



L'eau sous toutes ses formes



L'eau est un bien commun, renouvelable, mais inégalement réparti sur notre globe. Les activités humaines, qu'elles soient agricoles, industrielles ou urbaines, dégradent sa qualité et sont une menace pour la pérennité de cette ressource. De plus, les cycles de l'eau peuvent être profondément modifiés par les conséquences du changement climatique.

Pour leur projet industriel franco-chinois, les EnvIM 2016 vont étudier ces questions en analysant des zones vulnérables (situées en Chine, en Asie du Sud Est, et en Afrique) : prise de conscience des enjeux, risques pour les différents usages, méthodes d'empreinte eau et de water stewardship, mise en évidence des meilleures pratiques techniques et management...

Lancée mi-septembre, la première étape consiste en l'étude d'un site pilote : l'Eco Park Industriel de Beijing, situé dans une zone de grande pénurie en eau. La prochaine étape est fixée en décembre 2016 avec le workshop à Tsinghua sur le thème « Water stewardship - advocacies for a better and responsible water management ».

Suivez l'actualité des MS via leurs blogs!

Blog du MS IGE 2016:
msige.wordpress.com

Blog du MS EnvIM 2016 :
envim2016.wordpress.com

Blog du MS RSE-DD 2016 :
qsedd-ensmp.over-blog.com

SOMMAIRE

EDITO

> P1

L'EAU SOUS TOUTES SES FORMES

> P1

L'ISIGE EN BREF

> P2

POINT DE VUE

Bertrand de
Clermont Tonnerre
MS RSEDD 2015
Les métaux rares

> P3

MA THÈSE EN 180 MOTS

IKEA's greener
supply chain

> P3

ACTU DE PROMO

Séminaire d'intégration IGE

> P4

DES NOUVELLES DES ANCIENS

> P4

AGENDA

> P4

EDITO

Jasha Oosterbaan
 DIRECTRICE DE L'ISIGE

RENTREE ET NOUVEAUTÉS

La rentrée est le moment des résolutions : cette année, nous ferons encore mieux, nous irons encore plus loin, nous changerons les choses....

A l'ISIGE, la rentrée veut dire arrivée de nouveaux étudiants. Etudiants motivés par la perspective d'une année d'aventure et de découverte, une année pour ouvrir ses horizons, pour développer ses compétences et pour acquérir les moyens pour réaliser ses ambitions, rêves et convictions. Cette année 2016-2017 démarre avec 56 étudiants et 6 nationalités différentes, tous cycles confondus. Nous reparlerons du projet « Je M'Engage » des 15 étudiants du cycle exécutif RSE-DD entrés en juin, vous découvrirez dans le prochain numéro aussi les projets avec le territoire et ses entreprises des 25 étudiants du MS IGE, et d'ici juin 2017 nous allons vous tenir au courant des événements autour de cette 10ème année du MS EnvIM, dans lequel nous accueillons cette année 16 étudiants, qui seront rejoints en janvier 2017 par les participants à l'option EnvIM – Option Europe.

L'automne rime aussi avec la découverte, lors des soutenances des thèses professionnelles, des innovations, propositions de leviers et autres stratégies identifiées et élaborées par les étudiants et leurs tuteurs pour les entreprises partenaires – points de départ pour chacune des entreprises d'un développement plus responsable et pour l'ISIGE - MINES ParisTech de nouvelles pistes d'étude, collaborations, projets pédagogiques....

Enfin, l'équipe de l'ISIGE s'enrichit avec une nouvelle recrue, Daniel Florentin, docteur spécialisé en aménagement urbain, qui, nous en sommes convaincus, participera à l'évolution de l'ISIGE pour aller plus loin et changer les choses, en collaboration avec tous les partenaires de l'écosystème ISIGE,

Bonne rentrée à tous !



RENTREE DES CLASSES!

Cette année l'ISIGE accueille 60 nouveaux étudiants, représentant 6 nationalités différentes :

01 juin 2016 : 15 étudiants RSE-DD

19 septembre 2016 : 16 étudiants EnvIM - Option Asie

26 septembre 2016 : 23 étudiants IGE
(dont 9 en alternance)

02 janvier 2017 : 6 étudiants EnvIM - Option Europe

MS IGE : JOURNÉE MI-PARCOURS



Le 17 juin 2016, les étudiants du MS IGE 2015 sont venus présenter à l'ensemble de leur promotion leurs avancées sur leurs thèses professionnelles respectives.

L'occasion pour chacun de se retrouver et de faire le point avec l'équipe de l'ISIGE sur sa mission professionnelle et ses objectifs en préparation de la soutenance.

Ensuite, les étudiants ont rejoint le club de tir à l'arc de Saint-Pierre les Nemours pour une initiation au tir à l'arc, orchestrée de main de maître par Nathalie Roquet.

Chaque participant a pu tirer un total de 18 flèches, et certains ont même pu obtenir leur «flèche de progression» (pour un score minimum de 140 sur 180 points). La journée s'est finie par un cocktail en compagnie des membres de l'association présents.

MS RSE-DD : SÉMINAIRE À FONTAINEBLEAU

Août 2016, deuxième séminaire à Fontainebleau pour la formation exécutive.

Au programme : projets de développement rural avec financement européen, rencontre d'un chef d'entreprise nouvelle génération -convaincu de la nécessité mettre les enjeux QSE et les parties prenantes au cœur de son activité de collecte et tri de déchets-, découverte de la forêt, son histoire et sa gestion, et enfin échange avec une créatrice de conciergerie solidaire à Fontainebleau... Un échantillon riche de personnes engagées pour leur

territoire, qui nous ont expliqué les moyens qu'elles ont pour donner corps à cet engagement et faire avancer les choses.

Merci à Claire FARACO - SAFER IdF, animatrice programme LEADER Sud Seine et Marne, Sebastien DEWULF, responsable du site Dépolia - Ecuelles, Christian MAUDUA, Responsable de l'Unité Territoriale Fontainebleau Nord, ONF et Sabrina LEBEAU, créatrice de conciergerie solidaire Fontainebleau Easyday



MS ENVIM : INTO THE WOODS



En septembre 2016, après leurs premiers cours à Paris sur la culture Chinoise et la gestion de projets en équipe, les étudiants sont partis faire une ballade dans la forêt de Fontainebleau afin de découvrir ses nombreuses caractéristiques : biodiversité, histoire, géologie, géographie... C'est l'Association des Amis de la Forêt de Fontainebleau qui a organisé cette visite au vert.

Suite à cette journée, les étudiants se sont envolés pour la Chine, où ils passeront les trois prochains mois.

BIENVENUE À DANIEL FLORENTIN!



Ancien élève de l'Ecole Normale Supérieure (Ulm) et agrégé de géographie, Daniel a réalisé une thèse de doctorat en aménagement du territoire et urbanisme au Laboratoire Techniques, Territoires, Sociétés (LATTS, Université Paris Est, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées). Il a travaillé sur la gestion des réseaux techniques urbains (eau, assainissement, chauffage urbain) et sur la transformation radicale des modèles techniques, économiques et territoriaux à laquelle font face les opérateurs traditionnels dans la plupart des villes européennes en raison de la baisse des consommations.

Fort de nombreuses expériences en France et à l'étranger, comme enseignant, chercheur et praticien, Daniel apportera son expertise dans la conception et la mise en oeuvre des différents programmes et projets pédagogiques des 3 Mastères Spécialisés de l'ISIGE, notamment sur les questions urbaines et énergétiques.

LES MÉTAUX RARES : OPPORTUNITÉ OU MENACE DANS

LE CADRE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ? ARTICLE RÉDIGÉ PAR BERTRAND DE CLERMONT TONNERRE



Le 12 décembre 2015, 195 pays ont adopté un accord historique qui a été formellement signé le 22 avril 2016. Cet accord a pour objectif de limiter le réchauffement climatique «bien en deçà de 2°C». Si nous voulons atteindre cet objectif, une des solutions mises en avant est de jouer sur l'offre en réduisant les sources d'énergie carbonée (charbon, pétrole ou gaz) et en recourant aux énergies renouvelables, au nucléaire ou à la capture et séquestration

du carbone. Les énergies renouvelables -ou décarbonées- demandent plus de quantité et de diversité de matières premières que les énergies carbonées. Elles dépendent donc de matières par définition épuisables. Cela est encore plus vrai des métaux rares qui prennent une place de premier plan dans l'essor de nouvelles technologies de l'énergie. Leur rôle est d'améliorer la résistance technique et de renforcer l'efficacité des produits.

LES MÉTAUX RARES TOUT AU LONG DE LA CHAÎNE ÉNERGÉTIQUE

En amont : ils sont utilisés, pour intensifier le rendement des énergies carbonées, réduire leur émission par KWh et améliorer l'efficacité des énergies alternatives. Par exemple, les centrales solaires thermodynamiques ainsi que le photovoltaïque de seconde génération utilisent beaucoup de métaux mineurs.

En aval : les métaux rares sont déployés dans une multitude de technologies pour le stockage, transport et distribution de l'énergie ainsi que la gestion des réseaux intelligents, villes ou objets connectés, etc.

L'usage final de l'énergie avec des solutions bas carbone recourt massivement aux métaux rares. On peut citer par exemple les batteries électriques, les véhicules à hydrogène, les filtrations de pots catalytiques, les LED, etc.

LES MÉTAUX RARES ONT UN CERTAIN NOMBRE DE CARACTÉRISTIQUES PROPRES

Les ressources et les productions sont concentrées sur quelques pays : 16% de la valeur des réserves minières mondiales est détenu par la Chine, 10% par l'Australie et l'Afrique du Sud et 6% par le Brésil, 4% pour le Chili et l'Ukraine. La Chine est un des 4 premiers producteurs mondiaux pour la totalité des métaux, et le premier producteur mondial dans 60% des cas.

Les concentrations très faibles de métaux rares et leurs valorisations actuelles ne permettent pas une mise en production isolée. Le métal rare est un sous-produit d'un métal de base ou d'un métal précieux. Par exemple l'indium est un sous-produit du zinc, et le tellure un sous-produit du cuivre. Il en résulte que l'élasticité de l'offre est quasi nulle : un accroissement de la demande de métaux rares va mener à un accroissement du prix mais pas forcément à une augmentation de l'offre, tant que la demande de métal primaire n'augmente

pas. La demande et le prix du produit primaire guident la production du métal rare associé. Il existe néanmoins certaines possibilités de décorrélation ; récupération des métaux rares dans les mines désaffectées ou systématisation du recyclage. Ces possibilités restent actuellement marginales. Le point positif du sous-produit c'est que le coût d'extraction est moins élevé que si l'extraction était isolée et l'impact environnemental est moindre.

A l'exception du cobalt et molybdène, il n'existe pas de marché organisé sur les métaux rares et la volatilité des prix est importante. Il est difficile de prévoir les retours sur investissements possibles.

Il est impossible de prédire la date d'épuisement quantitatif des réserves, l'épuisement qualitatif résultant de la baisse en teneur de métaux rares du métal de base ou la quantité d'énergie supplémentaire nécessaire pour extraire la même quantité de minerai. On voit donc apparaître les prémices d'un cercle vicieux ; il faut plus de quantité et de diversité de métal pour fabriquer la même quantité d'énergie décarbonée et dans le même temps il faut plus d'énergie pour extraire la même quantité de métal.

LES MÉTAUX RARES : OPPORTUNITÉ OU MENACE DANS LE CADRE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ?

Les transferts des énergies traditionnelles vers les énergies décarbonées vont faire appel aux métaux rares. La Chine, l'Australie, l'Afrique du Sud, le Brésil, le Chili et l'Ukraine seraient les grands gagnants de cette nouvelle rente énergétique. La valeur brute des réserves mondiales s'élève 36 000G\$ contre 239 000G\$ pour les réserves fossiles

En focalisant la transition énergétique sur les énergies décarbonées, nous nous exposons à :

- Une hausse importante de la volatilité des prix (absence de marché à terme sur les métaux rares),
- Des rationnements quantitatifs des approvisionnements en cas de saturation de la contrainte de sous-produit (lien entre le produit de base et le sous-produit),
- Un emballement de la consommation d'énergie pour extraire les métaux (baisse en teneur des métaux)
- Une redistribution géopolitique de la rente énergétique se focalisant sur un nombre restreint de pays.

Mais la décarbonisation de l'énergie n'est pas la seule solution pour réussir la transition énergétique. En effet, son succès dépendra d'un changement drastique dans l'usage de l'énergie en faisant la promotion de la sobriété et en favorisant les initiatives d'efficacité énergétique pérennes.

Pour en savoir plus : « Les métaux rares opportunités ou menace. Enjeux et perspectives associés à la transition énergétique » de Florian Fizaine, édition Technip (septembre 2015)

IKEA'S GREENER SUPPLY CHAIN

IKEA is one of the most influential company in the world, which plans to lower its environmental footprint towards a more sustainable system and to secure its energy consumption. Indeed, The Swedish company has the ambition to use 100% renewable energy for the years to come, and thus aims to phase out coal as the first source of energy in its 1st tier suppliers in mainland China, substituting coal with cleaner energies (such as natural gas and biomass).

Shuyi LI (EnvIM 2015) has worked on the evaluation of IKEA's coal-using suppliers poten-



tial to make the energy switch for her professional thesis. Based on different situations of the suppliers (coal use amount, coal use purposes, boiler technology...), this coal-phase out project helps suppliers to identify the most sustainable solution in terms of technology, finance and environmental benefit. It appears that possible energy efficiency improvement alternatives and potentials to install solar panels for electricity self-consumption are also taken into account to offset part of the cost. Typical good examples from different categories are chosen to serve as IKEA's suppliers-go-green database for future references.

Ma thèse en 180 mots

SÉMINAIRE D'INTÉGRATION DU MS IGE

2 JOURS POUR MIEUX SE CONNAÎTRE ET MIEUX CONNAÎTRE LE TERRITOIRE

Pour bien démarrer l'année, les étudiants de la nouvelle promotion du MS IGE 2016 ont participé à un séminaire d'intégration de 2 jours à Fontainebleau. La visite de la nouvelle station d'épuration de Fontainebleau, inaugurée en 2012 et gérée par Véolia, a permis de mieux comprendre les enjeux et problématiques du traitement des eaux à une échelle locale. Suite à cette visite, les étudiants ont assisté à une présentation de la réserve de Biosphère de Fontainebleau et du Gâtinais, pour mieux comprendre les différentes ressources d'un territoire de 150 000 Ha, reconnu par l'UNESCO pour sa richesse exceptionnelle. Claude Lagarde, forestier naturaliste, a ensuite emmené les étudiants en pleine forêt de Fontainebleau, le long d'un parcours illustrant la variété de ses paysages, en expliquant les origines et enjeux.

Le deuxième jour, les étudiants ont découvert la forêt de manière plus sportive, en faisant une course d'orientation par équipes de 4-5. Le séminaire s'est terminé par une activité de team building artistique, dont l'objectif était de concevoir, à 23, une œuvre représentant les valeurs de la promotion. Le choix des étudiants s'est porté sur une représentation symbolique de l'économie circulaire.

Programme du séminaire :

Judi 29 septembre : Visite de la station d'épuration de Fontainebleau, découverte de la forêt de Fontainebleau, dîner et soirée conviviale

Vendredi 30 septembre : course d'orientation dans la forêt de Fontainebleau, team building artistique



Des nouvelles des anciens

- **Charline Froitier** (EnvIM 2011) : Responsable Développement et Valorisation chez Efficacy (à partir de novembre 2016)
- **Jérémy Yune** (EnvIM 2013) : Chercheur à l'Agency for Science, Technology and Research (Singapour)
- **Pierrick Drapeau** (IGE 2010) : Responsable Substances, Produits et Economie Circulaire à l'Alliance des Minerais, Minéraux et Metaux (A3M)
- **Alessandra Lobba** (RSE-DD 2010) : Directrice Développement Durable RSE Santé Sécurité Environnement du Groupe Marie Brizard Wine & Spirits
- **Elisabeth Aubert** (RSEDD 2014) : program manager chez ENGIE University
- **Séverine Mareels** (RSEDD 2014) : Directrice qualité groupe d'IDKIDS
- **Loraine Dehant** (EnvIM 2010) : Chargée de mission Affaires Publiques chez ERAMET



Café ISIGE Alumni le 14 septembre 2016 @ Général Hôtel

Agenda

- 10 novembre (MS IGE) SIMULATION DE NÉGOCIATIONS CLIMATIQUES EN VUE DE LA COP22
- 19 novembre (ISIGE) PARTICIPATION AU SALON STUDYRAMA DES MASTÈRES SPÉCIALISÉS
- 21-25 novembre (MS IGE) SEMAINE PSL SUR L'EAU
- 8 décembre (MS ENVIM) WORKSHOP "WATER STEWARDSHIP"
- 9 décembre (ISIGE) INTERVENTION À CHIMIE PARISTECH
- 16 janvier (MS RSE-DD) SOIRÉE "JE M'ENGAGE"
- 19 janvier (ISIGE) INTERVENTION AU FORUM DES MASTERS DE L'ESPCI
- 23 janvier (ISIGE ALUMNI) CONFÉRENCE

SOUTENANCES DE THÈSES PROFESSIONNELLES

@MINES PARISTECH - 60 BD SAINT-MICHEL

19-21 octobre : MS IGE
21-23 novembre : MS RSE-DD
28-30 nov. & 1er déc. : MS ENVIM