UNIVERSITA DI CORSICA - PASQUALE PAOLI

ECOLE DOCTORALE "Environnement et Société"

BP 52, 20250 Corti – Tel : 04 95 37 23 22 / 45 02 20 – E.mail : ecole.doctorale@univ-corse.fr
Site : http://ed.univ–corse.fr

FICHE PROJET DE THESE pour ANNEE 2024-2025

Discipline du Doctorat	4200014 – Mécanique des fluides, Energétique, Thermique, Combustion, Acoustique
Mention du Doctorat	Energétique, Génie des procédés – 62°
1 Domaine scientifique majeur	Energétique / Thermique / Informatique
1 Domaine scientifique mineur	Economie
Entités de rattachement	SPE / LISA / FRES
Direction de la thèse	CR-HDR Jean-Baptiste FILIPPI filippi@univ-corse.fr Dr Antoine BELGODERE belgodere_a@univ-corse.fr
Collaborations extérieures éventuelles envisagées	-
Type de financement visé	Contrat doctoral
Connaissances et compétences requises chez l'étudiant	Economie, géographie, calcul numérique, statistiques, transferts thermiques. Master Economie appliquée, Master Info ou Master Risques
Titre de la thèse	**Etalement urbain et coût du risque incendie : une évaluation par simulation et intelligence artificielle**
Abstract 1	L'objectif est de capitaliser sur une approche transdisciplinaire simulation/intelligence artificielle/économie déjà développée dans le cadre du programme FireCaster afin d'étudier l'impact de l'étalement urbain sur le coût des incendies. L'étalement urbain accroît les coûts des incendies, mais peut constituer une barrière à leur progression. La thèse s'attachera à quantifier ces différents impacts en fonction de l'ampleur et de la forme prise par l'étalement.
Abstract 2	La gestion des risques, et leurs effets économiques et sociétaux sur l'environnement, sont des thématiques majeures développées à l'UCPP, au laboratoire LISA, SPE et au niveau régional. Ce sujet transversal (Economie, Informatique, Physique) trouve une application directe à deux problèmes territoriaux majeurs : la gestion du risque incendies et la maîtrise des impacts environnementaux de de l'urbanisation
	Explicitation sur page suivante

Explicitation du Projet de thèse

1°) Présentation des aspects scientifiques du projet de thèse

La thèse aura pour finalité d'étudier l'impact des choix faits en matière d'utilisation des sols sur l'importance du risque incendie. Les effets de l'étalement urbain sont l'objet d'une abondante littérature en économie urbaine depuis les années 1990. Mais le lien entre l'étalement urbain et le risque incendie n'apparaît pas central dans cette littérature. Pourtant, les épisodes de mise en danger et de destructions d'habitations se multiplient. Lorsque les logements ne sont pas détruits, leur simple proximité des zones incendiées contraint les forces d'intervention à déployer des moyens pour protéger les vies humaines, contribuant au moins indirectement au coût des incendies.

La proximité des logements peut avoir des effets contradictoires sur l'impact économique d'un incendie. D'une part, les zones habitées sont généralement moins riches en combustibles, et peuvent constituer un rempart contre le feu. D'autre part, elles accroissent considérablement le coût par hectare brûlé en cas de combustion.

Afin de quantifier ces impacts, le doctorant s'appuiera sur les outils de simulations développés dans le cadre du programme FireCaster. Ces outils, qui s'articulent autour du simulateur d'incendies ForeFire, permettent de simuler des coûts associés à des feux de forêt sur le territoire de la Corse. Ils intègrent également un module de quantification d'incertitude s'appuyant sur des tirages d'ensembles calibrés de paramètres en entrée du modèle de simulation. Le très grand nombre de simulations nécessaires à un maillage fin du territoire est réalisé grâce à un émulateur de simulation utilisant les techniques d'apprentissage profond en intelligence artificielle. Il est important de noter que si la plupart de ces outils sont déjà développés, testés, il reste à les adapter au contexte de l'étalement urbain. La faisabilité technique du sujet est ainsi presque assurée.

L'évaluation de l'impact de l'étalement urbain sur le risque incendie comportera une double dimension : la première concernera l'importance de l'étalement urbain, la seconde concernera les formes particulières prises par cet étalement. La première dimension sera traitée en comparant simplement le risque incendie de zones urbaines et périurbaines sensibles avec un contrefactuel fondé sur un usage des sols antérieur à l'étalement urbain. La seconde devra intégrer des scenarii alternatifs concernant les formes urbaines prises par les zones d'habitation récentes (compactes, dispersées, fragmentées…)

Bien que les outils développés dans le cadre de FireCaster aient été paramétrés pour le terrain corse, ils sont naturellement transposables, et permettront au doctorant d'étudier des contextes d'étalement urbain concernant des agglomérations de dimensions plus grandes que les agglomérations insulaires.

Le doctorant devra mettre les résultats de ses simulations en perspective, de manière à donner un éclairage aux décideurs publics sur les conséquences prévisibles de futurs projets de développement urbain sur le risque incendie.

2°) Présentation des enjeux de la thèse

Cette thèse s'inscrit dans la politique scientifique de l'UCPP à deux titres.

D'une part, elle fait écho au travail de l'équipe Feu de l'UMR SPE où ce sujet, déjà transversal dans le laboratoire (Informatique, Physique) trouve une application directe à un problème territorial majeur, la gestion du risque incendies.
L'équipe feu collabore ainsi avec le GTI Incendie dans le cadre du PFENNI (Plan de protection des forêts et des espaces naturels contre les **incendies**) afin, entre autres, de mettre à disposition les produits de la recherche pouvant aider à la gestion de ce risque. Les collaborations initiées depuis de nombreuses années au niveau local avec les deux services incendies et secours, l'Office national des forêts et les services de l'État nous permettent enfin de disposer des relais et de l'expertise de terrain nécessaire à des retours concrets sur les méthodes à développer.

D'autre part, le sujet de cette thèse est congruent avec plusieurs problématiques étudiées par l'équipe TerRa de l'UMR LISA. En particulier, cette équipe a pris part au programme ANR FireCaster, en développant des outils d'évaluation du coût des feux de forêt. De plus, la plateforme LOCUS propose une série d'outils d'analyse des politiques d'usage des sols. A ce titre, le sujet de la thèse, à l'intersection entre la protection contre les incendies et les questions d'urbanisme, sera étudié dans un contexte favorable au sein de l'équipe TerRa.

La transversalité de ce sujet entre les deux UMR de l'UPCC justifie qu'il soit proposé dans le cadre de la FRES, dont la mission est de favoriser les projets communs entre les laboratoires fédérés.

Cette intersection entre la protection contre les incendies et les questions d'urbanisme est également de première importance dans les questions de développement régional. Les deux départements corses sont, en effet, parmi les plus touchés par les incendies, avec une moyenne de plus de 4000 hectares de surfaces brûlées annuelles entre 2000 et 2019. La richesse du patrimoine naturel de l'île est directement menacée par

les feux de forêt, et l'attractivité touristique de l'île l'est indirectement. Par ailleurs, la pression foncière liée à l'étalement urbain est un sujet de préoccupation récurrent dans l'île. Si les questions liées à l'accessibilité des terres agricoles ou à la protection des écosystèmes expliquent en grande partie cette préoccupation, l'interférence avec la lutte contre les incendies ne saurait être négligée.