



centre ecotox news

3. édition novembre 2011

Centre Suisse d'écotoxicologie appliquée Eawag-EPFL



Critères de qualité environnementale pour les produits phytosanitaires _____	3
L'importance de la normalisation des biotests _____	6
Le rôle pivot du Centre Ecotox dans les relations avec l'UE _____	9
Des embryons de poisson pour un test performant _____	10
Les brèves du Centre Ecotox _____	11
L'écotoxicologie dans le monde _____	14

Editorial

Pour une meilleure évaluation de la qualité de l'environnement



Dr. Inge Werner,
directrice du Centre Ecotox

Bienvenue dans notre troisième numéro de Centre Ecotox News! Ses différents articles vous feront découvrir ou redécouvrir certains de nos principaux domaines d'activité: l'élaboration de critères de qualité environnementale basés sur les effets, l'optimisation et la standardisation de biotests pour la pratique, l'expertise et la défense des intérêts de la Suisse auprès des organisations et instances internationales... Tout cela dans le but d'améliorer notre capacité à évaluer la qualité de notre environnement.

Comme l'a bien montré notre cours sur les micropolluants, les perturbateurs endocriniens déversés avec les effluents de stations d'épuration (cf. Centre Ecotox News/Mai 2011) ne sont pas les seules substances à jouer un rôle décisif dans les cours d'eau. Les produits phytopharmaceutiques rejetés de façon diffuse dans le milieu aquatique par les pluies ou l'irrigation posent un problème d'envergure planétaire. Dans les années 1990, l'Institut géologique américain USGS avait déjà constaté, dans une étude de grande ampleur, que la quasi-totalité des quelque 4000 échantillons d'eau collectés

dans les eaux de surface contenaient plusieurs pesticides. Une étude allemande récente révèle que les substances les plus toxiques détectées sur une période de dix ans dans les principales rivières du Nord de l'Allemagne sont des pesticides (voir p. 14). Ces études montrent bien toute l'importance de définir des critères de qualité pertinents pour cette famille de composés, afin de pouvoir mieux évaluer les risques pour l'environnement. Dans le cadre d'une collaboration avec l'Office fédéral de l'environnement et d'autres partenaires, le Centre Ecotox a mis au point une méthode pour la détermination de critères de qualité environnementale pour les produits phytosanitaires (p. 3). Une application de la méthode aux produits les plus pertinents pour la Suisse est en cours (p. 11). Le Centre Ecotox intervient également dans les débats concernant les normes de qualité environnementale au sein des comités techniques de l'Union Européenne (p. 9). Les discussions au sein des structures internationales sont particulièrement importantes pour la gestion des eaux frontalières mais elles sont également indispensables à l'harmonisation de l'expertise environnementale qui influence énormément la définition des seuils de toxicité.

L'évaluation du risque des substances individuelles par l'analyse chimique et la comparaison avec des critères de qualité basés sur les effets n'est pas la seule méthode utilisable pour la surveillance environnementale. Pour évaluer la toxicité de mélanges ou de matrices environnementales, les biotests se montrent particulièrement utiles. Ils sont de plus en plus performants grâce à l'utilisation

de méthodes modernes et l'observation de différents marqueurs d'effets dont la complémentarité apporte des analyses particulièrement pertinentes (p. 10). Pour surveiller la qualité de l'environnement, les agences ont besoin de méthodes d'évaluation standardisées livrant des résultats comparables entre les régions et dans le temps. Or la standardisation d'un test est un processus particulièrement long et complexe qui demande la contribution de nombreux spécialistes (p. 6). Le Centre Ecotox participe activement à l'établissement de normes pour le test YES et d'autres biotests. De par son rôle de coordinateur national de l'OCDE pour les essais biologiques, le Centre Ecotox assure d'autre part l'implication de la Suisse dans tous les processus de standardisation concernant les biotests au sein de cette structure (p. 12) et veille donc à sa présence active au cœur de l'actualité.

Nous espérons avoir répondu à vos attentes au cours des dernier mois et être restés un interlocuteur privilégié pour toutes vos questions d'écotoxicologie. Peut-être avez-vous trouvé de l'aide grâce aux informations diffusées sur notre site (www.centreecotox.ch)? Ou peut-être avez-vous suivi l'un de nos cours et avez ainsi eu l'occasion de nous rencontrer personnellement? Nous espérons que nos services ont pu vous être utiles et nous nous efforcerons de maintenir et d'accroître notre compétence pour rester un partenaire de choix à vos côtés.

Bonne lecture et meilleures salutations



Critères de qualité environnementale pour les produits phytosanitaires

L'évaluation écotoxicologique de la qualité des eaux de surface nécessite la définition pour les produits phytosanitaires de seuils basés sur leurs effets sur les organismes aquatiques. Le Centre Ecotox propose pour la détermination de tels critères de qualité environnementale une méthode adaptée aux objectifs de la législation suisse en matière de protection des eaux. Son application devrait bientôt livrer des critères de qualité pour de nombreux produits phytopharmaceutiques.

Les produits phytosanitaires sont devenus quasiment indissociables de l'agriculture moderne où ils sont utilisés pour lutter contre les nuisances causées par les insectes, les champignons ou les plantes adventices. Toutefois, seule une petite partie des produits pulvérisés sur les champs atteint réellement les organismes cibles. La plupart s'infiltrant dans le sol puis gagnent les eaux de surface par lessivage et ruissellement où, encore actifs, ils sont très fréquemment détectés (voir également p. 14). Or la toxicité de ces substances ne se limite pas aux applications pour lesquelles elles ont été conçues mais affecte également les organismes aquatiques non cibles: des concentrations de l'ordre du millionième de gramme peuvent déjà s'avérer mortelles pour les algues, les crustacés et les poissons.

Pour pouvoir assurer la protection des eaux de surface, il est donc nécessaire de contrôler régulièrement la qualité de l'eau pour détecter la présence éventuelle de polluants à des concentrations susceptibles de provoquer des effets écotoxiques. Mais à quelles concentrations se référer? Les références actuellement utilisées en Suisse sont les exigences de qualité formulées dans la Loi fédérale sur la protection des eaux de 1991 et son ordonnance d'application de 1998. Ces textes définissent pour les pesticides organiques (produits biocides et phytosanitaires) un seuil général pour les cours d'eau de 0,1 µg/l par substance. La loi prévoit cependant l'adoption d'autres seuils selon les résultats de l'évaluation des substances au cas par cas prévue par les procédures d'autorisation de mise sur le marché. A l'heure actuelle, la loi suisse n'impose pas pour les produits phytosanitaires d'exigences de qualité définies selon des critères écotoxicologiques.

Pour évaluer la qualité de l'eau, l'utilisation de seuils définis selon de tels critères constituerait pourtant la meilleure approche. Ces seuils, appelés critères de qualité environnementale, correspondent à la concentration en dessous de laquelle une substance considérée n'est pas susceptible de causer des dommages aux organismes aquatiques. Plusieurs méthodes coexistent actuellement en Europe pour déterminer des critères de qualité de ce type pour les produits phytosanitaires. Parfois complémentaires, elles obéissent à des prescriptions différentes poursuivant des objectifs de protection différents. Des études de cas ont été menées sous la direction du

Centre Ecotox pour évaluer l'ampleur des différences entre les méthodes et leur adéquation éventuelle avec les objectifs de protection fixés par la législation suisse en matière de protection des eaux. Le projet a été réalisé sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) en partenariat avec de nombreux experts nationaux et internationaux.

Un coup d'œil chez nos voisins

Quelles sont les méthodes actuellement disponibles pour déterminer les critères de qualité environnementale? Etant donné que la loi suisse ne donne pas de recommandations méthodologiques, le Centre Ecotox s'est intéressé aux pratiques des pays de l'Union européenne dont la politique en matière de protection des eaux est régie par la directive cadre sur l'eau (DCE). Une enquête menée en Allemagne, en Autriche, en France, en Italie et aux Pays-Bas a révélé que les spécialistes utilisaient principalement trois méthodes: la nouvelle version du document technique pour la dérivation des normes de qualité environnementale (NQE) selon la DCE [1], la méthode un peu plus ancienne de Lepper [2] et le document technique néerlandais pour l'application de la DCE [3]. Le Centre Ecotox a examiné ces trois méthodes d'un peu plus près.

Les experts travaillant au sein des administrations et organismes publics déterminent généralement les critères de qualité environnementale sur la base d'études de toxicité aiguë ou chronique effectuées sur des algues, des invertébrés (généralement des daphnies) ou des poissons. Seules les données réellement pertinentes et remplissant des critères de sélection très stricts sont alors utilisées. Etant donné cependant la faible disponibilité générale de données de toxicité, il est impossible de déterminer un risque d'écotoxicité pour chaque organisme aquatique. Suivant le nombre de tests disponibles pour chacun des différents groupes biologiques, un facteur de sécurité compris entre 1 et 1000 est appliqué pour déterminer le critère de qualité correspondant. Alors qu'un facteur d'incertitude défini est utilisé dans le cas de pools de données limités (10, 50, 100 ou 1000), il appartient aux experts de le fixer – entre 1 et 10 – lorsque les données disponibles sont relativement abondantes et permettent des analyses plus complexes. Le ou la spécialiste doit d'autre part décider des données de toxicité qu'il ou elle juge perti-



nentes et fiables et qu'il convient donc de prendre en compte dans la détermination du seuil. Le savoir et l'expérience des experts jouent donc un rôle décisif dans la détermination des critères de qualité environnementale.

Le rôle prédominant des experts

Sous l'égide du Centre Ecotox, l'Université de Lausanne a défini des critères de qualité environnementale pour six substances actives de produits phytopharmaceutiques fréquemment utilisés en Suisse. La sélection comptait trois herbicides (le diuron, le mécoprop-P et la terbutylazine), un fongicide (la carbendazime) et deux insecticides (l'imidaclopride et le diazinon). L'avis des experts concernant les études de toxicité pouvant être prises en compte pour la détermination des critères de qualité et les facteurs de sécurité à appliquer a été décisif: selon les choix effectués, les seuils définis pouvaient varier d'un facteur 20. Il est donc indispensable de soumettre les critères de qualité environnementale définis à des expertises externes. En revanche, les différences entre les méthodes utilisées en référence à la DCE étaient moins prononcées, les variations ne dépassant pas un facteur 3.

Evaluation des risques dans le cadre des autorisations de mise sur le marché

En Suisse et dans l'Union européenne, l'évaluation du risque lié aux produits phytosanitaires fait déjà partie intégrante de la procédure d'autorisation de mise sur le marché (AMM). Dans ce cadre, l'indicateur de risque utilisé n'est pas un critère de qualité environnementale mais une valeur appelée Toxicity Exposure Ratio (TER) qui correspond au rapport entre la toxicité attendue – estimée à partir des données de toxicité aiguë et chronique obtenues par des biotests standardisés – et la concentration attendue dans l'environnement. L'attribution de l'AMM pour un produit phytosanitaire donné dépend entièrement de la valeur du TER, le risque étant jugé inacceptable si elle est inférieure à un certain seuil. Ce seuil est équivalent à un facteur de sécurité; il est donc d'autant plus faible que les données sont abondantes. Un non dépassement du seuil impose la réalisation de tests supplémentaires, l'énonciation de restrictions d'utilisation ou entraîne tout simplement la non autorisation du produit évalué. Des seuils d'écotoxicité (RAC = regulatory acceptable concentrations)

peuvent être déduits des données de toxicité et du seuil utilisés pour la méthode du TER. Une comparaison des RAC avec les critères de qualité environnementale n'a cependant pu être réalisée que pour deux des six pesticides étudiés. Dans les deux cas, leurs valeurs étaient nettement supérieures à celles des critères de qualité, la différence pouvant atteindre un facteur 230.

Une certaine disparité des objectifs de protection

L'un des buts du projet était d'autre part d'évaluer la compatibilité des méthodes de dérivation des critères de qualité environnementale avec les objectifs de protection de la législation suisse en matière de protection des eaux. La Loi fédérale et l'Ordonnance sur la protection des eaux visent tout comme la DCE à protéger la totalité des animaux et végétaux vivant dans le milieu aquatique. Elles cherchent donc à limiter les perturbations susceptibles de menacer la pérennité des différentes espèces. La législation suisse étend d'autre part ses objectifs de protection à celle de la santé des animaux et végétaux, même lorsque leur capacité de reproduction n'est pas compromise. Elle concerne donc par exemple les substances susceptibles de perturber certaines fonctions métaboliques comme la photosynthèse chez les végétaux ou l'orientation olfactive chez les poissons. Pour répondre totalement aux exigences de la législation suisse en matière de protection des eaux, les critères de qualité doivent donc reposer non seulement sur les études de toxicité demandées par la DCE pour la dérivation des NQE mais aussi sur des études portant sur les effets affectant le métabolisme des organismes sans compromettre leur capacité de reproduction ou leur survie.

L'Ordonnance suisse sur les produits phytosanitaires – qui définit les modalités d'autorisation de mise sur le marché – vise comme la DCE à assurer la survie des espèces animales et végétales. Mais à la différence de la directive européenne et de la Loi sur la protection des eaux et de son ordonnance d'application, elle tolère des effets de courte durée sur les communautés biotiques si celles-ci ne subissent pas de dommages à long terme et si la survie des poissons n'est pas compromise. Ces dispositions particulières s'expliquent par le fait que les cours d'eau principalement pris en compte pour l'autorisation de mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques



tiques sont les canaux ou ruisseaux longeant les parcelles qui ne reçoivent en général de charge polluante qu'à la suite immédiate des opérations de pulvérisation. La prise en compte d'une possibilité de régénération du milieu entre les applications est également la raison pour laquelle les RAC déterminées pour l'AMM des substances étudiées dans le projet sont systématiquement plus élevées que les critères de qualité environnementale. L'Ordonnance sur la protection des eaux et la DCE ne tolèrent aucune atteinte des populations quelles que soient leurs possibilités de régénération.

Méthodologie proposée pour la détermination des critères de qualité environnementale

Les critères de qualité calculés pour les produits sélectionnés par la méthodologie recommandée pour l'application de la DCE vont de 0,01 µg/l à 1000 µg/l et peuvent donc, selon les cas, être nettement inférieurs ou largement supérieurs au seuil de 0,1 µg/l actuellement en vigueur pour la protection des eaux et des ressources en eau potable. Ce résultat confirme l'importance des seuils définis à partir des effets et modes d'action des substances pour l'évaluation écotoxicologique de la qualité des eaux.

Le document technique pour la détermination des normes de qualité environnementale en application de la DCE sera bientôt appliqué dans tous les pays de l'Union européenne où il viendra remplacer les anciennes méthodes. Le Centre Ecotox juge donc pertinent d'adopter la même méthodologie en Suisse en la complétant toutefois d'études toxicologiques portant sur les effets sur la santé des organismes aquatiques ne menaçant pas directement la survie des populations. Les données de toxicité du dossier d'autorisation de mise sur le marché des produits phytosanitaires sont également prises en compte pour la détermination des critères de qualité. Etant donné que les objectifs de protection fixés par l'Ordonnance suisse sur les produits phytosanitaires pour l'évaluation des risques ne concordent pas totalement avec ceux de la législation en matière de protection des eaux, la méthode utilisée dans le cadre des procédures d'AMM ne peut toutefois être reprise dans sa totalité. Le Centre Ecotox travaille actuellement pour l'OFEV à la détermination de critères de qualité environnementale pour de nombreux produits phytosanitaires en application de la méthode recommandée (voir page 11).

Le Centre Ecotox continue de recommander pour la détermination des critères de qualité environnementale une stratégie qui limite les biais éventuels dus aux décisions des experts concernant les données de toxicité et les facteurs de sécurité à utiliser: des échanges réguliers au sein de commissions internationales et une vérification des critères de qualité par des experts indépendants doivent garantir l'objectivité et la pertinence des choix et minimiser les écarts. Le Centre Ecotox conseille d'autre part d'évaluer les possibilités de prise en compte de la toxicité des mélanges dans la détermination des critères. Il semble en effet qu'à l'échelle internationale, le problème de la toxicité des cocktails de produits chimiques soit amené à jouer un rôle croissant dans la législation environnementale.

Pour plus d'informations veuillez consulter le rapport du projet sur www.centreecotox.ch/dokumentation/berichte/doc/psm.

Contacts: Marion Junghans, marion.junghans@oekotoxzentrum.ch, Robert Kase, robert.kase@oekotoxzentrum.ch

Références

- [1] Commission of the European Communities (2010). Chemicals and the Water Framework Directive: Technical guidance for deriving environmental quality standards Draft 2010 (29/01/2010).
- [2] Lepper, P. (2005). Manual on the Methodological Framework to Derive Environmental Quality Standards for Priority Substances in accordance with Article 16 of the Water Framework Directive (2000/60/EC). Fraunhofer-Institute Molecular Biology and Applied Ecology. Schmallenberg, Germany.
- [3] van Vlaardingen, P.L.A. and E.M.J. Verbruggen (2007). Guidance for the Derivation of Environmental Risk Limits within the Framework of 'International and National Environmental Quality Standards for Substances in the Netherlands' (INS). National Institute for Public Health and the Environment RIVM report, 601782001/2007. Bilthoven, the Netherlands.



L'importance de la normalisation des biotests

Même si elle est souvent longue et laborieuse, la normalisation des biotests facilite ensuite grandement le travail de l'ensemble des utilisateurs et l'interprétabilité des résultats. Plusieurs organismes sont impliqués dans sa réalisation. Le Centre Ecotox y contribue en participant à des essais inter-laboratoires permettant de contrôler la fiabilité, la pertinence et la reproductibilité des tests.

Les lois environnementales imposent souvent directement ou indirectement les méthodes chimiques ou des bioessais à utiliser pour contrôler le respect de leurs exigences. Ainsi, différentes méthodes d'analyse ont été sélectionnées pour le contrôle de la qualité des eaux dans le cadre de la directive cadre sur l'eau de l'Union européenne. L'Ordonnance suisse sur les atteintes portées aux sols est aussi assortie de recommandations méthodologiques pour l'analyse chimique des polluants. Les biotests sont encore les grands absents de la législation environnementale suisse alors que leur utilisation est de plus en plus souvent souhaitée par les scientifiques et les autorités d'application. En effet, les biotests ne cessent de se diversifier et offrent des possibilités d'analyse grandissantes pour les échantillons d'eau et de sol. Ils permettent ainsi, par exemple, de détecter les perturbateurs endocriniens à des concentrations nettement plus faibles que les méthodes classiques d'analyse chimique et présentent l'avantage d'appréhender la toxicité globale des mélanges de substances. Mais la condition sine qua non de l'adoption des biotests par la législation est leur standardisation.

Des avantages certains pour les utilisateurs

Au premier abord, la longueur et la lourdeur des procédures de standardisation ou de normalisation peut paraître dissuasive pour l'adoption de tests innovants. Mais à y regarder de plus près, une telle démarche présente des avantages certains: elle seule garantit la validité et la fiabilité des méthodes dans tous les laboratoires. Les méthodes standardisées livrent des résultats reproductibles et légalement reconnus et offrent la garantie

d'une adaptation optimale des procédés aux objectifs d'analyse, évitant ainsi les pertes de temps en aval. Enfin, leurs résultats sont plus souvent consultés et les essais inter-laboratoires créent des liens entre les utilisateurs. Mais pour pouvoir être normalisés, les tests doivent remplir certaines conditions: ils doivent être aisément praticables, livrer des résultats reproductibles dans différents laboratoires et reposer sur une relation claire entre les substances testées et les effets observés *in vivo* ou *in vitro*.

Une multitude d'instances de normalisation

Quelles sont les modalités de standardisation des tests d'écotoxicité et quels sont les types de standardisation existants? En Europe, deux types d'organes s'occupent de la normalisation des bioessais. L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) assure la standardisation des tests utilisés dans le cadre de la procédure d'autorisation de mise sur le marché des produits chimiques. Ces essais peuvent également être intéressants pour l'évaluation des impacts sur l'environnement. Les tests utilisés pour l'étude des échantillons environnementaux sont quant à eux évalués par l'Organisation internationale de normalisation (ISO), le Comité européen de normalisation (CEN) et les opérateurs nationaux tels que l'Association suisse de normalisation (SNV), l'Association française de normalisation (AFNOR) ou l'Institut allemand de normalisation (DIN).

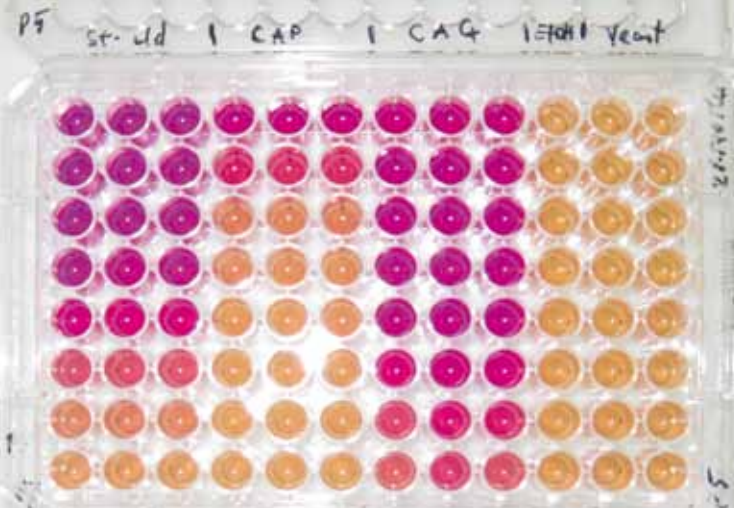
Tous ces organismes adoptent une démarche comparable pour la normalisation des biotests. Le critère principal est la reproductibilité et la transférabilité des tests. Pour

les vérifier, des essais circulaires sont réalisés dans un grand nombre de laboratoires sur des échantillons identiques. Les résultats sont ensuite comparés entre eux et soumis à une analyse statistique. Le Centre Ecotox s'investit dans le travail de standardisation des biotests et participe actuellement à des essais interlaboratoires pour des tests sur les perturbateurs endocriniens, la contamination des sols et celle des sédiments (voir encadré).

Plusieurs raisons peuvent motiver l'élaboration de nouvelles normes ou la révision de normes existantes: nouvelles exigences réglementaires, avancées scientifiques et techniques, quête de rentabilité, recherche d'alternatives à l'expérimentation animale, etc. Les nouveaux protocoles peuvent alors être totalement inédits ou s'inspirer de normes nationales ou internationales existantes. Pour illustrer le travail de standardisation, une comparaison des démarches adoptées par l'OCDE et par l'ISO est proposée ci-après (cf. Figure p. 8). Ces deux organisations font intervenir de nombreux acteurs et groupes d'intérêts qui sont tous impliqués dans les procédures de standardisation: pays membres, scientifiques, industriels, ONG, etc.

Démarche de standardisation de l'OCDE

A l'OCDE, les propositions de tests émanant des pays membres sont soumises à l'organisation par le biais des coordinateurs nationaux qui jouent un rôle décisif dans la procédure de normalisation. Le groupe des coordinateurs nationaux de l'OCDE examine les propositions et supervise l'élaboration d'un avant-projet de ligne directrice aussi consensuel que possible. Pour être retenus à



ce stade, les projets soumis doivent faire clairement apparaître la nécessité d'une nouvelle ligne directrice et proposer une méthode robuste et performante. Les coordinateurs nationaux recueillent l'avis de nombreux experts et s'assurent que la reproductibilité des résultats a bien été démontrée par le biais d'essais circulaires interlaboratoires.

Les coordinateurs nationaux élaborent ensuite un avant-projet de ligne directrice à partir du projet soumis. Après nouvel examen par des experts indépendants et modification éventuelle en fonction des avis exprimés, cet avant-projet donne lieu à un projet définitif qui sera soumis à la Réunion Conjointe du Comité des produits chimiques et du Groupe de travail sur les produits chimiques, les pesticides et la biotechnologie. Si celle-ci émet un avis favorable, le projet de ligne directrice est soumis au Comité des politiques d'environnement puis au Conseil de l'OCDE qui décide de son adoption définitive. La nouvelle méthode standardisée peut alors être publiée. Le coordinateur national pour la Suisse dans le domaine de l'écotoxicologie est le Centre Ecotox (cf. p. 12), l'Office fédéral de la santé publique se chargeant des questions de toxicologie humaine. L'Office fédéral de l'environnement représente quant à lui la Suisse au sein de la Réunion Conjointe. La normalisation d'une nouvelle méthode au niveau de l'OCDE prend généralement de huit à dix ans.

Démarche de standardisation de l'ISO

L'ISO est un réseau d'organismes nationaux de normalisation regroupant 157 pays. Son siège est à Genève. Les structures nationales comme la SNV, l'AFNOR ou le DIN défendent les intérêts nationaux au niveau

Le Centre Ecotox s'investit dans la standardisation des biotests

Les essais circulaires interlaboratoires sont un élément crucial des démarches de validation et de standardisation des méthodes biologiques. Basés sur l'utilisation des mêmes protocoles dans un grand nombre de laboratoires, ils permettent de vérifier la reproductibilité des résultats. Le Centre Ecotox participe actuellement à plusieurs essais circulaires et contribue ainsi activement à la standardisation des biotests.

Perturbateurs endocriniens

Le Centre Ecotox est l'un des membres fondateurs du nouveau cercle de travail sur les effets hormonaux et les xénohormones de l'Institut allemand de normalisation (DIN) (organisme responsable: Agence fédérale allemande d'hydrologie). L'objectif de ce groupe est de déterminer les biotests les mieux adaptés à une analyse de routine des effets endocriniens et d'encourager la standardisation ISO de ces tests. Un premier essai circulaire sera réalisé pour comparer les performances de différentes variantes du test d'œstrogénicité sur levure, de l'E-Screen (lignée de cellules cancéreuses humaines MCF7) et de l'ER-Calux (lignée cellulaire humaine). La performance des tests efficaces seront ensuite étudiées plus en détail dans de nouveaux essais interlaboratoires de façon à pouvoir les proposer à l'ISO à des fins de standardisation.

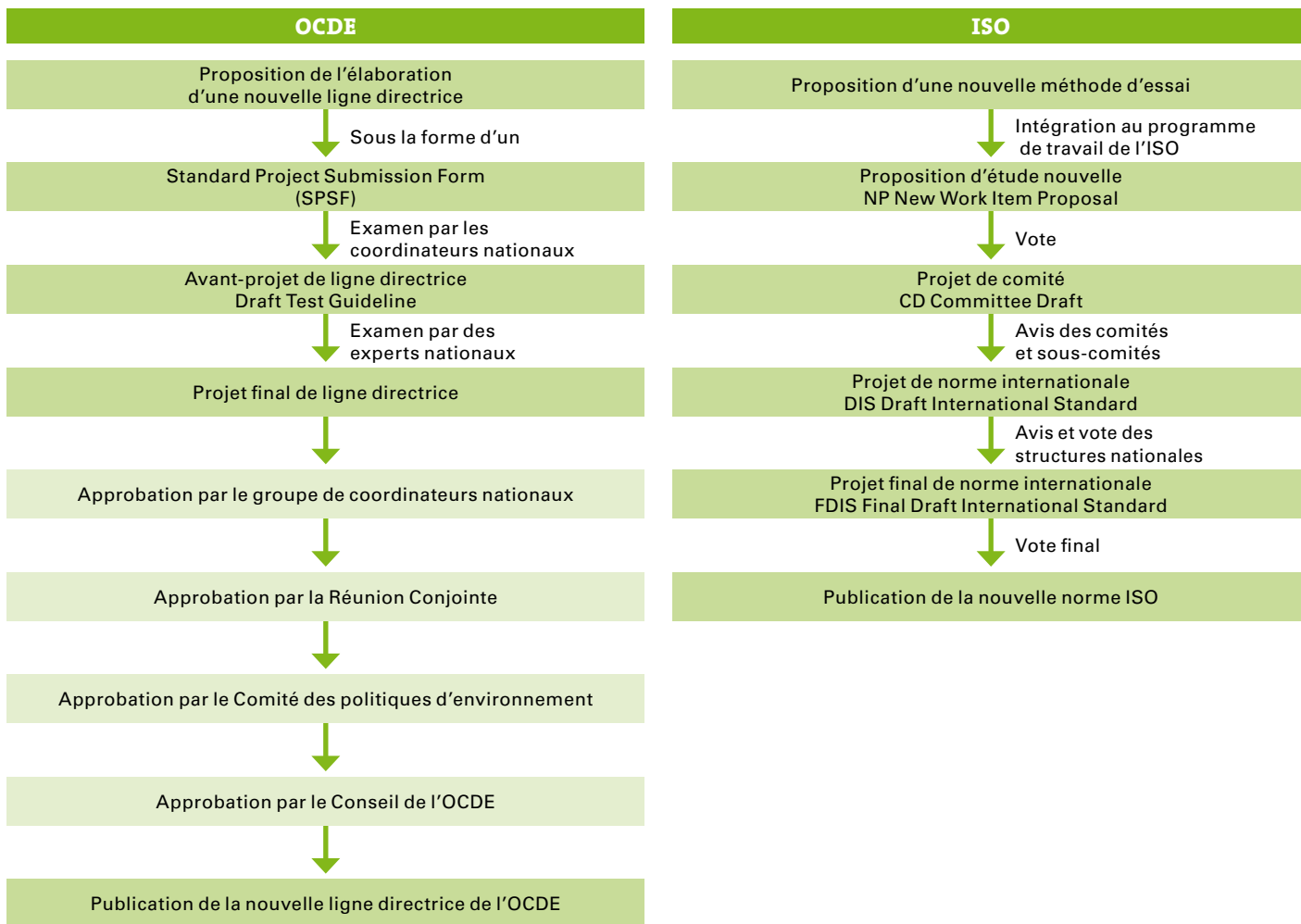
Test sur sédiments avec *Myriophyllum aquaticum*

Le Centre Ecotox participe à des essais circulaires dans le cadre de la procédure de standardisation ISO du test sur sédiments avec *Myriophyllum aquaticum*, une plante subaquatique particulièrement sensible. La normalisation de ce nouveau test qui repose sur un contact direct de la plante avec le sédiment serait un véritable gain car il n'existe pas à ce jour de test standardisé sur macrophytes enracinés dans le sédiment. Or les macrophytes jouent un rôle fondamental dans les écosystèmes d'eau douce. L'organisme de tutelle des essais est l'Agence fédérale allemande d'hydrologie.

Microbiotest Phytotoxkit

Le Centre Ecotox participe à des essais circulaires visant la validation du microbiotest Phytotoxkit qui permet d'évaluer la toxicité des sols ou des sédiments sur les plantes supérieures. Dans ce kit, la germination et le développement des racines et des plantules du sorgho à sucre (*Sorghum saccharatum*), du cresson alénois (*Lepidium sativum*) et de la moutarde blanche (*Sinapis alba*) sont observés dans un dispositif standard qui permet la mesure directe de la croissance par analyse d'image. Si l'essai circulaire est concluant, le système Phytotoxkit fera l'objet d'une demande de standardisation ISO.

Méthodes de standardisation de l'OCDE et de l'ISO



de l'ISO et adoptent les normes internationales pour leur pays lorsque cela paraît judicieux. Les demandes de standardisation de nouvelles méthodes d'essai pour les échantillons environnementaux sont généralement déposées auprès des organes nationaux de normalisation qui décident du niveau de traitement des requêtes: national, européen ou international. Un niveau de standardisation européen ou international est en général visé car il permet l'adoption de la méthode par d'autres pays et favorise donc l'harmonisation des résultats. Mais l'élaboration des normes internationales passe aussi souvent par celle d'une norme nationale qui lui servira de base. En effet, un délai maximal de 4 ans est accordé pour l'élaboration d'une norme internationale tandis qu'aucune limite n'est imposée au niveau national.

Si la nouvelle méthode proposée est approuvée par la majorité des institutions nationales de normalisation et si un nombre suffisant de membres s'engage à contribuer à l'élaboration d'une nouvelle norme, la proposition est admise au sein du programme de travail de l'ISO. Un projet de comité est ensuite élaboré par un groupe de travail et soumis aux comités ou sous-comités responsables qui émettent un avis écrit. Sur la base de ces commentaires, le groupe de travail élabore un

projet de norme internationale qui sera soumis à l'avis et au vote de l'ensemble des structures nationales membres de l'ISO. Son approbation donne lieu à un projet final de norme internationale qui pourra ensuite livrer la nouvelle norme ISO s'il est adopté par les membres de l'ISO au terme d'un vote final.

Pour certains tests écotoxicologiques, il existe deux normes: une norme ISO et une ligne directrice de l'OCDE [1]. Les recommandations de l'OCDE sont souvent assez générales et laissent une certaine liberté de manœuvre à l'opérateur – pour le choix des organismes-tests notamment – tandis que les normes ISO sont plus contraignantes. D'autre part, la préparation des échantillons préconisée par les normes ISO est adaptée aux prélèvements d'échantillons environnementaux alors que l'OCDE vise davantage les solutions de produits chimiques. Les biotests ayant déjà fait l'objet d'une standardisation OCDE ou ISO sont récapitulés sur les sites indiqués en références [2], [3] et [4]. En conclusion, on peut dire que la normalisation des biotests est encore un processus complexe et long mais qu'elle présente à long terme des avantages indéniables qui la rendent indispensable: elle garantit aux utilisateurs des méthodes optimisées et reconnues livrant des résultats fiables et reproductibles.

Contact: Petra Kunz,
petra.kunz@oekotoxzentrum.ch

Références

- [1] Comparison between OECD Test Guidelines and ISO Standards in the areas of ecotoxicology and health effect (2008). OECD, Guidelines, Series on testing and assessment number 99. ENV/JM/MONO(2008)28
- [2] OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2: Effects on Biotic Systems. ISSN:2074-5761 (online).
www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-guidelines-for-the-testing-of-chemicals-section-2-effects-on-biotic-systems_20745761.
- [3] ISO TC 147/SC 5: Méthodes biologiques pour la qualité de l'eau
www.iso.org/iso/iso_catalogue
- [4] ISO TC 190/SC 4: Méthodes biologiques pour la qualité du sol
www.iso.org/iso/iso_catalogue



Le rôle pivot du Centre Ecotox dans les relations avec l'Union européenne

Le Centre Ecotox est représenté dans plusieurs instances européennes auxquelles il apporte le savoir et l'expérience de ses experts tout en servant de vecteur d'information vers les acteurs suisses. Il contribue ainsi à l'efficacité de la coopération technique entre la Suisse et l'Union européenne dans le domaine de l'écotoxicologie.

La Directive Cadre sur l'Eau de l'Union européenne (DCE) fait autorité en matière de protection des eaux superficielles et souterraines en Europe et les Etats membres travaillent depuis 2001 à son application. Dans ce cadre, les organes compétents de la Commission européenne (direction générale de l'environnement, Agence européenne pour l'environnement et Centre commun de recherche) travaillent en étroite collaboration avec les représentants des Etats membres et des Etats de l'AELE (dont la Suisse), les groupements d'intérêts et les ONG. La stratégie commune mise en place pour l'application de la DCE est supervisée par les responsables des eaux des Etats membres et s'appuie sur plusieurs groupes de travail. L'un d'eux, le WGE (working group E), s'occupe de toutes les questions ayant trait aux polluants chimiques. L'Office fédéral de l'environnement représente la Suisse au sein de ces instances politiques.

Détermination de critères de qualité environnementale pertinents

Le Centre Ecotox est chargé d'émettre pour la Suisse des propositions d'exigences chiffrées pour la qualité des eaux également appelées critères de qualité environnementale. Il s'appuie pour cela sur le guide technique pour la mise en œuvre de la DCE et travaille en collaboration étroite avec les organes et experts de l'Union européenne. Dans le sous-groupe *Review* du WGE, des membres du Centre Ecotox participent activement à la priorisation des substances potentiellement dangereuses et à la recherche de seuils pertinents (normes de qualité environnementale NQE) pour les composés les plus préoccupants. Ils contribuent ainsi à la définition dans l'Union européenne de seuils consensuels et harmonisés également utilisables en Suisse.

Recommandations de méthodes pour la surveillance des polluants émergents

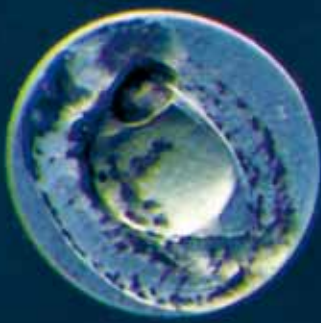
Un autre sous-groupe du WGE intitulé *Chemical monitoring and emerging pollutants* (CMEP) travaille en étroite collaboration avec le réseau Norman (réseau européen de laboratoires de référence pour la surveillance des substances émergentes dans l'environnement). Le groupe CMEP a notamment pour mission d'émettre des recommandations pour l'analyse et la (bio)surveillance des polluants émergents. En tant que membre, le Centre Ecotox travaille actuel-

lement avec les représentants d'autres nations à l'élaboration d'un rapport technique sur les stratégies de biosurveillance basées sur des critères écotoxicologiques. La première journée de travail de ce collectif a eu lieu au mois de novembre au Centre Ecotox. L'apport principal du Centre est son expérience dans l'utilisation des biotests pour l'analyse des substances perturbant le métabolisme hormonal et/ou la reproduction. Le rapport servira de base à la formulation de recommandations méthodologiques pour la surveillance de l'environnement dans l'Union européenne. Il devrait paraître fin 2012.

A l'interface entre politique et recherche scientifique

Robert Kase du Centre Ecotox assume d'autre part les fonctions de *Research correspondent* du WGE depuis mars 2011. Son rôle est d'évaluer les besoins et l'état d'avancement des recherches des membres du groupe pour l'interface science-politique (SPI). L'objectif de cette interface est d'obtenir une meilleure adéquation entre les données scientifiques dont ont besoin les législateurs et les résultats livrés par la recherche et d'encourager le partenariat entre les domaines législatif et scientifique. Elle vise également à faciliter l'accès aux résultats de recherche afin d'éviter la redondance des projets et de mettre en évidence les priorités de recherche au niveau international. Les besoins des législateurs en matière de recherche seront récapitulés lors d'un workshop SPI en mai 2012 et seront pris en compte dans le financement futur des projets scientifiques de l'Union européenne. Cette stratégie devrait permettre de combler efficacement les lacunes qui font encore obstacle à une bonne mise en œuvre de la DCE.

Contact: Robert Kase, robert.kase@oekotoxzentrum.ch,
Marion, Junghans marion.junghans@oekotoxzentrum.ch



Des embryons de poisson pour un test performant

Les tests sur embryons de poisson constituent souvent une alternative intéressante aux tests plus lourds menés sur poissons adultes. En mêlant observation des modifications morphologiques et comportementales et mesure d'effets au niveau moléculaire, ils présentent une forte sensibilité et livrent des informations précieuses sur le mode d'action des polluants.

Les poissons au stade embryonnaire sont utilisés depuis longtemps dans l'étude de la toxicité des substances chimiques et des matrices environnementales. Les premiers stades de développement sont en effet très sensibles aux pollutions, de nombreuses substances étant particulièrement toxiques pendant la phase critique de la différenciation des organes. L'effet des toxiques sur les poissons peut se manifester avec un certain retard et n'être visible que bien après l'exposition.

Des stades de développement particulièrement sensibles

Les tests sur embryons présentent de nombreux avantages par rapport à l'expérimentation animale traditionnelle: la toxicité est testée sur des formes de vie moins développées et l'observation peut porter sur des effets moins contraignants que la mortalité. D'autre part, les sujets sont exposés moins longtemps et les tests demandent moins de temps, d'espace et de moyens humains et financiers que les biotests réalisés sur poissons adultes. De nombreux scientifiques sont d'avis que les tests sur embryons de poisson peuvent remplacer les tests de toxicité aiguë sur poissons adultes. Mais ces tests ont bien d'autres atouts.

Les tests sur embryons de poisson préconisés par la législation reposent sur une évaluation des altérations morphologiques et de la survie des sujets exposés. Le Centre Ecotox cherche à savoir si l'étude de paramètres moléculaires (expression génique) et comportementaux en complément des impacts morphologiques ne permettrait pas

d'augmenter la sensibilité et la puissance de ces tests sur embryons – en autorisant une meilleure détection des polluants présents à des concentrations environnementales. L'étude de l'expression de certains gènes peut d'autre part renseigner sur le mode d'action des toxiques présents. Pour évaluer le bénéfice réel d'une telle approche, un projet a été mené en partenariat avec le département de toxicologie environnementale de l'Eawag sur des poissons zèbres exposés au PCB 126, un composé modèle de type dioxine.

La prise en compte des nouveaux paramètres est prometteuse

Dans un premier essai, les embryons de poisson ont été exposés à plusieurs concentrations de PCB 126 du jour 0 au jour 5 après fécondation. Différents paramètres ont alors été étudiés. Les altérations morphologiques suivies étaient le déficit de pigmentation et la réduction du volume de la vessie natatoire, la présence d'œdèmes au niveau du cœur et de la vésicule vitelline, le ralentissement du rythme cardiaque et des déformations au niveau du cœur, de la tête, du sac vitellin et de la colonne vertébrale. Les modifications comportementales étudiées étaient la réduction de l'activité natatoire et la baisse de mobilité. En complément, les profils d'expression de trois gènes impliqués dans la formation des œdèmes, la réduction du volume de la vessie natatoire et l'effet toxique des dioxines ont été étudiés.

Les premiers résultats sont prometteurs. Une bonne corrélation a été observée entre les anomalies morphologiques, les modifica-

tions du comportement natatoire et l'expression des gènes étudiés: une surexpression a en effet été mesurée dans les extraits de poisson pour les trois gènes à partir d'une concentration d'exposition de 100 ng PCB126/l. Cette observation révèle que le gène responsable de la capacité volumique de la vessie natatoire est déjà perturbé à des concentrations pour lesquelles aucun effet n'est encore visible sur la vessie elle-même. La perturbation du développement de la vessie natatoire chez l'embryon a une incidence sur ses chances ultérieures de survie étant donné que cet organe est essentiel à l'activité natatoire. L'étude combinée de différents types de paramètres dans le test sur les embryons de poisson zèbre doit conduire à la détermination d'indicateurs sensibles capables de prédire des effets toxiques à un stade d'exposition plus précoce que les paramètres morphologiques. Les profils d'expression génique renseignent d'autre part sur la nature des mécanismes d'action impliqués. La suite du projet prévoit dans l'immédiat l'étude d'autres gènes et paramètres comportementaux. A un stade ultérieur, une observation plus prolongée des poissons est prévue afin de vérifier si l'étude de l'expression permet de prédire des effets se produisant longtemps après l'exposition.

Contact: Carolina Di Paolo,
carolina.dipaolo@oekotoxzentrum.ch

Les brèves du Centre Ecotox



De nouveaux biotests pour les perturbateurs endocriniens au Centre Ecotox

Le Centre Ecotox a élargi son éventail de biotests pour la détection des perturbateurs endocriniens. Ces tests concernent des toxiques émanant de nombreux produits de consommation courante comme la pilule contraceptive (17 α -éthynylestradiol), les plastiques (bisphénol A, phtalates), les pesticides (méthoxychlore) ou les surfactants (alkyl-phénols). En plus du test d'œstrogénicité sur levure (YES) qui permet de mettre en évidence les substances à activité œstrogénique, le Centre Ecotox dispose maintenant du test d'androgénicité équivalent (YAS) portant sur les effets androgéniques. Ces deux tests réagissent respectivement à une activation du récepteur humain des œstrogènes et des androgènes. Deux tests contraires basés sur les mêmes lignées de cellules viennent les compléter, les tests anti-YES et anti-YAS qui mettent en évidence une inhibition de ces mêmes récepteurs.

Un autre test particulièrement sensible aux effets œstrogéniques est en train de s'implanter au Centre Ecotox: l'ER-Calux. Ce test est basé sur la détection d'une activation du récepteur des œstrogènes dans une lignée cellulaire humaine. Le Centre Ecotox participe actuellement à l'établissement d'une norme ISO pour ce test et fait partie des laboratoires impliqués dans les essais circulaires nécessaires (voir p. 7). Dans ce panel de tests Calux, le Centre Ecotox travaille également avec des lignées cellulaires comportant d'autres récepteurs et permettant donc la détection d'autres types de toxiques: l'AR-Calux (détection des androgènes), le PR-Calux (détection des progestines), le GR-Calux (détection des glucocorticoïdes), le PPAR γ 1 Calux (détection de substances perturbant le métabolisme des lipides) et le P21-Calux (détection de substances génotoxiques). Toutes ces lignées cellulaires peuvent également être utilisées pour la détection des effets contraires d'inhibition des récepteurs. Le Centre Ecotox prévoit d'utiliser les nouveaux tests dans ses prochains projets.

Contact: Petra Kunz, petra.kunz@oekotoxzentrum.ch



Critères de qualité environnementale pour les micropolluants de source diffuse

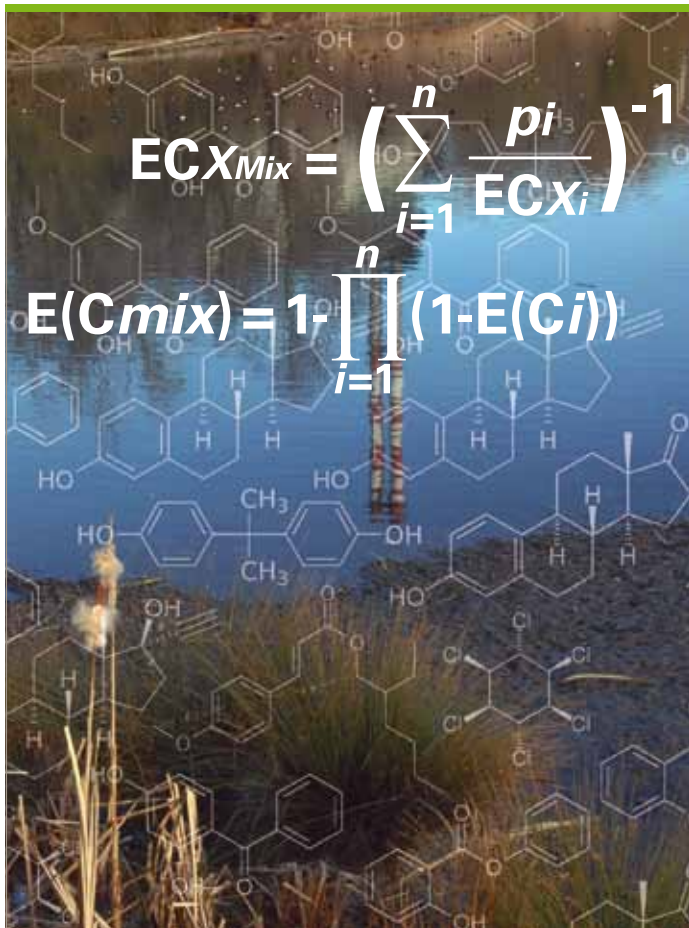
Les micropolluants provenant de sources diffuses comme l'agriculture, la voirie ou les eaux pluviales peuvent générer des problèmes importants dans les eaux de surface et notamment dans les cours d'eau de petite taille. L'Office fédéral de l'environnement a mandaté l'élaboration d'un nouveau schéma d'évaluation de la qualité des eaux portant spécialement sur les micropolluants de source diffuse. Dans le cadre de ce projet, le Centre Ecotox travaille à la détermination de critères de qualité environnementale pour une quarantaine de substances sélectionnées, pour la plupart des produits phytosanitaires mais aussi des biocides et des médicaments vétérinaires. Partenaire privilégié du Centre Ecotox dans ce projet, le département de Chimie de l'environnement de l'Eawag est chargé de la caractérisation et la priorisation de l'exposition.

Contacts:

Marion Junghans, marion.junghans@oekotoxzentrum.ch,

Sarah von Arb, sarah.vonarb@oekotoxzentrum.ch,

Robert Kase, robert.kase@oekotoxzentrum.ch



Un pas de plus vers la prise en compte de la toxicité des mélanges dans la pratique

Le Centre Ecotox poursuit ses efforts en faveur d'une prise en compte de la toxicité des mélanges, c'est-à-dire de l'action combinée de plusieurs produits chimiques en présence, dans la réglementation environnementale. Il était ainsi présent au Workshop de l'European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals (ECETOC) les 11 et 12 juillet derniers à Berlin. Venus de la recherche, de l'industrie et du domaine législatif, les quelque 80 toxicologues et écotoxicologues participants ont débattu pendant deux jours des possibilités de prise en compte de la toxicité des mélanges dans l'évaluation du risque.

Trois approches basées sur une démarche en plusieurs étapes ont été publiées ces derniers mois pour l'évaluation des risques liés aux cocktails chimiques: la première proposée par le Programme international sur la sécurité chimique (IPCS) de l'OMS, la seconde par le Comité scientifique des risques sanitaires et environnementaux de la Commission européenne (CSRSE) et la troisième par le Conseil européen de l'industrie chimique (Cefic). Toutes reposent sur une identification des mélanges problématiques pour lesquels une étude de la toxicité des composants individuellement aboutirait à une sous-estimation de la toxicité du tout. Ces méthodes sont cependant encore récentes et les exemples d'application sont rares, notamment dans le domaine écotoxicologique. Dans un nouveau projet dirigé par la société Dow Chemicals et mené en partenariat avec Chris Watts Associates Ltd., l'université de Lausanne et l'Eawag, le Centre Ecotox étudie les possibilités d'applications environnementales de la méthode du Cefic déjà utilisée avec quelque succès en toxicologie humaine.

Contact: Marion Junghans,
marion.junghans@oekotoxzentrum.ch



Le Centre Ecotox devient coordinateur national de l'OCDE dans le domaine de l'écotoxicologie

Le Centre Ecotox est maintenant l'interlocuteur et l'intermédiaire suisse de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) pour toutes les questions relevant des méthodes biologiques d'évaluation des impacts environnementaux des produits chimiques. Le Centre Ecotox représente les intérêts de la Suisse dans les prises de décision du groupe des coordinateurs nationaux des pays Membres l'OCDE, de l'industrie et des représentants de la cause animale. Chaque pays Membre de l'OCDE a la possibilité de proposer des méthodes pour l'établissement de nouvelles normes, de commenter les propositions d'autres pays et de statuer sur leur compatibilité avec ses propres exigences de sécurité. C'est pour leur permettre que l'OCDE a créé la fonction de coordinateur national qui sert d'intermédiaire avec chaque pays. En Suisse, le Centre Ecotox occupe aujourd'hui cette position pour les méthodes biologiques d'évaluation des effets sur l'environnement. Il est également chargé de nommer les experts nationaux qui examinent les projets de lignes directrices dans leur domaine. Le coordinateur national pour la toxicologie humaine est l'Office fédéral de la santé publique.

Contact: Petra Kunz petra.kunz@oekotoxzentrum.ch



Un peu d'écotoxicologie pour les jeunes et les associations

Qu'est-ce que les polluants hormonaux? Comment les détecter? C'est à ces questions et à bien d'autres que le Centre Ecotox est venu répondre à l'école cantonale de Frauenfeld à l'occasion du TecDay organisé le 3 novembre 2011. Intervenant en partenariat avec l'Office de l'environnement du canton de Thurgovie et l'Eawag, les spécialistes du Centre ont présenté divers aspects de l'écotoxicologie aux jeunes rassemblés à cette occasion. Le TecDay est organisé par l'Académie suisse des sciences techniques pour familiariser les élèves du secondaire avec les sujets scientifiques et techniques actuels dans une démarche interactive.

Le Centre Ecotox a d'autre part tenu plusieurs conférences auprès d'associations et d'écoles secondaires pour présenter l'écotoxicologie et informer le grand public sur les grandes questions actuelles. Ces interventions s'inscrivaient dans le cadre de l'année commémorative des 75 ans de l'Eawag.

www.kanti-frauenfeld.ch/index.php?id=1178
http://www.eawag.ch/about/75jahre/index_FR



Cours sur les perturbateurs endocriniens dans le milieu aquatique

Les 29 et 30 septembre 2011, de nombreux spécialistes issus de la recherche, de l'industrie et d'organismes publics et privés sont venus s'informer sur la pollution des eaux par les perturbateurs endocriniens. Après avoir exposé le problème des micropolluants et en particulier des hormones dans le milieu aquatique, le cours proposé par le Centre Ecotox a présenté de nombreux projets actuellement en cours et abordé aussi bien des questions d'écotoxicologie que des sujets relevant de la toxicologie humaine comme le problème des micropolluants dans l'eau potable.

www.centreecotox.ch/weiterbildung/2011/index_FR



Comment les cantons évaluent-ils la qualité des sédiments?

Le Centre Ecotox a réalisé un état des lieux des méthodes d'évaluation de la qualité des sédiments en Suisse (voir Centre Ecotox News/mars 2011). Les résultats de cette enquête donneront lieu à des recommandations méthodologiques pour la détermination de la toxicité des sédiments et peuvent déjà être consultés sur notre site.

www.centreecotox.ch/dokumentation/berichte/index_FR
Contacts: Rébecca Flück, rebecca.flueck@oekotoxzentrum.ch
Sophie Campiche, sophie.campiche@oekotoxzentrum.ch



Introduction à l'écotoxicologie

Le prochain cours d'introduction à l'écotoxicologie se tiendra les 28 et 29 mars 2012 à Lausanne en français. Après une introduction générale à l'écotoxicologie, le cours proposera un aperçu de l'origine, du comportement et du devenir des polluants dans l'environnement avant d'aborder la question de leur impact sur les écosystèmes aquatiques et terrestres et de présenter différents systèmes de tests de laboratoire et de terrain. Il traitera ensuite de l'évaluation du risque et des aspects législatifs et réglementaires concernant les polluants. Dans une partie pratique, les participants pourront visiter un laboratoire d'écologie terrestre et observer quelques tests et organismes spécifiques. Le cours s'adresse aux professionnels de la recherche, de l'industrie et des organismes publics.

www.centreecotox.ch/weiterbildung/2012/index_FR



Un nouveau rapport sur l'élimination des micropolluants

Le Centre Ecotox a mené une étude sur les tests de toxicité pouvant être utilisés pour contrôler l'efficacité des traitements d'élimination des micropolluants mis en œuvre dans les stations d'épuration. Le rapport de cette étude intitulé «Evaluation of bioassays and wastewater quality. *In vitro* and *in vivo* bioassays for the performance review in the Project Strategy MicroPoll» peut être téléchargé sur notre site. Vous trouverez également de nombreuses informations sur les micropolluants sur le site de l'Office fédéral de l'environnement.

www.centreecotox.ch/dokumentation/berichte/index_FR
www.bafu.admin.ch/gewaesserschutz/03716/index.html?lang=fr

L'écotoxicologie dans le monde

Dans cette rubrique, le Centre Ecotox souhaite vous informer des actualités internationales touchant à la recherche ou à la législation en matière d'écotoxicologie. La sélection proposée ne se prétend pas exhaustive et le contenu des communiqués ne reflète pas nécessairement les positions du Centre Ecotox.

La toxicité des mélanges est souvent dominée par quelques composants

L'évaluation du risque émanant des substances chimiques en mélange est très complexe. Etant donné la multitude de combinaisons possibles, les spécialistes ont besoin d'outils permettant de sélectionner celles pour lesquelles la toxicité du mélange joue un rôle significatif. Le MCR (Maximum Cumulative Ratio), rapport entre la toxicité globale d'un mélange et la toxicité de ses composants les plus toxiques, pourrait remplir cette fonction. Les études de cas déjà réalisées révèlent que la toxicité des mélanges est souvent dominée par un petit nombre de composants.

Price, P.S., Han X. (2011) Maximum Cumulative Ratio (MCR) as a Tool for Assessing the Value of Performing a Cumulative Risk Assessment. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 8, 2212–2225

Les rejets de médicaments menacent la santé des poissons

Les effluents de l'industrie pharmaceutique peuvent être rejetés dans les rivières et menacer les populations locales de poissons. Des chercheurs français ont découvert en aval d'une usine appartenant à grand groupe pharmaceutique que 60 à 80 % des goujons présentaient simultanément des caractères mâles et femelles alors que ce phénomène d'intersexualité ne touchait que 5 % des individus de cette espèce en amont. C'est la première fois qu'une étude fait état en Europe d'une contribution directe des fabricants de médicaments à la pollution des eaux par les produits pharmaceutiques. Des cas similaires n'avaient jusque là été observés qu'en Inde et aux Etats-Unis. La Commission européenne prévoit de renforcer la réglementation des rejets d'effluents pharmaceutiques dans les eaux de surface.

Sanchez, W., Sremski, W., Piccini, B., Palluel, O., Maillot-Maréchal, E., Betoulle, S., Jaffal, A., Aït-Aïssa, S., Brion, F., Thybaud, E., Hinfray, N., Porcher, J.-M. (2011) Adverse effects in wild fish living downstream from pharmaceutical manufacture discharges. *Environ. Int.* 37, 1342–1348

Biocides urbains: une source importante de pollution des eaux

Une nouvelle étude montre que les quantités de pesticides et de produits biocides émises par les villes dans le milieu aquatique sont équivalentes à celles de pesticides rejetées par l'agriculture. En milieu urbain, les biocides sont notamment utilisés pour limiter la prolifération algale et fongique sur les toits et façades. Alors que les émissions agricoles de pesticides se concentrent sur les deux mois qui suivent leur application, les biocides sont rejetés en continu. La particularité spatio-temporelle des rejets urbains exige donc la définition de mesures d'atténuation différentes de celles mises en place pour la pollution d'origine agricole.

Wittmer, I.K.; Scheidegger, R.; Stamm, C.; Gujer, W.; Bader, H.P. (2011) Loss rates of urban biocides can exceed those of agricultural pesticides. *Sci. Total Environ.*, 409, 920–932

Les pesticides sont la principale cause de toxicité dans les rivières allemandes

Dans une étude menée sur dix ans dans les quatre principaux fleuves et rivières du Nord de l'Allemagne, des chercheurs ont suivi les concentrations de 331 composés organiques et évalué leur toxicité sur les algues vertes, les daphnies et les poissons. Les pesticides se sont avérés constituer le groupe chimique le plus toxique pour les organismes exposés. La plupart des substances présentant une toxicité aiguë ne figurent cependant pas encore sur la liste des substances prioritaires de l'Union européenne. Sur les 25 substances prioritaires recherchées, deux seulement étaient présentes à des concentrations nocives pour les organismes de test. L'influence des pesticides sur la santé et l'équilibre des écosystèmes fluviaux semble donc être plus importante qu'on ne le pensait.

Schäfer, R.B., von der Ohe, P.C., Kühne, R., Schüürmann, G., Liess, M. (2011) Occurrence and Toxicity of 331 Organic Pollutants in Large Rivers of North Germany over a Decade (1994 to 2004). *Environ. Sci. Technol.*, 45, 6167–6174

L'U.S. EPA veut moderniser les tests de toxicité

L'U.S. Environmental Protection Agency (EPA) veut utiliser davantage de données de criblage à haut débit (HTS) pour l'évaluation du risque prévue par la procédure d'autorisation de mise sur le marché des produits phytosanitaires. La nouvelle stratégie de l'EPA comblera les données de toxicité et d'exposition existantes avec des modèles d'exposition, des modèles de toxicologie *in silico* et des tests *in vitro* à haut débit pour réduire le nombre de produits chimiques devant être soumis à des études avancées. L'inconvénient des méthodes à haut débit reste cependant le problème d'interprétation dû à la difficulté d'extrapoler à l'organisme entier les effets observés au niveau moléculaire. Le recours à des méthodes « omiques » comme la protéomique ou la métabolomique doit permettre d'identifier les voies métaboliques qui conduisent d'un impact cellulaire à une altération de l'état de santé. Grâce à sa nouvelle approche, l'EPA espère à moyen terme une réduction significative des expérimentations animales nécessaires à l'évaluation des risques pour la santé humaine et l'environnement.

Erickson, B.E. (2011) Modernizing Toxicity Tests: EPA inches toward high-throughput *in vitro* assays to reduce cost, time of chemical safety assessments. *C&EN News*, 89, 25–26

Villeneuve, D.L. und Garcia-Reyero, N. (2011) Vision and Strategy: Predictive Ecotoxicology in the 21st Century. *Environ. Toxicol. & Chem.* 30, 1–8

Impressum

Editeur: Centre ecotox

Eawag/EPFL

Überlandstrasse 133

8600 Dübendorf

Suisse

Tél. +41 58 765 5562

Fax +41 58 765 5863

www.oekotoxzentrum.ch

EPFL-ENAC-IIE-GE

Station 2

1015 Lausanne

Suisse

Tél. +41 21 693 6258

Fax +41 21 693 8035

www.centreecotox.ch

Rédaction et textes non signés: Anke Schäfer, Centre Ecotox

Traductions: Laurence Frauenlob-Puech, D-Waldkirch

Copyright: Reproduction possible sous réserve de l'accord de la rédaction

Copyright des photos: Centre Ecotox, Eawag (p. 3,5,11)

Parution: deux fois par an

Maquette, graphisme et mise en page: visu'1 AG, Zurich

Impression: Mattenbach AG, Winterthur, Imprimé sur papier recyclé

Abonnements et changements d'adresse: Bienvenue à tout(e) nouvel(le) abonné(e), info@oekotoxzentrum.ch