

## BIOANALYTICAL TOOLS FOR SEDIMENT TOXICITY ASSESSMENT

Christian Blaise, Aquatic Toxicology, Environmental Biology, Centre Saint-Laurent, Environment Canada, Quebec Region

### ABSTRACT

This presentation will highlight recent developments and applications undertaken with bioanalytical tools to assess the toxic potential of freshwater sediments collected from the St-Lawrence River/Great Lakes ecosystems of Eastern Canada. In a first endeavor, we were recently able to evaluate the degree of toxicity of freshwater sediments by developing a novel « solid phase assay » with the green alga *Selenastrum capricornutum* (Blaise and Ménard, 1998). The resulting toxicity endpoint (IC<sub>50</sub>) relates to both esterase inhibition and cell membrane integrity. In applying this Algal Solid Phase Assay (ASPA) on a series of naturally contaminated sediments sampled from various locations in the Québec portion of the Saint-Lawrence River, we found that it was able to correctly discriminate sediments on the basis of their contamination level. We have also recently developed a cost-effective multitrophic bioanalytical battery to assess the (geno)toxicity of freshwater sediments. From this work, we were able to propose two battery approaches, utilizing the aforementioned tests coupled with physico-chemical characterization support, for cost-effective appraisal of freshwater sediment toxicity (Côté et al., 1998). Finally, we evaluated, with the collaboration of partner laboratories, the performance of recent/novel bioassays (Microtox, Biotox, OstracodToxkit solid phase assays and ASPA) to detect the toxicity of oil-contaminated freshwater sediments collected from a bioremediation study site in the St-Lawrence River in 1999-2000. Bioanalytical comparisons indicated that test choices are possible in optimizing future test batteries to investigate oiled sediment toxicity. In particular, time-related toxicity data generated with ASPA indicated that oiled sediments in freshwater wetlands of the St. Lawrence River remain toxic to phytoplankton for at least 65 weeks and that remediation treatment was able to accelerate detoxification by 16 weeks.

### RÉSUMÉ

Cette présentation porte sur de nouveaux développements et applications d'outils bioanalytiques pour évaluer la toxicité potentielle de sédiments d'eau douce, prélevés dans les écosystèmes Saint-Laurent-Grands Lacs, dans l'est du Canada. Nous avons réussi récemment, dans une première étape, à évaluer la toxicité de sédiments d'eau douce en concevant un nouvel « essai en phase solide » avec l'algue verte *Selenastrum capricornutum* (Blaise et Ménard, 1998). Le paramètre de toxicité (IC<sub>50</sub>) est relié à la fois à l'inhibition des estérases et à l'intégrité de la membrane cellulaire. En utilisant cet essai algal en phase solide (EAPS) avec des sédiments naturellement contaminés, prélevés à différents endroits dans la portion québécoise du fleuve Saint-Laurent, nous avons trouvé qu'il était capable de différencier correctement les sédiments à partir de leur degré de contamination. Nous avons également élaboré récemment une batterie d'essais bioanalytiques multitrophiques pour évaluer la (géo)toxicité de sédiments d'eau douce. À partir de ces travaux, nous avons pu proposer deux types de batteries de tests avec les essais déjà décrits, couplés à un support de caractérisation physico-chimique, pour une évaluation économique de la toxicité de sédiments d'eau douce (Côté et al., 1998). Enfin, nous avons évalué, avec la collaboration de laboratoires partenaires, la performance de bioessais récents/nouveaux (Microtox, Biotox, essais en phase solide avec l'OstracodToxkit et EAPS) pour détecter la toxicité de sédiments d'eau douce contaminés par des hydrocarbures, prélevés sur un site d'étude de biorestauration dans le Saint-Laurent en 1999-2000. Des comparaisons bioanalytiques montrent que le choix des essais peut optimiser les futures batteries de tests pour l'étude de la toxicité de sédiments mazoutés. En particulier, les données temporelles sur la toxicité générées avec l'EAPS montrent que les sédiments mazoutés dans les milieux humides d'eau douce du fleuve Saint-Laurent demeurent toxiques pour le phytoplancton pendant au moins 65 semaines et que des travaux de restauration ont accéléré de 16 semaines leur détoxication.