

Profil de substance pour le Défi
[[4-[[2-(4-cyclohexylphénoxy)éthyl]éthylamino]-2-
méthylphényl]méthylène]malononitrile
N° CAS 54079-53-7

Introduction

La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* [LCPE (1999)] exige que le ministre de la Santé et le ministre de l'Environnement aient catégorisé les quelque 23 000 substances figurant sur la Liste intérieure des substances (LIS) avant le 14 septembre 2006. Cette catégorisation consistait à déterminer les substances de la LIS qui sont persistantes (P) et/ou bioaccumulables (B) au sens du *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation* (Gouvernement du Canada, 2000) et qui présentent une toxicité intrinsèque (Ti) pour les humains ou d'autres organismes, ou encore qui présentent, pour les individus au Canada, le plus fort risque d'exposition (PFRE).

Suite à cette étape, la loi requiert que le ministre de la Santé et le ministre de l'Environnement procèdent à une évaluation préalable des substances qui rencontrent les critères de catégorisation. L'évaluation préalable comporte une évaluation scientifique fondée sur les données existantes pour une substance afin de déterminer si elles rencontrent les critères spécifiés à l'article 64 de la LCPE (1999). En se fondant sur les résultats de l'évaluation préalable, les ministres peuvent proposer de ne rien faire à l'égard de la substance, proposer que la substance soit ajoutée à la Liste des substances d'intérêt prioritaire (LSIP) en vue d'une évaluation plus détaillée, ou recommander que la substance soit ajoutée à la Liste des substances toxiques de l'Annexe 1 de la LCPE (1999) et, le cas échéant, sa quasi-élimination.

En se fondant sur l'information obtenue par le processus de catégorisation, les ministres ont jugé qu'une priorité élevée pour suivi devait être accordée à un certain nombre de substances, comme les suivantes :

- celles dont on sait qu'elles rencontrent tous les critères de catégorisation écologique, y compris la persistance (P), le potentiel de bioaccumulation (B) et la toxicité intrinsèque pour les organismes aquatiques (Ti), et qui sont commercialisées au Canada, ou
- celles dont on sait qu'elles rencontrent les critères de catégorisation pour le PFRE ou qui présentent un risque d'exposition intermédiaire (REI) et qui ont été reconnues comme des substances posant un danger élevé pour la santé humaine, en se basant sur les preuves de cancérogénicité, de mutagénicité, d'effets toxiques sur le développement ou la reproduction.

En raison des préoccupations relatives à l'environnement ou à la santé humaine et liées à ces substances et conformément à la disposition du paragraphe 76.1 de la LCPE (1999) selon laquelle les ministres appliquent le principe de prudence et une approche utilisant le poids de la preuve lorsqu'ils procèdent à une évaluation et en interprètent les résultats, il

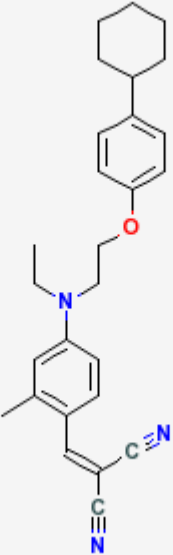
existe actuellement des données suffisantes permettant de croire que ces substances rencontrent les critères de l'article 64 de la LCPE (1999).

À ce titre, les ministres ont lancé un défi à l'industrie et à d'autres parties intéressées en publiant le 9 décembre 2006 dans la Partie I de la *Gazette du Canada* une demande visant à présenter, dans les délais prescrits dans la section Défi du présent document, des renseignements précis pouvant servir à élaborer et évaluer comparativement les meilleures pratiques de gestion des risques et de gérance des produits.

Une priorité élevée a été accordée à la prise de mesures relativement au [[4-[[2-(4-cyclohexylphénoxy)éthyl]éthylamino]-2-méthylphényl] méthylène] malononitrile parce que cette substance est persistante, bioaccumulable et intrinsèquement toxique pour les organismes aquatiques et qu'elle est commercialisée au Canada. Les renseignements techniques concernant la santé humaine et l'environnement qui ont étayé les préoccupations liées à cette substance sont contenus dans les Annexes I et II respectivement.

Identité de la substance

Aux fins du présent rapport, cette substance sera appelée « CHPM » («cyclohexylphénoxy-malononitrile»), une appellation tirée du nom [[4-[[2-(4-cyclohexylphénoxy)éthyl]éthylamino]-2-méthylphényl] méthylène] malononitrile.

Numéro de registre CAS	54079-53-7
Nom d'inventaire	Propanedinitrile, [[4-[[2-(4-cyclohexylphénoxy)éthyl]éthylamino]-2-méthylphényl]méthylène]-
Autres noms	[[4-[[2-(4-cyclohexylphénoxy)éthyl]éthylamino]-2-méthylphényl] méthylène] malononitrile; [4-[[2-(4-Cyclohexylphénoxy)éthyl] éthylamino]-2-méthylbenzylidène] malononitrile; N-2-[[4-Cyclohexyl phénoxy]éthyl-N-éthyl-4-(2,2-dicyanoéthényl)-3-méthylaniline
Groupe chimique	Produits chimiques organiques définis
Sous-groupes chimiques	Anilines; amines aromatiques tertiaires; amines aliphatiques
Formule chimique	C ₂₇ H ₃₁ N ₃ O
Structure chimique (NCBI)	
SMILES	N#CC(=Cc1c(cc(N(CCOc2ccc(cc2)C2CCCC2)CC)cc1)C)C#N
Masse moléculaire (NCBI)	413,555g/mole

Selon l'information soumise en réponse à l'avis légal publié en vertu de l'article 71 de la LCPE (1999), jusqu'à 1000 kg de la substance était en commerce au Canada en 2000. Les utilisations potentielles de cette substance chimique incluent : les colorants (pigment, teintures et encres) et les composants pour formulations.

LE DÉFI

À la lumière de l'information contenue dans l'Annexe II du présent document, il est probable que l'évaluation préalable de cette substance conclura qu'elle satisfait à la définition de substance toxique telle qu'énoncée à l'article 64 de la LCPE (1999) parce qu'elle « peut pénétrer dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement ou sur la diversité biologique ». Ensuite, il sera proposé que cette substance soit ajoutée à la Liste des substances toxiques de l'Annexe I de la Loi et qu'elle soit quasi-éliminée.

Les objectifs des activités subséquentes de gestion des risques seront d'éliminer le rejet de toute quantité mesurable d'une substance PBTi dans l'environnement. En l'absence de renseignements précis sur les pratiques existantes de manipulation de cette substance, les mesures proposées devraient être fondées sur des hypothèses réalistes du pire des cas. Pour l'instant, Environnement Canada envisage d'interdire par règlement la fabrication, l'utilisation, la vente, la mise en vente et l'importation de cette substance, exception faite des activités réglementées par la *Loi sur les produits antiparasitaires* et la *Loi sur les aliments et drogues*.

Invitation à présenter des renseignements sur les propriétés relatives à la persistance, au potentiel de bioaccumulation et à la toxicité intrinsèque de la substance

L'exercice de la catégorisation a permis d'obtenir, avant décembre 2005, des données expérimentales sur la toxicité aquatique d'une substance et sa capacité de persister ou d'être bioaccumulable dans l'environnement. Lorsqu'il n'existait pas de données expérimentales acceptables, des données de rapport quantitatif structure-activité (QSAR) ou des données sur les analogues ont été utilisées pour combler les lacunes expérimentales. Puisque cette substance est priorisée en vue des mesures à prendre à cause des résultats de la catégorisation relatifs à la persistance, au potentiel de bioaccumulation et à la toxicité intrinsèque et que des données expérimentales sont préférées, les parties intéressées sont invitées à fournir des données expérimentales utiles sur la persistance, la bioaccumulation et la toxicité intrinsèque pour les organismes aquatiques relativement à cette substance.

Les intéressés devraient fournir des données sur les paramètres pour lesquels il n'existe pas déjà de données expérimentales de qualité, comme l'indique l'information résumée à l'Annexe II du présent document. Comme les données fournies seront évaluées en fonction de leur intégrité et de leur robustesse, il est recommandé que les intéressés suivent les conseils pour les protocoles d'essai et les méthodes de rechange pour les

données d'essai, tel qu'indiqué à la section 8 des « Directives pour la déclaration et les essais de substances nouvelles : substances chimiques et polymères »¹.

Les réponses au Défi pour cette substance doivent parvenir à l'adresse susmentionnée au plus tard le 5 juin 2007.

Invitation à présenter de l'information sur les utilisations actuelles et les mesures antipollution existantes afin d'étayer la méthode de gestion des risques pour cette substance

Les ministres de la Santé et de l'Environnement invitent les répondants à présenter de l'information additionnelle jugée utile, notamment concernant la portée et la nature de la gestion et de la gérance des substances énumérées dans le Défi.

Les organisations qui pourraient être intéressées à soumettre de l'information additionnelle en réponse à cette invitation sont celles qui fabriquent, importent, exportent ou utilisent cette substance seule, dans un mélange ou dans un produit, y compris les articles manufacturés.

L'information additionnelle est demandée dans les domaines suivants :

- l'importation, la fabrication et les quantités utilisées;
- les particularités de l'utilisation de la substance et du produit;
- les rejets dans l'environnement et la gestion des déversements;
- les mesures actuelles et potentielles de gestion des risques et de gérance des produits;
- les programmes législatifs ou réglementaires existants de contrôle et de gestion de la substance;
- l'information à l'appui d'une étude d'impact de la réglementation.

Il existe un questionnaire fournissant un modèle détaillé de la présentation de cette information. Des directives sur la façon de remplir ce questionnaire sont aussi disponibles. Les répondants sont invités à fournir l'information additionnelle qu'ils possèdent en sachant que certaines des questions peuvent ne pas être pertinentes pour une substance, une utilisation ou un secteur industriel en particulier.

Il est possible d'obtenir une copie du questionnaire et des directives à l'adresse du portail des substances chimiques du gouvernement du Canada (www.chemicalsubstanceschimiques.gc.ca) ou en communiquant avec la personne-ressource mentionnée ci-dessous.

¹ « Directives pour la déclaration et les essais de substances nouvelles : substances chimiques et polymères (version de 2005) », Gouvernement du Canada, disponibles à l'adresse http://www.ec.gc.ca/substances/nsb/fra/cp_guidance_f.shtml.

Les réponses au Défi pour cette substance doivent parvenir à l'adresse susmentionnée au plus tard le 5 juin 2007.

Demande de document et soumission de l'information

Les documents ainsi que les instructions peuvent être obtenues via ces coordonnées. L'information donnant suite aux invitations susmentionnées doit être transmise à :

Coordonnateur des enquêtes sur la LIS
Place Vincent-Massey, 20^e étage
351, boul. Saint-Joseph
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Tél. : 1-888-228-0530/819-956-9313
Télec. : 1-888-228-0530/819-953-4936
Courriel : DSL.surveyco@ec.gc.ca

Annexe I
Information concernant la santé humaine
à l'appui du Défi ayant trait au
[[4-[[2-(4-cyclohexylphénoxy)éthyl]éthylamino]-2-
méthylphényl]méthylène]malononitrile (CHPM)
N° CAS 54079-53-7

Introduction

Conformément à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* [LCPE (1999)], Santé Canada a entrepris la catégorisation de toutes les substances figurant sur la Liste intérieure des substances (LIS) afin d'identifier celles qui représentent le plus fort risque d'exposition (PFRE) et les composés faisant partie d'un sous-ensemble de substances jugées persistantes (P) ou bioaccumulables (B) qui sont aussi considérées « intrinsèquement toxiques » pour les humains.

Afin d'identifier efficacement les substances dont l'évaluation préalable est le plus fortement prioritaire, Santé Canada a mis au point et en application un outil simple de détermination du potentiel d'exposition (SimET) pour la LIS afin de déterminer les substances qui rencontrent les critères relatifs au PFRE, au risque d'exposition intermédiaire (REI) ou au faible risque d'exposition (FRE), ainsi qu'un outil simple de détermination du risque pour la santé (SimHaz) afin de déterminer les substances qui posent un danger élevé ou faible.

On croit que le CHPM rencontre les critères relatifs au FRE en vertu du SimET, mais qu'il ne rencontre pas les critères relatifs au risque élevé en vertu du SimHaz. Le présent document résume l'information actuellement disponible sur laquelle les résultats du SimET et du SimHaz sont fondés.

Information sur l'exposition reliée à la santé humaine pour la catégorisation des substances de la LIS

Tel qu'indiqué plus haut, le SimET a été mis au point et utilisé pour déterminer les substances de la LIS dont on juge qu'elles représentent le PFRE. Cet outil est fondé sur trois éléments de preuve : 1) la quantité commercialisée au Canada, 2) le nombre d'entreprises engagées dans des activités commerciales au Canada (c'est-à-dire, le nombre de déclarants), et 3) l'examen par des experts du potentiel d'exposition humaine fondé sur divers codes d'utilisation. L'outil proposé a été publié à des fins de commentaires par le public en novembre 2003 et a aussi permis la désignation de substances présentant un RIE ou un FRE, fondés sur des critères pour la quantité et la nature de l'utilisation (Santé Canada, 2003).

Résultats de l'application du SimET

On a jugé que le CHPM présentait un FRE en tenant compte de l'information présentée ci-dessous concernant l'inscription sur la LIS.

Information contenant l'inscription sur la LIS

Quantité en commerce

La quantité déclarée comme étant manufacturée, importée ou en commerce au Canada pendant l'année civile 1986 était de 1 100 kg.

Nombre de déclarants

Le nombre de déclarants pour les années civiles 1984-1986 était inférieur à 4.

Codes d'utilisation et description

Les codes d'utilisation suivants de la LIS ont été relevés pour la substance :

13	Colorant - pigment/teinture/encre
21	Composant pour formulation
85	Pigment, teinture et encre d'imprimerie
86	Matières plastiques

Information sur les dangers liés à la santé provenant de la catégorisation des substances de la LIS

Outil simple de détermination du risque pour la santé (SimHaz)

SimHaz est un outil qui a servi à identifier, parmi toutes les quelque 23 000 substances inscrites sur la LIS, celles dont on jugeait qu'elles présentaient un danger élevé ou faible pour la santé humaine en se fondant sur des critères formalisés du poids de la preuve, un examen par les pairs ou le consensus d'experts. Cet outil a été mis au point à la suite d'un long dépouillement des classifications des risques de Santé Canada et d'autres organismes et de la prise en compte de leur robustesse en fonction de l'existence de documents transparents pour le processus et les critères (Santé Canada, 2005).

Résultats de l'application du SimHaz

Le CHPM n'a pas été classé comme une substance présentant un danger par les organismes énumérés dans le SimHaz et ne rencontre donc pas les critères de danger élevé spécifiés dans cet outil.

Incertitudes

Le SimET et le SimHaz sont des outils robustes permettant d'identifier efficacement les substances de la LIS dont on juge qu'elles doivent faire l'objet d'un examen plus poussé pour des raisons prioritaires reliées à la santé humaine. Il est reconnu qu'ils ne comprennent pas un certain nombre d'éléments normalement pris en compte dans une évaluation des risques pour la santé humaine, comme une caractérisation détaillée de l'exposition et du risque, une comparaison des niveaux d'exposition avec les niveaux de danger, et une analyse détaillée des incertitudes.

Références

Santé Canada 2003. [Proposal for Priority Setting for Existing Substances on the Domestic Substances List under the Canadian Environmental Protection Act, 1999: Greatest Potential for Human Exposure.](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/contaminants/existsub/greatest_potential_human_exposure.pdf)

Santé Canada 2005. [Proposed Integrated Framework for the Health-Related Components of Categorization of the Domestic Substances List under CEPA 1999](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/contaminants/existsub/framework-int-cadre_e.pdf)

Annexe II
Renseignements de nature écologique
à l'appui du Défi concernant le
[[4-[[2-(4-cyclohexylphénoxy)éthyl]éthylamino]-2-
méthylphényl]méthylène]malononitrile (CHPM)
N° CAS 54079-53-7

Introduction

Les renseignements contenus dans le présent document serviront à effectuer une évaluation préalable conformément à l'article 74 de la LCPE (1999). Les données pertinentes à l'évaluation écologique préalable ont été identifiées dans des publications originales, des rapports de synthèse ainsi que dans des bases de données commerciales et gouvernementales avant décembre 2005. Les propriétés et les caractéristiques peuvent aussi avoir été calculées à l'aide de modèles de relations quantitatives structure-activité (QSAR). En outre, une enquête auprès de l'industrie a été menée pour l'année 2005 au moyen d'un avis publié dans la *Gazette du Canada* conformément à l'article 71 de la LCPE (1999) (Environnement Canada, 2006). Cette enquête a permis de recueillir des données sur la fabrication, l'importation, les utilisations et les rejets de la substance au Canada.

Propriétés physiques et chimiques

Il n'existe pas de données expérimentales sur les propriétés physicochimiques du CHPM. Le tableau 1 présente les données modélisées qui se rapportent au devenir dans l'environnement de ce produit chimique.

Tableau 1 : Propriétés physicochimiques modélisées du CHPM

Propriété	Valeur/unités	Référence
Point de fusion (PF)	243,76 °C	MPBPWIN v.1.41
Point d'ébullition (PE)	566,71 °C	MPBPWIN v.1.41
Constante de la loi d'Henry (CLH)	$3,69 \times 10^{-12}$ atm·m ³ /mole	HenryWin v3.10
Logarithme du coefficient de partage au carbone organique (log K _{co})	6,282	PCKOCWIN v.1.66
Logarithme du coefficient de partage octanol-eau (log K _{oe})	7,88	Kowwin v.1.67
Pression de vapeur (PV)	$3,066 \times 10^{-10}$ Pa; $2,3 \times 10^{-12}$ mm Hg	EPIWIN v3.12
Solubilité dans l'eau (SE)	0,0002544 mg/L	WSKOW v.1.41

Fabrication, importation et utilisations

Fabrication et importation

Une enquête menée conformément à l'article 71 de la LCPE 1999 a révélé que, en 2000, le CHPM (N° CAS 54079-53-7) n'a pas été fabriqué au Canada en quantité égale au seuil de déclaration de 100 kg. De plus, aucune entreprise n'a déclaré avoir manufacturé ou importé du CHPM, dans un mélange ou un produit, à une concentration inférieure à 10 grammes par kilogramme (< 1 % poids/poids) en 2000 (Environnement Canada, 2001).

Une entreprise a déclaré avoir importé au Canada de 100 à 1 000 kg de CHPM en 2000 (Environnement Canada, 2001).

À l'étranger, le CHPM a été utilisé aux États-Unis. D'après les renseignements fournis par l'USEPA, en 1994, 1998 et 2002, les quantités importées/utilisées ont été de l'ordre de 4,5 à 225 tonnes par année.

D'après la base de données SPIN (Substances in Preparations in Nordic Countries), ce produit chimique a été utilisé en Suède et au Danemark de 1999 à 2004, mais les données sur les quantités exactes utilisées et les profils d'utilisation n'ont pas été rendues publiques.

Utilisations

Pour les utilisations déclarées pendant l'année civile 1986, se référer à l'annexe 1. Les renseignements sur l'utilisation reçus à la suite de l'enquête menée en vertu de l'article 71 (Environnement Canada, 2001) ont été traités comme des renseignements commerciaux confidentiels (ESB, 2003).

Rejets, devenir et présence dans l'environnement

Rejets

Le CHPM n'est pas produit naturellement dans l'environnement.

L'entreprise qui a importé cette substance n'a pas déclaré le rejet de ce produit chimique dans l'environnement. Étant donné que l'enquête menée en vertu de l'article 71 n'a pas permis d'obtenir des utilisateurs de la substance de l'information sur son rejet et que, selon l'information disponible, l'utilisation de ce produit chimique pourrait être dispersive, il est probable que le CHPM soit rejeté dans l'environnement canadien, bien que les quantités rejetées demeurent inconnues.

Devenir

La valeur très élevée de $\log K_{co}$, soit $\sim 6,3$ (tableau 1), montre que si ce produit chimique est rejeté dans l'eau, il est probable qu'il s'adsorbera fortement sur les solides en suspension et les sédiments. D'après la valeur calculée de la constante de la Loi d'Henry, qui est de $3,69 \times 10^{-12}$ atm-m³/mole (tableau 1), la volatilisation à partir de l'eau de surface est improbable. Si l'eau était un milieu récepteur, le CHPM se distribuerait probablement surtout dans les sédiments et, dans une certaine mesure, dans l'eau, comme l'indiquent les résultats de la modélisation de la fugacité de niveau III (tableau 2).

Tableau 2 : Résultats de la modélisation de la fugacité de niveau III (EPIWIN V3.12) pour le CHPM

Milieu récepteur	% dans l'air	% dans l'eau	% dans le sol	% dans les sédiments
Air (100 %)	0,03	0,19	85,2	14,6
Eau (100 %)	0,00	1,26	0,00	98,7
Sol (100 %)	0,00	0,00	99,8	0,19
Air, eau et sol (33,3 % chacun)	0,00	0,71	44	55,2

Si le CHPM était rejeté dans le sol, son adsorptivité serait probablement extrêmement élevée, c.-à-d. qu'il aurait une faible mobilité dans ce milieu, en raison de la valeur calculée de $\log K_{co}$, qui est de $\sim 6,3$ (tableau 1). D'après la valeur extrêmement faible de la constante de la Loi de Henry, $3,7 \times 10^{-12}$ atm-m³/mole, la volatilisation à partir de surfaces du sol humides semble être un processus peu important du devenir. En raison de sa pression de vapeur calculée, qui est de 3×10^{-10} Pa, ce produit chimique ne se volatiliserait pas à partir de surfaces du sol sèches. Donc, si le sol était le milieu récepteur, il est probable que le CHPM demeurerait presque exclusivement dans le sol, comme l'indiquent les résultats de la modélisation de la fugacité de niveau III (tableau 2).

En raison de sa pression de vapeur extrêmement faible, soit 3×10^{-10} Pa (tableau 1), le CHPM est un produit chimique non volatil, et il est probable qu'il existe seulement à l'état particulaire dans l'atmosphère ambiante.

On peut donc conclure que, lorsque ce produit chimique est rejeté dans l'environnement, le sol et les sédiments sont probablement les principaux milieux préoccupants.

Présence dans l'environnement

Des données de surveillance ayant trait à la présence de cette substance dans les milieux naturels (l'air, l'eau, le sol et les sédiments) n'ont pas été identifiées.

Évaluation de la persistance, du potentiel de bioaccumulation et de la toxicité intrinsèque

Persistance dans l'environnement

Il n'existe pas de données expérimentales sur la persistance du CHPM dans l'air. Les QSAR prédites montrent que, lorsqu'il est rejeté dans l'environnement, ce produit chimique semble être rapidement oxydé, comme le montre la valeur de sa demi-vie d'oxydation atmosphérique, qui est de 0,04 jour (tableau 3), si l'on présume que la concentration moyenne de radicaux hydroxyle dans l'atmosphère est de $1,5 \times 10^6$ molécule/cm³.

La demi-vie de réaction avec l'ozone est assez longue – 218 jours (EPIWIN v3.12). Ce composé ne réagit probablement pas appréciablement avec d'autres espèces photooxydantes présentes dans l'atmosphère, comme NO₃, et il ne se dégrade pas non plus par photolyse directe. Il est donc prévu que les réactions avec les radicaux hydroxyle seront le plus important processus du devenir de la substance dans l'atmosphère et étant donné que sa demi-vie est de 0,04 jour lorsqu'il réagit avec le radical hydroxyle, ce produit chimique n'est pas persistant dans l'air.

Tableau 3 : Valeurs prédites de la persistance du CHPM

Milieu	Processus du devenir	Valeur pour la dégradation	Paramètre pour la dégradation	Référence
Air	Oxydation atmosphérique	0,0414	Demi-vie (jours)	EPIWIN v3.12
Air	Réaction avec l'ozone	218	Demi-vie (jours)	EPIWIN v3.12
Eau/Soil	Biodégradation	182	Demi-vie (jours)	BIOWIN v4.01, Ultimate survey
Eau/Soil	Biodégradation	0,0106	Probabilité	BIOWIN v4.01, MITI Non-linear Probability
Eau/Soil	Biodégradation	0,0782	Probabilité	BIOWIN v4.01, MITI Linear Probability
Eau/Soil	Biodégradation	0	Probabilité	Topkat v6.1

Pour calculer la dégradation dans l'eau, une approche QSAR fondée sur le poids de la preuve (DSE, 2006a) a été appliquée au moyen des modèles indiqués dans le tableau 3. À la lumière de ces résultats, la période de temps calculée pour la biodégradation indique que le CHPM peut être jugé persistant dans l'eau.

Pour extrapoler la demi-vie dans l'eau aux demi-vies dans le sol et les sédiments, une méthode a été mise au point en utilisant les facteurs d'extrapolation de Boethling ($f_{1/2 \text{ eau}} : f_{1/2 \text{ sol}} : f_{1/2 \text{ sédiments}} = 1 : 1 : 4$, BIOWIN v4.01). Le temps estimé pour que le CHPM subisse une dégradation biologique indique que cette substance chimique est probablement persistante dans le sol et les sédiments.

D'après la prédiction du modèle présentée dans le tableau 4, il est estimé que le potentiel de transport à grande distance (PTGD) du CHPM soit peu élevé. Le modèle TaPL3 a servi à prédire la distance de parcours caractéristique (DPC), définie comme la distance maximale parcourue par 63 % de la substance, ou en d'autres termes, la distance que 37 % de la substance peut parcourir au delà de la DPC. Beyer *et al.* (2000) ont proposé des DPC > 2 000 km pour représenter un PTGD élevé, les DPC de 700 à 2 000 km pour le potentiel modéré, et les DPC < 700 km pour le faible potentiel. Selon le résultat du modèle TaPL3, le CHPM a un PTGD peu élevé (c.-à-d. qu'il est probable cette substance demeure principalement dans les zones près de ses sources d'émission).

Tableau 4 : Distance de parcours caractéristique (DPC) prédite par les modèles pour le CHPM

Distance de parcours caractéristique	Référence
467 km	TaPL3 (CEMC, 2003)

Les données empiriques et modélisées indiquent donc que le CHPM rencontre les critères de la persistance (demi-vie dans le sol et l'eau ≥ 182 jours et dans les sédiments ≥ 365 jours) tels que spécifiés dans le *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation* (Gouvernement du Canada, 2000).

Potentiel de bioaccumulation

Les données expérimentales pour le coefficient de partage entre l'octanol et l'eau, ainsi que les facteurs de bioaccumulation et de bioconcentration expérimentaux ne sont pas disponibles pour le CHPM. La valeur modélisée de $\log K_{oe}$ de 7.88 (tableau 5) indique que ce produit chimique pourrait être potentiellement bioaccumulable dans les organismes.

Tableau 5 : Valeurs prédites de la bioaccumulation du CHPM

Organisme pour essai	Paramètre	Valeur (en poids humide, L/kg)	Référence
Poisson	FBA	3 626 306	Gobas BAF T2MTL (Arnot et Gobas, 2003)
Poisson	FBC	12 700	Modified Gobas BCF 5% T2LTL (Arnot et Gobas, 2003)
Poisson	FBC	15 198	OASIS
Poisson	FBC	3 999	BCFWIN v2.15

Le modèle modifié GOBAS BAF pour le niveau trophique moyen a produit un FBA d'environ 3 600 000 L/kg, ce qui veut dire que le CHPM peut être fortement bioaccumulable. Trois modèles FBC fournissent aussi une preuve à l'appui du potentiel élevé de bioconcentration de cette substance. (de $\sim 4\,000$ à $\sim 15\,000$ L/kg, tableau 5), ce qui justifie la conclusion que cette substance est bioaccumulable dans les tissus des organismes aquatiques et peut donner lieu à une bioamplification dans les chaînes alimentaires. Il faut toutefois noter que les données sur le métabolisme pour cette

substance étaient inexistantes et qu'elles n'ont pas été prises en compte dans les modèles FBA)

Le poids de la preuve indique donc que le CHPM rencontre les critères de bioaccumulation (FBC et FBA $\geq 5\ 000$) spécifiés dans le *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation* (gouvernement du Canada, 2000).

Effets écologiques

Dans le milieu aquatique

Dans la littérature au sujet de cette substance, il n'existe pas de données expérimentales sur l'écotoxicité aquatique. Toutefois, les données modélisées prouvent que la substance est nocive pour les organismes aquatiques à des concentrations relativement faibles. Le tableau 6 présente les prédictions jugées fiables et qui ont été utilisées dans l'approche QSAR fondée sur le poids de la preuve pour la toxicité aquatique (DSE, 2006a). Ces résultats montrent que le CHPM est très dangereux pour les organismes aquatiques en raison des très faibles valeurs de la CL50 aigüe (4×10^{-5} et 4×10^{-3} mg/L).

Tableau 6 : Valeurs modélisées de la toxicité aquatique du CHPM

Organisme	Type d'essai	Paramètre	Valeur	Référence
Poisson	Aigüe	CL50	0,000 042 mg/L	ECOSAR Neutral Organic SAR
Poisson	Aigüe	CL50	0,004 mg/L	ECOSAR v.0.99g Fish

Dans d'autres milieux

Aucune étude d'effet n'a été trouvée pour d'autres organismes (non-humains, non-aquatiques).

Potentiel de causer des effets écologiques néfastes

La preuve qu'une substance est fortement persistante et bioaccumulable au sens du *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation* pris en vertu de la LCPE (1999) (Gouvernement du Canada, 2000), jointe à la preuve d'une activité commerciale, est une bonne indication de sa possibilité de pénétrer dans l'environnement dans des conditions pouvant avoir des effets écologiques nuisibles à long terme (DSE, 2006b). Les substances persistantes séjournent longtemps dans l'environnement après y avoir été rejetées, ce qui accroît l'ampleur et la durée potentielles de l'exposition. Les substances dont la demi-vie dans les milieux mobiles (l'air et l'eau) est longue et qui se répartissent dans ces milieux en proportions importantes peuvent causer une contamination généralisée. Les rejets de faibles quantités de substances bioaccumulables peuvent donner lieu à des concentrations internes élevées dans les organismes exposés. Les substances fortement bioaccumulables et persistantes sont particulièrement préoccupantes parce qu'elles peuvent produire une

bioamplification dans la chaîne alimentaire, ce qui donne lieu à des expositions internes très élevées, notamment dans le cas des prédateurs du haut de la chaîne. La preuve qu'une substance est à la fois très persistante et bioaccumulable, lorsqu'elle est jointe à d'autres informations (comme la preuve de toxicité à des concentrations relativement faibles et la preuve des utilisations et des rejets), peut donc être suffisante pour indiquer que la substance est susceptible de causer des effets écologiques néfastes.

La quantité de CHPM importée au Canada et ses utilisations dispersives potentielles montrent qu'il peut être rejeté dans l'environnement canadien. Une fois qu'il y est, le CHPM, en raison de sa résistance à la dégradation, demeure dans l'eau, les sédiments et le sol pendant longtemps. Comme il persiste dans l'environnement, et parce qu'il est lipophile, il est probablement bioaccumulable et peut être bioamplifié dans les chaînes alimentaires trophiques. Il a aussi fait preuve d'une toxicité relativement élevée. Cette information porte à croire que le CHPM peut causer des effets écologiques néfastes au Canada.

Incertitudes

L'information recueillie indique qu'une incertitude est liée au profil d'utilisation précis du CHPM importé au Canada. De plus, des rejets sont probables, mais il n'existe pas de données sur les concentrations dans l'environnement canadien.

Il n'existe pas non plus de données expérimentales sur les principales propriétés physico-chimiques (comme le K_{oe} , la solubilité dans l'eau et la constante de la Loi de Henry), ni sur l'écotoxicité, la dégradation et la bioaccumulation de la substance. Des incertitudes sont donc liées aux conclusions du présent document parce que les évaluations de la P, de la B et de la Ti sont fondées sur les données des modèles.

Pour ce qui est de la toxicité, si l'on se base sur le comportement de la substance en matière de répartition environnementale, l'importance du sol et des sédiments en tant que principaux milieux d'exposition n'est pas bien étudiée parce qu'il n'existe pas de données écotoxicologiques sur ces deux milieux naturels.

L'étude de la toxicité intrinsèque de la substance pour les organismes aquatiques peut se baser sur des concentrations mesurées (expérimentales) ou prédites en milieu aqueux. Cela peut être source d'incertitudes dans la mesure où ces concentrations excèdent la solubilité de la substance dans l'eau (expérimentale ou prédite).

Il existe aussi une incertitude liée au fait de baser la conclusion générale, selon laquelle le CHPM peut causer des effets écologiques néfastes, seulement sur l'information concernant sa persistance, sa bioaccumulation, sa toxicité relative et son profil d'emploi. Les estimations typiquement quantitatives des risques (c.-à-d. les quotients de risque ou les analyses probabilistes) sont très importantes lorsqu'il s'agit d'évaluer la possibilité qu'une substance puisse causer des effets environnementaux nocifs. Toutefois, lorsque les risques concernant les substances persistantes et bioaccumulables comme ce pigment

sont calculés à l'aide de méthodes quantitatives de ce genre, ils sont très incertains et probablement sous-estimés (DSE, 2006b). Comme les risques à long terme associés aux substances persistantes et bioaccumulables ne peuvent pas pour l'instant être prédits de façon fiable, les estimations quantitatives des risques ont une pertinence limitée. En outre, étant donné que les accumulations de ces substances peuvent être généralisées et qu'elles sont difficiles à inverser, une attitude prudente face à l'incertitude (qui évite la sous-estimation des risques) est justifiée.

Références

Arnot, J.A. et Gobas, F.A.P.C. 2003. A Generic QSAR for Assessing the Bioaccumulation Potential of Organic Chemicals in Aquatic Food Webs. *QSAR Comb. Sci.* 22(3): 337-345.

BCFWIN 2000. Version 2.15. U.S. Environmental Protection Agency.
<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>

Beyer, A., D. Mackay, M. Matthies, F. Wania, et E. Webster. 2000. Assessing long-range transport potential of persistent organic pollutants. *Environmental Science and Technology*, 34 (4): 699-703.

BIOWIN 2000. Version 4.02. U.S. Environmental Protection Agency.
<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>

LIS (Liste intérieure des substances). 1986. Direction de l'évaluation des produits chimiques commerciaux, Environnement Canada.

ECOSAR 2004. Version 0.99h. U.S. Environmental Protection Agency.
<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>

Environnement Canada. 2001. Avis publié conformément à l'article 71 (LCPE (1999)). *Avis concernant certaines substances inscrites sur la Liste intérieure des substances (LIS)*, Gazette du Canada, 17 novembre 2001, vol. 135, numéro 46.

EPIWIN 2000. Version 3.12 U.S. Environmental Protection Agency.
<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>

ESB (Existing Substances Branch) 2003. Propanedinitrile, [[4-[[2-(4-cyclohexylphenoxy)ethyl]ethylamino]-2-methylphenyl] methylene]- (CAS RN 54079-53-7). Preliminary Report of Section 71 (CEPA, 1999) - Notice with Respect to Certain Substances on the Domestic Substances List (DSL).

DSE (Division des substances existantes) 2006a. Guidance Module on "Quantitative Structure-Activity Relationships (QSARs)". Guidance for Conducting Ecological Risk Assessments Under CEPA 1999: Science Resource Technical Series, Environnement Canada, Document interne disponible sur demande.

DSE (Division des substances existantes) 2006b. Issue paper on "Approach to Ecological Screening Assessments for Existing Substances that are both Persistence and Bioaccumulative". Environment Canada. Le document figure sur le CD intitulé « CEPA DSL Categorization: Overview and Results », qui est périodiquement publié par la Division des substances existantes, et est aussi disponible sur demande.

Gouvernement du Canada. 2000. Règlement sur la persistance et la bioaccumulation (DORS/2000-107). *Gazette du Canada*, v. 134. Disponible à <http://www.ec.gc.ca/CEPARegistry/regulations/detailReg.cfm?intReg=35> (consulté en août 2006).

HENRYWIN. 2000. Version v3.10. U.S. Environmental Protection Agency.
<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>

LCPE (1999). Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999. 1999, c.33. C-15.31.
[Sanctionnée le 14 septembre, 1999]. <http://laws.justice.gc.ca/fr/C-15.31/text.html>

KOWWIN. 2000. Version 1.67. U.S. Environmental Protection Agency.
<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>

MPBPWIN 2000. Version 1.41. U.S. Environmental Protection Agency.
<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>

NCBI (National Center for Biotechnology Information) -
<http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/summary/summary.cgi?cid=104687> (consulté le 11 décembre 2006)

NCI (National Chemical Inventory). Chemical Abstracts Service (CAS) Registry.
American Chemical Society. 2000.

Oasis Forecast 2005. Version 1.20. Laboratory of Mathematical Chemistry. Bourgas Bulgarie. www.oasis-lmc.org

PKKOCWIN. 2000. Version 1.66. U.S. Environmental Protection Agency.
<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>

Schering, M., M. MacLeod, et F. Wegmann. 2006. The OECD P_{OV} and LRTP Screening Tool, Version 2.0 (www.sust-chem.ethz.ch/downloads/Tool2_0_Manual.pdf, consulté le 29 novembre 2006).

SPIN database (SPIN on the Internet - Substances in Preparations in Nordic Countries
(<http://www.spin2000.net/>).

Syracuse Research Corporation 2003. Interactive PhysProp Database.
<http://www.syrres.com/esc/physdemo.htm>

TaPL3, Version 3.00. Canadian Environmental Modelling Centre, 2003
(<http://www.trentu.ca/academic/aminss/envmodel/models/TP300.html>)

Topkat 2004. Version 6.2. Accelrys, Inc. <http://www.accelrys.com/products/topkat/index.html>

WSKOWWIN. 2000. v1.41. U.S. Environmental Protection Agency.
<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm> .