

**Evaluation préalable pour le Défi concernant  
la  
1,8-dihydroxy-4-nitro-5-anilinoanthraquinone  
(Disperse Blue 77)**

**Numéro de registre du Chemical Abstracts Service  
20241-76-3**

**Environnement Canada  
Santé Canada**

**Février 2009**

## Synopsis

Conformément à l'article 74 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* [LCPE (1999)], les ministres de l'Environnement et de la Santé ont effectué une évaluation préalable du 1,8-Dihydroxy-4-nitro-5-anilinoanthraquinone (Disperse Blue 77), dont le numéro de registre du Chemical Abstracts Service est 20241-76-3. Une priorité élevée a été accordée à l'évaluation préalable de cette substance inscrite au Défi lancé par les ministres, car elle répondait aux critères environnementaux de la catégorisation écologique relatifs à la persistance, au potentiel de bioaccumulation et à la toxicité intrinsèque pour les organismes non humains et l'on croit qu'elle est commercialisée au Canada.

L'évaluation des risques que présente le Disperse Blue 77 pour la santé humaine n'a pas été jugée hautement prioritaire à la lumière des résultats fournis par les outils simples de détermination du risque d'exposition et du risque pour la santé élaborés par Santé Canada aux fins de la catégorisation des substances de la *Liste intérieure*. Par conséquent, la présente évaluation est axée sur les renseignements utiles à l'évaluation des risques pour l'environnement.

Le Disperse Blue 77 est une substance organique utilisée au Canada et dans d'autres pays comme colorant bleu des textiles. Il n'est pas produit naturellement dans l'environnement. Le Disperse Blue 77 n'est pas fabriqué au Canada; toutefois, entre 100 et 1 000 kg de ce colorant ont été importés ici en 2006, principalement pour les besoins de l'industrie textile. Étant donné la quantité de Disperse Blue 77 importée au Canada et la nature de ses utilisations, cette substance pourrait être rejetée dans l'environnement au pays.

Selon les profils d'utilisation déclarés et certaines hypothèses, la plus grande partie de la substance (98,4 %) aboutit dans les lieux d'élimination des déchets. D'après les estimations, 1,6 % de ce qui reste est rejeté dans l'eau usée et 0,1 %, dans l'air. Le Disperse Blue 77 n'est ni soluble dans l'eau ni volatil. De plus, comme il est hydrophobe, il tend à se distribuer dans la phase particulaire et à passer dans les tissus adipeux (matières grasses) des organismes. Pour ces raisons, on devrait surtout retrouver le Disperse Blue 77 dans les sédiments et, dans une moindre mesure, dans le sol. Le Disperse Blue 77 ne devrait pas être présent en quantités importantes dans d'autres milieux. Il ne devrait pas non plus être transporté sur de grandes distances dans l'atmosphère.

D'après ses propriétés physiques et chimiques, le Disperse Blue 77 ne se dégrade pas rapidement dans l'environnement et il devrait donc être persistant dans l'eau, le sol et les sédiments. De récentes données sur sa bioaccumulation et des renseignements sur des produits chimiques analogues montrent que ce colorant a un faible potentiel d'accumulation dans les organismes aquatiques. Le Disperse Blue 77 répond donc aux critères de la persistance énoncés dans le *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation*, mais non aux critères de la bioaccumulation. Les valeurs empiriques de la toxicité aiguë en milieu aquatique de produits chimiques analogues au Disperse Blue

77 semblent indiquer que la substance n'est pas très dangereuse pour les organismes vivant dans ce milieu.

Aucune donnée de surveillance environnementale concernant la présence du Disperse Blue 77 dans l'environnement au Canada (air, eau, sol et sédiments) n'a pu être relevée. Dans le cadre de cette évaluation préalable, on a conçu un scénario d'exposition très prudent selon lequel on a supposé que toutes les activités industrielles (utilisations de la teinture) donnent lieu à des rejets de Disperse Blue 77 en milieu aquatique. La concentration environnementale estimée dans l'eau était très inférieure à la concentration estimée sans effet calculée pour des organismes aquatiques sensibles. Compte tenu de ces résultats, le Disperse Blue 77 est jugé peu susceptible d'avoir des effets nocifs sur l'environnement au Canada.

Cette substance s'inscrira dans la prochaine mise à jour de l'inventaire de la *Liste intérieure*. De plus, des activités de recherche et de surveillance viendront, le cas échéant, appuyer la vérification des hypothèses formulées au cours de l'évaluation préalable.

D'après les renseignements disponibles, le Disperse Blue 77 ne remplit aucun des critères de l'article 64 de la LCPE (1999).

## Introduction

La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* [LCPE (1999)] (Canada, 1999) impose aux ministres de l'Environnement et de la Santé de procéder à une évaluation préalable des substances qui répondent aux critères de la catégorisation énoncés dans la Loi pour déterminer si elles présentent ou pourraient présenter un risque pour l'environnement ou la santé humaine. Selon les résultats de cette évaluation, les ministres peuvent proposer de ne rien faire à l'égard de la substance, de l'inscrire sur la Liste des substances d'intérêt prioritaire (LSIP) en vue d'une évaluation plus détaillée, ou de recommander son inscription sur la Liste des substances toxiques de l'annexe 1 de la Loi et, s'il y a lieu, la quasi-élimination de ses rejets dans l'environnement.

En se fondant sur l'information obtenue dans le cadre de la catégorisation, les ministres ont jugé qu'une attention hautement prioritaire devait être accordée à un certain nombre de substances, à savoir :

- celles qui répondent à tous les critères environnementaux de la catégorisation, notamment la persistance (P), le potentiel de bioaccumulation (B) et la toxicité intrinsèque (Ti) pour les organismes aquatiques, et que l'on croit être commercialisées;
- celles qui répondent aux critères de la catégorisation pour le plus fort risque d'exposition (PFRE), ou qui présentent un risque d'exposition intermédiaire (REI), et qui ont été jugées particulièrement dangereuses pour la santé humaine, compte tenu du classement attribué par d'autres organismes nationaux ou internationaux quant à la cancérogénicité, à la génotoxicité ou à la toxicité pour le développement ou la reproduction.

Le 9 décembre 2006, les ministres ont donc publié un avis d'intention dans la Partie I de la *Gazette du Canada* (Canada, 2006), dans lequel ils priaient l'industrie et les autres parties intéressées de fournir, selon un calendrier déterminé, des renseignements précis qui pourraient servir à étayer l'évaluation des risques, ainsi qu'à élaborer et à évaluer comparativement les meilleures pratiques de gestion des risques et de bonne gestion des produits pour ces substances jugées hautement prioritaires.

La 1, 8-dihydroxy-4-nitro-5-anilinoanthraquinone - (ci-après le « Disperse Blue 77 ») est une substance dont l'évaluation des risques pour l'environnement a été jugée hautement prioritaire, car elle est persistante, bioaccumulable et intrinsèquement toxique pour les organismes aquatiques et l'on croit qu'elle est commercialisée au Canada. Le volet du Défi portant sur le Disperse Blue 77 a été publié cette substance a été publié dans la *Gazette du Canada* le 18 août 2007 (Canada, 2007). En même temps a été publié le profil de cette substance, qui présentait l'information technique (obtenue avant décembre 2005) sur laquelle a reposé sa catégorisation. Aucun nouveau renseignement sur cette substance n'a été communiqué en réponse au Défi.

Même si l'évaluation des risques que présente le Disperse Blue 77 pour l'environnement est jugée hautement prioritaire, cette substance ne répond pas aux critères de la

catégorisation pour le PFRE ou le REI ni aux critères définissant un grave danger pour la santé humaine, compte tenu du classement attribué par d'autres organismes nationaux ou internationaux quant à sa cancérogénicité, à sa génotoxicité ou à sa toxicité sur le plan du développement ou de la reproduction. La présente évaluation est donc axée principalement sur les renseignements présentant de l'intérêt pour l'évaluation des risques touchant l'environnement.

Les évaluations préalables effectuées aux termes de la LCPE 1999 (Canada, 1999) mettent l'accent sur les renseignements essentiels pour déterminer si une substance répond aux critères de toxicité des substances chimiques au sens de l'article 64 de la Loi :

« 64. [...] est toxique toute substance qui pénètre ou peut pénétrer dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à :

- a) avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement ou sur la diversité biologique;
- b) mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie;
- c) constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaines. »

Les évaluations préalables visent à examiner des renseignements scientifiques et à tirer des conclusions fondées sur la méthode du poids de la preuve et le principe de prudence comme l'exige la LCPE (1999).

La présente évaluation préalable prend en considération les renseignements sur les propriétés chimiques, les dangers, les utilisations et l'exposition, y compris ceux fournis dans le cadre du Défi. Les données pertinentes pour l'évaluation préalable du Disperse Blue 77 ont été trouvées dans des publications originales, des rapports de synthèse et d'évaluation, des rapports de recherche de parties intéressées et d'autres documents consultés lors de recherches documentaires menées récemment, jusqu'en juillet 2007. Les études importantes ont fait l'objet d'une évaluation critique; les résultats de la modélisation ont pu être utilisés dans la formulation des conclusions. Lorsqu'ils étaient disponibles et pertinents, les renseignements contenus dans les évaluations des dangers effectuées par d'autres instances ont également été utilisés. La présente évaluation préalable ne constitue pas un examen exhaustif ou critique de toutes les données disponibles. Elle fait plutôt état des études et des éléments d'information les plus importants pour appuyer la conclusion.

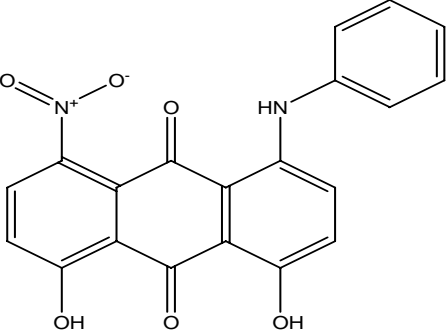
La présente évaluation préalable a été préparée par le personnel du Programme des substances existantes de Santé Canada et d'Environnement Canada et elle intègre des résultats d'autres programmes exécutés par ces ministères. Par ailleurs, l'ébauche de cette évaluation préalable a fait l'objet d'une période d'observation du public de 60 jours. Bien que les commentaires externes aient été pris en considération, Santé Canada et Environnement Canada assument la responsabilité du contenu final et des résultats de l'évaluation préalable. Les principales données et considérations sur lesquelles repose la présente évaluation sont résumées ci-après.

## Identité de la substance

Aux fins du présent document, la substance dont il est question ici est appelée Disperse Blue 77. Le nom « Disperse Blue 77 » désigne, selon le Colour Index International (CII 2002– ), un mélange de substances identifiées par divers numéros de registre du Chemical Abstracts Service (n° CAS), y compris une substance identifiée par le numéro CAS 20241-76-3. Toutefois, dans le présent document, le nom commun « Disperse Blue 77 » fait strictement référence à la substance identifiée par le numéro de registre CAS 20241-76-3.

**Tableau 1. Identité de la substance – Disperse Blue 77**

<b>Numéro de registre du Chemical Abstracts Service (n° CAS)</b>	20241-76-3
<b>Nom dans la LIS<sup>1</sup></b>	<i>1,8-dihydroxy-4-nitro-5- anilinoanthraquinone</i>
<b>Noms dans les National Chemical Inventories (NCI)<sup>2</sup></b>	<i>1,8-dihydroxy-4-nitro-5- anilinoanthraquinone (TSCA, AICS, ASIA-PAC, NZIoC, PICCS)</i> <i>1,8-dihydroxy-4-nitro-5-(phenylamino)anthraquinone (EINECS)</i> Disperse Blue 120 (ENCS) <i>Disperse Blue 77 (ENCS)</i> <i>C.I. disperse blue 077 (ECL)</i>
<b>Autres noms</b>	<i>1-Anilino-4,5-dihydroxy-8- nitroanthraquinone; 4-Anilino-5-nitro-1,8- dihydroxyanthraquinone; 4-Anilino-5-nitrochryszazin; 4-Nitro-5-anilinochryszazin; Anthraquinone, 1-anilino-4,5-dihydroxy-8-nitro- C.I. 60766; C.I. Disperse Blue 120; C.I. Disperse Blue 77; Eastman Polyester Blue BLF; Serilene Blue BLFS; Teratop Navy 2RLA</i>
<b>Groupe chimique (Groupe de la LIS)</b>	Produits chimiques organiques définis
<b>Sous-groupe chimique</b>	Anthraquinones
<b>Formule chimique</b>	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> O <sub>6</sub>

<b>Structure chimique</b>	
<b>SMILES</b>	O=C(c(c(c(O)cc1)C(=O)c2c(O)ccc3N(=O)(=O)c1Nc(ccc4)c4)c23
<b>Masse moléculaire</b>	376,323 g/mol

- 1 LIS (Liste intérieure des substances).
- 2 Source : National Chemical Inventories (NCI), 2007: AICS (inventaire des substances chimiques de l'Australie) ASIA-PAC (listes des substances de l'Asie-Pacifique); ECL (liste des substances chimiques existantes de la Corée); EINECS (Inventaire européen des substances chimiques commerciales existantes); ENCS (inventaire des substances chimiques existantes et nouvelles du Japon); PICCS (inventaire des produits et substances chimiques des Philippines); NZIoC (inventaire des substances chimiques de la Nouvelle-Zélande) et TSCA (inventaire des substances chimiques visées par la Toxic Substances Control Act des États-Unis).

### Propriétés physiques et chimiques

Sauf pour ce qui est de l'état physique, on ne possède aucune donnée expérimentale sur le Disperse Blue 77. À l'occasion de l'atelier sur les relations quantitatives structure-activité (RQSA) organisé par Environnement Canada en 1999 (Environnement Canada, 2000), les experts en modélisation du Ministère et les experts invités ont classé de nombreuses catégories structurales de pigments et de teintures comme « difficiles à modéliser » à l'aide de RQSA. Les propriétés intrinsèques de nombreuses catégories structurales de teintures et de pigments (y compris les colorants acides et dispersés) se prêtent mal à la prévision modélisée, car on considère qu'elles « ne font pas partie du domaine d'applicabilité » (p. ex., domaines de la structure ou des paramètres des propriétés). Par conséquent, lorsqu'il s'agit de teintures et de pigments, Environnement Canada vérifie au cas par cas les modèles RQSA pour déterminer leur domaine d'applicabilité. Il a été jugé inapproprié d'utiliser les modèles prédictifs RQSA pour prévoir les propriétés physiques et chimiques du Disperse Blue 77 et par conséquent, une méthode fondée sur les données déduites à partir d'analogues a été utilisée pour la détermination des propriétés physiques et chimiques approximatives données au tableau 2.

En vue de trouver des substances analogues acceptables, on a effectué une analyse des données concernant plusieurs colorants anthraquinoniques en dispersion (Anliker *et al.*, 1981; Anliker et Moser, 1987; Baughman et Perenich, 1988; ETAD, 1992 et 1995; Brown, 1992). Ces composés ont une masse moléculaire élevée, généralement supérieure à 300 g/mol, des structures particulières solides, se décomposent à une température supérieure à 220°C et sont dispersibles dans l'eau (c'est-à-dire pas entièrement solubles). De plus, ils sont peu solubles dans le n-octanol, leur pression de vapeur est négligeable et

ils sont stables dans des conditions environnementales normales, comme ils ont été conçus. Ces propriétés ont servi ultérieurement à effectuer d'autres prévisions modélisées pour l'évaluation.

Le tableau 2 ci-dessous présente les valeurs expérimentales et calculées des propriétés physiques et chimiques des substances analogues au Disperse Blue 77, qui se rapportent au devenir de ce dernier dans l'environnement.

**Tableau 2. Propriétés physiques et chimiques du Disperse Blue 77**

Propriété	Type <sup>1</sup>	Valeur	Température (°C)	Références
État physique	Expérimental	Poudre bleue		Fiche signalétique, 1996
Point de fusion <sup>2</sup> (°C)	Données déduites à partir d'analogues	225		Anliker et Moser, 1987
		~ 130 à 330		Baughman et Perenich, 1988
Point d'ébullition <sup>3</sup> (°C)	s.o.			
Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	n.d.			
Pression de vapeur (Pa)	Données déduites à partir d'analogues	$2,7 \times 10^{-11}$ à $1,3 \times 10^{-4}$ ( $2 \times 10^{-13}$ à $10^{-6}$ mm Hg)	25	Baughman et Perenich, 1988
Constante de la loi de Henry (Pa·m <sup>3</sup> /mol)	Données déduites à partir d'analogues <sup>4</sup>	$10^{-9}$ à $10^{-1}$ ( $10^{-14}$ à $10^{-6}$ atm·m <sup>3</sup> /mol)		Baughman et Perenich, 1988
Log K <sub>oe</sub> (coefficient de partage octanol/eau) [sans dimension]	Substance analogue Disperse Violet 26	5,1 <sup>5</sup>		ETAD, 1992
	Substance analogue Disperse Blue 77	4,1		

Propriété	Type <sup>1</sup>	Valeur	Température (°C)	Références
	Substance analogue Disperse Blue 73	3,4		
	Données déduites à partir d'analogues	> 4		Anliker <i>et al.</i> , 1981 Anliker et Mose, 1987
<b>Log K<sub>co</sub></b> (coefficient de partage carbone organique/eau) [sans dimension]	Données déduites à partir d'analogues ou calculées <sup>6</sup>	3,4 à 4,2		Baughman et Perenich, 1988
<b>Solubilité dans l'eau (mg/L)</b>	Données déduites à partir d'analogues	< 0,01	20	Anliker et Moser, 1987
		Très peu soluble dans l'eau		ETAD, 1995
	Substance analogue Disperse Violet 26	Insoluble		ETAD, 1992
	Substance analogue Disperse Blue 60	$0,0^2$ ( $2 \times 10^{-5}$ g/L) <sup>7</sup>		
	Substance analogue Disperse Blue 73	0,2 ( $2 \times 10^{-4}$ g/L)		
<b>Solubilité dans le <i>n</i>-octanol (mg/L)</b>	Données déduites à partir d'analogues	120	20	Anliker et Moser, 1987
<b>pK<sub>a</sub></b> (constante de dissociation acide) [sans dimension]	Modélisé	3,93 pour la forme de base		ACD/pK <sub>a</sub> DB 2005

<sup>a</sup> Ces valeurs extrapolées qu'on a utilisées pour le Disperse Blue 77 sont basées sur des renseignements concernant les colorants dispersés qui ont été fournis à Environnement Canada en vertu du *Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles* (ETAD 1995) et sur des renseignements concernant d'autres colorants dispersés analogues tirés de la littérature.

<sup>2</sup> On utilise l'expression « point de fusion », mais il serait plus exact de parler de point de décomposition; en effet, il est du domaine connu qu'à des températures élevées (supérieures à 200 °C) les colorants dispersés ne fondent pas, mais se carbonisent.

<sup>3</sup> En général, la notion de point d'ébullition ne s'applique pas aux colorants dispersés. Dans le cas des colorants en poudre, on observe, à température élevée, une carbonisation ou une décomposition de la substance plutôt qu'une ébullition. Pour ce qui est des liquides et des pâtes colorantes, on observe l'ébullition du solvant seulement, alors que le composant solide qui ne s'est pas évaporé se décompose ou se carbonise (ETAD, 1995).

<sup>4</sup> Les valeurs de solubilité de plusieurs colorants dispersés à 25 °C et à 80 °C ont été utilisées par Baughman et Perenich (1988) pour calculer les constantes de la loi de Henry de ces colorants. Nous donnons une plage de valeurs pour signifier que la constante de la loi de Henry prévue, en ce qui concerne le Disperse Blue 77, se situe dans cette gamme.

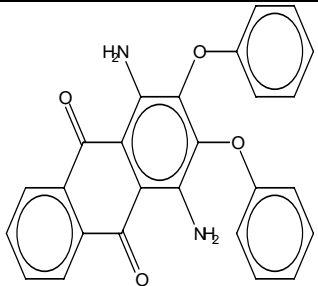
<sup>5</sup> Le log  $K_{oc}$  a été calculé en utilisant la technique CLHP.

<sup>6</sup> Les valeurs du log  $K_{co}$  sont fondées sur les calculs que Baughman et Perenich (1988) ont réalisé en utilisant une gamme de valeurs de solubilité mesurées pour des colorants commerciaux, à un point de fusion supposé de 200 °C.

<sup>7</sup> Évalué comme un ingrédient actif (FAT-36' 152/C), non comme un colorant dispersé.

Les colorants anthraquinoniques en dispersion analogues structuraux du Disperse Blue 77 sont présentés dans le tableau 3 ci-dessous. Certaines des propriétés physiques et chimiques (tableau 2), les données empiriques sur la bioaccumulation (tableau 6) ainsi que les données empiriques sur la toxicité (tableau 7) de ces analogues ont été utilisées pour établir le poids de la preuve et pour appuyer les propositions de décision présentées dans ce rapport d'évaluation préalable. Plus précisément, les propriétés physicochimiques ont été obtenues pour les analogues structuraux suivants : (i) le Disperse Violet 26, (ii) le Disperse Blue 60 et (iv) le Disperse Blue 73. Les données empiriques sur la toxicité ont été obtenues pour les analogues suivants : (i) le Disperse Violet 26, (iii) le Disperse Blue 73, (iv) le Disperse Blue 7 et le (v) Disperse Red 60.

**Table 3a. Analogues structuraux du Disperse Blue 77**

	N° CAS* ou numéro du Colour Index**	Nom commun	Nom dans la LIS <sup>1</sup>	Structure chimique de l'analogue
i.	6408-72-6*	Disperse Violet 26	1,4-Diamino-2,3-diphénoxyanthraquinone	

	N° CAS* ou numéro du Colour Index**	Nom commun	Nom dans la LIS <sup>1</sup>	Structure chimique de l'analogue
ii.	61104**	Disperse Blue 60	4,11-diamino-2-(3-méthoxypropyl)-1H-naphto[2,3-f]isoindole-1,3,5,10(2H)-tétrone	
iii.	63265**	Disperse Blue 73	Sans objet, car il s'agit d'un mélange de groupements méthoxyles et hydroxyles.	
iv.	3179-90-6*	Disperse Blue 7	1,4-Dihydroxy-5,8-bis[(2-hydroxyéthyl)amino]ant hraquinone	
v.	17418-58-5*	Disperse Red 60	1-amino-4-hydroxy-2-phénoxyanthraquinone	

<sup>1</sup> National Chemical Inventories (NCI), 2007 : LIS (Liste intérieure des substances du Canada).

Il faut souligner que l'on dénombre diverses incertitudes liées à l'utilisation des données disponibles sur les propriétés physiques, sur les propriétés chimiques, sur la toxicité et sur la bioaccumulation des substances qui apparaissent dans le tableau 3a. Toutes ces substances appartiennent à la même classe chimique, soit celle des colorants anthraquinoniques en dispersion (caractérisés par une structure tricyclique avec deux atomes d'oxygène à doubles liaisons sur le noyau), ont des masses moléculaires semblables et sont utilisées à des fins industrielles similaires. Toutefois, ces substances présentent des différences liées à leur groupement fonctionnel propre (voir le tableau 3b ci-dessous). Il en découle que ces analogues ont des valeurs empiriques de solubilité dans l'eau se situant dans une plage de 0,0<sup>2</sup> à 0,2 mg/L et des valeurs empiriques de log K<sub>oc</sub> qui varient de près de trois ordres de grandeur, soit de 3,4 à 5,1 (voir le tableau 2 ci-dessus). À cause de cette variabilité difficile à interpréter, il faut faire preuve de retenue pour ce qui est de l'importance à accorder à ces valeurs car il serait préférable

d'utiliser la valeur empirique de solubilité dans l'eau et le log  $K_{oe}$  propre à la substance Disperse Blue 77.

**Tableau 3b. Différences entre les analogues structuraux du Disperse Blue 77**

	N° CAS* ou numéro du Colour index **	Nom commun	Différences avec le Disperse Blue 77
i.	6408-72-6*	Disperse Violet 26	Comprend deux groupements phényloxy supplémentaires et deux amines primaires sur la structure anthraquinonique. Dépourvu du groupement nitro, du groupement phénylamine et de deux groupements alcool sur la structure anthraquinonique.
ii.	61104**	Disperse Blue 60	Comprend un amide cyclique supplémentaire et deux amines primaires sur la structure anthraquinonique. Dépourvu du groupement nitro, du groupement phénylamine et de deux groupements alcool sur la structure anthraquinonique.
iii.	63265**	Disperse Blue 73	Comprend un groupement anisole ou phénol supplémentaire, un groupement hydroxyle et deux amines primaires sur la structure anthraquinonique. Dépourvu du groupement nitro, du groupement phénylamine et du groupements alcool sur la structure anthraquinonique.
iv.	3179-90-6*	Disperse Blue 7	Comprend deux groupements 2-aminoéthanol supplémentaires et un groupement hydroxyle sur la structure anthraquinonique. Dépourvu du groupement nitro, du groupement phénylamine et de deux groupements alcool sur la structure anthraquinonique.
v.	17418-58-5*	Disperse Red 60	Comprend un groupement phényloxy supplémentaire et une amine primaire sur la structure anthraquinonique. Dépourvu du groupement nitro, du groupement phénylamine et de deux groupements alcool sur la structure anthraquinonique.

## Sources

Le Disperse Blue 77 n'est pas produit naturellement dans l'environnement.

Une enquête récente menée auprès de l'industrie par le truchement d'un avis publié dans la *Gazette du Canada* conformément à l'article 71 de la LCPE (1999) a permis de recueillir des renseignements pour les années 2005 et 2006 (Environnement Canada, 2006 et 2007). On y demandait des données sur la fabrication, l'importation et l'utilisation de cette substance au Canada.

Deux entreprises ont déclaré avoir importé, au total, entre 100 et 1 000 kg de la substance en 2006. Aucune entreprise canadienne n'a déclaré avoir fabriqué du Disperse Blue 77 au Canada en quantités supérieures au seuil de déclaration prescrit de 100 kg/an cette année-là. Aucune entreprise n'a déclaré en avoir utilisé, en 2006, une quantité totale supérieure à 1 000 kg, soit seule, soit dans un mélange, dans un produit ou dans un article manufacturé, et ce, à quelque concentration que ce soit. Dans les formulaires « Déclaration des parties intéressées » associés à l'enquête menée en 2006 en application de l'article 71, quatre entreprises ont ainsi manifesté leur intérêt pour cette substance

en dépit du fait qu'elles n'avaient pas à répondre à l'exigence en matière de déclaration obligatoire (Environnement Canada, 2008a et 2007a).

En 2005, deux entreprises ont déclaré avoir importé au total entre 100 et 1 000 kg de Disperse Blue 77. Il s'agissait d'autres entreprises que celles qui ont déclaré en avoir importé en 2006. En 2005, aucune entreprise canadienne n'a déclaré avoir fabriqué du Disperse Blue 77 en quantités supérieures au seuil de déclaration prescrit de 100 kg/an. Aucune entreprise n'a déclaré avoir utilisé, en 2005, une quantité totale supérieure à 1 000 kg de la substance, soit seule, soit dans un mélange, dans un produit ou dans un article manufacturé, et ce, à quelque concentration que ce soit. Aucune entreprise n'a manifesté un intérêt pour cette substance en 2005 (Environnement Canada, 2006).

Aux États-Unis, entre 4 500 kg et 225 000 kg de Disperse Blue ont été fabriqués et/ou importés chacune des années suivantes : 1986, 1990, 1994 et 1998 et 2002 (U.S. EPA, 2007). En Europe, le Disperse Blue 77 est placé dans la catégorie des substances existantes, mais n'apparaît pas sur les listes des substances chimiques produites en faible ou en grande quantité (ESIS, 2007). La base de données sur les substances dans les préparations dans les pays nordiques indique pour 2005, des quantités utilisées totalisant environ 8,5 tonnes au Danemark, 0,1 tonne en Finlande et 2 tonnes en Suède (SPIN, 2007).

## Utilisations

Des enquêtes menées auprès de l'industrie en 2005 et 2006 ont permis de recueillir des renseignements récents (Environnement Canada, 2006 et 2007a); toutefois, ceux-ci ne peuvent être divulgués, car ils ont été jugés confidentiels. Malgré leur caractère confidentiel, l'évaluation tient compte de ces renseignements.

Les codes d'utilisation suivants ont été indiqués pour le Disperse Blue 77 lors de l'inscription sur la LIS (de 1984 à 1986): « Colorant - pigment/teinture/encre »; « Secteur textile : fabrication primaire » et « Produits textiles ».

Des recherches dans les publications scientifiques et techniques n'ont pas permis de mettre en lumière d'autres utilisations du Disperse Blue 77 au Canada. Entre 2000 et 2005, le Disperse Blue 77 a été utilisé dans le secteur textile au Danemark, en Suède et en Finlande (SPIN 2007).

## Rejets dans l'environnement

### *Outil de débit massique*

Un outil basé sur le débit massique a été élaboré (Environnement Canada, 2008b) pour estimer les rejets potentiels de la substance dans l'environnement à différentes étapes de son cycle de vie. Les données empiriques sur les rejets de substances spécifiques dans l'environnement sont rares. On estime donc, pour chaque type d'utilisation connue, la

proportion et la quantité des rejets dans les différents milieux naturels, ainsi que la proportion de la substance qui est transformée chimiquement ou envoyée dans des lieux d'élimination des déchets. Sauf s'il peut utiliser des données spécifiques sur le taux ou le potentiel de rejet de cette substance à partir des décharges et des incinérateurs, l'outil de débit massique ne représente pas quantitativement les rejets dans l'environnement dus à l'élimination.

Les hypothèses et les paramètres d'entrée employés pour effectuer ces estimations sont fondés sur les renseignements obtenus de diverses sources, notamment les réponses à des enquêtes menées conformément à la réglementation, les données de Statistique Canada, les sites Web des fabricants et les bases de données techniques. À cette fin, les facteurs d'émission sont très utiles ; ils sont habituellement exprimés comme la fraction de la substance rejetée dans l'environnement, notamment pendant sa fabrication, son traitement ou ses utilisations associées à des procédés industriels. Ces données découlent notamment de scénarios d'émissions, souvent élaborés sous les auspices de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), et d'hypothèses par défaut utilisées par différents organismes internationaux de réglementation des produits chimiques. On a remarqué que le degré d'incertitude quant à la masse de la substance et à la quantité rejetée dans l'environnement augmente généralement vers la fin du cycle de vie.

**Tableau 4. Estimation des rejets et des pertes de Disperse Blue 77 dans l'environnement, de sa transformation chimique et des quantités transférées aux lieux d'élimination, au moyen de l'outil de débit massique<sup>1</sup>**

Devenir		Proportion massique (%)	Principale étape du cycle de vie <sup>2</sup>
<b>Rejets dans le milieu récepteur</b>			
	dans le sol	0,0	Fabrication, utilisation par les consommateurs
	dans l'air	0,1	-
	à l'égout <sup>3</sup>	1,6	Formulation, fabrication et utilisation par les consommateurs
<b>Transformation chimique</b>		0	-
<b>Envoi dans des lieux d'élimination des déchets (p. ex. les décharges, les incinérateurs)</b>		98,4	Formulation, fabrication, utilisation par les consommateurs, élimination des déchets

<sup>1</sup> Pour estimer les rejets de Disperse Blue 77 dans l'environnement et sa distribution, qui sont résumés dans le tableau, on a utilisé des renseignements tirés des documents de l'OCDE sur les scénarios d'émissions. Les valeurs relatives aux rejets dans l'environnement ne tiennent pas compte des mesures d'atténuation qui peuvent être en place à certains endroits (comme leur élimination partielle dans les stations d'épuration des eaux usées). Certaines hypothèses découlant de ces estimations sont résumées dans Environnement Canada, 2007b).

<sup>2</sup> Sans objet

Dans les eaux usées avant toute forme de traitement.

Les résultats indiquent que l'on peut s'attendre à trouver du Disperse Blue 77 principalement dans les lieux de gestion des déchets (98,4 %), en raison de l'élimination d'articles fabriqués qui en renferment. Les calculs réalisés à l'aide de l'outil de débit

massique ne permettent pas de représenter quantitativement les rejets de la substance dans l'environnement à partir des sites d'élimination des déchets (comme des décharges et des incinérateurs) à moins de disposer de données spécifiques sur le taux ou le potentiel de rejet de cette substance. Or, on n'a trouvé aucune information sur le Disperse Blue 77. Une fraction réduite des déchets solides est incinérée, ce qui devrait donner lieu à une transformation du CHPD. En se fondant en grande partie sur l'information contenue dans les scénarios d'émission de l'OCDE pour la transformation et les utilisations associées à ce type de substance, on estime que 1,6 %, 0 % et 0,1 % de Disperse Blue 77 est rejeté respectivement dans les égouts, dans le sol et dans l'air.

D'après ce qui précède, les eaux usées constituent le milieu naturel qui reçoit la plus grande quantité de Disperse Blue 77 rejeté pendant la transformation du produit et, dans une moindre mesure, l'utilisation par les consommateurs de produits contenant cette substance. On prévoit que la plus grande partie de la substance liée au produit sera éliminée en décharge.

Bien que l'on ne possède aucun renseignement sur la quantité totale de produits de consommation importés renfermant du Disperse Blue 77, on prévoit que les quantités relatives rejetées dans les divers milieux naturels ne diffèreraient pas énormément des quantités estimées ici. Toutefois, les quantités de CHPD envoyées aux installations d'élimination des déchets seraient plus élevées si les produits importés étaient pris en considération.

## Devenir dans l'environnement

Selon les résultats obtenus avec l'outil de débit massique (tableau 4), la substance Disperse Blue 77 est susceptible d'être rejetée dans l'effluent des eaux usées pendant sa transformation industrielle et son utilisation.

Le Disperse Blue 77 est une particule solide dense. Comme d'autres colorants dispersés, il devrait avoir une solubilité limitée dans l'eau (voir le tableau 2), bien qu'une certaine incertitude règne à ce sujet, car la valeur de 3,93 (voir le tableau 2) du pKa de cette substance laisse penser qu'elle s'ionisera en solution. Dès lors, lorsqu'elle sera rejetée dans l'eau, cette substance devrait finir par se déposer sur les matériaux de fond où elle devrait se comporter comme une particule plutôt que comme un produit chimique organique soluble. Dans leur étude, Yen *et al.* (1989) ont conclu que les colorants dispersés ont tendance à s'accumuler considérablement dans les sédiments et le biote, sauf s'ils se dégradent aussi vite qu'ils sont absorbés.

Les valeurs moyennes à élevées de  $\log K_{oe}$  (analogues de 3,4; 4,1; 5,1 et données déduites à partir d'analogues  $> 4$ ) et les valeurs élevées de  $\log K_{co}$  (3,4 à 4,2) [voir le tableau 2] indiquent que les formes dissoutes de cette substance pourraient avoir une affinité pour les matières solides contenant du carbone organique. Toutefois, la valeur de  $\log K_{co}$  est une valeur calculée (voir la note 3 du tableau 2) et la majorité de cette substance devrait être présente dans l'eau sous une forme cristalline solide. La mesure dans laquelle le

Disperse Blue 77 est adsorbé aux solides dans l'environnement pourrait être considérablement inférieure par rapport à celle qui est présentée par les valeurs de  $K_{oc}$  et de  $K_{co}$  disponibles pour ces analogues

La vitesse de volatilisation est proportionnelle à la constante de la loi de Henry (Baughman et Perenich, 1988). La valeur négligeable à faible de la constante de la loi de Henry déduite à partir d'analogues ( $10^{-9}$  à  $0,1 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3/\text{mol}$ , tableau 2) et la pression de vapeur signifient que le Disperse Blue 77 est essentiellement non volatil. Par conséquent, il est peu probable que la volatilisation joue un rôle important comme voie de transport dans la perte de cette substance à partir des surfaces de sol humides et sèches ainsi qu'à partir des milieux aquatiques.

Finalement, l'air n'est pas considéré comme un milieu important dans le cas du Disperse Blue 77 en raison de la faible volatilité de cette substance, ainsi que l'indique la valeur analogue négligeable à faible de la pression de vapeur ( $2,7 \times 10^{-11}$  à  $1,3 \times 10^{-5} \text{ Pa}$ , tableau 2) et de la constante de la loi de Henry. Ces données sont compatibles avec l'état physique (structure cristalline solide) du Disperse Blue 77, état qui rend la substance peu sujette à la volatilisation ou à un transport important dans l'air.

## Persistance et potentiel de bioaccumulation

### Persistance

Aucune donnée de surveillance environnementale concernant la présence du Disperse Blue 77 dans l'environnement au Canada (air, eau, sol et sédiments) n'a pu être retracée. De plus, il n'existe aucune donnée expérimentale sur la dégradation biologique de cette substance.

D'après l'Ecological and Toxicological Association of Dyes and Organic Pigments Manufacturers (ETAD, 1995), les teintures, à part quelques exceptions, sont considérées comme essentiellement non biodégradables dans des conditions aérobies. Une évaluation répétée de la biodégradabilité immédiate et intrinsèque à l'aide d'essais acceptés (voir les Lignes directrices de l'OCDE sur les essais de produits chimiques) a confirmé cette hypothèse (Pagga et Brown, 1986; ETAD, 1992). Étant donné la structure chimique du Disperse Blue 77, rien ne permet de penser que sa biodégradation serait différente de la biodégradation des teintures décrite par l'ETAD (1995). Comme il est exposé ci-dessous, les données modélisées présentées dans le tableau 5 appuient l'hypothèse selon laquelle le Disperse Blue 77 n'est pas dégradé.

En raison de la prévision liée au devenir dans l'environnement du Disperse Blue 77 après son rejet dans les eaux usées et de l'importance écologique de ce milieu, sa persistance a été examinée principalement à l'aide des modèles prédictifs RQSA sur la biodégradation dans l'eau. La présente analyse porte surtout sur la portion de cette substance présente dans l'environnement sous forme dissoute, en reconnaissant qu'elle pourrait exister sous une forme cristalline solide. Le Disperse Blue 77 ne comprend pas de groupements

fonctionnels qui pourraient s'hydrolyser (les colorants sont destinés à être stables en conditions aqueuses).

**Tableau 5. Données modélisées de la biodégradation du Disperse Blue 77**

Référence	Base du modèle	Milieu	Valeur	Interprétation	Demi-vie extrapolée (jours)	Référence ou source de l'extrapolation
BIOWIN1* v. 4.1 (2000)	Probabilité linéaire	Eau (aérobie)	0,40	Ne se biodégrade pas rapidement	s.o.	
BIOWIN2* v. 4.1 (2000)	Probabilité non linéaire	Eau (aérobie)	0,02	Ne se biodégrade pas rapidement	s.o.	
BIOWIN3* v. 4.1 (2000)	Enquête d'expert (biodégradation ultime)	Eau (aérobie)	2,15	Mois	60	U.S. EPA 2002
BIOWIN4* v. 4.1 (2000)	Enquête d'expert (biodégradation primaire)	Eau (aérobie)	3,13	Semaines	15	U.S. EPA 2002
BIOWIN5* v. 4.1 (2000)	MITI probabilité linéaire	Eau (aérobie)	-0,316	Ne se biodégrade pas rapidement	s.o.	
BIOWIN6* v. 4.1 (2000)	MITI probabilité non linéaire	Eau (aérobie)	0,0003	Ne se biodégrade pas rapidement	s.o.	
BIOWIN7* v. 4.1 (2000)	Probabilité linéaire	Anaérobie	-0,91	Ne se biodégrade pas rapidement		
BIOWIN Overall Conclusion <sup>1</sup>	BIOWIN 3 + BIOWIN 5	Eau (aérobie)	Non	Ne se biodégrade pas immédiatement	s.o.	
CATABOL v. 5.100 (c2004–2008)	DBO, % (OCDE 301C)	Eau (aérobie)	0	Persistant (< 20 %)	> 182	Cinétique du premier ordre

\*BIOWIN 1–7 : Il s'agit de résultats obtenus à l'aide du modèle prédictif BIOWIN (2000). BIOWIN fait une estimation de la biodégradabilité aérobie et anaérobie de produits chimiques organiques à l'aide de sept différents modèles.

<sup>1</sup> Basé sur les résultats obtenus avec BIOWIN 3 et BIOWIN 5.

Les résultats présentés dans le tableau 5 montrent que la plupart des modèles de probabilité (BIOWIN 1, 2, 5, 6 et 7) laissent supposer que la substance ne se biodégrade pas rapidement. Tous les résultats de probabilité (sauf pour BIOWIN 1) sont en fait inférieurs à 0,3, qui est le seuil suggéré par Aronson et al. (2006) en dessous duquel les substances devraient avoir une demi-vie supérieure à 60 jours (selon les modèles de probabilité MITI). Le résultat de BIOWIN 1 est inférieur à 0,5, ce qui correspond au seuil suggéré par les concepteurs du modèle en dessous duquel la biodégradation n'est pas considérée comme étant rapide. Le résultat de la demi-vie du modèle d'enquête primaire

(BIOWIN 4) des « semaines » pourrait signifier environ 15 jours (US EPA, 2002; Aronson et al., 2006). Toutefois, l'identité des produits de dégradation potentiels est inconnue. Le résultat du modèle d'enquête sur la biodégradation ultime (BIOWIN 3) des « mois » pourrait signifier environ 60 jours selon l'US EPA (2002) et 120 jours selon Aronson et al., 2006. On s'attend aussi à ce que la substance se dégrade rapidement en conditions anaérobies. La conclusion générale tirée de l'application du modèle BIOWIN est que cette substance n'est pas rapidement biodégradable.

Un autre modèle de dégradation ultime, CATABOL, a prévu un taux de biodégradation de 0 % d'après le test de l'OCDE 301 de 28 jours sur la biodégradabilité immédiate (% DBO). Selon Aronson et Howard (1999), la substance serait probablement persistante et aurait une demi-vie dans l'eau supérieure à 182 jours (en supposant une cinétique du premier ordre).

Après considération des résultats des modèles BIOWIN et CATABOL, le poids de la preuve indique que la demi-vie dans l'eau de la dégradation ultime est supérieure à 182 jours. Ce résultat correspond à ce à quoi on pourrait s'attendre pour un produit chimique utilisé comme colorant dispersé. Bien qu'il soit possible que cette substance entreprenne une dégradation primaire plus rapide (selon les résultats de BIOWIN 4), il existe des incertitudes considérables (par exemple, les colorants sont fabriqués pour être insolubles et durables) et aucun renseignement sur l'identité de produits de dégradation éventuels n'est disponible.

D'après un ratio d'extrapolation de 1:1:4 pour de la demi-vie dans l'eau, le sol et les sédiments (Boethling *et al.*, 1995), la demi-vie dans le sol de la dégradation ultime est aussi supérieure à 182 jours et la demi-vie dans les sédiments est supérieure à 365 jours.

Les résultats obtenus à l'aide des modèles prédictifs montrent que le Disperse Blue 77 répond aux critères de persistance dans l'eau et le sol (demi-vie dans le sol et l'eau  $\geq$  182 jours) ainsi que dans les sédiments (demi-vie dans les sédiments  $\geq$  365 jours) énoncés dans le *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation* (Canada, 2000).

### **Potentiel de bioaccumulation**

Une étude empirique récente sur la bioconcentration dans les poissons du Disperse Blue 77 a été présentée à Environnement Canada (Hu et Shen, 2008). L'étude a été menée en conformité avec les *Lignes directrices de l'OCDE pour les essais de produits chimiques*, n° 305B-1996. L'effet de bioconcentration du Disperse Blue 77 dans le poisson-zèbre (*Brachydanio rerio*) a été déterminé par un essai de 28 jours en régime semi-statique, avec renouvellement du milieu d'essai tous les deux jours. Un essai en phase d'exposition à une concentration nominale de 20 mg/L (concentration moyenne mesurée  $<$  0,023 mg/L) a été mené en tenant compte du résultat obtenu lors de l'essai de toxicité aiguë afin de déterminer le degré de bioaccumulation de la substance d'essai. Des échantillons ont été prélevés tous les jours des solutions et des organismes d'essai, à partir du 26<sup>e</sup> jour jusqu'à la dernière journée de la période d'exposition. On a extrait le

composant lipidique des poissons à l'étude afin de préparer des échantillons. La concentration mesurée de la substance d'essai, la teneur en lipides et le facteur de bioconcentration (FBC) figurent au tableau 6.

**Tableau 6. Concentration mesurée de Disperse Blue 77, teneur en lipides dans les poissons et calcul du FBC**

		Jour de l'échantillonnage		
		26 <sup>e</sup> jour	27 <sup>e</sup> jour	28 <sup>e</sup> jour
Traitements 20 mg/L :	Concentration mesurée de la substance d'essai dans les solutions extraites (mg/L)	< 0,02	< 0,02	< 0,02
	Concentration de la substance d'essai dans les lipides chez le poisson (mg)	< 0,002	< 0,002	< 0,002
	Poids total des poissons (g)	3,07	3,47	3,11
	Concentration de la substance d'essai dans les poissons C <sub>p</sub> (mg/kg)	< 0,65	< 0,58	< 0,64
	Concentration mesurée de la substance d'essai dans l'eau C <sub>e</sub> (mg/L)	< 0,023	< 0,023	< 0,023
	Teneur en lipides des poissons (%)	1,37	1,95	1,47
	FBC	< 100	< 100	< 100
	FBC moyen	< 100		

L'étude de Hu et Shen (2008) a été revue et jugée acceptable (voir l'annexe 1). La non-détection dans les extraits de poisson (< 0,02 mg/L) indiquerait une solubilité limitée dans les lipides ou un comportement de répartition dans des systèmes aqueux ou, plus vraisemblablement, les deux. Toutefois, dans toute étude, certaines incertitudes demeurent concernant les valeurs limites parce qu'il n'est pas facile de savoir quelle est la « vraie » valeur.

Étant donné la structure de la substance et le comportement probable de cette classe de colorants dispersés dans les systèmes aqueux, on pourrait prévoir un FBC faible. La plupart des colorants dispersés, ainsi que leur nom le laisse entendre, se présentent sous la forme de fines particules dispersibles avec des fractions réellement solubles limitées. Leur solubilité peut, toutefois, être augmentée en ajoutant à la molécule des groupements fonctionnels polarisés. Le Disperse Blue 77 comprend des groupements fonctionnels solubilisants (nitro et phénolique) et il a un pKa qui évoque la possibilité qu'il s'ionise en solution. On s'attendrait donc à un certain degré de solubilité du produit dans l'eau. Néanmoins, avec un point de fusion d'environ 225 °C, la solubilité aqueuse prévue (WSKOWIN), indépendamment de l'ionisation et corrigée pour le point de fusion, est d'environ 0,01 mg/L. Cette valeur est légèrement inférieure au seuil de détection dans l'eau de l'étude et est conforme à la valeur expérimentale de 0,05 mg/L obtenue pour les analogues déclarée par Baughman et Perenich (1988). En utilisant une solubilité dans l'eau de 0,01 mg/L et une concentration dans les poissons inférieure à 0,65 mg/kg, le FBC pourrait être calculé comme inférieure à 100.

Anliker *et al.* (1981) font aussi état des résultats d'études expérimentales sur la bioaccumulation dans les poissons des colorants anthraquinoniques en dispersion effectuées suivant les méthodes prescrites par le ministère du Commerce international et de l'Industrie du Japon (MITI). Les valeurs fournies représentent les résultats regroupés concernant plusieurs colorants anthraquinoniques en dispersion indéterminés obtenus par des entreprises membres de l'ETAD qui voulaient inscrire au registre du Japon de nouveaux colorants. Le log du facteur de bioaccumulation (FBC) indiqué est inférieur à 0,7 ( $FBC < 5$ ) et est exprimé en fonction du poids humide total des poissons (Anliker *et al.*, 1981; Anliker et Moser, 1987). La raison de cet écart apparent entre les valeurs moyennes à élevées du log  $K_{oe}$  et la faible valeur du log FBA dont Anliker *et al.* (1981) font état demeure inconnue. Les auteurs proposent comme explication que la masse moléculaire élevée des colorants dispersés (450 à 550 g/mol) peut rendre difficile le transport de ces substances à travers les membranes des poissons. Il se peut aussi que le manque de biodisponibilité et le comportement de répartition limité imposés par les conditions d'essai sur le FBC restreignent l'accumulation dans les tissus lipidiques des poissons.

Il a été montré que les colorants dispersés, y compris la classe des anthraquinones, ont des coefficients de partage et des solubilités dont les valeurs, lorsqu'on les considère isolément, laissent supposer un potentiel de bioaccumulation important (Baughman et Perenich, 1988). La valeur expérimentale du log  $K_{oe}$  des colorants dispersés de type anthraquinonique est supérieure à 4; 5,1; 4,1 (Anliker *et al.*, 1981; Anliker et Moser, 1987; ETAD 1992, voir le tableau 2). Ces valeurs indiquent que, en tenant compte uniquement de la valeur du log  $K_{oe}$ , le Disperse Violet 57 pourrait avoir un potentiel de bioaccumulation dans les organismes. Toutefois, cette valeur de log  $K_{oe}$  est vraisemblablement une valeur limite (qui reflète une limite de détection dans l'eau et donc une limite supérieure inconnue pour ce qui est du log  $K_{oe}$ ). De plus, la valeur élevée de log  $K_{oe}$  de 5,1 pourrait être remise en question car elle a été calculée à partir de valeurs expérimentales par l'intermédiaire d'une procédure appelée chromatographie en phase liquide à haute résolution (CLRH). La technique CLHP est parfois critiquée lorsqu'elle est utilisée pour calculer les données de log  $K_{oe}$ , comme elle dépend de la relation entre la substance étudiée et une norme chimique similaire. Malheureusement, peu de normes liées à la technique CLHP existent pour les pigments et les colorants, pour ne pas dire aucune. De plus, cette méthode est souvent utilisée pour des substances tellement insolubles qu'il n'est pas possible d'effectuer un essai traditionnel de  $K_{oe}$ . Sans renseignements analytiques détaillés supplémentaires, on peut difficilement être certain que la valeur élevée du log  $K_{oe}$  obtenue est vraisemblable. Les deux autres valeurs de log  $K_{oe}$  (3,4 et 4,1) semblent plus raisonnables compte tenu des autres caractéristiques physiques et chimiques des colorants dispersés, mais elles ne sont pas entièrement fiables en raison du manque de renseignements sur la méthode de calcul utilisée. À la lumière de ces données et du fait que cette substance puisse s'ioniser en solution, des incertitudes existent quant à ces données et il est difficile de déterminer le potentiel de bioaccumulation uniquement à partir de ces valeurs de log  $K_{oe}$  ou même en les utilisant dans des modèles de bioaccumulation.

Tant pour leurs valeurs de  $\log K_{oe}$  que pour leurs valeurs de  $\log FBC$ , Anliker *et al.* (1981) ne font pas état des protocoles expérimentaux, des identités des colorants et de leurs numéros du registre du Chemical Abstract Service (No CAS). Ce manque d'information porte préjudice à l'utilité de ces données. Toutefois, comme peu de données sur la bioaccumulation ont été définies pour les colorants anthraquinoniques dispersés en général, ces données sont néanmoins toujours prises en considération pour déterminer le potentiel de bioaccumulation du Disperse Blue 77. L'incertitude inhérente aux résultats des données d'Anliker et d'Anliker et Moser diminue le poids de ces résultats.

Anliker et Moser (1987) ont aussi conclu que la bioaccumulation des colorants dispersés d'une solubilité dans l'octanol beaucoup plus importante, de faible solubilité dans l'eau (inférieure à 2 mg/L) et dont la valeur de  $\log K_{oe}$  est relativement élevée (supérieure à 3) peut atteindre des niveaux élevés tels qu'ils pourraient justifier un essai sur l'accumulation dans les poissons. L'étude menée par Hu et Shen (2008) sur le FBC a répondu à ce besoin.

Selon l'ETAD (1995), les caractéristiques moléculaires indiquant une absence de bioaccumulation sont une masse moléculaire supérieure à 450 g/mol et un diamètre transversal supérieur à 1,05 nm. D'après une étude menée par Dimitrov *et al.* (2002), Dimitrov *et al.* (2005) et le BBM (2008), la probabilité qu'une molécule traverse des membranes cellulaires à la suite d'une diffusion passive diminue de façon importante lorsque le diamètre transversal maximal ( $D_{max}$ ) augmente. La probabilité qu'une diffusion passive se produise diminue de façon notable lorsque le diamètre transversal est supérieur à environ 1,5 nm et de façon encore plus significative dans le cas des molécules ayant un diamètre transversal supérieur à 1,7 nm. Sakuratani *et al.* (2008) ont également étudié l'effet du diamètre transversal sur la diffusion passive à l'aide d'un ensemble d'essai comptant environ 1 200 substances chimiques nouvelles et existantes et ont aussi observé que les substances dont le potentiel de bioconcentration n'était pas très élevé avaient souvent un  $D_{max}$  supérieur à 2,0 nm ainsi qu'un diamètre effectif ( $D_{eff}$ ) supérieur à 1,1 nm.

Le Disperse Blue 77 a une masse moléculaire de 376,323 g/mol et sa structure moléculaire (voir le tableau 1) est relativement simple; ces deux caractéristiques indiquent une certaine capacité de bioaccumulation de cette substance lorsqu'on utilise uniquement la masse moléculaire comme indicateur. Toutefois, un rapport d'Environnement Canada (2003) indique qu'il n'y a pas de rapports nets qui permettraient de fixer une valeur de taille moléculaire de démarcation (fondées sur la masse ou le diamètre) pour évaluer le potentiel de bioaccumulation. Arnot (2007) reconnaît néanmoins que des molécules de grande taille pourraient être mal adsorbées. Dans ce contexte, le diamètre maximal du Disperse Blue 77 et de ses conformères varie de 1,28 à 1,55 nm (BBM 2008), qui se trouve dans la plage de diamètres rapportés comme étant associés à la bioaccumulation lente par Dimitrov (2005), ce qui indiquerait que, en ce qui concerne ce colorant, il y a une possibilité de réduction du taux d'absorption et de la biodisponibilité *in vivo*.

La modélisation de la bioaccumulation n'a pas été effectuée pour le Disperse Blue 77. On considère que de nombreuses classes de pigments et de colorants non solubles de masse moléculaire plus élevée, notamment les colorants anthraquinoniques dispersés, sont difficiles à modéliser. Par conséquent, les résultats sont en général jugés peu fiables. Des propriétés prévues et/ou empiriques importantes des colorants dispersés pour la prévision de la bioaccumulation (c'est-à-dire,  $\log K_{oe}$ ) peuvent être associées à un degré élevé d'erreur, qui serait transféré aux prévisions du FBC et du FBA. De plus, les colorants anthraquinoniques en dispersion ne font pas partie des domaines d'applicabilité du modèle de bioaccumulation.

Compte tenu des renseignements examinés précédemment, des incertitudes existent relativement au potentiel de bioaccumulation du Disperse Blue 77. On considère que de nombreuses classes de pigments et de colorants non solubles de masse moléculaire plus élevée, notamment les colorants anthraquinoniques dispersés, sont difficiles à modéliser. Par conséquent, les résultats sont en général jugés peu fiables. Toutefois, on a accordé une plus grande fiabilité, et donc plus de poids, à la faible valeur empirique FBC du Disperse Blue 77 elle-même estimée à partir des données de Hu et Shen (2008). Même si on leur a accordé moins de poids à cause du manque de détails concernant la conduite des études et du fait que les produits chimiques analysés étaient des analogues structuraux, la faible valeur FBC obtenue par Anliker *et al.* (1981) et par Anliker et Moser (1987), appuie cette conclusion. La possibilité de réduction du taux d'absorption compte tenu du diamètre transversal maximal est également importante et elle est conforme aux résultats de BCF. La seule preuve dénotant un potentiel de bioaccumulation plus élevé provient d'une valeur hors limite de  $\log K_{oe}$  pour trois valeurs relativement élevées de  $\log K_{oe}$  pour deux substances structurales analogues (4,1 et 5,1) et une valeur hors limite de  $\log K_{oe}$  d'Anliker (1981), à laquelle on a aussi donné un poids global faible relativement aux preuves de l'étude empirique sur le FBC avec le Disperse Blue 77. Par conséquent, compte tenu du poids de la preuve dans son ensemble, le Disperse Blue 77 ne répond pas au critère de bioaccumulation ( $FBC$  ou  $FBA \geq 5\ 000$ ) du *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation* (Canada, 2000).

## Potentiel d'effets nocifs sur l'environnement

### Évaluation des effets sur l'environnement

#### A – Dans le milieu aquatique

On possède peu de données empiriques sur l'écotoxicité du Disperse Blue 77. Selon une fiche signalétique de sécurité du produit (1996), une  $CL_{50}$  de 96 heures de 460 mg/L pour le poisson-zèbre et une  $CI_{50}$  de 3 heures de 400 mg/L chez des bactéries ont été obtenues expérimentalement lors d'essai d'inhibition de la respiration (tableau 5a). Toutefois, aucune étude originale n'a été présentée pour vérifier la fiabilité de ces résultats.

**Tableau 7a. Données empiriques sur la toxicité aquatique du Disperse Blue 77**

Organisme d'essai	Type d'essai	Durée (heures)	Para-mètre	Fiabilité de l'étude	Valeur (mg/L)	Références
Poisson-zèbre	Tox. aiguë	96	CL502	Non disponible	460	Fiche signalétique, 1996
Bactéries	Boues activées – inhibition de la respiration	3	CI503	Non disponible	400	Fiche signalétique, 1996

<sup>2</sup>CL50 - Concentration d'une substance qui est jugée létale pour 1 % des organismes d'essai.

<sup>2</sup> CL50 - La concentration létale médiane ou nominale (CL50) est la concentration d'une substance qui est jugée létale pour 50 % des organismes d'essai.

Deux produits analogues acceptables du Disperse Blue 77 (Disperse Blue 7 et Disperse Red 60) figuraient aussi dans la base de données ECOTOX (ECOTOX, 2008). Le tableau 7b montre que la toxicité de ces analogues se trouve dans la plage faible à modérée (52 à plus de 180 mg/L). La toxicité du Disperse Blue 77 devrait être similaire à celle de ces analogues en raison de la ressemblance au niveau de la taille ou de la masse moléculaire, de la solubilité et de la valeur du log  $K_{oe}$ . Par conséquent, ces valeurs de toxicité indiqueraient que le Disperse Blue 77 n'est pas dangereux pour les organismes aquatiques à des concentrations relativement faibles (c.-à-d.  $CL_{50} > 1$  mg/L).

Dans le cadre d'une autre étude sommaire présenté à Environnement Canada pour le compte de l'ETAD (Brown, 1992), onze colorants dispersés ont été testés sur les organismes suivants : poisson-zèbre, *Daphnia magna*, algues et bactéries. Des onze colorants testés par l'ETAD (1992), trois sont des analogues anthraquinoniques du Disperse Blue 77 (ETAD, 1992), soit le Disperse Violet 26, le Disperse Blue 77)  $\{\pm 3\}$ 3, et le Disperse Blue 60. Toutefois, les données disponibles sur la toxicité en milieu aquatique du Disperse Blue 60 ont été jugées inacceptables aux fins de présentation dans l'évaluation préalable en raison de l'ambiguïté des valeurs indiquées. Les données concernant le Disperse Violet 26 et le Disperse Blue 73 sont présentées dans le tableau 7b.

Il convient de signaler que l'on n'a pas fourni le protocole expérimental détaillé de l'étude portant sur les colorants testés, ce qui restreint grandement l'évaluation de ces études. Toutefois, on a jugé que ces données pouvaient être utilisées et elles sont comprises dans cette évaluation préalable en tant qu'élément du poids de la preuve. Les trois analogues du Disperse Blue 77 testés sont peu toxiques pour les daphnies (*D. magna*) ( $CE_{50}$  de 48 h  $\geq 200$  mg/L) et peu toxiques pour le poisson-zèbre ( $CL_{50}$  de 96 h  $\geq 122$  mg/L). Ces valeurs devraient pourtant indiquer que le Disperse Blue 77 n'est pas dangereux pour les organismes aquatiques à des concentrations relativement faibles (c.-à-d.  $CL_{50}$  aiguë  $\gg 1$  mg/L).

**Tableau 7b. Données empiriques sur la toxicité aquatique des analogues du Disperse Blue 77**

Nom commun	Organisme d'essai	Paramètre	Valeur (mg/L)	Références
Disperse Violet 26	Poisson-zèbre	CL <sub>50</sub> 96 h <sup>1</sup>	>500 (sans effet)	ETAD, 1992
	<i>Daphnia magna</i>	CE <sub>50</sub> 48 h <sup>2</sup>	>200 (sans effet)	
Disperse Blue 77) {±2}	Poisson-zèbre	CL <sub>50</sub> 96 h	>500 (sans effet)	Little <i>et al.</i> , 1974
	<i>Daphnia magna</i>	CE <sub>50</sub> 48 h	200	
Disperse Blue 77) {±3}	Tête-de-boule ( <i>Pimephales promelas</i> )	CL <sub>50</sub> 24 h	>180 (sans effet)	Little et Lamb, 1973
		CL <sub>50</sub> 48 h	142	
		CL <sub>50</sub> 96 h	52	
		CL <sub>50</sub> 96 h	52	Little et Lamb, 1973
Disperse Red 60	Tête-de-boule ( <i>Pimephales promelas</i> )	CL <sub>50</sub> (24 h, 48 h, 96 h)	>180 (sans effet)	Little <i>et al.</i> , 1974
		CL <sub>50</sub> 96 h	>180 (sans effet)	Little et Lamb, 1973

<sup>1</sup>CL<sub>50</sub> - Concentration qu'on estime létale pour 50 % des organismes d'essai.

<sup>2</sup>CE<sub>50</sub> - Concentration qu'on estime susceptible de causer un effet sublétalement toxique chez 50 % des organismes d'essai.

En général, à cause de leur faible solubilité (< 1 mg/L) et de leur faible potentiel de bioaccumulation, on s'attend à ce que les colorants dispersés aient peu d'effets écologiques aigus (Hunger, 2003). Les résultats des études empiriques sur la toxicité portant sur le Disperse Blue 77 et plusieurs analogues concordent avec ces prévisions, indiquant des valeurs CL<sub>50</sub> comprises entre 50 et 460 mg/L. L'interprétation des résultats de ces tests est difficile du fait que ces valeurs avec effet sont plus de mille fois supérieures à la solubilité estimée de la substance (c.-à-d. approximativement 0,01 mg/L), mais les données disponibles montrent effectivement que la toxicité aquatique du Disperse Blue 77 est faible.

Une gamme de prévisions de la toxicité pour les organismes aquatiques a également été obtenue à l'aide des modèles RQSA examinés pour le Disperse Blue 77 et ses analogues. Toutefois, comme c'était le cas pour la bioaccumulation, ces prévisions n'ont pas été jugées fiables à cause de la nature particulière des colorants dispersés, plus précisément les propriétés structurales et/ou physiques et chimiques qui sont hors du domaine d'applicabilité des modèles.

L'information empirique sur l'écotoxicité du Disperse Blue 77 (dont la fiabilité n'a pas encore été vérifiée), et les données empiriques sur la toxicité aquatique disponibles des analogues du Disperse Blue 77, indiquent que la substance ne constitue pas un danger très élevé pour les organismes aquatiques.

## B – Dans les autres milieux

En raison de ses propriétés physiques et chimiques, il est possible qu'il y ait une accumulation du Disperse Blue 77 dans les sédiments. Dès lors, il serait bon d'obtenir des données sur sa toxicité pour les organismes vivant dans les sédiments. Néanmoins, on n'a

trouvé aucune étude concernant les effets sur l'environnement de cette substance, dans des milieux autres que l'eau.

### **Évaluation de l'exposition de l'environnement**

Aucune donnée sur les concentrations de cette substance dans l'eau au Canada n'a été relevée. On a donc évalué les concentrations dans l'environnement sur la base des renseignements disponibles. L'outil générique d'estimation de l'exposition attribuable à des rejets industriels en milieu aquatique (IGETA) d'Environnement Canada a servi à estimer la concentration de la substance (pire éventualité raisonnable) dans un cours d'eau générique qui reçoit des effluents industriels (Environnement Canada, 2008b). Le scénario générique visait à fournir des estimations fondées sur des hypothèses prudentes quant à la quantité de la substance traitée et rejetée, au nombre de jours de traitement, au taux d'élimination de la station d'épuration des eaux usées et à la superficie du cours d'eau récepteur. Le scénario modélisé tient compte des données sur la charge obtenues de sources telles que des enquêtes industrielles, ainsi que des connaissances sur la distribution des rejets industriels au pays, et calcule la concentration environnementale estimée (CEE). L'équation et les données utilisées pour calculer la concentration environnementale estimée (CEE) dans le cours d'eau récepteur sont décrites dans un guide de travail rédigé par Environnement Canada (2008b). Par hypothèse, la masse maximale de la substance chimique utilisée dans une usine donnée est égale à la quantité de 1 000 kg correspondant au seuil de déclaration pour 2006, en vertu de l'article 71, ce qu'aucune entreprise n'a atteint. De manière prudente, les pertes liées à la manutention et aux opérations sont estimées à 5 %. Les renseignements sur le plan d'eau récepteur sont très prudents : on suppose que la substance chimique est rejetée sans traitement dans un cours d'eau au débit très faible. Pour l'eau, la CEE a été évaluée à 0,022 mg/L (Environnement Canada, 2008c).

### **Caractérisation des risques pour l'environnement**

La démarche suivie dans cette évaluation écologique préalable a consisté à examiner différents renseignements complémentaires et à tirer des conclusions suivant la méthode du poids de la preuve et en tenant compte des précautions, comme prévu par la LCPE (1999). Une attention particulière a été accordée à l'exposition environnementale, à la persistance, à la bioaccumulation, à la toxicité, aux sources et au devenir dans l'environnement.

Une concentration estimée sans effet (CESE) a été déterminée à partir de la concentration létale nominale ( $CL_{50}$ ) chez le poisson (*Pimephales promelas*). La  $CL_{50}$  de 96 h pour le Disperse Blue 7 (numéro de registre CAS 3179-90-6), un analogue au Disperse Blue 77, était de 52 mg/L (tableau 7b). Un facteur de 100 a été appliqué afin de tenir compte l'incertitude entourant l'extrapolation de la toxicité aiguë à la toxicité chronique (à long terme) et entourant l'extrapolation aux conditions sur le terrain de résultats obtenus au laboratoire pour une espèce à d'autres espèces potentiellement sensibles. La CESE ainsi

obtenue est de 0,052 mg/L. Cette valeur est proche de la limite supérieure de la solubilité dans l'eau estimée pour cette substance (0,2 mg/L; tableau 2). Le quotient de risque dérivé de la valeur prudente de la CEE calculée ci-dessus pour l'eau (CEE/CESE) se chiffre à  $0,022/0,52 = 0,042$ . Le quotient de risque calculé est inférieur à 1, ce qui indique donc que l'exposition locale attribuable à une source ponctuelle de rejets industriels en milieu aquatique présente un faible potentiel de risques pour l'environnement, compte tenu du calcul de la CEE et de la CESE. Étant donné qu'une estimation prudente de l'exposition et du risque a été utilisée, une évaluation plus détaillée du risque résultant de ce type de source n'est pas jugée nécessaire.

D'après les renseignements disponibles, le Disperse Blue 77 devrait être persistant dans l'eau, le sol et les sédiments ; en outre, son potentiel de bioaccumulation devrait aussi être faible. Les volumes peu importants des importations de Disperse Blue 77 au Canada, ainsi que les renseignements sur les propriétés physiques et chimiques et sur ses utilisations, indiquent une faible possibilité de rejets dans l'environnement au Canada. Une fois dans l'environnement, cette substance se trouverait surtout dans l'eau, mais finirait dans les sédiments. On s'attend également à ce que cette substance présente un potentiel faible à modéré de toxicité intrinsèque pour les organismes aquatiques. Les quotients de risque associés à l'exposition aquatique montrent que les concentrations de Disperse Blue 77 ne dépassent probablement pas celles où se manifestent des effets nocifs, même lorsque des hypothèses et des scénarios prudents sont évoqués. Par conséquent, il est peu probable que le Disperse Blue 77 nuise aux populations d'organismes aquatiques au Canada.

### **Incertitudes dans l'évaluation des risques pour l'environnement**

L'évaluation de la persistance est limitée par le manque de données expérimentales sur la biodégradation, ce qui a nécessité la production de prévisions modélisées.

Des incertitudes découlent également du manque de renseignements (p. ex., données de surveillance) sur les concentrations de Disperse Blue 77 dans l'environnement au Canada.

Par conséquent, certaines hypothèses prudentes ont été émises lors de l'utilisation de modèles pour estimer les concentrations à proximité des sources ponctuelles.

Bien qu'il soit possible que la masse totale de la substance commercialisée ait été sous-estimée (en raison de sa présence non déclarée dans les produits de consommation importés au Canada et rejetés dans les égouts), tout rejet lié à de telles utilisations se répandrait à grande échelle et les concentrations résultantes provoquées pendant l'exposition devraient être inférieures à celles qui sont issues des rejets industriels; on s'attend donc à ce qu'elles posent très peu de risque.

Pour ce qui est de la toxicité, le modèle de rejet prévu pour la substance montre que les données disponibles concernant les effets ne permettent pas d'évaluer comme il se doit l'importance des sédiments comme milieu d'exposition. En fait, les seules données qu'on a trouvées sur les effets portent principalement sur l'exposition des organismes

pélagiques. Une autre source d'incertitude vient du fait que les effets toxiques ont été signalés à des concentrations nettement supérieures à la valeur estimée de la solubilité de la substance.

Il existe des incertitudes associées aux propriétés physiques et chimiques estimées de cette substance (par exemple sa solubilité dans l'eau). Celles-ci sont entièrement basées sur l'information au sujet des analogues.

Quant à l'évaluation de l'exposition, la concentration environnementale estimée (CEE) tient compte seulement de la concentration dans l'eau, de sorte que l'exposition par le sol, les matières en suspension et les sédiments n'est pas envisagée. Toutefois, étant donné les scénarios actuels de rejet et les quantités utilisées au Canada, il est peu probable qu'une exposition globale de l'environnement à cette substance soit significative pour l'instant.

### **Conclusion**

D'après les renseignements présentés dans la présente évaluation préalable, le Disperse Blue 77 ne pénètre pas 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, ni à mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie.

Il est donc conclu que le Disperse Blue 77 ne correspond pas à la définition de « substance toxique » énoncée dans l'article 64 de la LCPE (1999). De plus, cette substance ne répond pas aux critères du potentiel de bioaccumulation énoncés dans le *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation* (Canada, 77), mais elle remplit ceux de la persistance en vertu de ce règlement.

## Références

- [AQUIRE] Aquatic Toxicity Information Retrieval database [base de données dans Internet]. 2008. Duluth, MN: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development; US Environmental Protection Agency, National Health and Environmental Effects Research Laboratory's, Mid-Continent Ecology Division. [consulté en mai 2008]. Accès : [http://cfpub.epa.gov/ecotox/quick\\_query.htm](http://cfpub.epa.gov/ecotox/quick_query.htm)
- ACD/pK<sub>a</sub>DB [modèle prédictif]. 2005. Version 9.04. Toronto (Ont.): Advanced Chemistry Development. Accès : [http://www.acdlabs.com/products/phys\\_chem\\_lab/pka/](http://www.acdlabs.com/products/phys_chem_lab/pka/)
- Anliker, R., Clarke, E. A., Moser, P. 1981. *Chemosphere*. 10, No. 3, 263-274.
- Moser. 1987. *Journal of Ecotoxicology and Environmental Safety* 6: 43-52.
- Anliker, R., Moser, P. 1991. *Bioaccumulation in Aquatic Systems*. 13-27
- Aronson, D., Howard, P.H. 1999. Evaluating potential POP/PBT compounds for environmental persistence. North Syracuse (NY): Syracuse Research Corp., Environmental Science Centre. Report No.: SRC-TR-99-020.
- Aronson, D., Boethling, B., Howard, P., Stiteler, W. 2006. Estimating biodegradation half-lives for use in chemical screening. *Chemosphere* 63: 1953-1960.
- Baughman, G., Perenich, T. 1988. *Environmental Toxicology and Chemistry*. 7, 183-199.
- [BBM] Baseline Bioaccumulation Model. 2008. Gatineau (Qc) : Environnement Canada, Division des substances existantes. [modèle élaboré d'après Dimitrov *et al.*, 2005]. Disponible sur demande.
- [BIOWIN] Biodegradation Probability Program for Windows [modèle d'estimation]. 2000. Version 4.02. Office of Pollution Prevention and Toxics, U.S. Environmental Protection Agency, Washington (D.C.); Syracuse Research Corporation, Syracuse (New York). Accès : [www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm](http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm)
- Boethling, R.S., Howard, P.H., Beauman, J.A., Larosche, M.E. 1995. Factors for intermedia extrapolations in biodegradability assessment ». *Chemosphere*. 30(4): 741-752.
- Brown D (ICI Group Environmental Laboratory, Brixham (Royaume-Uni)). 1983. Environmental assessment of dyestuffs. Préparé pour la Ecological and Toxicological Association of the Dyes and Organic Pigments Manufacturers, Bâle (Suisse). ETAD ecological sub-committee project E3020. Présenté à Environnement Canada.
- Canada. 1999. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*. L.C. 1999, chap. 33. *Gazette du Canada*, Partie III, vol. 22, n° 3. Accès : <http://canadagazette.gc.ca/partIII/1999/g3-02203.pdf>
- Canada. 2000. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) : Règlement sur la persistance et la bioaccumulation*. C.P. 2000-348, 23 mars 2000, DORS/2000-107, *Gazette du Canada*. Partie II, vol. 134, n° 7, p. 607-612. Accès : <http://canadagazette.gc.ca/partII/2000/20000329/pdf/g2-13407.pdf>
- Canada. Ministère de l'Environnement, ministère de la Santé. 2006. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) : Avis d'intention d'élaborer et de mettre en œuvre des mesures d'évaluation et de gestion des risques que certaines substances présentent pour la santé des Canadiens et leur environnement*. Publié dans la *Gazette du Canada*. Partie I, vol. 140, n° 49, p. 4109-4117. Accès : <http://canadagazette.gc.ca/partI/2006/20061209/pdf/g1-14049.pdf>.

[CATABOL] Probabilistic assessment of biodegradability and metabolic pathways [modèle informatique]. c2004–2008. Version 5.10.2. Bourgas (BG): Bourgas Prof. Assen Zlatarov University, Laboratory of Mathematical Chemistry. Accès : <http://oasis-lmc.org/?section=software&swid=1>

[CII] Colour Index International [base de données dans Internet]. 2002-- . 4th Ed. Bradford (Royaume-Uni): Society of Dyers and Colourists; Research Triangle Park (NC): American Association of Textile Chemists and Colorists. [consulté en avril]. Accès : <http://www.colour-index.org/>

Dimitrov S., Dimitrova N., Walker J., Veith G., Mekenyan O. 2002. *Predicting bioconcentration potential of highly hydrophobic chemicals. Effect of molecular size*. Pure and Appl. Chem. 74(10): 1823-1830.

Dimitrov, S., Dimitrova, N., Parkerton, T., Comber, M., Bonnell, M., Mekenyan, O. 2005. Base-line model for identifying the bioaccumulation potential of chemicals. *SAR QSAR Environ. Res.* 16(6):531–554.

Environnement Canada. 2000. Division de l'évaluation des substances chimiques. *Environmental Categorization for Persistence, Bioaccumulation and Inherent Toxicity of Substances on the Domestic Substances List Using QSARs. Rapport final*. Environnement Canada. Juillet.

Environnement Canada 2003. Document d'orientation sur la catégorisation des substances organiques et inorganiques inscrites sur la Liste intérieure des substances du Canada. Division des substances existantes, Environnement Canada, Gatineau (Qc).

Environnement Canada 2006. *Données pour certaines substances recueillies en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999, article 71 : Avis concernant certaines substances considérées comme priorités pour suivi*. Préparé par Environnement Canada, Santé Canada, Programme des substances existantes.

*Données pour certaines substances recueillies en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999, article 71 : Avis concernant certaines substances considérées comme priorités pour suivi*. Préparé par Environnement Canada, Santé Canada, Programme des substances existantes.

Référence dans le texte (Environnement Canada. 2007. Assumptions, limitations and uncertainties of the Mass Flow Tool for Disperse Blue 77, CAS RN 20241-76-3. Environnement Canada, Division des substances existantes, Gatineau (Qc) : Disponible sur demande. 2006)

Environnement Canada, 2008a. 2007a. Données sur les substances du lot 3 recueillies en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999, article 71 : *Avis concernant certaines substances identifiées dans le Défi, publié le 9 décembre 2006 dans l'Avis d'intention d'élaborer et de mettre en œuvre des mesures d'évaluation et de gestion des risques que certaines substances présentent pour la santé des Canadiens et leur environnement*. Préparé par la Division des substances existantes, Ottawa, K1A 0H3.

Environnement Canada, Santé Canada, 2008b, Programme des substances existantes.

Environnement Canada. 2007b. Assumptions, limitations and uncertainties of the mass flow tool for 9,10-anthracenedione, 1,8-dihydroxy-4-nitro-5-(phenylamino)-, CAS RN 20241-76-3. Division des substances existantes, Environnement Canada, Gatineau (Qc). Document de travail interne disponible sur demande.

Environnement Canada. 2008a. Guidance for conducting ecological assessments under CEPA 1999, science resource technical series, technical guidance module: Mass Flow Tool. Documents de travail préliminaires. Gatineau (Qc) : Environnement Canada, Division des substances existantes. Disponibles sur demande.

Environnement Canada, Division des substances existantes. 2008c. Guidance for conducting ecological assessments under CEPA 1999, Science resource technical series Resource Technical Series, Technical Guidance Module: The Industrial Generic Exposure Tool -- Aquatic (IGETA) [version électronique],

ébauche), document de travail, Gatineau, Québec, [daté du 2008-02-29] (Québec): Environnement Canada, Division des substances existantes.

Environnement Canada. 2008d. IGETA report: CAS RN (20241-76-3. IGETA report 2008-05-20. Inédit.30). Ébauche. Division des substances existantes, Environnement Canada, Gatineau (Qc).

[ESIS] European Substances Information System [base de données dans Internet]. [Date inconnue]. Version 5. Bureau européen des substances chimiques (BESC). [12 décembre 2007]. Accès : <http://ecb.jrc.it/esis>

[ETAD] Ecological and Toxicological Association of Dyes and Organic Pigments Manufacturers. 1992. Draft Guidelines for the Assessment of Environmental Exposure to Dyestuffs.

[ETAD] Ecological and Toxicological Association of Dyes and Organic Pigments Manufacturers. Canadian Affiliates, Dayan, J., Trebitz, H., consultants. 1995. Health and environmental information on dyes used in Canada. Rapport inédit présenté à Environnement Canada, Division des substances nouvelles. Sur la couverture : An overview to assist in the implementation of the New Substances Notification Regulations under the Canadian Environmental Protection Act. Juillet 1995. Rapport du 7/21/95.

Hu, S\_Shen. (Environmental Testing Laboratory, Shanghai Academy of Environmental Sciences, Shanghai, Chine). 2008. Bioconcentration Test of C.I. DisperseBlue 77 in Fish. Préparé par Dystar pour le compte de la Ecological and Toxicological Association of the Dyes and Organic Pigments Manufacturers (ETAD) Bâle (Suisse). Report No. S-071-2007. Présenté à Environnement Canada en avril 2008.

Hunger, K. (éd.). 2003. Industrial dyes; chemistry, properties, applications. Weinheim (DE): WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.

Little, L.W., Lamb III, J.C. 1973. Acute Toxicity of 46 Selected Dyes to the Fathead Minnow, Pimephales promelas. Dyes and the Environment - Reports on Selected Dyes and Their Effects, Vol.1, American Dye Manufacturers Institute, Inc. :130.

Little, L.W., Lamb III, J.C., Chillingworth, M.A., Durkin, W.B. 1974. Acute Toxicity of Selected Commercial Dyes to the Fathead Minnow and Evaluation of Biological Treatment for Reduction of Toxicity. In: Proc.29th Ind.Waste Conf., Purdue University, W.Lafayette, IN :524-534.

[Fiche signalétique] Material Safety Data Sheet [Internet]. 1996. GREENSBORO, NC. CIBA TEXTILE PRODUCTS, 410 SWING ROAD, GREENSBORO, NC 27419-8300. n° CAS : 20241-76-3

National Chemical Inventories (base de données sur cédérom), 2007, 2<sup>e</sup> élément, Columbus, Ohio, American Chemical Society. Sur Internet : <http://www.cas.org/products/cd/nci/require.html>

[OCDE] Organisation de coopération et de développement économiques. 2006. Draft emission scenario document on coating industry (paints, lacquers and varnishes). Ébauche. Paris (France): OCDE.

[OCDE] Organisation de coopération et de développement économiques. 2007. Emission scenario document on adhesive formulation [Internet]. Rapport final. Paris (France): Direction de l'environnement de l'OCDE. (Series on Emission Scenario Documents). [consulté le 26 février 2008]. Accès : <http://ascouncil.org/news/adhesives/docs/EPAFormulation.pdf>

Pagga, U., Brown, D. 1986. The degradation of dyestuffs: Part II – behaviour of dyestuffs in aerobic biodegradation tests. *Chemosphere*, 15, (4, 478): 479-491.

Sakuratani Y., Noguchi Y., Kobayashi K., Yamada J., Nishihara T., 2008. Molecular size as a limiting characteristic for bioconcentration in fish. *Journal of Environmental Biology* 29(1): 89-92.

[SPIN] Substances in Preparations in Nordic Countries [base de données dans Internet]. 2007. Copenhagen (Danemark): Nordic Council of Ministers. [consulté en mars 2007] Accès : <http://195.215.251.229/Dotnetnuke/Home/tabid/58/Default.aspx>

[U.S. EPA] U.S. Environmental Protection Agency. 2002. PBT Profiler Methodology [Internet]. Washington (DC): U.S. EPA, Office of Pollution Prevention and Toxics. [consulté en avril 2008]. Accès : <http://www.pbtprofiler.net/methodology.asp>

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2007. Non-confidential Production Volume Information submitted by companies under the 1986,1990,1994,1998, and 2002 Inventory Update Reporting Regulation. Consulté sur Internet le 28 février 2007. Accès : <http://www.epa.gov/oppt/iur/tools/data/index.htm>

Yen, C.C., Perenich, T.A., Baughman, G.L. 1989. Fate of dyes in aquatic systems II. Solubility and octanol/water partition coefficients of disperse dyes. *Environ Toxicol and Chem* 8 (11): 981-986.

## Annexe 1. Sommaire de rigueur d'étude

Formulaire pour sommaires de rigueur d'études : organismes aquatiques B				
Non	Point	Pondération	Oui/Non	Précisions
1	<b>Références</b> Hu, Shuangqing and Shen, Genxiang (Environmental Testing Laboratory, Shanghai Academy of Environmental Sciences, Shanghai, Chine). 2008. Bioconcentration Test of C.I. DisperseBlue 77 in Fish. Préparé par Dystar pour le compte de la Ecological and Toxicological Association of the Dyes and Organic Pigments Manufacturers (ETAD) Bâle, Suisse. Report No. S-071-2007. Présenté à Environnement Canada en avril 2008.			
2	Identité de la substance : n° CAS	s.o.	OUI	20241-76-3
3	Identité de la substance : nom(s) chimique(s)	s.o.	OUI	<i>1,8-Dihydroxy-4-nitro-5- anilinoanthraquinone</i>
4	Composition chimique de la substance	2	OUI	
5	Pureté chimique	1	NON	
6	Indication de la persistance/stabilité de la substance en milieu aquatique?	1	NON	
7	Si le matériel test est radiomarké, est-ce que la (les) position(s) précise(s) de(s) l'atome(s) marqué(s) ainsi que le pourcentage de radioactivité associé avec les impuretés ont été rapportés?	2		
<b>Méthode</b>				
8	Références	1	OUI	
9	Méthode normalisée (OCDE, UE, nationale ou autre)?	3	OUI	
10	Justification de la méthode ou du protocole non normalisé utilisé, le cas échéant	2		
11	BPL (bonnes pratiques de laboratoire)	3	NON	
<b>Organisme d'essai</b>	<b>Organisme d'essai</b>			
12	Identité de l'organisme : nom	s.o.	<u>OUI</u>	<i>Poisson-zèbre, Brachydanio rerio</i>
13	Indication du nom latin ou des deux noms (latin et commun)?	1	OUI	
14	Indication de l'âge ou stade biologique de l'organisme d'essai	1	NON	
15	Longueur et/ou poids	1	OUI	
16	Sexe	1	NON	
17	Nombre d'organismes par répétition	1	OUI	7
18	Charge en organismes	1	OUI	
19	Type de nourriture et périodes d'alimentation au cours de la période d'acclimatation	1	OUI	
<b>Conception et conditions des essais</b>				
20	Indication du type d'expérience (en laboratoire ou sur le terrain)	s.o.	OUI	Laboratoire
21	Voies d'exposition (nourriture, eau, les deux)	s.o.	OUI	Eau
22	Durée de l'exposition	s.o.	OUI	28 jours
23	Nombre de répétitions (y compris les témoins)	1	OUI	
24	Concentrations	1	OUI	20 mg/L :
25	Type/composition de la nourriture et périodes d'alimentation (pendant l'essai)	1	OUI	
26	Si le ratio de FBC/FBA a été utilisé comme dérivé de la concentration du produit chimique dans l'organisme et dans l'eau, est-ce que la durée de l'expérimentation était égale ou plus	3	OUI	

	longue que le temps requis pour que la concentration du produit chimique atteigne un état stable?			
27	Si le ratio FBC/FBA a été utilisé comme dérivé de la concentration du produit chimique dans l'organisme et dans l'eau, est-ce que les concentrations mesurées dans l'organisme et dans l'eau étaient mentionnées?	3	OUI	
28	Les concentrations dans les eaux d'essais ont-elles été mesurées périodiquement?	1	OUI	
29	Les conditions du milieu d'exposition pertinentes pour la substance sont-elles indiquées? (ex. : pour la toxicité des métaux - pH, COD/COT, dureté de l'eau, température)? (ex. : pH, température, DO, etc.)	3	OUI	
30	Photopériode et intensité de l'éclairage	1	OUI	
31	Préparation de solutions mères et de solutions d'essai	1	OUI	
32	Intervalles des contrôles analytiques	1	OUI	
33	Méthodes statistiques utilisées	1	OUI	
34	Un agent émulsionnant ou stabilisant a-t-il été employé, si la substance était peu soluble ou instable?	s.o.	NON	
	<b>Renseignements d'intérêt pour la qualité des données</b>			
35	L'organisme d'essai convient-il à l'environnement canadien?	3	OUI	
36	Les conditions d'essai (pH, température, OD, etc.) sont-elles typiques pour l'organisme d'essai?	1	OUI	
37	Le type et la conception du système (statique, semi-statique, dynamique; ouvert ou fermé; etc.) correspondent-ils aux propriétés de la substance et à la nature ou aux habitudes de l'organisme?	2	OUI	
38	Le pH de l'eau d'essai était-il dans la plage des valeurs typiques de l'environnement canadien (6 à 9)?	1	OUI	
39	La température de l'eau d'essai était-elle dans la plage des valeurs typiques de l'environnement canadien (5 à 27 °C)?	1	OUI	
40	Est-ce que le contenu en lipides (ou FBA/FBC normalisé par rapport aux lipides) a été rapporté?	2	OUI	
41	Est-ce que les concentrations mesurées d'un produit chimique dans les eaux d'essai étaient plus basses que la solubilité du produit?	3	NON	
42	Si une substance radiomarquée a été utilisée, est ce que le FBC a été déterminé en se basant sur le composé d'origine? (i.e., pas sur les résidus radiomarqués)	3		
	<b>Résultats</b>			
43	Les paramètres déterminés (FBA, FBC) et leur valeurs.	s.o.	s.o.	FBC
44	FBA ou FBC déterminés comme : 1) le rapport de la concentration en produit chimique présent dans l'organisme et dans l'eau, ou 2) le rapport entre les constantes d'incorporation de produit chimique et du taux d'élimination.	s.o.	s.o.	1
45	Soit FBA/FBC a été dérivé d'un 1) échantillon de tissu ou de 2) l'organisme	s.o.	s.o.	2

	entier?			
46	Soit le FBA/FBC 1) moyen ou 2) maximal a été utilisé?	s.o.	s.o.	1
47	<b>Note globale : ... %</b>	<b>79,2</b>		
48	Code de fiabilité d'EC :	<b>2</b>		
49	Catégorie de fiabilité (élevée, satisfaisante, faible) :	<b>Confiance satisfaisante</b>		
50	<b>Commentaires</b>	<i>La présente procédure est réalisée en conditions semi-statiques (renouvellement des solutions d'essai tous les deux jours). Par conséquent, les substances d'essai très peu solubles dans l'eau, comme le Disperse Blue 77, peuvent aussi être caractérisées selon leur potentiel de bioconcentration sans l'ajout de solvants ou d'autres substances auxiliaires qui pourraient modifier les résultats.</i>		