

Prix Ingénieurs sans Frontières-Philippe Carlier et Ingénieurs Citoyens 2018

Il y a plus de 30 ans, certains de nos ingénieurs se réunissaient autour de la FABI, la Fédération Royale d'Associations Belges d'Ingénieurs Civils et d'Ingénieurs Agronomes, pour créer un Groupe de Travail « Ingénieurs et/ou techniciens sans frontières ».

Depuis, Ingénieurs Sans Frontières (ISF) déploie toute son énergie, avec un objectif : améliorer les conditions de vie des populations du Sud grâce à des technologies dont les populations locales peuvent s'approprier.

ISF travaille, en partenariat avec les populations d'Afrique francophone subsaharienne, sur des projets innovants prônant leurs accès aux services essentiels en matière d'assainissement, gestion et valorisation des déchets, d'énergie et d'accès à l'eau.

Avec cette démarche, ISF apporte des solutions concrètes, durables et probantes, qui s'enracinent et foisonnent dès que des résultats concluants sont démontrés, tout en prenant compte des considérations politiques, sociales, environnementales et économiques.

Fortes des compétences de ses experts, pour la plupart des ingénieurs bénévoles et volontaires, son travail ne ressemble à aucun autre : collaboration, sur le terrain mais surtout depuis la Belgique, avec des ingénieurs et des collègues du Sud, passionnés et passionnants !

De même, ISF conscientise ses étudiants et ses ingénieurs en Belgique pour les rendre des (futurs et des ingénieurs plus responsables de leurs impacts sociétaux.

Dans cette optique, le **11 décembre 2018**, ISF va décerner les Prix Ingénieurs Sans Frontières 2018 :

1. **Le Prix Ingénieurs Sans Frontières - Philippe Carlier** (12^{ième} édition) : Un premier Prix pour un TFE contribuant significativement au développement ou à l'adaptation de technologies répondant à des besoins exprimés dans les pays en développement
2. **Le Prix Ingénieurs sans Frontières - Ingénieurs Citoyens** (nouveau prix cette année-1^{ère} édition donc) : Un second Prix pour un TFE dont la technologie ou la technique répondent aux Objectifs du Développement Durable ou visent à stimuler les transitions durables ou les technologies inclusives, tels que transition énergétique (bas carbone, ...), l'accessibilité des technologies, digitalisation, diversité, l'inclusion, ...

Après une collaboration avec l'EPBA, l'AIALv et l'AILouvain, cette année, ISF collabore avec une de ses autres associations fondatrices, l'AIGx avec eclosio (l'ONG de l'Université de Liège) pour remettre ses Prix Isf à Gembloux qui suivra une conférence sur :

« L'Agroécologie et coopération : vers des systèmes alimentaires durables »

Avec Ir Pierre Collière, ingénieur forestier (foresterie rurale et tropicale) diplômé de l'École nationale du génie rural, des eaux et des forêts (ENGREF - AgroParisTech) et du Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza (Costa Rica)

Pierre Collière est actuellement en Charge de projet - Référent agroécologie et gestion des ressources naturelles chez Eclosio

A l'issue cette conférence les 2 Prix Isf seront remis.

Les candidatures ont été ouvertes, cette année une autre nouveauté, à tous les étudiants d'une Université ou Haute Ecole belge, toutes communautés linguistiques confondues.

Le trio AIGx, Eclosio et Isf vous invite ainsi à participer aux remises du :

- Prix Ingénieurs sans Frontières-Philippe Carlier 2018 (12^{ième} édition) et
- Prix Ingénieurs sans Frontières-Ingénieurs Citoyens 2018 (1^{ère} édition donc) :

- **le 11 décembre 2018**
- **à 18h30**
- **à Gembloux** Agro-Bio Tech – Université de Liège
2 Passage des Déportés
Espace Senghor
5030 Gembloux
Belgique
Bâtiment 125 - Entrée 7 Parking Senghor :
https://www.gembloux.uliege.be/cms/c_4189409/fr/gembloux-plans-du-campus

Comment se rendre à l'Université de Liège-Gembloux :
https://www.gembloux.uliege.be/cms/c_4189509/fr/gembloux-plan-d-acces

Pour plus de renseignements sur les Prix Ingénieurs sans Frontières :
<https://www.isf-iai.be/prix-ingenieurs-sans-frontieres/>

Et sa remise :
<https://www.gembloux-alumni.org/billetterie/offre/93813-u-11-12-a-18-15-mardi-pierre-colliere-eclosio>

Inscriptions sur :
<https://www.gembloux-alumni.org/billetterie/choix/93813-u-11-12-a-18-15-mardi-pierre-colliere-eclosio>

PAF :	
Conférence + Cocktail dînatoire	30 €
Conférence + Cocktail dînatoire (Adhérent AIGx et membres ISF)	25 €
Conférence + Cocktail dînatoire (Adhérent promos 2015 à 2018)	15 €
Conférence + Cocktail dînatoire (tout les étudiants)	5 €

Venez nombreux et nombreuses afin de vous dévoiler leurs travaux et les actions d'Ingénieurs sans Frontières !

Pour plus de renseignements sur le Prix :
<http://www.isf-iai.be/prix-ingenieurs-sans-frontieres-philippe-carlier/>

Le lauréat sera dévoilé lors de la remise du 11/12/2018.

ISF est soutenue depuis toujours par ses 7 associations d'écoles d'ingénieurs fondatrices : A.I.Lg, A.I.Ms, A.I.Gx, A.I.M., EPBA, l'AIAlv et l'AILouvain.

Personne de contact :

- Présidente du Jury Ir Hülya ALTINOK haltinok.isf@gmail.com 0496/70.24.93

Les candidats retenus :

Pour le Prix Ingénieurs sans Frontières-Philippe Carlier 2018 :

- BERGHMAN Erica (*ULB*)
Analyse et modélisation d'un système de production d'eau potable par filtration sous lit de rivière
- BLONDIAU Lucie (*ULg-Gx*)
Nutrient recycling using biochar on plinthosol of Burkina Faso : a soil-plant column experiment
- DELOBBE Martin (*ULB*)
Conception et réalisation d'une solution permettant la centralisation et la visualisation de données de monitoring provenant de centres de santé en RDC
- FAUVIEAU Justine (*ULB*)
Etude expérimentale et modélisation de la cinétique du séchage des fèves de Theobroma cacao, sur base du suivi en continu de l'humidité au sein des fèves - Brésil
- LECOMTE Lucas (*ULg*)
Coproduction et durabilité : Etude du système de gestion de l'eau à Cochabamba - Bolivie
- RAUW Chloe (*ULg-Gx*)
Influence of Biochar on nutrients dynamics in tropical soils of Burkina Faso

Prix Ingénieurs sans Frontières-Ingénieurs Citoyens 2018 :

- DEFOURNY Agathe (*ULg*)
Push-pull tests for the characterization of heterogeneity in alluvial aquifers
- MASSINON Babette (*ULg-Gx*)
Dynamique de la fertilité des prairies subalpines selon leurs usages - Cas de l'Adret de Villar d'Arene (Hautes-Alpes France)
- MICHEL Hadrien (*ULg*)
Inversion and Prediction-Focused Approach (PFA) imaging of multiple loops Surface Nuclear Magnetic Resonance (SNMR) data
- MOREAU Hélié (*ULB*)
Autoconsommation collective d'électricité photovoltaïque en Région de Bruxelles Capitale. Une solution pour davantage d'électricité verte
- PELICAEN Erik (*VUB-Bruface*)
Development of an adaptive shading device using a biomimetic approach. Redesign of the South facade of the Arab Institute
- SMESSAERT Jacob (*ULg-Gx*)
From commodification to politisation. An essay on capitalism's engagement with nature

Leurs résumés sont repris ci-dessous.

Ir Hülya ALTINOK
Présidente du Jury
Ingénieurs sans Frontières

Toutes les actions d'Isf ne se font que grâce à la compétence et la générosité de nos ingénieurs !
BE41 3600 1147 5510 (Tout don supérieur à 40 euro donne droit à une réduction fiscale.)

Résumés des candidatures :

Pour le **Prix Ingénieurs sans Frontières-Philippe Carlier 2018** :

BERGHMAN Erica (ULB)

Analyse et modélisation d'un système de production d'eau potable par filtration sous lit de rivière

Promoteur : Prof. Benoît Haut

« L'accès à l'eau, bien qu'un besoin de base, n'est toujours pas universel. A Camiri en Bolivie, la distribution en eau de la ville dépend de 7 galeries souterraines, exploitant le phénomène naturel de filtration sous lit de rivière : l'eau percole au travers de celui-ci et est récoltée au sein d'un tube horizontal perpendiculaire au flux du cours d'eau et connecté à un puits. Elle est ensuite pompée vers une station centrale où un traitement au chlore la rend potable, pour ainsi être distribuées vers les habitations.

Ces systèmes de filtration sous lit de rivière sont étudiés par l'Université libre de Bruxelles en collaboration avec la coopérative des eaux de Camiri (COOPAGAL). L'objectif du projet initial, défini sur base des priorités du gouvernement, est de mieux comprendre ces systèmes afin de les implémenter dans d'autres parties du pays et ainsi améliorer la gestion locale de l'eau en Bolivie.

L'objectif de ce mémoire est de simuler un système de filtration d'eau sous lit de rivière afin de pouvoir en déterminer la productivité a priori. Cette simulation est validée par comparaison du coefficient de productivité calculé avec cette simulation et celui obtenu avec les systèmes réels se trouvant à Camiri. Elle fait intervenir (1) la géométrie du système, (2) la différence de pression aux bornes de celle-ci et (3) sa perméabilité en tout point. Ces trois paramètres ont été déterminés sur base d'échantillons de sable prélevés sur le terrain ou sur base de travaux précédents. Par ailleurs, la simulation ne peut se faire sur la rivière entière : un domaine de celle-ci doit être défini. Ce travail met en avant qu'une portion de la rivière de 65 mètres autour de la galerie est requise pour prendre en compte tous les effets du système.

Avec ces résultats, la simulation permet d'obtenir des coefficients de productivité d'un ordre de grandeur équivalent aux coefficients mesurés sur place, tout en étant cependant trop élevés. En considérant notamment la disposition spatiale des galeries et les interférences possibles entre systèmes, les résultats numériques sont plus proches de la réalité. »

BLONDIAU Lucie (ULg-Gx)

Nutrient recycling using biochar on plinthosol of Burkina Faso : a soil-plant column experiment

Promoteur : Prof. Jean-Thomas Cornelis

« Les sols du Burkina Faso sont pauvres en nutriments et en matières organiques. L'application d'engrais minéraux et organiques est indispensable pour assurer la fertilité des sols et le maintien de des rendements. De plus, les fortes précipitations lors des saisons des pluies lessivent ces fertilisants, les rendant indisponibles pour les cultures. Un amendement du sol en biochar pourrait améliorer la rétention des intrants. Le biochar produit à partir des matériaux ligneux à une faible teneur en nutriments. Cependant, combiné à des matériaux plus riches en éléments nutritifs, ce dernier peut être enrichi et libérer des nutriments plus longtemps dans le sol. Ce biochar pourrait être utilisé comme nouvel amendement slow release en Afrique de l'Ouest.

Cette étude porte sur l'effet du biochar, enrichi par incorporation dans le processus de compostage, ou par mélange avec une solution d'engrais NPK, sur le recyclage des nutriments dans un Plinthosol du sud-ouest du Burkina Faso.

Dans cette expérimentation en colonnes de sols, cinq modalités ont été considérées : du co-compost, du compost, du biochar et du biochar macéré avec de l'engrais NPK ainsi que des colonnes témoins. Les percolats et les biomasses récoltés ont été analysés afin de quantifier leurs concentrations en nutriments. Les rendements et l'assimilation des nutriments par les plantes n'ont pas été significativement impactés par les traitements étudiés. Une rétention plus importante des cations (potassium, calcium, magnésium) a été observée lors d'une application de co-compost mais couplée à une augmentation de la perte de phosphore. À l'inverse, le biochar enrichi en NPK a permis de réduire les pertes de phosphore mais n'a pas empêché le lessivage des cations.

Cette étude peut être considérée comme une première approche dynamique de l'influence des biochars activés sur des sols burkinabés. Elle permet d'appréhender les futures utilisations de cette technologie afin d'améliorer la fertilité des sols en Afrique de l'Ouest. »

DELOBBE Martin (ULB)

Conception et réalisation d'une solution permettant la centralisation et la visualisation de données de monitoring provenant de centres de santé en RDC

Directeur : Prof. Antoine Nonclercq, Co-Promoteur : Prof. Jean-Michel Dricot et Superviseur : Loïc Vaes

« Le contexte dans lequel s'inscrit ce mémoire provient du besoin exprimé par la société AEDES de monitorer les éléments hardwares et softwares du système CERHIS. Ce dernier permet d'informatiser des centres de santé à faible ou moyen budget dans des régions n'ayant qu'un accès très limité à l'électricité.

Le travail, développé sur deux ans au travers d'un projet de coopération au développement et d'un mémoire de fin d'étude, est séparé en deux parties :

1. La réalisation d'une solution de monitoring permettant de détecter les pannes et les situations instables du système CERHIS : lorsqu'une telle situation se produit, des SMS sont envoyés aux techniciens pour les prévenir du problème. La solution s'est articulée autour d'une application pour Smartphone couplée à un Arduino.

2. La réalisation d'un système de centralisation des SMS de monitoring provenant des centres de santé : la solution permet de visualiser tous les centres de santé sur une carte et de sélectionner un centre en particulier pour obtenir un compte rendu de l'état de ce dernier. La solution s'est articulée autour d'une application web couplée à différentes API.

La combinaison des deux travaux permet aujourd'hui de minimiser les déplacements des techniciens ainsi que de superviser les centres de santé. C'est un élément indispensable pour le passage à l'échelle de CERHIS au niveau international, qui offre de nouvelles opportunités de développement et qui permettra, à terme, d'améliorer de manière drastique la gestion des centres de santé tant au niveau local que global. »

FAUVIEAU Justine (ULB)

Etude expérimentale et modélisation de la cinétique du séchage des fèves de Theobroma cacao, sur base du suivi en continu de l'humidité au sein des fèves – Brésil

Directeur : Benoît Haut et Promoteur : Christelle Herman

« Les fèves de cacao, issues de Theobroma cacao, constituent la matière première pour la fabrication du chocolat. L'une des étapes cruciales de cette fabrication est le séchage des fèves de cacao. Cette étape permet une réduction importante de l'eau au sein des fèves jusqu'à une teneur acceptable pour que celles-ci ne soient pas soumises au pourrissement et puissent être conservées avant l'exportation.

Le séchage des fèves et, en particulier, la cinétique de cette opération sont, à l'heure actuelle, encore mal compris. Ceci est d'autant plus vrai pour les fèves de cacao issues du bassin amazonien, produites dans le nord du Brésil, qui ont fait l'objet de cette étude. Par conséquent, l'objectif principal de ce travail était d'améliorer la compréhension et la quantification des phénomènes physicochimiques prenant place au cours du séchage et de les modéliser. Pour ce faire, des tests de séchage et des analyses de matière sèche ont été réalisés à l'Université Fédérale du Pará à Belém et ce, sur deux lots de fèves ; le premier se composait de fèves fermentées et le second de fèves fermentées et préalablement immergées dans de l'eau avant d'initier le test. L'étude de ce second lot permettait, si on transposait l'étude expérimentale à l'échelle du terrain, de simuler un épisode de précipitation survenant lors d'un séchage naturel sur le terrain. Par ailleurs, un modèle mathématique a été implémenté afin de quantifier les phénomènes prenant place au cours du séchage.

Ce mémoire de fin d'études a permis de réaliser un certain nombre d'avancées en matière de séchage des fèves de cacao amazoniennes. Plus spécifiquement, ce travail a permis de mettre en évidence l'existence de trois phases qui caractérisent la cinétique du séchage des fèves immergées, validant une hypothèse émise par Herman et al. (2018). Il a ainsi été démontré expérimentalement et théoriquement que ces phases correspondent à des évaporations successives ayant lieu dans des compartiments distincts de la fève (en surface pour la première phase, dans la pellicule pour la seconde phase et plus en profondeur, c'est-à-dire dans le nib des fèves, pour la dernière phase). »

LECOMTE Lucas (ULg)

Coproduction et durabilité : Etude du système de gestion de l'eau à Cochabamba – Bolivie

Directeur : M. Jacques TELLER (Promoteur) et Juan Edson CABRERA (second tuteur)

« Ce travail de fin d'étude s'inscrit dans une réflexion sur l'impact urbanistique des réseaux, en particulier les réseaux d'eau. Dans les pays du Sud, le manque de moyens et d'investissements publics pour les services de base contraint les habitants des métropoles à opter pour des modes de gestion alternatifs, et la coproduction du service (c'est-à-dire un partage de la gestion entre un acteur public et des acteurs privés) est une configuration très usuelle.

A Cochabamba, troisième plus grande métropole de Bolivie, le service d'eau fait intervenir une entreprise publique et des opérateurs locaux de petite échelle (OLPE(s)), qui se regroupent en associations de voisins (sur initiative citoyenne) à l'échelle d'un quartier. Ces différentes entités se partagent la production du service d'eau sur l'ensemble de l'aire métropolitaine.

Ce travail questionne la durabilité de ce type de configurations en analysant des quartiers de l'aire métropolitaine où la gestion est assurée par des OLPE(s). Pour appuyer cette analyse un choix a été fait de constituer une grille d'indicateurs de durabilité.

L'étude s'articule en deux temps en commençant par la construction de la grille d'indicateurs sur base de la littérature scientifique, puis par l'application de cette grille à un échantillon de 8 quartiers de l'aire métropolitaine sous gestion OLPE(s). Des enquêtes de terrain ont été réalisées pour recueillir les informations nécessaires et ont été complétées d'interviews pour analyser le système dans sa globalité.

L'objectif, outre la systématisation de l'analyse de durabilité via la construction d'un outil simple adapté à l'échelle d'étude est d'aboutir à des préconisations autour de ce mode de gestion alternatif. »

RAUW Chloé (ULg-Gx)

Influence of Biochar on nutrients dynamics in tropical soils of Burkina Faso

Promoteur : Prof. Jean-Thomas Cornélis

« L'agriculture fait face à un défi majeur en termes d'usage de l'engrais dont l'efficacité est aujourd'hui inférieure à 50%. Il est donc nécessaire de trouver des alternatives durables et plus efficaces à ces engrais. Ces dernières décennies, des études concernant le biochar ont montré une amélioration des propriétés des sols, particulièrement dans des sols très altérés, grâce à la modification de leurs caractéristiques physico-chimiques. Récemment des études ont démontré que le biochar amélioré par des composés organiques ou inorganiques peut être utilisé comme engrais à libération progressive et améliorer le cycle des nutriments.

Cette étude met l'accent sur la dynamique des nutriments pour des engrais à base de biochar et sur leur utilisation potentielle en tant qu'engrais à libération progressive. Des biochars améliorés par des engrais, par de l'urine et par co-compostage ont été comparés par des extractions de nutriments en série afin d'évaluer leur potentiel à remplacer les engrais chimiques. De plus, l'effet du temps d'incorporation du biochar dans les sols et son influence sur la dynamique des nutriments a été évaluée à travers l'étude de biochar ayant séjourné dans des sols tropicaux pendant 6 et 18 mois.

Les résultats ont démontré que le biochar pur perd rapidement son contenu en nutriments tandis que le biochar enrichi en nutriments par macération avec de l'urine montre une amélioration du cycle des nutriments en ce qui concerne le potassium et le magnésium. Le biochar chargé par macération avec de l'engrais chimique possède un potentiel important de libération progressive de phosphore.

Le biochar est donc un bon support pour des engrais à libération progressive lorsqu'il a macéré dans de l'urine ou lorsqu'il a été amélioré avec des engrais phosphatés. »

Prix Ingénieurs sans Frontières-Ingénieurs Citoyens 2018 :

DEFOURNY Agathe (ULg)

Push-pull tests for the characterization of heterogeneity in alluvial aquifers

Supervised : Dr. Serge Brouyère

« In the scope of polluted site management, the heterogeneity of the subsoil is an important factor to take into account in the sizing of a remediation plan. This thesis aims at assessing the heterogeneity of an alluvial aquifer through the use of push-pull tests. Push pull tests are single-well tracer tests consisting in the injection of a tracing substance in the aquifer ("push"), followed by the extraction of the mixture of tracing substance and groundwater from the same well ("pull"). These tests are especially suited to polluted sites considering their ease of implementation and the small volume of potentially polluted water involved.

Four tests were performed, during which a potassium chloride tracing solution was injected and then withdrawn from the aquifer. The differences between the tests was either the resting time that separated the injection and extraction phases, the injection rate or the injected volume. The influence of the resting period, of the injected volume and of the injection rate was studied. The mass recovery ratio was computed for each test and ranged between 70 and 80 %, ensuring a good representativity of the results.

An analytical expression of a retardation coefficient was established, taking into account the natural flow in the aquifer. This expression is based on the recovery of the centre of mass of the tracer. Considering that the chosen tracer does not sorb on solid surface and that the dispersion effect is minimised in push-pull tests due to the flow reversal, the computed retardation highlights the importance of diffusion or immobile water effects. Indeed, the tracer recovery will be delayed as mass exchanges develop between high permeability zones and immobile water zones. These effects will be greater as the heterogeneity in the medium is important. The estimated retardation coefficients were comprised between 1 and 2.3 for the different tests but are expected to stabilise to a value of 2.4 as the elapsed time between the injection and extraction period increased. The stabilised value of the retardation is expected to correspond to the reaching of the equilibrium between the tracer concentration in high and in low permeability zones.

The retardation coefficient is however highly dependent on the estimation of several parameters that are strongly correlated: the pore water velocity, the effective porosity and the dispersivity coefficient. Several propositions to make these estimations more robust have been presented. »

MASSINON Babette (ULg-Gx)

Dynamique de la fertilité des prairies subalpines selon leurs usages - Cas de l'Adret de Villar d'Arene (Hautes-Alpes France)

Co-Promoteurs : Sandra Lavorel et Marc Dufrene

« Suite aux changements socio-économiques depuis la Seconde Guerre Mondiale, l'extensification de la gestion des prairies permanentes de montagne est un phénomène largement répandu, en particulier dans les Alpes européennes. L'extensification agricole se répercute sur la dynamique de l'azote (N) et, de ce fait, sur la fertilité des prairies. Dans ce travail de fin d'études, deux approches complémentaires ont été utilisées pour analyser les effets de l'évolution du système agropastoral dans une commune française des Hautes-Alpes sur la dynamique de l'N et la fertilité des prairies subalpines, où l'extensification se traduit par une baisse de la fertilisation organique et une conversion de la fauche vers le pâturage

La première approche est une modélisation des bilans azotés pour l'ensemble du versant agricole comparant les années 1970 avec la période actuelle. Elle a mis en évidence que le bilan azoté du versant, auparavant à l'équilibre, est à présent en déficit, et que la cause principale de ce déséquilibre est le manque de retour d'N sur les prés de fauche.

La deuxième approche est une analyse sur le terrain de l'évolution au cours de la dernière décennie de la fertilité des prairies et du stock de leur sol en carbone et N en fonction de leur usage. Elle a révélé que la baisse de fertilisation des prairies de fauche en terrasses provoquait une diminution sensible des trois paramètres mesurés, mais que les prés de fauche restaient globalement autant voire plus fertiles que les pâturages.

La conclusion est que pour assurer la pérennité de l'agriculture dans cette région et le maintien des prés de fauche, abritant une riche biodiversité et ont une valeur culturelle importante, la gestion de l'N doit être améliorée. La proposition est de mettre en place une démarche d'expérimentations en matière de fertilisation organique en collaboration avec les agriculteurs, en vue d'identifier des pratiques de fertilisation durables – non seulement du point de vue écologique, mais aussi de la charge de travail qu'elles impliquent et de leur coût. »

MICHEL Hadrien (ULg)

Inversion and Prediction-Focused Approach (PFA) imaging of multiple loops Surface Nuclear Magnetic Resonance (SNMR) data

Superviseur : Prof. Dr. Frédéric Nguyen

« La résonance magnétique protonique (RMP) est une expérience géophysique qui permet de récupérer les paramètres hydrogéologiques de la subsurface à l'aide de mesures en surface. Cependant, la méthode souffre d'un faible rapport signal/bruit.

Pour surmonter cet obstacle, une nouvelle configuration expérimentale, appelée configuration à multi-boucles (ou multi-centrale), est introduite, bénéficiant à la fois d'un rapport signal/bruit amélioré et d'une sensibilité accrue à la subsurface peu profonde. Afin de profiter de ces avantages, une adaptation de l'inversion QT à la pointe de la technologie est proposée.

D'autre part, une nouvelle approche innovante pour l'interprétation des données SNMR est développée et testée. Cette approche, appelée imagerie par approche prédictive (Prediction-Focused Approach, PFA), fait partie d'une méthode alternative, plus large, d'exploitation des données géophysiques : l'apprentissage probant bayésien (Bayesian Evidential Learning, BEL). La PFA permet une quantification de l'incertitude sur les paramètres de modèles à l'aide de relations statistiques entre des modèles et des données simulées. Pour démontrer la faisabilité et la précision de la méthode, le procédé a été appliqué tant à des données synthétiques qu'à des données réelles (Mont Rigi, Belgique).

Les résultats obtenus ont été comparés avec les résultats issus de l'inversion QT, démontrant la supériorité de l'approche prédictive. Enfin, l'inversion QT et l'imagerie PFA sont testées sur des expériences multi-boucles synthétiques et réelles. Les résultats ont été comparés à la configuration coïncidente classique, prouvant l'utilité de la configuration multi-boucles dans des contextes spécifiques, où l'intérêt est porté sur les premiers mètres de la subsurface par exemple. »

MOREAU Hélié (ULB)

Autoconsommation collective d'électricité photovoltaïque en Région de Bruxelles Capitale. Une solution pour davantage d'électricité verte

Directeur : Directeur : Michel HUART, Co-directeur : Grégoire WALLENBORN

« Ce travail porte sur les conditions de mise en place d'une réglementation permettant l'autoconsommation collective d'électricité photovoltaïque en Région de Bruxelles Capitale. Il s'inscrit dans le contexte de la fin du mécanisme de compensation qui permettait aux installations photovoltaïques d'être financièrement rentables à Bruxelles. L'autoconsommation collective est une solution pour combler ce manque de rentabilité et ainsi permettre le développement du photovoltaïque. L'étude cherche les conditions qui permettront son développement juste et optimum. Pour cela, une analyse des formes d'autoconsommation collective qui existent principalement en France et en Allemagne est effectuée. Un certain nombre de paramètres sont retenus qui diffèrent d'un cas à l'autre.

Cette analyse permet de proposer une grille de paramètres qui regroupe des questions par thème. Cette grille des paramètres a ensuite été soumise sous forme de questionnaires à huit acteurs du réseau bruxellois sélectionnés pour le rôle que joue l'entité dans laquelle ils travaillent. Les huit acteurs représentent la chaîne d'approvisionnement de l'électricité photovoltaïque en RBC. Une analyse SWOT est réalisée qui met en évidence les principaux éléments positifs et négatifs influant sur le développement de l'autoconsommation collective en RBC. Ainsi, l'autoconsommation collective incite à réduire le pic d'injection d'électricité, incite à soulager le réseau, permet de créer un lien entre producteurs et consommateurs, met fin aux problèmes rencontrés quant à l'installation de panneaux photovoltaïques (moyens financiers et techniques), ne nuit pas à la sécurité d'approvisionnement. Ces éléments sont regroupés à la fin de la partie 2 dans le graphique de l'analyse SWOT.

Dans la partie 3, les réponses recueillies lors des entretiens pour chaque question posée sont analysées et une solution qui semble juste et qui vise à faire consensus est proposée. Au final, deux schémas d'autoconsommation collective, l'un avec compteur communicant et l'autre sans, sont présentés. Une tarification qui différencie les consommations autoproduites des consommations alloproduites (qui proviennent du réseau haute tension) est proposée. Ce travail, qui est principalement destiné aux acteurs publics, aux lobbyistes des énergies renouvelables et au régulateur bruxellois apporte des propositions concrètes et propose des éléments pour analyser ces propositions. Il permet donc à chacun de construire son point de vue sur l'autoconsommation collective. »

PELICAEN Erik (VUB-Bruface)

Development of an adaptive shading device using a biomimetic approach. Redesign of the South facade of the Arab Institute

Supervisor: Prof. Ahmed Z. Khan and Prof. Niels De Temmerman, Adviser: Ir François Denis

« Environmental issues like climate change and energy overconsumption have steadily gained global awareness in the construction industry. The urgent demand for sustainable solutions to meet future energy targets has stimulated the interest for dynamic features in building envelopes, regulating the energy metabolism of an edifice. These so-called climate adaptive facades are able to respond to changing weather conditions and may therefore significantly reduce the energy demands of active HVAC devices to maintain indoor comfort.

One of the first buildings accommodating an adaptive shading system was the Arab World Institute in Paris (1987). However, the technical complexity and maintenance-intensity of the device caused it yet to become inoperable in its early years. Despite the architectural and sociocultural prestige of the building, an alternative mechanism to replace the iris-like diaphragms on its south facade has not yet been explored.

Since nature provides an inexhaustible resource of evolutionary success stories, the investigation of biological responsive systems can be interesting for the development of an adaptive shading device. Biomimetic solutions have proven to be promising for energy efficient designs but their application in kinetic architecture remains largely unexploited.

This master thesis explores the development of bio-inspired kinetic shading systems and focuses on their potential to retrofit the defective diaphragms of the Arab World Institute. Through an analysis of the building from an engineering as well as an architectural perspective, a proposal for the redesign is made by drawing inspiration from existing projects incorporating biomimetic adaptive facade systems. The prototyping of two biomimetic techniques (thermo-bimetal curling and curved-line folding) provides guidelines and recommendations for future research and encourages the development of innovative adaptive facade systems. »

SMESSAERT Jacob (ULg-Gx)

From commodification to politisation. An essay on capitalism's engagement with nature

Référents : Kevin Maréchal (ULg) et Bruno Villalba (AgroParisTech)

« Le mémoire analyse de manière critique les interactions entre le capitalisme et différentes visions occidentales de la nature pour mettre en évidence les manières variées dont le capitalisme transforme discursivement et matériellement ce que nous entendons par la nature.

Les différents processus de marchandisation de la nature (connus en anglais sous le terme de commodification) sont une expression très concrète du paradigme de croissance intrinsèque au capitalisme, ce dernier portant une responsabilité historique et actuelle dans la crise écologique en cours (changement climatique, perte de biodiversité, dégradation d'habitat, etc.). Plutôt que d'accepter la solution capitaliste à la crise écologique, qui consiste en « selling nature to save it », ce travail aborde cette crise comme une crise politique avant tout, une crise de notre relation politique aux non humains, afin de proposer des perspectives de politisation de la nature.

Deux perspectives de politisation sont développées, l'une aristotélicienne, l'autre machiavélienne, qui se situent respectivement au cœur et à la marge du projet démocratique occidental actuel. Cette politisation ferait enfin émerger la nature au centre de l'espace démocratique, en ce qu'elle pose un attachement inconditionnel aux valeurs de liberté et d'égalité dans nos réponses collectives aux changements rapides que traverse notre monde commun.

L'aspect innovant de la démarche consiste à lier la discussion sur la commodification de la nature avec celle de sa politisation, en montrant que cette dernière sert justement à questionner l'emprise économique sur l'espace démocratique et les façons dont cette emprise conditionne les décisions collectives actuelles et futures. »

Personnes de contact :

• Présidente du Jury Ir Hülya ALTINOK

haltinok.isf@gmail.com

0496/70.24.93

En Annexe :

- I. Les logos d'Isf, de l'AIGx, de la Fabi et d'eclosio
- II. 1 clichés de terrain de la lauréate 2017 et photos de la remise 2017

Annexe I. Les logos



ingénieurs
sans frontières

<https://www.isf-iai.be/prix-ingenieurs-sans-frontieres/>



<https://www.gembloux-alumni.org/billetterie/offre/93813-u-11-12-a-18-15-mardi-pierre-colliere-eclosio>

Eclosio
L'ONG DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE

<https://www.eclosio.org/news/>



<http://www.fabi.be/>

Annexe II. Les photos de l'édition 2017



Figure 1 : Photo de la remise du Prix Isf-Philippe Carlier 2017 à l'UCL : Panorama des quelques 600 participants - ALTINOK Hülya



Figure 2 : Photo de la Remise du Prix Isf-Philippe Carlier 2017 à l'UCL : Les candidats - ALTINOK Hülya



Figure 3 : Photo de terrain de la lauréate 2017 : SOUGNEZ Audrey - SOUGNIEZ Audrey