



FICHE PROJET DE THESE pour ANNEE 2013-2014

Fiche à adresser, par voie électronique, à l'école doctorale avant le 14 janvier 2013

Discipline du Doctorat <i>Cf l'article 1^{er} de règlement intérieur de l'ED Indiquer le n° à 7 chiffres et l'intitulé (tout ou partie selon le cas)</i>	4200018 – Informatique
Mention du Doctorat <i>Cf l'article 1^{er} de règlement intérieur de l'ED Indiquer le n° de la section CNU et l'intitulé</i>	Informatique (27°s)
Domaine scientifique principal	Informatique
Domaines scientifiques secondaires	Modélisation et simulation Intelligence artificielle Courantologie
Entités de rattachement - Centre de recherche (UMR LISA, UMR SPE, ERT, FRES, INRA-CIRAD) - Projet structurant	UMR SPE 6134 Projet TIC
Direction de la thèse Préciser : (i) Nom, prénom ; (ii) tél et E-mail ; (iii) la qualité d'HDR(ou non) pour les non-Pr - Directeur - Co-directeur éventuel envisagé	Directeur Pr Paul Antoine Bisgambiglia : 04.95.45.02.28 – bisgambi@univ-corse.fr Co-directeur Dr Paul-Antoine Bisgambiglia : 04.95.45.02.08 – bisgambiglia@univ-corse.fr
Collaborations extérieures éventuelles envisagées (convention de codirection, - de cotutelle ; entreprise...)	IFREMER Office de l'Environnement de la Corse – Parc Marin de Bonifacio
Type de financement visé <i>(barrer les mentions inutiles)</i>	Contrat doctoral Contrat Grand Organisme : CNRS ; INRA ; CEA Autre (préciser) : Contrats de recherche
Connaissances et compétences requis chez l'étudiant	Bon niveau de programmation Curiosité scientifique
Titre de la thèse	Modélisation et simulation à événements discrets. Application à la dynamique des populations en milieu marin.
Abstract 1 (5-8 lignes, police Arial 10) : Présentation explicite du projet de thèse – Aspects scientifiques <i>Finalité, méthodologie et problématique, intérêt scientifique, caractère innovant</i>	Ce sujet de thèse s'inscrit dans le cadre de recherches pluridisciplinaires dans les domaines de l'informatique et la biologie fonctionnelle. L'objectif final est de pouvoir disposer de modèles de propagation et de transport d'individus de petites tailles, pour lesquels le comportement est principalement influencé par des facteurs externes. Ces modèles seront ensuite intégrés dans un environnement de modélisation et de simulation.
Abstract 2 (5-8 lignes, police Arial 10) : Présentation des enjeux de la thèse <i>Adéquation avec la politique scientifique de</i>	Ce travail s'inscrit dans le cadre d'une problématique générale concernant la connaissance et la gestion des ressources halieutique en Corse. Cette étude

<i>l'UCPP - Intérêt de la recherche dans le cadre du développement régional</i>	nous permettra d'améliorer nos connaissances sur les courants en Corse, ainsi que sur l'évolution et l'implantation d'un certain nombre d'espèces, notamment dans les bouches de Bonifacio, zone du parc naturel.
Explicitation sur page suivante	

Explicitation du Projet de thèse

1°) Présentation des aspects scientifiques du projet de thèse (½ page à 1 page environ, police Arial 10)
Finalité, méthodologie et problématique, intérêt scientifique, caractère innovant

(IA),

et plus particulièrement en modélisation et simulation à événements discrets (DEVS). A la frontière entre informatique et biologie fonctionnelle, ce sujet permettra de créer un lien transdisciplinaire dans les domaines de la biologie marine, de l'écologie fonctionnelle et de la simulation numérique.

L'objectif final est de pouvoir disposer de modèles de propagation et de transport d'individus de petites tailles, pour lesquels le comportement est principalement influencé par la courantologie, la température ou la salinité. Ces modèles seront intégrés dans un environnement de modélisation et de simulation de l'équipe TIC (DEVSImPy).

Le formalisme de modélisation et de simulation DEVS introduit par le professeur **B.P. Zeigler** (DEVS) est particulièrement bien adapté au couplage de modèles hétérogènes, et permet de reproduire les dynamiques d'interaction entre individus ou agents, et l'environnement dans lequel ils évoluent. Sur la base d'une approche de multi-modélisation développée à partir du formalisme DEVS, nous souhaitons associer et combiner des jeux de données hétérogènes, par exemple des données de courantologie issues des modèles MARS3D (Ifremer) ou SYMPHONIE (CNRS), des modèles de comportement biologique, etc. Le but est de proposer une méthode générique pour coupler un modèle de courantologie avec un environnement de modélisation et de simulation centré individus.

Le premier objectif de cette thèse sera d'améliorer le modèle de courantologie en y intégrant la prise en compte du vent local. Il faudra donc étudier différents modèles de météorologie afin d'enrichir les modèles de courantologie. Ce travail pourra s'effectuer en collaboration avec l'Ifremer et des chercheurs en mathématique de l'université.

Une fois le modèle de courantologie amélioré, le cœur du travail de recherche consistera à proposer et développer une méthode pour effectuer des simulations à partir de données externes issues des modèles de courantologie et de météorologie. Nous avons choisi deux zones de tests : les bouches de Bonifacio, et la cote orientale corse. Ces zones serviront de références pour intégrer et tester des modèles de propagation de larges, d'algues, de polluants, etc. Réalisées en collaboration avec l'Ifremer ou l'équipe GEM, des campagnes de mesures ADCP (pour les courants), ou des prélèvements in situ (pour l'étude d'espèces), viendront alimenter des bases de données, et permettront de valider nos modèles.

Une fois achevés et validés, les modèles seront intégrés dans l'environnement de multi-modélisation de l'Université de Corse (DEVSImPy).

D'autres problématiques seront à prendre en compte : le dimensionnement des fichiers de données, l'accès aux données en temps réel, l'accélération des algorithmes de simulation, le développement d'outils d'aide à la décision et de visualisation, etc.

2°) Présentation des enjeux de la thèse (½ page à 1 page environ, police Arial 10)
Adéquation avec la politique scientifique de l'UCPP - Intérêt de la recherche dans le cadre du développement régional.

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'une problématique générale concernant la connaissance et la gestion des ressources halieutique.

Le premier objectif est de proposer un outil d'évaluation des stocks de poissons, et d'analyse de la dynamique des populations.

Le second est de compléter l'environnement de multi-modélisation de systèmes naturels complexes (DEVSImPy) de l'Université de Corse.

Ces travaux s'intègrent dans la politique de recherche de l'université de corse, ils se dérouleront au sein du projet TIC, en collaboration avec les chercheurs du projet GEM, et l'Ifremer.

Au delà de l'aspect scientifique et innovant, ces travaux nous permettrons d'améliorer nos connaissances sur la circulation des courants autour de la Corse, ainsi que sur le comportement et l'évolution d'un certain nombre d'espèces. Les deux zones d'études choisies : les bouches de Bonifacio et le lido de la Marana, sont des zones clés : Bonifacio pour le parc naturel, importante zone de réensemencement, et pour l'interaction entre de nombreux courant (Atlantique et Italien) ; la Marana pour sa facilité de modélisation (zone de tests), les cotes sont relativement rectilignes, et pour l'implantation de récifs artificiels.