Workshop GT TEA chez UCB Pharma

Braine l'Alleud, Belgique, 26 mars 2013

Le 26 mars 2013, le **GT Traitement de l'Eau et de l'Air** a organisé un workshop chez **UCB Pharma** (Braine l'Alleud, Belgique). Une vingtaine de personnes (1/3 entreprises et 2/3 académiques, 60% de non-adhérents à la SFGP) ont participé à cette journée qui a permis des échanges intéressants. Notamment étaient présentes les sociétés Veolia, Praxair, Linde, Processium, mais aussi des enseignants-chercheurs de Liège et de Mons (Belgique).

Cindy Mass (**UCB Pharma**) a décrit en quelques diapositives le groupe spécialisé dans le traitement des maladies graves (Parkinson, épilepsie, arthrite rhumatoïde…), leader mondial en neurologie et épilepsie :

- 8 500 personnes dans le monde,
- 3,4 milliards de revenus,
- **24% des revenus investis dans la recherche.**

Le site de Braine l'Alleud (51 hectares) regroupe 20 bâtiments de la recherche au packaging en passant par les productions chimique et pharmaceutique avec les activités supports associées : assurance qualité, service informatique, HSE (Hygiène, santé, sécurité et environnement), engineering.

Christophe Renner (**Veolia Environnement Recherche Innovation**) a présenté les résultats d'un projet nommé « **Meth'OD** », une plate-forme Veolia Propreté située à Claye Souilly (projet de démonstration et comparaison de technologies de production de biocarburant cofinancé par l'ADEME). Ce retour d'expérience a suscité l'intérêt général et soulevé des questions très intéressantes sur les procédés de production de biogaz, mais aussi sur le prélèvement et l'analyse de matrices complexes. M. Renner a également rappelé la création d'un **groupe de travail ADEME/GrDF** en 2009 sur l'injection du biométhane dans le réseau, comprenant des distributeurs (GrDF…), des producteurs (Suez, Veolia, associations d'agriculteurs…), des associations (Solagro...), des institutions (DGEC, CRE), des fabricants de solutions techniques (Air Liquide, Naskeo). Ce groupe a pour objectifs de proposer et élaborer des solutions et outils nécessaires au passage opérationnel de l'injection dans le réseau (conditions techniques et contrat type de raccordement au réseau de distribution et de transport, proposition de grille tarifaire, modalité de gestion des garanties d'origine, etc.).
Ci-après l'adresse du lien à consulter :
www.injectionbiomethane.fr

Christophe Coulibeuf (**LINDE**) a présenté les **technologies de condensation cryogénique** commercialisées par l'entreprise (une de ces technologies est en cours d'installation sur le site même d'UCB Pharma). La condensation cryogénique est plus performante lorsque l'effluent gazeux à traiter est mono-composé, et commence à se développer à cause du durcissement de la règlementation.

Une **visite de la station d'épuration** « enterrée » a eu lieu après le repas, animée par Joëlle Etienne (**UCB Pharma**). La supervision nous a été expliquée ; les différentes étapes de la STEP qui est une filière classique ont pu être approchées.

Enfin, un exposé sur la **cogénération** a été fait par Pierre Dewallef (**Université de Liège**). Ont été présentés :

- **le principe** de la cogénération (2 groupes de configurations de la cogénération : *cycles de tête* (chaleur utilisée pour production d'électricité) ou *cycle de queue* (chaleur utilisée dans un processus industriel) ;
- **le bilan énergétique** d'une cogénération ;
- **les différents appareillages** utilisés pour la cogénération : *turbine à contre-pression* (rendement 90%, ratio chaleur - électricité fixe), *turbine à soutirage* (rendement < 90%, ratio chaleur - électricité variable), *turbine à gaz simple* (rendement = 85% ; ratio chaleur - électricité variable) , *cycle combiné* (rendement > 85%, production de chaleur indépendante de la production d'électricité avec une post-combustion), *moteur à combustion interne* (rendement = 90%, ratio chaleur - électricité fixe) ;
- **d'autres types de cogénération** : piles à combustible, panneaux photovoltaïques, combinaison de plusieurs de ces solutions (p. ex. turbine à gaz et pile à combustible).

Les conclusions sont qu'il est rare de satisfaire à la fois les besoin en électricité et en chaleur et que, par rapport à une chaudière gaz, une cogénération n'est rentable que pour un nombre d'heures de fonctionnement équivalent supérieur à 5500 h… Au-delà de 8000 h, la cogénération devient très compétitive (1 an = 8760 h).

Annabelle COUVERT et Etienne PAUL
ainsi que tous les membres du bureau du GT TEA
http://www.sfgp.asso.fr/
Les membres du comité d'organisation local
(Pierre Laune, Cindy Maas, Dirk Weytjens, Joëlle Etienne)
www.ucb.com

GT TRAITEMENT DE L'EAU ET DE L'AIR

Formations en Génie des Procédés : Quels modes de formations pour quels contenus ?

CNAM Paris, 11 avril 2013

Le Groupe Thématique Formation de la Société Française de Génie des Procédés, en collaboration avec le Groupe de Travail Formation de la **Fédération Gay-Lussac** et l'équipe Chimie et Génie des Procédés du **Conservatoire National des Arts et Métiers** ont organisé une journée commune sur les Formations en Génie en Procédés le 11 avril 2013.

L'objectif de la journée était d'**identifier les besoins** en formations en Génie des procédés, tant des points de vue thématiques que méthodologiques, et de faire un **état des lieux** des différents projets en cours, visant au développement et à la mutualisation de nouvelles formations, pour ensuite motiver et rassembler les personnes et établissements désirant s'engager dans la réalisation de modules de formation numériques.

La journée a rassemblée une quarantaine de personnes, dont quelques industriels. Elle s'est déroulée à Paris dans les prestigieux locaux du CNAM, rue Saint-Martin.

Après une brève présentation des GT Formation de la SFGP et de la FGL, la journée a commencé par un début animé par **Laurent PRAT** (ENSIACET Toulouse) sur les **contenus de nos formations**, pour en identifier le socle commun, les évolutions des métiers et domaines d'application, et envisager les opportunités d'évolution pour les prochaines années.

L'influence des modes de formation a été illustrée par **Laure ENDREZZI** (Institut Français de l'Education) qui a présenté une conférence sur l'intérêt des **technologies numériques dans l'enseignement supérieur**, suivie de nombreuses questions de la part du public.

Des **exemples de formations innovantes** en Génie des procédés ont ensuite été présentés par **Isabelle GONON** et **Marie DEBACQ** (CNAM Paris) puis **Nadine LEBOLAY** (ENSIACET Toulouse).

Les projets structurants de constitution d'une **communauté UNIT en Génie des procédés** et de réalisation de **modules uTOP pour la formation à distance ont été présentées** par **Alain KAVENOKY** (UNIT) et **Jean-Philippe JEHL** (Université de Lorraine). Ils ont permis de lancer les discussions de synthèse de la journée, animées par **Jean-Michel RENAUM** (ENSGTI Pau) et **Eric SCHAER** (ENSIC Nancy). Il en ressort l'importance de la pédagogie, la prise en compte de l'évolution des apprenants et des modes de formation, le développement des formations numériques et l'intérêt de fédérer les actions nationales.

Les diaporamas utilisés pour les présentations de la journée sont disponibles sur le site web de la SFGP, rubrique GT Formation : **http://www.sfgp.asso.fr/**

Eric SCHAER
Animateur du GT formation

GT FORMATION

le cnam
école sciences industrielles & technologies de l'information

Fédération Gay-Lussac

Société Française de Génie des Procédés
La science des procédés face aux enjeux industriels et sociétaux

La CFD : un outil pour le développement de réacteurs industriels

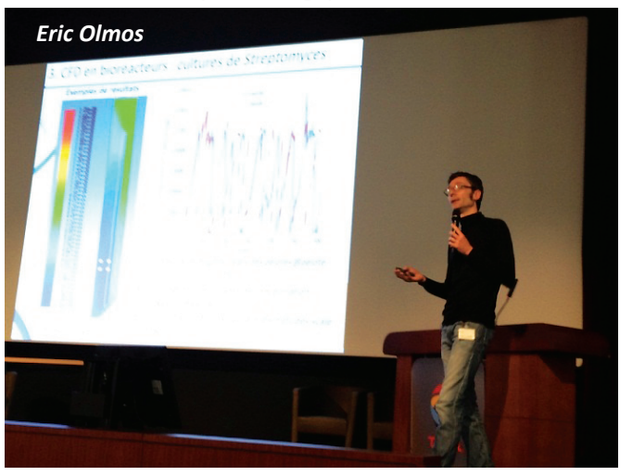
TOTAL, Tour Michelet, Paris-La Défense, 17 avril 2013

La **simulation numérique des écoulements** (ou *Computational Fluid Dynamics* **CFD**) est un outil performant pour la compréhension des phénomènes ayant lieu dans les réacteurs. Cependant, compte tenu de la grande complexité des processus mis en jeu, la CFD est-elle un outil qui permet d'être prédictif pour le dimensionnement et la conduite des réacteurs industriels ? Autour de cette problématique, une journée conviviale, constituée de conférences, de discussions et de rencontres, et organisée par le Groupe Thématique de la SFGP « Réacteurs et intensification des réacteurs », a été gracieusement accueillie par la société Total en son auditorium de la Tour Michelet. Elle a abordé les questions suivantes :

- quelles sont les informations à retirer d'une simulation numérique ?
- comment « raccrocher » les résultats au monde du Génie chimique (coefficients de dispersion, Distribution des Temps de Séjour…) ?
- quelles simplifications peut-on faire pour aborder un procédé très complexe ?
- comment valider une approche CFD ?
- comment utiliser cet outil dans une démarche de dimensionnement ?

Pour tenter d'apporter des éléments de réponse à ces questions, un programme riche, constitué d'interventions issues du milieu académique et du monde industriel était proposé :

- **David Fletcher** (Université de Sydney) : *Applications of CFD in the minerals and process industries: an Australian perspective* (empêché);
- **Ludovic Raynal** (IFPEN) : *Contribution de la CFD au développement de procédés de captage de CO_2;*
- **Faïçal Larachi** (Université Laval): *Modeling gas-liquid cocurrent flows in porous media - Flow modulation & micropacked beds;*
- **Eric Olmos** (LRGP) : *Apport de la CFD à la compréhension des interactions hydro-biologiques en bioréacteur;*


Eric Olmos

- **Pascal Dossin** (Procter & Gamble) : *Approaches and challenges for using CFD in fast moving goods industry;*
- **Hervé Cordier, Bruno Gaudron** (EDF DIN – SEPTEN) : *CFD & Nucléaire : apports de la CFD dans la démonstration de sûreté;*
- **Nazih MARZOUQY** (Total Raffinage Marketing) : *Contribution of CFD for design and troubleshooting of refining units.*

Les participants était au nombre de 45, dont une quinzaine de représentants de divers secteurs de l'industrie : Air Liquide, Solvay, Arkema, Ansys, IFPEN, Total. Le président de la SFGP, **Jean-Pierre DAL PONT**, présent également, a donné le coup d'envoi de la journée. Les conférences furent dynamiques, très illustrées et ponctuées de nombreuses questions et remarques.

Les 3 conférences de l'après-midi, issues de 3 domaines industriels distincts (**agro-alimentaire, nucléaire et pétrochimie**) ont apporté des témoignages intéressants du rôle souvent crucial que joue la CFD dans le **diagnostic des dysfonctionnements** constatés, ou dans l'**aide à l'optimisation de procédés**. Elles ont permis de faire apparaître des aspects ou difficultés mal connus dans le monde académique, comme la crédibilité des études numériques au sein d'une société auprès des collègues non «initiés» à la CFD, ou encore le coût et le retour sur investissement de ces études.

Le comité d'organisation a recueilli, lors de la conclusion, des suggestions de thématiques pour les prochaines Journées du GT « Réacteurs et Intensification des Réacteurs » :

- bilans de population (mise en œuvre, apports et domaines d'application),
- réacteurs de polymérisation,
- métrologies pour les réacteurs,
- réacteurs intensifiés: zoom sur un domaine particulier (par exemple: la distillation réactive).

TOTAL

Société Française de Génie des Procédés
La science des procédés face aux enjeux industriels et sociétaux

Le comité d'organisation (bureau du GT)
Joëlle AUBIN
CNRS - LGC Toulouse
Anne-Marie BILLET
LGC – ENSIACET Toulouse
Frédéric AUGIER
IFPEN Lyon
Laurent FALK
LRGP - ENSIC Nancy

GT RÉACTEURS ET INTENSIFICATION DES RÉACTEURS

LES PROCÉDÉS EN RÉGION

Créé en septembre 2010, le réseau ***SFGP Grand Ouest*** rassemble les laboratoires de génie des procédés ligériens et bretons de 3 universités, de 3 écoles d'ingénieurs ou institut de recherche et de 6 établissements de recherche ou centre de transfert publics (pour la liste complète, se reporter au n° 45 de Procédique, juin 2012). Les objectifs de ce réseau sont d'améliorer la lisibilité nationale et internationale du Génie des Procédés dans le Grand Ouest, et de renforcer également son positionnement dans le cadre de l'inter-régionnalité auprès des collectivités territoriales et des entreprises.

Les activités de recherche

Les activités de recherche sont clairement articulées autour de cinq domaines : **agroalimentaire, énergie, environnement, matériaux et mer**. Les laboratoires concernés sont à ce titre des partenaires de l'innovation dans de nombreux secteurs industriels comme en témoignent les contacts réguliers avec les pôles de compétitivité Mer, Valorial, EMC2 et Elastopole.

Les principaux secteurs couverts sont :

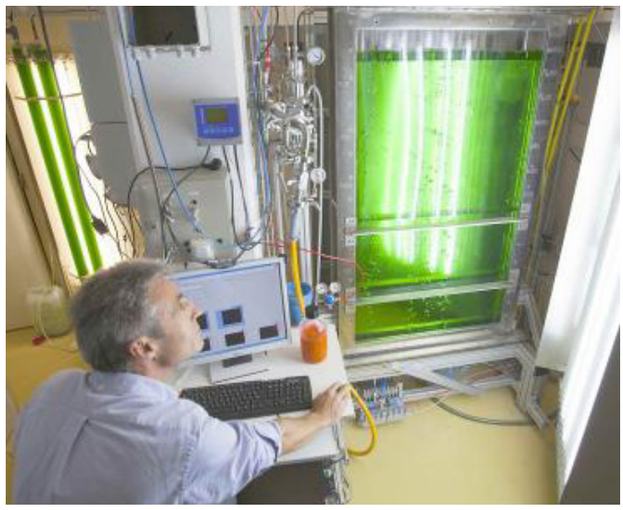
- l'agroalimentaire et l'alimentation animale (transformation de protéines de viande, lait ou poisson, équipementiers) ;
- la protection de l'environnement (traitement de l'eau, des gaz ou des déchets) ;
- les bio-industries (valorisation des biomasses) et les biotechnologies, marines en particulier (cosmétiques, santé …) ;
- l'industrie automobile et la construction navale (polymères biosourcés ou recyclés).

Parmi la vingtaine d'actions collaboratives menées au sein du réseau, on peut citer à titre d'exemple le développement de nouvelles technologies de pains précuits ou prêts à cuire, la conception hygiénique des réseaux de distribution d'air dans les IAA, la méthanisation de résidus organiques, le recyclage des eaux grises à bord des navires, le design et la caractérisation d'échangeurs de chaleur (récupération d'énergie en centrale d'enrobage), le développement de matériaux biosourcés pour l'emballage ou la valorisation de biomasses marines par extrusion réactive.

La vie du groupe

Elle s'articule autour de journées internes et de séminaires ouverts.

Les **journées internes**, annuelles ou semestrielles, visent à renforcer la cohésion du réseau et à créer de nouvelles synergies. Organisées à tour de rôle par les différents laboratoires partenaires, elles combinent des exposés scientifiques de jeunes chercheurs et de doctorants, une visite des laboratoires du site d'accueil et une réunion de travail. Après une première réunion à l'IRSTEA de Rennes en avril 2011 sur les thèmes de *la maîtrise de l'hygiène sur les procédés agro-alimentaires frigorifiques et ultrapropres* et la *gestion et le traitement des déchets organiques*, c'est l'équipe GEPEA de l'ONIRIS de Nantes qui a accueilli le réseau en septembre 2012 autour du thème de la *caractérisation de la structure des aliments et des biomatériaux*. La prochaine réunion sera organisée à l'Ecole de Chimie de Rennes le 3 juillet 2013 par l'équipe de l'ISCR sur le *traitement de l'eau et de l'air.*



Photobioréacteur pilote (culture de microalgues)
Crédit Photo GEPEA

Les **séminaires** ont pour objectif de diffuser les compétences et les savoir-faire de ses membres à l'extérieur du réseau, en particulier auprès des industriels. On souhaite co-organiser ces manifestations avec les structures d'interface entre partenaires académiques et industriels, pôles de compétitivité ou autres sociétés savantes ou pôles, et associer les groupes thématiques de la SFGP à l'élaboration du programme scientifique. Ainsi, *le séminaire des 15-17 mai 2013 à Nantes* est co-organisé avec la section Ouest du **Groupe Français de Polymères**, avec l'objectif de rassembler les deux communautés du génie des procédés et des polymères autour de thèmes communs. Une session commune avec des conférenciers invités sur le **recyclage des matériaux** et les **matériaux biosourcés** a en particulier été organisée avec le GT « Cycle de vie et Recyclage des Matériaux » (Sophie Duquesne, ENSC Lille), et la dernière journée est organisée avec les **pôles de compétitivité EMC2 et Elastopole.**

Contacts SFGP Ouest

Patrick BOURSEAU, Président du Bureau
Professeur à l'Université de Bretagne Sud
GEPEA-UMR CNRS 6144
patrick.bourseau@univ-ubs.fr, tél. 02 97 87 45 31

Annabelle COUVERT, Vice-Présidente Bretagne
Professeur à l'ENSC de Rennes,
ISCR-UMR CNRS 6226
annabelle.couvert@ensc-rennes.fr , tél. 02 23 23 80 48

Vanessa JURY, Vice-Présidente Pays de la Loire
Maître de Conférences à l'ONIRIS, GEPEA-UMR CNRS 6144
vanessa.jury@oniris-nantes.fr, tél. 02 51 78 54 83

Eric LEROY, Secrétaire
Chargé de recherche CNRS, GEPEA-UMR CNRS 6144
eric.leroy@univ-nantes.fr, tél. 02 40 17 26 60

L'UGéPE,
Union de Génie des Procédés et de l'Energétique – Nord de France

L'Union de Génie des Procédés et de l'Energétique – Nord Pas-de-Calais a été créée en 2008 à l'initiative de neuf laboratoires régionaux appartenant à divers établissements (universités du Littoral, de Lille 1, de Valenciennes, INRA, HEI, EC Lille, Polytech'Lille, ENSAIT et ENSCL). Depuis, trois laboratoires de l'Ecole des Mines de Douai et de l'Université Picardie Jules Verne nous ont rejoints.

Avec cet élargissement, l'Association en 2012 a pris le nom d'**Union de Génie des Procédés et de l'Energétique - Nord de France**. L'association (Loi 1901) comprend à l'heure actuelle une centaine de membres.

Cette association a pour objectif de réunir l'ensemble des acteurs académiques et industriels du Nord de la France ayant des activités dans le domaine du Génie des Procédés afin de structurer nos activités tant en matière de recherche que d'enseignement.

Les activités de recherche des différents laboratoires de l'UGéPE-Nord de France s'intéressent à la **conception** et aux **procédés d'élaboration de matériaux et de produits innovants** incluant les biomolécules, les polymères, les céramiques, les composites et nanocomposites, les fibres et structures fibreuses, les poudres, les membranes, les structures poreuses, les matériaux métalliques et les multimatériaux. Ces activités de recherche s'inscrivent dans un **tissu industriel dense et riche**, composé de grands groupes et également de PME-PMI couvrant des champs d'applications variés: verre, acier, textile, agroalimentaire, chimie, peintures, plasturgie, automobile ou encore transports terrestres. Par ailleurs, notre position transfrontalière se concrétise par des collaborations avec nos collègues belges en particulier de l'Université de Liège.

Les activités de l'UGéPE sont nombreuses. Nous avons mis en place un **master régional en Génie des Systèmes Industriels** (http://master-gsi.univ-lille1.fr/) qui a ouvert en 2010. Un certain nombre de projets de recherche transversaux ont été montés et sont en cours de réalisation. Nous organisons également chaque année une **journée «Jeunes Chercheurs» de l'UGéPE** qui réunit environ 80 participants. La prochaine journée sera organisée le jeudi 6 juin 2013 à l'Institut d'Electronique, de Microélectronique et des Nanotechnologies.

Journée Jeunes Chercheurs de l'UGéPE 2009

Autre événement phare de notre association, le **congrès bisannuel de la SFGP à Lille fin 2011**, organisé avec le support des trois écoles d'ingénieurs (EC-Lille, ENSAIT et ENSCL), qui a eu le succès que nous lui connaissons tous : plus de 600 participants, plus de 600 communications scientifiques réparties dans sept domaines thématiques (voir Procédique n°45, juin 2012).

Pour toutes informations :
http://www.ugepe-nordpasdecalais.fr/index.htm

Sophie DUQUESNE
ENSC Lille
Unité Matériaux et Transformations
sophie.duquesne@ensc-lille.fr
Tel : +33 (0)3 20 33 72 36

LES PROCÉDÉS EN RÉGION

Le LGC nouvelle formule est en route vers des procédés innovants

Le Laboratoire de Génie Chimique de Toulouse a réorganisé ses axes scientifiques pour répondre aux enjeux sociétaux autour de l'environnement, de l'énergie et de la santé et pour mettre la science au coeur du procédé industriel.

Le Laboratoire de Génie Chimique (LGC) est une **unité mixte du CNRS** rattachée à l'Institut des Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes (**INSIS**), à l'Université Paul Sabatier (**UPS**) et à l'Institut National Polytechnique de Toulouse (**INPT**). Le LGC regroupe **plus de 300 membres** dont 110 enseignants-chercheurs et chercheurs CNRS; 55 ingénieurs, administratifs et techniciens, une centaine de doctorants et une quarantaine de post-doctorants, contractuels ou visiteurs, sur 8000 m² de laboratoires et de halles technologiques.

Le Laboratoire de Génie Chimique de Toulouse
INP-ENSIACET / www.jpgphotographie.com

Depuis janvier 2013, le Laboratoire de Génie Chimique s'est restructuré autour de 6 départements scientifiques et 3 axes transversaux affichant des enjeux sociétaux ou méthodologiques. Les objectifs du LGC sont centrés sur la conception de procédés de transformation de la matière et de l'énergie, procédés propres, sûrs et rentables.

Le LGC développe des connaissances en lien avec des problématiques réelles du monde socio-économique. Il a tissé un réseau de partenariats industriels et académiques au niveau international et dans de nombreux domaines d'applications. Citons par exemple la participation au laboratoire international associé du CNRS (LIA) «**Sustainable Energy (LSE)**» en collaboration avec 7 autres laboratoires de l'INSIS et des laboratoires de l'académie des sciences chinoises. Un autre exemple concret est la participation à la plate-forme GALA qui fédère un réseau de laboratoires du CNRS en Midi-Pyrénées autour de la galénique avancée. Cette plate-forme constitue un **réseau de compétences en galénique innovante**, qui permettra d'accomplir des progrès dans ce domaine de recherche stratégique.

Au LGC, les recherches sont particulièrement actives en traitement de l'eau et des effluents, en source et gestion de l'énergie, en ingénierie pour la santé, en génie agroalimentaire, pour la conception de procédés hybrides, de microprocédés, de procédés pour la production de matériaux avancés incluant les micro ou nano particules ou les objets nanostructurés, pour la production d'énergie non carbonée.

- Un domaine de recherche remarquable et transversal à plusieurs thématiques de recherche porte sur les **procédés polyphasiques réactifs** (catalyse, oxydation, électrochimie en milieu sels fondus,...) **ou non** (cristallisation, émulsification, séparation gravitaire...). Il concerne *plusieurs échelles d'investigation* depuis les *échelles les plus fines* (aspects interfaciaux, microprocédés) jusqu'aux échelles du *prédémonstrateur industriel* et s'appuie sur des compétences en physico-chimie des interfaces, thermodynamique des milieux complexes, cinétiques multiconstituants et biologique, intégrations multiphysiques, mécanique des fluides numérique. Cet axe supporte de nombreuses applications dans le domaine de la chimie, de l'environnement, de l'énergie, de la pharmacie et de l'agroalimentaire.
- Des collaborations structurées et pérennes sont établies avec d'autres laboratoires toulousains notamment dans le cadre de la **Fédération de Recherche FERMaT.**
- Un autre axe majeur du LGC est lié au domaine des procédés de **traitement de l'eau**. Il s'agit d'un axe affiché comme une transversalité du LGC et qui regroupe les activités liées à la biotransformation d'effluents, à la dépollution, à la potabilisation. Les équipes du LGC concernées par cette thématique participent avec 4 entreprises régionales au cluster *Eau, Capteurs et Membranes* «**Advanced Technologies for Water Sensors & Membranes (WSM)**».
- Mentionnons également l'axe concernant la **conception et l'exploitation optimales d'équipements et de procédés,** interconnectés à l'échelle de l'unité de production, par une approche centrée sur la modélisation. Progressivement, l'approche s'est élargie pour couvrir l'ensemble des échelles spatio-temporelles de la chaîne logistique chimique, incluant par exemple, au niveau le plus élevé, la prise de décision en entreprise grâce à l'intégration de concepts de génie industriel ou à des niveaux plus bas, la conception d'équipements «intensifiés » ou encore la conception intégrée produit - procédé par des outils de simulation moléculaire. En découlent de nouveaux enjeux, comme par exemple la modélisation et l'optimisation de systèmes énergétiques, étroitement liés à la problématique du développement durable.

Le Laboratoire de Génie Chimique s'est donc résolument engagé vers la conception de procédés originaux répondant à des critères sévères de sécurité, de maîtrise de l'environnement, pour réaliser des économies de matière première et d'énergie, pour traiter et recycler des déchets, pour élaborer des matériaux nouveaux plus fonctionnels ou recyclables et mettre **la science au cœur des procédés industriels**.

Béatrice BISCANS
Directeur de recherche CNRS
Directrice du LGC

LES PROCÉDÉS EN RÉGION

Le CODEGEPRA, la petite sœur rhônalpine de la SFGP

Le **CODEGEPRA** (Comité de Développement du Génie des Procédés en Rhône-Alpes) est une **association loi 1901** à but non lucratif,dont l'objectif est de promouvoir et développer les activités du Génie des Procédés en Région Rhône-Alpes ainsi que de fédérer leurs acteurs.

L'association comprend **plus de 185 adhérents au 1er janvier 2013** représentant plus de **30 laboratoires ou centres de R&D.** L'adhésion au CODEGEPRA est gratuite.

Son **Conseil d'Administration** est composé de 11 représentants de la communauté du Génie des procédés tant universitaire (Grenoble INP, UJF, INSA de Lyon, UCB Lyon 1, Université de Savoie, ENSMSE) qu'industrielle (Solvay/Rhodia, Sanofi, AXELERA) ou d'organismes de recherche (CEA, IFPEN).

Le **CODEGEPRA est partenaire de la Société Française de Génie des Procédés** (SFGP) au travers d'une convention signée entre les deux associations en janvier 2010.

Les principales actions menées par le CODEGEPRA sont :

- une **journée scientifique annuelle d'échanges** entre chercheurs permanents et doctorants, comprenant des conférences, « shorts » communications orales, tables rondes et une séance de posters dotée de prix. Ces journées rassemblent en moyenne 65 chercheurs et proposent une trentaine de communications ;
- la **récompense d'une thèse** en Génie des procédés par un prix doté de 600 € (1000 € en 2013). La thèse primée est sélectionnée par le Conseil d'Administration parmi celles proposées par les laboratoires ;
- l'**édition d'un annuaire** des acteurs du Génie des procédés en Rhône-Alpes. Cet annuaire des adhérents comprend également une liste de mots clés caractérisant l'activité de recherche de chaque adhérent ;
- le **relais de la SFGP** dans la promotion de ses actions dans la région Rhône-Alpes. Plus généralement, le CODEGEPRA relaye également auprès de ses adhérents **les informations qui lui sont transmises par la communauté française du Génie des Procédés** (offre d'emploi, de thèse ou de stage, annonce de congrès...).

Par ailleurs, le **CODEGEPRA**, IFPEN, CPE-Lyon, l'INSA de Lyon, l'Université Lyon 1, en partenariat avec l'EPFLausanne et le Politecnico di Torino, sont associés pour **l'organisation du XIVe congrès de la SFGP à Lyon du 8 au 10 octobre 2013 (http://www.congres-sfgp.eu/sfgp2013).**

Journée scientifique du CODEGEPRA 2012 à l'ENSM Saint-Etienne (18 Octobre 2012)

Les informations concernant le CODEGEPRA et ses actions (statuts, **bulletin d'inscription**, membres du CA, bilan des journées scientifiques, prix de thèse, etc...) sont disponibles sur son site web.

Pr. Marc AUROUSSEAU
Président du CODEGEPRA

COmité de DEveloppement du GEnie des Procédés en Rhône-Alpes

Siège : LGP2 / Grenoble INP-Pagora
461, rue de la Papeterie – CS 10065
38402 Saint-Martin-d'Hères Cedex

Tél : 33 (0)4 76 82 69 00
Fax : 33 (0)4 76 82 69 33
E-mail : codegepra@pagora.grenoble-inp.fr
Site web : **http://pagora.grenoble-inp.fr/codegepra**

A L'INTERNATIONAL

La Haye, 22-24 avril 2013

ECCE 9, IX^{ème} congrès européen de l'EFCE

Martine POUX, François NICOL et Jean-Pierre DAL PONT ont assisté aux « Board Meetings » de l'EFCE (Fédération Européenne de Génie Chimique) dont la SFGP assure le Secrétariat Général avec l'IChemE (Royaume-Uni) et la DECHEMA (Allemagne) et au « Board Meeting » de l'ESBES (European Society of Biochemical Engineering Sciences).

Ces « Board Meetings » se sont tenus à La Haye les samedi et dimanche 20 et 21 avril 2013 en ouverture de ECCE 9, IX^{ème} congrès européen de l'EFCE et de ECAB 2, II^{ème} congrès européen de l'ESBES. Les décisions suivantes y ont été prises :

- **Rafiq GANI** (Université du Danemark) a été élu **Président de l'EFCE**. Depuis 2 ans VP scientifique de l'EFCE, il remplacera Richard Darton qui vient de terminer deux mandats et qui, en conformité avec les statuts de l'EFCE, ne pouvait plus se représenter.
- **Philippe TANGUY** (TOTAL) a été unanimement élu membre du *Board* de l'EFCE. Sur proposition de Mr MINSTER, il a été remplacé au CA de la SFGP par Charles YACONO, également de la Direction Scientifique du Groupe TOTAL.
- **Martine POUX** a été confirmée dans son rôle de Secrétaire EFCE - Paris Office en remplacement de Pascale Bridou Buffet (FFC). Elle fait aussi partie du « Communication Committee » de l'EFCE.
- L'**ESBES a été fondée officiellement**. La SFGP en assurera le Secrétariat Général avec l'IChemE et la DECHEMA, et sera donc membre permanent du « Board ». **Philippe JACQUES** (POLYTECH' Lille) sera le correspondant de la SFGP auprès de l'ESBES.
- La SFGP a obtenu l'organisation du **congrès ESBES 2014** qui se tiendra à **Lille** en septembre 2014. A ce congrès sera associé **IFIBioP 2014** (6th International Forum of Industrial Bioprocesses). IFIBIOP est une organisation internationale de BIO fondée à Clermont-Ferrand par Gilles DUSSAP et ses collègues. La délégation française était composée de Jean-Pierre DAL PONT, Philippe JACQUES, Gilles DUSSAP, Jack LEGRAND, François NICOL, Franck DELVIGNE et de la représentante de Lille Grand Palais.
- La SFGP a obtenu l'organisation de **EPIC 5**, 5th European Process Intensification Conference. Michel CABASSUD et JP BRUNELLE ont porté le projet face à nos concurrents. EPIC 5 se tiendra à **Nice** en même temps que ECCE 10 et ECAB 3 en septembre 2015.

Au congrès ECCE 9 de La Haye, la SFGP a partagé un stand avec l'EFCE. Ce stand était tenu par Ines Honndorf (DECHEMA), deux représentants de GL Events, Martine Poux et Nicolas Roche .

Martine Poux et Jean-Pierre Dal Pont ont fait la promotion de ECCE 10 / ECAB 3 et de la ville de Nice dans le Grand Amphithéâtre du « Congress Center » de La Haye.

RAPPEL

Le 25 /08/2012 à Prague, la SFGP a obtenu l'organisation de **ECCE 10**, X^{ème} congrès européen de l'EFCE et de **ECAB 3**, III^{ème} congrès européen de l'ESBES. Ces congrès se tiendront **à Nice en septembre 2015** ; ils sont supportés et organisés par le PCO GL Events. Martine POUX et Nicolas ROCHE en assureront la coordination.

Nous tenons à remercier GL Events pour sa participation à ECCE 9 ; outre la promotion de nos activités, cela a permis à ses représentants de se familiariser avec un évènement consacré à notre discipline en vue du congrès de 2015.

Les succès engrangés à La Haye sont le fruit d'un travail ardu, de l'engagement de beaucoup de personnes qui ont donné toute leur mesure pour la préparation des dossiers de candidature , pour répondre aux multiples questions et tout simplement pour être présents et disponibles. Qu'ils en soient chaleureusement remerciés.

Jean-Pierre DAL PONT
Président de la SFGP

Pr Rafiq GANI, President-Elect of EFCE

EFCE
European Federation of Chemical Engineering
Europäische Föderation für Chemie-Ingenieur-Wesen
Fédération Européenne de Génie Chimique

Pr Rafiq GANI will succeed Dr Richard Darton as President of EFCE (European Federation of Chemical Engineering).

Dr. Darton will complete his two terms as the EFCE President in December 2013 and so a new President has been elected.

Richard has been very successful in making EFCE progress and confirming its key role in contributing to solve world challenges like Water & Energy to name only these two.

On behalf of SFGP I want to express Richard my gratitude for his dedication to our cause.

Rafiq GANI has been elected in The Hague during ECCE 9. He will take office January first 2014. He is very well known in France as founder and active member of CAPE. The SFGP Groupe Thématique IEP (Informatique et Procédés) is EFCE CAPE Counterpart.

All people who know Pr GANI are sure he will succeed in his new and challenging position ; SFGP ensures him of its total support .

Pr GANI will give a plenary lecture at our national Congress 2013 in Lyon and will be a Key player of ECCE 10/ECAB 3 events that will take place in Nice September 2015.

Jean-Pierre DAL PONT
Président de la SFGP

Creation of the new ESBES

ESBES
European Society of Biochemical Engineering Sciences

At a meeting in Den Haag prior to the ECCE/ECAB conference held on April, 22-24, 2013, **the new ESBES** - the European Society of Biochemical Engineering Sciences (www.esbesweb.org) - **was inaugurated** with **Guilherme Ferreira** as President, **Alois Jungbauer** as Scientific VP and **Jarka Glassey** as Executive VP.

The new society is the successor to the former ESBES section of the European Federation of Biotechnology. It will have a secretariat provided jointly by DECHEMA, IChemE and SFGP, which will handle technical matters, financial matters and allocation of event numbers respectively. European professional scientific and technical societies, teaching and R&D institutions concerned with biochemical engineering sciences are eligible for membership.

The object of the new Society is to **promote international co-operation** between non-profit-making professional scientific and technical societies for the general advancement of biochemical engineering sciences and as a means of furthering the development of biochemical engineering sciences. ESBES gathers members from Academia and Industry in active collaboration in different fields of applied BioSciences, Biochemical Engineering, Biotechnology and Bioengineering, promoting advances in related engineering topics.

IChemE, DECHEMA and SFGP warmly welcome the creation of the new ESBES and look forward to working with its members.

DECHEMA
Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.

Société Française de Génie des Procédés
La science des procédés face aux enjeux industriels et sociétaux

David BROWN
Chief executive
IChemE

IChemE
Institution of Chemical Engineers

A L'INTERNATIONAL

EFCE WORKING PARTIES

Working Parties	Membres français	Président
Agglomeration	**Pr Pierre Guigon,** *Univ. Tech. de Compiègne* pierre.guigon@utc.fr	**Pr Agba Salman,** *Sheffield, UK* a.d.salman@sheffield.ac.uk
Characterisation of Particulate Systems		**Dr. Michael Schäfer,** *Ludwigshafen, Allemagne* michael.schaefer@basf.com
Chemical Reaction Engineering	**Dr Pierre Galtier,** *IFP Energies Nouvelles, Vernaison* pierre.galtier@ifpen.fr **Pr Dr Gabriel Wild,** *LRGP, Nancy* gabriel.wild@ensic.inpl-nancy.fr	**Pr Guy Marin,** *Gent, Belgique* guy.marin@UGent.be
Comminution and Classification	**Dr. Alain Chamayou,** *Ecole des Mines d'Albi* achamayo@enstimac.fr	**Pr Arno Kwade,** *Braunschweig, Allemagne* a.kwade@tu-braunschweig.de
Computer Aided Process Engineering	**Pr Xavier Joulia,** *ENSIACET- LGC, Toulouse* xavier.joulia@ensiacet.fr **Pr Christian Jallut,** *LAGEP, Lyon* jallut@lagep.cpe.fr	**Pr Jiri Klemes,** *Veszprém, Hongrie* klemes@cpi.uni-pannon.hu
Crystallization	**Dr Philippe Carvin,** *Rhodia, CRL, St Fons* philippe.carvin@eu.rhodia.com	**Pr Béatrice Biscans**, *LGC, Toulouse* beatrice.biscans@ensiacet.fr
Drying	**Pr Julien Andrieu,** *LAGEP, Lyon* andrieu@lagep.univ-lyon1.fr **Dr Catherine Bonazzi,** *INRA/UMR GENIAL/AgroParisTech, Massy* catherine.bonazzi@agroparistech.fr	**Pr Istvan Farkas,** *Godollo, Hongrie* farkas.istvan@gek.szie.hu
Education	**Pr Jean-Marc Le Lann,** *ENSIACET- INP, Toulouse* JeanMarc.LeLann@ensiacet.fr **Pr Eric Schaer,** *ENSIC – INPL - Nancy* eric.schaer@ensic.inpl-nancy.fr	**Dr Martin J. Pitt,** *Sheffield, UK* m.j.pitt@sheffield.ac.uk
Electrochemical Engineering	**Pr Alain Bergel,** *LGC Toulouse* *alain.bergel@ensiacet.fr* **Pr Karine Groenen-Serrano,** *LGC Toulouse* serrano@chimie.ups-tlse.fr	**Pr Manuel A. Rodrigo,** *Ciudad Real, Espagne* manuel.rodrigo@uclm.es
Fluid Separation	**Pr Michel Meyer,** *ENSIACET- LGC, Toulouse* michel.meyer@ensiacet.fr	**Dr Eva Sorensen,** *London, UK* e.sorensen@ucl.ac.uk
High Pressure Technology	**Pr Belkacem Benadda,** *INSA, Lyon* belkacem.benadda@insa-lyon.fr **Dr Jean-Lou Delsarte,** *Arkema, Mont* **Pr Jacques Fages,** *Ecole des Mines d'Albi* *jacques.fages@enstimac.fr*	**Pr Eberhard Schlücker,** *Erlangen, Allemagne* sekretariat@ipat.uni-erlangen.de
Loss Prevention and Safety Promotion	**Pr André Laurent,** *LRGP, Nancy* andre.laurent@ensic.inpl-nancy.fr **Huguette Lagarrigue,** *Arkema, Lyon* huguette.lagarrigue@arkema.com	**Ir. Eddy De Rademaeker,** *Schilde, Belgique* pmi.edr@skynet.be
Mechanics of Particulate Solids	**Dr Thierry Destoop**, *NEU International Process* destoop@neu-process.com **Dr Martin Morgeneyer,** *Univ. Tech. de Compiègne* *martin.morgeneyer@utc.fr*	**Pr Massimo Poletto,** *Fisciano, Italie* mpoletto@unisa.it
Mixing	**Joël Bertrand,** *CNRS, Paris* *joel.bertrand@cnrs-dir.fr* **Joëlle Aubin**, *LGC, Toulouse* joelle.aubin@ensiacet.fr	**Pr Jerzy Baldyga,** *Varsovie, Pologne* j.baldyga@ichip.pw.edu.pl
Multiphase Fluid Flow	**Pr Christophe Gourdon,** *ENSIACET-LGC, Toulouse* *christophe.gourdon@ensiacet.fr* **Dr Frédéric Augier**, *IFP Energies Nouvelles, Vernaison* frederic.augier@ifpen.fr	**Pr Alfredo Soldati,** *Udine, Italie* soldati@uniud.it

EFCE SECTIONS

Polymer Reaction Engineering	**Pr Dr Ing. Timothy McKenna**, *C2P2-CPE, Lyon* mckenna@cpe.fr **Pr Alain Durand**, *ENSIC-LCPM, Nancy* *alain.durand@ensic.inpl-nancy.fr* **Dr Nida Sheibat-Othman**, *LAGEP, Lyon* nida.othman@lagep.cpe.fr **Dr Odair Araujo**, *Ciba Spécialités chimiques, Compiègne* odair.araujo@cibasc.com **Pr Philippe Cassagnau,** *IMP, CNRS-INSA-UCB Lyon1* philippe.cassagnau@univ-lyon1.fr **Matthieu Helft,** *Rhodia Polyamide – St Fons* matthieu.helft@eu.rhodia.com **Dr Christophe Serra,** *LiPHT / ECPM – ULP Strasbourg* christophe.serra@ecpm.u-strasbg.fr **Dr Cornélius Schrauwen,** *LRGP - Nancy* cornelius.schrauwen@ensic.inpl-nancy.fr	**Pr Markus Busch,** *Darmstadt, Allemagne* wppre@chemie.tu-darmstadt.de
Process Intensification	Dr **Jean-Pierre Brunelle,** *Solvay, Aubervilliers* jean-pierre.brunelle@solvay.com **Pr Michel Cabassud,** *LGC, Toulouse* michel.cabassud@ensiacet.fr	**Pr Tom Van Gerven,** *Leuven , Belgique* tom.vangerven@cit.kuleuven.be
Static Electricity In Industry	**Pr Gérard Touchard,** *GEMF, Poitiers* gerard.touchard@lea.univ-poitiers.fr	**Pr Istvan Berta,** *Budapest, Hongrie* berta.istvan@vet.bme.hu
Thermodynamics and Transport Properties	Dr **Jean-Charles de Hemptinne,** *IFP Energies Nouvelles* j-charles.de-hemptinne@ifpen.fr **Pr Jean-Noël Jaubert,** *ENSIC-LRGP, Nancy* jean-noel.jaubert@ensic.inpl-nancy.fr	**Pr Ioannis Economou,** *Aghia Paraskevi Attikis, Grèce* economou@chem.demokritos.gr

Sections	Membres français	Président
Product Design And Engineering	**Dr Jean-Claude Charpentier,** *LRGP, Nancy* jean-claude.charpentier@ensic.inpl-nancy.fr **Pr Eric Favre,** *LRGP, Nancy* eric.favre@ensic.inpl-nancy.fr	**Pr Ulrich Broeckel,** *Birkenfeld, Allemagne* u.broeckel@umwelt-campus.de
Food	**Pr Gilles Trystram,** *Agro Paris Tech* gilles.trystram@agroparistech.fr	**Pr Dietrich Knorr,** *Berlin, Allemagne* dietrich.knorr@tu-berlin.de
Environmental Protection and Sustainability		**Dr Adisa Azapagic,** *Manchester, UK* adisa.azapagic@manchester.ac.uk **Pr Michael Narodoslawsky,** *Graz, Autriche* narodoslawsky@tugraz.at
Membrane Engineering	**Pr Roger Benaim** **Pr Corinne Cabassud** **Pr Emilie Carretier** **Dr Christel Causserand** **Dr Catherine Charcosset** **Pr Eric Favre** **Dr Samuel Heng** **Dr Francis Luck** **Pr Philippe Moulin** **Dr Carlos Muvdi Nova** **Dr Marc Pera Titus** **Dr Michel Pineri** **Pr Gilbert Rios** **Dr Christelle Wisniewski** **Dr Yvan Wyart**	**Pr Enrico Drioli,** *Arcavacata di Rende, Italie* e.drioli@itm.cnr.it
Associée ESBES (European Society of Biochemical Engineering Science)	**Pr Philippe Jacques,** *Polytech-Lille, Villeneuve d'Ascq* Philippe.Jacques@polytech-lille.fr	**Pr Guilherme N.M. Ferreira,** *Faro, Portugal* gferrei@ualg.pt **Pr Alois Jungbauer,** Vienna, Autriche alois.jungbauer@boku.ac.at

EXECUTIVE BOARD	**Jean-Pierre Dal Pont,** *SFGP, Paris,* del.gen@sfgp.asso.fr **François Nicol,** *VEOLIA, Limay,* francois.nicol@veolia.com **Dr Martine Poux**, *LGC, Toulouse,* martine.poux@ensiacet.fr **Philippe Tanguy**, *TOTAL,* philippe.tanguy@total.com

Marrakech, 9-11 mai 2012

GLS6 : 6èmes journées francophones sur les réacteurs gaz-liquide et gaz-liquide-solide

Marrakech, en mai 2012, sous un soleil éclatant et presque 39°C… Les 6èmes journées francophones sur les réacteurs gaz-liquide et gaz-liquide-solide s'y sont tenues, organisées conjointement par les équipes de « Réacteurs Polyphasiques » du **Laboratoire de Génie Chimique de Toulouse** (département Réaction – Mélange – Séparation) et de l'**Ecole Supérieure de Technologie de Casablanca**.

Ces journées se sont inscrites dans la lignée et l'esprit des journées francophones « GLS » précédentes, organisées successivement à Toulouse (1979), Nancy (1990), Saint Pierre d'Oléron (1998), Herbeumont sur Semois (2002), Strasbourg (2005) et Carry le Rouet (2007). Ces colloques répondent à la volonté forte de la communauté francophone scientifique impliquée dans le domaine des procédés polyphasiques - industriels et académiques - de se réunir, d'exposer leurs travaux, d'échanger des idées et des connaissances sur leur cœur de métier. Ces journées s'avèrent riches en discussions et donnent naissance à des collaborations. Elles sont, volontairement, facilement accessibles pour les doctorants afin de leur permettre de bénéficier de cette source privilégiée de contacts et d'informations.

Les journées de Marrakech n'ont pas fait exception. Leur succès fut visible à travers 80 inscriptions environ et 80 propositions de communications, issues de Belgique, du Québec, d'Afrique du Nord et de France. Cette participation a donné lieu à un programme riche, construit sur **5 thématiques** :

- Modélisation et CFD (*),
- Environnement et bioréacteurs,
- Fluidisation,
- Hydrodynamique et transferts,
- Procédés et réacteurs innovants.

(*) CFD *Computational fluid dynamics*, locution anglaise désignant l'étude de la dynamique des fluides par la résolution numérique des équations la régissant.

Les journées de Marrakech ont ainsi bénéficié de nombreux posters et d'une trentaine de présentations orales, dont 5 conférences plénières.

Les interventions ont montré une grande diversité et des sujets originaux ont été abordés, comme le montrent les exemples ci-dessous.

Dans le thème « Modélisation et CFD », l'apport de la CFD dans des opérations industrielles comme le **traitement des eaux** ou le **transport de solides** a été illustré, ainsi que la possibilité d'identifier des données cinétiques pour des mécanismes réactionnels complexes, et de simuler des applications en microréacteurs.

Dans la thématique « Environnement et bioréacteurs », le **traitement d'air pollué** a été largement abordé avec la capture de CO_2, SO_2 et NO_x, ainsi que l'analyse et la prédiction des performances de **transfert entre phases dans les milieux polyphasiques complexes**.

La session « Fluidisation » a traité en profondeur les problématiques industrielles de **fluidisation de la biomasse**, pour des applications de **gazéification** ou de **séchage**.

Les contributions en « Hydrodynamique et transferts » ont décrit et caractérisé des **écoulements gaz-liquide** de différentes structures et comportant des **bulles de différentes tailles et formes** ; le transfert de masse a été étudié dans ces divers types de contacteurs gaz-liquide et des techniques d'investigation expérimentales novatrices ont été proposées.

Enfin, dans la session « Procédés et réacteurs innovants », des **réacteurs polyphasiques novateurs**, par exemple micro-structurés, à film tombant ou à lit fixe, ont été décrits et ont fait l'objet de discussions constructives.

Les 6èmes journées francophones GLS ont permis de rassembler 30 textes complets, sélectionnés par un comité de lecture, dans un CD-ROM de la Collection « Récents Progrès en Génie des Procédés » (n° 102, 8-2012, Tec & Doc Lavoisier).

Ces journées, comme les précédentes, ont été caractérisées par la bonne humeur et le dynamisme des participants. Elles resteront marquées dans les mémoires des organisateurs et des participants par le chaud soleil du Maroc.

L'appel à propositions est ouvert pour l'organisation des prochaines journées GLS francophones….

Anne-Marie BILLET
Professeur des Universités
Laboratoire de Génie Chimique et
INPT-ENSIACET, Toulouse

GLS6 GAZ - LIQUIDE - SOLIDE

Valorisation des pneus usagés : nouvelles opportunités économiques et respectueuses de l'environnement

FOCUS

Création de la filière

En France, la filière de gestion des pneus usagés est née en 2004 de l'application du principe de **Responsabilité Elargie du Producteur (REP)**, instauré par le décret du 24 décembre 2002 (*Ce décret a depuis été transposé dans le Code de l'Environnement*). Celui-ci impose en effet aux acteurs économiques qui importent ou introduisent des pneumatiques sur le marché français de financer et d'organiser leur collecte et leur valorisation.

Précisons que la réglementation européenne interdit la mise en décharge des pneus usagés depuis juillet 2007 mais laisse les Etats membres libres de mettre en place l'organisation de leur choix. Le système de REP est l'un des trois grands types d'organisation qui coexistent en Europe afin de traiter les produits en fin de vie en répondant aux exigences réglementaires. D'autres pays européens ont opté pour le marché libre ou un système de taxe.

Dans le système de REP, le choix est laissé aux acteurs économiques d'assumer leur responsabilité de manière individuelle ou collective. C'est dans ce contexte que la Société ALIAPUR a été créée à l'initiative de ses membres fondateurs que sont les grands manufacturiers Bridgestone, Continental, Dunlop Goodyear, Kleber, Michelin et Pirelli.

Les missions d'ALIAPUR

La première mission d'ALIAPUR consiste à assumer pour le compte de ses 240 clients la bonne exécution de leurs obligations réglementaires, ceci dans un souci de prévention du risque environnemental et sanitaire. En qualité de principal organisme collecteur de la filière en France, ALIAPUR gère ainsi la **collecte** et la **valorisation de 75 % du gisement annuel de pneus usagés**.

Au-delà de cette mission fondamentale, les fondateurs d'ALIAPUR ont pour ambition de favoriser l'émergence d'une économie industrielle équilibrée et structurée selon deux grands principes que sont l'efficacité environnementale et l'équilibre économique. Cet objectif prend tout son sens dans le contexte de raréfaction des ressources que nous connaissons, ALIAPUR ayant l'ambition de valoriser au mieux les multiples potentialités des matières premières secondaires issues des pneus usagés.

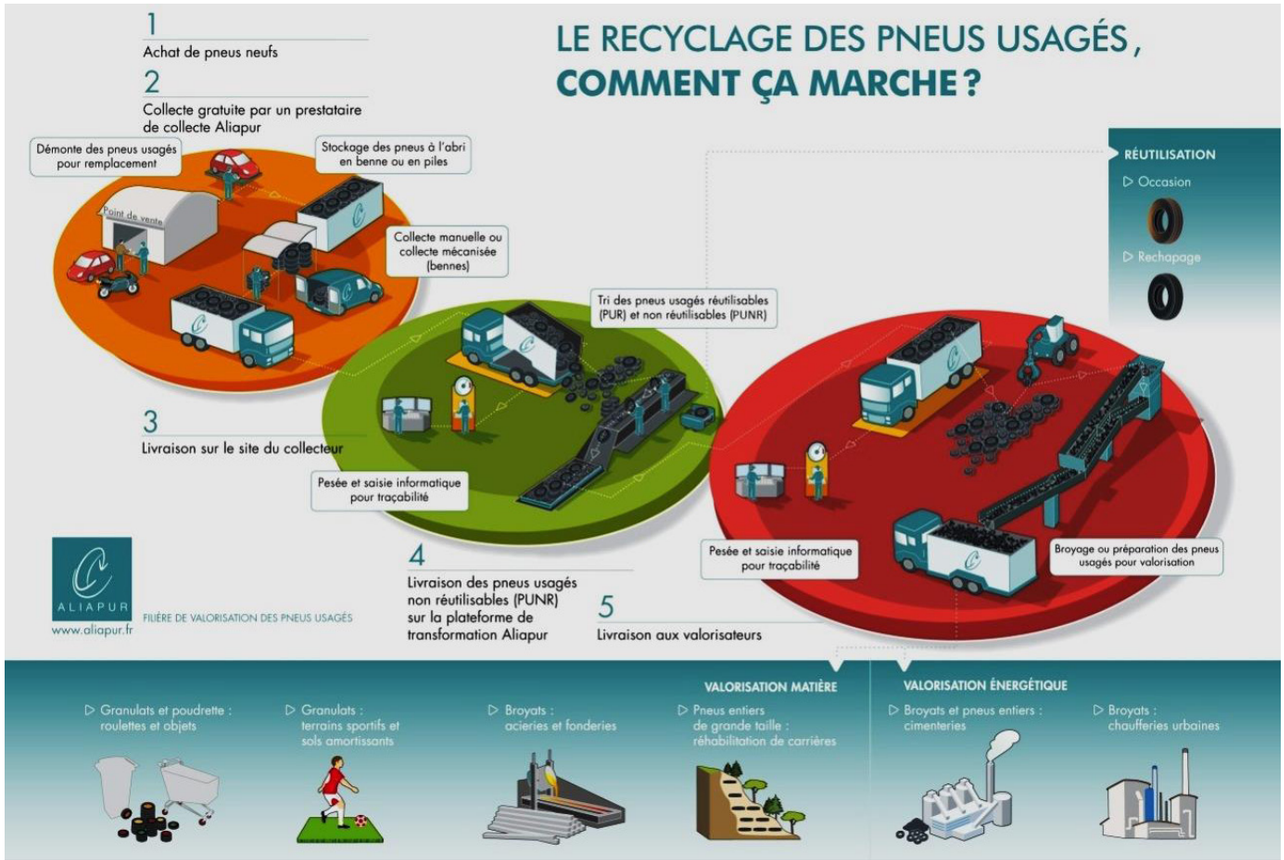


Figure 1 : Schéma d'organisation de la filière mise en place par ALIAPUR

FOCUS

ALIAPUR en quelques chiffres
Depuis le début de son activité, plus de 2 553 087 tonnes de pneus et l'équivalent de 337 millions de pneus de voiture ont été collectés en cumulé.
7,4 millions d'euros ont été investis en R&D par ALIAPUR depuis sa création.
En 2012, ALIAPUR a travaillé avec plus de 20 valorisateurs industriels qui ont assuré la valorisation matière ou énergétique de 290 453 tonnes de pneus usagés.

Une diversification des voies de valorisation matière et énergie

Un enjeu important pour ALIAPUR concerne **le devenir des pneus usagés** qui ne peuvent pas être rechappés ou réemployés.

Dès sa création, la société a choisi de diversifier les voies de **valorisation des pneus usagés non réutilisables (PUNR)** : une vingtaine d'applications utilisent à ce jour des PUNR ou des produits qui en sont issus tels que les **broyats** ou les **granulats**.

Pour illustration, citons par exemple l'utilisation de granulats de PUNR dans les sols sportifs, l'association de granulats de PUNR et de matrices thermoplastiques pour la fabrication de pièces automobiles ou encore l'utilisation de broyats de PUNR en cimenterie.

La figure 2 présente, pour la période 2005-2011, la répartition des tonnages de pneus usagés valorisés par grands types de valorisation. Les différentes filières de valorisation matière représentent à elles seules près de 45% des tonnages valorisés.

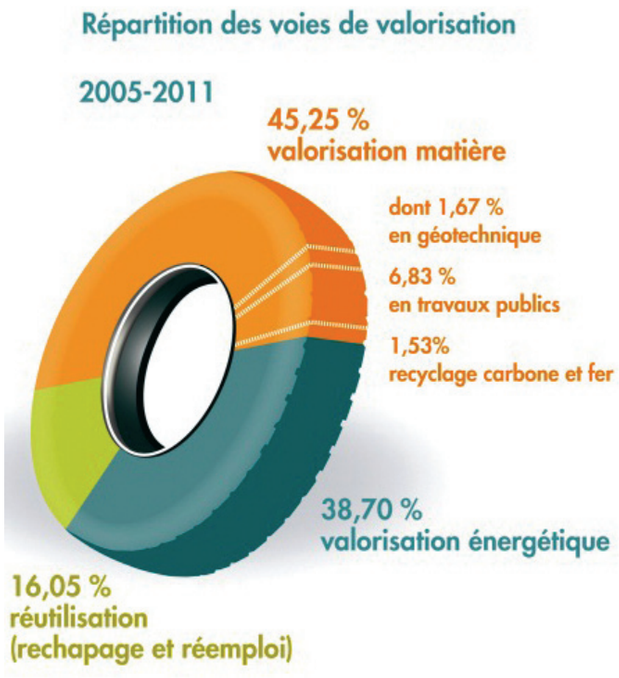


Figure 2 : Répartition par grands types de valorisation sur la période 2005-2011

Une R&D au service de la filière

Les principales missions de la R&D chez ALIAPUR

Depuis sa création, ALIAPUR conduit des projets de R&D sur l'ensemble des produits issus des pneumatiques usagés : broyats, granulats et poudrettes, fibres textiles, fils métalliques.

Au travers de son **programme de recherche**, la fonction R&D contribue ainsi à l'atteinte des objectifs définis par la filière :
- en s'assurant de l'absence de risques sanitaires ou environnementaux par une évaluation reposant sur des expérimentations en laboratoire et en conditions réelles d'utilisation;
- en créant des méthodes et des outils qui permettent d'optimiser et d'harmoniser les opérations préalables à la valorisation, afin de proposer des produits de qualité constante;
- en explorant les diverses propriétés des produits issus de PUNR et en proposant des méthodes de caractérisation et des valeurs de référence permettant aux utilisateurs potentiels d'appréhender leurs qualités techniques effectives;
- en analysant les besoins des utilisateurs, notamment les contraintes d'utilisation dans leurs propres appareillages industriels, afin de lever d'éventuels freins à l'utilisation ;
- en identifiant et en aidant à la création de nouveaux débouchés.

Sur le plan normatif, ALIAPUR a sollicité dès 2005 la création de la commission AFNOR « Pneus usagés non réutilisables » et participe activement aux travaux de normalisation français et européens.

Les spécificités de la R&D appliquée à la valorisation de produits en fin de vie

Le développement de nouveaux produits à partir de matériaux en fin de vie nécessite une démarche sensiblement différente de celle mise en œuvre pour des produits conçus de façon traditionnelle. En effet, les PUNR constituent le point de départ imposé à partir duquel des produits dérivés et des applications possibles doivent être imaginés. Cette particularité conduit ainsi à explorer de manière très précise les **caractéristiques et qualités de cette matière première secondaire** - qu'elles soient physiques, chimiques, organoleptiques, thermiques - sans se laisser enfermer dans un schéma d'analyse fondé sur les propriétés du produit initial qu'est le pneumatique neuf.

Travailler à partir de produits en fin de vie nécessite également de savoir appréhender et gérer la question de l'**hétérogénéité du gisement**, l'objectif étant d'obtenir des matières secondaires homogènes au regard des caractéristiques attendues dans une application donnée.

Illustrations

La teneur en biomasse des PUNR

Le travail mené sur l'utilisation de broyats de PUNR en cimenterie a mis en évidence l'intérêt pour ce secteur d'application de valoriser ce matériau provenant pour partie de la biomasse – à savoir le **caoutchouc naturel** issu de la culture de l'hévéa. Dès lors, la détermination du **taux de carbone biomasse** dans les PUNR est devenue un axe de travail important qui a nécessité la mise au point d'une méthode adéquate et reconnue sur le plan normatif.

Le tableau ci-dessous présente une comparaison - pour des paramètres clés en valorisation énergétique - des valeurs obtenues par les PUNR (équipant des véhicules légers ou des poids lourds) et des combustibles solides classiques.

	PUNR VL	PUNR PL	Charbon	Coke de pétrole
PCI (MJ/kg)	**30,2**	**26,4**	26	32
Carbone (C)	**69%**	**61%**	64-68%	84-97 %
Part Biomasse (% masse totale)	**18,3%**	**29,1%**	0%	0%
Soufre (S)	**1,3%**	**1,4%**	1,30%	0,2-6%

Les bénéfices environnementaux apportés par la valorisation des PUNR

Les produits issus des PUNR assurant de manière alternative un service dont l'offre nécessite habituellement la consommation de ressources traditionnelles, ALIAPUR s'est interrogé sur leur intérêt environnemental comparé. Une évaluation environnementale reposant sur la méthode normée de **l'analyse du cycle de vie** (ACV) a été conduite pour neuf voies de valorisation des PUNR en considérant un panel d'indicateurs.

La figure 3 illustre le bilan environnemental des voies de valorisations étudiées, qui correspond à la somme des impacts générés par les étapes nécessaires à la valorisation des pneus et des impacts évités par la substitution, pour la contribution à l'effet de serre.

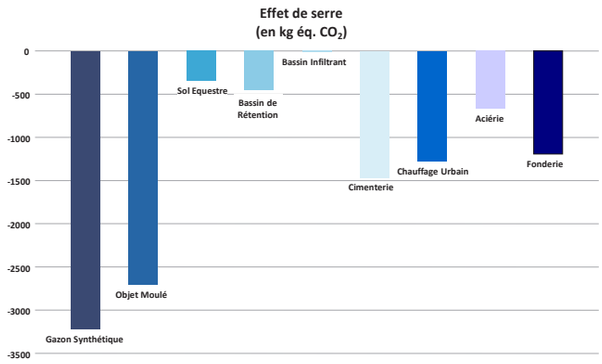


Figure 3 : Bilan environnemental pour les émissions de gaz à effet de serre *(en kg éq. CO_2 par tonne de PUNR)*

Un premier enseignement important pour ALIAPUR a été de constater que la quasi-totalité des voies de valorisation étudiées engendre des **bénéfices environnementaux** comparativement aux solutions traditionnelles. Plusieurs situations sont à l'origine de ces bénéfices :

(i) les produits à base de PUNR se substituent - pour certaines voies - à des matériaux traditionnels dont la production est coûteuse en énergie ;

(ii) plus la durée de vie des solutions à base de PUNR est supérieure à celle des matériaux traditionnels, plus la substitution permet d'éviter la production et le transport de matériaux traditionnels ;

(iii) le contenu biomasse des pneus usagés permet de limiter les émissions de CO_2 d'origine fossile dans les voies de valorisation énergétique.

Cette évaluation a permis de conforter ALIAPUR et ses membres fondateurs dans leur volonté de poursuivre les efforts engagés pour exploiter au mieux le potentiel de valorisation des pneus usagés, les résultats démontrant que, pour les voies de valorisation étudiées, il était toujours intéressant d'investir dans les étapes amont que constituent la collecte, le tri et le broyage/granulation afin de valoriser ce potentiel.

Conclusions et perspectives

La mise en place de la responsabilité élargie du producteur a marqué un tournant dans la gestion des pneus usagés en France.

Les voies de valorisation développées reposent sur une offre en produits sécurisés, tant en quantité qu'en qualité ou qu'en régularité d'approvisionnement.

ALIAPUR reste en veille permanente pour identifier de nouvelles voies de valorisation porteuses de solutions innovantes et ainsi tirer le meilleur parti des qualités des matières premières secondaires issues des PUNR tout en optimisant leur plus-value environnementale globale.

Eric Fabiew
Directeur Général d'ALIAPUR

Jean-Philippe FAURE
R&D d'ALIAPUR

Bibliographie

[1] FABIEW Eric - *L'industrialisation d'une filière, la fabrication d'un métier : cas de la valorisation des pneus usagés en France.* Techniques de l'Ingénieur G2410 (2012).

[2] CLAUZADE Catherine - *La R&D au service de l'industrialisation d'une filière de valorisation des déchets : cas du Département Recherche et Développement d'Aliapur.* Techniques de l'Ingénieur G2042 (2012).

[3] CLAUZADE Catherine - *Bilan environnemental des solutions de valorisation des pneus usagés non réutilisables.* Techniques de l'Ingénieur G2043 (2012).

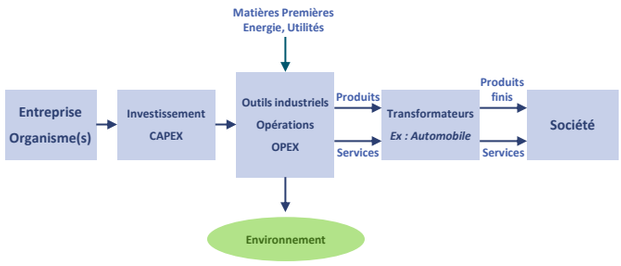
FOCUS

LES INDUSTRIES DE PROCEDES, L'USINE DURABLE,
Les nouvelles approches des processus d'industrialisation

Qu'entend-on par Usine Durable ?

Ce vocable recouvre un certain nombre de concepts propres aux **industries de procédés** : industries de transformation de la matière et de l'énergie par voies chimique, physique, biologique (*industrie chimique, pharmacie, cosmétique, pétrole, métallurgie…*). Il provient essentiellement du concept de **Développement Durable**, de la prise de conscience des pays développés de la nécessité de respecter l'environnement, de résister à la compétition, à la globalisation, d'accompagner la société dans une transition post-industrielle inévitable, de créer des produits nouveaux avec des procédés maîtrisés.
Les industries de procédés dépendent fortement des matières premières et de l'énergie.
Elles ont un impact sur l'environnement (air, eau, changement climatique).
Leur rôle économique est important ; ce sont des industries généralement fortement «capitalistiques» (investissement élevé et long retour sur investissement).
Ce sont des industries **en évolution constante** fortement basées sur la Recherche et l'Innovation au cœur de la chaîne de valeur : pratiquement toutes les Industries en dépendent.

Les moyens de production des industries de procédés au service de la société



La majorité des produits fournis par les industries de procédés subissent souvent une transformation ultime et, de ce fait, sont les composants de produits finis.
Produire est devenu un acte sociétal procurant emploi, bien-être, santé. Les moyens de production sont sources de valeur, de richesse. Les Services ne peuvent reposer à long terme que sur la Production.

Les produits doivent être :
- socialement souhaitables (acceptés par la société),
- économiquement viables (tout a un coût),
- écologiquement durables (sans compromettre exagérément l'écosystème).

Toute action a un impact : sa *durabilité* ne peut-être qu'un compromis très variable suivant les localisations, les situations… d'où la nécessité de **référentiels.**

L'industrialisation (du laboratoire à l'outil de production)

Les **nouvelles approches** sont :
- l'écoconception (chimie verte, bio-économie / recyclage…),
- l'usine partie prenante de l'Entreprise,
- l'usine au service des parties prenantes dont la société,
- la typologie des moyens de production,
- l'usine modulable, adaptable, « recyclable »…,
- l'intensification des procédés,
- l'analyse des risques : l'usine maîtrisée, la robustesse,
- la supply-chain :

Faire ou faire faire.

Les processus d'industrialisation

Les principales étapes

Le processus d'industrialisation d'un procédé peut être décomposé en 2 phases : des études puis l'ingénierie.
La phase études consiste en la recherche en laboratoire, le développement des procédés et l'étude de faisabilité.
La phase ingénierie comprend l'ingénierie de procédés, l'ingénierie de base, puis l'ingénierie de détail une fois la décision d'investir prise.

Les outils classiques du processus d'industrialisation

En amont : le développement du procédé, l'**autorisation de crédits.** Une étape clé : la **décision d'investir**.
En aval : l'ingénierie de procédé et l'ingénierie de réalisation :
- Analyse de la Valeur - Analyse Fonctionnelle - Cahier des Charges Fonctionnel,
- Management de Projet,
- Analyse des Risques et leur gestion - critères de rentabilité (coûts, délais, qualité).

Les nouvelles approches du processus d'industrialisation

L'usine est partie prenante de l'entreprise, de son organisation. C'est la source de création de valeur, de richesse.

L'usine vue sous l'angle de la supply chain

L'usine est le siège de 4 flux principaux : matières, financiers, d'informations et humains.
Le but de la supply chain est d'intégrer toutes les parties prenantes internes et externes à l'usine pour accélérer les flux d'information et de matières. Le concept de supply chain sous-tend une **vision dynamique des flux**.

La typologie des moyens de production

Il existe une **très grande diversité** des moyens de production :
- leur taille,
- procédés continus ou discontinus,
- ateliers multiproduits ou multifonctionnels,
- technologies mises en œuvre (température, pression, corrosion …),
- dangerosité,
- organisation des flux matières (p. ex. l'Analyse VAT qui repose sur l'analyse de l'écoulement des matières premières et des produits secondaires jusqu'au stade final de produits finis).

La commande peut être **centralisée** (salle de contrôle unique) ou bien **décentralisée** (plusieurs salles de contrôle interconnectées).
L'implantation revêt une importance primordiale. **L'organisation du travail** va en dépendre.