

## Stage de Master – École d'ingénieur

	<b>Estimation du bilan hydrologique du plateau de Saclay : approche par des observations à différentes échelles</b>
--	---

### Contexte

Le plateau de Saclay (91-78) accueille un projet d'aménagement d'envergure (le cluster Paris-Saclay, [www.epps.fr](http://www.epps.fr)) qui se traduira par des constructions denses dans des zones limitées du plateau. L'impact de ces aménagements est l'objet d'études réglementaires traditionnelles, et c'est le cas pour l'eau (« Dossier loi sur l'eau »). Toutefois ce contexte peut-être l'occasion d'approfondir certaines questions : c'est le cas pour l'hydrologie de l'estimation du bilan hydrologique du plateau. Il existe des éléments d'investigation de ce bilan, y compris scientifiques, mais ils ne sont au mieux que partiels, voire contradictoires. Ils reposent sur des modélisations et des observations, observations par ailleurs qui semblent nombreuses, en particulier via les acteurs opérationnels du plateau.

Un groupe informel regroupant scientifiques et opérationnels du domaine de l'eau travaillant sur le plateau s'est constitué sur l'initiative du Laboratoire des Sciences de l'Environnement et du Climat, avec comme partenaire le laboratoire Géoscience Orsay de l'université Paris-Sud, la direction territoriale d'Île-de-France du Cerema, l'Inra-AgroParitech, le CEA Saclay, les syndicats de gestion des eaux de l'Yvette et de la Bièvre. Cette proposition de sujet de stage émane des premières discussions de ce groupe.

### Sujet du stage

Il s'agira de chercher à établir le bilan hydrologique du plateau de Saclay. Les échelles spatiales et temporelles d'établissement seront précisées en début de stage mais a priori il sera privilégié :

- échelle temporelle : plutôt celle de l'année, voire pluriannuelle
- échelle spatiale : il pourrait être abordé une double échelle, celle du « plateau » (contour à préciser) et une plus locale d'une zone limitée (celle du Moulon au Sud-Est est pré-identifiée vu les informations disponibles et l'existence d'un projet d'aménagement).

Concernant les données pour établir ces bilans, il sera privilégié une approche par observations. Les différents partenaires du groupe de discussions possèdent des données variées et assez importantes qui méritent déjà une analyse approfondie et croisée. Le recours à des résultats de modélisation (existants au sein des partenaires), voire à quelques calculs pour croiser ou compléter les données observées, serait envisagé dans un second temps.

### Programme de travail

Une première étape du travail consistera à examiner les éléments bibliographiques existants sur l'estimation du bilan hydrologique du plateau de Saclay, ainsi qu'à faire l'inventaire des observations disponibles intéressantes. Les données déjà identifiées par les partenaires sont, sans exhaustivité :

- des données de pluie, via les 2 stations de météo-France présentes sur le plateau (Toussus-le-noble et Trappes) et les syndicats de rivières qui possèdent un réseau de pluviomètres ;
- des données de débits dans les rivières Yvette et Bièvres (SIAVHY et SIAVB respectivement, et station(s) gérée(s) par l'état), et dans certaines rigoles et ru du plateau (CEA Saclay, SIAVB, ...). Les pas de temps et durées des données de débit sont variables ;
- des données de niveaux de nappes : dans la nappe superficielle du quartier du Moulon (CEREMA, 2ans en continu sur 8 piézomètres), et dans la nappe des sables de Fontainebleau (CEA Saclay, 40ans à un pas de temps mensuel) ;
- des données diverses et parfois ponctuelles intéressant le bilan hydrologique (mesures d'infiltrométrie, de perméabilité, profil de teneur en eau dans le sol, mesures d'évapotranspiration réelle, ...)

Il faudra aussi recueillir des informations sur les apports et usages anthropiques de l'eau sur le plateau, en particulier les arrosages agricoles, les usages industriels (CEA, CEPR, ...). Enfin, un travail sera aussi fait sur la récupération des plans de drainage des champs agricoles, en particulier auprès de propriétaires déjà identifiés.

La seconde étape du travail consistera à analyser les différentes données pour en tirer des informations de bilan hydrologique. Pour certaines données, il faudra préalablement effectuer une critique / validation avec une attention particulière.

Le travail d'analyse et d'interprétation se fera en étroite collaboration avec les producteurs de données, et avec le groupe de discussions. Il sera cherché des bilans à partir des flux comme la pluie, les débits, l'infiltration, l'évapotranspiration, la recharge des nappes, ... Une attention particulière sera portée sur l'interprétation des fluctuations piézométriques, avec des méthodes de traitement numériques qui pourraient permettre d'identifier la part de la recharge et la part évaporative<sup>1,2</sup>.

### **Compétences attendues**

Des connaissances en hydrologie sont nécessaires ; une spécialisation en interprétation / traitement des données serait un plus.

### **Conditions du stage**

Le stage aura lieu à la direction territoriale d'Île-de-France du Cerema à Trappes (78). L'étudiant sera amené à se déplacer chez les différents partenaires, afin de récolter et analyser les données. Le stage sera indemnisé à hauteur d'un tiers du SMIG / mois.

### **Contacts**

BERTHIER Emmanuel, Dter Île-de-France du CEREMA, Trappes (Yvelines) ; courriel : emmanuel.berthier@cerema.fr ; tél : 01-34-82-13-53, 12, rue Teisserenc de Bort, 78197 Trappes cedex

MAUGIS Pascal, LSCE, Gif-sur-Yvette, courriel : pascal.maugis@lsce.ipsl.fr, tél:01 69 08 75 24, CE-Saclay Orme des Merisiers, 91191 Gif-sur-Yvette cedex.

- 
- 1 Healy, R. W. and Cook, C.G., Using groundwater levels to estimate recharge, *Hydrogeology Journal*, **10**(1), p. 91-109 (2002)
  - 2 Crosbie, R. S, Binning P., Kalma J. D., A time series approach to inferring groundwater recharge using the water table fluctuation method, *Water Resources Research*, **41**(1), p. 9 (2005)