

Doctorant : Xavier Bodiguel (xavier.bodiguel@ifremer.fr)
Directeur de thèse : Pr. Claude Casellas (CNRS / Université Montpellier1)
Encadrement : Dr. Véronique Loizeau (Ifremer / BE-LBCO/ Brest)
Dr. Capucine Mellon (Ifremer/ HMT-RH / Sète)

Modélisation de la bioaccumulation de Contaminants Organiques Persistants chez le merlu (*M. merluccius*).

Résumé :

L'étude de la bioaccumulation est importante dans l'évaluation scientifique des risques que les contaminants chimiques peuvent poser à l'homme et l'environnement. Mais la bioaccumulation des contaminants organiques est difficile à documenter, car les réponses diffèrent selon les espèces, les composés chimiques et les conditions environnementales. Ces variations sont particulièrement influencées par des facteurs biologiques tels que l'alimentation, le taux de croissance et la reproduction, propre à chaque espèce. L'intégration de ces facteurs est donc nécessaire pour mieux appréhender cette complexité. La théorie de Budget d'Énergie Dynamique (DEB) a été utilisée dans cette étude afin d'apporter l'unification nécessaire. Nous avons construit un modèle de cinétique des composés organiques, couplé à un modèle bioénergétique, et paramétré en prenant l'exemple de la bioaccumulation des Polychlorobiphényles (PCB) chez le merlu (*M. merluccius*, L.). Le modèle intègre la variation des apports en contaminants par la nourriture et les pertes par la ponte. Il prédit les concentrations dans l'individu avec une prise en compte de la dilution par la croissance. Les premiers résultats sont en accord avec différents jeux de données, indiquant que les hypothèses de base du modèle de bioaccumulation sont valables et que cette approche est adaptée à la problématique de bioaccumulation des composés hydrophobes dans les poissons. Par ailleurs, cette explication mécanistique de la bioaccumulation des contaminants organiques ouvre la voie à une réelle compréhension de la toxicité et des effets des contaminants organiques sur les poissons.

Mots clés— *Merluccius merluccius*, Polychlorobiphényles, Organochlorés, Modèle de bioaccumulation, Dynamic Energy Budget (DEB).

Modeling bioaccumulation of Persistent Organic Pollutants in the European hake (*M. merluccius*).

Abstract:

Bioaccumulation assessment is important in the scientific evaluation of risks that chemicals may pose to humans and the environment. But organic contaminant bioaccumulation is difficult to document, because responses differ among species, chemical compounds and environmental conditions. These variations are especially influenced by biological factors like diet, growth rate and reproduction, proper to each species. The integration of these factors is necessary for a better understanding of this complexity. The Dynamic Energy Budget (DEB) theory was used in this study to provide the necessary unification. We built a kinetic model of organic compounds, coupled to a bioenergetic one, and parameterised by taking the example of Polychlorinated biphenyls (PCBs) bioaccumulation in the European hake (*Merluccius merluccius*, L.). The model incorporates change in contaminant contributions by food and losses by laying. It predicted individual concentrations with a consideration of the dilution by growth. Initial results are consistent with different data sets, indicating that the basic assumptions of the bioaccumulation model are tenable and that this approach is adapted to the problem of contaminant fate in fish. In addition, the mechanistic explanation of the bioaccumulation of organic contaminants sets the stage for a real understanding of the effects and toxicity of organic contaminants on fish.

Keywords— *Merluccius merluccius*, Polychlorinated biphenyls, organochlorine, Bioaccumulation model, Dynamic Energy Budget (DEB).