

PARAMÈTRES D'EXPOSITION CHEZ LES OISEAUX

Mise en priorité des espèces



Le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) est une unité autonome de service, créée le 13 mai 1997, par le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (MEF), devenu maintenant le ministère de l'Environnement du Québec (MENV). Sa mission est de garantir la disponibilité, la qualité, l'adéquation et la continuité de l'expertise et de l'information analytique pour les besoins de protection des écosystèmes, de prévention et de résolution de problèmes environnementaux et fauniques ainsi que de connaissance du milieu naturel.

Les personnes qui désirent faire part de leurs commentaires sur ce document ou obtenir un exemplaire supplémentaire sont priées de contacter le :

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Services études
Division Écotoxicologie et évaluation
1665, boul. Hamel, Édifice no 2, local 1.03
Québec (Québec) G1N 3Y7
Téléphone : (418) 643-1301
Télécopieur : (418) 528-1091
Courriel : ceaeq.fra@menv.gouv.qc.ca

Ce document est aussi disponible en version électronique à l'adresse suivante :
<http://www.menv.gouv.qc.ca/ceaeq/index.htm>

Ce document doit être cité de la façon suivante :

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC,
1999, Paramètres d'exposition chez les oiseaux – Mise en priorité des espèces.
Ministère de l'Environnement, gouvernement du Québec, 22 p.

Le montage photographique de la page couverture a été réalisé par Marcotte Multimédia.

Les photographies utilisées proviennent des sources suivantes :

- Carmantine d'Amérique - Source : Francis Boudreau, site Internet du MEF
- Lieux contaminés - Source : CEAEQ
- Marmotte commune - Source : Léo-Guy de Repentigny, site Internet du Service canadien de la faune
- Merle d'Amérique - Source : Jim Stasz, site Internet Pat Scott's Sound and Vision, Université d'Idaho
- Prairie - Source : Denis Paquette, site Internet du MEF

Cet ouvrage a été réalisé par la division Écotoxicologie et évaluation du CEAEQ, en collaboration avec la Direction de la recherche sur la faune de la Société de la faune et des parcs du Québec.

Recherche et rédaction

Sylvie Bisson, CEAEQ

Alain Desrosiers, Direction de la recherche sur la faune, Société de la faune et des parcs du Québec

Comité d'experts consultés

Ornithologues :

Jean-Luc DesGranges, Service canadien de la faune, Environnement Canada

Pierre Drapeau, Département des sciences biologiques, Université du Québec à Montréal

Écotoxicologue :

Louis Martel, CEAEQ

Révision

Paul Benoît, CEAEQ

Raynald Chassé, CEAEQ

Anne-Marie Lafortune, CEAEQ

Secrétariat

Christiane Leblond

Lorraine Piché

Révision linguistique

Services linguistiques Micheline Lampron enr.

AVANT-PROPOS

La *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MEF, 1998) vise à protéger la santé humaine, la faune, la flore, l'environnement et les biens du public et à sensibiliser la population ainsi que les principaux intervenants à la problématique des terrains contaminés. Parallèlement, elle renforce le principe selon lequel il faut favoriser la réutilisation des terrains contaminés tout en protégeant les usagers actuels et futurs.

Le volet « réhabilitation » de la politique s'articule autour d'une stratégie d'intervention par étapes, selon le niveau de risque ou d'impacts attendus pour la santé humaine, la faune, la flore, l'environnement ou les biens. L'évaluation des impacts ou du risque que présente un terrain se fait dans un premier temps par l'utilisation de critères génériques d'usage pour les sols et les eaux souterraines. Cependant, la politique permet également le recours à l'évaluation du risque toxicologique et écotoxicologique pour orienter la gestion des terrains contaminés. C'est dans ce contexte que la *Procédure d'évaluation du risque écotoxicologique pour la réhabilitation des terrains contaminés* (CEAEQ, 1998) a été élaborée.

L'évaluation du risque écotoxicologique (ÉRE) a pour but d'estimer les possibilités ou les probabilités d'occurrence d'effets néfastes chez des entités biologiques ou écologiques susceptibles d'être affectées (les récepteurs) à la suite de l'exposition à un ou plusieurs contaminants, selon les caractéristiques propres à la source de contamination et au terrain à l'étude. Ainsi, l'ÉRE intègre des renseignements découlant de la toxicologie (réponses directes et indirectes, potentiel de récupération du récepteur, etc.), des phénomènes de contamination ainsi que de la biologie et de l'écologie des récepteurs ciblés pour l'étude. Ce dernier aspect revêt une importance particulière puisqu'il dictera autant les réponses toxicologiques appréhendées que les mécanismes affectant l'exposition du récepteur.

L'ÉRE demande que des espèces de différents groupes taxonomiques présentes sur le terrain ou ses environs soient retenues et examinées en fonction de leur potentiel d'exposition. Pour établir ce potentiel d'exposition, on doit déterminer si la diète, l'habitat et le comportement de l'espèce sont susceptibles de mettre celle-ci en contact avec l'agent stressant. De plus, il faut vérifier si l'espèce présente est sensible à l'agent stressant et se questionner sur son rôle dans la structure ou la fonction de la communauté. Ce type d'évaluation demande donc une connaissance appropriée de la biologie et de l'écologie des récepteurs.

Compte tenu du nombre élevé d'espèces présentes sur le territoire québécois et de l'ampleur du travail exigé pour l'obtention des renseignements pertinents pour chacune d'elles, le ministère a jugé nécessaire d'en sélectionner un nombre restreint. Cette sélection d'espèces ne vise donc qu'à orienter les travaux futurs de collecte de données.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.....	iii
TABLE DES MATIÈRES.....	v
1. INTRODUCTION.....	1
2. MÉTHODOLOGIE.....	2
3. SÉLECTION FINALE DES ESPÈCES.....	3
3.1 Critères et notation.....	3
3.2 Notation finale des espèces.....	6
3.3 Liste des espèces d’oiseaux choisies.....	6
4. CONCLUSION.....	8
RÉFÉRENCES.....	9

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	
Critères de sélection et notation utilisés pour la sélection des espèces d'oiseaux.....	4
Tableau 2	
Liste des espèces d’oiseaux pour la détermination des paramètres d'exposition.....	7

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	
Liste des 22 espèces d’oiseaux susceptibles d’être désignées menacées ou vulnérables.....	11
Annexe 2	
Liste des 181 espèces d’oiseaux ayant servi à la sélection.....	12
Annexe 3	
Notation des espèces d’oiseaux selon les critères.....	17
Annexe 4	
Exemple de paramètres d’exposition pour l’évaluation du risque écotoxicologique.....	21
Annexe 5	
Liste des espèces d'oiseaux choisies par l’USEPA pour les évaluations du risque écotoxicologique...	22

1. INTRODUCTION

La faune sauvage du Québec comporte 653 espèces, dont 199 espèces de poissons, 21 espèces d'amphibiens, 16 espèces de reptiles, 326 espèces d'oiseaux et 91 espèces de mammifères (Desrosiers *et al.*, 1995). En général, chaque zone physiographique, climatique et floristique présente une faune qui lui est propre.

Étant donné le nombre élevé d'espèces présentes sur le territoire québécois et pouvant être considérées lors d'évaluations du risque écotoxicologique, une stratégie de sélection a été développée et elle est présentée dans ce document. Cette sélection tient compte de la représentativité des différentes espèces et de leur utilité potentielle pour évaluer le risque écotoxicologique dans le contexte particulier des terrains contaminés. Elle a été rendue nécessaire afin de réduire l'ampleur du travail exigé pour l'obtention des paramètres d'exposition appropriés à chaque espèce.

La stratégie de sélection élaborée prend appui sur les orientations préconisées par l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (USEPA, 1993) pour diriger le choix des espèces en vue des évaluations du risque. Ces orientations visent à obtenir des espèces qui représentent : les principaux groupes taxonomiques (principaux groupes de vertébrés, ordres et familles); une variété de régimes alimentaires; une diversité d'habitats; un éventail de tailles corporelles; une grande répartition géographique; un intérêt reconnu (espèces rares ou susceptibles d'être ainsi désignées, valeur économique ou sociale, etc.).

À partir de ces orientations, l'USEPA a retenu certaines espèces pour lesquelles il y a eu collecte de données sur les paramètres permettant d'évaluer l'exposition à partir de leur biologie (poids corporel, taux métabolique, taux d'ingestion, etc.) et de leur écologie (densité de la population, taille du territoire, activités saisonnières, etc.). Ces renseignements peuvent avoir un intérêt pour les ÉRÉ réalisées sur le territoire québécois, mais ils doivent être ajustés aux conditions climatiques et autres qui y prévalent (ex. : effet de la température sur les taux de croissance, la survie, les taux d'ingestion des aliments, etc.).

Ce document décrit les critères élaborés afin de choisir des espèces d'oiseaux propres au territoire québécois et qui sont d'intérêt pour l'évaluation d'une problématique de terrain contaminé. Cependant, les espèces choisies et présentées ici ne sont pas les seules espèces devant nécessairement être retenues. Une ÉRÉ se rapporte toujours au terrain contaminé à l'étude. La sélection d'espèces comme récepteurs dans une évaluation du risque pourra donc résulter de l'application d'autres critères. Par exemple, leur valeur sociétale et d'autres éléments d'ordre pratique (ex. : facilité d'échantillonnage) pourraient entrer en considération dans le choix des récepteurs. Ces critères peuvent varier selon les besoins liés à chaque étude.

2. MÉTHODOLOGIE

La liste des oiseaux du Québec comporte 326 espèces (Desrosiers *et al.*, 1995) dont 268 nichent ou ont niché sur le territoire. On trouve également, sur une liste complémentaire, 105 espèces considérées comme non indigènes au Québec (Desrosiers *et al.*, 1995). Cette dernière n'est pas considérée pour la sélection. Finalement, depuis la publication de cette liste, les quelques espèces qui ont pu s'ajouter n'ont pas été jugées comme présentant beaucoup d'intérêt puisqu'elles sont probablement peu abondantes.

Pour faire la sélection d'un nombre restreint d'espèces d'oiseaux en fonction du contexte particulier de la problématique de terrains contaminés, une stratégie de sélection est élaborée. Cette stratégie a deux grandes étapes successives. La première étape consiste à réduire la liste des 326 espèces d'oiseaux en fonction de certains critères d'élimination. La deuxième étape consiste à appliquer une grille de notation aux espèces issues de la première étape, la note la plus haute exprimant la plus grande possibilité pour l'espèce d'être exposée à un terrain contaminé.

À la première étape, plusieurs critères d'élimination sont retenus. Ainsi, de la liste des 326 espèces, les 22 espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (Beaulieu, 1992, cette liste est en voie de révision) qui dans une évaluation du risque doivent être considérées de facto sont éliminées. Ces espèces sont identifiées à l'annexe 1. Par la suite, sont éliminées successivement : les 4 espèces disparues (eider du Labrador, courlis esquimau, grand pingouin et tourte voyageuse); les 19 espèces s'alimentant en haute mer; les 22 espèces dont l'activité principale ne se situe pas entre le 45^e et 51^e parallèle; les 27 espèces classées comme visiteur (espèces présentes loin de l'aire de distribution qu'elles occupent habituellement) ainsi que les 51 espèces dont la présence est déterminée comme exceptionnelle (1 espèce), inusité (5 espèces) ou rare (45 espèces). Ainsi, la sélection s'applique sur une liste de 181 espèces (annexe 2).

Pour la deuxième étape, une grille de notation est élaborée. Cette grille permet de poursuivre la sélection des oiseaux en fonction de critères qui précisent la possibilité pour l'espèce d'entrer en contact avec les contaminants provenant d'un terrain contaminé. Les critères de sélection sont déterminés en vue d'obtenir des espèces représentatives de divers habitats, de divers niveaux trophiques, de tailles différentes, avec une distribution géographique la plus large possible sur le territoire québécois.

Afin de valider la démarche pour la sélection des espèces représentatives, il est convenu de recourir à un comité d'experts. Ce comité est composé de deux ornithologues : MM. Jean-Luc DesGranges du Service canadien de la faune d'Environnement Canada et Pierre Drapeau, professeur sous-occupé au Département des sciences biologiques de l'Université du Québec à Montréal et d'un écotoxicologue du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec : M. Louis Martel. Les critères de sélection utilisés ainsi que la notation employée sont présentés à la section suivante. Chacune des 181 espèces d'oiseaux est notée pour chacun de ces critères sur la base du jugement des experts ornithologues.

3. SÉLECTION FINALE DES ESPÈCES

3.1 CRITÈRES ET NOTATION

Le tableau 1 présente les quatre critères de sélection, à savoir l'Habitat, l'Activité sur le territoire, la Représentativité de l'espèce et finalement, l'Exposition aux contaminants. Diverses caractéristiques sont établies pour ces quatre critères. Pour chacune des caractéristiques, une note est attribuée. La note la plus élevée correspond à la caractéristique qui représente le plus la possibilité pour l'espèce d'entrer en contact avec les contaminants d'un terrain contaminé. Ces notes sont attribuées à chaque espèce selon les renseignements disponibles. L'exercice vise à établir une échelle comparative entre les différentes espèces.

HABITAT

Ce critère désigne les milieux fréquentés par l'espèce. Le milieu fréquenté est caractérisé par trois sous-catégories dont la fréquentation est liée à la proximité des infrastructures humaines. Étant donné que certaines espèces d'oiseaux ont une diversité d'habitat (Cyr et Larivée, 1995), chaque espèce est classée selon le type d'habitat le plus couramment fréquenté lors de l'activité principale effectuée sur le territoire. De plus, dès qu'une espèce fréquente de manière non inusité le type d'habitat le plus hautement noté, elle reçoit cette note.

ACTIVITÉ SUR LE TERRITOIRE

Ce critère désigne l'activité principale de l'oiseau dans la région d'intérêt du Québec. La classification retenue est celle retrouvée dans Desrosiers *et al.* (1995). Le critère comprend quatre caractéristiques qui se définissent comme suit :

Migrateur : espèce de passage dans le sud du Québec lors de la migration annuelle entre les territoires de nidification et ses quartiers d'hivernage.

Nicheur : espèce nicheuse dont la totalité ou la majeure partie des effectifs hiverne à l'extérieur de la portion québécoise de l'aire de nidification.

Résident : espèce nicheuse dont la totalité ou la majeure partie des effectifs hiverne à l'intérieur de la portion québécoise de l'aire de nidification.

Sédentaire : espèce nicheuse qui n'effectue aucune migration véritable.

Tableau 1: Critères de sélection et notation utilisés pour la sélection des espèces d'oiseaux

DESCRIPTEUR	CARACTÉRISTIQUE	NOTATION
	<u>HABITAT</u>	
Milieux fréquentés (le plus souvent par l'espèce ou lors d'un stade sensible)	Zones urbanisées ou industrielles	4
	Milieus ouverts (champs, friches, agroforestier, lisières forestières, etc.)	3
	Terres humides ou inondables	2
	Autres	1
	<u>ACTIVITÉ SUR LE TERRITOIRE</u>	
Période du séjour	Sédentaire	3
	Résident	3
	Nicheur	2
	Migrateur	1
	<u>REPRÉSENTATIVITÉ DE L'ESPÈCE</u>	
Répartition géographique	Généralisée et répandue	3
	Restreinte au sud de la région de Québec	2
	Populations localisées	1
	Inconnue ou limitrophe	0
Abondance	Abondant	3
	Commun	2
	Peu commun	1
	<u>EXPOSITION</u>	
	Niche dans un terrier et sa source alimentaire est dans le sol (ou sédiment)	6
	Niche au sol et sa source alimentaire est dans le sol (ou sédiment)	5
	Sa source alimentaire est dans le sol (ou sédiment) mais ne niche pas au sol	4
	Niche au sol ou dans un terrier et sa source alimentaire est sur le sol (ou sédiment)	3
	Sa source alimentaire est sur le sol (ou sédiment) mais ne niche pas au sol	2
	Niche au sol mais ne s'alimente pas au sol	1
	Autres	0

Une note est attribuée à chaque espèce selon l'activité principale effectuée sur le territoire. Dès qu'une espèce effectue l'activité la plus hautement notée, elle reçoit cette notation. Dans David (1996), on retrouve en annexe D les statuts régionaux de chaque espèce pour chacune des régions du Québec.

REPRÉSENTATIVITÉ

Ce critère de sélection comprend deux descripteurs. Le premier est la répartition de l'espèce sur le territoire du Québec. Le deuxième est l'abondance de l'espèce.

La répartition de l'espèce au Québec est tirée de Cyr et Larivée (1995) selon la distribution des observations sur le territoire. Les quatre caractéristiques suivantes servent à la classification : espèce généralisée et répandue sur le territoire, espèce restreinte au sud de la région de Québec, espèce dont les populations sont localisées et espèce dont la répartition est inconnue ou limitrophe. La note la plus élevée est attribuée aux espèces les plus répandues sur le territoire.

L'abondance est obtenue de Desrosiers *et al.* (1995). Les trois caractéristiques suivantes sont retenues et définies ainsi :

Peu commun : présent annuellement mais observé peu souvent durant la période de présence.

Commun : présent annuellement et observé fort souvent durant la période de présence.

Abondant : présent annuellement et observé presque toujours durant la période de présence.

Une classification à peu près semblable est retrouvée dans David (1996).

L'attribution des notes pour chacun des descripteurs s'applique pour l'ensemble des activités annuelles d'un oiseau sur le territoire du Québec.

EXPOSITION

Ce critère vise à intégrer les facteurs d'exposition contribuant à augmenter le risque pour une espèce d'entrer en contact avec les contaminants d'un terrain contaminé. Six caractéristiques pour ce critère ont été définies. Ces caractéristiques visent à attribuer des notes plus importantes aux espèces qui par leur source d'alimentation, leur mode d'alimentation ou leur mode de nidification sont plus susceptibles d'être affectées par la présence d'un terrain contaminé. Ainsi, il est estimé qu'une espèce qui niche dans le sol (terrier) ou au sol (nid déposé) et dont la source alimentaire provient du sol est plus à risque. Celle-ci a donc une note supérieure.

De plus, comme plusieurs problématiques de sols contaminés se transposent aux milieux aquatiques, l'alimentation au sol ou dans le sol inclut aussi ici les sédiments des milieux aquatiques. Le même genre d'interprétation est faite pour les espèces qui se nourrissent

d'organismes ou d'éléments de ceux-ci pouvant être exposés de manière importante à la contamination du sol.

Pour documenter les caractéristiques associées aux stratégies d'alimentation au sol, DeGraaf *et al.* (1985) a été utilisé.

3.2 NOTATION FINALE DES ESPÈCES

La notation finale des 181 espèces d'oiseaux est exprimée en pourcentage (total sur 19). Cette notation est présentée à l'annexe 3.

3.3 LISTE DES ESPÈCES D'OISEAUX CHOISIES

La liste s'établit en retenant les espèces fréquentant les zones urbanisées ou industrielles, ou encore les milieux ouverts et qui ont obtenu une note de 70 % ou plus. Cependant, selon l'avis des experts, afin d'obtenir une liste représentative, pour ce qui est de la taille et de l'habitat, certaines espèces dérogeant à cette notation sont aussi retenues. C'est le cas pour la tourterelle triste, le pic flamboyant et le moqueur chat qui sont trois espèces s'alimentant au sol et fréquentant les milieux urbanisés, industrielles ou ouverts. De plus, trois espèces aux caractéristiques similaires à d'autres déjà retenues ont été exclues de la liste, c'est le cas du bruant familial, de l'oie des neiges et du bruant à couronne blanche. Finalement, quatre espèces de milieux humides ont été retenues pour représenter ce type de milieu : le fuligule à collier, la sarcelle d'hiver, le grand héron et le martin-pêcheur d'Amérique.

La liste des espèces d'oiseaux choisies est présentée au tableau 2.

Il faut noter que les espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées doivent être retenues *a priori* dans une évaluation du risque écotoxicologique. Ces espèces font partie de la présente liste puisqu'elles sont déjà considérées comme prioritaires. Pour les connaître, on doit se référer à Beaulieu (1992) ou à sa plus récente mise à jour (prévue pour l'an 2000).

Tableau 2 : Liste des espèces d'oiseaux pour la détermination des paramètres d'exposition

		ESPECÈ CHOISIE			
Diète ¹	Habitat	Taille ²	Nom scientifique	Nom français	Nom anglais
Carnivore					
Attaquant au sol	Milieux ouverts variés, nid perché	Petite	<i>Falco sparverius*</i>	Crécerelle d'Amérique	American Kestrel
Attaquant en vol	Boisés denses bordés de clairières, nid perché	Petite	<i>Accipiter striatus</i>	Épervier brun	Sharp-shinned Hawk
Attaquant au sol	Boisés clairsemés bordés de clairières, nid perché	Grande	<i>Buteo jamaicensis*</i>	Buse à queue rousse	Red-tailed Hawk
Insectivore					
Glaneur sur arbre	Boisés et milieux urbains, nid perché	Très petite	<i>Poecile atricapillus</i>	Mésange à tête noire	Black-capped Chickadee
Fouisseur/Glaneur sol	Friches et champs, nid perché près du sol	Petite	<i>Scelopax minor*</i>	Bécasse d'Amérique	American Woodcock
Glaneur au sol	Milieux urbains et ouverts avec boisé, nid perché	Petite	<i>Turdus migratorius*</i>	Merte d'Amérique	American Robin
Glaneur au sol	Milieux ouverts forestiers ou urbains, nid perché	Petite	<i>Colaptes auratus</i>	Pic flamboyant	Northern Flicker
Glaneur au sol	Milieux ouverts, nid au sol	Petite	<i>Charadrius vociferus</i>	Pluvier killdeer	Killdeer
Détritivore	Milieux ouverts avec strates herbacées, nid au sol	Grande	<i>Larus delawarensis</i>	Goéland à bec cerclé	Ring-billed Gull
Herbivore					
Brouteur fond aquatique	Terrains herbeux près de point d'eau, nid au sol	Moyenne	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	Green-winged Teal
Brouteur fond aquatique et sol	Milieux humides, nid au sol	Grande	<i>Branta canadensis *</i>	Bernache du Canada	Canada Goose
Granivore					
Glaneur sur plantes et sol	Milieux ouverts, strates arborescentes, nid au sol	Très petite	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Bruant des prés	Savannah Sparrow
Glaneur au sol	Milieux urbains, nid perché	Très petite	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	House Sparrow
Glaneur au sol	Milieux ouverts urbains ou agricoles, nid perché	Petite	<i>Zenaidra macroura</i>	Tourterelle triste	Mourning Dove
Glaneur/Fouisseur sol et eau	Variés près d'un plan d'eau, nid au sol	Grande	<i>Anas platyrhynchos*</i>	Canard colvert	Mallard
Omnivore					
Glaneur au sol	Lisières et boisés semi-ouverts, nid au sol ou près	Très petite	<i>Zonotrichia albicollis</i>	Bruant à gorge blanche	White-throated Sparrow
Glaneur/Fouisseur sol	Milieux ouverts, nid au sol ou près	Très petite	<i>Melospiza melodia</i>	Bruant chanteur	Song Sparrow
Glaneur au sol (avec grattage)	Boisés bordés de clairières, nid au sol	Très petite	<i>Junco hyemalis</i>	Junco ardoisé	Dark-eyed Junco
Glaneur au sol	Terrains abandonnés, nid perché près du sol	Très petite	<i>Dumetella carolinensis</i>	Moqueur chat	Gray Catbird
Glaneur au sol	Milieux ouverts ou semi-ouverts, nid perché	Petite	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	European Starling
Glaneur au sol	Milieux ouverts variés, nid perché	Petite	<i>Quiscalus quiscula</i>	Quiscale bronzé	Common Grackle
Glaneur au sol	Milieux anthropiques, nid perché	Moyenne	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	Rock Dove
Glaneur au sol	Milieux ouverts variés, nid perché	Moyenne	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Corneille d'Amérique	American Crow
Glaneur/Fouisseur sol et eau	Zones inondables et marécages, nid au sol	Moyenne	<i>Anas acuta</i>	Canard pilet	Northern Pintail
Fouisseur fond aquatique	Milieux aquatiques peu profonds, nid au sol	Grande	<i>Aythya collaris</i>	Fuligule à collier	Ring-necked Duck
Glaneur au sol	Boisés bordés de clairières, nid au sol	Grande	<i>Bonasa umbellus</i>	Gélinotte huppée	Ruffed Grouse
Piscivore					
Plongeur	Milieux aquatiques, nid dans le sol	Petite	<i>Ceryle alcyon*</i>	Martin-pêcheur d'Amérique	Belted Kingfisher
Chasseur	Forêts ripariennes	Grande	<i>Ardea herodias*</i>	Grand Héron	Great Blue Heron

N.B. À cette liste s'ajoutent les espèces issues de la liste des espèces d'oiseaux désignées susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (annexe 1).

¹ Les catégories de diète ne sont pas exclusives, mais représentent la principale composante pour l'espèce. De plus, la diète estivale a été privilégiée.

² Correspond au poids corporel moyen de l'adulte. Les catégories sont définies ainsi : très petite taille équivalent à moins de 50 g; petite taille équivalent entre 50 g et moins de 250 g; moyenne taille correspond entre 250 g et moins de 550 g; grande taille correspond à plus de 550 g.

* Indique une espèce retenue par USEPA (1993) (annexe 5).

4. CONCLUSION

L'évaluation du risque écotoxicologique demande l'établissement du modèle d'exposition des récepteurs retenus. Pour établir ce modèle, une connaissance des paramètres d'exposition déterminés par la biologie et l'écologie des espèces est nécessaire. Des exemples de paramètres d'exposition sont présentés à l'annexe 4. Or, recueillir l'ensemble de ces renseignements pour toutes les espèces fauniques présentes au Québec serait très laborieux et, en plus, présenterait peu d'intérêt puisque certaines espèces, de par leur comportement et leur mode de vie, ne sont que très peu sujettes à entrer en contact avec des contaminants provenant d'un terrain contaminé.

Il a donc été décidé d'élaborer une stratégie de sélection des espèces pour lesquelles de tels renseignements seraient recueillis. Le tableau 2 présente la liste des espèces d'oiseaux retenues lors de cette sélection. Les espèces de cette liste seront privilégiées pour la collecte des données sur les paramètres permettant d'évaluer l'exposition.

Huit des quinze espèces retenues par l'USEPA (annexe 5) se retrouvent au tableau 2 (noms suivis d'un astérisque*). Ainsi, les documents de l'USEPA permettront d'obtenir rapidement des renseignements utiles pour un bon nombre d'espèces (USEPA, 1993). Ces renseignements seront graduellement révisés afin d'examiner leur pertinence en fonction des adaptations comportementales et physiologiques que les diverses espèces ont dû connaître pour survivre aux conditions climatiques plus rigoureuses qui prévalent sur le territoire du Québec. Par ailleurs, les espèces pour lesquelles ce type de renseignements n'est pas actuellement colligé seront privilégiées dans nos travaux futurs.

RÉFÉRENCES

BEAULIEU, H., 1992, Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, gouvernement du Québec, Québec, QC.

CEAEQ, voir Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, 1998, Procédure d'évaluation du risque écotoxicologique pour la réhabilitation des terrains contaminés. Ministère de l'Environnement et de la Faune, gouvernement du Québec, Québec, QC.

CYR, A. et J. LARIVÉE, 1995, Atlas saisonnier des oiseaux du Québec. Presses de l'Université de Sherbrooke et Société de Loisir Ornithologique de l'Estrie, Sherbrooke, QC.

DAVID, N., 1996, Liste commentée des oiseaux du Québec. Association québécoise des groupes d'ornithologues.

DeGRAAF, R.M., N.G. TILGHMAN et S.H. ANDERSON, 1985, Foraging Guilds of North American Birds. Environmental Management. Volume 9, no 6, pp. 493-536.

DESROSIERS, A., F. CARON et R. OUELLET, 1995, Liste de la faune vertébrée du Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Les Publications du Québec, Sainte-Foy, QC.

GAUTHIER, J., et Y. AUBRY (sous la direction de), 1995, Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, QC.

MEF, voir Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC, 1998, Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Les Publications du Québec, Sainte-Foy, QC.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 1993. Wildlife Exposure Factors Handbook. Volume I. EPA/600/R-93/187a.

USEPA, voir United States Environmental Protection Agency.

Annexe 1

Liste des 22 espèces d'oiseaux susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables ¹

Famille	ESPÈCE		
	Nom scientifique	Nom français	Nom anglais
<i>Podicipedidae</i> (2)	<i>Podiceps auritus</i>	Grèbe esclavon	Horned Grebe
	<i>Podiceps grisegena</i>	Grèbe jougris	Red-necked Grebe
<i>Ardeidae</i> (1)	<i>Ixobrychus exilis</i>	Petit Blongios	Least Bittern
<i>Anatidae</i> (1)	<i>Histrionicus histrionicus</i>	Arlequin plongeur	Harlequin Duck
<i>Accipitridae</i> (4)	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Pygargue à tête blanche	Bald Eagle
	<i>Accipiter cooperii</i>	Épervier de Cooper	Cooper's Hawk
	<i>Buteo lineatus</i>	Buse à épauettes	Red-shouldered Hawk
	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aigle royal	Golden Eagle
<i>Falconidae</i> (1)	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Peregrine Falcon
<i>Rallidae</i> (1)	<i>Coturnicops noveboracensis</i>	Râle jaune	Yellow Rail
<i>Charadriidae</i> (1)	<i>Charadrius melodus</i>	Pluvier siffleur	Piping Plover
<i>Laridae</i> (2)	<i>Sterna caspia</i>	Sterne caspienne	Caspian Tern
	<i>Sterna dougallii</i>	Sterne de Dougall	Roseate Tern
<i>Strigidae</i> (1)	<i>Strix nebulosa</i>	Chouette lapone	Great Gray Owl
<i>Picidae</i> (1)	<i>Melanerpes erythrocephalus</i>	Pic à tête rouge	Red-headed Woodpecker
<i>Troglodytidae</i> (1)	<i>Cistothorus platensis</i>	Troglodyte à bec court	Sedge Wren
<i>Laniidae</i> (1)	<i>Lanius ludovicianus</i>	Pie-grièche migratrice	Loggerhead Shrike
<i>Emberizidae</i> (5)	<i>Dendroica cerulea</i>	Paruline azurée	Cerulean Warbler
	<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	Tohi à flancs roux	Eastern Towhee
	<i>Ammodramus savannarum</i>	Bruant sauterelle	Grasshopper Sparrow
	<i>Ammodramus leconteii</i>	Bruant de Le Conte	Le Conte's Sparrow
	<i>Ammodramus nelsoni</i>	Bruant de Nelson	Nelson's Sharp-tailed Sparrow

N.B. Cette liste devra être ajustée en fonction des mises à jour subséquentes dont la prochaine est prévue en 2000.

¹ Tirée de Beaulieu (1992).

Annexe 2

Liste des 181 espèces d'oiseaux ayant servi à la sélection

ESPÈCE RETENUE			
Famille	Nom scientifique	Nom français	Nom anglais
<i>Gaviidae (1)</i>	<i>Gavia immer</i>	Plongeon huard	Common Loon
<i>Podicipedidae (1)</i>	<i>Podilymbus podiceps</i>	Grèbe à bec bigarré	Pied-billed Grebe
<i>Phalacrocoracidae (1)</i>	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormoran à aigrettes	Double-crested Cormorant
<i>Ardeidae (4)</i>	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Butor d'Amérique	American Bittern
	<i>Ardea herodias</i>	Grand Héron	Great Blue Heron
	<i>Butorides virescens</i>	Héron vert	Green Heron
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris	Black-crowned Night Heron
<i>Anatidae (22)</i>	<i>Chen caerulescens</i>	Oie des neiges	Snow Goose
	<i>Branta bernicla</i>	Bernache cravant	Brant
	<i>Branta canadensis</i>	Bernache du Canada	Canada Goose
	<i>Aix sponsa</i>	Canard branchu	Wood Duck
	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	Green-winged Teal
	<i>Anas rubripes</i>	Canard noir	American Black Duck
	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	Mallard
	<i>Anas acuta</i>	Canard pilet	Northern Pintail
	<i>Anas discors</i>	Sarcelle à ailes bleues	Blue-winged Teal
	<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet	Northern Shoveler
	<i>Anas strepera</i>	Canard chipeau	Gadwall
	<i>Anas americana</i>	Canard d'Amérique	American Wigeon
	<i>Aythya collaris</i>	Fuligule à collier	Ring-necked Duck
	<i>Aythya marila</i>	Fuligule milouinan	Greater Scaup
	<i>Aythya affinis</i>	Petit Fuligule	Lesser Scaup
	<i>Somateria mollissima</i>	Eider à duvet	Common Eider
	<i>Melanitta perspicillata</i>	Macreuse à front blanc	Surf Scoter
	<i>Bucephala clangula</i>	Garrot à oeil d'or	Common Goldeneye
	<i>Bucephala albeola</i>	Petit Garrot	Bufflehead
	<i>Lophodytes cucullatus</i>	Harle couronné	Hooded Merganser
	<i>Mergus merganser</i>	Grand Harle	Common Merganser
	<i>Mergus serrator</i>	Harle huppé	Red-breasted Merganser
<i>Accipitridae (5)</i>	<i>Pandion haliaetus</i>	Balbuzard pêcheur	Osprey
	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Northern Harrier
	<i>Accipiter striatus</i>	Épervier brun	Sharp-shinned Hawk
	<i>Buteo platypterus</i>	Petite Buse	Broad-winged Hawk
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Buse à queue rousse	Red-tailed Hawk
<i>Falconidae(2)</i>	<i>Falco sparverius</i>	Crécerelle d'Amérique	American Kestrel
	<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	Merlin

ESPÈCE RETENUE			
Famille	Nom scientifique	Nom français	Nom anglais
Phasianidae (3)	<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	Gray Partridge
	<i>Falcapennis canadensis</i>	Tétras du Canada	Spruce Grouse
	<i>Bonasa umbellus</i>	Gélinotte huppée	Ruffed Grouse
Rallidae (4)	<i>Rallus limicola</i>	Râle de Virginie	Virginia Rail
	<i>Porzana carolina</i>	Marouette de Caroline	Sora
	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	Common Moorhen
	<i>Fulica americana</i>	Foulque d'Amérique	American Coot
Charadriidae (4)	<i>Pluvialis squatarola</i>	Pluvier argenté	Black-bellied Plover
	<i>Pluvialis dominica</i>	Pluvier bronzé	American Golden Plover
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Pluvier semipalmé	Semipalmated Plover
	<i>Charadrius vociferus</i>	Pluvier kildir	Killdeer
Scolopacidae (14)	<i>Tringa melanoleuca</i>	Grand Chevalier	Greater Yellowlegs
	<i>Tringa solitaria</i>	Chevalier solitaire	Solitary Sandpiper
	<i>Actitis macularia</i>	Chevalier grivelé	Spotted Sandpiper
	<i>Bartramia longicauda</i>	Maubèche des champs	Upland Sandpiper
	<i>Numenius phaeopus</i>	Courlis corlieu	Whimbrel
	<i>Arenaria interpres</i>	Tourneepierre à collier	Ruddy Turnstone
	<i>Calidris canutus</i>	Bécasseau maubèche	Red Knot
	<i>Calidris alba</i>	Bécasseau sanderling	Sanderling
	<i>Calidris minutilla</i>	Bécasseau minuscule	Least Sandpiper
	<i>Calidris fuscicollis</i>	Bécasseau à croupion blanc	White-rumped Sandpiper
	<i>Calidris melanotos</i>	Bécasseau à poitrine cendrée	Pectoral Sandpiper
	<i>Calidris alpina</i>	Bécasseau variable	Dunlin
	<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	Common Snipe
	<i>Scolopax minor</i>	Bécasse d'Amérique	American Woodcock
Laridae (7)	<i>Larus philadelphia</i>	Mouette de Bonaparte	Bonaparte's Gull
	<i>Larus delawarensis</i>	Goéland à bec cerclé	Ring-billed Gull
	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Herring Gull
	<i>Larus marinus</i>	Goéland marin	Great Black-backed Gull
	<i>Rissa tridactyla</i>	Mouette tridactyle	Black-legged Kittiwake
	<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	Common Tern
	<i>Chlidonias niger</i>	Guifette noire	Black Tern
Columbidae (2)	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	Rock Dove
	<i>Zenaida macroura</i>	Tourterelle triste	Mourning Dove
Cuculidae (1)	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Coulicou à bec noir	Black-billed Cuckoo
Strigidae (5)	<i>Bubo virginianus</i>	Grand-duc d'Amérique	Great Horned Owl
	<i>Strix varia</i>	Chouette rayée	Barred Owl
	<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	Long-eared Owl
	<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais	Short-eared Owl

ESPÈCE RETENUE			
Famille	Nom scientifique	Nom français	Nom anglais
	<i>Aegolius acadicus</i>	Petite Nyctale	Northern Saw-whet Owl
Caprimulgidae (1)	<i>Chordeiles minor</i>	Engoulevent d'Amérique	Common Nighthawk
Apodidae (1)	<i>Chaetura pelagica</i>	Martinet ramoneur	Chimney Swift
Trochilidae (1)	<i>Archilochus colubris</i>	Colibri à gorge rubis	Ruby-throated Hummingbird
Alcedinidae (1)	<i>Ceryle alcyon</i>	Martin-pêcheur d'Amérique	Belted Kingfisher
Picidae (7)	<i>Sphyrapicus varius</i>	Pic maculé	Yellow-bellied Sapsucker
	<i>Picoides pubescens</i>	Pic mineur	Downy Woodpecker
	<i>Picoides villosus</i>	Pic chevelu	Hairy Woodpecker
	<i>Picoides tridactylus</i>	Pic tridactyle	Three-toed Woodpecker
	<i>Picoides arcticus</i>	Pic à dos noir	Black-backed Woodpecker
	<i>Colaptes auratus</i>	Pic flamboyant	Northern Flicker
	<i>Dryocopus pileatus</i>	Grand Pic	Pileated Woodpecker
Tyrannidae (8)	<i>Contopus Cooperi</i>	Moucherolle à côtés olive	Olive-sided Flycatcher
	<i>Contopus virens</i>	Pioui de l'Est	Eastern Wood-Pewee
	<i>Empidonax flaviventris</i>	Moucherolle à ventre jaune	Yellow-bellied Flycatcher
	<i>Empidonax alnorum</i>	Moucherolle des aulnes	Alder Flycatcher
	<i>Empidonax minimus</i>	Moucherolle tchébec	Least Flycatcher
	<i>Sayornis phoebe</i>	Moucherolle phébi	Eastern Phoebe
	<i>Myiarchus crinitus</i>	Tyran huppé	Great Crested Flycatcher
	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tyran tritri	Eastern Kingbird
Alaudidae (1)	<i>Eremophila alpestris</i>	Alouette hausse-col	Horned Lark
Hirundinidae (5)	<i>Progne subis</i>	Hirondelle noire	Purple Martin
	<i>Tachycineta bicolor</i>	Hirondelle bicolore	Tree Swallow
	<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage	Bank Swallow
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Hirondelle à front blanc	Cliff Swallow
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Barn Swallow
Corvidae (4)	<i>Perisoreus canadensis</i>	Mésangeai du Canada	Gray Jay
	<i>Cyanocitta cristata</i>	Geai bleu	Blue Jay
	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Corneille d'Amérique	American Crow
	<i>Corvus corax</i>	Grand Corbeau	Common Raven
Paridae (2)	<i>Poecile atricapillus</i>	Mésange à tête noire	Black-capped Chickadee
	<i>Poecile hudsonicus</i>	Mésange à tête brune	Boreal Chickadee
Sittidae (2)	<i>Sitta canadensis</i>	Sittelle à poitrine rousse	Red-breasted Nuthatch
	<i>Sitta carolinensis</i>	Sittelle à poitrine blanche	White-breasted Nuthatch

ESÈCE RETENUE			
Famille	Nom scientifique	Nom français	Nom anglais
<i>Certhiidae</i> (1)	<i>Certhia americana</i>	Grimpereau brun	Brown Creeper
<i>Troglodytidae</i> (3)	<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodyte familier	House Wren
	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Winter Wren
	<i>Cistothorus palustris</i>	Troglodyte des marais	Marsh Wren
<i>Regulidae</i> (2)	<i>Regulus satrapa</i>	Roitelet à couronne dorée	Golden-crowned Kinglet
	<i>Regulus calendula</i>	Roitelet à couronne rubis	Ruby-crowned Kinglet
<i>Muscicapidae</i> (7)	<i>Sialia sialis</i>	Merlebleu de l'Est	Eastern Bluebird
	<i>Catharus fuscescens</i>	Grive fauve	Veery
	<i>Catharus bicknelli</i>	Grive de Bicknell	Bicknell's Thrush
	<i>Catharus ustulatus</i>	Grive à dos olive	Swainson's Thrush
	<i>Catharus guttatus</i>	Grive solitaire	Hermit Thrush
	<i>Hylocichla mustelina</i>	Grive des bois	Wood Thrush
	<i>Turdus migratorius</i>	Merle d'Amérique	American Robin
<i>Mimidae</i> (2)	<i>Dumetella carolinensis</i>	Moqueur chat	Gray Catbird
	<i>Toxostoma rufum</i>	Moqueur roux	Brown Thrasher
<i>Bombycillidae</i> (2)	<i>Bombycilla garrulus</i>	Jaseur boréal	Bohemian Waxwing
	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Jaseur d'Amérique	Cedar Waxwing
<i>Sturnidae</i> (1)	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	European Starling
<i>Vireonidae</i> (4)	<i>Vireo solitarius</i>	Viréo à tête bleue	Blue-headed Vireo
	<i>Vireo gilvus</i>	Viréo mélodieux	Warbling Vireo
	<i>Vireo philadelphicus</i>	Viréo de Philadelphie	Philadelphia Vireo
	<i>Vireo olivaceus</i>	Viréo aux yeux rouges	Red-eyed Vireo
<i>Emberizidae</i> (41)	<i>Vermivora peregrina</i>	Paruline obscure	Tennessee Warbler
	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Paruline à joues grises	Nashville Warbler
	<i>Parula americana</i>	Paruline à collier	Northern Parula
	<i>Dendroica petechia</i>	Paruline jaune	Yellow Warbler
	<i>Dendroica pensylvanica</i>	Paruline à flancs marron	Chestnut-sided Warbler
	<i>Dendroica magnolia</i>	Paruline à tête cendrée	Magnolia Warbler
	<i>Dendroica tigrina</i>	Paruline tigrée	Cape May Warbler
	<i>Dendroica caerulescens</i>	Paruline bleue	Black-throated Blue Warbler
	<i>Dendroica coronata</i>	Paruline à croupion jaune	Yellow-rumped Warbler
	<i>Dendroica virens</i>	Paruline à gorge noire	Black-throated Green Warbler
	<i>Dendroica fusca</i>	Paruline à gorge orangée	Blackburnian Warbler
	<i>Dendroica castanea</i>	Paruline à poitrine baie	Bay-breasted Warbler
	<i>Dendroica striata</i>	Paruline rayée	Blackpoll Warbler
	<i>Mniotilta varia</i>	Paruline noir et blanc	Black-and-white Warbler
	<i>Setophaga ruticilla</i>	Paruline flamboyante	American Redstart
	<i>Seiurus aurocapillus</i>	Paruline couronnée	Ovenbird

ESPÈCE RETENUE			
Famille	Nom scientifique	Nom français	Nom anglais
	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Paruline des ruisseaux	Northern Waterthrush
	<i>Oporornis philadelphia</i>	Paruline triste	Mourning Warbler
	<i>Geothlypis trichas</i>	Paruline masquée	Common Yellowthroat
	<i>Wilsonia pusilla</i>	Paruline à calotte noire	Wilson's Warbler
	<i>Wilsonia canadensis</i>	Paruline du Canada	Canada Warbler
	<i>Piranga olivacea</i>	Tangara écarlate	Scarlet Tanager
	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Cardinal à poitrine rose	Rose-breasted Grosbeak
	<i>Passerina cyanea</i>	Passerin indigo	Indigo Bunting
	<i>Spizella passerina</i>	Bruant familial	Chipping Sparrow
	<i>Poocetes gramineus</i>	Bruant vespéral	Vesper Sparrow
	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Bruant des prés	Savannah Sparrow
	<i>Passerella iliaca</i>	Bruant fauve	Fox Sparrow
	<i>Melospiza melodia</i>	Bruant chanteur	Song Sparrow
	<i>Melospiza lincolni</i>	Bruant de Lincoln	Lincoln's Sparrow
	<i>Melospiza georgiana</i>	Bruant des marais	Swamp Sparrow
	<i>Zonotrichia albicollis</i>	Bruant à gorge blanche	White-throated Sparrow
	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Bruant à couronne blanche	White-crowned Sparrow
	<i>Junco hyemalis</i>	Junco ardoisé	Dark-eyed Junco
	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Goglu des prés	Bobolink
	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Carouge à épaulettes	Red-winged Blackbird
	<i>Sturnella magna</i>	Sturnelle des prés	Eastern Meadowlark
	<i>Euphagus carolinus</i>	Quiscale rouilleux	Rusty Blackbird
	<i>Quiscalus quiscula</i>	Quiscale bronzé	Common Grackle
	<i>Molothrus ater</i>	Vacher à tête brune	Brown-headed Cowbird
	<i>Icterus galbula</i>	Oriole de Baltimore	Baltimore Oriole
Fringillidae (8)	<i>Pinicola enucleator</i>	Durbec des sapins	Pine Grosbeak
	<i>Carpodacus purpureus</i>	Roselin pourpré	Purple Finch
	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Roselin familial	House Finch
	<i>Loxia leucoptera</i>	Bec-croisé bifascié	White-winged Crossbill
	<i>Carduelis flammea</i>	Sizerin flammé	Common Redpoll
	<i>Carduelis pinus</i>	Tarin des pins	Pine Siskin
	<i>Carduelis tristis</i>	Chardonneret jaune	American Goldfinch
	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	Gros-bec errant	Evening Grosbeak
Passeridae (1)	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	House Sparrow

Annexe 3

Notation des espèces d'oiseaux regroupées selon l'habitat et les critères du tableau 1

Habitat	Nom scientifique	Représentativité				Notation (%)	
		Activité	Répartition	Abondance	Exposition		
Zones urbanisées / industrielles	<i>Anas platyrhynchos</i>	2	3	2	5	84	
	<i>Turdus migratorius</i>	2	3	3	4	84	
	<i>Junco hyemalis</i>	2	3	3	3	79	
	<i>Larus delawarensis</i>	2	3	3	3	79	
	<i>Columba livia</i>	3	3	2	2	74	
	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	2	3	3	2	74	
	<i>Passer domesticus</i>	3	3	2	2	74	
	<i>Quiscalus quiscula</i>	2	3	3	2	74	
	<i>Spizella passerina</i>	2	3	3	2	74	
	<i>Sturnus vulgaris</i>	2	3	3	2	74	
	<i>Zenaida macroura</i>	2	3	2	2	68	
	<i>Bombycilla cedrorum</i>	2	3	3	0	63	
	<i>Carpodacus mexicanus</i>	3	2	1	2	63	
	<i>Molothrus ater</i>	2	3	3	0	63	
	<i>Tachycineta bicolor</i>	2	3	3	0	63	
	<i>Chaetura pelagica</i>	2	3	2	0	58	
	<i>Chordeiles minor</i>	2	3	1	1	58	
	<i>Bombycilla garrulus</i>	1	2	1	0	42	
	Milieux ouverts	<i>Branta canadensis</i>	2	3	3	5	84
		<i>Charadrius vociferus</i>	2	3	3	5	84
<i>Anas acuta</i>		2	3	2	5	79	
<i>Chen caerulescens</i>		2	2	3	5	79	
<i>Accipiter striatus</i>		2	3	2	4	74	
<i>Bonasa umbellus</i>		3	3	2	3	74	
<i>Buteo jamaicensis</i>		2	3	2	4	74	
<i>Falco sparverius</i>		2	3	2	4	74	
<i>Melospiza melodia</i>		2	3	3	3	74	
<i>Poecile atricapillus</i>		3	3	3	2	74	
<i>Passerculus sandwichensis</i>		2	3	3	3	74	
<i>Scolopax minor</i>		2	3	1	5	74	
<i>Zonotrichia albicollis</i>		2	3	3	3	74	
<i>Zonotrichia leucophrys</i>		2	3	3	3	74	
<i>Asio flammeus</i>		2	2	1	5	68	
<i>Buteo platypterus</i>		2	3	1	4	68	
<i>Carduelis flammea</i>		3	3	2	2	68	
<i>Carduelis pinus</i>		3	3	2	2	68	
<i>Carduelis tristis</i>		2	3	3	2	68	
<i>Coccothraustes vespertinus</i>		3	3	2	2	68	
<i>Colaptes auratus</i>		2	3	3	2	68	
<i>Cyanocitta cristata</i>		3	3	2	2	68	
<i>Dolichonyx oryzivorus</i>		2	3	2	3	68	
<i>Eremophila alpestris</i>		2	3	2	3	68	
<i>Falco columbarius</i>		2	3	1	4	68	

Habitat	Nom scientifique	Représentativité				Notation (%)
		Activité	Répartition	Abondance	Exposition	
	<i>Melospiza lincolni</i>	2	3	2	3	68
	<i>Bartramia longicauda</i>	2	1	1	5	63
	<i>Dumetella carolinensis</i>	2	3	2	2	63
	<i>Geothlypis trichas</i>	2	3	3	1	63
	<i>Poocetes gramineus</i>	2	3	1	3	63
	<i>Sturnella magna</i>	2	2	2	3	63
	<i>Dendroica petechia</i>	2	3	3	0	58
	<i>Hirundo rustica</i>	2	3	3	0	58
	<i>Oporornis philadelphia</i>	2	3	2	1	58
	<i>Perdix perdix</i>	3	1	1	3	58
	<i>Toxostoma rufum</i>	2	2	1	3	58
	<i>Vermivora ruficapilla</i>	2	3	2	1	58
	<i>Archilochus colubris</i>	2	3	2	0	53
	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	2	2	1	2	53
	<i>Dendroica pensylvanica</i>	2	3	2	0	53
	<i>Empidonax alnorum</i>	2	3	2	0	53
	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	2	3	2	0	53
	<i>Tyrannus tyrannus</i>	2	3	2	0	53
	<i>Icterus galbula</i>	2	2	2	0	47
	<i>Passerina cyanea</i>	2	2	1	0	42
	<i>Sialia sialis</i>	2	2	1	0	42
	<i>Troglodytes aedon</i>	2	2	1	0	42
Terres humides / inondables	<i>Actitis macularia</i>	2	3	3	5	79
	<i>Ceryle alcyon</i>	2	3	2	6	79
	<i>Anas crecca</i>	2	3	2	5	74
	<i>Anas rubripes</i>	2	3	2	5	74
	<i>Aythya collaris</i>	2	3	2	5	74
	<i>Circus cyaneus</i>	2	3	2	5	74
	<i>Gallinago gallinago</i>	2	3	2	5	74
	<i>Tringa melanoleuca</i>	2	3	2	5	74
	<i>Anas americana</i>	2	3	1	5	68
	<i>Anas discors</i>	2	3	1	5	68
	<i>Ardea herodias</i>	2	3	2	4	68
	<i>Botaurus lentiginosus</i>	2	3	1	5	68
	<i>Calidris minutilla</i>	2	2	2	5	68
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	2	2	2	5	68
	<i>Tringa solitaria</i>	2	3	1	5	68
	<i>Agelaius phoeniceus</i>	2	3	3	2	63
	<i>Anas clypeata</i>	2	2	1	5	63
	<i>Anas strepera</i>	2	2	1	5	63
	<i>Arenaria interpres</i>	1	2	2	5	63
	<i>Butorides virescens</i>	2	2	1	5	63
	<i>Calidris alba</i>	1	2	2	5	63
	<i>Calidris alpina</i>	1	2	2	5	63
	<i>Chlidonias niger</i>	2	2	1	5	63
	<i>Fulica americana</i>	2	2	1	5	63
	<i>Pluvialis squatarola</i>	1	2	2	5	63

Habitat	Nom scientifique	Représentativité				Notation (%)
		Activité	Répartition	Abondance	Exposition	
	<i>Porzana carolina</i>	2	2	1	5	63
	<i>Rallus limicola</i>	2	2	1	5	63
	<i>Seiurus noveboracensis</i>	2	3	2	3	63
	<i>Calidris canutus</i>	1	2	1	5	58
	<i>Calidris fuscicollis</i>	1	2	1	5	58
	<i>Calidris melanotos</i>	1	2	1	5	58
	<i>Gallinula chloropus</i>	2	1	1	5	58
	<i>Melospiza georgiana</i>	2	3	2	2	58
	<i>Pluvialis dominica</i>	1	2	1	5	58
	<i>Euphagus carolinus</i>	2	3	1	2	53
	<i>Numenius phaeopus</i>	1	1	1	5	53
	<i>Riparia riparia</i>	2	3	2	1	53
	<i>Contopus cooperi</i>	2	3	1	0	42
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	2	3	1	0	42
	<i>Progne subis</i>	2	2	1	0	42
	<i>Sayornis phoebe</i>	2	2	1	0	37
	<i>Vireo gilvus</i>	2	2	1	0	37
	<i>Cistothorus palustris</i>	2	1	1	0	32
Autres	<i>Larus argentatus</i>	2	3	3	5	74
	<i>Aythya marila</i>	2	3	2	5	68
	<i>Bubo virginianus</i>	3	3	2	4	68
	<i>Gavia immer</i>	2	3	2	5	68
	<i>Mergus merganser</i>	2	3	2	5	68
	<i>Phalacrocorax auritus</i>	2	3	2	5	68
	<i>Strix varia</i>	3	3	2	4	68
	<i>Aegolius acadicus</i>	3	3	1	4	63
	<i>Branta bernicla</i>	2	2	2	5	63
	<i>Bucephala clangula</i>	2	3	2	4	63
	<i>Catharus fuscescens</i>	2	3	3	3	63
	<i>Mergus serrator</i>	2	2	2	5	63
	<i>Pandion haliaetus</i>	2	3	2	4	63
	<i>Podilymbus podiceps</i>	2	3	1	5	63
	<i>Somateria mollissima</i>	2	2	2	5	63
	<i>Aix sponsa</i>	2	3	1	4	58
	<i>Aythya affinis</i>	2	2	1	5	58
	<i>Catharus guttatus</i>	2	3	2	3	58
	<i>Corvus corax</i>	3	3	2	2	58
	<i>Larus marinus</i>	2	3	2	3	58
	<i>Lophodytes cucullatus</i>	2	3	1	4	58
	<i>Melanitta perspicillata</i>	2	2	1	5	58
	<i>Rissa tridactyla</i>	2	2	1	5	58
	<i>Seiurus aurocapillus</i>	2	3	2	3	58
	<i>Sterna hirundo</i>	2	2	1	5	58
	<i>Bucephala albeola</i>	2	2	1	4	53
	<i>Carpodacus purpureus</i>	2	3	2	2	53
	<i>Catharus ustulatus</i>	2	3	2	2	53
	<i>Falcipecten canadensis</i>	3	2	1	3	53

Habitat	Nom scientifique	Représentativité				Notation (%)
		Activité	Répartition	Abondance	Exposition	
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	2	1	4	53
	<i>Poecile hudsonicus</i>	3	3	1	2	53
	<i>Perisoreus canadensis</i>	3	3	1	2	53
	<i>Pinicola enucleator</i>	3	3	1	2	53
	<i>Asio otus</i>	2	1	1	4	47
	<i>Dendroica coronata</i>	2	3	3	0	47
	<i>Larus philadelphia</i>	2	2	1	3	47
	<i>Mniotilta varia</i>	2	3	2	1	47
	<i>Passerella iliaca</i>	2	2	1	3	47
	<i>Picoides pubescens</i>	3	3	2	0	47
	<i>Picoides villosus</i>	3	3	2	0	47
	<i>Setophaga ruticilla</i>	2	3	3	0	47
	<i>Sitta canadensis</i>	3	3	2	0	47
	<i>Vermivora peregrina</i>	2	3	2	1	47
	<i>Vireo olivaceus</i>	2	3	3	0	47
	<i>Wilsonia canadensis</i>	2	3	2	1	47
	<i>Wilsonia pusilla</i>	2	3	2	1	47
	<i>Certhia americana</i>	2	3	2	0	42
	<i>Contopus virens</i>	2	3	2	0	42
	<i>Dendroica caerulescens</i>	2	3	2	0	42
	<i>Dendroica castanea</i>	2	3	2	0	42
	<i>Dendroica fusca</i>	2	3	2	0	42
	<i>Dendroica magnolia</i>	2	3	2	0	42
	<i>Dendroica striata</i>	2	3	2	0	42
	<i>Dendroica tigrina</i>	2	3	2	0	42
	<i>Dendroica virens</i>	2	3	2	0	42
	<i>Dryocopus pileatus</i>	3	3	1	0	42
	<i>Empidonax minimus</i>	2	3	2	0	42
	<i>Hylocichla mustelina</i>	2	2	1	2	42
	<i>Loxia leucoptera</i>	3	3	1	0	42
	<i>Picoides arcticus</i>	3	3	1	0	42
	<i>Regulus calendula</i>	2	3	2	0	42
	<i>Regulus satrapa</i>	2	3	2	0	42
	<i>Sphyrapicus varius</i>	2	3	2	0	42
	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2	3	2	0	42
	<i>Catharus bicknelli</i>	2	1	1	2	37
	<i>Empidonax flaviventris</i>	2	3	1	0	37
	<i>Myiarchus crinitus</i>	2	2	2	0	37
	<i>Parula americana</i>	2	3	1	0	37
	<i>Picoides tridactylus</i>	3	2	1	0	37
	<i>Piranga olivacea</i>	2	3	1	0	37
	<i>Sitta carolinensis</i>	3	2	1	0	37
	<i>Vireo philadelphicus</i>	2	3	1	0	37
	<i>Vireo solitarius</i>	2	3	1	0	37

Annexe 4

Exemple de paramètres d'exposition pour l'évaluation du risque écotoxicologique

Type de paramètre	Catégorie du paramètre	Paramètre d'exposition
Facteurs de normalisation	Poids corporel	Poids corporel
		Taux de croissance
Taux de contact	Taux métabolique	Taux métabolique
	Oral	Taux d'ingestion de la nourriture
		Composition de la diète
		Taux d'ingestion de l'eau
		Taux d'ingestion du sol/sédiment
	Inhalation	Taux d'inhalation
	Cutané	Surface cutanée
Dynamique de population	Répartition	Organisation sociale
		Taille du territoire
		Densité de la population
	Stades de vie	Fécondité annuelle
		Âge de la maturité sexuelle
		Taux de mortalité annuel
		Longévité moyenne
Activités périodiques	Périodes d'activités	Période d'accouplement
		Temps de gestation
		Période de mue
		Dispersion/ migration/ hibernation

Traduit de USEPA (1993).

Annexe 5

Liste des espèces d'oiseaux choisies par l'USEPA pour les évaluations du risque écotoxicologique (traduit de USEPA, 1993)

ESPÈCE RETENUE					
Diète	Habitat	Taille	Nom scientifique	Nom français	Nom anglais
Insectivore ¹					
Fouisseur / Invertébrés du sol	Boisés et marais	Moyenne	<i>Scolopax minor</i>	Bécasse d'Amérique*	American Woodcock
Glaneur / Insectes	Marais	Petite	<i>Cistothorus palustris</i>	Troglodyte des marais	Marsh Wren
Herbivore					
Glaneur / Graines	Boisés, champs et broussailles	Moyenne	<i>Colinus virginianus</i>	Colin de Virginie	Northern Bobwhite
Brouteur / Pousse	Terrains découverts	Grande	<i>Branta canadensis</i>	Bernache du Canada*	Canada Goose
Omnivore					
	Boisés aérés et régions urbaines	Petite	<i>Turdus migratorius</i>	Merle d'Amérique*	American Robin
Carnivore ²					
	Champs et lisières forestières	Moyenne	<i>Falco sparverius</i>	Crécerelle d'Amérique*	American Kestrel
	La plupart des zones ouvertes	Moyenne	<i>Buteo jamaicensis</i>	Buse à queue rousse*	Red-tailed Hawk
Carnivore / Piscivore / Nécrophage					
Petits oiseaux / Mammifères / Poissons	Lacs	Grande	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Pygargue à tête blanche	Bald Eagle
Poissons / Invertébrés / Petits oiseaux / Détritrus	Grands lacs et côtes	Moyenne	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Herring Gull
Piscivore ³					
	Ruisseaux, rivières et petits lacs	Moyenne	<i>Ceryle alcyon</i>	Martin-pêcheur d'Amérique*	Belted Kingfisher
	Plan d'eau douce ou salée	Grande	<i>Ardea herodias</i>	Grand Héron*	Great Blue Heron
	Grand plan d'eau	Grande	<i>Pandion haliaetus</i>	Balbusard pêcheur	Osprey
Insectivore aquatique ⁴					
Fouisseur / Invertébrés du sol	Rivières et ruisseaux	Petite	<i>Actitis macularia</i>	Chevalier grivelé	Spotted Sandpiper
Plongeur / Invertébrés aquatiques	Océans et côtes	Moyenne	<i>Aythya affinis</i>	Petit Fuligule	Lesser Scaup
Herbivore / Insectivore aquatique					
	Terres humides et étangs	Moyenne	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert*	Mallard

¹ Inclut la consommation d'insectes, d'autres arthropodes et de vers.

² Inclut la consommation des vertébrés terrestres et de grands invertébrés.

³ Inclut la consommation de poissons, d'amphibiens, de crustacés et de grandes espèces aquatiques.

⁴ Inclut la consommation d'invertébrés aquatiques et des larves d'amphibiens.

* Indique une espèce commune aux deux listes

ISBN 2-550-35510-5
Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 2000
Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Canada, 2000

ENVIRODOQ : ENV\2000\0012

 Ce papier contient 55 % de fibres recyclées dont 20 % après-consommation