

**Avis de Soutenance**  
Ecole Doctorale Géosciences et Ressources Naturelles

**Yoann Aubert**

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

**Estimation des valeurs extrêmes de débit par la  
méthode Shyreg : Réflexions sur l'équifinalité dans la  
modélisation de la transformation pluie en débit**

Soutenance prévue le **lundi 12 mars 2012 à 10h** à l'université Pierre et  
Marie-Curie, 4 place Jussieu, 75252 Paris cedex 05.

Salle de conférences de l'UFR, Tour 46, couloir 46-56, 2<sup>ème</sup> étage

**Composition du jury proposé**

M.GAUME Eric	IFFSTAR	Rapporteur
M.LANG Michel	IRSTEA	Rapporteur
M.GARCON Rémy	EDF-DTG	Examineur
M.MOUCHEL Jean-Marie	UPMC	Examineur
M.RIBSTEIN Pierre	UPMC	Directeur de thèse
M.ARNAUD Patrick	IRSTEA	Co-Directeur de thèse
M.RIGAUDIÈRE Pierre	SAFEGE	Invité
M.LAVABRE Jacques		Invité

Vous êtes cordialement invités au pot qui suivra, merci de m'indiquer votre présence, afin  
d'organiser au mieux cette soutenance, en complétant le Doodle :

<http://www.doodle.com/eky7h43npdhte33p>.

## Résumé

La connaissance des débits de crue reste un axe de recherche important en hydrologie pour la conception des aménagements des cours d'eau, le dimensionnement des ouvrages de franchissement et la protection des zones urbaines.

L'équipe de recherche en hydrologie d'Irstea d'Aix-en-Provence a réalisée le développement d'une approche par simulation de scénarios de crue, fondée sur le couplage d'un générateur de chroniques de pluies horaires et d'un modèle de transformation de la pluie en débit. Cette approche, appliquée à l'échelle du kilomètre carré (simulation ponctuelle de chroniques de pluies et modélisation hydrologique sur petit bassin versant) permet la génération de multiples chroniques de pluies et de débits d'où l'on extrait des distributions de fréquences de leurs caractéristiques (pluie et débit maximums de différentes durées). Une fois régionalisée, l'approche fournit une cartographie de l'aléa pluvial et débimétrique à l'échelle de la France. Les débits à l'exutoire d'un bassin versant sont alors estimés par une règle d'agglomération des débits aux différents pixels qui constituent le bassin versant, prenant en compte l'abattement statistique de la pluie sur le bassin et l'abattement hydraulique dans le réseau de drainage. C'est le principe de la méthode Shyreg.

Le développement opérationnel a fait appel à des hypothèses successives de simplification qui ont été revues dans ce travail de thèse. L'objectif était donc d'apporter des améliorations à la modélisation pluie-débit utilisée afin de répondre aux problèmes suivants :

- quelle est la validité du domaine géographique d'application de la méthode ?
- quelle est la validité du domaine d'extrapolation fréquentielle de la méthode ?

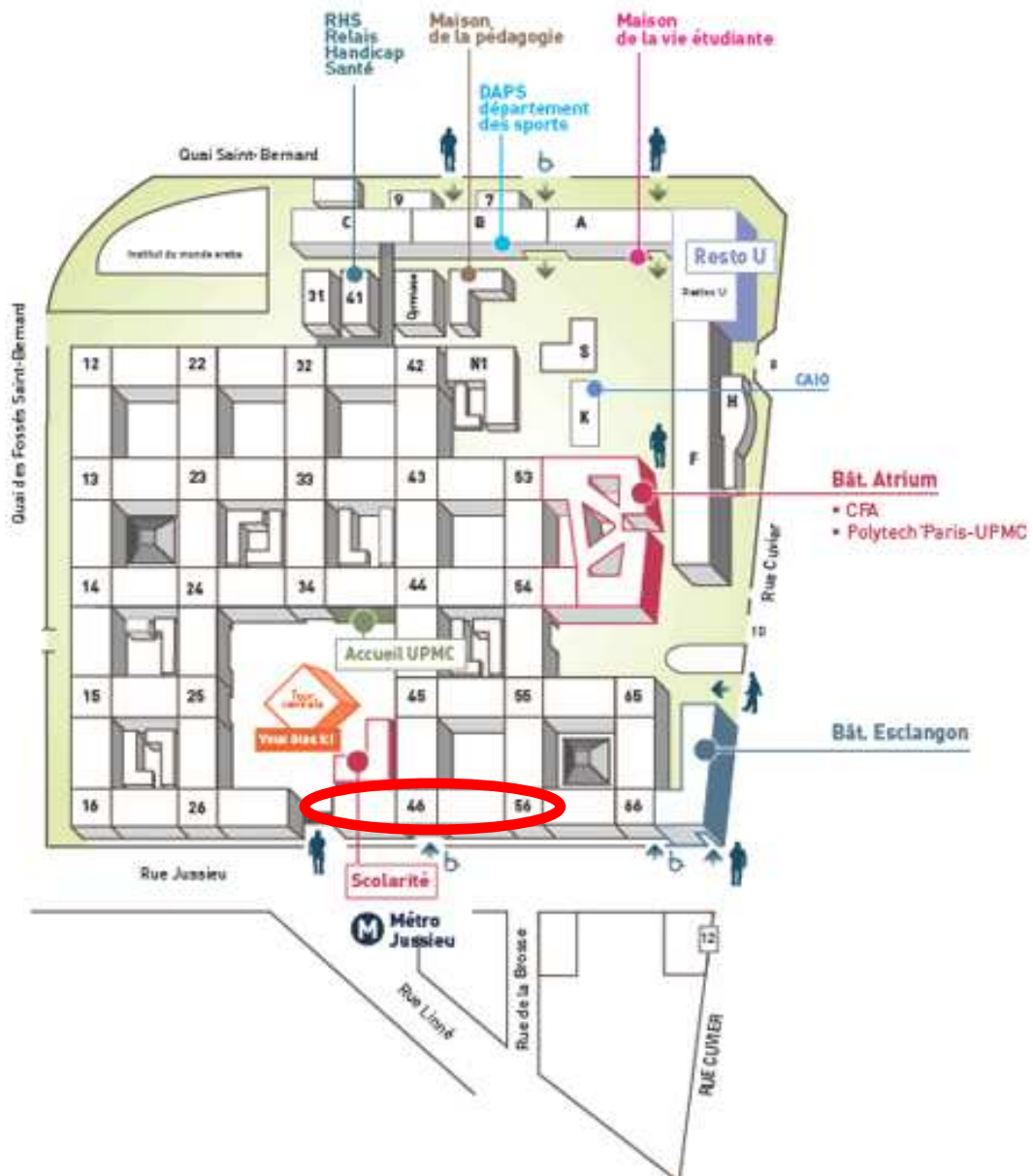
Les différentes hypothèses dans la méthode ont toutes une interaction les unes avec les autres, ce qui rend leurs études particulièrement difficiles. Une hiérarchisation des hypothèses a été faite, en fonction de leur caractère plutôt général (indépendant des bassins versants et soumis à un calage global), ou plutôt local (dépendant du bassin et soumis à un calage local). Dans ce contexte, on traite des points suivants:

- L'amélioration de la fonction d'agglomération des débits qui permet de passer du pixel à l'exutoire d'un bassin. La reformulation de cette règle d'abattement a permis d'élargir la gamme de superficie des bassins où la méthode reste applicable.
- La prise en compte d'un débit de base dans la modélisation hydrologique des crues a permis d'améliorer les performances en dehors de sa zone de développement (hors bassins méditerranéens).
- L'étude de l'équifinalité de certains paramètres a permis de proposer une extrapolation vers les fréquences rares, en fonction de différents critères. Cette approche « multi-critère » est un moyen de faire un choix sur les hypothèses les plus probables d'une méthode dans le cas particulier de l'extrapolation en fréquence, où il existe peu d'information pour valider.

Sur l'ensemble de ces points, on s'est appuyé sur un large échantillon de bassins versants regroupant l'ensemble des réponses hydrologiques possibles (bassin à influence méditerranéen, pluvio-nival, remontée de nappe). D'autre part, on dispose de quantiles de débit (pour les fréquences courantes et les fréquences extrêmes) issus de l'application d'autres méthodes que l'on a confronté avec les quantiles Shyreg.

Mots clefs : Approche par simulation, prédétermination des crues, équifinalité, abattement statistique, régionalisation

## UPMC - Plan du campus Jussieu



## Info pratique

La soutenance aura lieu **le lundi 12 mars 2012 à 10h à Paris (Tour 46, couloir 46-56, 2<sup>ème</sup> étage, salle de conférences de l'UFR)** à l'université Pierre et Marie Curie (PARIS VI).