

ECOLE SUPERIEURE      LABORATOIRE  
DE PHYSIQUE            D'ELECTRONIQUE  
ET DE CHIMIE            CNRS UMR 7084  
INDUSTRIELLES        TEL. + 33 (0)1 40 79 45 41  
DE LA VILLE  
DE PARIS

Dans le cadre du programme « Systèmes Complexes » de l'ANR, une thèse est financée à l'ESPCI-Paristech (<http://www.espci.fr>) par le projet FLASH.

**Contexte :** le projet FLASH a pour objectif le développement de nouveaux outils opérationnels de vigilance et de prévision en cas de crue rapide, fondés sur la mise en oeuvre de modèles conçus notamment par apprentissage statistique. Les sites d'étude et de déploiement sont le bassin versant du Gardon à Remoulins et ses exutoires amonts, ainsi que les bassins versants de la Cèze et de l'Ardèche. Ces sites sont connus pour leurs crues dévastatrices. Néanmoins, la méthodologie développée sera générique, et pourra s'appliquer dans l'avenir à d'autres bassins versants. L'objectif final du projet est l'intégration d'outils mathématiques, plus fiables que ceux qui sont actuellement mis en oeuvre, dans le système de prévision Vigicrues (<http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr/>).

Le projet réunit, outre le laboratoire d'Électronique de l'ESPCI, spécialiste en apprentissage statistique, les équipes suivantes :

- 1) l'équipe « Risques industriels et naturels » de l'École des Mines d'Alès (<http://www.mines-ales.fr/LGEI/>),
- 2) le laboratoire « Environnement, Dynamique et Territoires de Montagne (EDYTEM) » (<http://edytem.univ-savoie.fr/>),
- 3) le SCHAPI (Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations, <http://www.ecologie.gouv.fr/Le-SCHAPI-Service-Central-d.html>), qui sera l'utilisateur final des modèles développés dans le cours du projet.

**Sujet de la thèse :** Le Laboratoire d'Électronique de l'ESPCI-Paristech (<http://www.neurones.espci.fr>) est spécialisé dans l'apprentissage statistique. La recherche proposée dans le cadre de la thèse présentera deux volets particulièrement innovants :

- 1) la conception de modèles dynamiques à l'aide de méthodes à noyaux, et leur application à la prévision des crues,
- 2) la modélisation semi-physique des crues subites, qui nécessite de trouver des méthodes permettant d'introduire des connaissances physiques dans les modèles à noyaux ou dans les modèles neuronaux.

Une collaboration antérieure entre l'ESPCI-Paristech et l'École des Mines d'Alès a donné lieu à une publication qui montre la faisabilité de la prédiction d'événements extrêmes par apprentissage statistique ([http://www.neurones.espci.fr/Articles\\_PS/EANN2009.pdf](http://www.neurones.espci.fr/Articles_PS/EANN2009.pdf)).

**Profil recherché :** ingénieur, ou étudiant de l'Université, ayant obtenu récemment un M2 (ou diplôme équivalent) avec mention, possédant une formation en apprentissage statistique et/ou traitement du signal et/ou automatique ; une grande curiosité scientifique, un investissement intellectuel fort et un goût pour les recherches pluridisciplinaires sont indispensables.

**Encadrement :** Y. Oussar, P. Roussel, G. Dreyfus

**Contact :** envoyer un CV détaillé (indiquant notamment avec précision les dates et lieux d'obtention des diplômes et les mentions obtenues) et deux lettres de recommandation à [Gerard.Dreyfus@espci.fr](mailto:Gerard.Dreyfus@espci.fr).