



# Spécialité SAGE

## Systemes Aquatiques et Gestion de l'Eau

Bruno Tassin (ENPC)

Gilles Varrault (UPEC)

Johnny Gasperi (UPEC)

## Quelques enjeux liés à l'eau

---

- Accès à l'eau potable et à l'assainissement
  - 3 milliards sans accès à l'eau potable (voisinage immédiat)
  - 4 milliards sans accès continu à l'eau potable (24/24)
  - 4,5 milliards sans réseau d'assainissement
  - 5,5 milliards sans traitement des eaux usées
  
- Le changement climatique
  - Evolution des précipitations (hauteurs, répartition, intensités)
  - Evolution de la ressource en eau
  - Evolution de la demande en eau
    - Augmentation du stress hydrique
  - Risques « naturels » (sécheresse, inondations)

# Quelques enjeux liés à l'eau

---

## Au niveau européen

- La montée de la conscience environnementale
- La mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau
  - Le bon état écologique
  - La restauration des milieux aquatiques
  - La protection de ces milieux
- La prévention du risque sanitaire (micropolluants, microorganismes pathogènes)

- Efficacité énergétique (améliorations technologiques)
  - Faire « plus » avec « moins »
  
- Évolution des usages
  - Réutilisation (Reuse) : de l'agriculture vers le domestique
  - Désalinisation : de l'industrie, au domestique, puis à l'agriculture
  
- Modification des paradigmes, notamment pour l'agriculture

# Des emplois

- Recherche
  - De plus en plus interdisciplinaire (sciences dites « dures » et « molles »)
  - De plus en plus partenariale (collectivités territoriales, agences de l'eau,...)
- Secteur industriel, collectivités locales, organismes publics, bureaux d'études
  - Traitement de l'eau / assainissement eau (technologie ou exploitation)
  - Gestion du bassin versant (de la parcelle au bassin versant): *assainissement, restauration des milieux, travaux d'entretien, animation de la politique locale*
  - Etudes
- Technologie
  - En évolution extrêmement rapide (membranes, capteurs,...)
  - pervasive sensing : « mesurage omniprésent »
    - Miniaturisation
    - Temps réel

- Différence au niveau du stage (S2)
- Enseignements (S1)
  - Spécifiques au Master SAGE
  - Communs au cursus d'ingénieurs ENPC
- Objectifs
  - Un haut niveau scientifique
  - Une maîtrise technique
  - Un savoir-faire professionnel
  - Multi/interdisciplinarité

## Trois disciplines de base

---

- Physique : mécanique des fluides
- Physico – chimie des eaux
- Microbiologie des eaux

- Scientifiques et techniques
  - Bassins versants, écologie aquatique, capteurs, Hydrologie, hydrologie urbaine, hydrogéologie, traitement de l'eau, modélisation des hydro-écosystèmes
  
- Gestion
  - Droit et politique de l'eau, eau dans les pays en développement
  
- Projet multidisciplinaire
  - Réponse à une demande d'expertise d'une association de protection de l'environnement

- Biogéochimie des milieux naturels, urbains
  - Grands cycles
  - Polluants prioritaires, substances émergentes
  - Hydrologie urbaine
- Processus de traitement et d'épuration des eaux
- Gestion des systèmes aquatiques
  - Politiques publiques
  - Socio Economie

## Débouchés

- Services de l'eau et de l'assainissement
  - Production, traitement
  - Distribution, évacuation
  - Gestion des milieux naturels
- Bureaux d'études
  - Eau et environnement
    - Grands (sogreah, setude, safege, ...)
    - Petits : extrêmement nombreux

## Quelques enjeux de la formation

---

- Le couplage de la recherche et de l'opérationnel
- Le besoin d'une recherche finalisée
  - Connaitre et comprendre pour agir
- Des systèmes complexes,
  - des questions socio-techniques
  - Technique, économie, politique
- Un contexte en évolution
  - Changement climatique
  - Changement global

## Quelques thèmes de stage

---

- Evaluation de processus en milieu aquatique, modélisation
- Mises au point et développement analytiques
- Écologie des milieux aquatiques
- Hydrologie urbaine
- Traitement des eaux
- Gestion de l'eau

# Quelques sujets de stage

- Décantabilité des polluants en réseau d'assainissement
- suivi de la biomasse algale des eaux superficielles à Paris
- bilan de l'autosurveillance d'assainissement des hauts de Seine
- Analyse de la protection de la ressource de l'usine de Méry sur Oise**
- Vers un bon état des eaux sur le territoire des Rivières d'Ile de France »
- traitement des boues issues de l'épuration des stations d'épuration**
- matériaux perméables pour la gestion des eaux pluviales.
- Le traitement de l'eau au niveau individuel par rayonnement ultraviolet
- Analyse de fuites sur les réseaux d'eau potable
- réhabilitation du réseau d'eau potable de la ville de JEJEL (Algérie)**
- optimisation technico-économique de stations de traitement des eaux usées
- Analyse de la perception de la qualité de l'eau à Paris
- exécution des marchés (bassin d'orage)
- Développement d'une politique d'assainissement dans une commune du Vietnam**
- Optimisation du nettoyage des modules membranaires**
- analyse des microcystines dans les eaux douces**
- optimisation du fonctionnement de petites stations de production d'eau potable
- HACCP sur les petites stations de traitement
- Utilisation des eaux de pluies sur un site industriel

## L'insertion professionnelle

150 réponses pour les promo 2007 à 2011

- $\cong$  33% « ingénieurs d'études » (CDI) en bureau d'études dont 5 à 10% à l'étranger
- $\cong$  25% en thèse (plus de 90% de ceux qui le souhaitaient ont pu faire une thèse)
- $\cong$  25% dans la fonction publique
  - Fonction publique territoriale
  - Établissement public à caractère administratif (ANSES, ONEMA, agences de l'eau...)
  - Ministère, Nations unies
- $\cong$  5% de chercheur ou enseignant/chercheur
- $\cong$  5% en recherche d'emploi (9 mois après la sortie) mais très peu après 12 mois

### Clément R (promo 2008)

- VIE de 20 mois au sein de la Société DEGREMONT en Hongrie pour la mise en Service d'une très grande station d'épuration (1,6 million d'équivalent habitants)
- Embauche en CDI par DEGREMONT comme Ingénieur de Mise en Route d'usine de traitement des eaux à l'export (en mission au Qatar).

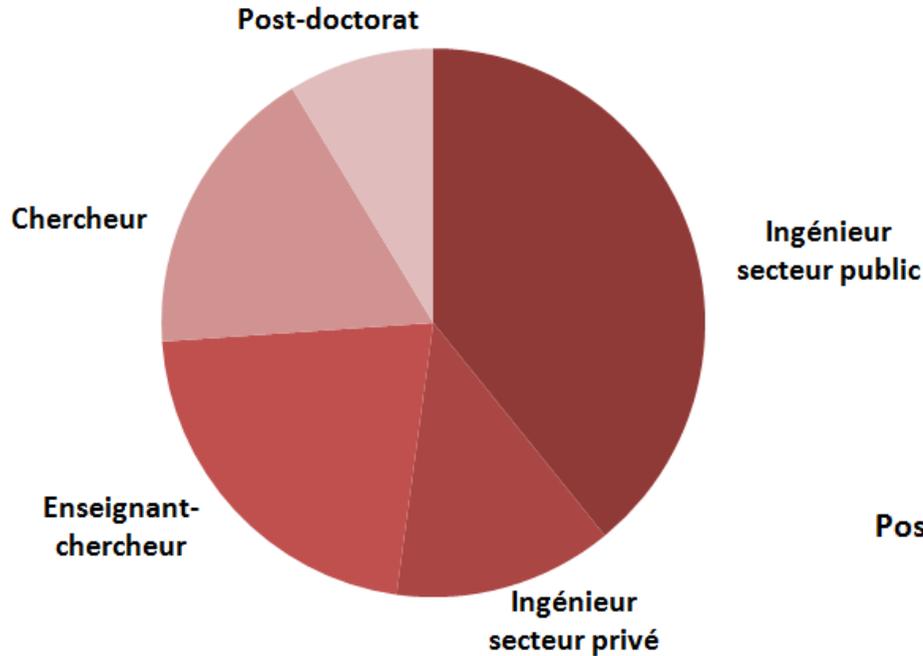
### Julien P. (promotion 2011)

- Recruté par la DEA du CG 93 comme ingénieur
- Maîtrise des eaux pluviales par les techniques alternatives (contrôle à la source)
  - Flux d'eau
  - Flux de polluants

Mathieu C. (promotion 2009)

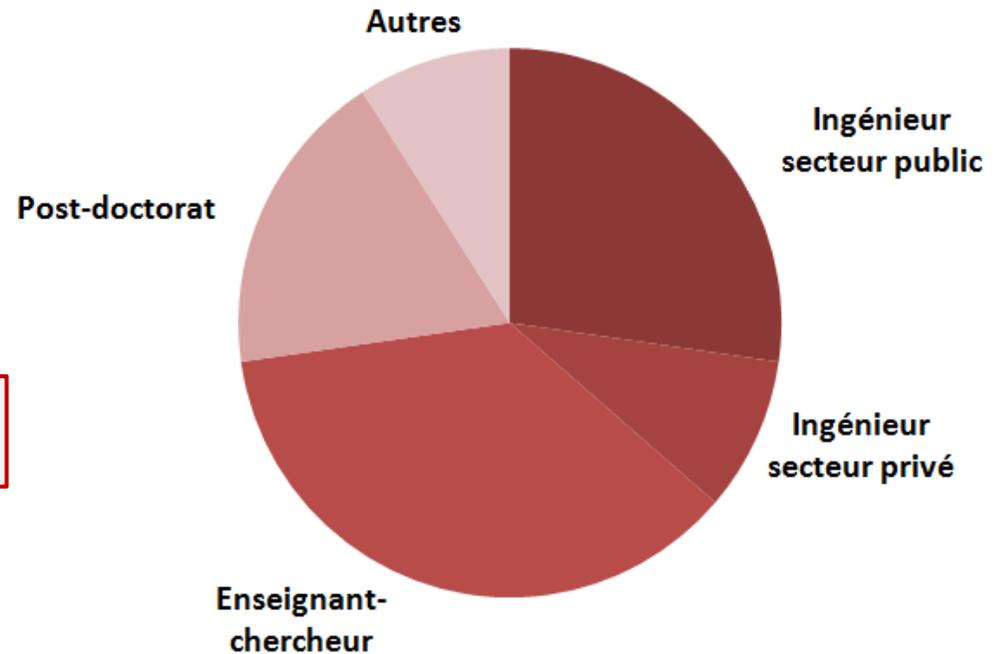
- Thèse au LEESU: « *Sources, transfert et devenir des alkylphénols et du bisphénol A dans le bassin amont de la Seine : cas de l'Île-de-France* »
  
- Recruté en 2013 comme enseignant-chercheur à AgroParisTech

# Devenir des docteurs – les statistiques du LEESU et du LGE



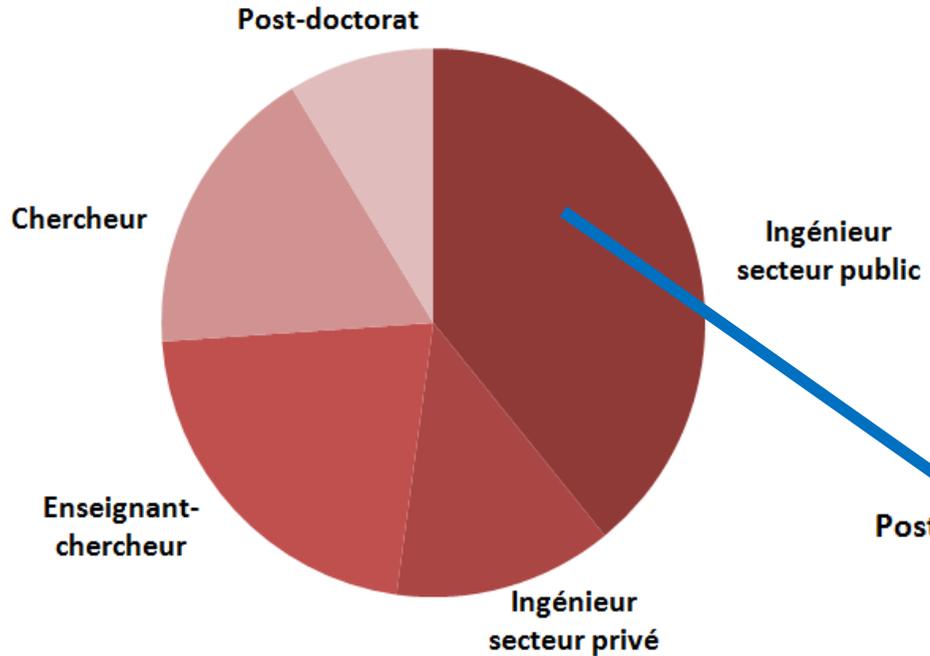
Situation des docteurs en 2011 ayant soutenu leur thèse au LEESU entre 2006 et 2011

Les docteurs diplômés depuis 2006 **occupent quasiment tous un emploi**, comme enseignant/chercheur ou ingénieur (85%) ou dans le cadre d'une formation postdoctorale (12%)



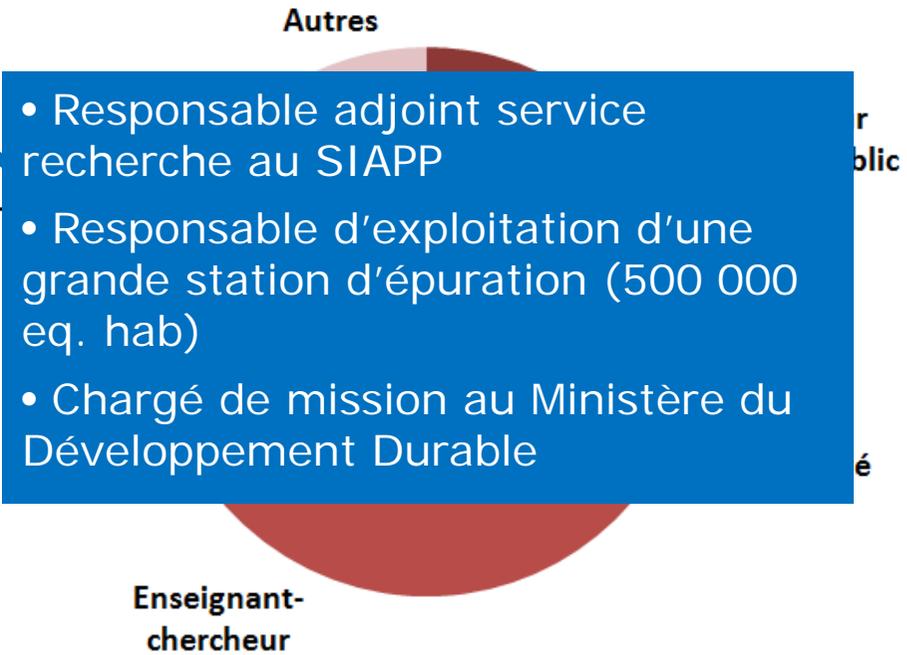
Situation des docteurs en 2011 ayant soutenu leur thèse au LGE entre 2006 et 2011

# Devenir des docteurs – les statistiques du LEESU et du LGE



Situation des docteurs en 2011 ayant soutenu leur thèse au LEESU entre 2006 et 2011

Les docteurs diplômés depuis 2006 **occupent quasiment tous un emploi**, comme enseignant/chercheur ou ingénieur (85%) ou dans le cadre d'une formation postdoctorale (12%)



- Responsable adjoint service recherche au SIAPP
- Responsable d'exploitation d'une grande station d'épuration (500 000 eq. hab)
- Chargé de mission au Ministère du Développement Durable

Situation des docteurs en 2011 ayant soutenu leur thèse au LGE entre 2006 et 2011

## Renseignements pratiques

---

- ❑ Effectif : environ 30 étudiants
- ❑ Public : M1, autres masters, ingénieurs
- ❑ Trois sites
  - ENPC
  - UPEC
  - Paris Diderot

# Organisation pédagogique

- Responsabilité : ENPC
  - Bruno Tassin : [bruno.tassin@enpc.fr](mailto:bruno.tassin@enpc.fr)
  - Stéphanie Leclerc : [leclerc@enpc.fr](mailto:leclerc@enpc.fr)
  
- Co-responsabilité: UPEC
  - Gilles Varrault : [varrault@u-pec.fr](mailto:varrault@u-pec.fr)
  - Johnny Gasperi: [gasperi@u-pec.fr](mailto:gasperi@u-pec.fr)
  - Iveta Said: [iveta.said@u-pec.fr](mailto:iveta.said@u-pec.fr)
  
- Correspondant Paris Diderot
  - Ester Cohen : [esther.cohen@univ-paris-diderot.fr](mailto:esther.cohen@univ-paris-diderot.fr)
  
- Les laboratoires porteur et associés
  - Leesu
  - D'autres laboratoires associés
    - LGE, LSCE, IRSTEA, ...