



Laboratoire de Recherche Conventionné Yves Rocard

Stage de M1 ou M2 – poursuite en Thèse possible

Projet NEMO

Simulation de la dispersion océanique de traceur inerte

CONTEXTE

La France a procédé à des expérimentations nucléaires souterraines dans l'atoll de Mururoa. Les risques de glissement ou d'effondrement d'une partie de la couronne récifale, susceptibles d'induire des effets hydrauliques, ont conduit le CEA à installer un système de surveillance comprenant des mesures sismiques, complété avec des mesures de déformation en surface et en profondeur. Après l'arrêt des essais, la surveillance géomécanique a été poursuivie pour apprécier l'évolution des phénomènes de glissement et assurer la prévention des risques de submersion. Des études de la dispersion océanique de radionucléides potentiellement émis lors d'un tel événement ont été menées et ont conclu à un risque radiologique faible. Néanmoins, malgré la faible probabilité de survenue d'un événement géomécanique majeur et les faibles conséquences attendues, il apparaît nécessaire de pouvoir fournir des réponses aux sollicitations politico-médiatiques lors de la gestion de crise.

OBJECTIFS

On se propose d'initier les simulations numériques de transport de radionucléides dans le milieu océanique et d'évaluer la direction du panache résultant et sa dilution. Ce travail s'appuiera sur les données océanographiques 3D disponibles et prévisionnelles, sur l'état de l'art de la bibliographie et des modèles de dispersion disponibles sur le sujet.

L'expérience du CEA/DAM concernant la gestion de crise montre que les simulations numériques décrites ci-dessus peuvent être réalisées en considérant dans un premier temps un terme source a priori, voire unitaire, avec pour objectif de tracer le déplacement des masses d'eau contaminées. Les calculs de dispersion pourront être réalisés quotidiennement et automatiquement par anticipation avec les conditions océaniques du jour et en prévisions sur plusieurs jours. Dans le cas d'un départ de loupe, un calcul pourra être déclenché de façon automatique pour répondre le plus précisément à une gestion de crise. Ces calculs pourront être réalisés sur des calculateurs internes au CEA ou accessibles en dehors du CEA au TGCC. Différents modèles de circulation/dispersion seront évalués au regard des



caractéristiques du domaine d'étude et des échelles considérées : TELEMAC (EDF), NEMO (« Nucleus for European Modelling of the Ocean »), consortium européen, voire d'autres modèles non identifiés à ce jour.

Dans des phases ultérieures du projet, on s'intéressera aux effets de la turbulence induite par le départ de loupe sur la répartition initiale du rejet, au couplage entre les résultats de dispersion, le post traitement des résultats pour prendre en compte les filiations radioactives, les transferts dans la chaîne trophique et le calcul d'impact sanitaire.

DURÉE : de 6 mois à 1 an

NIVEAU D'ÉTUDES : M1 ou M2

MÉTHODES/LOGICIELS SPÉCIFIQUES

Mécanique des fluides. Dispersion marine en surface libre.

LIEUX

CEA/DAM Île-de-France

Bruyères-le-Châtel - 91297 Arpajon

&

École normale supérieure - PSL

24 rue Lhomond – 75005 Paris

CONTACTS

Thomas DAVID – thomas.david2@cea.fr

Gianluca MENEGHELLO – gianluca.meneghello@lmd.ipsl.fr

Le travail mené durant ce stage de M2 pourra être poursuivi au cours d'une Thèse