

ENVIRONNEMENT

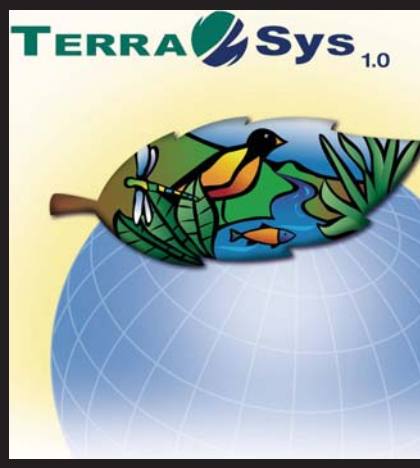
Réhabilitation de sites

RÉSUMÉ

Dans le but de faciliter l'évaluation des risques écotoxicologiques sur un terrain contaminé, la compagnie Sanexen services environnementaux inc. a mis au point le logiciel TerraSys. Ce dernier intègre diverses bases de données et modèles mathématiques qui permettent, à partir des concentrations des contaminants mesurées sur un site, d'évaluer le degré d'exposition de la faune et de la flore. Il permet également de calculer les risques auxquels sont exposés les différents récepteurs biologiques du site.

En plus de réduire substantiellement le temps et les coûts associés aux études de risques, le logiciel augmente la validité et la qualité des résultats. Il permet aussi de donner priorité à certaines interventions planifiées par les gestionnaires et d'éviter les coûts non justifiés d'excavation et d'élimination lorsque les risques calculés s'avèrent minimes. De cette façon, TerraSys facilite la revalorisation d'anciens sites industriels contaminés.

ÉVALUATION DES RISQUES ÉCOTOXICOLOGIQUES DES TERRAINS CONTAMINÉS : UN LOGICIEL NOVATEUR



SANEXEN
SERVICES ENVIRONNEMENTAUX INC.

POINTS SAILLANTS

Technologie

- Permet d'évaluer rapidement et scientifiquement si les contaminants présentent des risques pour le milieu
- Accroît la puissance d'analyse en augmentant le niveau de détails, la validité et la qualité des résultats
- Normalise la réalisation et la présentation des résultats
- S'adapte facilement aux besoins et aux objectifs des gouvernements impliqués dans la protection de l'environnement

Environnement

- Facilite la revalorisation des sites où la contamination ne pose pas de risques réels pour l'écosystème
- S'applique autant aux problématiques de contamination des sols que de l'eau douce ou de l'air
- Permet d'identifier la solution optimale

Économie

- Réduit d'environ 50 % le temps habituellement associé aux études de risques écotoxicologiques
- Permet d'optimiser les interventions en fonction de l'évaluation des risques pour chaque situation particulière
- Permet de classer en ordre de priorité les interventions envisagées par les gestionnaires



CEMRS
Centre d'excellence de Montréal
en réhabilitation de sites

MCEBR
Montréal Centre of Excellence
in Brownfields Rehabilitation

Canada

**Environnement
Québec**



IRB
Institut de
recherche en
biotechnologie

COREM

OBJECTIFS DU PROJET/ PHASES

Le projet mis de l'avant par Sanexen visait à mettre au point un logiciel capable d'évaluer de façon systématique les risques écotoxicologiques sur un terrain contaminé.

Plus spécifiquement, le projet avait pour objectif le développement de différentes fonctions du logiciel, notamment :

- Représentation cartographique de la concentration des contaminants dans les sols;
- Interface conviviale permettant de créer rapidement une représentation graphique de l'écosystème et de saisir toutes les variables requises pour l'évaluation des risques;
- Simulation des transferts de contaminants dans l'environnement et estimation des concentrations dans les divers compartiments environnementaux;
- Modélisation de l'exposition des divers récepteurs : exposition directe (ingestion, inhalation, contact direct) et exposition indirecte (chaîne alimentaire);
- Estimation des risques;
- Fonctions de saisie, de traitement et d'interprétation des résultats de biotests.

PROBLÉMATIQUE

Au Québec comme ailleurs dans le monde, la contamination d'anciens terrains industriels est un problème environnemental sérieux. En effet, la présence de substances toxiques peut poser des risques pour la santé des futurs utilisateurs du terrain et avoir des impacts notables sur la faune et la flore.

Dans certaines situations, la décontamination ne peut se faire sur la base de critères génériques. L'évaluation des risques que pose la contamination s'avère alors nécessaire. Au Québec notamment, les dispositions réglementaires environnementales exigent maintenant de tenir compte de ces risques dans la protection et la réhabilitation des terrains (Loi 72 sur la qualité de l'environnement).

Les risques écotoxicologiques, au même titre que les risques pour les humains, doivent maintenant être évalués dans ce cadre réglementaire.

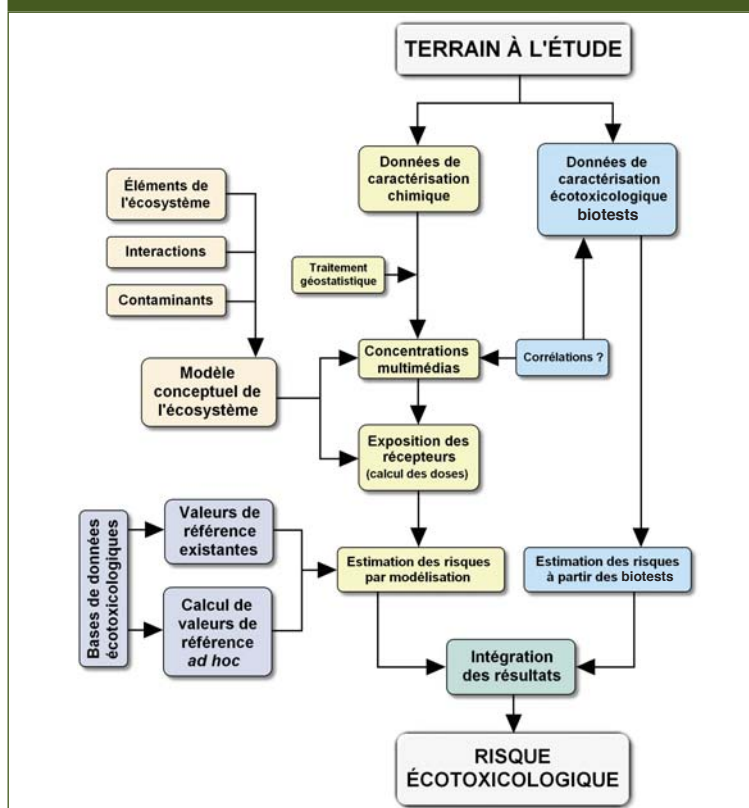
Or, l'évaluation des risques écotoxicologiques est un processus complexe en raison de la diversité des récepteurs visés (animaux, micro-organismes, végétaux, etc.). Bien qu'il existe plusieurs publications visant à faciliter l'évaluation des risques écotoxicologiques associés à un terrain contaminé, la complexité des analyses requises nécessitait l'élaboration d'un algorithme, et donc l'exécution automatisée de calculs. Jusqu'à récemment, aucun outil n'était disponible pour évaluer les risques pour la faune et la flore de manière systématique.

TECHNOLOGIE

Baptisé TerraSys, le logiciel développé par Sanexen comprend de nombreux modèles mathématiques reconnus et bien documentés. Ces derniers, en association avec un algorithme évolué, permettent d'estimer les concentrations des contaminants aux différents endroits du site et d'évaluer le degré d'exposition de la faune et de la flore. Le logiciel intègre également plusieurs bases de données qui peuvent être continuellement mise à jour. Ensemble, elles regroupent toute l'information requise pour l'évaluation des risques écotoxicologiques associés à un terrain contaminé. Le logiciel arrive ainsi à estimer les risques auxquels sont exposés les différents récepteurs biologiques du site.

Pour l'utilisateur qui désire pousser son analyse plus loin et effectuer des biotests en laboratoire sur des échantillons du terrain à l'étude, le logiciel propose aussi des fonctions de saisie, de traitement et d'analyse des données qui permettent d'intégrer les résultats de ces essais au calcul des indices de risque. Le logiciel comprend aussi des fonctions de cartographie de la contamination (concentrations mesurées ou simulées).

SCHÉMA D'ÉVALUATION DE RISQUE



RÉSULTATS

TerraSys permet d'évaluer rapidement et scientifiquement si les contaminants présents sur un site posent des risques pour la flore et la faune.

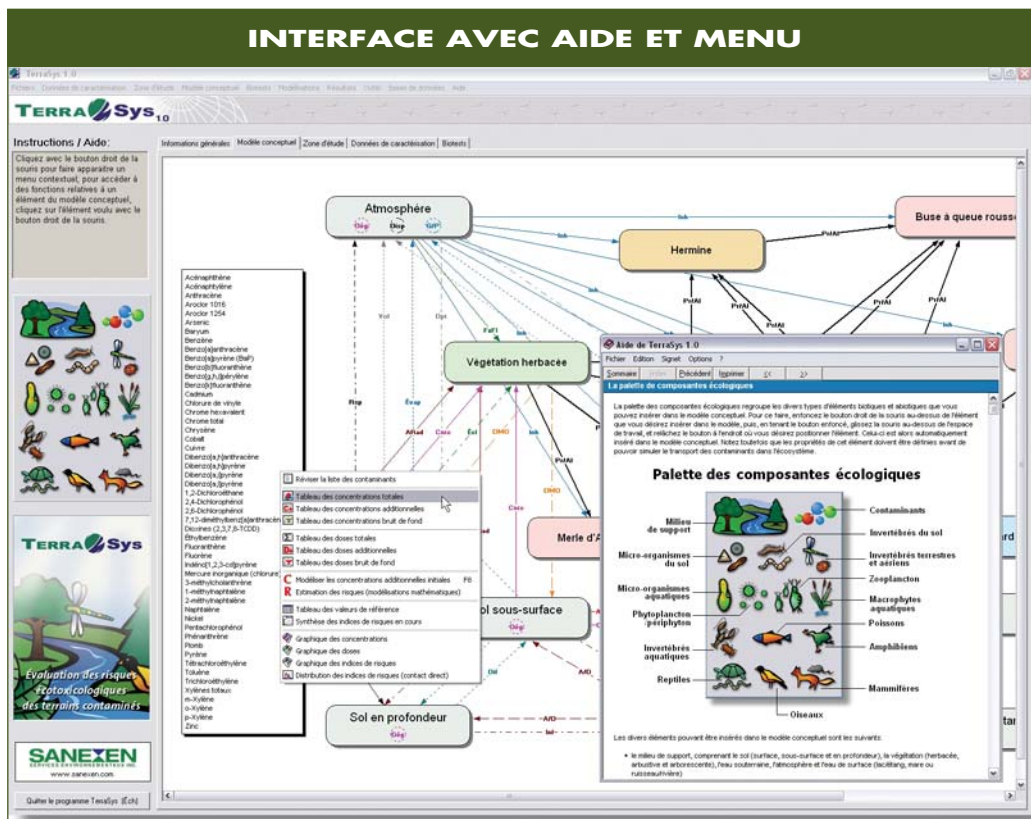
Toutes les fonctions du logiciel ont été conçues de façon à optimiser la réalisation des tâches impliquées dans l'évaluation des risques écotoxicologiques. Pour cette raison, le logiciel va devenir un outil précieux à l'usage des consultants spécialisés en évaluation des risques environnementaux. Il s'avère aussi un excellent outil d'aide à l'analyse pour les corporations industrielles ou autres gestionnaires de terrains contaminés qui doivent prendre des décisions rapides et éclairées sur la décontamination de leurs sites.

Le logiciel est également fort utile aux organismes chargés d'appliquer les règlements touchant la protection et la gestion de l'environnement. TerraSys peut apporter un appui essentiel lors de la définition et de l'adoption de politiques, de critères et de normes de qualité de l'environnement, ou encore lors de l'évaluation de cas spécifiques.

De plus, le logiciel présente un intérêt pédagogique indéniable. Puisqu'il intègre toutes les étapes de la démarche d'évaluation des risques écotoxicologiques, TerraSys propose à l'étudiant un moyen efficace d'assimiler concrètement les notions scientifiques et techniques pertinentes à ce domaine. Les universités qui offrent une formation dans ce secteur le considèrent donc comme un outil très efficace.

Enfin, il est important de souligner que bien que le logiciel ait été développé pour la problématique des terrains contaminés, il est doté des outils requis pour évaluer toutes les situations impliquant des substances toxiques dans l'environnement, que ce soit au niveau des sols, de l'eau douce ou de l'air.

TerraSys propose aussi des outils dédiés à l'analyse des contaminants ou des récepteurs pour lesquels aucune valeur de référence toxicologique n'est disponible. Il accroît ainsi considérablement les possibilités d'évaluation de risques.



POTENTIEL ET LIMITES

Potentiel

En réduisant le temps de traitement des données, TerraSys permet aux consultants et aux propriétaires de terrains contaminés de diminuer d'environ 50 % leur temps d'exécution d'études de risques écotoxiques et donc leurs coûts. Et les avantages ne s'arrêtent pas à l'économie de temps et d'argent : le logiciel permet aussi la réalisation d'études plus complètes et de meilleure qualité. Les évaluations de risques, la validité et la qualité des résultats sont donc supérieures.

Dans plusieurs cas, l'analyse de risques permet aux gestionnaires de réaliser des économies importantes, en évitant les coûts de décontami-

nation pour des sites contaminés où un risque négligeable est calculé par le logiciel. À titre indicatif, les coûts de réalisation des mesures proposées par une étude de risques pourraient être de 80 % inférieurs aux coûts associés à l'excavation et à l'élimination des sols contaminés. Ainsi, TerraSys favorise la revalorisation d'anciens sites industriels en offrant, dans certaines situations, une alternative économique à l'application de critères génériques. Le logiciel offre aussi aux propriétaires de sites la possibilité d'établir les priorités d'interventions.

Limites

Bien que ce logiciel permet d'évaluer les risques associés à la contamination du sol, de l'air et de l'eau, son application aux problématiques de contamination aquatique se limite à l'eau douce, ce qui exclut les environnements estuariens et marins.

INFORMATION

Cette fiche a été préparée à partir d'études réalisées par la compagnie Sanexen services environnementaux inc., en collaboration avec le Centre d'excellence de Montréal en réhabilitation de sites. Le projet a reçu l'appui de COREM et de l'Institut de recherche en biotechnologie. Il a été réalisé avec l'aide financière du CEMRS et du FPGST (E) du ministère de l'Environnement du Québec.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Jean-Pierre Trépanier
Directeur, analyse de risques
Sanexen services
environnementaux inc.
1471, boulevard Lionel-Boulet
Varenes (Québec)
J3X 1P7
Téléphone : (450) 652-9990
Télécopieur : (450) 652-2290
Courriel :
terrasys@sanexen.com
Site web : www.sanexen.com

**Centre d'excellence
de Montréal en
réhabilitation de sites**
3705, rue Saint-Patrick
Montréal (Québec)
H4E 1A1
Téléphone : (514) 872-4323
Télécopieur : (514) 872-0189
Courriel : cemrs@bellnet.ca

ENVIRONNEMENT Réhabilitation de sites

Vous pouvez obtenir les fiches
Réhabilitation de sites en vous
adressant au : Centre
d'excellence de Montréal en
réhabilitation de sites
3705, rue Saint-Patrick
Montréal (Québec) H4E 1A1
Téléphone : (514) 872-4323
Courriel : cemrs@bellnet.ca

Publications disponibles sur
le site d'Environnement
Canada sous le rubrique
Publications :
<http://www.qc.ec.gc.ca/dpe>

Production :
Julie Leduc

Rédaction :
Dominique Forget

Révision du texte :
Monique Simond

Approbation de la fiche :
Comité scientifique du CEMRS

Mise en page :
Lacroix O'Connor Lacroix

Impression :
Les Impressions IntraMédia

Juin 2004