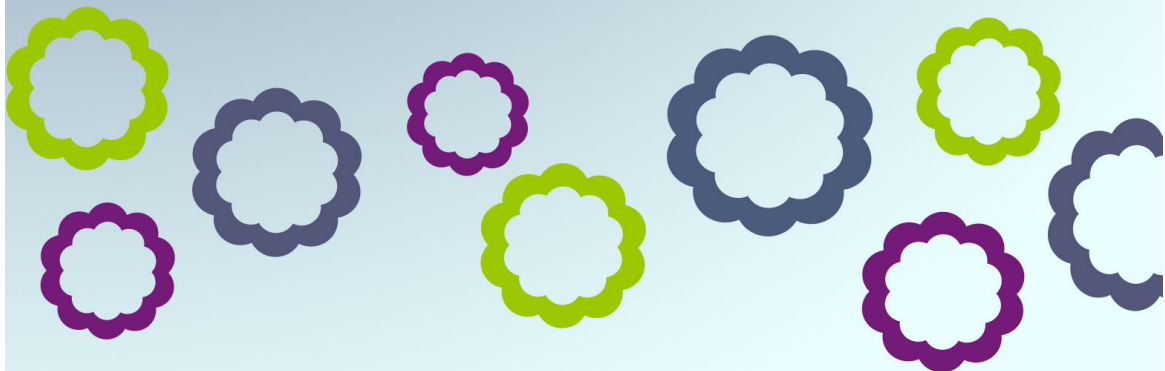




INGÉNIEUR(E)S
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE 2009

LES ECOLES D'INGENIEURS SE MOBILISENT.



16 INITIATIVES DU 1ER AU 5 JUIN DANS TOUTE LA FRANCE
DEMANDEZ LE PROGRAMME SUR WWW.SEMAINEDESID.FR

UN PROJET 

EN ASSOCIATION AVEC  ET LE SOUTIEN DE



Collegium des Ecoles d'Ingénieurs du site clermontois



Une ID fixe

Le développement durable, engagement fort de la CDEFI

La Conférence des Directeurs des Ecoles Françaises d'Ingénieurs (CDEFI) est l'une des Conférences consultatives de l'enseignement supérieur et de la recherche reconnues par la loi du 10 août 2007 relative aux « Libertés et Responsabilités des Universités ».

Elle accueille l'ensemble des directeurs des établissements publics et privés, ou composantes d'établissements, habilités par la commission des Titres d'ingénieurs (CTI) à délivrer le titre d'ingénieur diplômé. Elle a également pour vocation de promouvoir les écoles d'ingénieurs en France, en Europe et dans le monde.

Le développement s'est très tôt posé comme une thématique essentielle pour la CDEFI. Sensibilisée par plusieurs établissements sur la nécessité de mener des actions autour de cette problématique aux axes multiples (environnement, économie, société, solidarité...), la Conférence a décidé de diligenter auprès de ses membres une enquête en 2008 pour faire non seulement le bilan de la situation dans les écoles mais aussi afin d'identifier les cursus d'ingénieurs orientés "développement durable". Les résultats obtenus ont permis de dresser un premier bilan afin de proposer des solutions aux écoles et de les accompagner dans l'amélioration de leur quotidien.

Si 2008 a été l'année de la prospective, 2009 est l'année de l'action avec un solide partenariat établi avec le Bureau National des Elèves Ingénieurs et le soutien du Ministère de l'Energie, de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.

La "Semaine Ingénieurs du Développement durable 2009" n'est qu'un premier pas dans l'engagement de la CDEFI qui souhaite, par ses actions et son aide apportée aux écoles, rendre le concept de développement durable compréhensible par tous et sensibiliser ses futurs ingénieurs aux différents aspects qu'un tel concept recouvre.

Un intérêt partagé par le BNEI

Le Bureau National des Elèves Ingénieurs [BNEI], association régie par la loi du 1er juillet 1901, est l'unique organisation fédérant les élèves des écoles d'ingénieurs françaises.

Animé par une équipe d'élèves associatifs bénévoles, le BNEI a pour vocation de représenter l'ensemble des élèves ingénieurs auprès des institutions en relation avec leur formation, des industriels et à l'étranger.

Le BNEI organise régulièrement des actions locales et nationales, permettant de développer un réseau d'échanges entre les élèves, responsables associatifs et élus en conseils des écoles, ainsi que de mener une réflexion continue sur la nature, l'organisation et les évolutions des formations et du métier d'ingénieur.

A l'image du dynamisme associatif dont font preuve les élèves ingénieurs dans le domaine du développement durable, le BNEI s'est associé à ce thème d'actualité et d'avenir. En effet ce sont les ingénieurs d'aujourd'hui et de demain qui doivent apporter des solutions techniques au formidable défi d'un développement durable. Conscient que ce domaine est amené à être toujours plus intégré aux formations d'ingénieurs, c'est avec enthousiasme que le BNEI prend part aujourd'hui au projet de la « Semaine des ID ».

Une semaine des ID : pourquoi ?

La philosophie du projet

Le développement durable est l'un des enjeux majeurs de ce XXIème siècle tant d'un point de vue économique, environnemental que social. Le terme développement durable ne désigne pas uniquement l'écologie mais évoque tout un ensemble de thématiques regroupant tant les concepts de ressources, énergie, environnement, consommation que ceux de pédagogie, égalité, solidarité et responsabilité.

D O S S I E R D E P R E S S E

Partant du postulat que les ingénieurs que nous formons dans nos cursus sont avant tout des citoyens responsables en devenir, il était indispensable de les sensibiliser dès aujourd'hui à ces problématiques par une action d'envergure qui conjuguerait toutes les idées novatrices en la matière.

La semaine ingénieur-e-s développement durable (plus communément appelée "semaine des id"), c'est avant tout 25 écoles d'ingénieurs qui s'engagent aux côtés de la Conférence des Directeurs des Ecoles Françaises d'Ingénieurs, soutenue par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement Durable (MEEDDAT) et le Bureau National des Elèves Ingénieurs.

25 écoles qui redoublent d'efforts et d'imagination pour inventer un monde plus juste, plus cohérent et plus respectueux des impératifs économiques, environnementaux et sociaux.

Aux termes d'un appel à projets lancé courant décembre 2008, 16 projets ont été retenus aux termes d'une sélection basée sur des critères précis. Le comité de sélection a pris en compte non seulement l'originalité des projets mais aussi a tenu rigueur du contexte dans lequel ils étaient placés (implication des étudiants et personnels des établissements, durée, lieu de la ou des manifestations...).

La liste des projets retenus montre une grande variété d'initiatives.

Marquer fortement l'engagement des écoles

Cette semaine des ID permet aux écoles d'ingénieurs participantes de marquer leur implication, accroître leur visibilité et améliorer leur ancrage dans le maillage territorial, en s'intéressant à l'identité locale grâce aux liens tissés avec les collectivités et les entreprises.

Sensibiliser est le maître mot de cette opération. Au delà effectifs de ces écoles, tout citoyen lambda doit prendre conscience des enjeux liés au développement durable. Sensibiliser aussi bien la population que les professionnels, voilà le réel défi. Les écoles d'ingénieurs, placées au carrefour du triangle Recherche-Formation-Entreprise, occupent une place de choix pour répondre à cet enjeu.

En pratique

La semaine des ID sera composée conjointement d'actions locales mises en œuvre par les écoles d'ingénieurs et d'actions nationales menées par la CDEFI.

Ainsi deux à trois projets par jour sont présentés dans des écoles d'ingénieurs situées sur tout le territoire national.

La CDEFI donne, quant à elle, une visibilité nationale en organisant des événements tels que la mise en place de ce blog qui suivra tout au long de l'année l'état d'avancement des projets, une soirée de gala pour célébrer la semaine avec une remise de prix.

Par ailleurs, une radio web (accessible sur la droite de cette page) retransmettra à partir du 1er juin des débats ainsi qu'une synthèse de chaque journée

PARCE QU'IL
EST URGENT
D'INFORMER



INGÉNIEUR(E)S
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE 2009

16 INITIATIVES DU 1ER AU 5 JUIN DANS TOUTE LA FRANCE
DEMANDEZ LE PROGRAMME SUR WWW.SEMAINEDESID.FR

Le Collegium « Ecoles d'ingénieurs » de Clermont-Ferrand en bref

Le Collegium des écoles d'ingénieurs clermontoises, créé en 2008 dans le cadre du PRES Clermont Université, regroupe les 5 écoles d'ingénieurs présentes en Auvergne, soit :

- ENITA, l'Ecole Nationale d'ingénieurs en Technologies Agricoles de Clermont-Ferrand
- ENSCCF, l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Clermont-Ferrand
- IFMA, l'Institut Français de Mécanique Avancée
- ISIMA, l'Institut Supérieur Informatique, Modélisation et leurs Applications
- Polytech'Clermont-Ferrand

Elles représentent :

- 2200 élèves-ingénieurs
- 40 étudiants étrangers
- 650 places au concours d'entrée au niveau bac +2
- 9 diplômes d'ingénieurs sous statut étudiant pouvant être obtenus par la formation continue ou par la validation des acquis de l'expérience
- 200 heures de projet industriel au minimum dans chaque école
- 9 mois minimum de stage industriel dans chaque école
- Une politique internationale forte sur les échanges d'étudiants (réseau n+i, Erasmus, ...)
- 176 enseignants chercheurs
- 195 personnels administratifs et techniques
- 320 vacataires industriels
- Une recherche en lien direct avec les universités clermontoises (UA et UBP)
- Une implication active dans les pôles de compétitivité

PARCE QU'IL
EST URGENT
DE S'ENGAGER



INGÉNIEUR(E)S
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE 2009

16 INITIATIVES DU 1ER AU 5 JUIN DANS TOUTE LA FRANCE
DEMANDEZ LE PROGRAMME SUR WWW.SEMAINEDESID.FR

REGROUPER L'EXCELLENCE TECHNIQUE CLERMONTOISE

Lancé en janvier dernier, dans le cadre du PRES Clermont Université, le Collegium « Ecoles d'Ingénieurs » de Clermont-Ferrand regroupe 5 écoles du site clermontois : l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Clermont-Ferrand (ENSCCF), l'Ecole Nationale d'Ingénieurs en Technologies Agricoles de Clermont-Ferrand (ENITA Clermont), l'Institut Français de Méca-

nique Avancée (IFMA), l'Institut Supérieur d'Informatique, Modélisation et leurs Applications (ISIMA) et Polytech' Clermont-Ferrand, membre du réseau Polytech, ces deux dernières écoles étant des composantes de l'Université Blaise Pascal.

L'objectif de ce regroupement est de donner une visibilité nationale et internationale à l'ensem-

ble des 5 écoles qui diplôment 700 ingénieurs par an, pour une large palette de secteurs professionnels. Par ailleurs, il s'agit de dynamiser les échanges de savoir-faire, de formation, d'enseignement et d'équipement entre les écoles, via notamment des plateformes de valorisation, avec la volonté de mutualiser les moyens et optimiser les ressources.



◎ L'ENSCCF
L'ENSCCF forme des ingénieurs Chimistes opérationnels pour répondre aux besoins de l'industrie, de la pharmacie aux matériaux, de la R&D aux procédés, intégrant les métiers de l'Environnement. Une pédagogie par projet en lien étroit avec les entreprises leur permet de développer leurs capacités à innover et à entreprendre des recherches technologiques dans un contexte international.



◎ L'ENITA-CLERMONT
L'ENITA forme des ingénieurs en sciences et technologies du vivant et de l'environnement pour les secteurs de l'agriculture, de l'agroalimentaire et du développement territorial. Les enjeux du développement durable, de la sécurité des aliments, de l'innovation dans les systèmes de production, sont au cœur de la formation. La relation à l'entreprise et l'ouverture à l'international imprègnent les activités de formation, de recherche et de transfert de l'école.



◎ L'IFMA
L'IFMA forme des ingénieurs citoyens à dimension internationale, de haut niveau scientifique, experts en mécanique avancée et génie industriel, des ingénieurs pour lesquels le savoir être enrichit harmonieusement le savoir et le savoir-faire. L'Institut base ses atouts sur le triptyque « Formation, Recherche, Entreprise » avec sa Fondation et son centre de transfert de technologie High Tech et en ayant de nombreux accords de partenariats internationaux universitaires et entreprises.



◎ L'ISIMA
Spécialisée dans l'informatique et ses applications, l'ISIMA propose des formations de qualité en adéquation aux attentes du marché et qui reposent sur l'expérience de ses enseignants en matière de formation d'ingénieurs et de partenariats avec le monde industriel. L'ISIMA accorde une grande place à la formation de terrain avec des stages en France et à l'étranger (Etats-Unis, Canada et Chine).



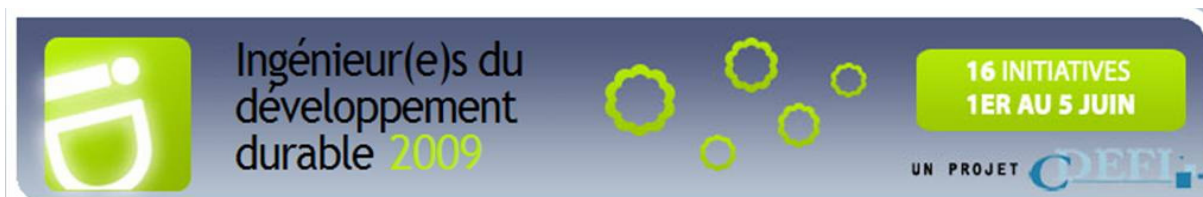
◎ POLYTECH' CLERMONT-FERRAND
Avec 6 diplômes d'Ingénieur (Génie Biologique, Génie Civil, Génie Electrique, Génie Mathématique et Modélisation, Génie Physique et Systèmes de Production), Polytech' Clermont-Ferrand s'intègre dans un réseau de partenariats de recherche et de formation. L'école s'est associée avec des universités américaines (du nord au sud) et a développé des axes européens, sino-pacifiques et maghrébo-africains.



L'OBJECTIF DE CE REGROUPEMENT EST DE DONNER UNE VISIBILITÉ NATIONALE ET INTERNATIONALE À L'ENSEMBLE DES 5 ÉCOLES QUI DIPLÔMENT 700 INGÉNIEURS PAR AN. POUR UNE LARGE PALETTE DE SECTEURS PROFESSIONNELS.

CONTACT
philippe.mahoy@isima.fr

COLLEGIUM
DES ÉCOLES D'INGÉNIEURS
DE CLERMONT UNIVERSITÉ
ISIMA, Campus des Cézeaux - BP 10125
63173 Aubière
Tél. : 04 73 40 50 00 - Fax : 04 73 40 50 01



La CDEFI et le Collegium des Ecoles d'Ingénieurs du site clermontois présentent :

Ecole Nationale d'Ingénieurs des Travaux Agricoles de Clermont-Ferrand (ENITAC)

Tonga Soa

L'*Enita Clermont* héberge depuis 1995 ***Tonga Soa***, une association étudiante qui vise à sensibiliser et informer la communauté de l'*Enita Clermont* aux problématiques du développement à l'international. Impliquer les étudiants dans des activités de solidarité et de développement est aussi un objectif de *Tonga Soa*.

Tonga Soa est la délégation régionale de l'ONG Agronomes et vétérinaires sans frontière (AVSF).

Tonga Soa, association très active, relaye et prend part au sein de l'*Enita Clermont* un grand nombre de campagnes nationales comme, à titre d'exemples : Alimenterre, la semaine de la solidarité internationale et la quinzaine du commerce équitable.

Depuis cette année, quoi de plus logique pour des agronomes, *Tonga Soa* se lance dans l'élevage et a investi dans l'achat d'une chèvre et d'un zébu mis à disposition d'éleveurs mauritanien et malgache. *Cachou*, la chèvre et *Zèpuçoiphe*, le zébu sont les nouvelles mascottes de *Tonga Soa* !

Nettoallier

Dans le cadre de la semaine du développement durable et de leur cursus de formation, des étudiants de l'*Enita Clermont* se sont lancés dans l'organisation d'une opération de nettoyage de l'Allier : *nettoallier*.

Organiser et réaliser l'opération, rassembler des partenaires, communiquer sur l'action, informer sur les richesses et les fragilités de l'Allier, sont les différentes facettes de l'implication de ces étudiantes.

Quelques chiffres : 8 km de berge et de rivière, 60 personnes à pied et en canoë, des mètres cubes et des kilo de déchets sortis de l'eau.

Ferrandaise

La Ferrandaise, vache de nos montagnes, aura-t-elle droit de cité dans l'Arche du Goût, l'inventaire des produits orphelins du mouvement international Slow Food ? Cinq étudiantes de l'*Enita Clermont* ont étudié, dans le cadre de leur cursus de formation, les conditions à la sauvegarde et la relance de produits issus de la Ferrandaise.

La Ferrandaise est une vache omniprésente dans le Puy-de-Dôme avant les trente glorieuses. Pas assez productive et compétitive, cette vache adaptée aux pâtures de montagne a failli disparaître. Elle est aujourd'hui reconnue comme une des races françaises à faible effectif. Les produits alimentaires locaux permettront ils de sauvegarder notre patrimoine domestique local ?

Ce travail a été conduit en partenariat avec l'antenne auvergnate du mouvement Slow Food (le convivium Slow Food Volca'niac) et l'association pour la sauvegarde de la race bovine Ferrandaise.

Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Clermont-Ferrand (ENSCCF)

Valorisation des déchets / Recyclage :

- Valorisation des déchets de Thuya :

L'Ambrox[®] est une molécule organique naturelle qui est utilisée en parfumerie pour sa propriété de fixer les odeurs. Sa source est soit naturelle (ambre gris régurgité par les cachalots), soit héli-synthétique à partir du sclaréol, composé extrait de sauge sclarée.

La restriction des possibilités d'approvisionnement conjuguée à la demande de plus en plus forte en Ambrox[®] provoquent une augmentation sensible du prix de cette molécule. Ceci rend très attractif la recherche d'une autre source de production.

La thuyone est le constituant majoritaire de l'huile essentielle de thuya obtenue par entraînement à la vapeur à partir des branches. Celles-ci sont considérées comme des déchets végétaux et ne font l'objet, à ce jour, d'aucune valorisation particulière. Dans le contexte actuel et compte tenu du marché de l'Ambrox[®] il nous est apparu attractif de mettre en œuvre une approche hémisynthétique de ce composé à partir de la thuyone qui valoriserai les déchets végétaux de thuya.

- Valorisation de pneumatiques usagés :

Les principales voies de valorisation des pneumatiques usagés sont au nombre de deux : matière (après granulation les pneumatiques sont utilisés pour les travaux publics, les aires de jeux...) mais aussi énergétiques (combustible de substitution dans les cimenteries). Au-delà de ces applications à faible valeur ajoutée, il est possible de valoriser ces déchets au travers de la synthèse de charbons actifs utilisables dans le domaine de l'environnement, mais dont le tonnage restera limité.

Ce travail s'est donc inscrit dans la problématique de valorisation matière des pneumatiques usagés, plus précisément sur la purification (les noirs de carbone pyrolytiques contenant une fraction non négligeable de matière minérale (silice, soufre, oxydes de zinc et de fer...)) et l'activation (augmentation de la surface spécifique par la vapeur d'eau à 900°C) des noirs de carbone issus de la pyrolyse de pneumatiques.

- Recyclage de déchets électriques et électroniques (DEEE) :

En collaboration avec la société COOPER Menvier (Riom, 63), et avec le soutien de l'ADEME, les étudiants de l'option Matériaux Organiques de l'ENSCCF ont étudié la faisabilité de recycler des déchets électriques et électroniques (DEEE) internes et externes à l'entreprise afin de fabriquer de nouveaux capots.

Selon la nature de la matière plastique recyclée, les résultats varient quelque peu. Les gisements d'Acrylonitrile-Butadiène-Styrène (ABS) recyclé ne permettent pas d'obtenir une composition constante. De plus, les traitements subis par l'ABS dans son second cycle de vie entraînent des modifications moléculaires qui, même si elles n'engendrent pas de modification significative des propriétés de mise en forme, modifient la stabilité thermique du produit formé. Toutefois, des sources de polycarbonate (PC) recyclé dont les propriétés moléculaires sont compatibles avec la mise en forme ont été sélectionnées afin de fabriquer des capots en PC 100% recyclé, ce qui est aujourd'hui une réalité industrielle.

Elaboration de matériaux respectueux de l'environnement :

- Développement d'éco-matériaux biocomposites à base céréalière :

L'ENSCCF est partenaire actif du projet du pôle de compétitivité Céréales Vallée élu au Fonds de Compétitivité des Entreprises 2007. CEREMAT a pour ambition de développer de nouveaux matériaux biocomposites à base céréalière en reliant la maîtrise des propriétés de ces composites à leur aptitude à l'usage sur produits finis. En conjuguant les compétences des 7 partenaires du consortium, CEREMAT crée une synergie de talents unique sur le territoire national.

Au sein de ce projet d'envergure, l'ENSCCF a la mission de développer des méthodes analytiques qui permettent de suivre l'évolution de la composition et des propriétés des biocomposites réalisés. En effet, les résultats et l'étude de la relation structure-propriétés permettent à la fois d'optimiser le procédé de fabrication des films souples, d'évaluer la durabilité en conditions d'usage, et aussi d'expliquer d'éventuelles variations de biodégradabilité de ces matériaux.

- **Mise au point de revêtement à bas coût pour panneaux solaires thermiques :**

Les panneaux solaires thermiques ont pour fonction de capter le rayonnement solaire pour échauffer un fluide caloporteur (eau par exemple) qui circule entre deux parois métalliques (tubes, tôles, ...), généralement en aluminium ou en cuivre en raison de leur conductivité thermique élevée. L'eau échauffée peut être stockée dans un ballon ou utilisée pour le chauffage des bâtiments.

Dans les pays d'Europe, Europe du Nord, Amérique du Nord, etc..., le taux annuel d'ensoleillement, plutôt modéré, requiert l'application d'un revêtement spécial (en général très sombre, résistant à la corrosion, de faible émissivité, etc...) sur les parties métalliques pour accroître l'efficacité du capteur solaire. C'est ici que nous intervenons en proposant un procédé innovant et beaucoup plus économique (basé sur des technologies de chimie douce) pour élaborer des revêtements tout aussi performants d'un point de vue technique mais à coût moindre. In fine, l'idée est bien sûr de pouvoir baisser le prix de ces panneaux solaires.

- **Directive REACH aide au diagnostic pour des PME régionales :**

Le but de ce projet était **d'apporter une aide pratique à de petites entreprises régionales** (bassin d'Ambert) **au regard de la nouvelle législation européenne REACH**, en leur apportant de l'information sur la législation elle-même, mais aussi en établissant avec elles d'une part un bilan de leur situation vis-à-vis de cette législation et de ses conséquences directes pour l'entreprise, et d'autre part un plan des actions à mener.

Les objectifs de la nouvelle législation REACH dont la mise en place a débuté en 2008, sont les suivants :

- **Protéger la santé humaine et l'environnement** par une meilleure transparence et une maîtrise accrue des risques
- **Renforcer l'information** entre tous les acteurs de la chaîne : fabricant, importateur, utilisateur en aval.
- **Stimuler l'innovation** par la substitution des substances préoccupantes
- **Favoriser un protectionnisme européen.**

Un dossier personnalisé a pu être remis à chaque entreprise contenant un inventaire des substances susceptibles d'être problématiques vis-à-vis de la législation, une liste des fournisseurs à contacter en fonction des substances et des utilisations qui en sont faites, une procédure à suivre pour les démarches à effectuer, les éventuels dossiers à constituer et soumettre aux autorités compétentes.

Institut Français de Mécanique Avancée (IFMA)

1 - Création d'un cabinet de conseil en optimisation industrielle durable OID Consultants

Les PMI/PME manquent de moyens et d'outils pour intégrer le facteur environnement. Les démarches pro-environnementales sont souvent synonymes de coûts pour leur dirigeant. Des expériences démontrent le contraire, et c'est fort de ce constat qu'OID Consultants est né. Ce cabinet de conseil propose une offre alliant les avantages économiques et organisationnels de l'optimisation industrielle à la réduction d'impacts environnementaux par la mise en place d'une stratégie d'optimisation industrielle durable. L'objectif est d'aider les entreprises à améliorer leurs performances industrielle et environnementale : redimensionner les stocks, optimiser les flux, réduire les gaspillages et optimiser le système de maintenance, baisser le taux de PPM, réduire les chutes et optimiser le temps de process dans le cadre de l'Optimisation du Process de fabrication, optimiser le plan de livraison, réduire les volumes et les tonnages et procéder à une analyse systémique et fonctionnelle de l'Emballage, ...

2 - Bilan carbone de l'exploitation forestière en Auvergne

Le but du projet est de faire le bilan carbone de l'exploitation forestière en Auvergne, de la préparation de la récolte aux parkings des industriels. Il est donc nécessaire de calculer les émissions de gaz à effet de serre produites par les postes suivants : préparation de la récolte, abattage, débardage et transport du bois sur route, de ramener ces émissions en équivalent carbone, et de développer un plan d'actions proposant des perspectives de réduction des émissions.

3 - Outils informatiques pour la localisation et la simulation de sites d'implantation d'éco-turbines

La société H3E-Industries développe et fabrique un nouveau type de microcentrale hydroélectrique écologique de basses chutes pour la production d'électricité de demain. Les buts des différents projets sont le développement et exploitation d'outils techniques pour le lancement d'actions commerciales sur des sites hydroélectriques, la simulation des écoulements dans la turbine, et l'optimisation de la géométrie en vue d'une maximisation du rendement hydraulique.

4 - Construction d'une éolienne à axe vertical de faible puissance

Les éoliennes à axe vertical de type H-Darrieus sont les plus adaptées en milieu urbain où le vent est très perturbé. Le but de ce projet est de construire une éolienne de faible puissance afin de valider la rentabilité économique de tels systèmes. La conception du modèle a été optimisée à l'aide de modèles numériques.

5 - Optimisation des éoliennes à axe vertical de faible puissance

Les éoliennes à axe vertical de type H-Darrieus sont les plus adaptées en milieu urbain où le vent est très perturbé. Le but de ce projet est de montrer qu'il existe un optimum économique (maximum du ratio entre énergie récupérée et prix de revient de l'éolienne) à l'aide de modèles numériques de simulation. Cette connaissance fine permet de déterminer l'influence des différents paramètres géométriques constitutifs : hauteur des pales, diamètre du capteur éolien, nombre des pales, type de profils à utiliser, ...

Institut Supérieur d'Informatique, de Modélisation et de leurs Applications (ISIMA)

Poster1 : Projet européen FP6 Net-Added : « New Technologies to Avoid Digital Division in e-Divided areas » ; Agriculture de précision et aide à l'irrigation

Dans le contexte actuel de développement durable et d'aide au développement des pays émergents, il est nécessaire d'optimiser les productions agricoles ainsi que les ressources utilisées : eau, engrais, pesticides... Il est donc important de disposer d'un maximum d'information pour réduire leur utilisation tout en garantissant une production optimale. Pour cela, un nouveau domaine de recherche a émergé afin de permettre la collecte de données environnementale de manière automatique et à distance, ce sont les Réseaux de Capteurs Sans Fil (RCSF). Il se compose de capteurs ou nœuds qui disposent d'un appareillage de mesure, d'un système de communication sans fil ainsi que d'une faible source d'énergie. Avec ce matériel, l'agriculteur peut connaître en temps réel, l'état de sa parcelle agricole. Le but de ce projet européen Net-Added est de permettre à partir des données collectées par ces RCSFs, de piloter les pivots d'irrigation afin d'économiser l'eau et d'éviter de polluer la nappe phréatique. Par ailleurs, les données récoltées peuvent être exploitées par l'agriculteur ou traitées directement par le tracteur afin d'apporter la quantité adéquate d'engrais à un point précis de sa parcelle agricole.

Le poster sera présenté par Aurélien Jacquot.

Poster 2 : Administration à distance des réseaux de capteurs sans fil dans le cadre d'une agriculture de précision

Les réseaux de capteurs sans fil font partie d'un nouveau domaine de recherche qui est en constante évolution. Les capteurs ou les nœuds disposent de leur propre appareillage de mesure, de transmission mais aussi d'un processeur à basse consommation. Ces choix impliquent donc des contraintes aussi bien matérielles que logicielles. Un RCSF peut être aussi bien déployé sur une parcelle agricole que sur un terrain militaire miné. Il est donc nécessaire d'optimiser leur fonctionnement tout en garantissant leur tolérance aux pannes. Pour cela, l'utilisateur doit connaître de manière simple et efficace l'état d'un nœud. Cela peut se traduire soit par une intervention humaine, soit par une reconfiguration du nœud. L'administration de tel réseau demande de prendre en compte les contraintes subies par le nœud ainsi que les conditions environnementales. Elles peuvent être regroupées en différentes catégories : la communication, l'énergie, les ressources embarquées (mémoire et processeur), la tolérance aux pannes. Un compromis doit être trouvé pour la prise en compte de chaque catégorie des contraintes, car elles sont interdépendantes. Une meilleure tolérance peut augmenter la consommation énergétique du nœud par exemple.

Nos travaux se basent donc sur ce constat afin de proposer une solution à faible consommation énergétique adaptable, réutilisable et simple à mettre en œuvre.

Une démonstration du système développé sera présentée par Aurélien Jacquot.

Polytech'Clermont-Ferrand

Démo 1 : Prototype d'un moteur stirling solaire

Le moteur Stirling est le seul moteur thermique à chauffage externe. Cette particularité permet de le faire fonctionner avec diverses sources d'énergie et notamment le rayonnement solaire.

Le gaz de travail circule dans un circuit fermé entre deux sources de chaleur (chaude et froide) et subit quatre évolutions par cycle, deux évolutions isochores et deux évolutions isothermes.

Un prototype de moteur Stirling solaire a été conçu et réalisé pour produire une puissance théorique de 500 W.

La configuration retenue pour le moteur est de type Bêta pressurisé à l'azote. Le concentrateur solaire est formé d'une parabole réfléchissante de 1,80 m de diamètre équipé d'un dispositif de suivi solaire en continu.

Le collecteur du moteur, situé au foyer de la parabole atteint une température approchant 600° C.

La caractérisation du moteur est en cours et les premiers essais ont permis d'obtenir des fréquences de rotation proche de 1000 t/mn.

Démo 2 : Prototype d'une éolienne à effet Magnus

Dans le cadre de la formation d'ingénieur de Génie Physique du CUST, les étudiants ont en charge la réalisation d'un projet à caractère industriel. La promotion 2001-2004 avait la tâche de concevoir et de réaliser une éolienne à effet Magnus.

Le but de cette étude nommée « Magéole », était de démontrer la faisabilité d'un aérogénérateur utilisant l'effet Magnus.

Le principe de cette éolienne est de remplacer les pâles classiques, de type aile d'avions, par des cylindres tournant sur eux même. Ce principe a été découvert par Heindrich Gustav Magnus dans les années 1850. Il démontra qu'un solide de révolution en rotation sur lui-même, plongé dans un fluide (eau, air,...) en mouvement, est soumis à une force de portance tendant à le déplacer ou le dévier (ce que l'on appelle « mettre de l'effet dans la balle » au tennis est une application de l'effet Magnus). Ce principe a été utilisé pour la propulsion marine au début du siècle, et plus récemment par l'équipe du Commandant Cousteau sur l'Alcyonne et Calypso 2. Ces derniers ont démontré qu'à surface égale, un cylindre de Magnus pouvait avoir jusqu'à 10 fois plus de portance qu'une voile classique.

Ce travail a été réalisé par 25 étudiants, encadré par 2 enseignants, Lionel Batier et Xavier Galtier et soutenu par le réseau NOVELECT, en charge du développement d'application en lien avec l'électricité et l'ANVAR, délégation Auvergne.

Poster 1 : Etude et réalisation d'une voiture solaire

Les étudiants du département Génie Physique de Polytech'Clermont-Ferrand ont conçu et réalisé un prototype de voiture solaire. Le projet baptisé Bélénos en hommage au dieu solaire celte a pour but de démontrer la faisabilité d'un véhicule totalement indépendant énergétiquement. Cette voiture monoplace utilise exclusivement le rayonnement solaire et ne nécessite donc ni carburant ni connexion à un réseau électrique pour fonctionner.

La forme particulière de sa coque permet d'optimiser la surface de captage du flux solaire. Elle est recouverte de cellules photovoltaïques en silicium monocristalin à haut rendement ce qui permet de capter suffisamment d'énergie pour rouler quotidiennement pendant 2 heures à une vitesse moyenne de 75 km/h.

L'architecture du véhicule en matériaux composites et une gestion rigoureuse du flux d'énergie (régulation des cellules, stockage, régénération en descente) rendent possibles ces performances.

Terminée en juin 2007, Bélénos s'est particulièrement bien distinguée sur route ouverte lors de sa participation au rallye Phébus, finissant à la première place . Ce rallye totalisant 250 km sur un relief marqué entre l'Espagne et la France vise à promouvoir les véhicules respectueux de l'environnement.

Depuis septembre 2007 ce projet porté par les départements Génie Physique et Génie Electrique de Polytech' se poursuit avec une nouvelle promotion d'étudiants dans le but d'améliorer les performances de la voiture et de la préparer à l'homologation sur route.

Poster 2 : Consommation électrique par usages

Cette étude présente un dispositif de mesure de la consommation électrique par usages dans l'habitat.

Poster 3 : Conception d'un Eco matériau pour le génie civil

Afin de palier la faiblesse avérée des performances physiques du bloc béton, on s'intéresse ici à un bloc à base de fibres végétales. En effet, les particules de végétaux possèdent naturellement des propriétés thermo-hydro-acoustiques de grande qualité. L'air sec immobile emprisonné dans la structure de la plante allié aux propriétés capillaires du bois assure les très hautes performances recherchées dans le confort de l'habitat. Il nous faut cependant assurer une résistance mécanique suffisante (au moins 4 MPa à l'instar des blocs bétons) tout en gardant les propriétés physiques évoquées ci-dessus.

Pour ce faire, nos recherches vont vers des liants, à haute valeur environnementale, compatible avec les polysaccharides que sont la majorité des végétaux de l'étude, et conduisant aux performances souhaitées. *Il s'agit au final de développer le couple idéal végétal-liant « bio sourcé » qui réalise le meilleur compromis tenue mécanique- tenue au feu – caractéristiques thermiques, acoustiques et hydriques.*

Conférence



Yves PERRET

Enseignant à l'EA de Clermont Ferrand

Architecte à l'Atelier PERRET-DESAGES

8 rue Honoré d'Urfé – 42000 St Etienne

LES QUESTIONS DU DEVELOPPEMENT DURABLE : UN PARCOURS D'ARCHITECTURE

En 74, René Dumont levait un verre d'eau à la télévision pour sa campagne présidentielle.

Dans ces époques, le Club de Rome prônait la croissance zéro.

Une multitude d'expérimentations d'habitats alternatifs, testait la frugalité.

Nous amorçons collectivement 30 à 40 ans plus tard des actions fondées sur l'attention écologique. Nous faisons timidement aujourd'hui ce qui aurait dû se faire alors.

Nous savons par avance qu'instrumentaliser la situation collective existante de façon « renouvelable », « durable », nous permettra seulement d'être 10 ou 20% moins bête (gaspillard).

Nous savons qu'il s'agit en fait de mettre en mouvement une vaste transformation culturelle depuis le chambardement profond de nos modes de vie, de nos manières de penser, de nos façons d'habiter et d'échanger.

Les nouvelles techniques ne peuvent être qu'enfanter et qu'orienter par ce chambardement là.

Je vous présenterai donc 30 ans de tâtonnements qui balisent ce questionnement d'expériences architecturales construites : 30 ans, déjà...

Architecturalement votre

PARCE QU'IL
EST URGENT DE
SENSIBILISER



INGÉNIEUR(E)S
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE 2009

16 INITIATIVES DU 1ER AU 5 JUIN DANS TOUTE LA FRANCE
DEMANDEZ LE PROGRAMME SUR WWW.SEMAINEDESID.FR