la Convention (UNEP/POPS/POPRC.7/4). Cette proposition a été examinée par le Comité d'étude des polluants organiques persistants à sa septième réunion, en octobre 2011. Le Comité a reporté l'étude du PCP et de ses sels et esters (dont le pentachlorophénate de sodium (Na-PCP) et le laurate de pentachlorophényl (PCP-L)) jusqu'à sa huitième réunion, en 2012 (UNEP/POPS/POPRC.7/19) en attendant de recevoir des informations supplémentaires sur la transformation du PCP en PCA (UNEP/POPS/POPRC.8/INF/7). Le Comité a décidé, à sa huitième réunion, que si la molécule de PCP ne répondait pas à elle seule à l'ensemble des critères de l'Annexe D, du fait qu'ils peuvent conduire à la formation de PCA, le pentachlorophénol et ses sels et esters répondaient aux critères de sélection de l'Annexe D (décision POPRC-8/4).

1.1 Identité chimique du pentachlorophénol et de ses sels et esters

12. Le pentachlorophénol, qui est un composé organochloré, a été introduit pour la première fois comme conservateur du bois dans les années 30. Depuis son introduction, le PCP a eu diverses autres applications, notamment en tant que biocide, insecticide, fongicide, désinfectant, défoliant, nettoyant pour l'enlèvement des taches de sève et agent antimicrobien. Il a également été utilisé pour la production de laurate de pentachlorophényl (PCP-L), un ester du PCP employé dans l'industrie textile. Le pentachlorophénate de sodium (Na-PCP), un sel de PCP qui se décompose facilement pour redonner du PCP, était utilisé aux mêmes fins que ce dernier. La toxicité, le devenir et le comportement du PCP, du Na-PCP et du PCP-L dans l'environnement sont à peu près identiques. Le PCP est obtenu par réaction de chlore et de phénol à haute température en présence d'un catalyseur. Les sous-produits comprennent des contaminants chlorés (hexachlorobenzène, pentachlorobenzène, dioxines et furanes). Les dioxines et furanes ainsi formées peuvent migrer dans l'environnement durant l'utilisation et l'élimination du bois traité au PCP. Les dioxines et les furanes sont aussi un sous-produit de l'incinération du bois, traité ou non. Ces composés, qui sont intrinsèquement toxiques, persistent dans l'environnement, où leur présence peut augmenter le risque écologique associé à l'utilisation de PCP. Étant donné que les dioxines issues de la production de chlorophénols sont déjà inscrites à l'Annexe C de la Convention de Stockholm, les Parties devraient mettre en place des mesures pour réglementer ces substances. Les mesures de restriction prises par les pays sont

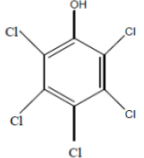
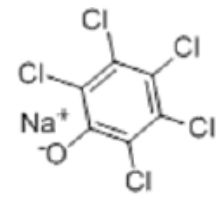
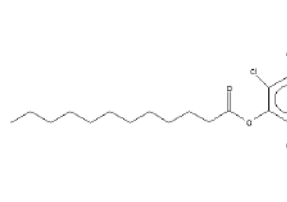
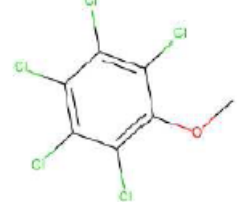
récapitulées dans le descriptif des risques à la section 3 (Autres considérations, paragraphe 163). Ces mesures doivent être compatibles avec les dispositions de l'Annexe C et de l'article 5 de la Convention. Toutefois, la présence de dioxines à l'état de traces dans le PCP commercialisé, qui est couverte par les Annexes A et B, ne l'est pas par l'inscription des dioxines à l'Annexe C (voir le document UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3).

13. Le PCA n'est pas commercialisé comme tel, ni comme pesticide, et il n'est pas rejeté intentionnellement dans l'environnement. Le PCA est un métabolite qui peut se former dans les sols et les sédiments à partir de la biodégradation du PCP en milieu aérobie sous l'action de certains microorganismes.

14. Le PCP présent dans l'environnement peut provenir de sources diverses, notamment de son rejet en cours de fabrication ou de ses utilisations, ainsi que des sites contaminés par de précédentes utilisations. Le PCP, et donc le PCA, peuvent aussi être des produits de transformation et des métabolites d'autres composés organochlorés tels que l'hexachlorobenzène, le lindane et le quintozène (pentachloronitrobenzène). L'ampleur de ces sources potentielles de PCP et de PCA dans l'environnement n'a pas été quantifiée. La production de PCP et son utilisation subséquente sont la seule source d'une nouvelle contamination possible de l'environnement mondial par le PCP et le PCA, autre que le quitozène, ainsi qu'une source de dioxines et de furanes.

15. On trouvera d'autres informations sur l'identité chimique du PCP et de ses composés dans le tableau 1 ci-dessous ainsi que dans le descriptif des risques se rapportant à cette substance (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3) et dans un document d'information supplémentaire (UNEP/POPS/POPRC.9/INF/7), où l'on trouvera également des informations sur les rejets de ces substances.

Tableau 1 – Informations relatives à l'identité chimique du PCP et de ses composés

	Pentachlorophénol	Pentachlorophénate de sodium	Laurate de pentachlorophényl	Pentachloroanisole
Nom chimique et abréviation	2,3,4,5,6-pentachlorophénol (PCP)	Na-PCP	PCP-L	PCA
n° CAS	87-86-5	131-52-2 et 27735-64-4 (en tant que monohydrate)	3772-94-9	1825-21-4
Formule moléculaire	C ₆ HCl ₅ O et C ₆ Cl ₅ OH	C ₆ Cl ₅ ONa et C ₆ Cl ₅ ONa x H ₂ O (en tant que monohydrate)	C ₁₈ H ₂₃ Cl ₅ O ₂	C ₇ H ₃ Cl ₅ O
Masse moléculaire	266,34 g/mole	288,32 g/mole	448,64 g/mole	280,362 g/mole
Structure moléculaire des isomères et du principal produit de transformation				

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

16. Le Comité d'étude des polluants organiques persistants a établi et évalué un descriptif des risques concernant le PCP et ses sels et esters conformément à l'Annexe E de la Convention, y compris de son produit de transformation, le pentachloroanisole (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3), d'où il a conclu que le PCP et ses sels et esters étaient susceptibles, du fait de leur propagation à longue distance dans l'environnement, d'avoir des effets nocifs importants sur la santé humaine et l'environnement justifiant l'adoption de mesures au niveau mondial (décision POPRC-9/3).

1.3 Sources des données

1.3.1 Aperçu des données communiquées par les Parties et les observateurs

17. La présente évaluation de la gestion des risques repose essentiellement sur les informations communiquées par les Parties à la Convention et les observateurs. Des données relatives à l'Annexe F ont été communiquées par les Parties suivantes : Allemagne; Argentine; Bulgarie; Canada; Croatie; Chine; Maroc; Népal; Pays-Bas; Roumanie; Serbie; Sri Lanka et Suède. Les observateurs ci-après ont également communiqué des données à ce titre : the Alaska Community Action on Toxics (ACAT) en collaboration avec le Réseau international pour l'élimination des polluants organiques persistants (IPEN), avec le concours des organisations suivantes : Beyond Pesticides (ACAT/IPEN) (États-Unis d'Amérique); Indian Chemical Council (ICC); Pentachlorophenol Task Force/KMG-Bemuth (PCPTF-KMG 2014) (demandeur d'homologation du PCP pour les États-Unis d'Amérique et le Canada) et Wood Preservation Canada (WPC).

18. L'évaluation s'appuie aussi sur une étude des options de gestion possibles du PCP réalisée pour la huitième réunion de l'Équipe spéciale UNECE/CLRTAP sur les polluants organiques persistants tenue à Montréal du 18 au 20 mai 2010 (UNECE 2010). Les autres sources d'information sont indiquées dans la section « Autres références ».

1.3.2 Informations sur les rapports de gestion nationaux et internationaux

19. En 2011, le Canada a adopté la Décision de réévaluation des agents de préservation du bois à usage industriel et, en 2013, un plan de gestion des risques posés par ces produits, au nombre desquels le PCP (ARLA 2013). Aux États-Unis, la directive concernant la possibilité de renouveler l'homologation du PCP prévoit que les mesures de gestion des risques doivent être prises en compte dans le cadre de la réévaluation du PCP, avant de continuer d'en autoriser l'utilisation (USEPA 2008a).

1.4 Statut de la substance chimique au regard des conventions internationales

20. Le PCP et ses sels et esters sont régis par un certain nombre d'accords, de réglementations et de plans d'action, qui sont :

- a) La Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international;
- b) La liste OSPAR des substances chimiques devant faire l'objet de mesures prioritaires (1998) de la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est;
- c) La liste des substances dangereuses prioritaires arrêtée par la troisième Conférence sur la mer du Nord (Annexe 1A);
- d) En outre, le PCP a été désigné comme candidat à l'inscription à l'Annexe I du Protocole relatif aux polluants organiques, relatif à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance de la Commission économique pour l'Europe de l'ONU.

1.5 Mesures de réglementation nationales ou régionales

21. Les mesures de réglementation nationales ou régionales ont été décrites par plusieurs Parties au titre de l'Annexe F et ont également été signalées dans le descriptif des risques et les informations présentées à l'appui (UNEP/POPS/POPRC.9/INF/7, section 2.5 et Appendice V).

22. Pour tous les États membres de l'Union européenne, l'utilisation du PCP a été restreinte en 1991 par la Directive 91/173/CEE du Conseil et toutes les utilisations de cette substance, y compris pour le traitement du bois, ont été officiellement terminées fin 2008 par la Directive 1999/51/CE de la Commission. Selon l'Annexe XVII du Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), le PCP et ses sels et esters ne peuvent être mis sur le marché ni utilisés en tant que substances ou constituants d'autres substances, ou dans des mélanges, en concentration supérieure ou égale à 0,1 % en poids. En outre, le PCP a été exclu de l'Annexe I à la Directive 91/414/CEE du Conseil concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques. Par suite, les autorisations délivrées pour les produits contenant du PCP ont dû être retirées de l'Union européenne avant le 25 juillet 2003 (Règlement (CE) n° 2076/200). De plus, le PCP n'a pas été inclus dans l'Annexe I ou IA à la Directive 98/8/CE concernant la mise sur le marché des produits biocides.

23. La Directive n° 2010/75/UE relative aux émissions industrielles s'applique aux émissions et aux rejets des installations de traitement des matériaux contenant du PCP, y compris l'incinération des déchets.
24. La législation harmonisée de l'Union européenne restreint l'utilisation du PCP, seul ou mélangé. Plusieurs pays européens (Allemagne, Autriche, Danemark, Norvège et Pays-Bas) ont mis en place des restrictions supplémentaires frappant les importations et la commercialisation de produits de consommation contenant du PCP. Par suite, aucun produit de consommation traité au PCP ne peut être mis sur le marché dans ces pays s'il contient plus de 5 mg/kg de PCP et de ses sels et esters (Pays-Bas 2012, Norvège 2010 et OSPAR 2004).
25. En Serbie, la réglementation interdisant ou restreignant la production, la commercialisation et l'utilisation des produits chimiques, qui est harmonisée avec le Règlement (CE) n° 1907/2006, empêche la mise sur le marché du PCP (Serbie 2014).
26. Au Maroc, où le PCP n'est pas homologué en tant que pesticide, ses importations sont cependant interdites en vertu de la Loi n° 42-95 du 21 janvier 1997 concernant la supervision et la gestion du commerce de pesticides agricoles (Maroc 2014).
27. Au Sri Lanka, toutes les utilisations du PCP sont interdites depuis 1994 et un décret (n° 1190/24) interdisant certains pesticides, y compris le PCP, est paru au Journal officiel du Sri Lanka le 29 juillet 2001 (Sri Lanka 2014).
28. Le PCP n'est guère utilisé, ou bien est interdit, dans un certain nombre d'autres pays tels que la Nouvelle-Zélande et la Suisse. En Indonésie, ses utilisations agricoles sont interdites. Une liste complète des pays où le PCP est interdit ou strictement réglementé figure dans l'Appendice V au document UNEP/POPS/POPRC.9/INF/7.
29. Au Canada, le PCP n'est utilisé que comme agent de préservation du bois à usage industriel, principalement pour traiter les poteaux électriques et leurs traverses ainsi que le bois de construction extérieur. Pour pouvoir être utilisés au Canada, les produits contenant du PCP doivent être homologués en vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires édictée par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada. Les fabricants et fournisseurs doivent aussi être agréés pour les produits contenant du PCP. Le 22 juin 2011, l'ARLA a publié une décision de réévaluation des agents de préservation du bois à usage industriel (ARLA 2011) maintenant l'homologation du PCP sous certaines conditions incluant l'ajout, sur les étiquettes, de nouvelles mesures de réduction des risques. En outre, pour être agréées, les installations de traitement utilisant du PCP doivent appliquer les *Recommandations pour la conception et l'exploitation des installations de préservation du bois – Document de recommandations techniques (DRT)* publiées par Environnement Canada en 2004 et mises à jour en décembre 2013. Pour réduire encore l'exposition environnementale, un plan de gestion des risques posés par le PCP et autres agents de préservation du bois a été élaboré en 2013 par l'ARLA (ARLA 2013). Par ailleurs, Environnement Canada fournit des directives sur l'élimination du bois traité hors d'usage et des déchets de bois traité dans son Document d'orientation à l'intention des utilisateurs de bois traité industriel (Environnement Canada 2004a).
30. Aux États-Unis, le PCP est classé comme « produit d'utilisation restreinte » lorsqu'il est utilisé comme agent de préservation du bois à usage industriel, principalement pour traiter les poteaux électriques et leurs traverses. Les utilisations du PCP comme agent de préservation du bois ne peuvent être réhomologuées que si ceux qui en font la demande se conforment aux conditions et exigences énoncées dans la décision adoptée par l'Agence américaine pour la protection de l'environnement en septembre 2008 sous le titre Re-registration Eligibility Decision (RED) for PCP (USEPA 2008a). Selon cette décision, les mesures de gestion des risques devaient être appliquées avant le 31 décembre 2013 [USEPA 2008a]. Aux États-Unis, l'élimination du PCP et des produits contaminés par cette substance est régie par la loi sur la conservation et la récupération des ressources (Resource Conservation and Recovery Act), où le PCP est classé comme déchet dangereux dans les catégories F (F021) ou D (D037) (USA 2014).
31. D'après le descriptif des risques, le PCP n'est ni produit ni utilisé en Chine. Le Na-PCP, employé naguère pour préserver le bois utilisé pour la construction des chemins de fer, ne l'est plus aujourd'hui vu l'amélioration des matériaux de construction. L'utilisation du Na-PCP comme molluscicide a été interdite et l'homologation de cette application a été annulée.
32. D'autres parties prenantes, y compris les organisations industrielles et les principaux utilisateurs de bois traité ont établi des directives et des meilleures pratiques de gestion de manière à réduire autant que possible les effets sur la santé et l'environnement durant la fabrication et l'utilisation du bois traité (Cooper and Radivojevic 2012).

2. Synthèse des informations concernant l'évaluation de la gestion des risques

33. Selon les données du Registre international des substances chimiques potentiellement toxiques (RISCT), en 1983 la production mondiale annuelle de PCP atteignait 90 000 tonnes. Selon l'Economist Intelligence Unit, en 1981 elle était de l'ordre de 50 000 à 60 000 tonnes par an, compte tenu de la production de l'Amérique du Nord et de la Communauté européenne (voir le document UNEP/POPRC.7/INF/5). Dès les années 90, l'utilisation du PCP avait été assez largement abandonnée dans la plupart des pays et, actuellement, elle est interdite dans plusieurs pays (voir le document UNEP/POPS/POPRC.9/INF/7).

34. Le PCP et ses sels et esters sont actuellement produits au Mexique et en Inde et formulés aux États-Unis. KMG Chemicals (2014) déclare être la seule compagnie au monde à produire du PCP pour le traitement du bois, commercialisé sous le nom de « Penta », l'usine de fabrication étant implantée à Matamoros (Mexique) et l'usine de transformation à Tuscaloosa, en Alabama (États-Unis), où les blocs de PCP à l'état solide sont transformés en concentrés liquides. Cette compagnie n'a jamais produit de laurate de PCP et arrêté la production de Na-PCP en 2006 (UNECE 2010). La société KMG Bernuth (États-Unis) aurait produit 7 257 tonnes de PCP sous forme de solutions concentrées en 2009, commercialisées aux États-Unis, au Canada et au Mexique comme agents de préservation du bois (UNECE 2010). Cette société n'a communiqué aucun chiffre sur les quantités de PCP solides produites au Mexique et expédiées vers les États-Unis aux fins de transformation. Cependant, le Gouvernement mexicain a signalé, de son côté, une production analogue pour 2009 (6 610 tonnes) et communiqué des informations sur ses importations et ses exportations. Le Mexique a signalé qu'entre 3 670 et 7 343 tonnes de PCP avaient été exportées chaque année entre 2007 et 2011 vers les États-Unis, où est située l'usine de transformation. La Colombie et le Pérou ont également signalé avoir importé du PCP en provenance des États-Unis, de la Chine et de l'Allemagne entre 1997 et 2011 (voir le document UNEP/POPS/POPRC.9/INF/7). L'Indian Chemical Council (ICC) a signalé que le Na-PCP était utilisé en Inde principalement comme conservateur du bois mais aussi pour la préservation des peintures à la colle en phase aqueuse, lors de leur entreposage; au total, 1 800 tonnes par an de Na-PCP sont produites dans l'État du Maharashtra et dans l'État du Bengale occidental (ICC 2014).

35. Si l'on s'en tient aux réponses des Parties et des observateurs, il semblerait que le PCP ne soit plus guère autorisé dans le monde que pour la préservation du bois. Quant aux sels et esters de PCP, outre qu'il est utilisé en Inde pour la préservation du bois et des peintures entreposées (ICC 2014), le Na-PCP est aussi homologué au Mexique, comme indiqué par ce pays dans sa réponse au questionnaire sur l'Annexe E, pour la préservation du bois, la fabrication d'adhésifs et le tannage; il serait également employé dans l'industrie du papier et l'industrie textile. Le Mexique a cependant précisé depuis lors que l'utilisation du Na-PCP pour la préservation du bois est la seule autorisée au Mexique et qu'il n'est au courant d'aucune autre utilisation active (Mexique 2014). Aucun pays n'a signalé d'utilisations du PCP-L dans le cadre de l'enquête sur l'Annexe F.

36. La consommation de PCP pour la préservation du bois à usage industriel semble être concentrée au Canada, où il sert à traiter les poteaux électriques et leurs traverses et des matériaux de construction extérieurs pour bâtiments non résidentiels, ainsi qu'aux États-Unis d'Amérique.

37. Le Na-PCP n'est utilisé qu'en Inde, essentiellement pour la préservation par imprégnation des panneaux de particules ou de lamellé-collé. Aux États-Unis et au Canada, le PCP n'est autorisé que comme agent de préservation du bois à usage industriel, principalement pour le traitement des poteaux électriques et de leurs traverses, utilisation qui représente plus de 90 % de la consommation de PCP dans ces pays, le reste étant attribuable au traitement du bois à d'autres fins (poutres laminées pour la construction de ponts, écrans acoustiques, piquets pour clôtures et traverses pour chemins de fer) (UNECE 2010).

38. La réponse du Canada au questionnaire sur l'Annexe F signalait que le PCP était homologué dans ce pays pour le traitement du bois utilisé pour les poteaux électriques et leurs traverses, les matériaux de construction extérieurs, les pilotis et les traverses pour chemins de fer, bien que, selon les informations communiquées, aucune traverse de ce type n'ait été posée depuis 1993 (Canada 2014). Fin 1990, les fabricants canadiens de produits contenant du PCP ont volontairement retiré les produits à base de PCP de toute une gamme d'applications, tant résidentielles qu'industrielles (Canada 1990; CCME 1997). Avec près de 15 millions de poteaux en bois répartis le long d'un réseau de distribution de 750 000 km, l'utilisation prédominante du PCP vise à traiter les poteaux et traverses électriques en bois. Le Canada a signalé une augmentation de sa consommation de PCP, de 372 tonnes en 2008 à 537 tonnes en 2012 (Canada 2014).

39. Selon l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (USEPA), en 2002, entre 4 990 et 5 444 tonnes de PCP ont servi au traitement des poteaux électriques, du bois de charpente et du bois d'œuvre. En 2002, 4 083 tonnes ont été importées et entre 1 361 et 1 815 tonnes ont été produites sur place. Selon un rapport de l'Agence (USEPA 2008b), entre 130 et 135 millions de poteaux électriques en bois traité seraient actuellement en service aux États-Unis, soit plus de 90 % du marché de ce type de poteau, avec un taux de remplacement de 2 à 3 % par an, ce qui représente entre 3 et 5 millions de poteaux (USWAG 2005). Les données disponibles diffèrent quant à la proportion de poteaux traités au PCP. En 1995, environ 45 % des poteaux étaient traités au PCP; en 2002, ce chiffre avait atteint 56 % (données de l'EPA et Vlosky 2006). Selon l'Agence, en 2004, les poteaux traités au PCP représentaient environ 40 % de tous les poteaux traités cette année-là, à savoir 3,9 millions de poteaux (USEPA 2008b).

2.1 Identification des mesures de réglementation possibles

40. Suite à une étude de la littérature scientifique et des contributions des Parties et des observateurs, un certain nombre de mesures de réglementation possibles ont été retenues. Ces mesures tiennent compte des différences de capacités et de conditions entre Parties. On notera que certaines Parties ont déjà éliminé partiellement voire totalement l'utilisation du PCP, tandis que, selon les Parties et les observateurs, dans un très petit nombre d'autres le PCP est encore largement utilisé à des fins spécifiques, à savoir comme agent de préservation du bois, essentiellement pour traiter les poteaux électriques et leurs traverses. Dans ces pays, en particulier au Canada et aux États-Unis, de récentes décisions ont continué d'en autoriser l'utilisation sur la base de la réglementation en vigueur.

41. Diverses mesures de réglementation peuvent être envisagées pour protéger la santé humaine et l'environnement contre une exposition au PCP. Ces mesures pourraient donner, à divers degrés, l'assurance que l'exposition aux rejets issus de la fabrication de cette substance et de son utilisation comme agent de préservation du bois est réglementée pendant la totalité de son cycle de vie, en particulier l'exposition aux rejets provenant :

- a) De la fabrication de PCP;
- b) Des installations de traitement du bois à tous les stades du processus : traitement; transfert du bois traité depuis les bacs de trempage jusqu'aux aires de séchage; séchage; lixiviation du bois entreposé à l'air libre après traitement; évaporation des produits de traitement du bois traité; déchets de bois provenant du sciage et de l'usinage du bois traité; déchets solides déposés au fond des bacs de trempage ou des cuves de traitement;
- c) De l'installation du bois traité (y compris le sciage, le perçage et la manipulation des déchets de bois résiduels);
- d) De l'utilisation des produits traités, tels que poteaux électriques et traverses de chemins de fer, pendant toute leur durée de vie utile;
- e) De l'utilisation des produits à des fins secondaires, par exemple à des fins résidentielles dans les jardins (l'étendue de cette utilisation est inconnue et interdite au Canada);
- f) Des opérations d'élimination des déchets, qu'ils soient mis en décharge ou incinérés;
- g) Des sites contaminés, où le PCP peut persister pendant de nombreuses années.

42. On notera que la fabrication du PCP engendre la formation de contaminants tels que hexachlorobenzène (HCB), pentachlorobenzène (PeCB), dioxines et furanes, qui sont déjà inscrits à la Convention. Les dioxines et furanes ainsi formées peuvent s'échapper des produits traités. Les mesures de réglementation introduites au Canada, aux États-Unis et en Europe ont permis de réduire les concentrations de dioxines et de furanes présentes à l'état de traces dans le PCP, comme mentionné dans le descriptif des risques (paragraphe 163). Le Canada a fourni des informations détaillées sur les mesures de réglementation mises en place pour gérer les rejets de dioxines dus au PCP et sur les solutions de remplacement non chimiques envisageables (UNEP/POPS/POPRC.10/INF/19).

43. Comme indiqué ci-dessus au paragraphe 35, les utilisations du PCP à des fins autres que pour le traitement du bois, qui étaient mentionnées dans le descriptif des risques, n'existent plus. Il n'y aurait donc aucun intérêt à inclure ces utilisations dans la Convention et donc aucun besoin d'accorder des dérogations pour elles. Partant, la discussion n'a plus qu'à porter sur l'utilisation du PCP comme agent de préservation du bois.

44. *L'interdiction* de la production, de l'utilisation, de l'importation et de l'exportation du PCP (inscription à l'Annexe A) aurait pour effet d'empêcher l'entrée de cette substance dans le cycle de vie des produits, réduisant ainsi et, à terme, éliminant les rejets dans l'environnement provenant de ces sources. Une telle mesure supposerait le recours à d'autres agents chimiques de préservation du bois ou le remplacement du bois par d'autres matériaux, notamment pour les poteaux et traverses électriques, les traverses pour chemins de fer et le bois de construction extérieur. Elle aurait aussi pour effet de remédier à l'exposition résultant d'autres utilisations du PCP (bien que l'on ne dispose d'aucune information sur l'ampleur de ces autres utilisations, que l'on s'abstiendra donc d'examiner en détail). On pourrait aussi envisager d'interdire la commercialisation des articles traités au PCP. C'est ainsi que les Pays-Bas ont restreint la commercialisation des produits contenant plus de 5 mg/kg de PCP (Pays-Bas 2014).

45. *La restriction* de l'utilisation du PCP pourrait se faire de diverses manières. Une option consisterait à en limiter l'application à la préservation du bois à usage industriel (en tant qu'unique utilisation recensée en Amérique du Nord), ce qui aurait pour effet d'éliminer la possibilité de rejets résultant d'autres utilisations telles que le traitement du bois à des fins domestiques ou la conservation du cuir et des textiles, qu'il s'agisse d'utilisations contemporaines ou du rétablissement d'anciennes utilisations. En pareil cas, les Parties concernées devront s'inscrire au registre des dérogations spécifiques ou au registre des buts acceptables. Un réexamen de la dérogation spécifique ou du but acceptable pourrait être envisagé de même que la présentation de rapports périodiques sur les progrès de l'élimination du PCP, comme pour les autres substances inscrites à la Convention (par exemple le sulfonate de perfluorooctane ou SPFO). Une autre option consisterait à encadrer les utilisations considérées. Ainsi, l'utilisation du PCP comme agent de préservation du bois pourrait être limitée au traitement des poteaux et traverses électriques, à l'exclusion de certaines de ses autres utilisations, comme par exemple pour le traitement des matériaux de construction extérieurs, des pilotis ou des traverses de chemin de fer. Selon certains (UNECE 2010), les solutions de remplacement seraient plus nombreuses pour le bois de construction et le bois de charpente que pour les poteaux électriques et pourraient, par conséquent, se substituer plus facilement au PCP. La production de PCP pourrait être inscrite à titre de dérogation spécifique ou de but acceptable (en fonction de l'Annexe à laquelle le PCP serait inscrit). Une telle restriction pourrait être introduite par l'inscription de la substance à l'Annexe A ou B.

46. Les mesures de restriction ou d'interdiction pourraient être complétées par des mesures de contrôle des émissions. Les mesures de *contrôle des rejets et des émissions* pourraient revêtir diverses formes; dans le meilleur des cas, elles devraient s'appliquer à tous les stades du cycle de vie susceptibles de donner lieu à des émissions. On pourrait citer, à titre d'exemple, la décision récemment prise par le Canada (ARLA 2011) de juger acceptables les utilisations actuellement homologuées, sous réserve de la mise en œuvre de mesures de réglementation supplémentaires, et plus particulièrement de l'adhésion aux *Recommandations pour la conception et l'exploitation des installations de préservation du bois – Document de recommandations techniques (DRT)* (Environnement Canada 2004b), qui est assorti de directives techniques. Ces dernières comprennent, entre autres, de nombreuses directives concernant : l'aire de réception et de déchargement des produits chimiques; l'entreposage des produits chimiques; le mélange des produits chimiques; les dispositifs d'imprégnation; les aires d'égouttement du bois; les aires d'entreposage du bois traité; les pratiques générales; l'entretien; la manutention et l'élimination des déchets; la surveillance. Environnement Canada a également publié des directives concernant les stades ultimes du cycle de vie, abordant notamment les questions suivantes : localisation de nouvelles installations d'entreposage et gestion des installations existantes; installation et manutention; identification d'alternatives pour les sites sensibles; et gestion des déchets de bois encourageant leur réutilisation et le traçage du bois après usage, selon la hiérarchie applicable à l'utilisation des déchets (Environnement Canada 2004a).

47. Aux États-Unis d'Amérique, la décision relative à la réhomologation du PCP (Re-registration Eligibility Decision (RED) (USA 2014) et l'estimation des coûts des technologies d'atténuation des risques dans une installation typique de traitement du bois (Cost Estimates for Risk Mitigation Technologies at a Typical Wood Treatment Plant (USEPA 2008c) préconisent les mesures de précaution suivantes : installer des portes automatiques sur les cuves de traitement; mettre en place des rails de ponts hydrauliques; et effectuer une dernière vidange sous vide après avoir achevé le traitement du bois de manière à réduire le suintement après le traitement, durant la manutention, pendant l'expédition et l'entreposage, et en cours d'utilisation. Ces mesures réduiront les rejets de PCP sans toutefois les éliminer complètement.

48. En outre, l'étiquetage ou marquage (comme pratiqué au Canada et aux États-Unis) du bois traité au PCP devrait faciliter la gestion écologiquement rationnelle des stocks et des déchets en pleine conformité avec l'article 6 de la Convention. Les modalités pratiques de cet étiquetage ou marquage mériteraient d'être examinées plus avant.

49. La formation non intentionnelle d'impuretés telles que dioxines et furanes durant la fabrication du PCP devrait être couverte par le fait que ces substances sont déjà comprises dans l'Annexe C (rejets non intentionnels). Comme on ne dispose actuellement d'aucune information sur la formation non intentionnelle de PCP en tant qu'impureté, son inscription à cette Annexe ne se justifie pas pour le moment.

50. L'inscription du PCP à la Convention le subordonnerait en outre aux dispositions de l'article 6 disposant que les stocks et les déchets doivent être gérés d'une manière sûre, efficace et écologiquement rationnelle. Cet article dispose en outre que les déchets doivent être éliminés de manière à ce que les polluants organiques persistants qu'ils contiennent soient détruits ou irréversiblement transformés, ou autrement éliminés d'une manière écologiquement rationnelle. Cet article interdit les opérations d'élimination susceptibles d'aboutir à la récupération, au recyclage, à la régénération, à la réutilisation directe ou à d'autres utilisations des produits contenant des polluants organiques persistants si leur teneur en polluants dépasse la faible teneur en polluants organiques persistants mentionnée au paragraphe 1 d) ii), qui est établie conjointement avec la Conférence des Parties à la Convention de Bâle. Le bois traité sous pression contient encore une certaine quantité de PCP à la fin de sa durée de vie utile, même si, selon certaines indications, cette quantité résiduelle est relativement faible (USA 2014). Ce bois devra donc être éliminé conformément à l'article 6. Puisque l'incinération peut aboutir à la production non intentionnelle de dioxines, les directives concernant les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales (BAT/BEP) ainsi que les dispositions de l'Annexe C de la Convention pourraient s'avérer utiles pour savoir comment choisir et appliquer les techniques d'élimination appropriées. La réutilisation du bois dans les jardins, par exemple, pourrait ne pas être autorisée par l'article 6 d) iii) si le bois en question contient des PCP dont la teneur dépasse la faible teneur en polluants organiques persistants établie par la Convention de Stockholm.

51. Le commerce international de déchets de bois traité et d'autres déchets contenant du PCP pourrait prendre de l'ampleur. C'est ainsi qu'en 2012, le Canada a exporté près de 92 000 tonnes de déchets constitués de PCP, en contenant ou contaminés par cette substance, par exemple des déchets de bois et des sols contaminés. Il s'agissait d'exportations à destination des États-Unis aux fins d'élimination écologiquement rationnelle en conformité avec le Règlement canadien sur l'exportation et l'importation de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses et la Convention de Bâle (Canada 2014). L'article 6 de la Convention est donc pertinent dans le cas du PCP.

52. Les Parties pourraient aussi envisager d'appliquer les directives sur les *niveaux résiduels maximums dans l'eau, les sols, les sédiments ou les aliments*. Aux États-Unis, différentes normes s'appliquent à l'eau de boisson (USA 2014) et aux limites d'exposition professionnelle (USEPA 2000). Le Canada a établi des directives pour le PCP dans l'eau de boisson et les sols (Santé Canada 2012 et CCME 1997) et l'exposition professionnelle (Canada 2014b). Le PCP est couvert par les directives de l'OMS sur l'eau de boisson (OMS 2003). De leur côté, les Pays-Bas ont assaini de vastes zones contaminées par du PCP dans le cadre d'une « valeur d'intervention » (Pays-Bas 2014). Conformément à l'article 6.1 e) de la Convention, les Parties devraient s'efforcer d'élaborer des stratégies pour identifier les sites et remettre en état les sites contaminées d'une manière écologiquement rationnelle.

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

2.2.1 Faisabilité technique

Interdiction d'utilisation

53. Aucune information ne semble indiquer que des problèmes de faisabilité technique pourraient s'opposer à l'interdiction du PCP pour des applications autres que le traitement du bois. La seule utilisation subsistante à part le traitement du bois est celle du Na-PCP en Inde comme biocide pour la protection des peintures à la colle entreposées. La quantité de Na-PCP utilisée à cette fin n'est pas connue, mais il est probable que le traitement du bois reste la principale utilisation du Na-PCP. L'Inde fabrique et consomme environ 1 800 tonnes de Na-PCP par an (ICC 2014b). Elle n'a fourni aucune évaluation des solutions de remplacement. Les utilisations autres que pour la préservation du bois ne seront pas examinées plus avant, aucune information n'étant disponible sur une quelconque utilisation actuelle pour des applications autres que pour le traitement du bois.

54. Comme indiqué à la section 2.3 (« Informations sur les solutions de remplacement »), il existe tout une gamme de solutions de remplacement, chimiques et non chimiques. Ces solutions sont actuellement appliquées dans un grand nombre de pays, où elles sont viables aussi bien sur le plan technique que sur le plan économique. Le fait que les produits de remplacement du PCP soient

largement disponibles sur le marché en confirme la faisabilité technique dans diverses conditions. On pourrait donc assurer la poursuite des principales activités en cause, comme par exemple le traitement des poteaux des lignes de transmission, sans PCP, sachant toutefois que certaines des solutions de remplacement seraient moins bonnes sur le plan technique et que certaines autres, y compris des solutions non chimiques, pourraient être bien meilleures dans certaines conditions. Il ne faudrait pas oublier, en matière de faisabilité technique, que certains agents de préservation du bois sont mieux adaptés que d'autres à certains climats, certains endroits ou certaines essences. C'est ainsi que le PCP serait mieux adapté que la créosote et l'arséniate de cuivre chromé pour le pin du Sud et le Douglas, ce dernier étant le plus communément utilisé pour les poteaux électriques dans l'Ouest des États-Unis (GEI 2005). Selon certaines informations, il apparaîtrait que certains agents chimiques de remplacement produiraient des distorsions dans les traverses en bois, soumettant certains câbles électriques à une traction susceptible de provoquer des pannes de courant dans certaines circonstances (GEI 2005). À cet égard, le recours à des solutions non chimiques pourrait aussi être une option intéressante pour remplacer le PCP. Cela étant, il semblerait que les poteaux en bois permettent une plus grande souplesse d'utilisation par rapport aux poteaux constitués d'autres matériaux, ces derniers exigeant des travaux de modification en cas d'ajout de nouvelles lignes aux lignes de transmission existantes (USA 2014b). De plus, l'utilisation de poteaux et traverses en bois permet aux compagnies d'électricité de se procurer à bref délai des poteaux et traverses de remplacement après un incendie, une tempête ou tout autre incident nécessitant le remplacement immédiat d'un grand nombre de poteaux. C'est ainsi qu'après l'ouragan Sandy aux États-Unis, les entreprises de traitement du bois ont pu fournir aux compagnies d'électricité près de 65 100 poteaux en bois et 103 500 traverses en bois en quelques semaines à peine (Bush 2013). Les poteaux en acier sont conçus selon des normes données et peuvent être fabriqués pour offrir différentes qualités de résistance en fonction de leur taille et des besoins du client. Ils peuvent, dans certaines conditions, remplacer directement les poteaux en bois sans avoir à refaire toute la ligne¹.

55. ACAT/IPEN (2014b) note que ces préoccupations ont été dûment prises en compte dans les nombreux pays qui ont déjà renoncé à utiliser du PCP pour la préservation du bois. Des pays où les conditions climatiques sont analogues à celles du Canada ont également abandonné le PCP pour passer à d'autres solutions chimiques ou non chimiques. Il semblerait qu'en dehors des États-Unis et du Canada, le PCP ne soit guère utilisé comme agent de préservation du bois à usage industriel destiné au réseau électrique (PCPTF (2014c). Certains des pays qui ont interdit l'usage du PCP pour la préservation du bois ne l'utilisent plus guère à cette fin (Canada et PCPTF 2014c).

56. L'une des grandes préoccupations en matière de faisabilité technique qui résulterait d'une interdiction du PCP est qu'elle exigerait d'importantes modifications du parc industriel dans les pays qui en utilisent, à savoir le Canada et les États-Unis. Dans ces pays, l'utilisation du PCP est jugée essentielle vu les limitations des solutions de remplacement (Environnement Canada 2013) et compte tenu du fait que les poteaux en bois ne peuvent pas être remplacés individuellement à la fin de leur vie utile. Le recours à d'autres matériaux exigerait, lui aussi, le remplacement de tronçons entiers des lignes électriques, qui fonctionnent comme un tout (USEPA 2014B).

57. Une interdiction de réutiliser les matériaux traités pourrait s'avérer difficile à mettre en œuvre dans la pratique, mais serait facilitée par un étiquetage ou marquage adéquat. Des matériaux tels que poteaux électriques et traverses de chemin de fer peuvent être revendus à des fins de réutilisation, le plus souvent sur un marché d'occasion, en vue de servir de bordures de jardin en zone résidentielle, par exemple (USA 2014). Il serait sans doute difficile de repérer et contrôler l'usage de bois traité au PCP à de telles fins. L'étiquetage ou marquage des articles contenant du PCP faciliterait la prévention de tels usages en milieu résidentiel, et, par suite, leurs effets potentiels sur la santé et l'environnement.

Restriction d'utilisation

58. Une restriction d'utilisation permettrait de prévoir des dérogations spécifiques ou des buts acceptables, tels que l'utilisation du PCP pour la préservation du bois, à l'exclusion de toute autre utilisation. Là encore, aucune préoccupation en matière de faisabilité n'est apparue pour les activités autres que le traitement du bois.

59. Une restriction, plutôt qu'une interdiction, permettrait de dissiper les inquiétudes suscitées par les questions de faisabilité technique que soulèverait une interdiction totale en prévoyant des dérogations spécifiques pour certaines utilisations, par exemple pour les poteaux électriques, dont l'impact socio-économique semble être plus grand que pour d'autres utilisations telles que le traitement des matériaux de construction extérieurs, des pilotis ou des traverses de chemin de fer, sans

¹ Présentation faite par l'American Galvanizers Association au cours de la dixième réunion du Comité d'étude des polluants organiques persistants.

compter les préoccupations liées à la disponibilité de solutions de remplacement. Ces dérogations pourraient être limitées dans le temps pour céder la place à de nouvelles investigations, à la mise au point de nouvelles solutions et à leur homologation; et elles pourraient aussi être subordonnées à certaines exigences en matière de contrôle des émissions.

Contrôle des rejets et des émissions

60. Le contrôle des rejets et des émissions dans l'environnement semble faisable sur le plan technique, du moins pour ce qui est de réduire les émissions en cours de fabrication et pendant le traitement du bois, sachant néanmoins que ce contrôle ne permettra pas de maîtriser tous les rejets. Au Canada, 54 des 55 installations de traitement du bois opérant sur le territoire sont agréées en vertu d'un programme de certification garantissant que ces installations répondent aux exigences énoncées dans le DRT (voir ci-dessus) (Canada 2014). Les neuf entreprises qui utilisent du PCP ont été certifiées (Environnement Canada 2014). Les évaluations menées conjointement par l'USEPA et l'ARLA ont permis de conclure que, si les mesures de contrôle prévues sont appliquées, les risques pour la santé humaine et l'environnement sont suffisamment maîtrisés pour que l'on puisse continuer d'autoriser l'utilisation du PCP. Au Mexique, la production de PCP est règlementée par plusieurs lois sur l'environnement et l'usine de fabrication doit être en possession d'une autorisation du Ministère de l'environnement et des ressources naturelles (SEMARNAT) concernant son impact sur l'environnement.

61. Les mesures concernant la manipulation et l'utilisation du bois traité après imprégnation seront sans doute plus difficiles à appliquer, vu les utilisations beaucoup plus largement dispersées de ce bois et le grand nombre d'organisations et d'individus concernés. Un étiquetage ou marquage obligatoire du bois traité au PCP simplifierait le problème.

62. Puisque le bois traité au PCP peut rejeter des dioxines et des furanes, comme indiqué dans le descriptif des risques, les mesures visant à contrôler les rejets de PCP provenant du bois traité en service pourraient aussi réduire, sinon limiter, les émissions de dioxines dans l'environnement.

Gestion des déchets et des stocks

63. L'étiquetage ou marquage obligatoire faciliterait l'identification et la gestion des déchets et des stocks de bois contenant du PCP. Si la teneur des déchets en PCP dépasse la faible teneur en polluants organiques persistants, ils seront alors sujets à destruction ou à transformation irréversible. Ces déchets doivent être traités conformément aux prescriptions de l'article 6 en tenant compte des directives concernant les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales (BAT/BEP).

2.2.2 Identification des utilisations critiques

64. Aucune des informations reçues des Parties et des observateurs, ou passées en revue dans la littérature scientifique, ne donne à penser qu'une utilisation quelconque, autre que pour le traitement du bois, soit jugée critique.

65. Pour le Canada, le PCP et ses produits de remplacement chimiques (ACZA, ACC, créosote) sont d'importance cruciale, étant donné les limitations des matériaux autres que le bois (ARLA 2011). L'utilisation du PCP pour le traitement du bois, à des fins homologuées, qui comprennent non seulement le traitement des poteaux électriques mais aussi des matériaux de construction extérieurs, est donc considérée comme une utilisation critique par le Canada (Canada 2014) vu les limitations actuelles des solutions de remplacement chimiques et du recours à des matériaux autres que le bois (voir UNEP/POPS/POPRC.10/INF/19). En outre, les évaluations réalisées aux États-Unis et au Canada ont conclu qu'il était acceptable de réhomologuer le PCP en tant qu'agent de préservation du bois à usage industriel, compte tenu des mesures de contrôle exigées. La position des États-Unis, en tant qu'observateur, est à peu près la même.

66. En Inde, le Na-PCP sert essentiellement à imprégner les panneaux de particules ou de lamellé-collé utilisés en milieu aussi bien industriel que résidentiel pour les protéger contre les champignons.

67. Au cas où aucune dérogation ou aucun but acceptable ne seraient autorisés pour cette utilisation, il pourrait s'ensuivre, en fonction des conditions d'utilisation, un raccourcissement de la durée de vie utile des poteaux électriques avec certains produits chimiques de remplacement. Ceci aurait pour conséquence la nécessité de remplacer ces poteaux plus fréquemment et s'accompagnerait d'impacts économiques et environnementaux connexes, sans compter les considérations de sécurité afférentes à l'utilisation de certains types de bois pour les traverses, comme indiqué ci-dessus (GEI 2005).

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

Interdiction d'utilisation

68. En termes des bénéfices pour l'environnement et la santé d'une exposition réduite au PCP et au PCA, une interdiction serait plus efficace pour continuer de réduire les rejets de PCP dans l'environnement. Cela étant, une interdiction conduirait à une utilisation accrue des agents chimiques de remplacement, dont la plupart sont toxiques, ou des matériaux de remplacement. S'agissant de ces derniers, différentes analyses du cycle de vie ont abouti à différentes conclusions sur la question de savoir quel matériau - bois, béton ou acier – est le meilleur du point de vue du cycle de vie (Bolin 2011, Aqua-e-Ter 2012 et SCS Group 2013). Les avis divergent quant au bénéfice net, pour la santé et l'environnement, d'un remplacement du PCP par d'autres solutions.

69. Si la fabrication de PCP venait à être interdite, il en résulterait un manque à gagner pour les pays qui en produisent actuellement, notamment le Mexique, à supposer que les usines ferment. En 2009, la société mexicaine de PCP aurait réalisé un chiffre d'affaires de 30 millions de dollars environ (UNECE 2010). Le dernier rapport financier ne chiffrait cependant pas la production exacte de PCP ni la production du Mexique. Ces pertes seraient probablement compensées par l'augmentation du chiffre d'affaires des producteurs d'agents chimiques de remplacement. Toutefois, l'étendue géographique des impacts serait sans doute différente.

70. En cas d'interdiction de l'utilisation du PCP, étant donné que les compagnies d'électricité et de téléphone font un grand usage du PCP en Amérique du Nord – où, rien qu'aux États-Unis, 38 % des poteaux électriques sont traités au PCP (Aqua-e-Ter 2012). Au Canada, environ 15 % des poteaux en bois sont traités au PCP et le reste à l'ACC. La majeure partie des impacts socio-économiques retomberaient donc sur le Canada, les États-Unis et d'autres pays qui utilisent encore du PCP pour la préservation du bois, tels que l'Inde. Selon le Steel Market Development Institute (2011), l'une des principales compagnies américaines d'électricité (Tucson Electric Power) a commencé à installer des poteaux en acier et plus de 600 compagnies d'électricité utilisent déjà des poteaux de ce type pour leurs lignes de distribution, certaines ayant même décidé de remplacer la majeure partie des poteaux de leur système de distribution par des poteaux en acier (Steel Market Development Institute, 2011). L'industrie de traitement du bois estime, au contraire, que les poteaux en acier ne représentent qu'une petite part du marché et qu'ils servent surtout dans des applications très spécialisées (PCPTF-KMG 2014b). Pour les pays qui ont déjà interdit le PCP, les coûts d'une interdiction seraient nuls ou minimes.

71. Les principaux éléments de coût touchés par une interdiction d'utilisation seraient les suivants :

- a) Des différences de coût dans l'achat et le traitement des solutions de remplacement pour la fabrication des poteaux électriques et d'autres produits (voir la section 2.3 « Informations sur les solutions de remplacement »). Les solutions de remplacement ayant un prix d'achat initial plus élevé pourraient s'avérer plus économes et plus efficaces sur la durée de vie du produit si l'on tient compte de la durabilité et d'autres facteurs;
- b) Des changements dans le coût des matériaux et de la main-d'œuvre résultant d'une modification de la fréquence de remplacement des poteaux électriques, par exemple, les poteaux traités avec des agents de préservation moins efficaces devant être remplacés plus fréquemment, contrairement aux poteaux en béton, qui pourraient durer plus longtemps, selon l'application;
- c) Des changements dans l'équipement nécessaire pour installer, inspecter et entretenir les poteaux électriques faits d'autres matériaux que le bois, par exemple d'acier. Les effets de ces changements sur les travailleurs n'ont pas été quantifiés, ni pour les poteaux traités au PCP, ni pour les solutions de remplacement;
- d) Les coûts à charge des entreprises de traitement du bois résultant de la perte de leur revenu, auxquels pourraient s'ajouter les coûts d'une perte de la valeur résiduelle de leurs biens d'équipement, dont on peut éventuellement déduire les gains tirés d'autres méthodes de traitement;
- e) Neuf entreprises de ce type utilisent du PCP au Canada (Environnement Canada 2014);
- f) Les coûts associés à l'inventaire et au traçage du bois traité au PCP, au détournement de ce bois vers d'autres usages, et au remplacement et à l'élimination du bois en service, au cas où l'interdiction s'étendrait au bois traité encore en service, dans le cadre d'un remplacement échelonné du parc existant.

Restriction d'utilisation

72. Une restriction de l'utilisation ne serait pas aussi bénéfique qu'une interdiction pour réduire l'exposition au PCP, puisque l'utilisation pour le traitement des poteaux et traverses subsisterait au titre des dérogations spécifiques et des buts acceptables. Les observations ci-dessus concernant le changement net des coûts et bénéfices pour la santé et l'environnement associés à l'utilisation du PCP devraient également être prises en compte. Cela étant, une mesure de restriction qui continuerait d'autoriser l'emploi du PCP pour la préservation du bois à usage industriel exclusivement, ou du NaPCP pour l'imprégnation des panneaux de particules et de lamellé-collé, aurait pour mérite d'éliminer l'exposition par le biais de toute utilisation, actuelle ou nouvelle ou la réintroduction d'anciennes utilisations.

73. Une restriction qui continuerait d'autoriser certaines utilisations spécifiques susceptibles de faire l'objet de dérogations pourrait permettre de réduire quelques-uns des coûts négatifs les plus importants qu'entraînerait une interdiction totale, notamment la baisse du chiffre d'affaires et la suppression d'emplois au niveau des fabricants, ainsi que la perte de revenus et la dévalorisation du capital d'équipement pour les entreprises de traitement du bois. Inversement, une restriction aurait pour effet de réduire les bénéfices les plus importants d'une interdiction, à savoir une augmentation du chiffre d'affaires et la création d'emplois au niveau des fabricants et des industries impliqués dans la vente et la mise en œuvre des solutions de remplacement.

74. Le coût d'un remplacement du PCP dans le cadre de mesures de restriction ou d'interdiction pourrait être sensiblement atténué si ce remplacement pouvait s'effectuer plus lentement dans les pays où son utilisation est toujours considérée comme critique.

Contrôle des rejets et des émissions

75. Il serait bon de réduire les rejets des installations de traitement du bois, et aussi les rejets provenant du bois, qu'il soit encore en service ou en fin de vie. On ne possède aucune information quantitative sur l'ampleur relative des émissions à ces stades et on ignore dans quelle mesure il serait possible de les réduire grâce à l'application des meilleures techniques disponibles et des meilleures pratiques environnementales (BAT/BEP). Les mesures visant à améliorer les méthodes de traitement du bois, en particulier si elles sont de nature à réduire la quantité de PCP présente dans le bois, pourraient contribuer à diminuer les rejets pendant la durée de vie utile des produits traités.

76. Selon une analyse de l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (USEPA 2008c), les coûts moyens d'une stratégie d'atténuation des risques pour les travailleurs s'établiraient comme suit :

- a) Portes automatiques : 700 000 dollars pour une petite installation et 1 100 000 dollars pour une grande installation (chiffres arrondis);
- b) Rails de ponts hydrauliques : 200 000 dollars et 300 000 dollars respectivement;
- c) Mise sous vide finale : 55 000 dollars et 85 000 respectivement.

On notera que ces mesures d'atténuation ont été proposées dans le cadre d'une évaluation de l'exposition des travailleurs par contact avec la peau ou inhalation. Elles figurent ici pour mémoire, étant entendu qu'il conviendrait de réévaluer l'ampleur des mesures requises pour réduire voire éliminer les rejets de PCP dans l'environnement.

77. On ignore dans quelle mesure ces coûts additionnels seraient effectivement à charge puisqu'on ignore le nombre des installations où de telles mesures sont déjà en place. Au Canada, toutes les installations de traitement du bois se conforment déjà aux exigences du DRT (Canada 2014).

78. À ces coûts viendraient s'ajouter les coûts associés au contrôle des émissions résultant de l'utilisation du bois traité, liés notamment aux aires d'entreposage, au recours à des solutions de remplacement dans les sites sensibles, et au traçage et à la gestion des déchets de bois.

79. Les mesures de réglementation peuvent réduire à un minimum, mais pas complètement éliminer, les rejets de PCP et d'autres polluants organiques persistants provenant des installations de fabrication et de traitement.

Gestion des déchets et des stocks

80. Les coûts pourraient varier en fonction de la méthode de gestion des déchets retenue. Par exemple, en retirant des décharges le bois traité hors d'usage pour l'acheminer vers des installations d'incinération, on pourrait détruire le PCP, en veillant à limiter autant que possible la formation de dioxines. Il en coûterait, toutefois, en termes d'augmentation de la capacité d'incinération. À l'inverse,

le coût du traitement exigé par la lixiviation des décharges contaminées par du PCP pourrait s'en trouver diminué.

81. Si des restrictions venaient à frapper les ventes de bois traité au PCP sur les marchés d'occasion, pour servir de bordures de jardin, par exemple, les coûts pourraient s'en trouver modifiés à mesure que des matériaux de remplacement s'imposeraient sur le marché, sans compter les coûts de l'élimination du bois hors d'usage et les coûts d'identification de ce bois, au moyen d'un étiquetage ou marquage, par exemple.

Directives environnementales sur la qualité de l'eau, des sols et des sédiments, et remise en état des terres

82. L'adhésion aux directives sur la qualité de l'environnement pourrait limiter l'exposition de l'homme et de l'environnement au PCP et fournir ainsi des bénéfices supplémentaires.

83. Outre les bénéfices d'une exposition réduite de l'homme et de l'environnement, une restriction prescrivant la prévention de la pollution industrielle, ou une interdiction d'utilisation, pourraient entraîner une diminution des coûts en réduisant l'étendue de la contamination des terres et, partant, le besoin de dépenser pour leur remise en état.

84. Il est clair que la remise en état des terres contaminées de longue date par du PCP représente un défi onéreux à long terme, le montant des dépenses dépendant du degré d'intervention et de l'ampleur de la remise en état. Ainsi, l'Agence américaine pour la protection de l'environnement a dépensé 3,2 millions de dollars en 2009-2010 pour nettoyer le site contaminé d'Havertown (USEPA 2012). Un projet est en cours en Nouvelle-Zélande, où l'utilisation passée du PCP est l'une des principales sources de contamination des sites à réhabiliter. Ce projet vise à nettoyer un canal contaminé par des dioxines provenant de l'utilisation du PCP par des installations de traitement du bois de charpente avant 1990. Le coût de l'opération est évalué à 4,4 millions de dollars néo-zélandais, soit 3,7 millions de dollars (BOPRC 2014). De vastes zones ont aussi été remises en état dans d'autres régions, comme par exemple dans la région d'Horst aux Pays-Bas (Pays-Bas 2014), cette remise en état étant nécessaire pour permettre le développement résidentiel de la zone. Une moindre contamination des terres pourrait aussi augmenter la valeur des terres, autre bénéfice des diverses mesures de contrôle envisagées. Cela dit, les pratiques du passé qui ont conduit à la contamination des sites, comme indiqué ci-dessus, ne sont peut-être pas une bonne indication des pratiques actuelles de l'industrie concernant le PCP, pas plus que de la contamination qui pourrait résulter des pratiques actuelles.

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

2.3.1 Introduction

85. Les réponses à la demande d'informations au titre de l'Annexe F, ainsi que les informations soumises à l'appui par les États-Unis d'Amérique et le Canada, indiquent que le PCP n'est utilisé que pour le traitement du bois à usage industriel, essentiellement pour les poteaux et traverses électriques (voir la section 2.0). L'Indian Chemical Council (réponse de l'ICC à l'Annexe F) mentionne également l'utilisation de Na-PCP pour le traitement du bois. Il mentionne en outre (ICC 2014b) l'utilisation active du Na-PCP comme biocide pour augmenter la résistance des peintures à la colle en phase aqueuse à la dégradation microbienne pendant l'entreposage précédant l'utilisation. Une communication du Mexique (2014) indique que la seule utilisation active qui subsiste actuellement dans ce pays concerne le traitement du bois, les autres utilisations ayant cessé.

86. Les poteaux électriques et leurs traverses sont une composante essentielle de l'infrastructure du réseau électrique, qui comporte des structures porteuses devant répondre aux normes de performance voulues pour pouvoir assurer la transmission continue de l'électricité. Des solutions, chimiques et non chimiques, existent pour remplacer le PCP dans ces applications. Plus généralement, divers agents chimiques de préservation du bois sont désormais acceptés et ils pourraient remplacer le PCP pour certaines applications spécifiques. On trouvera au tableau 2 ci-dessous, établi à l'origine dans le cadre de l'évaluation des solutions de remplacement réalisée par l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (USEPA 2008b) et répétée par la Commission économique pour l'Europe de l'ONU dans le cadre de son étude des options en matière de gestion (UNECE 2010), des renseignements détaillés sur les solutions de remplacement chimiques viables et les applications approuvées par l'Association américaine pour la protection du bois (American Wood Protection Association, AWPA). Ces applications sont sans doute aussi représentatives de l'utilisation des pesticides au Canada et au Mexique. On trouvera dans les sections qui suivent une description détaillée des agents chimiques de remplacement pour la préservation du bois (2.3.2), des solutions de remplacement non chimiques (2.3.3) et, enfin, une comparaison des coûts entre les solutions chimiques et non chimiques de remplacement du PCP (2.3.4). Trois analyses du cycle de vie sont disponibles (Bolin 2011, Aqua-e-Ter 2012, IVL 2011). L'étude IVL présentée au cours de la dixième réunion du Comité

d'étude des polluants organiques persistants compare les impacts environnementaux des poteaux électriques faits de différents matériaux.

2.3.2 *Solutions de remplacement chimiques pour la préservation du bois*

87. Selon l'évaluation des solutions de remplacement réalisée par l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (USEPA 2008b), les principaux agents de préservation du bois d'utilisation courante sont : le PCP, l'arséniate de cuivre chromé (ACC) et les produits à base de créosote. Le Document d'orientation à l'intention des utilisateurs de bois traité industriel publié par le Canada (Environnement Canada 2004a) confirme cette liste, en y ajoutant l'arséniate de cuivre et de zinc ammoniacal (ACZA). D'autres agents de préservation, tels que le cuivre alcalin quaternaire (CAQ) et le naphthénate de cuivre, sont utilisés en Amérique du Nord et pourraient être des options pour le traitement du bois dans certains cas où le PCP est actuellement utilisé. En Nouvelle-Zélande, le CAQ et le naphthénate de cuivre sont homologués, aux côtés de l'ACC, qui est le principal produit utilisé, de l'azole de cuivre et des mélanges azole/perméthrine. Le sel de bore est également employé, mais, comme il ne se fixe pas, il ne peut être utilisé que pour traiter le bois de charpente intérieur du fait de son potentiel de lixiviation. Il ne pourrait donc pas se substituer au PCP dans ses utilisations actuelles. La créosote n'est pas homologuée en Nouvelle-Zélande, de même que le PCP (Nouvelle-Zélande 2014).

88. En vertu du règlement de l'Union européenne sur les produits biocides (Règlement (UE) n° 528/2012), 32 substances biocides actives sont autorisées dans l'Union européenne pour utilisation dans des produits biocides de préservation du bois. La plupart d'entre elles sont également autorisées pour usage domestique. Ces substances actives couvrent un large éventail d'applications et comprennent quelques-unes des substances déjà mentionnées ci-dessus. Toutefois, la vaste majorité de ces 32 substances biocides actives ne sont pas utilisées pour la préservation du bois à usage industriel. Suite à l'interdiction du PCP et de l'ACC dans l'Union européenne, l'agent de préservation du bois privilégié pour les principales applications, telles que le traitement des poteaux électriques, est la créosote. Des précisions supplémentaires figurent à la fin de la section 2.3.2.

89. On trouvera dans la suite du présent chapitre une description de chacune des principales solutions de remplacement possibles, accompagnée d'une analyse de sa faisabilité technique, faisant ressortir ses points forts et ses points faibles ainsi que ses risques pour la santé et l'environnement.

L'arséniate de cuivre chromé (ACC)

90. L'arséniate de cuivre chromé (ACC) est composé de principes actifs dans une proportion de 5:3:2 d'acide de chrome, d'acide d'arsenic et d'oxyde cuprique, respectivement (Canada 2014b). Ce produit est déjà largement utilisé en Amérique du Nord et, aux États-Unis d'Amérique, il est reconnu comme le principal agent de préservation du bois à usage industriel, avec 44 % de part de marché (USEPA 2008b). Il est aussi largement utilisé au Canada (Canada 2014) et en Nouvelle-Zélande (Nouvelle-Zélande 2014). Bien que l'ACC soit largement utilisé pour le traitement du bois, en 2003 il a été volontairement retiré du marché du bois à usage domestique et résidentiel, pour les maisons d'habitation notamment, aux États-Unis et au Canada, en raison de préoccupations pour la santé publique. Son usage est désormais limité au traitement du bois destiné à des applications industrielles et ne peut être manipulé que par des utilisateurs professionnels (Environnement Canada 2013, USEPA 2008b).

91. Le traitement du bois à l'ACC s'effectue généralement sous pression, selon un procédé analogue à celui employé avec le PCP et la créosote, bien que l'ACC soit utilisé à des températures inférieures, à savoir 65 °C, contre 100 °C pour le PCP et la créosote (USEPA 2008c). Après le traitement sous pression, pour tous les types d'agents de préservation, il est nécessaire de prévoir une période de séchage. Pour l'ACC, le séchage à l'air est préférable au séchage au four, pour éviter le rejet éventuel de chrome dans l'air (USEPA 2008c). Le traitement sous pression, s'il est correctement appliqué, assure un taux de fixation élevé de l'ACC, les éléments métalliques entrant en étroite liaison avec le bois (Environnement Canada 2004a).

92. L'ACC présente des avantages mais aussi des inconvénients pour le traitement du bois par rapport au PCP. L'ACC laisse une surface propre, sèche et inodore, facile à peindre. Par contre, le bois traité au PCP, qui est un traitement à base d'huile, peut ressuer et dégager une odeur de phénol caractéristique (GEI 2005). Partant, le bois traité à l'ACC est mieux adapté aux lieux publics tels que trottoirs ou rues piétonnes. Le taux de fixation élevé de l'ACC signifie en outre qu'il est adapté aux utilisations dans des zones où les sols sont très humides ou la nappe phréatique élevée. Le traitement à l'ACC peut avoir un effet sur la teneur en humidité du bois, le laissant particulièrement sec. Dans le passé, ceci rendait l'ascension des poteaux électriques difficile; depuis lors, cette difficulté a été surmontée grâce à l'emploi d'assouplissants (Canada 2014). Dans les climats chauds et secs,

L'utilisation de l'ACC peut aussi poser des problèmes de contraction, de fissuration ou de déformation du bois. Ces problèmes sont particulièrement aigus pour les structures porteuses telles que les traverses des poteaux électriques (GEI 2005). L'utilisation d'agents de préservation à base d'huile comme le PCP et la créosote assouplissent quelque peu le bois, le protégeant contre les déformations et les fissures dans les climats chauds et secs. L'ACC est corrosif pour certains types de métaux; par conséquent, l'emploi d'appliques en métal galvanisé doit accompagner son utilisation (UNECE 2010). Aux États-Unis, cette pratique est la norme dans l'industrie (USEPA 2008b).

93. L'ICC et l'ACAT/IPEN (ICC 2014a et ACAT/IPEN 2014) ont attiré l'attention sur les effets nocifs de l'ACC sur la santé humaine et l'environnement, signalant que l'ACC contient des substances hautement toxiques et cancérigènes susceptibles de migrer dans le milieu naturel. L'ACC contient deux substances cancérigènes, le chrome hexavalent (CrVI) et l'arsenic, ainsi que du cuivre, extrêmement toxique pour les organismes aquatiques (CDC 2013, USEPA 2013, USEPA 2008d). Néanmoins, après fixation, le bois en service traité à l'ACC ne contient plus de chrome hexavalent, mais du chrome trivalent (USEPA 1998). Le chrome trivalent est classé dans le Groupe 3 (« Inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme ») par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) tandis que le chrome hexavalent est classé dans le Groupe 1 (« Cancérogène pour l'homme ») (CIRC 2014). La société KMG (PCPTF-KMG 2014) note ce qui suit :

L'ACC n'est plus autorisé pour utilisation dans l'Union européenne en vertu du Règlement de l'Union européenne sur les produits biocides.

94. L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), qui a réalisé avec l'Agence américaine pour la protection de l'environnement une évaluation conjointe des risques posés par les agents de préservation du bois à usage industriel, note que l'évaluation initiale de l'ACC avait sans doute surévalué les risques et que si les prescriptions du Document de recommandations techniques (DRT) concernant l'étiquetage, l'entreposage et les plans de gestion des risques étaient respectées dans les installations de traitement du bois, les risques d'une exposition pour la santé et l'environnement s'en trouveraient grandement réduits. Ce même document signale, par ailleurs, que l'ACC utilisé en eau douce peut rejeter un lixiviat mais que tout matériau ainsi rejeté par les poteaux submergés est retenu dans les sédiments déposés au pied du poteau et ne pose donc qu'un risque minimal pour les espèces aquatiques, peu exposées (ARLA 2011 et USEPA 2008a). Des analyses de laboratoire ont été effectuées par Kamchanawong (2010) et Mercer (2012) pour évaluer le potentiel de lixiviation de l'ACC dans des milieux hypothétiques simulant les conditions prévalant dans les décharges sauvages. Pour Kamchanawong, ces analyses ont eu lieu dans des conditions tropicales. Le résultat de ces analyses confirme la possibilité d'une lixiviation qui, dans des environnements réels, pourrait devenir un sujet de préoccupation pour les eaux souterraines. Toutefois, la pertinence de ces analyses pour l'environnement demeure inconnue. Au Canada et aux États-Unis d'Amérique, les demandeurs d'homologation ont volontairement retiré les utilisations du bois traité à l'ACC à des fins non industrielles dès 2004. Toutes les autres utilisations sont depuis lors interdites au Canada et aux États-Unis, tout comme les exportations pour ces mêmes utilisations (USEPA 2014, USEPA 2003, ARLA 2002 et ARLA 2006). Il est difficile de traiter certaines essences de bois destinées à la fabrication de poteaux électriques avec de l'ACC, le traitement ne pouvant pénétrer dans les pores du bois obstrués. En outre, l'ascension des poteaux électriques traités à l'ACC est plus difficile (UNECE 2010).

95. À Sri Lanka, le borate de cuivre chromé est utilisé comme solution de remplacement de l'ACC dans certaines applications particulières, mais pas pour les poteaux électriques (Sri Lanka 2014 b).

Produits à base de créosote

96. La créosote est produite à partir de la distillation de houille de charbon et contient entre 200 et 250 espèces chimiques, bien que 85 % de celles-ci soient des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Environnement Canada 2013). Un grand nombre de substances toxiques sont présentes dans la créosote, y compris les HAP, le phénol, et les crésols. La créosote est un agent de préservation du bois très utilisé et à l'efficacité reconnue, malgré ses conséquences néfastes sur l'environnement et la santé. Des études d'efficacité montrent que la créosote est efficace contre un large spectre d'organismes nuisibles, y compris les champignons lignivores, contre les champignons prédateurs du bois au contact de l'eau et du sol, contre les insectes et contre les xylophages marins (Suède 2014). La créosote est largement utilisée aux États-Unis, à savoir pour 16 % du marché des poteaux des services publics (USEPA 2008b) et 31 % de l'intégralité du bois des États-Unis d'Amérique (Vlosky 2009) ainsi qu'au Canada (2014) et au Sri Lanka, bien que les informations provenant du Sri Lanka indiquent que la durée utile est de 30 à 50 ans sous des climats tropicaux rudes (Sri Lanka 2014). Au sein de l'Union Européenne également, la créosote fait l'objet d'une utilisation extensive parmi ses États membres et, selon l'Association Européenne de l'Industrie de l'Électricité,

Eurelectric (2010), environ 1 million de m³ de bois est traité à la créosote chaque année. La créosote est particulièrement utilisée pour les traverses de chemin de fer et les traverses des poteaux électriques (UNECE 2010), et au sein de l'Union Européenne, la majorité du bois créosoté est destinée à ces usages (WEI-IEO 2008).

97. La créosote, comme le PCP, est un produit à base d'huile utilisé dans le cadre du traitement industriel du bois sous pression. Au Canada, on l'utilise également en tant que produit de traitement par badigeonnage de surfaces fraîchement coupées dans du bois d'œuvre et bois de construction traités à la créosote sous pression destinés à des applications industrielles et manipulés par des utilisateurs professionnels (ARLA, 2011). L'utilisation d'agents de préservation à base d'huile permet de recouvrir les surfaces en bois d'une couche imperméable et aussi de protéger, dans une certaine mesure, les garnitures métalliques durant la vie utile. L'utilisation de préparations à base d'huile telles que la créosote et le PCP permet de donner de la « souplesse » au bois traité et peut ainsi aider à empêcher le bois de se rétracter, de gondoler et de gauchir, notamment dans des conditions climatiques rudes (UNECE, 2010). Cette utilisation a une importance particulière pour les structures porteuses telles que les traverses de chemin de fer et les traverses de poteaux électriques (USEPA, 2008b). La réponse du Canada à l'Annexe F (Canada, 2014) spécifie que le système ferroviaire canadien mesure environ 50 000 km et comprend approximativement 90 millions de traverses en service. La réponse du Canada à l'étude de l'Annexe F spécifie également que la créosote est le seul véritable agent de préservation du bois actuellement utilisé pour le traitement des traverses de chemin de fer. La production et la disponibilité de créosote sont liées à la production d'acier et à toutes les fluctuations du marché sur le marché de l'acier. Le PCP a été identifié comme une substance de remplacement importante pour cette utilisation si la créosote venait à manquer. Cette donnée souligne l'importance du PCP dans le cadre de la résilience de l'infrastructure ferroviaire pour le Canada.

98. Des inquiétudes ont été soulevées quant aux effets de la créosote sur la santé et l'environnement. Le KMG (PCPTF-KMG, 2014) souligne que les principaux constituants de la créosote sont les HAP qui sont déjà reconnus comme des Polluants organiques persistants (POP) sous la Convention de l'UNECE sur la pollution atmosphérique transfrontière longue distance (CLR-TAP). Le FNV (FNV, 2010) met en évidence que l'utilisation de créosote fait l'objet de discussions depuis plusieurs décennies à cause de son impact néfaste sur l'environnement et la santé de travailleurs réalisant des opérations de conservation. Les charpentiers et les ouvriers du bâtiment sont également susceptibles d'être exposés lors de l'utilisation de bois traité. Le CIRC et l'USEPA ont tous deux établi que la créosote de houille était probablement cancérigène pour les humains (ATSDR 2002). Aux États-Unis et au Canada, la créosote est limitée à des applications industrielles uniquement (USEPA, 2008b). En Europe, elle a été ajoutée à l'Annexe I de la directive 98/8/CE relative aux produits biocides, ce qui signifie qu'elle ne peut plus être mise sur le marché sans autorisation (Suède, 2014). Elle est également mentionnée à l'Annexe XVII du règlement européen REACH (CE 1907/2006) traitant des restrictions d'utilisation spécifiques. L'Agence de Réglementation de la Lutte Antiparasitaire de Santé Canada (ARLA), laquelle a réalisé l'évaluation des risques des agents de préservation du bois industriel, fait remarquer que l'évaluation de la créosote est susceptible de donner des risques surestimés et que les installations de traitement du bois suivant le Document de recommandations techniques (DRT) (étiquetage, stockage, plans de gestion des risques), réduiraient considérablement le risque d'exposition et les pertes environnementales (ARLA, 2011).

Naphténate de cuivre

99. Le naphténate de cuivre est un agent de préservation du bois à base d'huile (UNECE, 2010), produit en tant que mélange de sels de cuivre et d'acide naphténique, un sous-produit des processus de raffinage du pétrole (Feldman, 1997). Alors que la composition des sels de cuivre est bien connue, le composant de l'acide naphténique peut être de composition variable selon la nature du pétrole brut traité (Feldman, 1997). Le naphténate de cuivre a fait l'objet d'une approbation aussi bien pour une utilisation industrielle que domestique aux États-Unis (USEPA, 2008b).

100. Le naphténate de cuivre tient une place inférieure sur le marché du traitement du bois par rapport à l'ACC, au PCP et à la créosote, mais la demande devrait augmenter (USEPA 2008b). Les données de l'USEPA pour 2004 s'élèvent à 900 tonnes utilisées aux États-Unis d'Amérique et pourraient continuer à augmenter. Le naphténate de cuivre est approuvé pour être utilisé hors sol, dans le sol et dans l'eau douce mais ne convient pas à des applications côtières/marines. Il peut également être utilisé aux États-Unis dans le cadre de processus de traitement par pression de la même manière que le PCP, l'ACC et la créosote.

101. Smith et al (non daté) évoque des problèmes de qualité rencontrés au milieu des années 1990 avec des lots spécifiques de produit. En l'espèce, le produit a formé une émulsion durant le traitement à la pression, ce qui a entraîné un traitement irrégulier des poteaux électriques et une mauvaise

protection de zones où la présence d'huile était également faible. Ceci montre que le naphthénate de cuivre serait concentré dans les fractions huileuses. Les poteaux traités avec ces lots de naphthénate de cuivre ont commencé à connaître des problèmes quatre ans après leur installation. Des dommages causés au bois par les champignons et nuisibles, notamment sur la moitié supérieure des poteaux, ont été constatés dans un grand nombre de cas. Une étude de cas dans le Wisconsin, aux États-Unis en 1997 a recensé 217 poteaux dont 43 étaient en mauvais état. Aucun problème de lot récent n'est connu à l'heure actuelle.

102. Les informations issues de la base de données Toxnet (Toxnet 2011) mettent en évidence que malgré sa large utilisation, le profil environnemental et la toxicité du naphthénate de cuivre sont mal caractérisés; et ceci est en partie dû à la nature variable du produit pétrolier. Cela tient compte du fait que le composant du produit pétrolier peut contenir plusieurs composants, notamment du benzène (Feldman, 1997). Toxnet montre également que, comme l'ACC, le naphthénate de cuivre s'échappe du bois, et que des études sur des souris indiquent que cette substance peut avoir un potentiel génotoxique. Cependant, la molécule de naphthénate de cuivre n'est pas susceptible de se bioconcentrer de manière significative; les facteurs de bioconcentration modélisés (FBC) sont de 1464-1659 (USEPA, 2011), ce qui est bien en dessous du critère de la Convention de Stockholm, à savoir 5 000. L'USEPA (1996) indique également des effets potentiels sur la santé lors d'une exposition professionnelle pendant l'application manuelle de naphthénate de cuivre sur du bois dans des environnements domestique et résidentiel.

Arséniate de cuivre et de zinc ammoniacal (ACZA)

103. L'ACZA est un produit aqueux à base d'ingrédients actifs dans un rapport de 5:3:2: respectivement pour l'oxyde de cuivre, l'oxyde de zinc et l'acide arsénique. Le produit ACZA est prémélangé avec des concentrations actives représentant 10 % de la formulation et de l'ammonium en tant qu'agent de transfert. L'ACZA peut être utilisé dans le traitement sous pression où l'évaporation de l'ammonium fixe les composés métalliques à la surface du bois et où l'ammoniac supplémentaire fournit également une protection anticorrosion aux pièces métalliques mobiles dans le réservoir lui-même lors du transfert de l'ACZA. Au Canada, l'ACZA a remplacé l'arséniate de cuivre ammoniacal (ACA) selon une homologation complète en 1999.

104. Aux États-Unis, l'ACZA est plus généralement utilisé dans les États de l'Ouest en partie grâce à sa capacité particulière à traiter le douglas, le type de bois prédominant dans cette région (USEPA, 2008b). L'ACZA est moins largement utilisé dans les États de l'Est et du Sud. Les sites de production sont concentrés dans les États de l'Ouest.

105. L'ACZA, comme l'ACC, a un taux de fixation élevé. Il peut aussi fournir de meilleurs résultats que l'ACC dans la protection contre certaines espèces de nuisibles (USEPA 2008b). L'ACZA est également approuvé pour être utilisé dans des applications côtières/marines avec un nombre limité seulement d'autres agents de préservation approuvés (notamment la créosote). Cependant, alors que l'ACC apporte une finition propre, sèche et inodore au bois traité, le bois traité avec l'ACZA a tendance à conserver une odeur d'ammoniac pouvant être moins adaptée aux endroits publics tels que les terrasses ou les zones piétonnes.

106. Le profil environnemental et les inquiétudes liées à l'environnement sont largement similaires à ceux de l'ACC en raison de la présence à la fois de l'arsenic et de l'oxyde de cuivre. L'ACZA peut potentiellement s'échapper du bois, y compris des poteaux électriques traités (Lebow 1996 et USEPA 2008a), et il peut également se révéler toxique et irritant en cas d'exposition directe des travailleurs (Environnement Canada, 2013). Aux États-Unis d'Amérique, il est répertorié comme « pesticide à usage restreint » réservé à des fins industrielles (USEPA, 2008b). L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada, qui a réalisé l'évaluation des risques concernant les agents de préservation de bois industriel, constate que l'évaluation portant sur l'ACZA est susceptible de donner des risques surestimés, et que les installations de traitement du bois suivant le Document de recommandations techniques (DRT) (étiquetage, stockage, plans de gestion des risques) réduiraient considérablement le risque d'exposition et les pertes environnementales. L'ARLA ajoute que l'ACZA n'est utilisé qu'à l'intérieur de systèmes fermés.

Autres agents de préservation alternatifs pour le traitement du bois

107. En marge des substances chimiques de remplacement décrites plus haut, d'autres substances chimiques alternatives existent; en Amérique du Nord, l'ACQ, les azoles de cuivre et les borates de sodium (SBX) font également partie du mélange des produits disponibles pour le traitement du bois. Ces substances alternatives sont également utilisées en Nouvelle-Zélande. De plus, le portail Subport 2012 identifie également les polymères de silicone comme une substance alternative exploitable. Au titre du règlement relatif aux produits biocides de l'Union Européenne (règlement (UE) n° 528/2012),

32 substances actives nommées sont approuvées auprès de l'UE pour être utilisées dans des produits biocides de conservation du bois, dont plusieurs ont déjà été détaillées (EU biocides 2012), mais la grande majorité de ces 32 substances actives ne sont pas destinées à la conservation du bois industriel. Le tableau figurant dans l'appendice à la présente évaluation de la gestion des risques sur le pentachlorophénol et ses sels et esters donne des détails sur ces substances ainsi que sur la législation applicable en matière de restrictions d'utilisation pour l'Europe. Des explications détaillées supplémentaires concernant l'ACQ, les azoles de cuivre et les borates de sodium comme substances de remplacement potentielles au PCP sont fournies ci-dessous.

Tableau 2 Utilisations approuvées par l'AWPA concernant les agents de préservation pour le traitement du bois (UNECE, 2010)

	Créosote et agents de préservation à base d'huile					Agents de préservation hydrosolubles						
	Créosote	Créosote-pétrole	Solution de créosote	Pentachlorophénol	Naphatéate de cuivre ^d	Arséniate de cuivre chromaté ^e	Cuivre à l'ammonium quaternaire /ammonium	Ammonium quaternaire de cuivre – type B	Azole type B	Azole cuivre type A	Arséniate de cuivre et de zinc ammoniacal (ACZA)	
Bois de sciage, bois d'œuvre et contreplaqué												
C2-bois de sciage, bois d'œuvre, traverses de pont et étaçons de mine	+	^a	+	^a	^a	+	^a	ND	^a	^a	+	
C9-Contreplaqué	+	+	+	+	ND	+	+	ND	+	+	+	
C22- Fondations permanentes en bois	NR	NR	NR	NR	NA	+	+	+	+	+	+	
C28- Éléments en lamellé-collé	+	ND	ND	+	+	+	+	ND	ND	ND	+	
Pilotis												
C3-Pilotis	+	+	+	+	^b	+	+	NR	NR	NR	+	
C18- Construction marine	+	NR	+	NR	ND	+	NR	NR	NR	NR	+	
C21-Bois de construction et bois d'œuvre à usage marin	+	ND	ND	+	+	+	+	ND	+	+	+	
C24-Bois scié utilisé pour le soutien de structures résidentielles et commerciales	+	ND	ND	+	ND	+	+	ND	ND	ND	+	
Pieux												
C4-Pieux	+	NR	+	+	NA	+	NR	+	NR	NR	+	
C23-Poteaux et pieux ronds utilisés dans la construction d'un bâtiment	+	NR	+	+	NA	+	NR	NR	NR	NR	+	
Poteaux												
C5-Poteaux de clôture	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
C14 – Bois pour autoroutes	+	+	+	+	+	+	+	^f	^c	^c	+	
C15 – Bois pour la construction commerciale et résidentielle	+	+	+	+	+	+	+	ND	+	+	+	

C16 – Bois utilisé sur les fermes	+	+	+	+	ND	+	+	ND	+	+	+
Traverses de chemin de fer et traverses d'aiguillage											
C6- Traverses de chemin de fer et traverses d'aiguillage	+	+	+	+	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

À noter que même si ces utilisations sont "approuvées" par l'AWPA, les approbations réglementaires effectives doivent émaner de l'ARLA du Canada et de l'USEPA des États-Unis.

ND : non disponible, NR : non recommandé

- a) **Ne convient pas à une utilisation en eau salée**
- b) **Utilisation terrestre et en eau douce; ne convient pas aux fondations**
- c) **Poteaux sciés sur les quatre faces uniquement**
- d) **Le naphtéate de cuivre est également approuvé par l'AWPA en tant qu'agent de préservation hydrosoluble pour certains usages.**
- e) **L'arséniate de cuivre chromate est disponible pour des applications industrielles uniquement**
- f) **Ronds, demi-ronds et quart-de-ronds uniquement**

108. Le CAQ est un agent de préservation du bois hydrosoluble utilisé d'une manière similaire à celle de l'ACC (Environnement Canada, 2013). Depuis le retrait de l'ACC du marché du bois domestique au Canada et aux États-Unis en 2003, l'utilisation du CAQ a considérablement augmenté. En 2007, le CAQ (et le CAQ micronisé) représentait 45 % de tous les traitements de préservation du bois aux États-Unis, l'ACC figurant en deuxième position (Vlosky 2009). Cependant, le CAQ n'est pas fréquemment utilisé aux États-Unis pour les poteaux électriques et les traverses de poteaux. Au Canada, si le CAQ est largement utilisé (principalement sur le marché du bois domestique), il n'est pas utilisé pour des applications d'infrastructure, y compris les poteaux électriques (Environnement Canada, 2013). L'utilisation largement répandue du CAQ est concentrée sur le marché du bois domestique et sur les bois tendres en partie grâce au faible risque professionnel qu'il représente pour les travailleurs et au risque minimal de la perte environnementale (Environnement Canada, 2013). Le CAQ est reconnu en tant que produit utile pour le traitement du douglas qui est particulièrement difficile à traiter, mais également plus corrosif pour les métaux que l'ACC et l'ACZA. L'utilisation du CAQ nécessiterait d'utiliser des garnitures en acier inoxydable dans des installations de traitement et peuvent être coûteuses (USEPA, 2008b). Plus récemment, l'arrivée du CAQ micronisé offre un produit de moindre corrosion et à pénétration supérieure, une fine poudre d'oxyde de cuivre étant utilisée dans le produit pour améliorer son application (Vlosky, 2009).

109. Le CAQ se décline sous quatre types différents de produits étiquetés A-D contenant à la fois du cuivre et des composés d'ammonium quaternaire (Quats) comme agents actifs. Parmi ceux-ci, le CAQ de type A et le CAQ de type B contiennent les Quats CDDA, le CAQ de type C contient du CABDA et le CAQ de type D contient à la fois du CDDA et du DDACB. Ces quatre types de produits sont tous basés sur les ratios de l'oxyde de cuivre à Quat et peuvent contenir soit de l'ammoniac soit de l'éthanolamine comme solution vectrice (Environnement Canada, 2013). Le CDDA est persistant à la fois dans l'eau et dans le sol, tandis que le CABDA présente des problèmes de persistance moindre, avec une demi-vie de CABDA dans le sol de 13 jours. Le DDACB, l'agent actif dans le CAQ de type D, est persistant et nuisible pour les organismes du sol et il est soumis à des lignes directrices sur les concentrations maximales dans l'eau de 0,0015 mg/L (Environnement Canada, 2013). Le CAQ de type A, le CAQ de type C et le CAQ de type D sont tous utilisés au Canada (Environnement Canada, 2013). Le composant d'ammoniac s'évapore rapidement dans l'air en libérant de l'oxyde de cuivre qui est extrêmement toxique pour les poissons s'il atteint l'environnement naturel (Dubey 2010). Le cuivre est libéré du bois traité au CAQ dans des lixiviats de décharge, ce qui soulève des inquiétudes quant à une contamination future (Dubey 2010).

110. L'azole cuivre est un produit hydrosoluble composé d'un complexe cuivre-amine et de co-biocides (USEPA, 2008b). Deux formulations existent et sont basées sur le taux de cuivre par rapport à d'autres composés. Le produit est livré sous forme de concentré puis dilué sur le lieu d'utilisation (Environnement Canada, 2013). Aux États-Unis d'Amérique, son utilisation est approuvée hors sol, dans le sol ou dans l'eau douce mais ne convient pas à des conditions tropicales ou à des applications côtières/marines (UNECE, 2010) et à l'heure actuelle, il n'est pas utilisé aux États-Unis pour les poteaux électriques ou les traverses de poteaux. Au Canada, il est homologué pour le marché du bois domestique uniquement et il n'est pas utilisé pour des applications d'infrastructure, y compris les poteaux électriques (Environnement Canada, 2013). Comme le CAQ, l'azole cuivre est corrosif pour les fixations métalliques; il faudrait donc recourir à l'utilisation d'acier inoxydable, lequel peut être coûteux pour les améliorations d'installations de traitement (USEPA, 2008b).

Cependant, un produit d'azole cuivre micronisé existe et contient des niveaux inférieurs de corrosivité et un potentiel de pénétration plus profonde dans le bois (Vlosky 2009). Ce produit particulier est encore relativement nouveau sur le marché et aucun résultat à long terme n'est encore enregistré concernant son utilisation dans des applications d'infrastructure (USEPA, 2008b). L'azole cuivre n'est pas connu comme étant cancérigène (Environnement Canada, 2013).

111. Le tébuconazole (l'ingrédient biocide non métallique dans l'azole cuivre) a une demi-vie de 100 ans dans le sol et est également moyennement toxique pour la vie aquatique (Environnement Canada, 2013). Cependant, le tébuconazole se dégrade plus rapidement dans des conditions aquatiques que dans le sol et est largement éliminé par les poissons, réduisant le potentiel de bioaccumulation. Le produit provoque des irritations au contact direct de la peau et une exposition professionnelle à long terme peut entraîner des dommages pulmonaires et des lésions rénales et hépatiques. Les azoles tels que le tébuconazole sont efficaces contre les champignons décomposeurs, mais pas contre les termites ou la moisissure. Ainsi, ils doivent être utilisés avec d'autres produits chimiques, notamment le cuivre. (Townsend, 2013). Au titre du règlement de l'UE pour la mise sur le marché de produits biocides (CE 528/2012), le tébuconazole a été identifié comme substance candidate répondant aux critères des produits persistants, bioaccumulatifs et toxiques (PBT).

112. L'utilisation de systèmes de préservation à base de cuivre en tant que produits de remplacement du pentachlorophénol pour le traitement de composants structurels importants comme les poteaux électriques et les traverses peut ne pas être adaptée à cause de la présence de champignons tolérants au cuivre largement répandus dans l'environnement. Une variété de champignons est capable de détoxifier les composés contenant du cuivre soit par immobilisation soit par absorption (Morrell, 1991).

113. Les borates de sodium sont des agents de préservation hydrosolubles contenant des quantités variables de borate (USEPA, 2008b). Le produit se présente sous forme de poudre qui est ensuite mélangée à la densité désirée avant son utilisation (Environnement Canada, 2013). Au Sri Lanka (Sri Lanka, 2014) les borates de sodium sont utilisés pour traiter le bois d'hévéa et agissent comme traitement par diffusion, mais leur utilisation en tant que produit de remplacement du PCP est limitée. Les borates de sodium donnent au bois une finition propre, sèche et inodore. Les composés de borates sont toxiques pour la reproduction selon les critères du SGH. Cependant, ils s'échappent aussi facilement du bois humide, réduisant ainsi leurs performances (USEPA, 2008b). Les borates de sodium sont spécifiquement réservés à des applications intérieures ou hors-sol où le bois est protégé de l'eau en permanence (UNECE, 2010); par conséquent, les borates de sodium ne constituent pas une substance alternative aux utilisations actuelles du PCP.

114. L'azole bore cuivre a été proposé comme alternative à l'ACC mais pas spécifiquement pour être utilisé sur les poteaux électriques et les traverses de poteaux (ICC-ES 2013). Le monoéthanolamine est habituellement utilisé sous forme de complexe avec le cuivre, qui augmente les coûts (Townsend 2006). Le cuivre est libéré du bois traité CBA dans des lixiviats de décharge, ce qui soulève des inquiétudes quant à une contamination future (Dubey 2010). Le cuivre est extrêmement toxique pour les organismes aquatiques (USEPA 2008d).

115. Les polymères de silicone fournissent également une option possible pour le traitement des produits à base de bois d'œuvre. Au lieu de tuer les champignons, cette solution crée une barrière physique contre l'attaque des champignons. Les polymères de silicone inorganiques et l'acide organique sont utilisés dans le traitement de bois à base d'eau et séchés sous des températures élevées (Subsport 2012). Le mélange encapsule les fibres de bois, créant une barrière physique sur la surface du bois et rendant celle-ci inaccessible aux champignons lignivores. Le produit est vendu sous le nom commercial OrganoWood conjointement avec un enduit de surface à usage industriel appelé « OW-surface coating », par la société Organoclick située en Suède (Organoclick 2014). Cependant, PCPTF-KMG 2014 et Canada 2014b notifient que les polymères de silicone n'ont pas subi de tests en vue d'une utilisation industrielle à large échelle, notamment pour les poteaux électriques, et qu'en outre, les polymères de silicone ne sont pas homologués au Canada pour une utilisation industrielle du bois. Les recommandations faites par la société Organoclick, en 2014, suggèrent qu'ils soient destinés à une application hors-sol. PCPTF-KMG 2014 émet des inquiétudes par rapport au problème potentiel que peut représenter l'utilisation du silicone avec une application au contact du sol, et du fait de l'importance du contact des poteaux électriques avec le sol, cette question doit être prise en considération. Si les polymères de silicone représentent une option intéressante pour le traitement du bois, le fait qu'ils n'aient subi aucun test à large échelle industrielle signifie qu'à court terme ils ne constituent pas une option de remplacement du PCP exploitable sans tests complémentaires.

2.3.3 Substances de remplacement non chimiques pour le bois

116. En marge des produits chimiques de remplacement à l'utilisation du PCP en tant qu'agent de préservation pour le traitement du bois, il existe aussi des substances de remplacement non chimiques actuellement utilisées. Le bois est destiné à des applications de construction domestique et industrielle pour un large éventail d'utilisations. Le bois traité au PCP est particulièrement destiné à être utilisé pour des infrastructures telles que les poteaux électriques pour les réseaux de fourniture d'électricité et pour les traverses de chemin de fer des réseaux ferroviaires. Pour ces applications spécifiques, il est possible d'adopter des matériaux de remplacement tels que le béton, l'acier, le composite renforcé de fibres de verre (CRF) ou même des matériaux de remplacement du bois dur plus résistants à l'attaque des champignons et des nuisibles dans certaines situations. Dans cette section, nous explorerons la faisabilité technique, l'efficacité et les coûts des substances de remplacement non chimiques.

117. L'utilisation de béton, d'acier et de CRF apporte à la fois des améliorations et des faiblesses techniques générales et spécifiques par rapport au bois traité. Le tableau 3 donne un bref aperçu des forces et faiblesses générales résumées dans le rapport USEPA (USEPA, 2008b), ainsi que des commentaires individuels présentés après le tableau 3.

Tableau 3 Améliorations et faiblesses générales des matériaux de remplacement du bois

	Béton	Acier	CRF
Améliorations techniques générales par rapport au bois traité			
Spécification et taille normalisées	X	X	X
Travaux de maintenance moins fréquents	X	X	-
Inattaquables par les champignons et nuisibles	X	X	X
Faiblesses techniques générales par rapport au bois traité			
Plus cher que les poteaux en bois (sur la base des coûts initiaux).	X	X	X
Les poteaux autres qu'en bois ne peuvent pas être escaladés au moyen d'équipements existants tels que les « griffes », mais sont conçus de manière à fournir leurs propres systèmes tels que les « paliers »	X	X	X
Risque d'électrocution plus important pour les animaux et nécessitant une isolation supplémentaire	X	X	-
Plus lourd que les poteaux en bois	X	-	-

Le béton

118. Les poteaux électriques et les traverses de chemin de fer en béton constituent des produits normalisés avec une résistance à la rupture élevée (estimée aux environs de 8 000 psi) et de haute durabilité (USEPA, 2008b). Cela représente une résistance supérieure aux dommages provoqués par les foudroiements, les incendies, les vibrations, les nuisibles fongiques et les insectes ravageurs, ainsi que le vent (Bolin, 2011). Les poteaux en béton comportent moins de risques de déformation ou de gauchissement que les produits en bois traité (USEPA, 2008b). La Nouvelle-Zélande (Nouvelle-Zélande 2014) déclare que pour les traverses de chemin de fer, la Compagnie Ferroviaire Nationale de Nouvelle-Zélande est passée avec succès au béton en 1991, qui est dorénavant le matériau de prédilection. La durabilité augmentée dans des endroits précis, une maintenance moins fréquente et une durée utile potentiellement supérieure que le bois traité chimiquement ont montré un niveau élevé d'efficacité en répondant aux besoins structurels des poteaux électriques (USEPA, 2008b). Une déclaration d'un fabricant fait état de la durée de vie utile des poteaux en béton pouvant potentiellement atteindre 75 ans (Stresscrete 2014), tandis que le Canada (Canada 2014b) indique que la durée de vie moyenne du bois traité est estimée à 70 ans ou plus (Mankowski 2002). D'autres estimations fournies concernant la longévité potentielle des poteaux en béton se situent entre 50 et 80 ans, tandis que les estimations concernant la longévité des poteaux en bois oscillent entre 20 et 70 ans. Des informations détaillées n'ont pas été fournies concernant la manière dont les considérations climatiques géographiques affectent la longévité relative des poteaux en béton et en bois. La forte durabilité des poteaux en béton et la formulation normalisée peuvent représenter un facteur clé dans le maintien d'une longue vie et dans la prévention de défauts des poteaux à un stade prématuré. Le problème le plus significatif pour le béton par rapport au bois traité, c'est le poids, puisque les poteaux en béton font trois fois le poids du bois (Bolin 2011). Le poids total des poteaux électriques en béton vient s'ajouter aux frais de transport et d'installation (USEPA, 2008b). En outre, l'adoption à large échelle des poteaux en béton est susceptible d'avoir des répercussions sur l'industrie qui devrait alors se rééquiper. Les poteaux en béton ont l'avantage de ne nécessiter aucun traitement chimique au moyen de produits chimiques persistants et toxiques libérés dans l'environnement, ce qui

représente un bienfait pour la santé des travailleurs et de l'environnement. La protection de l'écosystème de la forêt et la préservation des arbres constituent des avantages supplémentaires de l'utilisation de poteaux en béton plutôt que de poteaux en bois si les arbres ne proviennent pas de forêts gérées commercialement. Mais d'un autre côté, le ciment et le béton sont issus de ressources limitées qui doivent être excavées; ainsi, la production de ciment peut avoir d'autres impacts sur l'environnement, tel que l'utilisation de cendres volantes ou d'autres substances néfastes, ainsi que des émissions de polluants atmosphériques et aquatiques [ACAT/IPEN, 2014b]. En revanche, les poteaux en bois provenant de forêts gérées commercialement représentent une ressource renouvelable. Malgré le fait que les coûts d'achat initiaux des poteaux en béton soient plus élevés, comme l'indiquent certaines études (USEPA 2008b), ces différences de coût peuvent être compensées dans une certaine mesure par les coûts d'élimination supplémentaires. De plus, des économies de coût sur le plus long terme peuvent être réalisées sur la durée de vie des poteaux. Des études d'analyse du cycle de vie réalisées par l'industrie des agents de préservation du bois (Bolin, 2011 et Aqua-e-Ter, 2012) concluent qu'en comparaison avec les produits du bois, la fabrication de poteaux en béton demande davantage de ressources naturelles telles que l'eau, et est fortement liée à des émissions beaucoup plus élevées de dioxyde de carbone et de polluants atmosphériques (l'étude a supposé que les poteaux en bois traité et en béton avaient une durée de vie utile similaire). Les poteaux en béton sont également hygroscopiques, ce qui signifie qu'ils sont plus sensibles au gel/dégel dans des climats rudes. Le rapport de l'EPA des États-Unis d'Amérique cite également des données provenant de l'EPRI (EPRI, 1997) qui suggère que les poteaux en béton ne soient pas utilisés pour des applications côtières/marines car les sels marins attaquent le béton. Cependant, un important fabricant de poteaux en béton, StressCrete, indique que l'utilisation du béton est efficace à la fois dans des environnements d'eau douce et d'eau salée s'il est spécialement formulé pour cet environnement en particulier. En raison de leur résistance à la corrosion, de leur durabilité et de l'absence de traitement chimique, ils sont utilisés à proximité d'organismes aquatiques sensibles et peuvent être utilisés dans des environnements d'eau douce et d'eau salée. Un inconvénient supplémentaire des structures en béton a un rapport avec la fin de vie : alors que les poteaux en bois peuvent être réinstallés dans différents endroits pendant une vie utile, les poteaux en béton ne peuvent être installés qu'une seule fois, bien que le matériau puisse être recyclé car il ne doit pas être envoyé dans une décharge de déchets dangereux.

L'acier

119. Les poteaux électriques en acier sont fabriqués en tant que structures creuses leur permettant d'être plus légers que les poteaux en bois traité (de 30 à 50 %) avec une résistance à la charge similaire ou supérieure (USEPA, 2008b, ACAT/IPEN, 2014, et UNECE, 2010). Ce poids réduit améliore les coûts de transport et d'installation. Les rapports de l'EPA et de l'UNECE des États-Unis d'Amérique (USEPA, 2008b et UNECE, 2010) indiquent que les poteaux en acier peuvent être exposés à la corrosion de surface qui peut être difficile à évaluer par des équipes de maintenance. Ils sont également sensibles à la corrosion sous le sol. Cependant, ces deux problèmes peuvent être surmontés au moyen de l'utilisation de structures en acier galvanisé (ACAT/IPEN, 2014). Zamanzadeh (2006) déclare que l'utilisation seule des aciers galvanisés pour des structures sous le sol peut ne pas être suffisante. Il convient de faire attention lors de l'évaluation du positionnement des poteaux car l'acier galvanisé sous le sol peut être sujet à des attaques (en particulier dans des sols acides) responsables de corrosion pouvant réduire de manière significative la durée de vie utile. L'évaluation devrait être faite lors de l'installation et, le cas échéant, des mesures supplémentaires, telles que le recours à un matériau de remplissage résistant à la corrosion, devraient être prises. Le principal inconvénient des structures en acier réside dans le fait qu'elles nécessitent une manipulation délicate lors de leur transport et installation car elles peuvent être facilement endommagées (USEPA, 2008b et PCPTF-KMG, 2014). L'EPA des États-Unis d'Amérique indique également qu'en cas de surcharge, les poteaux en acier vont se déformer plutôt que se fendre ou se casser, ce qui signifie que la transmission du courant électrique sera interrompue pendant les travaux de réparation (USEPA, 2008b). Comme avec toute structure en métal, il existe également un risque accru d'électrocution, non seulement pour les animaux tels que les rapaces, mais aussi pour les équipes professionnelles (WPC 2014), même si les poteaux peuvent être isolés pour empêcher ce problème. Contrairement aux structures en béton, les poteaux en acier peuvent être recyclés ou réutilisés au besoin, de la même manière que les produits de remplacement actuels du bois traité (Bolin, 2011). L'utilisation de l'acier comme matériau de remplacement des poteaux électriques a fait l'objet de recherches par certains services publics aux États-Unis d'Amérique (tels qu'au Nevada, en Arizona et à Austin, Texas) (ACAT/IPEN, 2014) qui ont également considéré l'intégration de ce matériau au réseau de production d'électricité sur une base stratégique ciblée axée en partie sur les conditions géographiques et climatiques. L'analyse du cycle de vie réalisée par l'industrie des agents de préservation du bois (Bolin, 2011) a conclu que par rapport aux produits du bois, la fabrication des poteaux en acier nécessite une consommation plus élevée de ressources naturelles telles que l'eau, et est fortement liée à des émissions plus élevées de dioxyde de

carbone et de polluants atmosphériques. Des études menées par SCS Global (2013) et Bolin (2011) indiquent que la durée de vie utile des poteaux en acier se situe entre 60 et 80 ans, tandis que les estimations concernant la longévité des poteaux en bois oscillent entre 20 et 70 ans. Des informations détaillées n'ont pas été fournies concernant la manière dont les considérations climatiques géographiques affectent la longévité relative des poteaux en acier et en bois. L'étude SCS Global a conçu un modèle de 21 paramètres environnementaux qui ont démontré la plus longue durée de vie utile des poteaux en acier associée aux besoins moins fréquents de maintenance signifiant que les poteaux en acier avaient un profil environnemental général meilleur que celui des poteaux en bois traité.

Le composite renforcé de fibres de verre (CRF)

120. Les produits de remplacement à base de CRF sont relativement récents sur le marché et le recul sur leur utilisation est donc limité (WPC, 2014). Cependant, comme l'acier et le béton, le CRF constitue un matériau normalisé dont les spécifications sont connues (USEPA, 2008b). Les poteaux en CRF, comme l'acier, sont plus légers que le bois traité, ce qui signifie une réduction des frais de transport et d'installation. Cependant, les produits à base de CRF peuvent se déformer lors du vissage de matériel (WPC, 2014) et ainsi, le matériel de fixation peut se desserrer dans le temps, raison pour laquelle le CRF n'est généralement pas approprié pour les composants porteurs tels que les poteaux et les traverses. Les poteaux en CRF sont conçus pour une configuration spécifique de barres de flèche et autres accessoires. La modification de l'installation des poteaux pour cet usage n'est pas possible dans la plupart des situations. Les poteaux en CRF peuvent aussi être plus sensibles aux rayonnements ultraviolets, lesquels sous des climats chauds et secs peuvent entraîner le délaminage de couches de CRF et l'affaiblissement de toute la structure (USEPA, 2008b). De plus, les poteaux en CRF sont disponibles uniquement en longueurs inférieures à 55 pieds empêchant ainsi certaines applications selon le terrain (WPC, 2014). Les rapports de l'Industrie des agents de préservation du bois (Aqua-e-Ter, 2012) fournissent aussi une analyse sur le cycle de vie indiquant que les exigences de la demande en énergie pour la production de poteaux en CRF sont supérieures à celles des produits de remplacement en bois et que les poteaux en CRF auront une empreinte carbone supérieure à celle du bois traité. Cependant, cet inconvénient est susceptible d'être compensé par une toxicité moindre et par des coûts d'élimination inférieurs [ACAT/IPEN 2014].

Les produits de remplacement du bois non traité

121. En marge des produits de remplacement du bois traité au PCP et qui ne soient pas en bois, il est également possible d'utiliser des types de bois de remplacement ayant une résistance supérieure aux attaques de champignons et nuisibles. Des variétés de bois dur peuvent avoir une durée de vie utile allant jusqu'à 25 ans aux États-Unis sans nécessiter de traitement chimique (USEPA, 2008b). Le principal problème de l'utilisation plus élevée de variétés de bois dur sera la disponibilité de stocks durables qui vont varier globalement. Les bois résistants à la pourriture tels que le cèdre, et les bois durs, peuvent être utilisés sans traitement chimique (UNECE 2010). Ces bois ont une force mécanique supérieure aux bois tendres traités chimiquement, bien que leur coût d'achat initial soit plus élevé que celui des bois traités chimiquement. La conversion vers des variétés de bois dur ayant une résistance supérieure aux attaques de nuisibles aurait certainement des inconvénients, à la fois sur un plan économique avec un coût supplémentaire lié au bois, mais également pour les écosystèmes forestiers et locaux de par la nécessité de répondre à la demande en bois (USEPA, 2008b). L'utilisation de variétés de bois dur va avoir une efficacité variable selon les conditions climatiques, l'application et la disponibilité de stocks adaptés. Ceci est contrebalancé par les avantages supérieurs de la réduction de l'utilisation et de l'émission de substances chimiques dans l'environnement par rapport au PCP.

Le traitement thermique du bois

122. Cette approche utilise le traitement thermique du bois proche de 200°C ou au-dessus de cette température dans des conditions d'oxygène faible afin de le rendre résistant à la pourriture tout en maintenant une stabilité dimensionnelle. Les utilisations principales sont limitées à des utilisations non structurelles hors-sol telles que les bardages, les terrasses, les sols, le mobilier de jardin, les équipements de parcs de jeux, les cadres de fenêtres et de portes, ainsi que le mobilier d'intérieur. Par conséquent, le bois traité thermiquement ne constitue pas une solution alternative durable aux utilisations actuelles du PCP (par exemple dans le sol, au contact du sol, au contact de l'eau et pour les structures). Le processus de traitement varie en fonction des espèces de bois et aucun produit chimique n'est requis. Six processus majeurs sont disponibles et incluent les techniques suivantes : Thermo Wood (Finlande), Plato Wood (Pays-Bas), Retification (France), Bois perdure (France), Westwood (États-Unis d'Amérique, Canada et Russie), et Oil heat treatment (Allemagne) (ECRD, 2001). Une comparaison des coûts de production des différentes méthodes indique une fourchette entre 65 et 160 €/m³ (Wang non daté).

123. L'enfouissement des lignes électriques représente une option aux endroits où les conditions esthétiques et climatiques excluent les réseaux de distribution électrique aériens (IPEN/ACAT). Cependant, on ignore si les traitements chimiques des lignes sont nécessaires pour la prévention de problèmes liés à la pourriture et aux nuisibles. On ignore également si l'enfouissement des lignes entraîne des coûts supplémentaires et des problèmes d'entretien.

2.3.4 *Résumé des produits de remplacement*

124. Les chapitres précédents ont donné une description sommaire des substances de remplacement chimiques et non chimiques principales. En Amérique du Nord, les substances de remplacement chimiques telles que l'ACC et la créosote sont déjà produites en masse tandis que les nouvelles substances de remplacement telles que le naphtédate de cuivre et l'ACZA sont de plus en plus connues. Le chapitre précédent souligne également que les substances de remplacement chimiques sur le marché ont leurs propres forces et faiblesses et ne peuvent pas être directement interchangeables avec le PCP pour des applications spécifiques. Cela est également vrai pour les solutions de remplacement non chimiques. En outre, en raison de leurs propriétés structurelles différentes, les solutions de remplacement non chimiques ne seront souvent pas réalisables, comme le remplacement de poteaux individuels des lignes de transmission en place composées de poteaux en bois. Le Tableau 4 présente une comparaison de coût fournie dans l'évaluation de l'EPA des États-Unis sur les alternatives au PCP (US-EPA, 2008b).

125. Sur une question distincte, l'ICC (ICC, 2014a) évoque l'utilisation de Na-PCP et indique qu'il faudra au minimum 8 à 10 ans pour développer, produire et fabriquer des alternatives au Na-PCP à des tarifs compétitifs par rapport au produit Na-PCP existant. En Nouvelle-Zélande, le Na-PCP était principalement utilisé comme composé anti-tache colorée de l'aubier plutôt que comme produit de préservation et il a été progressivement éliminé dans les années 1980, car plusieurs alternatives durables étaient immédiatement commercialisables (Nouvelle-Zélande 2014). Les données du Tableau 4 montrent que les coûts d'utilisation du PCP, de l'ACC, de la créosote et du naphtédate de cuivre sont similaires dans l'ensemble, l'ACZA coûtant approximativement 20 dollars de plus par poteau. Les coûts du CAQ sont considérablement plus élevés que ceux des autres produits en raison du problème de corrosivité et de la nécessité d'utiliser des garnitures en acier inoxydable. Ce problème peut être résolu avec l'utilisation de CAQ micronisé. Aucun coût n'est donné pour les azoles de cuivre même s'ils sont probablement plus élevés que ceux du PCP.

126. Le Tableau 5 présente les coûts indiqués pour les solutions de rechange non chimiques par poteau et prend en considération les coûts totaux de production et d'installation ainsi que de maintenance. Alors que les solutions de rechange non chimiques requièrent moins de travaux de maintenance que le bois traité, les coûts d'installation initiaux sont tels que ces économies ne contrebalancent pas les coûts initiaux supplémentaires (USEPA, 2008b). Lorsque la durée de vie utile anticipée plus longue est incluse, les coûts sont compétitifs. Cette position repose sur une étude de cas d'un vaste service de réseau électrique qui a découvert que les 480 poteaux d'acier installés, sur plus de 200 000 poteaux électriques autres qu'en acier qu'il entretient, économisent la durée de vie utile de 10 à 20 % dans les coûts du cycle de vie si on les compare à 480 poteaux en bois traités chimiquement (Steel market development institute 2011).

Tableau 4 Résumé des coûts indiqués dans l'USEPA (2008) pour les produits de remplacement chimiques

Produits de remplacement chimiques – coût (en dollars) « par poteau électrique » traité							
PCP	ACC*	Créosote	Naphtédate de cuivre	ACZA	ACQ**	Azoles de cuivre	Borates de sodium***
199	197	198	200	220	240 - 287	-	-

* Le coût inclut 20 dollars pour les agents adoucissants

** Le coût inclut les dépenses liées aux garnitures en acier inoxydable à hauteur de 37 à 75 dollars par poteau.

*** À noter que les Borates de sodium ne conviendraient pas en tant qu'alternative au PCP car ils constituent un agent de préservation non fixé.

Tableau 5 Résumé des coûts indiqués dans l'USEPA (2008) pour les solutions de rechange non chimiques

Solutions de rechange non chimiques – coût (en dollars) « par poteau électrique » pour les frais de production, installation et maintenance			
Bois traité	Béton centrifugé	Acier*	Composite Renforcé de Fibres de verre
800	1750	1370	1 650

* L'Action communautaire de l'Alaska sur les substances toxiques (ACAT) présente une étude séparée réalisée par la SCS Global (2013) qui montre que les poteaux en acier ont un prix comparable à celui du bois traité si l'on se base sur leur durée de vie totale et sur leurs coûts de maintenance réduits.

2.4 Résumé des informations concernant les impacts sur la société liés à la mise en œuvre de mesures de contrôle possibles

2.4.1 Santé, y compris santé publique, environnementale et professionnelle

127. Le profil de risque renseigne sur les inquiétudes associées au PCP et au PCA en matière de santé humaine et d'environnement et qui résident dans le fait que le PCP et le PCA sont extrêmement toxiques pour les espèces aquatiques, et moyennement toxiques pour les espèces terrestres. Plusieurs effets sublétaux ont également été constatés et peuvent être nocifs pour les espèces aquatiques et terrestres. Des effets observés chez les oiseaux montrent le degré le plus élevé de variabilité entre la non-toxicité et la toxicité élevée. Chez les canards cols-verts et les faisans, les effets sublétaux incluent un nombre réduit d'œufs parvenant à éclosion, tandis que dans le milieu aquatique, les effets sublétaux incluent des dommages pour la reproduction, la survie et la croissance. En ce qui concerne les humains, le PCP a été détecté dans le sang, dans l'urine, dans le sperme, le lait maternel et les tissus adipeux d'êtres humains, révélant l'exposition et par conséquent les dangers potentiels pour les fœtus, les nourrissons et les adultes. De plus, par rapport aux autres composés chlorés, le PCP est l'un des contaminants les plus dominants mesurés dans le plasma sanguin et plusieurs études de santé épidémiologiques et industrielles, principalement basées sur l'inhalation et l'exposition cutanée, ont fait le lien avec divers cancers. (Des informations complémentaires peuvent être consultées dans UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3, ACAT/IPEN, 2014, et USEPA 2008a). La nature persistante du PCP et du PCA signifie que les effets des rejets pourraient perdurer, bien que comme indiqué dans le profil de risque où les données de surveillance à long terme existent, les concentrations de PCP et PCA diminuent dans l'air et dans le biote.

128. Une étude menée par le Centre de recherche en matière de santé publique (Centre of Public Health Research) à Wellington, en Nouvelle-Zélande, (CPHR, 2007) a conclu que plusieurs décennies après l'arrêt de l'utilisation et de l'exposition du PCP, des effets néfastes sur la santé (à la fois physiques et neuropsychologiques) sont toujours présents chez certains anciens travailleurs dans le domaine du bois d'œuvre exposés au PCP et que des taux élevés de dioxines dans le sérum sanguin sont également toujours présents.

129. En se fondant sur les preuves apportées, la réponse de l'ACAT/IPEN (2014) affirme que l'inscription du PCP sous la Convention de Stockholm aurait des impacts positifs sur la santé humaine et sur l'environnement. La réponse de la Suède (2014) met également en évidence le fait que le contrôle de l'utilisation du PCP contribue à la réduction d'émissions de dioxines et furannes (pour de plus amples informations, voir Sweden EPA, 2009).

130. La Décision de Réévaluation Canadienne portant sur le PCP (PMRA, 2011) a identifié des risques potentiels pour la santé dans l'exercice de certaines tâches professionnelles dans le cadre d'installations de traitement du bois. Cependant, cette Décision a indiqué qu'il était probable que les risques aient été surestimés en raison du fait que l'évaluation était fondée sur des estimations d'exposition précédant l'adoption à large échelle de mesures de réduction des risques de la part de l'industrie. À ce titre, la Décision a conclu que les utilisations du PCP actuellement homologuées sont acceptables à condition que de nouvelles mesures de réduction des risques et des contrôles adéquats soient mis en œuvre dans lesdites installations. La Décision de Réévaluation de l'USEPA portant sur le PCP a conclu de manière similaire que les produits contenant du PCP pouvaient faire l'objet d'une demande de renouvellement de leur homologation, à condition que des mesures de réduction des risques soient adoptées. En outre, la réponse des États-Unis et du Canada à l'Annexe F indique que les substances de remplacement ne sont pas dénuées de risques pour la santé et l'environnement (voir la section 2.3). Par conséquent, le remplacement par un ou plusieurs de ces produits de remplacement au PCP peut ou peut ne pas entraîner une réduction significative de l'ensemble des risques considérés (USA 2014b).

131. L'adoption de solutions de remplacement, en particulier non chimiques, réduira l'exposition associée à la production, à l'utilisation et à l'élimination du PCP. La mise en œuvre de solutions de remplacement efficaces réduira les risques potentiels pour la population et l'environnement.

132. Une étude récemment publiée par le National Toxicology Program des États-Unis (septembre 2014) dans le rapport sur les substances cancérigènes a conclu qu'il est raisonnable de penser que le PCP et les sous-produits de sa synthèse sont cancérigènes pour l'homme (US Dept. HHSS, 2014). L'USEPA a fait savoir lors de la dixième réunion du Comité d'étude des polluants organiques persistants que cette nouvelle classification ne modifiera pas la décision prise en 2008. Elle prend en considération les nouvelles informations obtenues dans le cadre du processus de réexamen de l'homologation.

133. Le Canada constate également que si une plus grande limitation des utilisations actuelles homologuées du PCP et que la conversion vers des substances de remplacement peuvent diminuer les rejets de PCP et de PCA dans l'environnement, il n'est pas certain que ces mesures entraînent une nette réduction des risques pour l'environnement et la santé. Le Canada rapporte que les contributions actuelles du PCA/PCP provenant d'utilisations homologuées ne sont pas encore bien caractérisées par rapport à d'autres utilisations passées ou sources d'émission de PCA sur le plan mondial (par exemple, le métabolisme du HCB), et par conséquent, il n'est pas possible de prévoir si des mesures de contrôle existantes ou supplémentaires concernant les utilisations canadiennes auront des impacts significatifs sur la santé ou l'environnement. Le Canada souligne notamment le fait que les données de contrôle de PCA dans l'air auprès de la station de l'Extrême-Arctique canadien (Nunavut) de 1993 à 2011 montraient une nette baisse des concentrations de PCA depuis 2003 malgré les niveaux d'utilisation de PCP continus, et légèrement en hausse, au Canada (voir section 2 et Canada, 2014). Cependant, la baisse de PCA observée dans l'Arctique reflète probablement une baisse globale de l'utilisation du PCP et n'est pas nécessairement corrélée avec son utilisation au Canada.

2.4.2 Agriculture, aquaculture et sylviculture

134. Bien que les utilisations dans l'agriculture (par exemple les herbicides, défoliants ou bactéricides) aient largement été éliminées en raison de la disponibilité et de la durabilité de substances de remplacement, l'interdiction du PCP sous la Convention assurerait une plus grande transparence et conformité pour garantir l'élimination de toutes utilisations résiduelles. Cette mesure entraînerait des bienfaits pour la santé et l'environnement de terrains agricoles, eaux d'aquaculture et produits alimentaires en empêchant toute contamination ultérieure avec du PCP et les dioxines et furannes associés (ACAT/IPEN 2014). Cependant, les États-Unis d'Amérique répliquent que la portée des bienfaits pour la santé humaine et pour l'environnement devrait faire l'objet d'un examen attentif et d'une comparaison avec l'utilisation accrue de substances de remplacement (USA 2014b).

135. De surcroît, la réponse apportée par l'ACAT/IPEN (2014) spécifie que le remplacement de l'utilisation de poteaux en bois traité par des matériaux de remplacement non chimiques contribuerait à la préservation des forêts et des écosystèmes forestiers. Cependant, d'autres Parties et observateurs (Canada, 2014 et ICC, 2014) prétendent que le PCP prolonge la vie utile du bois traité, ce qui contribue aussi à la préservation des forêts. En outre, le PCPTF-KMG (2014) indique que les forêts sont plantées spécifiquement pour la production de bois de grande valeur adapté aux poteaux électriques et que ces forêts contribuent également à la séquestration du carbone.

2.4.3 Le biote

136. Le Profil de risque (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3) atteste que le PCP et le PCA sont extrêmement toxiques pour les organismes aquatiques, même si les concentrations déclarées dans le cadre de la surveillance de l'environnement sont généralement inférieures aux niveaux suspectés d'avoir des répercussions sur l'environnement, notamment dans les zones éloignées. Cependant, le profil de risque conclut que, étant donné la large diffusion de PCP/PCA, que des niveaux mesurables de PCP/PCA sont fréquemment trouvés dans le biote, et que le PCP et le PCA ont un mode d'action endocrine, les effets environnementaux ne peuvent pas être exclus. Le profil de risque indique également que le PCP a été présenté comme responsable d'affecter le système immunitaire de plusieurs espèces animales. Des effets neurotoxiques ont également été signalés dans des systèmes *in vitro*, comme des modifications *in vivo* dans le tissu cérébral, et à partir de tests neurofonctionnels chez les animaux. En réponse, l'ACAT/IPEN (2014) s'attend à des impacts positifs sur le biote et la biodiversité si l'utilisation du PCP est proscrite.

137. Cependant, les observateurs cités plus haut ont également déclaré que les différentes substances chimiques de remplacement contenant du cuivre présentaient également des dangers pour les espèces aquatiques. Certaines des autres substances chimiques de remplacement ayant fait plus haut l'objet de discussions sont susceptibles de libérer des substances nocives ayant des effets délétères sur les

invertébrés, les poissons et la faune (par exemple, la créosote libre des HAP bioaccumulatifs et l'ACC libre des substances cancérigènes telles que l'arsenic, ainsi que du cuivre, toxique pour les organismes aquatiques).

138. En ce qui concerne les produits de remplacement non chimiques, les risques accrus d'électrocution pour les animaux nécessitent l'installation d'une isolation adéquate pour les matériaux métalliques et autres matériaux conducteurs (USEPA, 2008b). Ces risques peuvent effectivement être atténués.

2.4.4 *Aspects économiques*

139. Plusieurs pays où le PCP et ses sels et esters sont actuellement utilisés s'attendent à des répercussions économiques négatives si le PCP figure dans la liste de la Convention. Le Canada indique en particulier que son interdiction va se répercuter de manière négative sur l'industrie du traitement du bois industriel qui utilise du PCP (actuellement, 9 usines sur différents sites utilisent cette substance) et souligne le fait que le PCP est largement utilisé pour les poteaux électriques en bois au Canada. Avec un coût de remplacement d'environ 2 000 dollars par poteau, le Canada indique que la prolongation de la vie utile des poteaux électriques représenterait un énorme bénéfice économique. Le Canada mentionne que le chiffre d'affaires annuel des poteaux traités au PCP et vendus au Canada est de 38 à 45 millions de CAD, tandis que la valeur des poteaux traités au PCP au Canada et exportés aux États-Unis annuellement s'élève entre 72 et 80 millions de CAD. Le Canada souligne également l'importance du PCP comme substance de remplacement de la créosote pour les traverses de chemin de fer en raison de l'incertitude quant à la disponibilité de la créosote dans le futur, celle-ci étant liée à la production d'acier. Enfin, le Canada affirme que si la quantité de PCP utilisée pour traiter le bois destiné à d'autres utilisations homologuées n'est pas très importante, certaines utilisations du bois telles que celles pour les ponts et autres constructions peuvent être intéressantes en termes de prolongation de la vie utile d'importantes infrastructures en bois (Canada, 2014).

140. Pour l'ICC, le Na-PCP est nécessaire pour la préservation du bois et donc pour la protection des forêts en Inde. L'ICC indique qu'il faudra au minimum 8 à 10 ans pour développer, produire et diffuser des substances de remplacement du Na-PCP rentables en Inde. À ce titre, l'ICC souligne l'importance socio-économique de l'industrie du bois dans un pays où l'on estime que la demande en bois d'œuvre va augmenter, passant de 58 millions de m³ en 2005 à 153 millions de m³ en 2020 (ICC, 2014).

141. Les points de vue exprimés par ACAT/IPEN (2014) indiquent des bénéfices économiques potentiels pour les producteurs et utilisateurs de produits de rechange. Bien que les matériaux de remplacement puissent être plus chers au départ (par exemple, l'acier ou le béton), leur durée de vie étant supposée potentiellement plus longue et le nombre de poteaux nécessaires au km étant inférieur, ils peuvent être compétitifs du point de vue du coût dans certaines situations (voir section 2.3.3 pour de plus amples détails). L'ACAT/IPEN (2014) estime également que les effets économiques de l'interdiction de la production ne seront probablement pas importants en raison du fait que le PCP est produit uniquement par une seule entreprise située aux États-Unis, avec une installation de fabrication au Mexique et une installation de formulation aux États-Unis d'Amérique [KMG 2014]. (ACAT/IPEN, 2014). Cependant, les États-Unis (2014c) répliquent qu'avec un montant estimé à 130-135 millions de poteaux électriques en bois traité avec des agents de préservation en service aux États-Unis (USEPA 2008b), il est probable que des impacts significatifs soient identifiés pour les utilisateurs de produits chimiques à cause du grand nombre d'entreprises de services publics utilisant des poteaux en bois, et du coût associé à leur remplacement et élimination.

2.4.5 *Vers un développement durable*

142. D'après l'ACAT/IPEN, l'élimination de PCP est conforme avec l'Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques, adoptée en 2006, et qui a vu le jour à la suite du Sommet Mondial de Johannesburg sur le Développement Durable (2002). L'Approche stratégique fait le lien essentiel entre la sécurité chimique, le développement durable et la réduction de la pauvreté. Le Plan d'action mondial de l'Approche stratégique comprend des mesures spécifiques pour favoriser la réduction des risques incluant la priorité d'alternatives sûres et efficaces aux substances persistantes, bioaccumulatives et toxiques (ACAT/IPEN, 2014).

143. Le Canada accorde de la valeur au PCP en raison de sa contribution à l'utilisation durable de ressources forestières renouvelables, de ses propriétés de préservation du bois et de sa capacité à prolonger la vie moyenne utile d'un poteau en bois jusqu'à 70 ans (Canada, 2014, fondé sur Mankowski et al, 2002); il a récemment conclu que le PCP était admissible à une homologation continue.

2.4.6 Coûts sociaux (emploi, etc.)

144. Des impacts sociaux peuvent se produire comme conséquence aux impacts économiques positifs ou négatifs dans des pays où le PCP et ses sels et esters sont actuellement utilisés. En vue du remplacement du PCP par des produits de remplacement dans un grand nombre de pays, l'ACAT/IPEN (2014) s'attend à ce que les coûts sociaux liés à l'élimination du PCP soient faibles.

145. Des répercussions sociales négatives sont à prévoir pour les pays produisant et utilisant cette substance (par exemple le Mexique, les États-Unis d'Amérique, le Canada), en supposant que ces installations doivent stopper la production. L'usine de production au Mexique, en particulier, emploie plus de 50 personnes et est répertoriée pour avoir été un membre important de la communauté locale pendant plus d'un quart de siècle (KMG, 2014). Il pourrait cependant y avoir des effets de répartition car une augmentation de l'emploi pourrait se produire avec l'utilisation de ces produits de remplacement, mais potentiellement dans différents endroits/pays.

2.5 Autres considérations

2.5.1 Accès à l'information et à l'éducation publique

146. En Bulgarie, l'information sur le PCP est disponible sur le site Web du Ministère de la santé pour les biocides (<http://www.mh.government.bg>) et sur le site Web de l'Agence bulgare de sécurité alimentaire (BFSA) pour les produits phytosanitaires (<http://www.babh.government.bg>).

147. Aux Pays-Bas, les entreprises qui importent des produits pouvant contenir du PCP sont informées par le biais du site Web suivant : <http://www.antwoordvoorbedrijven.nl/regel/pentachloorfenol>. L'Autorité néerlandaise de sécurité des denrées alimentaires et des produits de consommation informe le grand public sur la réglementation concernant le PCP dans les vêtements et textiles : <https://www.vwa.nl/onderwerpen/consumentenartikelen/dossier/kleding-en-textiel/eisen-produceren-en-verhandelen-kleding-en-textiel/chemische-eisen-textiel-en-leer>.

148. L'Office of Pesticide Programs (OPP) de l'EPA réglemente le PCP en tant qu'agent de préservation du bois aux États-Unis. Tous les documents publics disponibles au public concernant l'homologation du PCP sont consultables sur le lien suivant : <http://www.epa.gov/oppssrd1/reregistration/pentachlorophenol/>.

149. Au Canada, plusieurs documents sur le PCP fournissant des informations liées aux mesures de contrôle requises et aux meilleures pratiques de gestion lors du travail avec des agents de préservation du bois sont disponibles au public et en ligne sur les sites Web de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire du Canada (<http://www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/branch-dirgen/pmra-arla/index-eng.php>) et Environnement Canada (par le biais du catalogue de publications <https://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=En&n=FD9B0E51-1>).

2.5.2 Situation concernant la capacité de contrôle et de surveillance

150. Au Canada, l'ARLA est responsable, en partenariat avec d'autres organismes de réglementation, de la promotion de la conformité avec les conditions d'utilisation du PCP au moyen du développement de stratégies/programmes, d'activités d'éducation et de mesures d'application dans des situations de non-conformité. Les installations de préservation du bois au PCP doivent être en conformité avec le DRT d'Environnement Canada (Environnement Canada, 2004b) qui recommande une surveillance régulière du lieu de travail, biologique et environnementale. En outre, la « Canadian Wood Preservation Certification Authority » (CWPCA) gère un programme de certification de tiers pour s'assurer que les installations certifiées répondent aux exigences définies par le DRT (Canada, 2014).

151. La surveillance du PCA dans l'air est effectuée à la Station de l'*Extrême-Arctique* canadien depuis 1993 et se poursuit (Hung, 2014, non publié). En outre, le Canada recueille actuellement des échantillons d'air dans le bassin des Grands Lacs, qui a commencé récemment à faire l'objet de dépistage de PCA (Canada 2014).

152. Des données sur les rejets de PCP sont disponibles auprès du TRI, Inventaire des rejets toxiques (Toxics Release Inventory) sur le site de l'EPA <http://www.epa.gov/tri/tridata/>. D'après les données obtenues en 2012, un total de 234 240 pounds (106 259 kg) de PCP a été rejeté dans l'environnement, mais 99 % de ce montant a été rejeté dans des décharges de déchets dangereux réglementées par la Loi sur la conservation et la récupération des ressources (Resource Conservation Recovery Act (RCRA) (États-Unis d'Amérique, 2014). Le Royaume-Uni fait état de l'importance de la volatilisation provenant du bois traité en cours d'utilisation (cette information peut ne pas avoir été

incluse dans les données mentionnées plus haut) : de tels rejets ont été estimés à 300 000 kg en 2012 au Royaume-Uni seul.

153. La surveillance de PCP dans l'eau est effectuée au sein de l'UE selon la Directive-cadre européenne sur l'eau (2000/60/EC) qui identifie le PCP comme une substance d'intérêt prioritaire. De plus, les concentrations de PCP dans les boues et effluents font l'objet d'une surveillance annuelle depuis 2004 par l'EPA suédois (Suède, 2014). Le PCP est également inclus dans le Règlement relatif au registre européen des rejets et des transferts de polluants (E-PRTR) (CE n° 166/2006) qui demande à toutes les installations situées dans l'UE et détenant des permis environnementaux sous le régime de la Prévention et réduction intégrées de la pollution (IPPC) d'effectuer une évaluation de leurs émissions dans l'air, dans le sol et dans l'eau et de transmettre annuellement ces données aux autorités compétentes des États membres (PRTR 2006). En général, ces évaluations sont élaborées sur la base d'une compilation d'évaluations de surveillance, de modélisation et de calculs.

154. Les institutions de contrôle et surveillance en Bulgarie incluent : l'Agence bulgare de sécurité alimentaire pour l'autorisation et l'homologation ou le renouvellement de l'homologation de Produits phytosanitaires; le Ministère de la santé pour l'autorisation des biocides; le Ministère de l'environnement et de l'eau pour le contrôle de la mise sur le marché et l'utilisation de produits chimiques et mélanges ainsi que la State Customs Agency pour le contrôle des importations et exportations (Bulgarie 2014).

155. En Serbie, le recueil de données et la surveillance en matière de polluants pour l'air et l'eau sont gérés par l'Agence serbe de la Protection de. Les résultats de 2012 sur la surveillance des eaux de surface et des eaux souterraines révèlent que dans tous les échantillons mensuels prélevés dans le Danube, la concentration de PCP était inférieure à 0,01 µg/l (Serbie 2014).

156. Le Sri Lanka dispose d'un système pour le contrôle de l'importation de tous les pesticides, y compris les pesticides POP, régi par la législation « Control of Pesticides Act No. 33 » de 1980, qui est dirigée par l'Office of the Registrar of Pesticides. Des codes de douane spécifiques ont été identifiés sous la législation « Import and Export Control Act No. 01 » de 1969 pour le contrôle du PCP et de ses sels et esters au point d'entrée (Sri Lanka 2014).

3. Synthèse de l'information

3.1 Résumé de l'information sur le profil de risque

157. Le pentachlorophénol (PCP) est un composé organochloré principalement utilisé en tant qu'agent de préservation du bois à base d'huile. Depuis son introduction dans les années 1930, il a également été utilisé comme biocide, pesticide, insecticide, désinfectant, défoliant, agent anti-tache colorée de l'aubier, agent antimicrobien et est utilisé dans la production de laurate de pentachlorophényl (PCP-L). Le pentachlorophénate de sodium (Na-PCP) a été utilisé à des fins similaires à celles du PCP et se dissocie facilement du PCP. Le PCA n'est pas utilisé comme produit chimique commercial ou pesticide et n'est pas libéré intentionnellement directement dans l'environnement. Il peut être produit au moyen de la transformation du PCP et d'autres produits chimiques, tels que l'hexachlorobenzène (HCB), le Quintozine (PCNB) et le lindane, dans l'environnement. La relation entre le PCP et le PCA incluant les voies de dégradation sont complexes, et le PCP n'est pas la seule source de PCA. Aux fins de la proposition d'ajouter ces substances à la Convention de Stockholm, le PCP et le PCA devraient être considérés simultanément tels que le sont le PCP et ses sels et esters.

158. Le PCP et le PCA sont hépatotoxiques, cancérigènes, immunotoxiques, neurotoxiques et toxiques pour la reproduction. Il faut noter que certains de ces dangers peuvent être induits par un mode d'action endocrine et il y a absence de consensus scientifique lié à l'existence d'un seuil pour ce mode d'action. En raison de la concentration de PCP/PCA observée chez les humains, des effets nocifs pour la santé humaine liés aux toxicités mentionnées plus haut ne peuvent pas être exclus.

159. Le PCP et le PCA sont extrêmement toxiques pour les organismes aquatiques. Les concentrations signalées dans le cadre de la surveillance de l'environnement sont généralement inférieures aux niveaux susceptibles de provoquer un effet sur l'environnement, notamment dans les zones éloignées. Cependant, étant donné que le PCP/PCA est très répandu, que des niveaux mesurables de PCP/PCA sont fréquemment trouvés dans le biote, et que les PCP et PCA ont un mode d'action endocrine, des effets sur l'environnement ne peuvent pas être exclus.

160. Le PCA est partiellement soluble dans l'eau et est susceptible d'être immobile ou légèrement mobile dans les sols et se partage en sédiments dans les systèmes aquatiques. Il est censé se volatiliser des sols humides et des systèmes aquatiques selon la constante de la loi d'Henry mais, en condition de

laboratoire, la volatilité a été observée depuis l'eau, mais pas depuis le sol. Le PCA remplit les critères de bioaccumulation de l'Annexe D. Le PCA est susceptible de connaître un transport longue distance vers des endroits éloignés comme l'a démontré la volatilité prévue et observée dans les études de laboratoire, ainsi que la détection dans l'air et dans la neige des endroits éloignés.

161. Le PCP et le PCA sont détectés dans l'air, dans l'eau, dans le sol et dans le biote, partout dans le monde, y compris dans des régions éloignées, ce qui indique leur mobilité et un potentiel de transport longue distance. On trouve plus de PCA que de PCP dans l'air mais le PCP est trouvé dans des concentrations plus élevées que le PCA dans les sols, les sédiments et les boues. Dans le biote, les concentrations de PCA et de PCP sont comparables. Là où les données de surveillance à long terme existent, les concentrations de PCP et PCA sont en diminution dans l'air et dans le biote.

162. La fabrication, l'utilisation et l'élimination de PCP sont des sources de dioxines et furannes.

163. Il est probable que le PCP et le PCA, en raison de leur transport longue distance dans l'environnement, provoquent d'importants effets nocifs pour la santé humaine et/ou pour l'environnement, de telle façon qu'une action globale est justifiée.

3.2 Résumé des informations sur l'évaluation de la gestion des risques

164. Le PCP est produit par un fabricant dans une installation de production au Mexique (6 600 t/par année), qui est ensuite formulé en un concentré de fabrication sur un site de formulation aux États-Unis (7 000 t/par année). De plus, une quantité de 1 500 t/par année de Na-PCP est produite et consommée en Inde (pour des traitements de bois uniquement). La part principale du marché du PCP est en Amérique du Nord.

165. Le PCP a servi à de multiples usages dans le passé qui ont progressivement disparu. Son utilisation principale reste la préservation du bois contre les dommages causés par les champignons et nuisibles, notamment pour les poteaux électriques et traverses de poteaux; son utilisation pour les traverses de chemin de fer et matériaux de construction pour l'extérieur étant moindre.

166. L'utilisation de PCP pour le traitement du bois a déjà été interdite ou largement limitée par un grand nombre de pays, y compris l'Indonésie, l'Équateur, le Maroc, l'Australie, le Sri Lanka et la Nouvelle-Zélande, ainsi que les États Membres de l'UE. Cependant, l'utilisation de PCP en tant qu'agent de préservation du bois industriel reste importante aux États-Unis et au Canada. Dans ces pays, des traitements chimiques alternatifs à base d'arséniates de cuivre et de créosote sont largement utilisés dans certaines situations; alors que les matériaux de rechange non chimiques tels que le béton et l'acier sont également fabriqués et utilisés dans certains réseaux d'infrastructure autant dans ces pays qu'ailleurs.

167. Plusieurs substances de remplacement chimiques (telles que l'arséniate de cuivre chromate, la créosote, le naphthénate de cuivre, l'arséniate de cuivre et de zinc ammoniacal et les polymères de silicone) existent et sont largement comparables au PCP en ce qui concerne les prix et les processus d'application. Cependant, les produits de remplacement ne sont pas directement interchangeables, certains d'entre eux peuvent présenter des problèmes de toxicité (par exemple, le CCA et la créosote) et auront des forces et faiblesses spécifiques pour tout type d'application donné.

168. Des produits de remplacement non chimiques du bois traité au PCP sont disponibles et peuvent avoir des durées de vie supérieures dans certaines circonstances, des coûts de maintenance réduits, présenter une résistance aux nuisibles et aux incendies et répondre à des spécifications normalisées (ce qui est moins facilement réalisable avec le bois puisqu'il s'agit d'un produit naturel). Les coûts initiaux pour la fabrication et l'installation sont considérablement plus élevés que pour le bois traité, bien que les autres coûts soient inférieurs (par exemple les frais de transport). Il faut également noter que les produits en béton et en acier peuvent être recyclés alors que le bois d'œuvre traité au PCP doit être traité comme déchet dangereux lors de son élimination.

169. Différentes analyses du cycle de vie ont abouti à différentes conclusions, certaines montrant que les coûts de la durée de vie et le profil environnemental sont meilleurs, et d'autres montrant que ceux-ci sont pires que le bois traité, aucune résolution précise n'étant avancée. Des preuves ont été apportées afin de démontrer que dans certaines régions des États-Unis, certaines entreprises des services publics avaient commencé à utiliser/intégrer des poteaux électriques en acier, lesquels sont plus légers que le bois (ce qui signifie des frais de transport réduits) et offrent durabilité et résistance. Cependant, des avis opposés soulignent la plus grande conductivité des structures en acier et les contraintes de protection contre la corrosion de surface (généralement au moyen de la galvanisation) ainsi que le risque plus élevé d'endommagement des structures en acier lors de leur transport et de leur installation (USEPA, 2008b et PCPTF-KMG, 2014).

3.3 Mesures envisageables de gestion des risques

170. Conformément à la décision POPRC-9/3, le PCP et ses composés correspondants justifient une action globale. L'inscription du PCP à l'Annexe A serait conforme aux propriétés de POP de cette substance produite intentionnellement. Les options suggérées en tant que mesures de contrôle possibles sont évaluées à la section 2.1 en détail et peuvent être résumées comme suit :

a) *Le PCP peut figurer dans la liste de l'Annexe A*

L'inscription du PCP à l'Annexe A adresserait un message clair, à savoir qu'il faut mettre un terme à sa production et à son utilisation. Cette inscription pourrait également avoir des incidences sur les pays qui se joindraient à cette mesure, du fait qu'il subsiste certaines utilisations courantes pour lesquelles aucune solution de remplacement n'a été mise au point. Il pourrait toutefois s'avérer difficile d'accorder et d'appliquer des dérogations pour certaines utilisations critiques pour lesquelles il n'existe pas de solutions de remplacement adéquates dans les conditions locales, compte tenu du délai général de 5 ans qui a été prévu, une extension pouvant éventuellement être accordée en cas de dérogations spécifiques, entre autres raisons.

Cette option pourrait être exercée par toutes les Parties, qui devraient alors enregistrer la dérogation. Cela impliquerait également que toute restriction de temps apparaîtrait dans une nouvelle partie de l'Annexe A. Les informations communiquées indiquent que, pour certaines utilisations, il pourrait s'avérer difficile de donner dès à présent une indication de temps.

b) *Annexe A sans exemptions spécifiques.* Le fait que la grande majorité des pays du monde entier aient déjà remplacé le PCP également en tant que produit de traitement du bois indique clairement que l'interdiction totale de son utilisation est techniquement faisable. L'interdiction de la vente et de l'utilisation de PCP réduirait et finirait par éliminer les rejets de PCP dans l'environnement (sur une longue période, étant donné les rejets continus provenant des articles en cours d'utilisation). Une interdiction sans exemptions spécifiques pourrait être facilitée si une période de transition était donnée aux pays dans lesquels certaines utilisations sont encore considérées comme dangereuses. Cela nécessiterait le remplacement de PCP par des substances chimiques de remplacement ou des matériaux alternatifs disponibles pour les utilisations dangereuses telles que les poteaux électriques. Cependant, il est important de noter que, à l'heure actuelle, certaines solutions de rechange présentent des problèmes de faisabilité technique (liés par exemple aux conditions climatiques) et il semble qu'il n'existe aucun consensus quant à l'existence de nets bénéfices pour la santé/l'environnement dus à l'utilisation de différentes alternatives au PCP pour certaines applications. Il pourrait être opportun d'inclure une exemption à la Convention pour la production de PCP qui soit limitée à l'exemption d'utilisation spécifique. Il peut aussi être pertinent de donner des orientations sur les critères de sélection de solutions de rechange au PCP, de façon à empêcher le remplacement de PCP par d'autres substances néfastes pour l'environnement;

c) *Annexe A avec des dérogations spécifiques.* Même si cette option n'aboutira pas à l'élimination immédiate de PCP, elle pourrait servir de période d'abandon graduel et résoudre les problèmes de faisabilité technique identifiés avec l'interdiction immédiate en spécifiant des *dérogations spécifiques*, telles que l'utilisation dans la préservation du bois industriel destiné aux poteaux électriques et traverses de poteaux, d'autres utilisations n'étant pas possibles. Comme cette option est limitée dans le temps, des investigations supplémentaires et l'homologation de solutions de rechange, ainsi que cette restriction, pourraient aussi être liées aux exigences de contrôle des rejets et émissions. Cette approche oblige les Parties à déclarer leur intention de produire/utiliser le PCP à cette fin. Une restriction pourrait considérablement réduire les coûts associés au remplacement, permettant à ce dernier d'être effectué à un rythme moins élevé dans des pays où l'utilisation est encore considérée comme dangereuse. Cependant, la réduction immédiate de l'exposition environnementale et humaine au PCP serait moins importante qu'avec l'inclusion en Annexe A sans exemption. Les avantages nets pour la santé humaine et l'environnement du passage aux solutions de remplacement sélectionnées ne sont pas clairement définis;

d) *Le PCP peut figurer dans la liste de l'Annexe A avec des dérogations spécifiques*

Outre les conditions figurant ci-dessus dans les dérogations spécifiques inscrites à l'Annexe A, l'inscription du PCP à l'Annexe B permettrait d'accorder certaines dérogations à des fins acceptables, compte tenu de l'incertitude qui plane sur la disponibilité des solutions de remplacement pour plusieurs utilisations critiques au cours des cinq à dix prochaines années.

e) En lien avec le point ci-dessus, les restrictions pourraient également être liées à *des mesures pour le contrôle d'émissions*. Des exigences de contrôle de décharges et émissions pourraient revêtir diverses formes et seraient idéalement ciblées vers toutes les étapes du cycle de vie pendant

lesquelles ces émissions peuvent se produire. Le DRT du Canada donne un exemple de moyens techniquement réalisables pour contrôler les émissions provenant d'installations industrielles, tandis que le Document d'orientation à l'intention des utilisateurs de bois traité industriel (Environnement Canada, 2004a) inclut des mesures pour contrôler les rejets provenant de l'utilisation et de l'élimination du bois;

f) Les stocks et les déchets contenant du PCP relèveraient des prescriptions de l'article 6. Le bois traité sous pression à la fin de sa vie utile contiendra encore du PCP et doit être éliminé conformément aux obligations figurant dans l'Article 6. Étant donné que l'incinération peut entraîner la production non intentionnelle de dioxines, les prescriptions de l'Annexe C de la Convention sont susceptibles d'être pertinentes;

g) En outre, l'étiquetage du bois traité au PCP devrait aider à faciliter la gestion écologiquement rationnelle adéquate des stocks et déchets en totale conformité avec l'article 6 de la Convention;

h) La formation non intentionnelle d'impuretés telles que les dioxines et les furannes lors de la fabrication de PCP devrait déjà être résolue au moyen de l'inclusion de ces substances à l'Annexe C (rejets non intentionnels). Cependant, le PCP est également considéré comme un sous-produit similaire aux polychlorobiphényles (PCB) ou au pentachlorobenzène, d'où l'inclusion du PCP lui-même dans cette Annexe, car sa production non intentionnelle pourrait être considérée comme pertinente même si cela ne représente pas la source principale identifiée dans le profil de risque. Outre les mesures précitées, les parties pourraient également examiner la mise en œuvre de *niveaux de résidus maximum* dans l'eau, le sol, les sédiments ou les aliments. Le respect de tels niveaux pourrait aider à limiter l'exposition humaine et environnementale au PCP, et ainsi procurer des bénéfices supplémentaires. Dans ce cadre-là, il pourrait être nécessaire de traiter les terrains ayant été contaminés par des utilisations passées du PCP, comme cela a été entrepris dans plusieurs pays (impliquant souvent des coûts substantiels). Une assistance technique pour les coûts d'analyse et de remédiation aux pays en développement ou aux pays en transition économique pourrait être explorée.

171. Globalement, la mesure de contrôle suggérée est que le PCP et ses composés correspondants soient répertoriés sous la Convention. Cela serait conforme aux propriétés de POP de cette substance produite intentionnellement et enverrait un signal clair selon lequel l'élimination progressive de la production et de l'utilisation de PCP est souhaitable. Le Comité ne recommande pas l'inscription du PCP et ses sels et esters à l'Annexe C.

4. Déclaration finale

172. Le Comité a décidé que le PCP, ses sels et esters, y compris son produit de transformation PCA risquant, à cause du transport longue distance dans l'environnement, d'entraîner d'importants effets nocifs pour la santé humaine et/ou pour l'environnement, une action globale est justifiée.

173. Ayant préparé une évaluation en matière de gestion des risques et considéré les options de gestion, le Comité d'étude des polluants organiques persistants recommande, conformément au paragraphe 9 de l'article 8 de la Convention, que le PCP et ses sels et esters soient considérés par la Conférence des Parties de la Convention de Stockholm à des fins de référencement et de spécification des mesures de contrôle connexes sous la Convention de Stockholm à l'Annexe A comme décrit plus bas.

- i. Aucune dérogation spécifique ne devrait être accordée pour les sels et esters du pentachlorophénol;
- ii. Le pentachlorophénol ne doit être produit que pour des utilisations à des fins de préservation du bois de qualité industrielle pour le traitement des poteaux électriques et de leurs traverses ;
- iii. Les utilisations visées au paragraphe ii) ci-dessus sont permises sous réserve que :
 - i. Les installations de traitement fassent l'objet d'une évaluation des risques et de l'application des bonnes pratiques de gestion, afin de minimiser l'exposition des hommes et de l'environnement au PCP.
 - ii. Les Parties se prévalant de dérogations spécifiques et utilisant le PCP à des fins autorisées établissent des niveaux résiduels maximums dans l'eau, les sols, les sédiments ou le biote et mettent en œuvre des programmes de contrôle.
- iv. Les articles traités au pentachlorophénol ne devraient pas être réutilisés à des fins autres que celles faisant l'objet d'une dérogation ;

- v. Les Parties qui produisent et/ou utilisent du pentachlorophénol tiennent compte, s'il y a lieu, des directives telles que celles énoncées dans certaines parties des directives générales sur les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales visées dans la partie V de l'annexe C de la Convention.

174. En outre, les Parties devraient veiller à ce que les directives sur les meilleures pratiques permettant d'éviter les émissions de pentachlorophénol pendant sa production et son utilisation soient mises à la disposition du public. On peut citer en exemple les directives établies par Environnement Canada, intitulées « Recommandations pour la conception et l'exploitation des installations de préservation du bois ».

175. Dans l'objectif de réduire et, à terme, d'éliminer l'utilisation et/ou la production de ces substances, la Conférence des Parties encourage :

- a) Toute Partie utilisant ces substances à prendre des mesures en vue d'éliminer les utilisations pour lesquelles des produits ou autres solutions de remplacement sont disponibles;
- b) Toute Partie utilisant et/ou produisant ces substances à élaborer et exécuter un plan d'action dans le cadre du plan de mise en œuvre visé à l'article 7;
- c) Les Parties à promouvoir, dans la mesure de leurs moyens, la recherche-développement de produits, procédés, méthodes et stratégies de remplacement chimiques et non chimiques sans danger pour les Parties utilisant ces substances, en rapport avec la situation de ces pays. Les facteurs à privilégier pour l'étude des solutions de remplacement ou des combinaisons de solutions de remplacement comprennent les risques pour la santé humaine et les incidences sur l'environnement de ces solutions de remplacement.

176. Le Comité a estimé que les articles traités au PCP et ses sels et esters ne devraient pas être utilisés à des fins domestiques ou résidentielles, par exemple dans les bâtiments résidentiels et publics.

177. Des mesures devraient être appliquées de sorte que les articles traités au PCP puissent être facilement identifiés par leur étiquetage ou d'autres moyens tout au long de leur cycle de vie.

178. Le Comité ne recommande pas que le PCP, ses sels et esters soient inscrits à l'Annexe C.

Références

- [ACAT/IPEN 2014] The Alaska Community Action on Toxics with International POPs Elimination Network and contributions by Beyond Pesticides 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.
- [ACAT/IPEN 2014b] Comments on Draft Risk Management Evaluation by ACAT/IPEN
- [Argentina 2014] Argentina 2014. Communication for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, February 2014.[Bulgaria 2014] Bulgaria 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.
- [Canada 2014] Canada 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.
- [Canada 2014b] Comments on Draft Risk Management Evaluation by Canada
- [China 2014] China 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.
- [Croatia 2014] Croatia 2014. Communication for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.
- [Ecuador 2014] Ecuador 2014. Comments on Draft Risk Management Evaluation by Ecuador
- [Germany 2014] Federal Republic of Germany 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.
- [ICC 2014] Indian Chemical Council 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.
- [ICC 2014b] Indian Chemical Council, 2014 – Response from Ganesan Shunmugam on active uses of Na-PCP.
- [ICC-ES 2013] ICC Evaluation service, 2013, Wolmanized® Outdoor® Preservative-Treated Wood. Website http://www.icc-es.org/Reports/pdf_files/load_file.cfm?file_type=pdf&file_name=ESR-1721.pdf.
- [Mexico 2014] Response from Ives Enrique Gomez Salas, International Affairs Unit Mexico for clarification on Mexico active uses for PCP
- [Morocco 2014] Morocco 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.[Nepal 2014] Nepal 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.
- [Netherlands 2014] Netherlands 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.
- [Netherlands 2014b] Comments on Draft Risk Management Evaluation by the Netherlands
- [New Zealand 2014] Comments on Draft Risk Management Evaluation by New Zealand
- [PCPTF-KMG 2014] Pentachlorophenol Task Force and KMG-Bemuth 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.
- [PCPTF-KMG 2014b] Comments on Draft Risk Management Evaluation by PCPTF-KMG[Romania 2014] Romania 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.
- [Serbia 2014] Republic of Serbia 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.
- [Sri Lanka 2014 b] Comments received from POPRC member from Sri Lanka during the meeting.
- [Sri Lanka 2014] Sri Lanka 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.
- [Sweden 2014] Sweden 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.

[Sweden 2014b] Comments on Draft Risk Management Evaluation by Sweden

[USA 2014] USA 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.

[USA 2014b] Comments on Draft Risk Management Evaluation by USA

[WPC 2014] Wood Preservation Canada 2014. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention, January 2014.

Autres références

- [Aqua-e-Ter 2012] Aqua-e-Ter, 2012, 'Conclusions and summary report on an environmental life cycle assessment of utility poles', Published by the Treated wood council.
- [ATSDR 2002] Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 'Public health statement for creosote', September 2002
- [Bolin 2011] Bolin et al, 2011, 'Life cycle assessment of pentachlorophenol –treated wooden utility poles with comparisons to steel and concrete utility poles' Published in Renewable and sustainable energy reviews (2011) pp2475-2486
- [BOPRC 2014] Bay of Plenty Regional Council, Kopeopeo Canal Contamination Remediation Project, <http://www.boprc.govt.nz/environment/pollution-prevention-and-compliance/contaminated-sites/kopeopeo-canal-contamination-remediation-project/>, accessed 21 March 2014.
- [Bush 2013] Bush, R and Wolf, G, Superstorm Sandy – Partners Respond, Transmission & Distribution World
- [Canada 1990] Canada 1990. Wood Treatment Materials: Note to CAPCO C90-10. Agriculture Canada Food Production and Inspection Branch Pesticides Directorate. August 1, 1990.
- [CCME 1997] Canadian Council of Ministers for environment, March 1997, 'Canadian soil quality guidelines for pentachlorophenol: Environmental and human health'.
- [CDC 2013] Centers for Disease Control and Prevention, Guidance document on hexavalent chromium : <http://www.cdc.gov/niosh/topics/hexchrom/>
- [CPHR 2007] McLean D, Eng A, 't Mannelje A, Walls C, Dryson E, Cheng S, Wong K, Pearce N. Health outcomes in former New Zealand timber workers exposed to pentachlorophenol (PCP), Technical Report No. 20. Wellington: CPHR, 2007.
- [Cooper and Radivojevic 2012] Cooper and Radivojevic, 'A review of regulatory instruments to minimize the risks and releases of toxic substances from the wood preservation industry', prepared for Environment Canada 12th January 2012
- [Dubey 2010] Dubey B, Townsend T, Solo-Gabriele H (2010) Metal loss from treated wood products in contact with municipal solid waste landfill leachate. J Hazard Mater 175:558-568. doi: 10.1016/j.jhazmat.2009.10.042.
- [ECD 2001] European Commission Research Directorate (2001) Review on heat treatments of wood, edited by A.O. Rapp; Cost action E22; Environmental optimisation of wood protection http://thermotreatedwood.com/Worldwide/review_heat.pdf and <http://www.thermotreatedwood.com/World/Worldwide.html>
- [Environment Canada 2004a] Environment Canada, 'Industrial treated wood users' guidance document' version 1 September 2004.
- [Environment Canada 2004b] Konasewich et al, 2004, 'Technical guidelines for the design and operation of wood preservation facilities', Published by Environment Canada
- [Environment Canada 2013] Environment Canada, 2013, 'Recommendations for the design and operation of wood preservation facilities: technical recommendations document' Published by Environment Canada in collaboration with the Pest Management Regulatory Agency of Health Canada and Wood Preservation Canada.
- [Environment Canada 2014] CWPCA 2014, Canadian Wood Preservation Certification Authority Certified Plants, January 2014.
- [EPRI 1997] EPRI, 1997. *Pole Preservatives in Soils Adjacent to In-Service Utility Poles in the United States.*, WO2879 and WO9024. ESEERCO Research Project EP92-37, Electric Power Research Institute TR-108598.
- [EU biocides 2012] EC528/2012 EU Directive on the placing of biocidal products on the market, list of agreed active substances for wood treatment (Product type 8) full list of all substances: included http://ec.europa.eu/environment/chemicals/biocides/active-substances/approved-substances_en.htm
- [Eurelectric 2008] EURELECTRIC's views on the use of creosote for impregnation of wooden poles in electricity networks, 16 November 2010.

- [Feldman 1997] Feldman J et al, 1997, 'Poison poles – a report about their toxic trail and safer alternatives', Report for the National Coalition Against the Misuse of Pesticides
- [FNV 2010] FNV, 2010, 'SAFETY POINTER 16 - working with Wood preservatives and preserved wood - short summary for intersessional period 2013-2014 of the Stockholm Convention'
- [GEI 2005] GEI Consultants, 2005, 'Unique operational characteristics of creosote, pentachlorophenol, and chromated copper arsenate as wood pole and cross-arm preservatives', Published by USWAG reference 012880-1-1000
- [Health Canada 2012] Guidelines for Canadian Drinking Water Quality - Summary Table, August 2012, http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/2012-sum_guide-res_recom/index-eng.php#t2, accessed 21 March 2013.
- [Hung, unpublished, 2014] Hung H, 2014, 'Air Monitoring of Pentachloroanisole (PCA) at Alert, Nunavut, Canada' Air Quality Processes Research Section, Environment Canada.
- [IARC 2014] International Agency for Research on Cancer, 2014, 'IARC monograph index' <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>
- [ICC 2014] Indian Chemical Council, 2014, 'Wood preservation. It's socio economic importance in India and unique role of sodium penta chloro phenate (SPCP)', presented 9th January 2014
- [IVL 2011] IVL Svenska Miljöinstitutet website comparison of the environmental impacts from utility poles of different materials – a life cycle assessment; [KMG 2014] KMG – company website <http://kmgchemicals.com/our-businesses/wood-treating-chemicals/facilities/>
- [JRC 2013] Black et al, 2013, 'Best Available Techniques (BAT) Reference document for tanning of hides and skins', Published by the European Joint Research Centre
- [Lalonde 2011] Lalonde BA, Ernst W, Julien G, Jackman P, Doe K, Schaefer R (2011) A comparative toxicity assessment of materials used in aquatic construction, Arch Environ Contam Toxicol 61:368-375. doi: 10.1007/s00244-010-9631-1.
- [Lebow 1996] Lebow S, 1996, 'Leaching of Wood Preservative Components and Their Mobility in the Environment Summary of Pertinent Literature', Document published for the US Forestry Service
- [Mankowski et al. 2002] Mankowski, M.N., et al, 2002 'Wood pole purchasing, inspection and maintenance: a survey of utility practices'. Forest Products Journal 52(11/12):43-50.
- [Mercer 2012] Mercer TG, Frostick LE (2012) Leaching characteristics of CCA-treated wood waste: a UK study, Sci Total Environ 427-438:165-174. doi: 10.1016/j.scitotenv.2012.04.008.
- [Netherlands 2012] Netherlands Ministry of Foreign Affairs, 'The Netherlands Legislation: Pentachlorophenol (PCP) in consumer products (additional requirements), <http://www.cbi.eu/marketintel/the-netherlands-legislation-pentachlorophenol-pcp-in-consumer-products-additional-requirements-/160154>
- [Norway 2010] Norwegian Ministry of the Environment, 'Prohibition on Pentachlorophenol (PCP) in consumer products', http://ec.europa.eu/enterprise/tris/pisa/app/search/index.cfm?fuseaction=pisa_notif_overview&sNlang=EN&iyear=2010&inum=9017&lang=EN&iBack=3
- [Organoclick 2014] company website: <http://www.organoclick.com/>
- [OSPAR 2004] OSPAR, 2004, 'Hazardous substance Series: Pentachlorophenol', update to the 2001 document.
- [PMRA 2002] Chromated Copper Arsenate (CCA), Published April 3rd, 2002 reference 'REV2002-03'
- [PMRA 2006] Label Guidance for Use of Chromated Copper Arsenate (CCA), Published June 2nd, 2006 reference 'REV2006-07'
- [PMRA 2011] joint assessment by Health Canada and US EPA, 'Heavy Duty Wood Preservatives: Chromated Copper Arsenate (CCA), and Ammonical Copper Zinc Arsenate (ACZA)', Published 22nd June 2011 reference 'RVD2011-06'
- [PMRA 2013] Health Canada, 'Heavy Duty Wood Preservative (HDWP) Risk Management Plan', Published 5th September 2013 reference 'REV2013-05'
- [PRTR 2006] EU regulation on the formation of Pollutant Release and Transfer Registers: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32006R0166:EN:NOT>

- [Roy 2012] Roy C, 2012, 'A study on environmental compliance of Indian leather industry and its far reaching impact on leather exports', Report for the Munich Personal REPEc Archive <http://mpira.ub.uni-muenchen.de/41386/>
- [SGS Global 2013] SGS Global, 2013, 'Environmental life cycle assessment of southern yellow pine wood and North American galvanized steel utility distribution poles', Report on behalf of the Steel Market Development Institute
- [Smith Undated] Smith W, Undated, 'Copper naphthenate performance in southern pine poles', Report by Wood Products Engineering, SUNY College of Environmental Science and Forestry, Syracuse USA
- [Steel Market Development Institute 2011] SMDI, 2011, Steel Pole case studies, 'Bluebonnet Electric Cooperative, Bastrop, Texas' and 'Tucson Electric Power',
- [Stresscrete 2014] Information provided to ACAT/IPEN by Stresscrete, a company based in Burlington, Ontario, Canada: [http://stresscretegroup.com/pdf/Concrete 20Pole 20Facts.pdf](http://stresscretegroup.com/pdf/Concrete%20Pole%20Facts.pdf).
- [Townsend 2006] Townsend T and Solo-Gabriele H, 2006, 'Environmental impacts of treated wood', published by Taylor and Francis
- [Toxnet 2011] Toxicology Data Network, 2011, data profile for 'Copper Naphthenate'
- [Subsport 2012] The Substitution Support Portal: 'A wood treatment product completely free from heavy metals, halogenated and phosphorus compounds. Gives flame retardant properties and protects against rot fungus.' <http://www.subsport.eu/case-stories/185-en?lang=en>
- [Sweden EPA 2009] Swedish Environmental Protection Agency, 2009, 'The role of pentachlorophenol treated wood for emissions of dioxins into the environment', January 2009 Report 5935
- [UNECE, 2010] UNECE, 'Exploration of management options for PCP', Paper for the 8th meeting of the UNECE CLR-TAP task force on Persistent Organic Pollutants, 18-20th May 2010
- [USEPA 1996] Housenger J, 1996, 'Review of copper naphthenate incident reports', published by the USA Environmental Protection Agency
- [USEPA 2000] USEPA, 2000, Technology Transfer Network – profile for Pentachlorophenol <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/pentachl.html>
- [USEPA 2003] Federal Register, 'Response to Requests to Cancel Certain Chromated Copper Arsenate (CCA) Wood Preservative Products and Amendments to Terminate Certain Uses of other CCA Products', Published April 9th, 2003
- [USEPA 2008a] Environmental Protection Agency, 'Reregistration Eligibility Decision for Pentachlorophenol', Published 25th September 2008 reference 'EPA 739-R-08-008'
- [USEPA 2008b] Becker et al, April 2008, 'A Qualitative Economic Impact Assessment of Alternatives to Pentachlorophenol as a Wood Preservative', Published by the USA Environmental Protection Agency
- [USEPA 2008c] Becker et al, April 2008, 'Cost estimates for risk mitigation technologies at a typical wood treatment plant', Published by the USA Environmental Protection Agency
- [USEPA 2008d] USEPA guidance document 'Copper facts' document dated 2008 http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDS/factsheets/copper_red_fs.pdf
- [USEPA 2011] Estimation Programs Interface Suite™ for Microsoft® Windows, v 4.10. United States Environmental Protection Agency, Washington, DC, USA.
- [USEPA 2012] USA Environmental Protection Agency, 2012, 'Pennsylvania, Havertown PCP, Mid-Atlantic Superfund', <http://www.epa.gov/reg3hscd/npl/PAD002338010.htm>
- [USEPA 2013] USEPA Chemical Review for Arsenic Compounds <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/arsenic.html>
- [USEPA 2014] USEPA Chemical review for Chromated Copper Arsenate (CCA)
- [US Dept. HHSS 2014] U.S. Department of Health and Human Services Secretary released the 13th Report on Carcinogens on October 2, 2014.
- [USWAG 2005] Utility Solid Waste Activities Group (USWAG), 2005. "Comments on the Utility Solid Waste Activities Group on the Notice of Availability of the Preliminary Risk Assessment for Wood Preservatives Containing Pentachlorophenol Reregistration Eligibility Decision." Docket No.

OPP-2004-0402.

[Vlosky 2006] Vlosky R, 2006, 'Statistical Overview of the USA Wood Preserving Industry: 2004'
March 16, 2006

[Vlosky 2009] Vlosky R, 2007, 'Statistical overview of the USA wood preserving industry:2007',
Industry sponsored report published 16th February 2009

[Wang Undated] Wang J (not dated) Thermal modification of wood, Faculty of Forestry, University of
Toronto http://www.forestry.toronto.edu/treated_wood/thermalmod.PDF

[WEI-IEO 2008] WEI-IEO, 2008, Creosote and the Biocidal Products Directive, WEI Position Paper,
June 2008 Final.

[WHO 2003] World Health Organisation, 2003, 'Chemical hazards in drinking-water –
pentachlorophenol' guidance document published by WHO
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/pentachlorophenol/en/

[Zamanzadeh 2006] Zamanzadeh, 2006, 'Laboratory and Field Corrosion Investigation of Galvanized
Utility Poles', paper by Valmont Industries and Matco Associates Inc.

Appendice

Substances actives nommées pour le traitement du bois au sein de l'UE au titre du règlement (UE) n°528/2012

Substance active nommée	Numéro CAS	Restrictions d'utilisation dans l'UE
4,5-Dichloro- 2-octyl-2H-isothiazol-3- one (DCOIT)	64359-81-5	Directive 2011/66/UE du 1 ^{er} juillet 2011
Chlorure d'alkyl (C12-C16) benzyldiméthylammonium-C12-16 ADBAC	68424-85-1	Directive 2013/7/UE du 21 février 2013
Carbonate de cuivre basique	12069-69-1	Directive 2012/2/UE du 9 février 2012
Acide borique	10043-35-3	Directive 2009/94/CE du 31 juillet 2009
Anhydride borique	1303-86-2	Directive 2009/98/CE du 4 août 2009
Bifenthrine	82657-04-3	Directive 2011/10/UE du 8 février 2011
Chlorfénapyr	122453-73-0	Directive 2013/27/UE du 17 mai 2013
Clothianidine	210880-92-5	Directive 2008/15/CE du 15 février 2008
Oxyde de cuivre (II)/hydroxyde de cuivre	1317-38-0/ 20427-59-2	Directive 2012/2/UE du 9 février 2012
Créosote	8001-58-9	Directive 2011/71/UE du 26 juillet 2011 L'autorisation ne sera accordée que dans le cas où il sera jugé qu'aucune solution de remplacement durable appropriée n'est disponible. Les autorités permettant ces produits sur leur territoire doivent en informer la Commission au plus tard le 31 juillet 2016 en justifiant leur conclusion selon laquelle aucune solution de remplacement appropriée n'existe et en indiquant la manière dont le développement de solutions de remplacement est encouragé.
Cyperméthrine	52315-07-8	Règlement (UE) No 945/2013 du 2 octobre 2013
Dazomet	533-74-4	Directive 2010/50/UE du 10 août 2010 L'évaluation du niveau de risque de l'EU vise uniquement l'utilisation professionnelle en extérieur pour le traitement de poteaux en bois, tels que les poteaux de transmission d'électricité, par l'insertion de granules. Si les demandeurs au niveau des États membres souhaitent obtenir une autorisation portant sur des utilisations non prévues au niveau de l'UE, l'autorité doit évaluer ces utilisations dans un souci de protection des populations humaines et de l'environnement contre les risques.
Dichlofluamide	1085-98-9	Directive 2007/20/CE du 3 avril 2007
Carbonate de DDA	894406-76-9	Directive 2012/22/UE du 22 août 2012
Chlorure de didécylidiméthylammonium (CDDA)	7173-51-5	Directive 2013/4/UE du 14 février 2013
Octaborate de disodium tétrahydrate	12280-03-4	Directive 2009/96/CE du 31 juillet 2009
Tétraborate de disodium (toutes espèces)	12267-73-1/ 1303-96-4/ 1330-43-4/	Directive 2009/91/CE du 31 juillet 2009
Étofenprox	80844-07-1	Directive 2008/16/CE du 15 février 2008
Fénoxycarbe	72490-01-8	Directive 2011/12/UE du 8 février 2011
Fenpropimorphe	67564-91-4	Directive 2009/86/CE du 29 juillet 2009
Flufénoxuron	101463-69-8	Directive 2012/20/UE du 6 juillet 2012
Cyanure d'hydrogène	74-90-8	Directive 2012/42/UE du 26 novembre 2012
IPBC	55406-53-6	Directive 2008/79/CE du 28 juillet 2008
K-HDO	66603-10-9	Directive 2008/80/CE du 28 juillet 2008
Propiconazole	60207-90-1	Directive 2008/78/CE du 25 juillet 2008

Fluorure de sulfuryle	2699-79-8	Directive 2006/140/CE du 20 décembre 2006
Tébuconazole	107534-96-3	Directive 2008/86/CE du 5 septembre 2008 Au titre du règlement de l'UE pour la mise sur le marché de produits biocides (CE 528/2012); le tébuconazole a été identifié comme substance candidate répondant aux critères des produits persistants, bioaccumulatifs et toxiques (PBT). Considéré comme substance candidate à remplacer et dont l'utilisation active doit progressivement être éliminée.
Thiabendazole	148-79-8	Directive 2008/85/CE du 5 septembre 2008
Thiaclopride	111988-49-9	Directive 2009/88/CE du 30 juillet 2009
Thiaméthoxame	153719-23-4	Directive 2008/77/CE du 25 juillet 2008
Tolyfluanide	731-27-1	Directive 2009/151/CE du 27 novembre 2009

Source : http://ec.europa.eu/environment/chemicals/biocides/active-substances/approved-substances_en.htm