

## Modélisation de la bioaccumulation de métaux traces (Hg, Cd, Pb, Cu et Zn) chez la moule, *Mytilus galloprovincialis*, en milieu méditerranéen



Monitoring coastal contamination of trace metals using bivalve molluscs as quantitative bioindicators is widely used in many international monitoring programs. The bioaccumulation of metal within an organism results from the interaction between physiological (growth, loss of weight, absorption, accumulation), chemical (metal concentration, speciation, bioavailability) and environmental factors (temperature, SPM, chlorophyll). By utilizing the parameters above in this study, it appears that modeling metal dynamics in marine mussels is a reliable tool. The model allows understanding the bioaccumulation process which results from the interactions between biological, chemical and environmental factors. One of the objective of this study was to couple a bioaccumulation model with a growth model (Dynamic Energy Budget model) in order to consider the changing physiological conditions of the mussel and their impact on metal concentration in tissue. To build and calibrate such a model, in situ experiments to measure uptake (6 months) and elimination (3 months) kinetics were conducted for five metals (Hg, Cd, Pb, Cu and Zn), by transplantation, at

three Mediterranean sites (Lazaret bay, Bages pond, and Port-Cros island). These sites were chosen on the basis of their contamination levels. A pharmacokinetic compartment model has been used to describe metal kinetics. It has been designed to account for changes in the physiological conditions of the organism, in relation to environmental conditions. Metal uptake from water and food were considered separately. Metal elimination results from reproduction and/or from direct excretion. The contribution of physiologically determined variables, such as body size and tissue composition, influencing the pharmacokinetics of the metals, were quantified. By combining environmental (chemical and abiotic factors) and biological (physiological, growth and bioaccumulation) data, the model constitutes an optimised biomonitoring tool which can be applied to various coastal environments. An application on French biointegrator network (RINBIO) has been carried by inverse analyse and allows us to assess the real contamination, Le suivi de la contamination côtière par les métaux, au moyen de bivalves du genre *Mytilus*, est de pratique courante dans de nombreux programmes de surveillance à travers le monde. La bioaccumulation résulte d'une interaction entre facteurs physiologiques (croissance, perte de poids, absorption, stockage), chimiques (transferts métaux, spéciation, biodisponibilité) et environnementaux (température, MES, chlorophylle). L'étude et la modélisation de ces interactions est d'un intérêt considérable pour la compréhension des phénomènes et l'interprétation de la bioaccumulation des métaux traces chez la moule. Compte tenu des objectifs de l'étude, afin d'intégrer l'effet de l'état physiologique de l'organisme bioindicateur, le modèle de bioaccumulation choisi suit le concept d'un modèle cinétique à base énergétique, par un couplage d'un modèle de croissance (modèle DEB : à budget énergétique dynamique) à un modèle simple d'accumulation. Afin de le paramétrer et de le calibrer, une étude cinétique d'accumulation (6 mois) et de décontamination (3 mois) a été réalisée pour cinq métaux (Hg, Cd, Pb, Cu et Zn), par la technique des transplants, sur trois sites d'étude aux potentiels trophiques et chimiques différents (Baie du Lazaret, Etang de Bages et l'île de Port-Cros). En plus de traiter de l'accumulation des métaux traces à partir de la voie dissoute et particulaire, le modèle tient compte de la biologie de l'individu et permet de quantifier l'effet de la croissance et des changements environnementaux, tant chimiques que nutritifs, sur la bioaccumulation. L'accumulation des métaux traces se fait à partir de l'eau et/ou de la nourriture alors que l'élimination se fait lors d'étapes physiologiques telles que la reproduction ou directement par excrétion dans le milieu. La contribution de la physiologie de l'organisme détermine des variables d'état tels que le soma, les réserves et le compartiment reproductif, dont les variations dans le temps influencent les cinétiques de capture et d'élimination au sein de l'organisme. Reliant par une méthode explicative les concentrations dans l'organisme à celle du milieu, le modèle permet d'évaluer la contamination effective des sites en s'affranchissant des différences physiologiques dues au trophisme. Cette application a été réalisée sur le réseau de surveillance français RINBIO par analyse inverse

**Auteurs du document :** Casas, Stelio

**Obtenir le document :** Université de Toulon

**Mots clés :** Biomonitoring, Dynamic Energy Budget, Model, Trace metals, Bioaccumulation, *Mytilus galloprovincialis*, Mussel, Bioindicator, Surveillance, Budget énergétique dynamique, Modèle, Métaux traces, Bioaccumulation, *Mytilus galloprovincialis*, Moule, Bioindicateur

**Thème (issu du Text Mining) :** MILIEU NATUREL, POLLUTIONS NUISANCES ET PREVENTION

**Date :** 2005-03-17

**Format :** text/xml

**Langue :** Inconnu

**Droits d'utilisation :** info:eu-repo/semantics/openAccess, restricted use

**Télécharger les documents :** <https://archimer.ifremer.fr/doc/2005/these-356.pdf>

<https://archimer.ifremer.fr/doc/2005/sup-356.pdf>

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/356/>

**Permalien :** <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/modelisation-de-la-bioaccumulation-de-metaux-traces-hg-cd-pb-cu-et-zn-chez-la-moule-mytilus-gallopro0>



Ce portail, créé et géré par l'Office International de l'Eau (OIEau), est géré avec l'appui de l'Office français de la biodiversité (OFB)

