



POLYTECH.NEWS

Le journal de la Faculté Polytechnique de Mons



1837-2012
175 ans
Faculté Polytechnique

Festivités du 175^{ème} : suite et fin

Création de la chaire ECRA
NOS ÉTUDIANTS SE DISTINGUENT



**POLYTECH
MONS**

Éditeur Responsable

Paul Lybaert

Doyen de la FPMs

Comité de Rédaction

Diane Thomas

Rédactrice en chef

Georges Kouroussis

Secrétaire de rédaction

Jean-Marc Baele, Marie Cornil,

Benoit Couez, Maxime Duménil,

Eric Dumont, Viviane Grisez,

Georges Kouroussis, Saïd Mahmoudi,

Christine Martens, Alain Sabbe,

Dominique Wynsberghe, François Vallée

Comité de Rédaction

Philippe Ancia, Tristan Alleman,

Laurent Bricteux, Henri Chausteur,

Louise Claerbout, Romain Creton,

André Decroly, Fabienne Delanois,

Lionel Dubois, François Ducobu,

Maxime Duménil, Eric Dumont,

Thierry Dutoit, Thomas Drugman,

Philippe Fortemps, Maurice Gonon,

Alexandre Hendrickx, Georges Kouroussis,

Fabian Lecron, Arnaud Lesage,

Gaëtan Libert, Isabelle Liémans,

Paul Lybaert, Saïd Mahmoudi,

Sidi Ahmed Mahmoudi, Nathalie Maury,

Cécile Motte, Amandine Mousset,

Marc Pirlot, Antoni Severino, Diane Thomas,

Joëlle Tilmanne, Jean-Pierre Katshidikaya

Tshibangu, Olivier Verlinden,

Laurent Van Parys, Alain Vande Wouwer,

Michel Vankerkem, Véronique Vitry,

Duc-Anh Vo, Dominique Wynsberghe

Rédacteurs invités

SOMMAIRE



- 3 **ÉDITORIAL**
- 3 **LE MOT DU DOYEN**
- 4 **DOSSIER | Festivités du 175^{ème} : suite et fin**
- 4 Clôture du 175^{ème} et célébration des nouveaux diplômés lors du Polytech Mons Day 2013
- 6 Soirée familiale pour les 175 ans de la Faculté Polytechnique de Mons
- 9 L'AIMs... fille de la FPMs
- 10 Le Compagnonnage de Polytechniciens remporte pour la deuxième année un franc succès !
- 11 25 ans d'ingénieur civil en Informatique et Gestion à Charleroi
- 12 Polytechnologie, 175 ans au cœur de l'innovation technologique
- 16 Les sciences appliquées : une histoire de révolution
- 17 Histoire de la consommation d'énergie de l'humanité... de la disette à la boulimie
- 18 Du Bronze au Gallium, 5000 ans de métaux
- 19 Les Matériaux dans tous leurs états...
- 20 De l'épave à l'infographie : 175 ans de syllabus, manuels et autres notes à la Faculté Polytechnique de Mons
- 21 Revue des Mines MMXIII : La Croix et la Bière
- 22 Historique Facultaire
- 28 Mais qui donc a inventé Internet ?
- 29 Un singulier colloque
- 30 Simulia Academic Seminar 2013, une première... à la FPMs
- 30 L'Automatique, une science bien enracinée au sein du Benelux
- 31 Science, art, et technologie : l'UMONS organise coup sur coup deux conférences internationales !
- 32 Colloque « Innovations et matières premières secondaires »
- 32 L'optimisation des tirs, cible de la journée technique du Groupement Belge de l'Energie Explosive
- 33 **POLYTECH DOCT' NEWS**
- 38 **RECHERCHE**
- 38 Étude de la capture de dioxyde de carbone dans l'industrie cimentière et de sa réutilisation : l'ECRA collabore avec l'Université de Mons
- 40 Première journée de présentation des travaux de recherche dans le cadre de la Chaire ORES
- 41 **PÉDAGOGIQUE**
- 41 PMP Polytech – Project Management Program for Polytech: l'ingénieur au cœur de la création et du projet
- 42 **NOS CHERCHEURS SE DISTINGUENT**
- 42 **NOS ÉTUDIANTS SE DISTINGUENT**
- 44 **DIFFUSION DES SCIENCES**
- 44 Du coup de foudre à la voiture électrique, l'ingénieur domestique l'électricité !
- 45 RandoSciences à SEDISOL dans le cadre du printemps des sciences 2013
- 46 **PÊLE-MÊLE**

ÉDITORIAL

✉ Prof. Diane Thomas



Nous voici au sortir d'une année académique spéciale, riche en événements en tous genres, dédiée au 175^{ème} anniversaire de notre Faculté.

Les numéros 48 et 49 du Polytech News s'en sont fait un large écho et ont pu en illustrer le caractère bien entendu scientifique mais également les dimensions culturelles et historiques. Je laisse à Monsieur le Doyen, Paul Lybaert, le plaisir d'en dresser le bilan.

Le Comité de Rédaction du PN s'est beaucoup amusé à vous concocter au centre des deux numéros, autour des deux lignes du temps originales, des « cartes postales » aux accents diversifiés (anecdotes, notes historiques et biographiques...). Nous espérons que vous prenez tout autant de plaisir à en prendre connaissance.

Ce PN49 fait aussi la part belle aux dix nouvelles thèses de doctorat défendues à la FPMs en publiant leur résumé ; on peut ainsi affirmer que le doctorat en Sciences Appliquées a le vent en poupe !

Il s'agit encore de l'illustration d'une forte dynamique de recherche en évoquant la création d'une nouvelle Chaire académique « *From CO2 to Energy* », financée par l'ECRA, sur la capture et la réutilisation du CO₂ dans l'industrie cimentière, et la célébration de la première année d'existence de la Chaire ORES « *Smart Grids/Smart Metering* ».

Les nombreuses distinctions reçues par nos (ex-)étudiants ne peuvent naturellement aussi que nous réjouir. Enfin, le Centre de Diffusion des Sciences et Techniques de l'UMONS (SciTech2) nous prouve qu'il est aussi très actif avec les deux activités dédiées plus spécialement aux étudiants du secondaire, intéressés par le monde des ingénieurs.

Le prochain numéro reprendra certainement une forme plus classique avec un dossier thématique complet. Peut-être y découvrirez-vous aussi de nouvelles rubriques. Nous vous en laissons la surprise....

PolytechNewsement Votre

LE MOT DU DOYEN

✉ Prof. Paul Lybaert, Doyen de la FPMs



La Faculté Polytechnique a clôturé l'année de son 175^{ème} anniversaire le 14 septembre, à l'occasion de la remise de leur diplôme aux ingénieurs de la 170^{ème} promotion. Cette année a été marquée par de nombreux événements très divers : séance exceptionnelle de remise de diplômes de docteur honoris causa par l'UMONS à des personnalités proposées par la Faculté, conférences et journées d'études scientifiques, conférences grand public liées à l'histoire des technologies, et événements plus festifs et conviviaux au cours desquels se sont retrouvés membres du personnel, diplômés et étudiants.

L'année 2012-2013 a été l'occasion d'évoquer plus d'une fois l'histoire et le passé prestigieux de notre faculté, en rendant hommage à ses fondateurs, Théophile Guibal et Adolphe Devillez, à l'occasion de la restauration du monument emblématique qui leur est consacré et qui accueille les visiteurs de la rue de Houdain, en revisitant l'histoire de ses enseignants et de ses diplômés au travers de l'exposition Polytechnologie. Créée au tout début de la première révolution industrielle, née Ecole des Mines à l'époque où l'extraction du charbon et la machine à vapeur ont commencé à transformer le monde, la Faculté a connu toutes les évolutions scientifiques et technologiques : du charbon à l'énergie nucléaire et aux énergies renouvelables, en passant par la maîtrise du vecteur électricité et l'utilisation du pétrole et du gaz naturel, des premières locomotives à la voiture individuelle et au TGV, des premières machines à calculer aux

microordinateurs et au cloud-computing, du télégraphe aux télécommunications par satellite. Par l'enseignement et la recherche scientifique de ses membres, elle a contribué à former des générations d'ingénieurs qui, par leur travail, ont généré de nombreuses innovations technologiques, créé, conçu, produit de nouveaux équipements et services. Au cours de ses 175 années d'existence, la Faculté s'est en permanence remise en question et a su adapter ses formations pour répondre aux besoins évolutifs de notre société et de nos entreprises.

C'est en continuité avec son histoire que la Faculté a entamé le processus conjoint d'évaluation de ses formations par l'AEQES – Agence pour l'Evaluation de la Qualité de l'Enseignement Supérieur, et de leur accréditation par la CTI – Commission des Titres d'Ingénieurs (France). Ce processus a mobilisé toute la communauté facultaire au cours de ces deux dernières années et a conduit à de nombreuses réflexions concernant l'évolution de nos cursus. Celles-ci conduiront à une réforme sensible des programmes et à des adaptations de nos approches pédagogiques à partir de la prochaine année académique. Nous y reviendrons dans un prochain numéro de Polytech News. En attendant, l'année du 175^{ème} anniversaire de la Faculté se termine en beauté puisque **nos six formations d'ingénieur viennent d'obtenir l'accréditation par la CTI et l'attribution du label européen EUR-ACE® aux diplômes de master ingénieur civil de la Faculté Polytechnique de Mons.**

CLÔTURE DU 175^{ÈME} ET CÉLÉBRATION DES NOUVEAUX DIPLÔMÉS LORS DU POLYTECH MONS DAY 2013

☑ Par Christine Martens et Diane Thomas, membres du Comité de Rédaction du Polytech News

Depuis 2007, la Faculté Polytechnique, la Fédération des Étudiants et l'Association des Ingénieurs de Mons (AIMs-Polytech Mons Alumni) organisent annuellement un événement marquant et prestigieux, le Polytech Mons Day, qui rassemble l'ensemble de la communauté facultaire.

Cet événement permet de fêter les Ingénieurs civils fraîchement diplômés et entend créer, et renforcer, les rencontres, les liens et les échanges au sein même de la communauté et ce, toutes générations, orientations et situations professionnelles confondues.

Le Polytech Mons Day se passe en deux temps :

- une cérémonie académique se tenant l'après-midi dans les murs mêmes de la Faculté (allocution du parrain de la promotion, proclamation et remise des diplômes et des prix, discours du Doyen de la Faculté et du Président de l'AIMs) ;
- une soirée au Château de Beloeil (apéritif dans les salons du Château, walking dinner et soirée de gala).

Chaque promotion d'ingénieur est parrainée par une personnalité. Au tableau d'Honneur : Eric Domb (2007), Gille Samyn (2008), Jean-Pierre Hansen (2009), Christine Levêque (2010), Laurent Coster (2011) et Olivier Lequenne (2012).

Ce 14 septembre 2013, c'est M. Jean-Jacques Cloquet, administrateur délégué de Brussels South Charleroi Airport qui a parrainé la 170^{ème} promotion d'ingénieur civil.

C'est avec beaucoup d'intérêt que nous avons écouté son allocution. Homme infatigable (il a besoin de très peu d'heures de sommeil !), passionné et heureux dans sa vie privée (père de famille comblé) et dans sa vie professionnelle (à la tête d'une entreprise de près de 600 âmes), doté d'une gentillesse non feinte et communicative, il a tenu à illustrer ses propos sur la définition du bonheur en diffusant une vidéo intitulée « Happiness » démontrant ainsi que le bonheur est à tous les étages de sa société.

PORTRAIT DE JEAN-JACQUES CLOQUET, parrain de la 170^{ème} promotion d'ingénieur

Né en 1960 à La Louvière, M. Cloquet est père de 7 enfants. Fan de foot, il a réussi à mener de front et avec succès une carrière de footballeur et des études universitaires. Ancien défenseur du Racing Club du Sporting de Charleroi, ayant porté le maillot zébré de 1977 à 1985, il détient toujours le record du joueur le plus jeune (17 ans !) à avoir disputé une finale de Coupe de Belgique. Alors qu'il se forge un nom comme défenseur de l'arrière-garde carolo, Jean-Jacques Cloquet s'apprête à la même époque à entamer des études d'ingénieur... à la Faculté Polytechnique de Mons. Il y effectuera, de 1978 à 1983, ses études d'Ingénieur civil Électricien option Énergie; il sera Président de l'Association des Etudiants (1981-1983). Il a ensuite réalisé deux formations complémentaires, l'une au sein du service de Génie chimique de la Faculté et l'autre à Lausanne au sein de l'IMD (International Institute for Management Development) où il a suivi le programme for Executive Development.

Diplôme en poche et toujours féru de ballon rond, il entame sa carrière chez Solvay. De 1984 à 2002, il sera successivement ingénieur de production, chef de service PVC, directeur de l'unité opérationnelle PVC Benelux et en 2000, directeur de la promotion PVC Europe. Il quittera Solvay en 2002. Sa reconversion passera par un retour au Pays noir comme directeur commercial du Sporting de Charleroi. L'ancien Zèbre devient ainsi le bras droit d'Abbas Bayat et d'Enzo Scifo le temps d'une seule saison.

Il se lancera ensuite comme consultant indépendant et en 2007, il atterrit à l'aéroport de Charleroi en tant qu'indépendant pour déve-



opper le département des revenus non liés à l'aviation (restauration, parkings, etc.). C'est en 2008 qu'il devient membre du personnel de l'aéroport. Il exercera successivement les fonctions de Directeur commercial du Département non-aviation (2008) et directeur des ressources humaines (2009). Un an plus tard, en décembre 2010, sur proposition du Gouvernement wallon, il est nommé administrateur délégué de Brussels South Charleroi Airport (BSCA) par le Conseil d'Administration de la société gestionnaire de l'aéroport. Il y exerçait depuis juillet 2009, la fonction de directeur général faisant fonction.

Le parcours exceptionnel de cet homme aux valeurs humaines développées, sympathique et affable, lui a valu d'être récompensé deux fois Manager et carolo de l'année. Notons également qu'en 2012, l'Aéroport de Charleroi a été repris dans le top 3 des meilleurs aéroports low cost au monde.

Questions posées à J-J Cloquet :

Quel est votre challenge pour 2015-2020 ?

Mon challenge professionnel sera d'une part d'amener de nouvelles compagnies sur le tarmac de Charleroi et de réussir le projet d'extension du terminal afin de pouvoir y accueillir, dans de bonnes conditions, 9 à 13 millions de passagers.

Sur le plan plus personnel, c'est d'une part continuer à passer des moments privilégiés avec mes enfants et, le plus dur, réduire ma charge pondérale.

Quelle est la place des ingénieurs dans votre société ? Les trouve-t-on à des postes inattendus ?

Notre société compte à l'heure actuelle uniquement 2 Ingénieurs civils (mon directeur des opérations et moi-même). En toute modestie, je pense avoir démontré par ma fonction que la formation d'ingénieur civil permet d'accéder à un nombre très important de métiers.

L'esprit analytique qui nous est enseigné nous aide à gérer des situations complexes quel que soit le domaine d'activité.

Quels sont les éléments nécessaires pour mobiliser une équipe autour d'un projet ?

Le premier élément est de montrer à ses collaborateurs que l'on a confiance en eux et qu'ils jouent un rôle important dans le projet. Ensuite, il faut leur laisser de l'autonomie tout en planifiant des rencontres pour faire le point sur l'état d'avancement. Partager avec eux les réussites comme les échecs.

D'où vous vient cette énorme énergie ?

Le fait d'avoir eu la chance de faire des études de haut niveau (sans oublier une guindaille de temps en temps) tout en étant professionnel de football m'a progressivement donné une grande énergie.

J'ai en outre la chance de ne pas avoir besoin de beaucoup d'heures de sommeil et, si vous ajoutez qu'avec 7 enfants, il y a intérêt à toujours être en forme, voilà peut-être la recette.

« **L'être humain est au centre de la croissance et fait aussi le succès de l'entreprise.** »

Quelles sont les analogies entre le sport de haut niveau et les fonctions professionnelles à hautes responsabilités ?

La première analogie est évidemment de développer l'esprit d'équipe ensuite de bien connaître les qualités de vos collaborateurs afin de les mettre dans les positions où ils pourront donner le meilleur d'eux-mêmes.

Apprendre à vos collaborateurs à travailler ensemble quelle que soit leur différence : études, âge, culture.

Comme dans le sport, bien faire comprendre qu'il faut toujours se remettre en question et ne pas s'endormir sur les acquis.

On gagne ensemble, on perd ensemble.

Des souvenirs particuliers de votre parcours à la FPMs ?

Ce que je retiens particulièrement de mon passage à la FPMs est l'esprit humain de l'ensemble du personnel de la Fac à l'égard des étudiants

Et bien sûr le souvenir d'une syncope lors d'un examen d'électrotechnique qui m'a valu de repasser l'examen le jour du carnaval de Binche !

En quoi est-il important de témoigner auprès des jeunes générations, en particulier auprès des tout jeunes diplômés de la FPMs à ce PMD ?

Avant de répondre à cette question, je souhaite remercier la direction de la FPMs de m'avoir proposé le parrainage de la 170^{ème} remise des diplômes

En toute modestie, je pense que du haut de mes

LAST BUT NOT LEAST...

Et Laureen Delbrayere, toute jeune diplômée Ingénieur Architecte, de s'exprimer au nom des diplômés de la 170^{ème} promotion.

« J'ai le plaisir et le grand honneur de prendre la parole aujourd'hui pour vous parler de ces cinq années passées à la Faculté Polytechnique de Mons. Vous vous doutez cependant que cela n'est pas chose facile tant ces années ont été pleines de découvertes, de joies, de peines et de rencontres. Nous, la 170^{ème} promotion d'Ingénieurs civils, avons vécu de nombreux rebondissements. Nous étions en effet en première année lors de la création de l'UMONS. Il est à présent loin le jour où nous avons lâché des centaines de ballons blancs pour fêter cet événement. Nous avons pu évidemment observer les divers changements que cela a impliqués : oui, 10 minutes en moins sur le temps de midi ça compte ! Nous avons en parallèle vécu les travaux de rénovation de la cité Houzeau et avons pu finalement apprécier le passage des anciens aux nouveaux kots dans le courant de l'année dernière. Nous avons vu partir au cours de nos cinq années quelques peintures du corps enseignant : Monsieur Boucher en Mécanique, Monsieur Bouquegneau en Physique et Monsieur Durand en Géométrie. Nous sommes fiers d'avoir eu l'occasion de les rencontrer. Pour finir, la Revue des Mines 2013 a magnifiquement terminé notre parcours. Elle nous a en effet permis de nous exprimer sur les événements des cinq dernières années, mais également sur les nombreux bouleversements que s'apprête encore à vivre notre faculté dans les années à venir.

Il me semblait important aujourd'hui de vous parler de quelques points communs et anecdotes que nous avons vécues, garçon ou fille, peu importe l'option que nous avons choisie ou notre région d'origine, baptisés ou non :

- Nous avons tous rencontré des personnes exceptionnelles : professeurs, assistants, personnel de l'université, camarades de labo ou amis d'une vie,...
- Nous avons tous été fiers de vanter notre faculté que ce soit au cours de journées portes ouvertes, au sein de notre ancienne école secondaire, lors de compétitions interfacultaires, auprès d'étudiants Erasmus ou encore dans d'autres cercles étudiants.

53 ans, c'était une opportunité, au travers de mon parcours professionnel, de donner quelques conseils à nos jeunes diplômés sur les comportements qu'ils doivent adopter face au monde du travail.

Un message libre final ?

Soyez passionnés, heureux et fiers de ce que vous accomplissez dans votre vie.

Bonne route aux nouveaux diplômés qui ne doivent pas oublier que, dans la grande famille Polytech, ils peuvent compter sur les anciens.



- Nous avons tous connu au moins une fois cet atroce mal de tête succédant à une soirée monitoise, qu'elle ait eu lieu au bar Polytech, à la salle ping-pong, au Waux-Hall ou encore au Marché aux Herbes.
- Nous avons tous été entourés de personnes incroyables : les petits plats de maman, le coaching de papa, les encouragements de mamy, l'oreille attentive d'un ami, ... C'est grâce à tous ces petits gestes quotidiens que nous en sommes là.
- En parlant de vie active... Peu importe le chemin que nous avons, qu'on choisisse de rester en Belgique ou qu'on désire s'expatrier, qu'on soit célibataire ou qu'on ait déjà trouvé sa moitié ; nous avons tous une multitude de portes qui s'ouvrent à nous. De nouvelles responsabilités s'imposent et beaucoup de défis sont à relever. Il me semble que la direction commune que nous avons prise, l'ingénierie, est des plus passionnantes. Bonne chance à toutes et tous. Peu importe la route que vous choisirez pour atteindre vos rêves !
- Nous avons tous cet esprit Polytech, ce petit quelque chose qui fait que nous venons d'ici et de nulle part ailleurs. Nous espérons qu'il perdurera encore longtemps.

Un grand merci à vous :

- Monsieur le Doyen, gardien de cet esprit Polytech.
- Toute l'équipe pédagogique qui nous encadre et travaille au jour le jour à améliorer notre formation. Merci pour tout ce que vous nous avez transmis.
- Notre famille, nos amis et camarades d'étude, pour le meilleur et pour le pire.
- Les organisateurs pour cette magnifique journée et pour tous les efforts mis en place pour nous fêter.

Chers camarades, nous pouvons tous être vraiment fiers de nous. »

SOIRÉE FAMILIALE POUR LES 175 ANS DE LA FACULTÉ POLYTECHNIQUE DE MONS

☑ Georges Kouroussis et Saïd Mahmoudi, membres du comité de rédaction du Polytech News



Extrait de l'invitation postée sur YouTube (<http://www.youtube.com/watch?v=W3kVhruaGSO>)

Le ton était donné ! Michel Vankerkem, président de l'AIMs, Paul Lybaert, Doyen de la FPMs, et Thierry Dutoit, président de l'Institut Numédiart, nous promettaient une soirée conviviale inoubliable (voir la vidéo sur Youtube). Et ils avaient raison !

Ce samedi 27 avril 2013 fut une journée assez particulière pour les membres de la FPMs et pour ses diplômés (jeunes et moins jeunes). Le site de Houdain les accueillait pour une soirée hommage aux fondateurs de la Faculté Polytechnique, à savoir Théophile Guibal et Adolphe Devillez. De nombreuses activités ont déjà été réalisées dans le cadre de cet anniversaire (les Polytech News, présent et n°48, regorgent de descriptifs sur tous ces événements marquants) mais cette journée se voulait avant tout festive et conviviale, permettant à chacun de se retrouver autour d'un verre et de passer un bon moment dans l'esprit Polytech qui caractérise notre institution depuis ses débuts.

Au travers des discours de notre Recteur Calogero Conti, de notre Doyen Paul Lybaert et de notre Premier Ministre / Bourgmestre en titre de Mons, Elio di Rupo, l'accent a été mis sur le lien étroit qui unit la Polytech à sa ville et à sa région. Un lien que M. le Recteur qualifiait lors de la journée de « *porteuse d'espoir pour sa région* ». Cette spécificité, propre à la Polytech, « *apporte sa contribution au développement du potentiel humain de sa région. Les compétences qu'elle développe et l'excellence de sa recherche, elle les met au service de sa région, en étant attentive aux activités de transfert au service de la société. Vu la situation de crise dans laquelle nous sommes amenés à évoluer, nous sommes tous conscients aujourd'hui de l'importance de cette mission. Il faut contribuer au besoin d'innovation pour nous maintenir dans une économie globalisée, sous peine, en Wallonie, de voir se dessécher le tissu industriel* ». En 175 années d'existence, notre faculté aura ainsi diplômé près de 10000 ingénieurs.

Et tout commença avec une photo de groupe ! Pas un simple cliché, mais une photographie géante sur la Grand-Place de Mons. Après un accueil à l'Hôtel de Ville par les autorités montoises, en présence de

M. Elio Di Rupo, près de 500 diplômés de Polytech se sont réunis sur la place illuminée par un soleil radieux pour cette fameuse photo de famille, tout cela en réponse à l'appel de l'Association des Ingénieurs de la Faculté Polytechnique (AIMs). Ils ont ainsi reconstitué une célèbre photo de 1928 qui avait été réalisée lors du 75^{ème} anniversaire de l'association. Tout cela illustre bien le lien qui unit les membres de cette association d'alumni, la plus importante des huit associations d'écoles d'ingénieurs constituant la Fédération Royale d'Associations Belges d'Ingénieurs Civils, d'Ingénieurs Agronomes et de Bioingénieurs de la Communauté française (FABI) !

Les participants se sont ensuite rendus à la réinauguration de la statue rénovée de Guibal et Devillez dans la cour du bâtiment de Houdain. En effet, ce monument, vieux de plus de 100 ans, « *quoique bien conservé, a souffert des agressions liées à l'atmosphère urbaine. Nous avons donc décidé de profiter de ce 175^{ème} anniversaire pour lui rendre un aspect proche de son aspect originel. C'est le résultat de cette restauration que vous allez pouvoir découvrir dans quelques instants* » soulignait M. le Doyen. Avant de dévoiler l'œuvre liftée par le sculpteur lillois Guy Le Perse, il a profité de l'occasion pour dresser le portrait des deux « modèles ».

Théophile Guibal est né à Toulouse en 1814 et a débuté ses études à l'École Centrale de Paris dès 19 ans, pour y décrocher son diplôme d'ingénieur mécanicien. Barthélemy-Adolphe Devillez est belge. Né à Bouillon en 1813, il rejoint l'École Centrale de Paris pour obtenir le diplôme d'ingénieur des arts et manufactures. Ces deux jeunes centraliens se connaissaient avant de postuler à l'annonce des places de professeur de la nouvelle École des Mines, sise à Mons. C'est sous l'impulsion de Jean-Baptiste Thorn, deuxième gouverneur du Hainaut et figure de proue de la jeune Belgique indépendante, que le Conseil Provincial du Hainaut décide de créer une institution locale pour former des hommes capables de diriger les nombreuses exploitations des industries houillères et sidérurgiques de la région. Vaste projet ! Le Gouvernement Provincial a eu la sagesse



Photo de famille géante sur la Grand-Place de Mons (2013)

de partager, entre ces deux candidats, les chaires fondamentales de l'enseignement de l'école, tout en faisant confiance à la jeunesse. Théophile Guibal se voit confier les enseignements de géométrie descriptive, de construction des machines et d'exploitation des mines ; Adolphe Deville enseignera la mécanique et les constructions civiles. Ils assurent ensemble la responsabilité de l'organisation des programmes et Deville assume, en plus, la direction de l'école. À respectivement 23 et 24 ans et avec l'enthousiasme de la jeunesse, ils accueillent, avec deux autres collègues, leurs premiers étudiants le premier lundi de novembre 1837, entamant ainsi un cycle d'études dont la durée était fixée à l'époque à deux ans. « Leur vie sera consacrée tout entière au développement de l'école dont ils viennent de prendre la responsabilité. Les deux jeunes ingénieurs ont des personnalités très complémentaires, et depuis 1837, il est impossible

d'évoquer la mémoire de l'un sans évoquer en parallèle les mérites de l'autre. Ils contribueront chacun brillamment au rayonnement de l'École des Mines », nous rappelait M. le Doyen. Théophile Guibal était perçu comme un mécanicien imaginatif, un inventeur, M. le Doyen préférant le terme « innovateur », mieux adapté à notre époque. Il est le célèbre inventeur du ventilateur qui porte son nom (ndlr : voir Polytech News n°45), largement utilisé dans le monde dont pour moitié en Angleterre (355 ventilateurs de sa conception étaient en service 19 ans après le premier brevet, excusez du peu). Adolphe Deville mit sa grande rigueur de raisonnement et sa grande persévérance au profit de son institution tout au long de sa carrière. Dans l'intérêt et pour le développement de l'École des Mines, il assura sa direction. Adolphe Deville a en effet été le premier directeur, de 1837 à 1888, soit un mandat de 51 ans !

« Il ne doit pas être loin du record mondial de longévité à ce niveau », ironisait M. le Recteur. Il rappela dans son discours que la Polytech véhicule depuis le début également « l'ouverture internationale qu'elle offre à ses étudiants ou qu'elle a permis d'offrir à ses diplômés » et « l'ambiance, la convivialité et la solidarité qui y règnent, ce que nos jeunes étudiants appellent aujourd'hui l'esprit Polytech ». Ces différentes spécificités s'inscrivent dans les gènes institutionnels de la Polytech.

À 22h, la soirée s'est achevée par un spectacle son et lumière conçu par l'Institut NUMEDIART et projeté sur les fenêtres du bâtiment de Houdain. Notons que l'ambiance était assurée par l'UMONS Students and Staff Band, offrant à tous les invités une ambiance autour d'un verre conviviale, festive et agréable ... bref, dans l'esprit Polytech !

28 mars



25 avril



Une explication technique de la restauration

La restauration de la statue de bronze a été réalisée par le sculpteur lillois Guy Le Perse, artiste mais aussi restaurateur d'œuvres monumentales à ses heures perdues (<http://leperse.free.fr>). Pour ce chantier de rénovation, il fut aidé par Gaëtan Debelle, un fondeur de notre région (Fonderie d'Art à Cambron-St-Vincent). Le staff de Polytech News a profité de leur présence sur le chantier pour connaître les secrets de la technique de restauration qu'ils ont utilisée. Et comme nous l'explique Guy Le Perse, cette opération délicate se décompose en trois étapes :

1. En premier lieu, une société externe est intervenue pour réaliser une opération d'hydro-gommage afin de retirer toutes les couches de corrosion et de saleté qui se sont accumulées sur la statue au fil du temps, pour ainsi remettre le métal à nu. Ce traitement d'hydro-gommage se fait en utilisant un mélange d'eau, d'air et de billes de silice, projeté sous haute pression sur la statue.

2. La deuxième étape consiste à réaliser la patine du bronze ainsi nettoyé. Le terme « patine » désigne une technique généraliste qui modifie un support pour lui donner un autre aspect par l'application de produits chimiques (des acides dans le cas présent). Cette opération permet de donner une couleur au bronze par oxydation. Pour sa patine, Guy Le Perse a d'abord appliqué une couche d'accroche de nitrate de cuivre, impérative pour la patine du bronze. La couleur voulue est ensuite obtenue en appliquant des acides à chaud sur le bronze. De manière générale, l'artisan chauffe la statue au chalumeau et oxyde, de façon maîtrisée, la couche de métal par l'action combinée de l'acide et de la chaleur. Lorsque le bronze est oxydé, une couche de patine unique se forme et permet de donner une couleur au monument. Suivant la nature de l'acide, les couleurs voulues se déclinent dans une large palette (noir, vert, doré, marron, ...). Nitrate de cuivre, bichromate de potassium et sulfure d'ammonium furent ici les ingrédients afin d'obtenir le vert foncé demandé par la Faculté.

3. La dernière étape consiste à appliquer une couche de cire pour stopper l'oxydation momentanément. Ce revêtement permet de donner de la profondeur à la couleur, de protéger la couche d'oxydation et de donner de la brillance à la statue.

Un lifting de 75 ans.



Quand un artiste rencontre un ingénieur, qu'est-ce qu'ils se racontent ?

Des histoires d'art numérique...

L'inauguration de la statue rénovée des fondateurs Guibal et Devillez, dans la cadre du 175^{ème} anniversaire de notre Faculté, a été l'occasion pour l'institut NUMEDIART de l'UMONS de préparer un spectacle *son & lumière* qui constitue le premier pas d'une des actions importantes de l'UMONS pour MONS2015. Si ce type de spectacle n'était pas une première pour NUMEDIART, qui a co-organisé depuis 2010 plusieurs projections de ce type dans le cadre du festival Namur en Mai, du Festival International du Film Francophone de Namur, ou, l'an dernier, des Folies de Maubeuge (événement qui a été retransmis dans le journal de 20h de TF1), c'est la technique utilisée ici et son objectif à moyen terme qui marquent un tournant dans les activités de l'Institut.

Les projections monumentales (ou *mapping 3D*), qui utilisent un bâtiment public pour écran de projection et se jouent de son architecture, se sont largement développées depuis quelques années, notamment sous l'impulsion de la Fête des Lumières annuelle de Lyon. C'est en général le principe de la projection en extérieur qui est repris : on installe plusieurs projecteurs vidéo à forte puissance, raccordés à des ordinateurs synchronisés. Les projecteurs utilisés sont des haut-de-gamme, dont le prix à l'unité avoisine les 100000 euros. L'organisation d'un mapping 3D implique donc typiquement la location de plusieurs de ces appareils, le montage de plusieurs structures porteuses face au bâtiment visé, et l'installation et le contrôle des projecteurs et des ordinateurs, le tout par des techniciens spécialisés. Sans compter évidemment la création d'une œuvre numérique par des artistes vidéo, et l'installation d'une sonorisation de bonne qualité.

Pour une façade de la taille de celle de la rue de Houdain, un éclairage de 80000 ANSI lumens (ndlr : ANSI lumen vient du «American National Standards Institute» qui a conçu une méthode de mesure de la luminosité, laquelle est actuellement utilisée par la majorité des fabricants) est conseillé, soit 4 projecteurs de 20000 ANSI lumens. Le seul coût de la location du matériel vidéo et du service associé ne descend pas en dessous de 20000 euros. Ajoutons que la projection sur la façade de Houdain posait un problème connexe : celui de la vigne vierge. Même sans avoir cherché à en mesurer la réflectivité, il semblait clair que l'écran végétal serait peu propice à une projection de qualité, sauf en sur-dimensionnant la luminosité des projecteurs. Une alternative, discutée un temps avec la société lilloise Manganelli, spécialisée dans l'événementiel, impliquait la mise en place d'un écran géant devant la façade. Là aussi, le coût de l'installation et sa prise au vent posaient problème. Ce n'est donc pas cette solution qui a été retenue.

Le mapping du 175^{ème}, qui a duré 7 minutes et a été projeté deux fois entre 22h et 22h30, était en effet composé de 14 vidéos synchronisées et projetées depuis



Quelques précisions historiques...

Le monument Guibal-Devillez fut inauguré le 6 juillet 1902 dans la cour d'Honneur de notre Faculté en présence de leurs Altesses Royales le Prince Albert et la Princesse Elisabeth de Belgique. Y étaient présents les autorités du pays, le corps professoral de l'École des Mines ainsi que les membres de la famille et les anciens étudiants des deux fondateurs de l'École. M. Houzeau de Lehaie, premier Recteur de la FPMs, dans son discours inaugural des fêtes liées au 125^{ème} anniversaire de la Faculté, en disait ceci : «*Ceux qui fréquentent la Faculté Polytechnique de Mons ont peine à se représenter Guibal et Devillez autrement que sous l'aspect que leur donna le sculpteur Louis Devillez, fils du premier directeur de l'École des Mines*». La statue, en bronze massif, représente les deux hommes, Théophile Guibal, cigare à la main, et Adolphe Devillez avec le plan d'une machine et un porte-document à ses pieds, approchant du terme de leur carrière, assis dos au bâtiment et analysant ce plan. Certains y verraient même, en ce dernier, les plans du célèbre ventilateur Guibal, qui fût largement utilisé dans le monde. Lors de l'édification des ailes centrale et droite actuelles du bâtiment de Houdain (alors Ancien collège de Houdain), la statue fut déplacée temporairement le temps de travaux, mais elle a toujours gardé le symbole protecteur qu'ont offert les deux ingénieurs, fondateurs d'une faculté au service de sa ville et de sa région. «*Pour la Communauté Facultaire, le monument Guibal et Devillez est un symbole important. Pour les étudiants, les diplômés et les membres de la Faculté, il a toujours été là. Il accueille le visiteur à l'entrée du site historique de la faculté, il est le point de ralliement des étudiants lors de divers événements, il arrive même parfois qu'il soit le témoin de couples d'anciens étudiants qui viennent immortaliser leur engagement par une photo prise devant nos deux fondateurs*», soulignait M. le Doyen ce samedi.

l'intérieur du bâtiment (intra-muros) de la rue de Houdain, sur 14 fenêtres des deuxième et troisième étages. Les projecteurs étaient des projecteurs multimédia bas de gamme placés à 4 mètres des fenêtres dans les auditoriums, les bureaux et les locaux de l'Administration Facultaire, à l'exception de deux projecteurs à très courte portée (*short-throw*) placés à quelques dizaines de centimètres des fenêtres de la cafétéria de l'Administration Facultaire et de la fenêtre du fond de l'auditorium 22, dont l'accessibilité était très problématique.

Le dispositif de projection était basé sur un logiciel développé par Radhwan Ben Madhkour, ingénieur et thésard à l'Institut NUMEDIART de l'UMONS, qui assure une pré-distorsion des images (les projecteurs n'étant que rarement positionnés en face des fenêtres), et la synchronisation des vidéos. Les écrans étaient quant à eux constitués... de 80 m² de feuilles de calque collées aux fenêtres.

Les vidéos et le son sont l'œuvre d'un artiste de la région, Ludovic Burczykowski, qui est également étu-

diant en thèse à l'Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis. Les deux dernières minutes de la bande-son étaient quant à elles réalisées par l'artiste en chant de synthèse, grâce à la technologie MBROLA brevetée par la FPMs et commercialisée par la société ACAPELA-GROUP, spinoff de la FPMs. Le spectacle se terminait ainsi par un joli clin d'œil au dynamisme entrepreneurial et créatif de notre Faculté !

Le matériel de projection a pu être acquis par la FPMs, grâce aux fonds alloués pour le 175^{ème} : ce spectacle constituait en réalité la première étape d'une action de l'UMONS dans le cadre de MONS2015, puisque l'ensemble du dispositif de projection sera prochainement installé à demeure dans les bâtiments de la FPMs, et sera relié à un accès web permettant à des artistes d'y installer leurs œuvres vidéo à distance. Notre Faculté deviendra ainsi, à notre connaissance, la première façade d'exposition permanente d'œuvres vidéo numériques. Seule une installation «intra-muros» permettait ce type d'innovation...

L'AIMs... FILLE DE LA FPMs

☒ Henri Chausteur, Past Président. Airy Wilmet, Président de l'AIMs

Une fille tout à fait légitime, même si la FPMs n'a pas attendu l'âge adulte pour en accoucher ! En effet, si la FPMs fête ses 175 ans, l'AIMs elle fête ses 160 ans !

C'est le 23 mars 1853, quelque 15 années après l'ouverture de « l'Ecole de Commerce, de l'Industrie et des Mines du Hainaut » que 30 de ses diplômés (soit presque la totalité !) se groupèrent avec 7 professeurs pour fonder la « Société des Anciens Elèves de l'Ecole spéciale d'Industrie et des Mines du Hainaut ». Dès sa création, un esprit de famille, un esprit de corps se développe, qui reste aujourd'hui un atout exceptionnel... même s'il a changé de nom...

Ainsi, l'ex-Président de Fédé écrivait dans notre journal du mois de juin dernier : « *Voici déjà 175 ans que notre chère Faculté existe et presque autant d'années qu'un Esprit tout particulier vit au sein de nos murs, entre ses anciens, ses étudiants et ses académiques. Cet Esprit familial, d'entraide et de solidarité prend actuellement le nom d'Esprit Polytech !* ». Et il ajoutait en paraphrasant Henry Ford : « *Se réunir est un début, rester ensemble est un progrès, travailler ensemble est la réussite* ».

Un esprit qui a permis à notre Association d'être la plus importante (nous comptons plus de membres que celles des grandes universités comme Bruxelles, Liège ou Louvain) et d'être la plus dynamique !

Cet esprit prend racine dès l'arrivée à la Fac. Et n'est-ce pas le rôle des professeurs d'être les premiers ambassadeurs de l'« Esprit Polytech » auprès des étudiants ?

Ces dernières années, l'AIMs a étendu ses activités en créant :

- Le Club Entreprendre qui a pour vocation de promouvoir l'esprit d'entreprendre parmi les étudiants et les ingénieurs de notre Faculté.
- La Section Jeunes (maximum 30 ans) forte et très active en liaison proche avec les étudiants et les jeunes ingénieurs.
- Le PMD (Polytech Mons Day) qui associe Etudiants, FPMs et AIMs dans un événement phare qui fête nos nouveaux promus.

- La Section Internationale dont la mission est de donner une dimension et des relais internationaux.

- Le groupe AIMs du site LinkedIn qui permet à tous les diplômés – même non AIMs – aux académiques et aux étudiants d'être informés et d'entrer facilement en contact. Il est d'ailleurs souhaitable que tous s'y inscrivent.

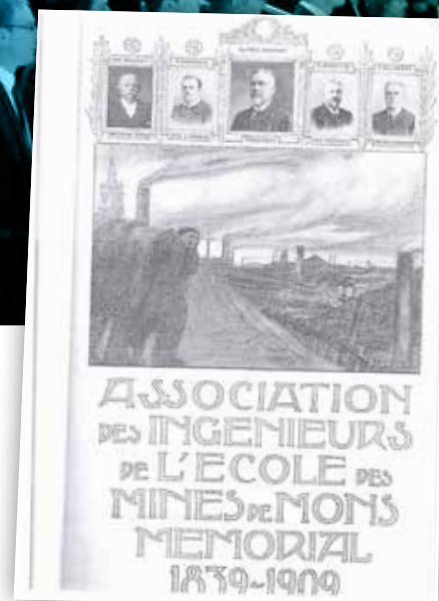
- Les chaires ORES (initiée par Jacques Hugé) et ECRA (initiée par Daniel Gauthier) - tous deux Past Présidents de l'AIMs.

Mais permettre à l'AIMs de rendre des services efficaces à la communauté que forment les étudiants, les professeurs et les diplômés, ne peut se faire qu'en établissant des relations fortes entre la Faculté et les Anciens – comme il est de tradition dans le monde anglo-saxon.

S'il est évident que l'AIMs n'existerait pas sans la FPMs, il est certain que la FPMs est plus forte avec une association d'anciens, proche d'elle, comme cela a été mis en évidence par la commission d'accréditation. C'est notamment la raison pour laquelle nous avons doté l'AIMs d'une nouvelle appellation alliant nos deux noms : « AIMs, Polytech Mons Alumni ». Ce faisant, nous donnons une compréhension directe et universelle à notre logo et nous créons un branding fort.

Ce besoin d'étroite cohésion entre nous correspond aux attentes que nous pouvons percevoir :

- Le désir général de connaître les évolutions de la formation et l'état des recherches menées au sein de leur Faculté, exprimés par les anciens diplômés.
 - Les éloges adressés aux professeurs lors de leur participation aux Networking sectoriels du Club Entreprendre constituent un signal fort à cet égard.
 - Dans ce sens, nous proposons de réserver à l'avenir une page destinée aux « Nouvelles de la Faculté dans notre journal ».



- Les souhaits des étudiants de profiter des liens privilégiés développés par le réseau de nos Alumni avec le monde industriel (ex : les stages dont on prévoit l'extension).

- La demande faite à l'AIMs d'organiser une préparation pratique aux stages des MA1

- Le renouvellement, le développement des « Journées pour l'emploi » destinées aux MA2.

- L'organisation des contacts nécessaires à la réalisation des TFE industriels, des mémoires, à la découverte de secteurs particuliers,...

Les expériences développées avec certains professeurs ont déjà démontré le succès d'une action commune. Citons :

- Michel Vankerkem, Coordinateur du « Compagnonnage » au sein du Club Entreprendre
- Pierre Dehombreux, co-responsable de notre Section Internationale
- Gaëtan Libert et son équipe, animateurs du projet StarTech.

Créer une nouvelle cellule d'action bi-céphale (Professeurs-AIMs) nous paraît très utile, voire indispensable pour faire face à ces demandes et aux besoins accrus.

Une collaboration plus étroite avec le corps professoral et académique est donc essentielle pour cette réussite. Une structuration accrue de notre réseau relationnel associant nos deux forces serait de plus un gage d'avenir. N'est-ce pas là un défi obligatoire à relever tant pour notre Association que pour le renom et l'avenir de notre Faculté ?

<http://www.aims.fpms.ac.be/>

Le Compagnonnage de Polytechniciens remporte pour la deuxième année un franc succès !

☒ Prof. Michel Vankerkem, Dr Saïd Mahmoudi, Guillaume Dewispelaere



Le Compagnonnage de Polytechniciens a été créé au début de l'année académique 2011-2012. Tout au long de la première saison, les étudiants participants ont manifesté leur grande satisfaction à l'égard de cette nouvelle initiative très originale. C'est donc tout naturellement que l'action fut renouvelée pour l'année académique 2012-2013. En lien étroit avec la Faculté, elle fut par ailleurs pérennisée par son intégration aux activités du Club Entreprendre Polytech Mons Alumni. Un Club développé au sein de l'AIMs et qui vise, au départ de la communauté Polytech Mons, à promouvoir l'esprit d'entreprendre, à favoriser le développement de nos entreprises et à renforcer le relationnel.

L'objectif principal du Compagnonnage est de réaliser pendant l'année académique des échanges professionnels entre étudiants de la Faculté Polytechnique de Mons et ingénieurs en activité. L'accent y est mis sur la relation entre le jeune et l'adulte engagé dans sa vie professionnelle, d'où l'appellation « Compagnon de Polytechniciens ». La rencontre humaine est l'objectif premier et le partage de la vie professionnelle en découle comme objectif second. Le phénomène est renforcé par l'appel à des compagnons AIMs qui partagent déjà un bel esprit de camaraderie, ici mué en entraide intergénérationnelle. Soutenue par la Fondation Roi Baudouin, l'initiative s'inscrit d'ailleurs dans une démarche bien plus globale, visant à organiser des flux allers-retours entre les 17 à 34 ans dans un domaine en perpétuelle croissance : la technologie.

L'étudiant-compagnon bénéficie du coaching de son maître-compagnon pour de multiples aspects de la vie de l'ingénieur. Selon son orientation et ses intérêts, selon les occasions qui se présentent, il se joint à des membres du personnel de l'entreprise dans les situations les plus diverses, comme le sont d'ailleurs les facettes du métier d'ingénieur : réunion de travail, formation, présentation de produit ou service de l'entreprise, conception technique, revue de projet, état des lieux de production, activité de maintenance, ... Il participe à une journée portes-ouvertes, suit la progression d'une innovation en cours dans l'entreprise, prend part à une vente ou encore à une visite de chantier. En résumé, il est associé concrètement à des moments de la vie de l'entreprise qui lui font prendre conscience des exigences et des enjeux professionnels qui l'attendent.

L'organisation du Compagnonnage est calibrée pour 15 à 20 étudiants-compagnons, issus en priorité de 3^{ème} Bachelier. La recherche de maîtres-compagnons est quant à elle réalisée à partir d'un

C'est une aventure très intéressante avec des rencontres productives, du personnel plutôt jeune. J'ai assisté à une formation à la prise de mesure de vibrations. J'ai pu m'accrocher grâce à mes cours.

(Jounior DE CAROLIS chez I-care, encadré par Fabrice BRION)

vivier de membres de l'AIMs qui se déclarent volontaires. Le programme a ainsi pu compter cette année sur 20 maîtres-compagnons contre 13 l'année passée. Le taux de croissance est donc important. Par ailleurs, 8 maîtres-compagnons de l'année passée ont souhaité réitérer l'expérience. Ce taux de fidélité est intéressant car il permet d'envisager une capitalisation d'année en année et ouvre des perspectives d'expansion de l'activité. En outre, deux compagnonnages se sont prolongés sur une deuxième année à la demande des intéressés.

L'apport du Compagnonnage a été décrit par les étudiants participants comme motivant et complémentaire à l'apport des enseignements classiques. Certains y ont d'ailleurs puisé de quoi, une fois de retour à la Faculté, mieux apprécier ces enseignements. Naturellement, au sein des entreprises, les participants ont pu découvrir de nombreuses applications technologiques et percevoir le métier de l'ingénieur dans sa réalité quotidienne. Mais avec des maîtres-compagnons dotés à la fois de compétences professionnelles et de qualités relationnelles, les jeunes ont aussi bénéficié d'un contact humain rassurant. De quoi pour eux confirmer un avenir positif et utile à la société. Pour preuves, quelques réactions spontanées d'étudiants ayant participé à l'expérience.

On ne pense pas à travailler dans ce domaine-là (protection intellectuelle, brevets). Ça remotive et ça donne envie de travailler. Ça motive pour suivre les cours à la Faculté. J'ai d'ailleurs reçu une proposition pour un job de vacances.

(Alice SCHOONBROODT chez VESUVIUS, encadrée par Véronique BROHEZ) »

Cette année, il est encore à noter qu'en cours de parcours, certains étudiants se sont vu proposer d'associer au Compagnonnage un projet à réaliser sous la direction d'un enseignant pour l'entreprise du maître-compagnon. C'est ainsi par exemple que Simon Fontaine a pu réaliser son projet d'informatique de 3^{ème} Bachelier sous la direction du Prof. Mohammed Benjelloun et en collaboration avec son maître-compagnon, Bruno Juste (IG 2003) de la société Eonix.

Cela m'a permis d'être confrontée aux problèmes de terrain. Cela m'a montré l'importance du contrat, les problèmes de retards, de délais. Le métier de l'ingénieur n'est pas uniquement théorique.

(Coralie AVEZ chez IDEA, encadrée par Benjamin BENRUBI et Benoît STEVENS)

Un beau succès qui n'attend qu'à être renouvelé en 2013-2014 pour sa troisième édition. L'appel est donc lancé ! Intéressé ? Contactez Michel Vankerkem (michel.vankerkem@umons.ac.be) ou Saïd Mahmoudi (said.mahmoudi@umons.ac.be), coordinateurs du Compagnonnage pour le Club Entreprendre et la FPMs.

Pour toute autre information concernant le Club Entreprendre, contactez Guillaume Dewispelaere, Président (contact@clubentreprendre.be).

J'ai davantage perçu comment se passe un projet, la démarche à suivre. J'ai été voir un riverain. J'ai aussi vu comment s'était passée l'intégration d'un nouvel engagé.

(Raphael VREUX chez HOLCIM, accompagné de Vincent MICHEL)

25 ans d'ingénieur civil en Informatique et Gestion à Charleroi

☒ Prof. Christian Bouquegneau, Recteur honoraire, Prof. Gaëtan Libert, Service d'Informatique



En 1987, durant l'année du 150^{ème} anniversaire de la Faculté, le recteur Christian Bouquegneau lance l'idée d'organiser à Charleroi en horaire décalé un diplôme d'ingénieur civil. Cette idée est motivée par le souhait de présenter une offre de formation plus large à Charleroi, l'Université de Mons-Hainaut y étant présente depuis 1979, et de satisfaire la demande de nombreux ingénieurs industriels désireux d'obtenir le titre d'ingénieur civil. En effet, depuis plusieurs années, des ingénieurs industriels s'inscrivent à la Faculté en horaire de jour pour obtenir ce titre et des programmes spécifiques leur sont établis en fonction de la spécialité qu'ils détiennent.

Le recteur Bouquegneau confie à Gaëtan Libert la tâche d'élaborer un programme pour l'obtention du titre d'ingénieur civil en Informatique et Gestion, en horaire décalé, réalisable en deux ans (avec en plus le travail de fin d'études), en collaboration avec l'Université de Mons-Hainaut et le CUNIC (Centre Universitaire de Charleroi). Malgré quelques oppositions internes et externes à la Faculté, jugeant que le diplôme d'ingénieur civil serait ainsi dévalorisé, le conseil d'administration de la Faculté décide la mise en oeuvre de ce diplôme à partir du 19 septembre 1988.

Les cours sont donnés à Charleroi dans les locaux du CUNIC, à la caserne Trésignies, les mardis et jeudis de 17h à 20h et les samedis de 9h à 12h.



Les enseignements sont organisés sous forme de certificats. Chacun d'eux constitue un ensemble cohérent de 225h de cours spécialisés, d'exercices et de travaux dirigés. Un certificat peut être suivi par semestre et fait l'objet d'une épreuve comprenant des examens sur les matières enseignées et la présentation d'un travail personnel de synthèse de 50h. Les cinq certificats sont : 1. Ajustement ; 2. Informatique ; 3. Electronique, Automatique, Télématique ; 4. Gestion de production et des entreprises ; 5. Travail de fin d'études. Le certificat d'Ajustement comprend les enseignements de Physique mathématique, de Mécanique analytique, de Physique moderne, de Calcul intégral et d'Analyse numérique.

Cette formation est accessible aux ingénieurs civils et aux ingénieurs industriels. L'admission des candidats résulte d'un examen de leur curriculum vitae scientifique et professionnel par un comité d'admission désigné par la Faculté. Ce dernier peut accorder des dispenses ou requérir la réussite préalable des épreuves d'au maximum deux certificats supplémentaires réalisables en un an en cours du jour. C'est le cas pour les ingénieurs industriels n'ayant pas une spécialisation en électricité. Le diplôme d'ingénieur civil en Informatique et Gestion est alors accordé aux ingénieurs industriels ayant réussi les cinq certificats et aux ingénieurs civils ayant réussi les certificats 2. à 5.

Parmi les 133 ingénieurs industriels candidats à cette nouvelle formation, 57 sont admis en première année mais seuls 13 d'entre eux la réussissent. Cette année, comprenant les certificats d'Ajustement et d'Informatique, est jugée trop chargée par les étudiants. Il est alors décidé, à partir du nouveau cycle débutant en septembre 1990, de réserver une année complète à la réalisation du certificat d'Ajustement par les ingénieurs industriels. Le cycle de formation est dès lors entrepris tous les trois ans (Certificat 1. en année 1 pour les ingénieurs industriels, les autres certificats en années 2 et 3 pour les ingénieurs civils et industriels).

En 1999, alors que la formation des ingénieurs industriels a été allongée, il est décidé de réduire le certificat d'Ajustement à 150h et de regrouper les certificats 2. et 3. en un certificat d'Informatique et d'Informatique industrielle comprenant 372h comme le certificat de Gestion de production et des entreprises. Il est réaffirmé que ce programme est accessible aux ingénieurs industriels ayant une formation initiale dans les domaines de l'électricité et de l'électronique et ayant une expérience professionnelle d'au moins deux ans.

“ En 25 ans et 18 promotions, 151 étudiants ont été diplômés ingénieurs civils en Informatique et Gestion. ”

Ce nouveau programme offre la possibilité aux ingénieurs industriels d'obtenir le diplôme d'ingénieur civil en Informatique et Gestion en deux ans et un horaire adapté permet de débiter un nouveau cycle de formation tous les ans.

La conséquence est lourde pour les enseignants : ceux qui ont la responsabilité du certificat d'Ajustement interviennent dorénavant tous les ans et ceux des autres certificats tous les deux ans alors que, précédemment, ils intervenaient tous les trois ans.

En 2006, le décret réformant l'enseignement supérieur entraîne une nouvelle évolution de ce programme : 15 crédits sont consacrés au module d'Ajustement comprenant les enseignements d'Automatique, de Mathématique et de Programmation et algorithmique, 35 crédits au module d'Informatique, 35 crédits au module de Gestion et de Mathématique appliquée, 21 crédits au travail de fin d'études et 29 crédits au module VAE (Valorisation des Acquis d'Expérience). Selon l'expérience des candidats, ce module peut être réduit.

En 25 ans d'existence de cette formation et 18 promotions, 151 étudiants ont été diplômés ingénieurs civils en Informatique et Gestion, le seul diplôme d'ingénieur civil qui puisse être obtenu en horaire décalé en Belgique et qui cumule la triple compétence « informatiser-organiser-gérer », indispensable dans tous les secteurs d'activités.

Félicitations à ces diplômés qui ont réussi à concilier formation universitaire, vie professionnelle et vie personnelle!

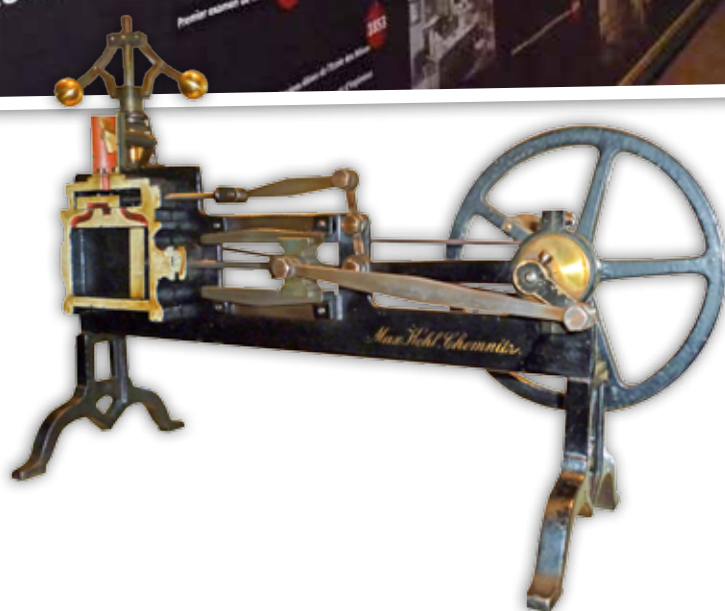


POLYTECHNOLOGIE, 175 ans au cœur de l'innovation technologique

☒ Dominique Wynsberghe, membre du comité de rédaction du Polytech News



Pour ses 175 ans, la Polytech de Mons vous offre une exposition retraçant les évolutions scientifiques et technologiques de 1837 à nos jours, avec en toile de fond le rôle qu'ont joué les ingénieurs et les inventeurs. En voici les grandes lignes !



Cette exposition prend sa source dans le contexte de l'indépendance de la Belgique. Et oui, l'histoire de l'École des Mines du Hainaut – notre Faculté Polytechnique de Mons actuelle – est intimement liée à sa mère patrie.

Dans les années 1830, la **Belgique** – tout nouvellement indépendante – se doit d'acquiescer rapidement son indépendance économique ! Elle s'y dépense sans compter et devient, après la Grande-Bretagne, le **premier pays continental** à s'industrialiser. C'est le début de la **révolution industrielle**, dont l'origine est essentiellement basée sur deux richesses, à savoir, le **charbon** et le **fer**. C'est dans ce contexte qu'en 1837, à l'initiative du Gouverneur du Hainaut Jean-Baptiste Thorn, **l'École des Mines du Hainaut** voit le jour. Rien d'étonnant donc à ce que les premiers diplômes de l'École des Mines du Hainaut soient délivrés dans le domaine des mines et, quelques années plus tard, de la **métallurgie**.

Mais qu'attendait-on des jeunes ingénieurs diplômés de Mons ? Pour y répondre, tournons-nous vers les besoins de l'époque. L'artisanat fait place aux manufactures et aux usines permettant la production en série de grandes quantités de produits identiques à moindre coût, tout en respectant des critères de qualité. Verreries, faïenceries, sidérurgie et secteurs miniers sont en plein essor, les moyens de communication

(chemins de fer) se développent. La société a besoin de dirigeants formés à la direction des usines et des exploitations ! Ce sera la mission première de l'École des Mines du Hainaut. Pour la mettre sur pied, deux brillants ingénieurs diplômés de l'École Centrale des Arts et Manufactures de Paris – Théophile Guibal (23 ans) et Adolphe Devillez (24 ans) – sont chargés par le Conseil provincial d'y organiser les études. Tous deux y consacreront la plus grande partie de leur vie et de leur carrière scientifique. Dans les premières années, les ingénieurs sont formés en deux ans. En fait, ce sont d'excellents contremaîtres.

La formation s'étoffera, s'allongera et se diversifiera au cours du temps afin de répondre aux besoins de l'industrie.

Elle intégrera rapidement les découvertes et nouvelles théories des sciences appliquées et fondamentales qui sont en plein essor également : Newcomen (1664-1729) et Watt (1736-1819) travaillent à la réalisation d'un moteur à vapeur à vitesse constante en vue de l'adapter à la propulsion des « voitures », Carnot (1796-1832) énonce les premiers principes de la thermodynamique, Volta (1745-1827) invente la pile et rend donc l'Homme capable de produire de l'électricité, Gramme (1826-1901) invente la machine à produire du courant continu – la génératrice est née –, Fontaine (1833-1910) démontre la réversibilité de la machine de Gramme – le moteur électrique est inventé –, et Tesla (1856-1943) invente le moteur à courant alternatif.

À cette époque, la recherche est déjà très présente ! Les premiers professeurs travaillent, notamment, à l'élaboration d'une carte géologique de la Belgique afin d'établir la cartographie des ressources de notre sous-sol. En effet, l'industrialisation en marche, basée sur la machine à vapeur, consomme énormément de charbon. Celui-ci se trouve en grandes quantités dans le sous-sol wallon, mais il s'y niche dans des formations rocheuses très perturbées, à la géométrie parfois confuse, situées souvent à plusieurs centaines de mètres de profondeur. Pour l'exploiter avec un rendement suffisant et assurer un minimum de sécurité aux mineurs, il faut impérativement approfondir et ensuite transmettre les connaissances en géologie et en génie minier. De là résultera, dans notre Institution, la naissance de compétences reconnues dans le monde entier.

Les professeurs travaillent aussi à la sécurité des mineurs et, en particulier, à l'aération des mines qui vaudra un brevet à notre fondateur Théophile Guibal pour son ventilateur qui porte d'ailleurs son nom.

PÉTROLE ET ÉLECTRICITÉ, D'UNE CIVILISATION À UNE AUTRE

La découverte du pétrole marque un tournant dans notre société. C'est en 1859 que Drake fore le premier puits de pétrole à Titusville en Pennsylvanie, déclenchant une véritable ruée vers l'or noir. La

Petit coup d'œil sur les écoles d'ingénieurs



C'est au XVIII^e siècle que se développent les associations et les écoles d'ingénieurs. Les **associations** ont d'abord vu le jour en **Angleterre** où les ingénieurs étaient formés par la pratique, sur des initiatives privées. Ils ont donc ressenti le besoin de se regrouper pour débattre des intérêts de la profession et garantir leur indépendance vis-à-vis de l'état. En **France**, ce sont les **écoles d'ingénieurs** qui ont d'abord vu le jour. Ces institutions ont été créées par des initiatives publiques pour répondre aux besoins de formation.

Alors que la Belgique n'existe pas encore, Bertrand Barrère fonde en 1794, à Paris, une école unique pour former les ingénieurs destinés au service de l'état. En 1795, elle est baptisée École Polytechnique. En 1804, Napoléon Bonaparte réorganise et rationalise le corps des Ponts et Chaussées. Ce dernier est chargé de concevoir les projets et de veiller à la réorganisation des grands travaux d'infrastructures. En 1810, il crée le Corps des Mines afin de contrôler les concessions ainsi que les conditions de l'exploitation minière. Pour prétendre appartenir à ces groupes d'experts, les polytechniciens doivent prolonger leur cursus dans deux institutions associées à ces corps : l'École des Mines et l'École des Ponts et Chaussées.

Après la bataille de Waterloo, le gouvernement hollandais, qui a récupéré les départements septentrionaux français, crée, en 1825, une école industrielle à Gand et une École des Mines à Liège, ces deux villes étant les plus industrialisées du pays. Après la révolution belge, dans les années 1830, les ingénieurs militaires sont formés à l'École militaire à Bruxelles (fondée en 1834) et les ingénieurs civils à Gand et à Liège. En 1837, la province du Hainaut fonde, à Mons, une École des Mines du Hainaut, qui formera des ingénieurs qui se destinent à l'exploitation des mines et à celle des usines métallurgiques.

“ Dans le domaine des constructions métalliques, si la France a abrité l'entreprise Eiffel, la Wallonie ne fut pas en reste... ”

même année, Étienne Lenoir (1822-1900), ingénieur belge, invente le moteur à gaz et l'allumage électrique. En 1862, l'ingénieur français Beau de Rochas (1815-1893) dépose un brevet sur le cycle théorique d'un moteur à 4 temps. Le moteur à gaz commence peu à peu à concurrencer la machine à vapeur en France et en Allemagne.

À cette époque, l'électricité passe du laboratoire aux applications industrielles. En 1886, l'École des Mines se dote d'un laboratoire d'électricité pour former ses ingénieurs dans ce nouveau domaine. Moteurs, éclairage, télécommunications (télégraphe, code Morse, câble télégraphique sous-marin, téléphone de Graham Bell, phonographe...) sont en plein développement.

Le charbon est toujours la source énergétique de base, mais le pétrole s'impose peu à peu suite à l'invention du moteur à explosion.

La machine à vapeur cède sa place au moteur à combustion, mais la vapeur vivra une deuxième jeunesse avec l'invention des turbines à vapeur qui vont se révéler parfaites pour l'entraînement de génératrices électriques. D'ailleurs, les centrales électriques Turbine-Gaz-Vapeur sont toujours d'actualité !

ENTRE PONTS, MOYENS DE COMMUNICATION ET RADIOACTIVITÉ : DÉCOUVERTES ET CRÉATIVITÉ SONT AU POUVOIR

En 1888, Hertz démontre que les équations de Maxwell sont vérifiées en réalisant une transmission par ondes électromagnétiques à haute fréquence. Les ondes radioélectriques sont nées. Leurs fréquences vont de quelques milliers de cycles par seconde à plus de cent millions de cycles par seconde.

« Dans les années 40, les matériaux synthétiques sont acceptés par le consommateur qui n'y voit plus une copie médiocre des produits naturels, mais un réel produit innovant. »

Cette découverte est une réelle bénédiction pour la communication avec les bateaux. Avec l'apparition de l'antenne se développera la télégraphie sans fil.

En 1890, Clément Ader invente un appareil ailé pour la navigation aérienne qu'il nomme « Avion ». Entre dirigeables et avions, la lutte sera rude, mais finalement l'avion s'imposera.

En 1893, l'ingénieur allemand Rudolph Diesel (1858–1913) invente un moteur à injection directe du combustible. Il ne nécessite plus de circuit électrique pour la production de l'étincelle nécessaire à l'allumage. En effet, l'inflammation est spontanée.

La production d'automobiles passe de l'artisanat à la grande industrie. Alors que le client ne voit que la carrosserie, le moteur, le confort, la vitesse et le risque de panne, l'ingénieur doit résoudre de nombreux problèmes en amont : recherche d'alliages, amélioration des circuits électriques d'allumage et d'éclairage, amélioration du système cylindre-piston, du système bielle-manivelle...

Toutes ces évolutions technologiques contribueront au développement des machines-outils, des instruments de métrologie, de la métallurgie, de la chimie du caoutchouc... De nouveaux métiers vont apparaître tels que pompiste, garagiste ou réparateur de pneus.

En 1895, Röntgen découvre les rayons X. Il met en évidence que ces rayons traversent les matières molles et permettent d'impressionner sur une plaque photographique l'image des os d'un homme vivant. La radiographie et la radioscopie suivront rapidement. Dans le même temps, Pierre et Marie Curie étudient l'émission des rayons émis par l'Uranium. Marie Curie met en évidence d'autres éléments, comme le Thorium, qui émettent des rayons « uraniques » comme on les appelait alors. Elle baptise ce phénomène d'émission « radioactivité ».

Dans le domaine des constructions métalliques, si la France a abrité l'entreprise Eiffel, la Wallonie ne fut pas en reste, et plus particulièrement la région du Centre avec l'entreprise Baume & Merpent (1853-1956). Des promotions 1893 à 1945, 28 ingénieurs sortis de la FPMs occupèrent divers postes dans l'entreprise. Mondialement reconnue pour la production de ponts de tous types (qu'ils soient fixes, mobiles, basculants ou suspendus) et de tous tonnages, on retrouve ses réalisations en Chine (ponts sur le fleuve Jaune, 1906), au Brésil (pont sur le Rio Uruguay, 1910) et en Europe (ponts pour le chemin de fer du Simplon en Italie, entre 1883 et 1885).

À partir des années 1900, le pétrole devient l'élément moteur de la société. Il est source d'énergie, mais aussi source de nouveaux matériaux. La relativité et la mécanique quantique révolutionnent la physique classique. L'application de ces nouvelles théories débouchera sur d'innombrables objets de la vie courante (ordinateurs, GPS, téléphones portables...) ainsi que sur l'exploitation d'une nouvelle source d'énergie : le nucléaire.

Dans les années 1930, l'Américain Chrysler est le premier à appliquer le concept d'aérodynamisme à une voiture. Il développe la Chrysler Airflow qui ne rencontre cependant pas le succès escompté, étant jugée trop innovante. La Ford T est produite en série alors que, jusqu'ici, les voitures étaient « personnalisées ». Ford instaure le travail à la chaîne, c'est-à-dire un découpage du travail en tâches successives, chaque tâche étant assumée par une équipe spécifique.

Peu à peu, la structure des avions va devenir complètement métallique alors que, initialement, les constructeurs utilisaient le bois et la toile. Le train d'atterrissage devient escamotable : l'avion devient lui aussi de plus en plus aérodynamique.

En 1938, les premiers prototypes de l'avion à réaction sont développés. Leur déplacement est basé sur le principe d'action-réaction. La propulsion est réalisée en rejetant des gaz chauds à grande vitesse vers l'arrière de l'appareil. Par réaction,

l'engin est propulsé vers l'avant.

À la veille de la première Guerre mondiale, l'électrification se poursuit en Europe et en Amérique et se développe en Asie, surtout au Japon.

L'électricité n'est encore que très peu présente dans les habitations privées et n'est utilisée que pour l'éclairage. Très vite, elle va trouver une nouvelle utilité : l'alimentation de la radio.

Le succès est considérable. Le cinéma de l'époque étant muet, il est délaissé et donc obligé à évoluer, le cinéma parlant sera bientôt sur les écrans.

L'entre-deux-guerres est marqué par l'apparition de l'électroménager. En 1919, la société UniversalCo lance sur le marché le mixeur électrique. L'électricité entre définitivement dans la vie quotidienne des ménages.

Dans les années 1920, Hermann Staudinger (1881-1965) remarque, en l'étudiant, que le styrène peut se combiner avec lui-même pour former des chaînes de plus en plus longues. Il appellera, notamment, polymère, une association en nombre suffisant de monomères.

En 1936, l'Américain Wallace H. Carothers (1896-1937) invente le matériel synthétique 66, plus connu sous le nom de nylon. Cette fibre synthétique connaîtra un succès commercial considérable à partir du moment où les industriels mettront au point la fabrication du bas nylon dans les années '40.

Les matériaux synthétiques sont acceptés par le consommateur qui n'y voit plus une copie médiocre des produits naturels, mais un réel produit innovant.

L'électrification se poursuit. Les grandes villes d'Europe occidentale et d'Amérique du Nord le sont depuis longtemps, mais, dans les autres régions du monde, il y a encore beaucoup à faire. De plus, une bonne partie de l'Europe doit être reconstruite. Il est donc envisagé d'utiliser des techniques plus modernes. On construit des centrales toujours plus



puissantes, on installe des lignes de transport ayant des tensions toujours plus élevées.

En aviation, le mur du son est franchi ! L'aviation civile entre également dans l'ère de la réaction. Les « jets » réduisent considérablement le temps de trajet. Le 15 juillet 1954, le Boeing 707 effectue son premier vol. Il s'agit d'un quadriréacteur pouvant transporter plus de 200 passagers sur plus de 9000 km et sans escale. Le 9 février 1969, le premier vol du Boeing 747 Jumbo-jet est effectué. Il s'agit d'un gros-porteur pouvant emporter plus de 400 passagers. La même année a lieu le vol inaugural du Concorde, le premier modèle d'avion commercial supersonique.

Les voitures sont de plus en plus fiables, mais leur point faible reste cependant le pneu. En 1946, une invention va régler ce problème : le pneu « tubeless », un pneu sans chambre à air. Il est plus résistant et peut être réparé beaucoup plus facilement. À partir de 1956, les petites voitures rencontrent un succès très net. Elles sont plus compactes et nettement moins chères que les voitures américaines.

Entre observation de l'ennemi, essor des télécommunications et conquête de l'espace, l'aérospatiale se développe : des satellites sont installés autour de la Terre, le Russe Gagarin (1934-1968) est le premier homme dans l'espace et l'Américain Armstrong (1930-2012) pose le premier pas sur la Lune.

L'invention du transistor marque le début de l'informatique, mais il faudra attendre 1970 pour véritablement entrer dans l'ère de l'informatique.

Des premiers gros ordinateurs à lampes (allumé/éteint) aux ordinateurs portables, le progrès est fulgurant. La notion de système d'exploitation fait également son apparition, évitant les problèmes de compatibilité lors des changements d'ordinateurs. Traitements de texte, tableurs et autres applications voient le jour dans les années '80 et ne cesseront de s'améliorer : la bureautique est née.



Début des années '70, l'ARPANET voit le jour. Il s'agit d'un système de communication de données basé sur un réseau tissé conçu pour résister à une attaque nucléaire. Sans le savoir, ses créateurs donnent naissance à ce qui sera, dans un futur proche, le plus grand réseau du monde : Internet. Le CERN invente un protocole de recherche travaillant à partir de mots-clés, la notion de moteur de recherche est née.

Le 26 juin 1951, aux États-Unis, a lieu la première mondiale d'une émission publique de télévision en couleurs. En juillet 1962 se déroule la première transmission en direct des États-Unis vers la France via un satellite de télécommunications (TELSTAR 1). Mais il n'y a pas que le mode de transmission qui va évoluer. La télévision également va suivre les avancées technologiques et, en particulier, la numérisation. Il faut cependant attendre 2005 pour que la Télévision Numérique Terrestre (TNT) voie le jour. Transmission satellite et TNT conduisent à une explosion du nombre de chaînes télévisées.

La téléphonie jouit également des prouesses technologiques et se départit de son fil historique pour devenir « mobile ». Si le look de nos GSM est loin de celui des premiers téléphones cellulaires, les antennes relais sont toujours d'actualité. La transmission est cependant passée du monde analogique au monde numérique en l'espace de quelques dizaines d'années. Si le GSM ne peut être porté au rang des inventions, il est néanmoins un

De l'école des Mines à la Faculté Polytechnique de Mons, un parcours chronologique vous emmènera sur les traces d'ingénieurs et d'inventeurs, de la naissance de la Belgique à nos jours.

Du jeudi au vendredi : ouvert de 14h à 18h

Tous les dimanches de 15h à 17h : visites guidées à 15h et à 16h

Fermé aux dates suivantes : 31 mars, 28 avril, 9 - 12, 19 et 26 mai

Comment fonctionnaient les premières machines à vapeur ? Comment l'ingénieur a-t-il appris à dompter et produire l'énergie électrique ? De la machine de Morse au GSM, quelles furent les grandes étapes des télécommunications ? Comment ses outils de calcul ont-ils évolué ? Quelle est l'histoire des matériaux de votre quotidien ? Autant de questions qui seront abordées dans le but de vous éclairer sur les réalisations des ingénieurs d'hier et d'aujourd'hui, machines et instruments authentiques à l'appui.

Pour les groupes scolaires de la 1^{re} à la 6^{ème} secondaire, possibilité d'agrémenter la visite guidée d'une animation (pile Volta, cellules solaires, éolienne...).

À voir aussi :

DE L'ÉPURE À L'INFOGRAPHIE
175 ans de syllabus, manuels et autres notes à la Faculté Polytechnique de Mons

Bibliothèque de la Faculté
9, rue de Houdain - 7000 MONS

(Lu-Me : 8h-17h, Je : 8h-18h, Ve : 8h-16h30)

Informations :
bibliotheque.fpm@umons.ac.be
ou 065/374010

L'exposition est accessible du 8 mars au 30 juin 2013

Du lundi au vendredi : visites guidées pour les groupes sur réservation

Cycle de conférences organisées dans le cadre de l'exposition « PolyTechnologie » : (Salle Académique, 31 Bd Dolez à Mons)

- 28 mars à 19h
Qui a inventé Internet ? Ce que l'histoire de l'informatique nous apprend sur une vraie fausse question par M^{me} Schaler (CNRS) et M. Thierry (Université Paris-Sorbonne)
- 23 avril à 19h
Du bronze au gallium, 5000 ans de métaux par M^{me} Véronique Vitry, service Métallurgie, UMONS-FPMs
- 16 avril à 19h
Les origines des sciences appliquées par M. Robert Halleux, historien des sciences et des techniques
- 15 mai à 19h
Histoire de la consommation d'énergie de l'humanité : de la disette à la boulimie par M. Marc Frère, chef du service Thermodynamique et Physique mathématiques, UMONS-FPMs



Espace Terre et Matériaux
9, rue de Houdain
7000 Mons

Informations et réservations :
www.umons.ac.be/scitech2
scitech2@umons.ac.be
ou 065/37 38 41

concentré de technologie et un objet de créativité. Bel exemple de défi des ingénieurs du 21^{ème} siècle !

Bel exemple de défi pour les ingénieurs du 21^{ème} siècle ! Et les défis sont nombreux. Tant l'épuisement des ressources de notre Terre (pétrole, minéraux, ...) que les modifications climatiques génèrent un nombre incalculable de défis à relever dans les décennies à venir. C'est un autre monde qu'il nous faut inventer... une révolution technologique qu'il nous faut mener. Il nous reste donc à gager que les ingénieurs d'aujourd'hui et de demain sauront, à l'image de ces 175 ans d'histoire, écrire les pages d'un futur où science, technologie et respect de la Terre s'harmoniseront pour le bien-être de chacun.

L'exposition

« POLYTECHNOLOGIE, 175 ANS D'INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES »

est à nouveau accessible
jusqu'au 27 octobre 2013
Faculté Polytechnique de Mons,
Espace Terre et Matériau

Renseignements :
scitech2@umons.ac.be

LES SCIENCES APPLIQUÉES : une histoire de révolution

✉ Maxime Duménil, membre du comité de rédaction du Polytech News

Ce mardi 16 avril, Monsieur Robert Halleux, célèbre historien des sciences, nous a fait l'honneur de présenter un exposé retraçant l'« histoire des sciences appliquées ».

La révolution scientifique qui débute avec Copernic et aboutit avec Newton doit énormément aux expérimentateurs, distillateurs et autres artisans. Ceux-ci, qui ne contribuent pas à la rédaction du savoir théorique, sont, d'une certaine manière, les ancêtres des ingénieurs. Ils vont apporter un savoir implicite que les scientifiques vont tenter d'expliquer par des méthodes de calcul et par l'expérimentation.

Voici le contexte qui a vu naître les sciences appliquées. Ces dernières vont très vite évoluer avec les progrès techniques, eux-mêmes liés au contexte économique, social et politique.

Cette histoire peut être divisée en trois périodes. Tout d'abord, la période proto-industrielle qui est marquée par l'utilisation massive d'énergie hydraulique et la métallurgie développée à l'aide du charbon de bois. Ensuite, la première révolution industrielle qui voit l'avènement de la vapeur et d'une métallurgie basée sur l'utilisation du coke. La dernière période correspond à l'apparition de l'électricité, du moteur à combustion interne et de la chimie industrielle.

Bien entendu, la science, les savants et les ingénieurs ont joué des rôles fondamentaux au sein de ces trois périodes.

ÉNERGIE HYDRAULIQUE ET CHARBON DE BOIS

Durant la première période, le savoir est empirique ; la science va tenter d'y mettre de l'ordre et de le « discipliner ».

L'état va former les académies jouant le rôle de bureaux d'études effectuant des recherches dans des domaines qui garantiront l'amélioration de l'état et la prospérité publique. En quelque sorte, les scientifiques doivent abandonner leur curiosité pour être utiles à l'état.

Comment cette tâche pourra-t-elle être réalisée dans nos régions ? Tout d'abord, les scientifiques vont faire l'inventaire des bonnes pratiques, basé sur des enquêtes à travers le pays, sur de l'espionnage industriel et des traductions d'ouvrages étrangers. Cette base va permettre la rédaction de « la description des arts et métiers », véritable ouvrage technique de référence.

Il s'agit, ensuite, d'appliquer le nouvel outillage physico-mathématique aux pratiques techniques. La construction navale, la construction des machines et la balistique vont être complè-

tement bouleversées. C'est aussi à cette époque qu'apparaît le système métrique.

Enfin, il est nécessaire de développer un enseignement fondé sur la physique et les mathématiques afin de les appliquer. Bien entendu, les deux premiers domaines d'application sont l'artillerie et le génie militaire. Les ingénieurs sont donc liés aux machines de guerre. Ensuite, les premiers ingénieurs civils vont apparaître avec la création de l'École Nationale des Ponts et Chaussées à Paris. Néanmoins, cette évolution se passe dans les grands corps de l'État et donc, les ingénieurs ne sont pas encore engagés dans le processus de production industrielle.

MACHINE À VAPEUR ET COKE

Au début de la seconde période, l'hydraulique atteint sa limite énergétique tandis que le charbon de bois a entraîné trop de déforestation. La machine à vapeur et la fonte au coke deviennent l'emblème de la révolution industrielle dont les promoteurs principaux sont les « bricoleurs » qui correspondent aux ingénieurs dans le sens étymologique du terme puisqu'ils sont des inventeurs. Les savants n'y joueront aucun rôle.

Durant cette période, les premières écoles spéciales voient le jour chez nous : l'école des manufactures à Gand et l'école des Mines à Liège. Néanmoins, ce qu'enseignent ces écoles et ce qui se passe dans les entreprises sont deux choses diamétralement opposées : les entreprises ne sont donc pas désireuses d'employer des ingénieurs. Pourtant, c'est à cette époque que va apparaître une école particulière : l'école des Mines du Hainaut. La composante pratique y est très vite présente. Les ingénieurs formés constituent une interface pratique entre le savoir de la main et le savoir théorique des ingénieurs universitaires. Force est de constater que la tendance générale n'ira pas dans ce sens. Le milieu scientifique sera réticent à l'idée de devenir plus pratique tandis que les artisans, symbole même de la pratique, seront réticents à l'idée de « scientifier » leur approche. Cela va provoquer une véritable saturation du système technique de l'époque.

ÉLECTRICITÉ, MOTEUR À COMBUSTION ET CHIMIE INDUSTRIELLE

Ce ne sont plus de « simples » inventeurs qui vont permettre à la technique et à la technologie de progresser. Zénobe Gramme et autres Solvay sont diplômés de grandes écoles : ils ont donc des bases de physique, de dessin technique, de chimie... De plus en plus, les savants et les artisans se côtoient pour fabriquer des instruments. Toutes ces interactions vont être renforcées par une forte volonté de vulgarisation. Naîtront des ouvrages et des revues permettant de développer et disperser les connaissances.

De plus en plus, la pratique et la science vont être mélangées pour former des ingénieurs capables de suivre la révolution industrielle en cours : la technologie va se lier à la science. En Wallonie, cela va créer l'ossature humaine de notre tissu industriel, de notre créativité dans l'industrie et de notre progrès social. Les industries font de plus en plus appel à des ingénieurs.

AUJOURD'HUI

Nous vivons la troisième industrialisation, dans une époque où la technologie est basée sur la recherche scientifique. Et cela pose des problèmes, car l'enseignement technique n'a pas suivi. Or, c'est lui qui devrait fournir l'ossature à cette nouvelle révolution.

« Il faut enseigner les sciences comme une aventure et non comme une religion. On doit être artisan de notre propre progrès. »

Telle est la conclusion percutante de Monsieur Halleux.

Robert Halleux a effectué sa carrière au FNRS et comme professeur à l'Université de Liège (philosophie des sciences) et à l'Université de Mons-Hainaut (histoire des sciences expérimentales) de 1986 à 1997.

Il fonde en 1982 le Centre d'histoire des sciences et des techniques de l'Université de Liège.



Du Bronze au Gallium, 5000 ans de métaux

Ou comment les métaux occupent une place importante dans les avancées technologiques, au point que des périodes entières de l'Histoire de l'Homme en ont pris le nom.

✉ Diane Thomas, membre du comité de rédaction du Polytech News

« De la découverte des premiers métaux natifs durant la préhistoire, jusqu'aux technologies les plus récentes, parcourons les avancées de la métallurgie et leur influence sur la société, en nous attardant sur la sidérurgie, qui a façonné le tissu industriel de notre région ! »

Tel était le « pitch » de la conférence, troisième dans le cycle Polytechnologie, présentée le 23 avril par Madame Véronique Vitry, première assistante dans le Service de Métallurgie.

L'exposé proposé était d'un avis unanime tout à fait brillant par une exploration naturellement scientifique et technologique, mais tout à la fois via un voyage historique et culturel.

Une conférence sur un tel sujet ? Cette thématique avait en effet tout à fait sa place eu égard à la longue tradition d'enseignement et de recherche en métallurgie à la FPMs, comme s'est plu à le rappeler Monsieur le Doyen dans son introduction.

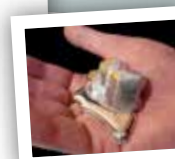
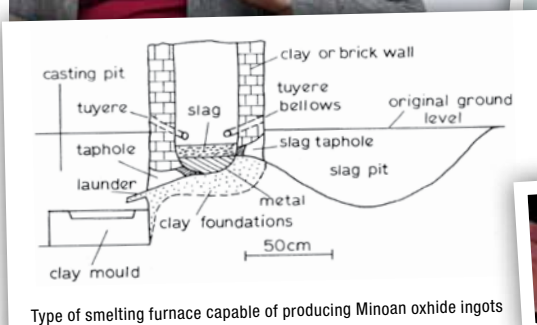
L'exposé de Véronique Vitry a commencé par cette allégation : « le propre de l'Homme n'était-il pas de dompter le métal ? ». En effet, il a de tout temps cherché à façonner des armes et outils plus perfectionnés et plus efficaces.

Les métaux représentent 70 % des éléments du tableau périodique. Avec des propriétés physico-chimiques similaires (conducteurs, malléables, ...), ils sont présents sous forme de composés divers dans la croûte terrestre, en abondance variable, selon des répartitions entre pays très inégales. La métallurgie extractive (techniques de séparation du métal et du minerai) constitue dès lors l'une des plus grandes aventures de l'homme.

Véronique Vitry parcourt alors rapidement mais efficacement la ligne du temps et y épingle quelques faits marquants. À l'Âge du Cuivre, en Asie Mineure, vers 5000 BC, les outils contiennent volontairement de l'arsenic pour améliorer les propriétés mécaniques. À l'Âge du Bronze, en Turquie et Iran, vers 3000 BC, le cuivre et l'étain sont volontairement mélangés, et les premiers outils de production (des fourneaux assez rudimentaires, des fonderies) apparaissent ; l'utilisation de l'or, de l'argent et du plomb se répand. L'Âge du Fer (vers 2000 BC, en Asie Mineure) est marqué par l'épée comme « arme HighTech ». À la fin de l'Antiquité, sept métaux sont associés aux sept astres ; les métaux précieux (or et argent) sont réservés aux bijoux et ornements. Au Moyen-Age et à la Renaissance, le laiton s'impose dans l'orfèvrerie en Europe ; le zinc et le platine sortent de l'ombre. Le 18^{ème} siècle, siècle de la chimie moderne,



« Les métaux représentent 70% des éléments du tableau périodique. »



permet de découvrir au niveau du laboratoire 42 (!) nouveaux métaux, dont le cobalt, le nickel et le bismuth.

S'en est suivie, au niveau de la conférence, une histoire passionnante du fer et de l'acier, et des évolutions technologiques dans le monde, et en Belgique plus particulièrement. La sidérurgie, implantée dès le 12^{ème} siècle en Wallonie, est née une seconde fois au 19^{ème} siècle lorsqu'elle s'est déplacée vers les sites charbonniers (Liège, Charleroi et région du Centre) en raison du changement de combustible. Le 20^{ème} et le début du 21^{ème} siècle sont témoins de crises graves, de regroupements et restructurations diverses et de fermetures inéluctables.

Le futur de la métallurgie n'était pourtant pas en reste dans l'exposé avec l'évocation du projet ULCOS dédié à la réduction des émissions de CO₂ par le secteur, et des nouveaux challenges liés notamment aux applications dispersives des métaux.

Des problèmes dans l'approvisionnement vont également se poser dans un futur proche, notamment avec le lithium pour les batteries de voitures électriques, et le gallium (qui fond dans la main comme le chocolat...) dans les LED et les écrans plats.

Et Véronique Vitry de conclure que le recyclage sera difficile mais essentiel, et que la métallurgie n'est heureusement pas une histoire finie...

Les Matériaux dans tous leurs états...

☑ Prof. Maurice Gonon, Service de Science des Matériaux,
Prof. Fabienne Delaunois, Dr Véronique Vitry, Service de Métallurgie



Dans le cadre du 175^{ème} anniversaire de la Faculté, deux autres événements de prestige concernant les matériaux ont été organisés : un Colloque international sur les techniques d'élaboration des matériaux céramiques et une Journée Technique sur le thème du contrôle non destructif de pièces traitées thermiquement.

Dans le cadre des activités de l'Institut Matériaux de l'Université de Mons, le Service de Science des Matériaux de la FPMs, en collaboration avec le BCRC (Belgian Ceramic Research Centre), membre EMRA, et sous les auspices de la Belgian Ceramic Society (BCerS) et de l'European Ceramic Society (ECerS), a organisé, du 29 janvier au 31 janvier dernier, la 5^{ème} édition du colloque « International Conference on Shaping of Advanced Ceramics », nommée Shaping 5.

Après Limoges en 2006 et Madrid en 2009, Mons a ainsi accueilli cet événement d'ampleur internationale, rassemblant périodiquement des équipes travaillant à la pointe de la recherche dans le domaine des techniques et méthodes d'élaboration des matériaux céramiques avancés.

Pour cette édition, l'accent a plus particulièrement été mis sur la maîtrise des micro- et nano-structures et sur la réalisation de multi-matériaux et/ou systèmes multifonctionnels. Près de 140 participants (dont 10 % originaires de l'industrie) provenant de 23 pays différents (Europe, Amérique du Nord, Asie) ont contribué à la réussite de cet événement.

Contrôle par ultrasons de pièces d'acier



Huit sessions, regroupant 40 communications orales, ont été organisées sur les thèmes suivants : synthèse et préparation des matières premières, mise en forme et densification directe de poudres, suspension colloïdale et modification des surfaces, mise en forme par déformation plastique, revêtements épais, micro- et nano-structures complexes, matériaux poreux et prototypage. Lors du colloque, le professeur Gary Messing (Pennsylvania State University, USA) a présenté une communication spéciale intitulée : « Multilayer processing for the fabrication of structural ceramics and textured piezoelectrics ». Une session poster, forte de 42 présentations, a complété ce programme.

Un concours du meilleur poster et de la meilleure présentation orale pour les étudiants en thèse de doctorat a également été organisé. Ce concours, supporté financièrement par le Trust of the Journal of the European Ceramic Society (JECS Trust), s'est clôturé par la remise de deux prix, pour les meilleures communications orales et par affiche.

D'autre part, le 28 mars dernier, l'A3TS France Nord-Belgique (Association de Traitement Thermique et de Traitement de Surface) organisait, en les locaux de l'UMONS et en collaboration avec le Service de Métallurgie de la FPMs, une Journée Technique sur le thème du contrôle non destructif pièces traitées.

Cette thématique est particulièrement importante d'un point de vue industriel car la compétitivité nécessite un sans-faute sur la qualité du produit. La place des Contrôles Non Destructifs (CND) est donc primordiale pour garantir l'intégrité et la santé des produits tout au long du process. Détection des défauts de surface, mesures d'épaisseur, détermination de propriétés mécaniques sont autant de challenges auxquels une très large variété de techniques de CND, seules ou combinées, entendent répondre.

Durant cette journée qui a rassemblé une cinquantaine de participants, les techniques traditionnelles et les évolutions récentes dans le domaine ont été évoquées par sept intervenants, pour la plupart des acteurs de terrain du contrôle non destructif, issus notamment des sociétés Vallourec, Q-Net Engineering et Olympus, et de l'Université de Lille-1.

La journée a débuté par une introduction des thématiques et une présentation des organismes organisateurs. Elle s'est poursuivie par un exposé sur l'historique et les principes du contrôle non destructif. Ensuite, divers aspects particuliers ont été abordés : prévision du profil de dureté par indentation de surface, contrôle de la profondeur de trempe par ultrasons, challenges du CND et applications industrielles, recherche de défauts de surface par courants de Foucault multi-éléments, mesures ultrasonores avec multi-éléments et applications industrielles CND sur tubes.

Les participants de la journée ont pu continuer les discussions suscitées par les présentations lors d'un repas et d'une visite du laboratoire de Métallurgie, lors de laquelle certains intervenants ont proposé des démonstrations d'équipements innovants.

“ **La place des Contrôles Non Destructifs (CND) est donc primordiale pour garantir l'intégrité et la santé des produits tout au long du process.** ”

DE L'ÉPURE À L'INFOGRAPHIE : 175 ans de syllabus, manuels et autres notes à la Faculté Polytechnique de Mons

☒ Tristan Alleman, Bibliothèque



En 175 ans d'étude et d'enseignement, les méthodes de prises de notes ont toujours évolué en fonction des techniques mises à la disposition des étudiants et des enseignants.

Des premiers manuels imprimés, au 19^{ème} siècle, aux cours en ligne actuels, plusieurs générations d'étudiants se sont succédé à la bibliothèque pour consulter et assimiler les matières les plus diverses. Celle-ci a naturellement constitué au fil du temps un fonds particulier, aujourd'hui bien fourni en « Manuels d'enseignement de l'Ecole des Mines ».

Dans le cadre du 175^{ème} anniversaire de la Faculté Polytechnique de Mons, l'exposition « De l'épure

à l'infographie » présente un certain nombre de ces documents variés.

D'un point de vue historique, le premier manuel imprimé du cours de mécanique rationnelle d'Adolphe Devillez (un de fondateurs de notre école) revêt une importance toute particulière. Ces quelque 40 pages sur papier cassant, précieusement conservées, ont un charme désuet qui invite au souvenir... Mais la rêverie n'est pas de mise avec le cours d'exploitation des mines de Théophile Guibal, dont les notes prises à l'encre par l'étudiant A.J. Sohier, en 1860, sont de véritables chefs d'œuvre ! Les illustrations de machines minières, de galeries de mines, réalisées à main levée, à la plume, sont dignes de tout manuel technique de l'époque.

Il en est de même pour un tableau d'analyse qualitative, dressé dans le cadre du cours de chimie, et intégré dans le cahier de notes de l'étudiant, au format 30 x 50 cm...

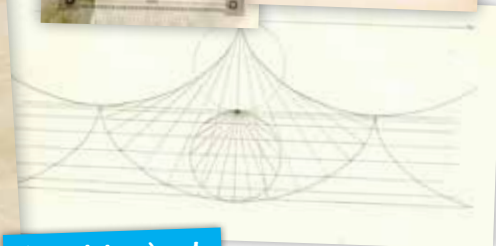
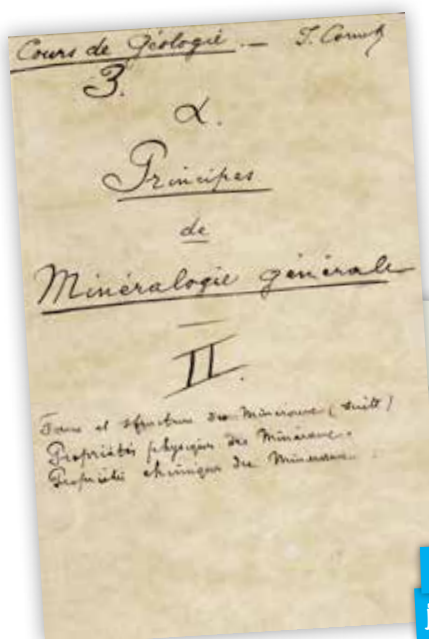
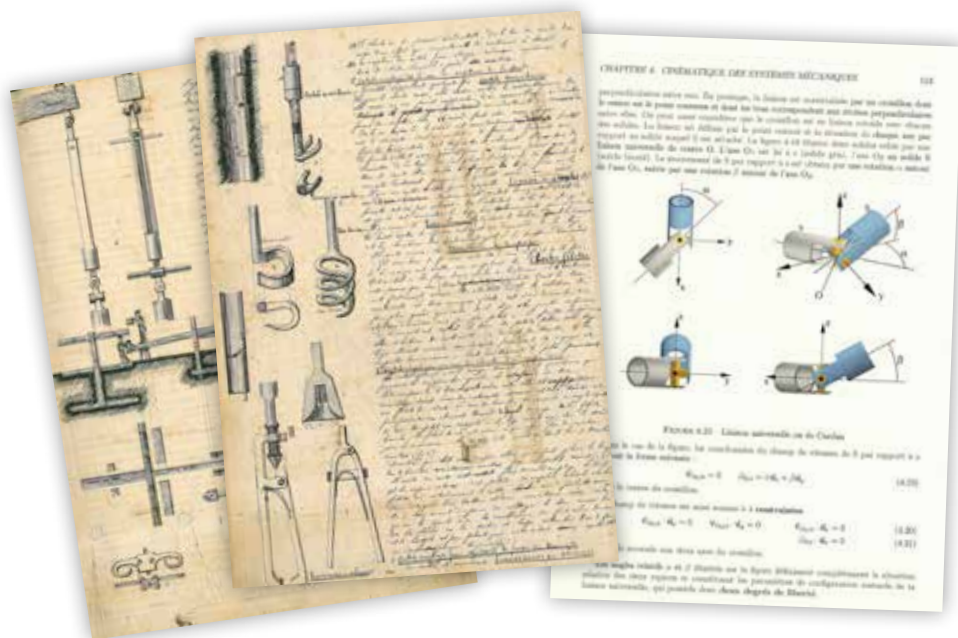
A la fin du 19^{ème} siècle, différentes techniques de reproduction seront utilisées pour les petits tirages. L'autographie (transposition sur pierre ou métal de dessin ou écrit réalisé à l'encre grasse), la polycopie à l'alcool (dont l'odeur caractéristique des feuilles fraîchement imprimées est restée dans toutes les mémoires d'écolier...), et d'autres encore.

Ces techniques seront largement répandues durant tout le 20^{ème} siècle, rendant la tâche de prise de notes de l'étudiant plus aisée et plus rapide, puisque bénéficiant d'un support de base auquel il peut se référer durant le cours.

L'exposition présente ainsi l'ensemble des applications industrielles de l'électricité, cours de base créé tout au début des années 20 par Paul Harmegnies, éminent professeur et scientifique belge, dont les manuels furent utilisés durant des décennies à la Faculté.

Enfin, pour illustrer l'essence même et l'influence des notes de cours personnelles des enseignants, quelques cahiers du géologue Jules Cornet, professeur à l'Ecole des Mines de 1897 à 1929, donnent à comparer leur contenu avec celui de son « Manuel de géologie ». A partir de ces carnets annotés durant de nombreuses années d'excursions et de visites, ce ne sont pas moins de quatre volumes qui furent édités !

Dans ces vitrines, les épures et les dessins à la plume des étudiants de ces époques anciennes attirent notre regard admiratif par leur aspect artisanal, voire « artistique ». A côté d'elles, les reproductions numériques des pièces de machine du cours de mécanique appliquée ne font pas pâle figure comme on pourrait le croire. Elles sont le témoin actuel des besoins, de la nécessité et de la volonté pour l'enseignement supérieur de suivre le développement et l'évolution de la société humaine.



Exposition à voir
jusqu'en décembre

REVUE DES MINES MMXIII : LA CROIX ET LA BIÈRE

175 ans ? Une année très particulière pour les étudiants !

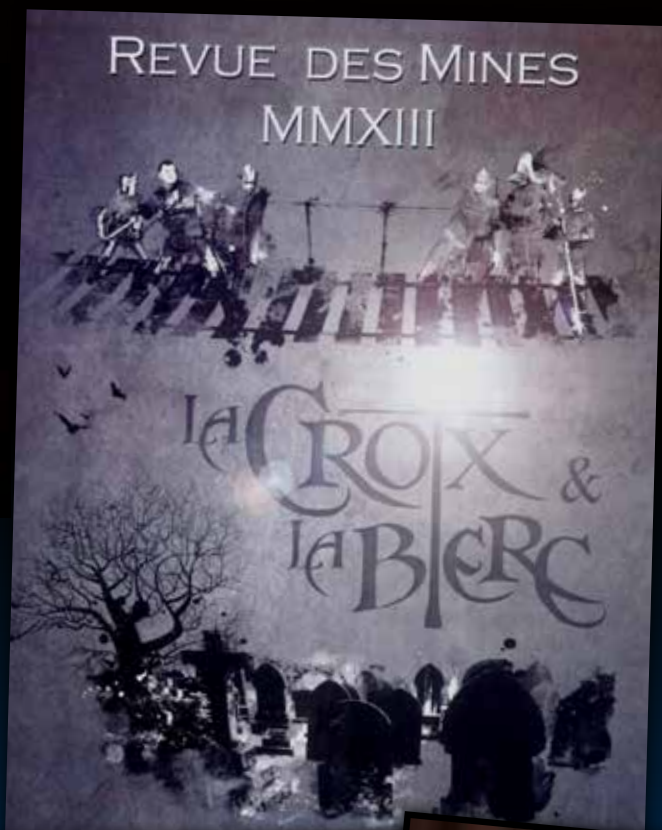
☑ Amandine Mousset, étudiante en MA2 Chimie-Science de matériaux



D'ici quelques années, nous serons, on l'espère, tous ingénieurs. Mais le temps d'un spectacle, certains parmi nous ont souhaité s'essayer au métier d'acteur, bricoleur, chanteur, danseur, musicien, couturier, peintre, ou encore cuisinier. Tous les cinq ans, les étudiants les plus actifs au sein de la Faculté Polytechnique organisent un spectacle, vieux de plus d'un siècle : la Revue des Mines. C'est donc en cette 175^{ème} année de notre belle école des Mines qu'a eu lieu, au prestigieux théâtre Royal de Mons, la Revue MMXIII : La Croix et la Bière. Notre métier d'étudiant en a quelque peu été chamboulé : pour les plus investis d'entre nous, la moitié si pas plus de nos soirées de cette année fut consacrée à la préparation de ce grand événement... Du temps perdu ? Oh que non ! De longs mois de persévérance et de travail d'équipe. De la volonté, du soutien mutuel pour ne pas baisser les bras malgré les quelques embûches... l'université, c'est aussi parfois l'école de la vie, pour ceux qui savent en profiter. Plus de 150 amoureux de la science ont travaillé d'arrache-pied pour vous offrir cette œuvre plutôt littéraire. Encore une preuve de notre qualité de « polytechniciens ».

Pour être honnête, nous étions, pour ainsi dire, à la bourre. Le blocus de Pâques, à une semaine de la Revue, s'est finalement transformé en de longues journées de répétitions, bricolage, enregistrements... mais toujours avec le sourire. À quelques jours de la représentation, pendant que ceux qui avaient travaillé d'arrache-pied durant les semaines précédentes étaient on ne peut plus heureux d'enfin disposer d'un soir de répit, certains revenants se sont enfin décidés à venir mettre la main à la pâte.

Le jour J enfin arrivé, nous avons eu droit à des bourgeois déchaînés, prenant parti pour la guindaille plutôt que pour le sérieux des études... bref (ou plutôt certes), redevenus étudiants. Comme on les aime. La soirée fut longue, et la nuit (quelle nuit ?) bien trop courte.

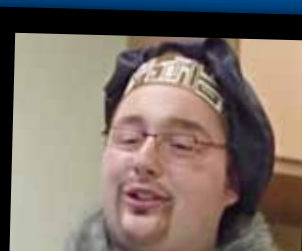


PROGRAMME :

- . Pièce en trois actes
- . 2 entractes de 20 minutes
- . Fin prévue vers minuit
- Ensuite
- . Soirée au bar Polytech jusqu'au petit matin
- Où nous attendent
- . Spectacle surprise dès la fin de la pièce
- . Exposition pour les 175 ans de la Faculté
- . La Bière de la Revue des Mines MMXIII

19 avril 2013

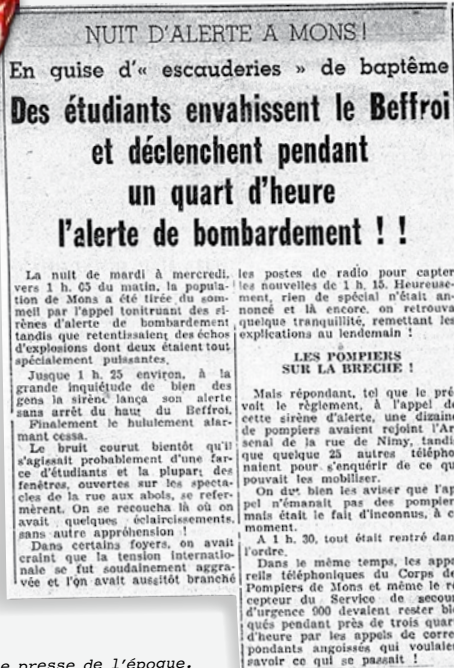
Nous avons tous vécu des moments magiques. Passer des mois à littéralement vivre pour ce grand soir, et puis revenir à la dure réalité du (très) léger retard accumulé par certains dans leurs cours. Nous n'attendons qu'une chose : la sortie du DVD pour encore se féliciter de cette grande réussite. Merci à tous, et... à dans cinq ans !



1962 - OPÉRATION SIRÈNE

UNE NUIT MOUVEMENTÉE

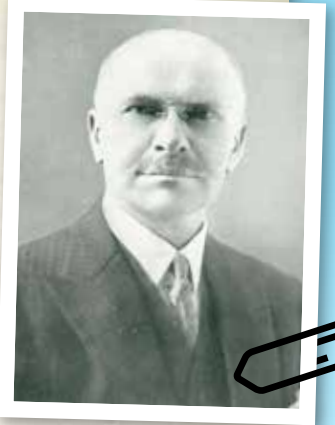
C'est au cours d'une nuit de baptême que des étudiants s'introduisirent dans le beffroi de Mons pour déclencher la sirène de guerre. En effet, vers 1h30 du matin, après avoir forcé la salle de commande, ils firent retentir la sirène durant huit longues minutes. Au même moment, deux gros pétards furent mis à feu afin de simuler une attaque. Pensant qu'une nouvelle guerre commençait, certains habitants se réfugièrent dans leur cave pendant que d'autres vinrent sur la place en pyjama pour se renseigner. Le canular découvert, la population voulut les lyncher. La police dut intervenir et embarqua au poste les étudiants trouble-fêtes. Ceux-ci minimiseront leur acte en expliquant qu'ils ne voulaient déclencher que le signal de fin d'alerte, servant ordinairement à l'appel des pompiers...



Coupure de presse de l'époque.

Armand Jean Maurice HALLEUX

(diplômé en 1899, Electricité)



Diplômé de l'École des Mines de Liège en 1891, Halleux s'inscrit comme élève pour les cours d'électricité et d'électrotechnique à l'École des Mines du Hainaut où il fut répétiteur et assistant aux cours et laboratoires d'électricité et d'Electrotechnique à l'École des Mines du Hainaut dans le début des années 1900. En 1905, il y fut nommé professeur ordinaire d'Electrotechnique.

En 1909, il assura la charge de secrétaire technique de la direction de l'École des Mines et en 1918 il en fut administrateur - directeur jusque 1923.

Durant la Première Guerre mondiale, sous la direction de M. MAQUET, il s'est attaqué au problème de la réorganisation de l'enseignement de l'École et à celui de la réorganisation administrative qui devait aboutir à la reconnaissance de la personnalité civile de la Faculté en 1920.

En mars 1919, il fut nommé conseiller technique du Ministère du Travail et de l'Industrie. Il fut également professeur à l'ULB jusqu'en 1940 puis professeur honoraire.

En 1940, il fut administrateur directeur de l'Electrorail, administrateur délégué de la Société Gaz et Electricité du Hainaut et enfin, administrateur directeur honoraire de la FPMs.

FACULTE POLYTECHNIQUE DE MONS



L'image de cette brochure laisse entrevoir des règles à calculer, précieux auxiliaires des ingénieurs depuis le 18^{ème} siècle jusqu'aux années 1970 où elles ont été progressivement remplacées par les calculatrices électroniques de poche. Elles permettaient de réaliser rapidement de nombreux calculs, comme les multiplications ou les divisions, les élévations au carré, au cube, les extractions de racines carrées ou cubiques, les logarithmes, les calculs trigonométriques, ... Elles furent indispensables pendant les examens d'admission à la Faculté Polytechnique de Mons jusqu'en 1979, date à partir de laquelle les calculatrices électroniques furent autorisées.



Ces « cartes postales historiques » ont été écrites par Dominique Wynsberghe, la Commission Historique des étudiants FPMs (Louise Claeubout, Romain Creton, Alexandre Hendrickx, Duc-Anh Vo), Fabian Lecron, Georges Kouroussis, Laurent Van Parys et Maxime Duménil

33^e FESTIVAL DE LA CHANSON ESTUDIANTINE

Voici le diplôme remporté par les étudiants de la FPMs lors du 33^e Festival de la Chanson Estudiantine en 2007. Il faut dire qu'une faculté montoise remportant le prix de la chanson représentant le mieux les valeurs de l'ULB, ça ne se voit pas tous les jours.

[SUR L'AIR DE MOLLY MALONE]

A Mons, ville d'étudiants
En Polytech pendant 5 ans
On défend nos folklore, valeurs et idées
Fier de c'qu'on nous a légué
Nous en sommes dignes héritiers
Si vous nous croyez pas, v'nez chez nous vous verrez

Refrain

Polytech de Mons, Polytech de Mons
Ces années, en ton sein, on n'les oubliera pas
Ca commence par la bleusaille
Continue par les guindailles
Mais ne pensez pas que ça s'résume à ça
On y crée des amitiés
Que l'on fait prospérer
Si vous nous croyez pas, v'nez chez nous vous verrez
...

Refrain final

Amis bruxellois, amis bruxellois
Cette soirée, parmi vous, on ne l'oubliera pas



Alphonse BRIART (diplômé en 1844, Mines)

Alphonse Briart débute sa carrière dans le charbonnage du Couchant de Mons. En 1868, il est nommé ingénieur en chef de l'exploitation des charbonnages de Mariemont et de Bascoup. Inventeur de génie dans le secteur minier, mais aussi scientifique brillant, comme son collègue Cornet, avec qui il fait paraître une première publication géologique en 1863 dans le Bulletin de la Société des anciens élèves de l'École des Mines. C'est le début d'une riche production scientifique. Briart prend une part importante à la création de la carte géologique de Belgique. Il publie également une série de livres de vulgarisation.

Membre de l'Académie royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, membre fondateur, en 1871, de la Société géologique de Belgique, à Liège, qu'il présidera l'année suivante, Briart a véritablement marqué son temps.

En 1888, il succède à Guibal comme président de la Société des ingénieurs sortis de l'École des Mines du Hainaut.

Sa reconnaissance est internationale. En 1895, à la demande de la Société commerciale française au Chili, il se rend au Chili en tant qu'expert pour indiquer les moyens d'optimiser l'extraction d'un gisement houiller.

Il se consacre aussi au sort des ouvriers par la création de sociétés de secours mutuel.

Il est nommé Chevalier de l'Ordre de Léopold puis promu au grade d'Officier et enfin élevé à la dignité de commandeur par le Roi.

Salut Fred,

Au Joncquois pour l'avancement de mon projet de méca cet après-midi, j'ai profité d'un peu de retard entre Leroy et Ledocq pour aller voir derrière le bâtiment. Il n'y a plus de terrain de foot!

Mais j'ai compris à quoi servaient les camions de gravats qui passaient sans arrêt la semaine dernière quand on était au labo de thermique chez Meunier. En fait les ouvriers ont décapé le sol et construit une sorte de piste sur le terrain pour éviter que leurs machines ne s'enfoncent. Elles sont énormes ces machines !

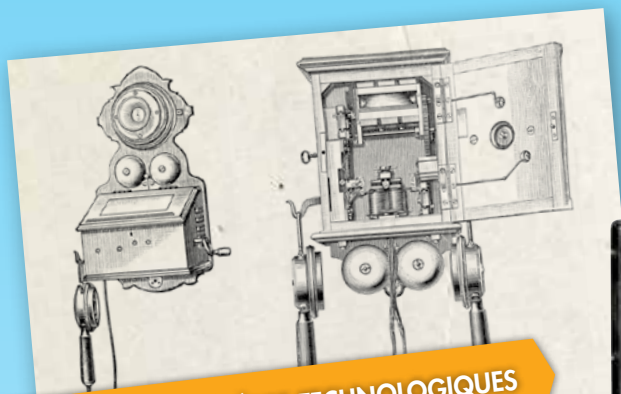
Comme son nom l'indique (mais je n'avais jamais remarqué), le Joncquois est un ancien marécage en bordure du cours d'eau qui passe derrière la Cité. Le terrain y est tellement mauvais que les énormes machines sur chenilles doivent installer, patiemment dans le sol, un gigantesque réseau de pieux en béton sur lesquels on pourra par la suite poser notre nouvel amphi de 720 places.

C'est beau le progrès. Mais dans deux ans, les bleus ne connaîtront plus le charme des cours d'algèbre de Teghem, de méthodes graphiques de Blondeau ou de chimie de De Haan dans notre bon vieux cinéma du centre-ville. Tout se perd, mon grand !

A bientôt,
Vincent



Invention de la pile de Volta	1800		
Premières locomotives à vapeur	1804	2003	Apparition du Blu-Ray
Premier moteur électrique	1821	1995	Première connexion USB
Développement du télégraphe électrique	1837	1992	Invention du smartphone
Découverte du principe du panneau photovoltaïque	1839	1991	Première webcam
Gramme invente la dynamo électrique	1870	1989	Naissance du World Wide Web et apparition des moteurs de recherche
Téléphone par Alexander Graham Bell	1876	1978	Premier traitement de texte
Boîte de vitesse, embrayage et moteur à deux temps	1889	1973	PC personnel, bouteille en plastique
Clément Ader invente l'avion	1890	1971	Imprimante laser, disquette, courrier électronique et microprocesseur
Les frères Lumière imaginent le projecteur de cinéma	1894	1969	Création de l'arpanet, premier réseau informatique L'homme marche sur la lune
Emetteur radio et aspirateur électrique	1901		
Avion à moteur	1903	1962	Invention des LED
Premier poste de radio-diffusion	1920	1952	Fibre optique et airbag
Invention de la télévision	1926	1948	Invention du transistor
Première télévision couleur	1928	1945	Four à micro-ondes
Invention du circuit intégré	1929	1933	Première radio FM



REPÈRES TECHNOLOGIQUES

QUELQUES EXEMPLES DE RÉALISATIONS D'INGÉNIEURS DE LA FPMs



PROMOTION**1850****LISBET Emmanuel**

Invention d'outils pour la perforation des roches

1869**LEBRUN Bruno**

Brevet en 1887 pour une pompe à ammoniacque, ancêtre de nos réfrigérateurs

1876**DEWERPE Laurent**Construction de lignes de chemin de fer
(de Clermont-Ferrand à Tulle, en Corse, en Ardèche, ...)**1884****RICHARD Alfred-Emile**

Conception, avec M.MONOYER, chef d'atelier, du marteau-piqueur dit « type Bois-du-Luc »

1894**TREFOIS Léon**

Essais de production industrielle de l'hydrogène, en partant du charbon de bois

1902**DECOUX Arthur**

Promoteur du nouveau canal de Charleroi à Bruxelles

1903**VINCHE Max**Etude sur les aciers inoxydables
Brevet d'un produit économiseur de coke dans les cubilots de fonderie**1908****HEYSER Gaston-Jules-Henri**

Brevet sur coupleur pour moteurs asynchrones

1911**COMIANT Henry-Arthur**Implication dans la construction des centrales hydro-électriques de Homs-Hama (Syrie),
du Safa pour la Société électrique de Beyrouth (Liban)
et du barrage de 1600 m sur le lac de Homs (Syrie)**1920****TAVERNIER Lodoïs-Charles-Adolphe**Plusieurs brevets d'inventions sur la distillation et la gazéification souterraine du charbon ;
participation au lancement de l'étude du nucléaire en Belgique dès la fin de la guerre**1925****HANNEVART René**Participation active aux études, aux travaux de construction
et de mise en marche des usines de Carbochimie à Tertre**1927****STAMANNE Augustin**Installations pour l'épuration de gaz et des eaux de lavage de gaz de hauts-fourneaux ;
Installation de fours de métallurgie avec régulation automatique complète

Vital FRANÇOISSE (diplômé en 1894)

Vital Françoisse, jeune diplômé ingénieur de l'école des Mines de Mons en Mécanique et Electricité, rejoint les usines de la société «Electricité et Hydraulique» en 1895. Quelques années plus tard, en 1904, cette société intègre une nouvelle structure industrielle : les Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi (ACEC). Vital Françoisse en devient le premier directeur. Rapidement, la renommée des ACEC fera la fierté de la région de Charleroi, et ce aux quatre coins du monde, pendant plusieurs dizaines d'années.

En 1922, il devient directeur général puis administrateur général. En 1924, il devient administrateur directeur général des chemins de fer de l'Etat belge qu'il est chargé de réorganiser en Société Nationale.

En 1923, il est successivement fait Chevalier de l'Ordre de Léopold, Officier de l'Ordre de la Couronne puis Officier de la Légion d'Honneur. Une rue porte son nom à Charleroi.



From: sduf05@vml.umh.ac.be Fri Oct 20 09:42:52 1989
 Date: Fri , 20 Oct 89 09 : 40 : 34 +0100
 From: sduf05@vml.umh.ac.be
 To: sduf05@vml.umh.ac.be
 Subject: Mise en place d'un service de transmission de messages
 Content-Length: 1080
 Status: RO
 X-Lines: 25

Monsieur le Recteur C. Bouquegneau

Comme vous pouvez le constater en lisant ce courrier, l'installation du service de messagerie dite numérique fonctionne ! Enfin la Faculté Polytechnique de Mons se dote d'un service de transmission de messages envoyés électroniquement via un réseau informatique. Les spécialistes informaticiens l'appellent e-mail (je pense néanmoins qu'un terme spécifique à notre langue intégrera le vocabulaire français d'ici quelques années). L'e-mail devrait être plus rapide que le courrier dit classique. Tout cela grâce au projet européen «Parallel Computing Action» initié par le Professeur P. Dufour de l'Université de Mons-Hainaut et en collaboration avec G. Libert.

Depuis un terminal de la Faculté, nous pouvons accéder à cet ordinateur et envoyer des e-mails. Par contre, c'est le professeur P. Dufour qui les réceptionne et nous les envoie par courrier interne sur support papier. Cet outil révolutionnera-t-il la communication professionnelle ? L'avenir nous le dira...

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Recteur, l'expression de mes sentiments devoués.

D. Lamblin
 Directeur du Centre de Calcul et de Traitement de l'Information

La cité Houzeau se dote d'internet !

Pour les étudiants, se passer d'internet est inconcevable aujourd'hui ; il n'en était pas de même il y a 15 ans. Lors de son arrivée à la cité en 1997, Johan s'en souvient fort bien. « Internet n'était disponible qu'au local 500 (cercle Magellan, appelé à l'époque Club HP). S'y trouvaient cinq ou six PC publics, ainsi qu'un écran indiquant depuis combien de temps chaque personne était connectée. Il était de coutume de céder sa place à qui le demandait si l'on était connecté depuis plus de deux heures ».

L'apparition d'un réseau est riche en anecdotes. Aux alentours de l'année 2000, un câble fut discrètement tiré depuis le local 500 vers le kot du président de l'époque du cercle Magellan, le reliant à Internet. Quelques personnes l'ayant appris, leur silence fut rapidement acheté par l'arrivée d'internet dans leur propre kot. S'ensuivit une vaste amélioration, en installant câbles co-axiaux, puis câbles RJ45, financés par les étudiants pour une somme modique de 10 €/an/personne. « Le tout premier réseau internet à la cité reliait les kots de façon assez hétérogène. Tout passait par les balcons mais de façon désorganisée : parfois suivant la colonne, parfois suivant l'étage, parfois en

toile d'araignée, parfois un mélange de toutes ces méthodes... Les deux tours étaient reliées par un câble intérieur scotché au plafond et qui passait devant les ascenseurs, ce qui ne faisait pas vraiment plaisir à la directrice de la cité », nous raconte Patrick.

Ce système n'avait pas que des avantages : « le tout passait par l'extérieur, et donc par les fenêtres, se rappelle Johan. Ce qui ne posait pas de problème, sauf en hiver, quand les étudiants disposant d'un switch dans leur kot décidaient de tout débrancher pour pouvoir fermer leur fenêtre, sous le prétexte grossier qu'il faisait -17° dehors ».

Ce système a finalement été remplacé plus tard par l'installation officielle gérée par la Faculté.



UNE POMPE À CHALEUR POUR CHAUFFER LA POLYTECH... Du rêve à la réalité !

L'idée d'installer des pompes à chaleur pour le chauffage des bâtiments ne date pas d'aujourd'hui puisque la ville de Zürich installa une pompe à chaleur en 1938 pour chauffer son hôtel de ville. La chaleur était puisée dans la rivière Limmat. En ce temps-là, l'électricité en Suisse ne coûtait quasi rien à cause de l'installation de nombreux barrages hydro-électriques dans un contexte de pénurie de charbon. Le TFE d'Henri Lhussier parlait de l'expérience de Zürich et voulait la transposer au Boulevard Dolez. Malheureusement, la Trouille n'était pas la Limmat et la technologie de l'époque ne donnait pas des performances suffisantes pour que le projet soit rentable... Il aura fallu attendre 65 ans pour qu'une pompe à chaleur soit installée à la Polytech, ce qui sera le cas cette année pour chauffer l'Amphithéâtre Stiévenart. Cette pompe à chaleur puisera sa chaleur dans le sol derrière le bâtiment grâce à des sondes géothermiques. Les essais thermiques du sol ont débuté en avril...

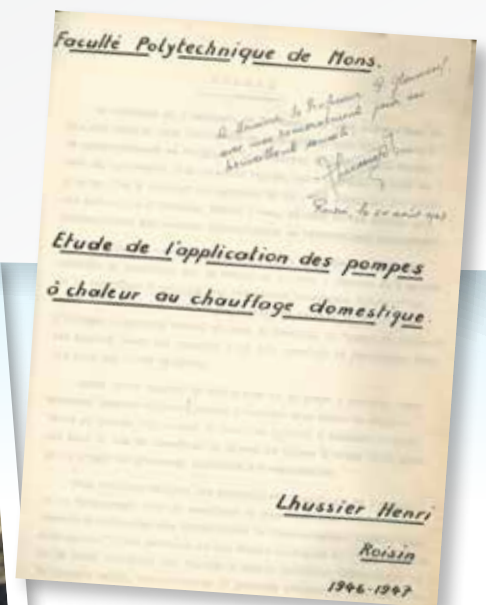
Roisin, le 22 août 1947

Monsieur le Professeur Glansdorf,

J'ai le plaisir de vous faire parvenir un exemplaire de mon travail de fin d'études sur les pompes à chaleur, travail que j'ai eu le plaisir d'effectuer sous votre direction. Dans le contexte actuel d'épuisement des mines de charbon et surtout d'augmentation de son prix, vous verrez que je propose de remplacer les chaudières de nos bâtiments du Boulevard Dolez par une pompe à chaleur qui irait puiser de l'énergie dans la Trouille toute proche... Je pense que le débit de cette rivière est tout à fait suffisant pour cette opération.

En espérant que ce projet puisse se réaliser, je vous prie de croire, Monsieur Glansdorf, à mes sentiments respectueux.

(s) Henri Lhussier, ingénieur

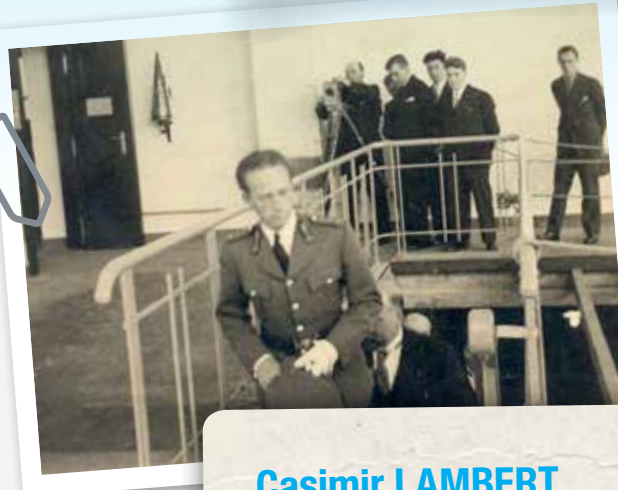


Bonjour Gustave,

Je me permets de te contacter pour prendre de tes nouvelles. Comment se passe ton séjour en Pologne ? Nous fêtons ici à la Faculté Polytechnique son 100^e anniversaire. Et oui, elle a déjà atteint son centenaire cette bonne vieille école des Mines.

Mais ça, tu le savais déjà ! Par contre, ce que tu ne sais pas, c'est que nous avons eu une visite des plus improbables ce vendredi 24 septembre 1937. Le laboratoire de mécanique rationnelle du Professeur Bouny a été suspendu afin d'accueillir Son Altesse Royale Léopold III. Nous avons eu l'immense privilège de pouvoir visiter, en présence de Sa Majesté, le tunnel aérodynamique qui se trouve juste à côté de la salle de cours, dans les nouveaux bâtiments sis Boulevard Dolez. Le Roi s'est émerveillé devant tant d'activités déployées au sein de notre institution. Et moi qui n'avais jamais vu cette soufflerie, ce fut une immense joie ! Un photographe a même immortalisé l'événement comme tu peux le constater.

Fraternellement,
Léon



Casimir LAMBERT (diplômé en 1847, Métallurgie)

Casimir Lambert, doté d'une forte personnalité, a eu pour professeur d'économie politique le charismatique Jean Charles Le Hardy de Beaulieu (1816-1871), grand promoteur en Belgique de la pensée de Cobden et du libre échange. Ce professeur de l'École des Mines du Hainaut entraîna dans son sillage ce talentueux et passionné disciple dans le cycle de meetings qu'il se mit à organiser de 1856 à 1861 en Belgique, en particulier dans le bassin de Charleroi, qui, à l'époque, devenait une sorte de Silicon Valley de la Belgique et qui était alors en pointe dans la révolution industrielle en Europe.

Au sortir de ses études, Casimir Lambert s'occupe des verreries que son père avait construites, les développe et en crée d'autres, ce qui ne l'empêche pas de faire, bien malgré lui, de la politique pour devenir ainsi, pendant près de 18 ans, député libéral de Charleroi.

Casimir Lambert fut le premier à développer la formation d'apprentis verriers, mettant ainsi fin au privilège des verriers de sang.



MAIS QUI DONC A INVENTÉ INTERNET ?

FAUSSE QUESTION, MAIS VRAI POINT DE DÉPART

POUR UNE RÉFLEXION GLOBALE SUR L'HISTOIRE DE L'INFORMATIQUE

✉ Georges Kouroussis et Saïd Mahmoudi, membres du comité de rédaction du Polytech News

« A l'heure actuelle, tout le monde connaît internet (environ 3 millions de foyers belges possèdent une connexion) mais peu de gens peuvent définir sa genèse. Tout commence naturellement par une question que beaucoup de personnes se posent : **mais qui a donc inventé internet ?** Grâce à la conférence de Mme Schafer et M. Thierry, nous y trouverions peut-être la réponse. Armés de notre bloc-notes et de notre stylo, nous avons arpenté les escaliers menant à la salle académique qui a accueilli le 28 mars la première conférence du cycle organisé dans le cadre de l'exposition « POLYTECHNOLOGIE », en partenariat avec le Mundaneum. »



Une première réponse venue des États-Unis

Valérie Schafer apporte les premiers éléments de réponses à notre questionnement. Elle cite une récente controverse venue des États-Unis concernant l'origine d'Internet et une hypothèse américaine. En effet, lors de sa dernière campagne électorale, Barack Obama a relaté l'histoire d'internet en associant sa création à la recherche publique. Un journaliste, Gordon Crovitz, a rapidement répliqué à cette hypothèse en affirmant que les laboratoires de l'industriel Xerox étaient à l'origine de cette technologie. Une vision extrêmement libérale qui montre que la question est complexe, comme toute question relative à l'histoire des techniques. On pourrait ainsi apparenter l'origine d'internet à d'autres événements marquants de notre histoire comme par exemple la guerre froide et la création de l'Advanced Research Projects Agency (ARPA) qui lance le projet ARPANET. **On en arrive à la première conclusion qu'il n'y aurait pas d'inventeur unique.**

Invention universitaire ou industrielle ?

La généalogie est complexe ! Du côté français, il est plus facile de citer l'homme que l'on présente comme celui qui n'a pas inventé internet : Louis Pouzin, polytechnicien et chercheur de très grand talent à l'INRIA, qui a proposé au début des années 70 la notion de « datagrammes » définis comme des petits paquets d'informations circulant librement et indépendamment dans un réseau pour se rassembler en un point final. C'est la notion de broadcast telle qu'on la connaît aujourd'hui ! Alexandre Serres dans sa thèse « Aux sources d'Internet, l'émergence d'Arpanet » affirme que le réseau Arpanet lancé en 1969 est un ancêtre assez direct d'internet, et que le protocole fondateur d'internet est bien le protocole TCP/IP dont les fondements ont été posés en 1974. Les travaux de Paul Baran au début des années 1960 sur la communication par réseau renvoient,

quant à eux, l'origine aux militaires. Dans les mêmes années, Leonard Kleinrock pense également à la commutation de paquets mais dans le domaine civil et universitaire, et c'est aussi du monde de la recherche que naît le Web, au CERN à la fin des années 1980. Et les entreprises dans tout cela ? La première entreprise impliquée dans l'aventure avant Xerox fût la société BBN, créée par Richard Bolt, Leo Beranek et Robert Newman. Xerox intervient naturellement grâce à sa contribution majeure en micro-informatique et dans les réseaux locaux dans la décennie 80. Mais, dans le même temps, Steve Case développe AOL et d'autres entreprises joueront un rôle important jusqu'à l'apparition de Netscape et le développement de ses cookies. **C'est la rencontre de ces multiples ressources, d'innovations techniques mais aussi sociales, politiques et économiques, qui ferait l'histoire d'internet tel que nous le connaissons aujourd'hui.**

Le cas du minitel

Un autre point concernant la naissance d'internet est mis en avant : tous les chemins ne menaient pas à internet. L'histoire ne doit pas être écrite que par les vainqueurs ! Les années 80 voient la profusion d'autres réseaux : Usenet par des étudiants (souvent cité comme l'Arpanet du pauvre), Bitnet dans le domaine de la recherche (développé par IBM) ... avec tous les problèmes de compatibilité des réseaux qui en découlent. On voit déjà apparaître la confrontation d'un internet libre et un autre tourné vers les intérêts commerciaux. En France, le cas du minitel est fort intéressant. Certes, il est assez éloigné du Web tel que nous le connaissons mais, comme le souligne Benjamin Thierry, le minitel peut être considéré comme la première base de données dédiée au grand public et le premier système disposant d'un clavier et d'un écran entré dans les foyers. On retrouve d'ailleurs le vocabulaire (page, navigation, ...) dans les usages de l'internet que nous connaissons aujourd'hui.

L'usage, en lieu et place au protocole, serait peut-être un troisième élément de réponse pour chercher non plus « l'inventeur », mais les inventeurs des usages des réseaux numériques.

Tout le monde invente internet

Internet est également un objet avec une double caractéristique qu'il s'agit de prendre en compte : le résultat d'utopies techniques et un objet qui, à son tour, génère de l'utopie.

L'internet ne représente pas une rupture radicale de l'utilisation des techniques de l'information. Pour preuve : la culture numérique existait déjà entre 1985 et 1995 via les outils de types micro-ordinateurs et la communication réseau.

Enfin, il ne faut pas oublier les désillusions numériques que peuvent engendrer les attentes très fortes à l'égard des nouvelles technologies. Nous retiendrons ainsi qu'internet peut créer trois types d'attitudes non fondées :

- Considérer qu'Internet est la solution à tout problème par simple diffusion de connaissances (faisons l'école 2.0 et tout ira bien).
- Considérer qu'Internet est une rupture franche (non car il y a une culture qui préexiste).
- Considérer que cette couverture du réseau permet de résoudre les problèmes par la communication (le contre-exemple flagrant est le printemps arabe).

Internet est un objet tributaire d'un passé récent (ou de plus longue durée) et génère des utopies. Penser Internet dans la longue durée, de manière distribuée et dialectique est l'exemple de ce que peut apporter l'histoire des techniques : ne pas verser dans la recherche stérile de l'inventeur unique, se défier des mythes fondateurs et prendre en compte les gens qui l'utilisent et le font évoluer !

Un singulier colloque

☒ Prof. Marc Pirlot, Service de Mathématique et Recherche opérationnelle

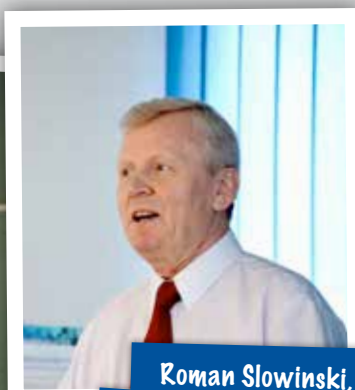


Le lundi 15 avril dernier se tenait à la FPMs un colloque un peu particulier.

- Une journée de conférences sur un ensemble de sujets variés, mais unis par leur lien avec l'optimisation multi-objectifs.
- Rien là de très particulier !?
- Ce colloque a réuni une brochette de conférenciers de renom, dont un Docteur Honoris Causa de la FPMs.
- Bon ! Mais encore ?
- Environ 25 personnes y ont participé. La journée s'inscrivait dans le cadre d'un cours de formation doctorale soutenu par l'Académie Wallonie-Bruxelles et trois Ecoles doctorales thématiques, Mathématiques, Grascamp et SOCN.
- Fort bien, mais qu'avait-il de si spécial, ce colloque ?



Jacques Teghem
en action



Roman Slowinski,
docteur honoris causa,
de passage à Mons



« La bonne réputation » entonnée
dans un restaurant montois

En fait, c'était un événement organisé en l'honneur de Jacques Teghem à l'occasion de son 65^{ème} anniversaire et de son (vrai) départ à la retraite à partir de l'année académique 2013-2014. Outre l'objectif de formation doctorale, les organisateurs ont voulu rendre hommage à Jacques qui a animé durant de longues années la communauté belge de la Recherche Opérationnelle, en étant notamment président de la SOGESCI (Société belge de recherche opérationnelle) de 1983 à 1985. Mais la reconnaissance de Jacques Teghem ne se limite pas au niveau belge. Il a eu, et continue à mener, des activités de recherche appréciées internationalement, dans le domaine de la gestion de production et de l'optimisation multi-objectifs, notamment.

Nous avons voulu, lors de cette journée, inviter des conférenciers avec qui Jacques a entretenu des relations significatives, que ce soit au niveau de la recherche ou à l'occasion de ses activités éditoriales en tant qu'éditeur principal de la revue EJOR (European Journal of Operational Research, Elsevier), de 1999 à 2007.

Nous avons ainsi écouté successivement :

- Daniel VANDERPOOTEN, professeur à l'Université Paris Dauphine (LAMSADE), qui nous a parlé d'optimisation combinatoire multi-objectifs, c'est-à-dire de la recherche des solutions non dominées parmi un ensemble fini de solutions (comme dans le problème du voyageur de commerce à plusieurs critères, par exemple) ;
- Jacques TEGHEM, lui-même, payant de sa personne en présentant trois algorithmes pour résoudre des problèmes d'ordonnancement de production bi-objectifs ;
- Jean-Charles BILLAUT de l'Université de Tours, actuel éditeur du journal EJOR, qui a fait un exposé sur deux problèmes de gestion de production originaux ; le second de ces problèmes modélisait la production de médicaments contre le cancer à base de composants rapidement périssables ;

- François GLINEUR, ancien aspirant FNRS au service MathRO, à l'époque doctorant de Jacques et aujourd'hui professeur à l'UCL, qui a présenté certains de ses travaux sur l'optimisation convexe ;
- et enfin, Roman SLOWINSKI, de l'Université de Technologie de Poznan en Pologne, actuel éditeur principal d'EJOR et Docteur Honoris Causa de la FPMs en 2000, qui a terminé la journée par un exposé sur la régression ordinaire robuste, c'est-à-dire l'apprentissage de modèles de fonction de valeur additive en décision multicritère.

Une journée si studieuse se devait de se terminer par une partie festive. Elle s'est déroulée autour d'un bon repas dans un restaurant montois de qualité. On y retrouvait autour de Jacques, outre son épouse, les conférenciers du jour et les membres du service, Marc Roubens (professeur émérite de l'UMONS), Philippe Vincke (ancien recteur de l'ULB) et Laurence Wolsey (professeur à l'UCL), Saïd Hanafi (professeur à l'Université de Valenciennes) notamment.

Jean-Claude Vansnick, professeur à l'UMONS et aussi réputé pour savoir « trusser la chansonnette », avait écrit une chanson en l'honneur de Jacques. Elle était intitulée « La bonne réputation » et l'assemblée l'a chantée à Jacques avec autant d'enthousiasme que d'impréparation.

MORCEAU CHOISI
(sur l'air de « La mauvaise réputation » de Brassens) :

*Dans l'domain' d'optimisation
Jacqu(es) t'as bonne réputation
Tu suscites l'admiration
De Belgique jusqu'au Japon*

Simulia Academic Seminar 2013, une première... à la FPMs

☒ Prof. Georges Kouroussis, Service de Mécanique Rationnelle, Dynamique et Vibrations

Le 26 mars a eu lieu dans nos bâtiments le premier séminaire académique SIMULIA. L'occasion était de pouvoir présenter, face aux différents acteurs, les dernières avancées en éléments finis structurels, sous la base commune que constitue le logiciel commercial Simulia-Abaqus. Une quarantaine de participants ont ainsi pu constater ces avancées, au travers de plusieurs présentations dans des domaines assez variés. Le séminaire s'est clôturé par un lunch convivial suivi de la visite de l'exposition POLYTECHnologie.

LES ÉLÉMENTS FINIS : UN DÉVELOPPEMENT ASSEZ FULGURANT CES DERNIÈRES ANNÉES

Faisant partie des outils de mathématiques appliquées, la méthode aux éléments finis reste souvent indissociable du travail de conception de l'ingénieur. Alors que l'analyse des structures est née vers 1850, les éléments finis ne sont apparus que bien plus tard (les années 1960-70 constituent un tournant majeur avec les travaux de Argyris et de Zienkiewicz mais surtout avec l'avènement des premières machines de calcul numérique). De nos jours, l'outil reste incontournable pour un ingénieur, tant les applications dédiées ne cessent d'évoluer !

DE ANGRY BIRD AUX VIBRATIONS INDUITES PAR LE FERROVIAIRE, IL N'Y A QU'UN PAS

Les domaines d'application sont très variés, comme l'ont attesté les différentes présentations de cette journée. Il est maintenant possible de déterminer le comportement global (stabilité, mouvement dynamique) d'une structure en briques classique, telle qu'on trouve un peu partout en Belgique face à un tassement de terrain ou face à un séisme, en incluant des lois de comportement plus évoluées au niveau des joints de mortier. La prédiction des fissures dans ces derniers peut ainsi être établie. Grâce à des conditions aux frontières particulières (éléments semi-infinis, frontières dites visqueuses,...), on peut modéliser un sol considéré comme non borné et prédire les vibrations induites par une source de type ferroviaire. Enfin, le phénomène complexe de micro-usinage peut être modélisé en tenant compte de la formation de copeaux afin de comprendre la propagation d'une fissure au sein de la zone de sollicitation. Même une application ludique a été présentée sous la forme de l'étude de l'élasticité de la corde du lance-pierre dans le célèbre jeu Angry Bird afin de frapper efficacement les cochons voleurs d'œufs.



UN LOGICIEL DÉVELOPPÉ PAR DES INGÉNIEURS POUR DES INGÉNIEURS MAIS AUSSI POUR DES FUTURS INGÉNIEURS

Toutes ces applications ont montré l'étendue et la place des éléments finis dans la vie des ingénieurs. Les possibilités se sont étendues ces dernières années, comme par exemple au couplage entre les problèmes fluides-structures ou à la prise en compte des phénomènes électromagnétiques.

Cet événement, organisé par le GAMS (ndlr : voir le Polytech News n°47), fut un succès et a été apprécié par les étudiants présents lors de cette journée. Espérons que d'autres initiatives basées sur cette méthode verront le jour prochainement !



L'Automatique, une science bien enracinée au sein du Benelux

☒ Prof. Alain Vande Wouwer, Service d'Automatique

L'Automatique, au sens large du terme – théorie des systèmes, optimisation et commande – a toujours connu un développement dynamique au sein de la communauté universitaire du Benelux qui compte certaines des meilleures équipes de recherche en la matière. Une des traditions des universités belges et hollandaises est la tenue annuelle d'une conférence destinée aux chercheurs préparant une thèse de doctorat, et offrant un riche programme de présentations par des orateurs de réputation internationale, et par les doctorants eux-mêmes. C'est dans ce contexte que notre Service d'Automatique a organisé, en collaboration avec le Service d'Automatique et d'Analyse des Systèmes de l'ULB, la 32^{ème} édition de cette conférence, qui a eu lieu dans le petit village ardennais de Houfalize, du 26 au 28 mars 2013, et a rassemblé un peu plus de 200 personnes. Le programme de cette édition, présentant des résultats de recherche récents sous la forme de lectures plénières ou de mini-cours, comptait notamment un exposé du Prof. Jean-Christophe Poggiale (Aix-Marseille Université) relatif aux approches de modélisation des écosystèmes marins et à la prise en compte des hétérogénéités spatiales, une présentation par le Prof. Rodolphe Sepulchre (ULg) du projet INRIA Orchestron qui étudie le système neuronal, ainsi que deux exposés du Prof. John Lygeros (ETH, Zürich), l'un à caractère théorique, sur

les propriétés des systèmes stochastiques hybrides, l'autre à caractère plus pratique, sur l'introduction de nouvelles sources d'énergie renouvelable dans le réseau, et l'apport potentiel de l'optimisation. Un cours en trois parties était donné par Franco Blanchini, professeur à l'Université d'Udine, sur le thème "Set invariance in control and its applications". Par ailleurs, 153 communications orales ont été présentées par les chercheurs des universités participantes.

Une deuxième manifestation dédiée à l'Automatique a été organisée le vendredi 24 mai à Mons. Il s'agissait de la journée d'étude du Pôle d'Attraction Interuniversitaire DYSCO (DYnamical Systems Control and Optimization, <http://sites.uclouvain.be/dysco/>) auquel participent les Services d'Automatique et de Théorie des Circuits et Traitement du Signal de la Faculté Polytechnique de Mons. Ce colloque, qui a réuni 110 participants des différentes universités belges, avait pour objectif de présenter les derniers résultats du réseau DYSCO, d'offrir une plateforme de rencontres et de discussions, et d'accueillir un groupe de conférenciers plénières, dont les exposés étaient les points d'orgue de la journée. Le Prof. Joerg Raisch (Fachgebiet Regelungssysteme, TU Berlin) a ainsi fait un exposé sur l'analyse et la commande des systèmes de test à haut débit (High-Throughput-Screening Systems) en utilisant une algèbre particulière appelée algèbre des

dioïdes. Le Prof. Fabien Campillo (INRIA, Montpellier) nous a fait découvrir la théorie des filtres particuliers qui permettent de reconstruire la trajectoire d'état d'un système. Enfin, le Prof. Jack Di Giovanna (Translational Neural Engineering Lab, EPFL) a présenté les possibilités d'utiliser les signaux électriques du cerveau pour actionner des machines, et les perspectives extraordinaires en matière de prothétique et de revalidation des personnes handicapées moteur.

La journée proposait aussi des exposés ouverts, formulés comme des questions, et permettant des discussions animées.

Deux séances de posters présentés par les chercheurs du réseau DYSCO étaient l'occasion de découvrir un éventail des recherches en cours. Les thèmes de recherche abordés couvraient toute une palette de sujets incluant, entre autres, la modélisation dynamique, les techniques numériques de simulation et d'optimisation, l'identification paramétrique, la réduction de modèles, l'analyse des systèmes en dimension infinie, la théorie des réseaux, ainsi que des sujets de recherche directement liés à des domaines d'application de pointe, que sont les systèmes biologiques et biochimiques et l'ingénierie biomédicale.

Une chose est sûre, la recherche en Automatique, est plus vivace que jamais ...

SCIENCE, ART, ET TECHNOLOGIE : L'UMONS organise coup sur coup deux conférences internationales !

INTETAIN : Intelligent Technologies for Interactive Entertainment

☒ Prof. Thierry Dutoit, Dr Matei Mancas, Service de Théorie des Circuits et Traitement du Signal



Après Gênes (2011), Amsterdam (2009), Cancun (2008) et Madonna di Campiglio (2005), la conférence internationale INTETAIN 2013 (www.intetain.org/2013/) a été coordonnée et organisée cette année par l'Institut NUMEDIART (www.numediart.org) de l'UMONS en la salle académique de la Faculté Polytechnique et le laboratoire interactif de l'Institut NUMEDIART. Cette conférence vise les technologies intelligentes pour le divertissement interactif. Cette année, la conférence s'est structurée autour de 3 journées dédiées aux médias connectés et notamment à la télévision de demain,

aux technologies des jeux sérieux et sociaux et aux technologies pour les performances live (performances artistiques et autres). Les trois journées de la conférence ont été précédées par des « master classes » gratuites et également ouvertes aux étudiants et chercheurs du Pôle Hainuyer. Lors de la conférence, la journée CUTE a eu lieu le 2 juillet. Cette journée a offert aux participants une vitrine très complète des technologies de l'Institut NUMEDIART en termes de MOCAP, d'analyse 3D de l'intérêt des personnes regardant la TV, de synthèse de la parole performative en temps réel et d'utilisation de capteurs pour des performances live. Par ailleurs, un débat sur l'avenir de la TV a réuni non seulement un ensemble d'acteurs universitaires spécialistes de la TV mais également des acteurs de l'industrie belge francophone. Ainsi David Geerts, directeur du centre « expérience utilisateur » de la KUL et Lyndon Nixon, leader technique du projet EU LinkedTV, ont pu débattre avec Fabrice Massin, directeur « nouveaux médias » de la RTBF et Thierry Piette, manager technique RTL-TVI sous la houlette de Roger Roberts, TITAN-RTBF.



Des orateurs de qualité étaient invités pour les trois jours de conférences. David Geerts a parlé de l'avenir de la télévision et des multi-écrans. Gilles Pinault, cofondateur de SoftKinetics S.A., a, quant à lui, abordé les interactions naturelles et gestuelles de demain. Enfin, Indy Saha, Directeur en Stratégie de Google Creative Labs à Londres a exposé les possibilités d'interactions à travers le web et notamment avec le navigateur Chrome.

Le programme de la conférence démontre la diversité des sujets et les interactions possibles entre art, technologies et entreprises à travers une approche basée sur la créativité.

Au nom du comité organisateur de cette conférence, nous tenons à remercier nos sponsors: European Alliance for Innovation (EAI), Create-Net, l'UMONS, le programme Faculté Polytechnique de Mons 175^{ème} anniversaire, le FNRS, le projet EU LinkedTV, le Cluster Twist, et ARTS².

Nous vous donnons, d'ores et déjà, rendez-vous l'année prochaine pour Intetain 2014 qui se tiendra au Columbia College à Chicago !

Workshop NOLISP'2013 sur les aspects non-linéaires du traitement de la parole

☒ Dr Thomas Drugman, Prof. Thierry Dutoit, Service de Théorie des Circuits et Traitement du Signal



Le workshop biennal NOLISP (Non-Linear Speech Processing) s'est tenu cette année du 19 au 21 juin à l'UMONS. NOLISP 2013 en était la sixième édition, succédant ainsi à Le Croisic (France), Barcelone, Paris, Vic (Espagne) et Las Palmas de Gran Canaria. L'édition 2015 se déroulera à Vietri sul Mare (Salerno, Italie).

Le but principal de NOLISP est d'ouvrir des discussions sur de nouvelles méthodes en technologies vocales tout en gardant une atmosphère de travail détendue et productive. Cet événement international a accueilli au total 43 chercheurs d'origines diversifiées : Japon, Canada, Suède, Espagne, Pologne, Irlande, Tunisie, Russie, Iran, etc. Une des volontés de NOLISP est également d'être accessible financièrement aux doctorants et d'inclure les repas et activités dans l'inscription de manière à créer un cadre favorisant les liens professionnels et humains entre participants.

Le programme technique s'est étalé sur deux jours et demi et était composé de 27 présentations orales. De plus, NOLISP 2013 a eu la chance de



recevoir des orateurs invités de renom : Björn Schuller (Universités de Passau et de Munich – Imperial College de Londres), Steve Renals (Université d'Edimbourg), Yannis Stylianou (Toshiba Cambridge) et Christophe d'Alessandro (LIMS Paris / CNRS).

Le succès de NOLISP n'aurait pas été possible sans le sponsoring d'Acapela Group et Nuance, ni le soutien du FNRS, de l'International Speech Communication Association, de Springer, de l'UMONS et de la FPMs, ni sans l'action efficace du comité organisateur. Nous remercions enfin l'Extension de l'UMONS (notamment Fanny Lallemand) pour son aide précieuse.

Plus d'info sur : www.tcts.fpms.ac.be/nolisp2013/

Colloque « Innovations et matières premières secondaires »

✉ Prof. Philippe Ancia, service de Génie Minier



Organisé dans le cadre des célébrations du 175^{ème} anniversaire de la FPMs et sous le patronage de l'AIMs, le colloque a rassemblé le 25 avril dernier des spécialistes industriels, scientifiques (universités et centres de recherche) et institutionnels (autorités politiques et administratives), tous concernés par la valorisation des déchets.

La nécessité d'une gestion responsable et cohérente des déchets générés par notre société est aujourd'hui un sens commun. Par contre, et bien que certains matériaux fassent l'objet d'un recyclage depuis fort longtemps (métaux, pierres dimensionnelles, etc.), la

prise de conscience que les déchets sont, dans une grande majorité de cas, sources de matières premières, d'énergie, etc. a demandé beaucoup plus de temps pour entrer dans les mentalités. Cette difficulté a vraisemblablement comme origines d'une part la connotation très négative de la notion de déchet (dont l'étymologie vient du verbe déchoir), et d'autre part de la grande complexité de beaucoup de déchets (déchets électriques et électroniques, automobiles hors d'usage, déchets de démolition d'ouvrages de génie civil, etc.). Peu à peu, une démarche, similaire à celle qui préside à la valorisation des matières minérales et métalliques primaires, s'est mise en place pour la valorisation des déchets avec, comme conséquences visibles, l'apparition de la notion de matières premières secondaires et le développement d'activités industrielles performantes et originales.

Toutefois, cette démarche ne pouvant se pérenniser que dans un cadre technique et économique viable, elle ne peut se concevoir sans la recherche et l'innovation pour caractériser ces matières, leur appliquer les traitements les plus adéquats et leur trouver les débouchés les plus profitables en termes économiques, environnementaux et sociétaux.

C'est cette nécessité de recherche et d'innovations qui a été illustrée lors du colloque, notamment au

travers de la présentation de quelques projets récents qui, après une phase de recherche scientifique, ont abouti à un développement soit au stade pilote, soit au stade industriel. Les domaines abordés – des mâchefers d'incinération au gallium, en passant par les véhicules automobiles hors d'usage, les gravats de démolition en génie civil ou les sédiments issus du dragage des canaux – ont montré l'intérêt de considérer les déchets comme une source de matières premières, mais également les enjeux et les contraintes du recyclage et de la valorisation tant en termes techniques que stratégiques, juridiques et sociétaux.

Les organisateurs (Philippe Ancia, Fabienne Delaunois, Véronique Vitry de la FPMs, Airy Wilmet et Franklin De Herdt de l'AIMs) remercient les orateurs (Cédric Chevalier du Cabinet du Ministre J.-M. Nollet ; Christine Levêque (SITA) ; Marc Régnier (TRADECOWALL) ; Marc Degrez (ULB) ; Laurent Picron (VALOMAC) ; Pierre-François Bareel (COMET TRAITEMENTS) ; David Bastin (ULg) ; Hervé Bréquel (CTP)) ainsi que les Présidents de séances (Guy Haesebroek (UMICORE) et Christian Lucion (GMBSim)) et que le Doyen Paul Lybaert et le Vice-Doyen Philippe Fortemps, qui ont introduit et clôturé la journée.

L'optimisation des tirs, cible de la journée technique du Groupement Belge de l'Energie Explosive

✉ Prof. Jean-Pierre Tshibangu, service de Génie Minier

Le Groupement Belge de l'Energie Explosive (GBEE) a vu le jour en septembre 2004 dans le but de regrouper tous les acteurs impliqués sur le territoire belge et du Grand-Duché de Luxembourg par l'utilisation de l'énergie explosive. Il est le représentant belge auprès de la Fédération Européenne des spécialistes du minage (EFEE). Le service de Génie Minier de la FPMs fait partie des fondateurs du GBEE.

Le vendredi 1^{er} février se déroulait à la FPMs la neuvième journée technique et d'étude du GBEE sous le thème « Optimisation des tirs ». Cette manifestation, qui était placée cette année dans le cadre du 175^{ème} anniversaire de la FPMs, a drainé plus de 200 personnes venant essentiellement de toute la Belgique, mais également de la France.

La journée a commencé par un mot de bienvenue du Doyen P. Lybaert et de M. Lerat, président du GBEE.

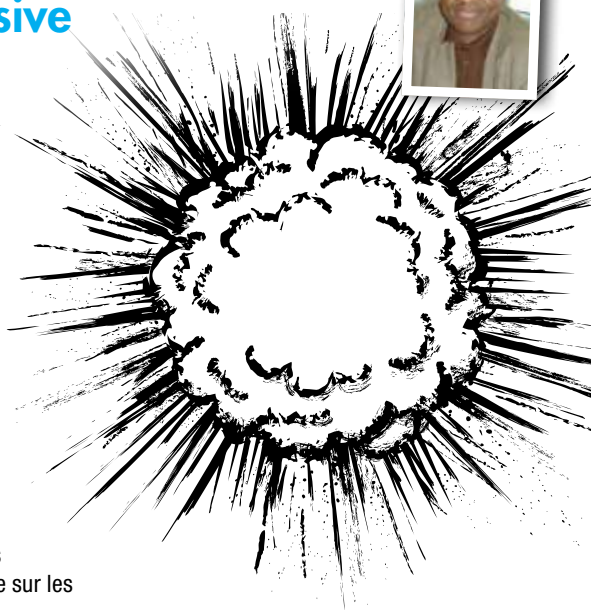
Ensuite s'en sont suivis cinq exposés à caractère technique et/ou scientifique : le Dr J.-C. Libouton, de ORICA-Belgium, a présenté un exposé sur l'adaptation du choix de l'explosif à la nature du

massif rocheux sur base des énergies et des informations des fiches techniques ; M. Honoré, également de Horica-Belgium, lui a succédé pour évoquer l'optimisation des coûts d'exploitation par le forage-minage ; N. Laporte de Lafarge Granulats et R. Chavez de EPC, tous deux venus de France, ont parlé de la diminution des fines après le tir avec application à la carrière des Maguelones en France ; J.-P. Tshibangu a parlé ensuite des considérations théoriques et pratiques sur l'optimisation des tirs avant que M. X. Feys de la Société des Carrières du Tournaisis (SCT) ne présente un retour d'expérience sur les séquences d'amorçage.

L'après-midi, M. D. Corbaye du SPF Economie a présenté les nouvelles réglementations en termes de traçabilité des explosifs et la mise en œuvre des artifices de tir. M. H. Ostojka-Kuczynski, officier de l'armée, a parlé de « weapons intelligence » ; et finalement M. O. Laveleye, de la SPRL qui porte son nom, a évoqué

l'usage des matières explosives dans le tournage des films.

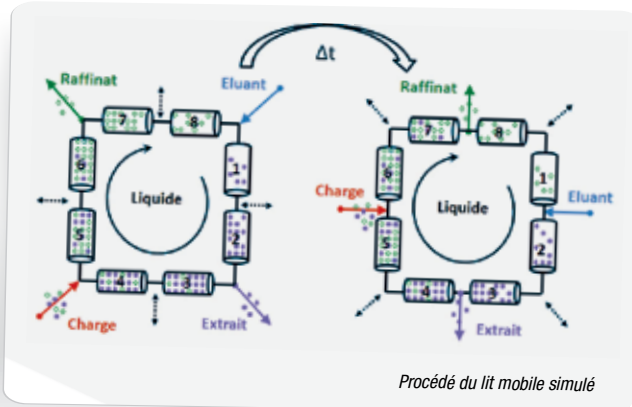
La synthèse et les conclusions ont été faites par J.-P. Tshibangu, et tout s'est clôturé dans une bonne ambiance autour d'un verre de bière.



Etude expérimentale, modélisation et optimisation des conditions opératoires de procédés de séparation chromatographique à lit mobile simulé (Simulated Moving Bed – SMB)



☒ **Nom :** Dr Antoni Severino
Services : Thermodynamique et Physique mathématique, Automatique
Promoteurs : Prof. Guy De Weireld et Prof. Alain Vande Wouwer
En collaboration avec UCB Pharma



De tout temps, l'homme a été confronté à la problématique de la séparation des mélanges pour se nourrir, se soigner ou encore pour son confort. Parmi les nombreuses techniques de séparation de composés chimiques d'un mélange liquide (composés dilués ou dissous dans un solvant), la séparation par

adsorption est une des techniques les plus efficaces. Ce phénomène, basé sur l'affinité différenciée entre les composés à séparer et un solide poreux divisé, est à la base des procédés de séparation chromatographique dont le principal inconvénient est le caractère discontinu.

Pour y remédier, les installations à lit mobile simulé (SMB) permettent de simuler un déplacement contre-courant du mélange à séparer et de l'adsorbant. Les avantages du procédé sont nombreux et résultent du fonctionnement continu qui permet d'augmenter la productivité tout en diminuant la consommation de solvant.

Bien qu'utilisée depuis les années 1950 pour l'épuration des hydrocarbures dans l'industrie pétrochimique et la séparation des sucres, ce n'est que beaucoup plus récemment que la technologie SMB a été appliquée à la séparation de composés chiraux dans le domaine de la chimie fine et de l'industrie pharmaceutique.

Dans ce contexte, l'acquisition d'une installation pilote SMB à la FPMs a constitué un atout majeur. En effet, afin d'optimiser la mise en œuvre d'une telle installation, il est nécessaire de développer des modèles complets et robustes du procédé et, pour ce faire, il est capital de pouvoir comparer les résultats simulés aux résultats expérimentaux.

Lors de cette thèse, différentes séparations commerciales ou originales ont été mises en œuvre et leur modélisation a été développée. Ces travaux ont débouché, entre autres, sur la mise en évidence de l'effet de la pompe de recyclage de l'installation pilote qui limite les performances du procédé en comparaison d'installations ne possédant pas ce type de pompes. Parmi les applications étudiées, notons la séparation de mélanges racémiques en collaboration avec UCB Pharma ou encore la récupération des sucres issus d'un milieu de fermentation en collaboration avec l'UMinho (Braga, Portugal).

Etude de la protection contre la corrosion de l'acier galvanisé en continu par un revêtement sol-gel modifié par des nano-argiles



☒ **Nom :** Dr Cécile Motte
Service : Science des Matériaux
Promoteur : Prof. Marjorie Olivier
 Chercheuse chez Materia Nova

L'acier constitue un des matériaux structurels les plus utilisés, mais il présente l'inconvénient majeur d'être très sensible à la corrosion. La galvanisation permet de protéger l'acier en le revêtant de zinc. Celui-ci est sujet à la corrosion et un traitement de protection doit être réalisé afin d'augmenter la durabilité des aciers zingués.

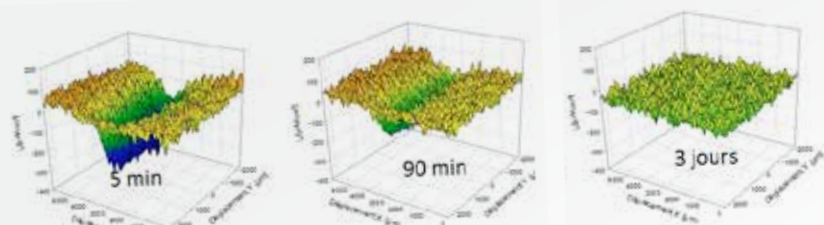
Le but de cette thèse a été de développer un revêtement écologique pour la protection temporaire de l'acier galvanisé en continu. Le système envisagé est constitué d'une couche barrière obtenue par voie sol-gel en milieu aqueux. Des nano-argiles de type montmorillonite y sont incorporées. Il s'agit de renforcer les propriétés barrière du revêtement mais aussi d'exploiter la capacité d'échange cationique de l'argile pour obtenir des réservoirs à inhibiteur. L'incorporation de réservoirs dans la couche barrière permettrait de conférer au revêtement une capacité d'auto-réparation.

Un revêtement sol-gel aqueux a été développé et optimisé en collaboration avec l'université de Trento. Ce travail intègre les aspects de performances et de modes d'action d'inhibiteurs (Ce^{3+} , Y^{3+} , La^{3+}), de synthèse des nano-réservoirs, d'optimisation de leur dispersion, d'étude du relargage et d'optimisation des conditions de formation des films.

Les mécanismes de protection ont été étudiés via des méthodes électrochimiques classiques et locales. Les résultats obtenus montrent des différences marquées dans les mécanismes de protection. Lors d'un ajout

d'argile non modifiée, l'amélioration de la résistance à la corrosion semble liée au renforcement de la couche d'(hydr)oxyde de zinc natif. L'incorporation de montmorillonite modifiée au Ce^{3+} renforce également la résistance à la corrosion. Dans ce cas, la perte de la protection apportée par le revêtement sol-gel est compensée par le renforcement progressif de la couche d'(hydr)oxyde natif. Le comportement observé semble indiquer un phénomène d'auto-réparation qui pourrait être lié à la libération d'ions cérium pouvant réagir avec la couche d'hydroxyde et la renforcer.

Imagerie de l'évolution de l'activité électrochimique locale enregistrée pour un échantillon d'acier galvanisé revêtu d'une couche de siloxane contenant des réservoirs à inhibiteurs.



DES RECHERCHES POUR PROGRESSER EN IMAGERIE MÉDICALE

Modélisations statistiques de la colonne vertébrale et applications Ou lorsque radiologues et ingénieurs se rencontrent.



✉ **Nom** : Dr Fabian Lecron
Service : Informatique
Promoteur : Prof. Mohammed Benjelloun

À son origine, l'imagerie médicale a révolutionné la pratique de la médecine. Les médecins sont devenus capables de voir à l'intérieur du corps humain pour confirmer ou infirmer des hypothèses posées sur la condition d'un patient. De nos jours, la simple visualisation d'une image médicale n'est parfois plus suffisante et l'ingénieur a énormément à apporter dans ce contexte. Pour s'en convaincre, imaginons un radiologue désirant estimer la sévérité de la scoliose d'un patient. Il décide d'obtenir deux clichés radiographiques faisant apparaître les projections de la colonne vertébrale de son patient. Néanmoins, la scoliose est une déformation 3D du rachis et il est impossible d'estimer une telle déformation sur base visuelle d'une image 2D. Face à cela, une réponse est de déterminer un modèle statistique de la déformation

tridimensionnelle de la colonne vertébrale et de le mettre en relation avec les radiographies du patient.

Ce besoin d'extraction d'information sur des images médicales est à la base de cette thèse de doctorat. Son objectif est de proposer des modèles statistiques de la colonne vertébrale qui trouveront leur intérêt dans des applications pour lesquelles la radiographie conventionnelle peut être privilégiée face à des modalités plus précises mais plus novices ou plus coûteuses. Le premier modèle proposé présente la particularité, par rapport à l'existant, de pouvoir tenir compte de la dépendance qui existe entre les différents objets (e.g. les vertèbres) qui constituent une forme (e.g. la colonne vertébrale). Contrairement aux méthodes habituelles, le second modèle développé permet quant à lui de ne pas faire d'hypothèses sur sa distribution statistique. L'avantage dans ce cas est qu'il réagit de façon plus souple face à des cas pathologiques. Le dernier volet de cette recherche concerne l'usage de ces modèles statistiques dans deux applications liées à l'analyse

de la colonne vertébrale en deux ou trois dimensions : l'étude de la mobilité des vertèbres cervicales sur des radiographies et la reconstruction 3D de la colonne vertébrale pour l'étude de la scoliose.

Extraire de l'information d'une image médicale n'est pas le seul vecteur de collaboration entre ingénieurs et médecins. Il est en effet important qu'une telle extraction s'effectue rapidement sur de gros volumes de données. Cette préoccupation a été au cœur de la thèse de Sidi Ahmed Mahmoudi, réalisée au sein du service d'Informatique.



Traitement efficace d'objets multimédias sur architectures parallèles et hétérogènes



✉ **Nom** : Dr Sidi Ahmed Mahmoudi
Service : Informatique
Promoteur : Prof. Pierre Manneback

Comment exploiter au mieux les nouvelles architectures hétérogènes (Multi-CPU/Multi-GPU) pour accélérer les algorithmes de traitement de gros volumes d'images et de vidéos?

Les algorithmes de traitement d'images et de vidéos présentent des outils nécessaires à de nombreux processus de vision par ordinateur. Ces algorithmes deviennent très consommateurs en temps de calcul lors du traitement de gros volumes d'images et de vidéos de hautes définitions (HD, Full HD, 4K). Nous proposons dans ce travail un modèle de traitement d'objets multimédias (image unique, images multiples, vidéos multiples, vidéo en temps réel) basé sur l'exploitation de l'intégralité de la puissance de calcul des machines parallèles (GPU) et hétérogènes (Multi-CPU/Multi-GPU). Ce modèle permet de choisir les ressources à utiliser (CPU ou/et GPU) ainsi que les méthodes à appliquer selon la nature des médias à traiter et la complexité des algorithmes. Le modèle proposé s'appuie sur des stratégies d'ordonnement efficaces assurant une exploitation optimale des ressources hybrides. Il permet également de réduire les temps de transfert de données grâce à une gestion efficace des mémoires GPU ainsi qu'au recouvrement des copies de données par les fonctions d'exécution sur les GPU multiples. Ce modèle est utilisé pour la mise en œuvre de plusieurs algorithmes tels que l'extraction efficace de contours, la détection de points d'intérêt, la soustraction d'arrière-plan (background), la détection des silhouettes et le calcul des vecteurs du flot optique permettant l'estimation du mouvement. Ces mises en œuvre ont été exploitées pour accélérer différentes applications telles que la segmentation des vertèbres dans des images médicales, l'indexation de séquences vidéo, le suivi de mouvements en temps réel à partir d'une caméra mobile et la détection d'événements anormaux dans des vidéos de foule.

Des résultats expérimentaux ont été obtenus par l'application du modèle proposé sur différents types de médias (images et vidéos HD/Full HD/4K, bases d'images médicales). Ces résultats montrent des accélérations globales allant d'un facteur de 5 à 100 par rapport à une implémentation séquentielle sur CPU.



Suivi de mouvements
à base du flot optique



Architecture Multi-CPU / Multi-GPU

Contribution à l'étude de la formation du copeau de Ti_6Al_4V en coupe orthogonale.

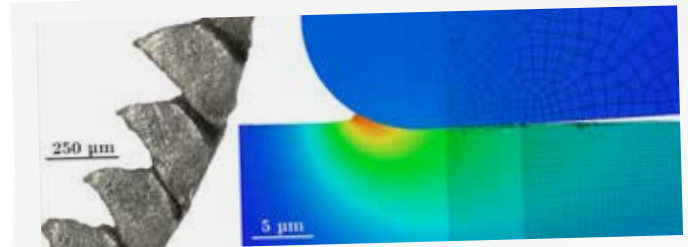
Approches numérique et expérimentale pour la compréhension des mécanismes de coupe macroscopique et microscopique.



✉ **Nom :** Dr François Ducobu
Service : Génie Mécanique
Promoteurs : Prof. Enrico Filippi et Prof. Edouard Rivière

L'usinage (« machining ») par enlèvement de copeaux est le procédé de fabrication le plus utilisé pour la production de composants pour l'industrie mécanique. À l'heure actuelle, de nombreuses questions liées aux mécanismes de coupe subsistent, comme l'origine de la formation d'une morphologie de copeau plutôt qu'une autre en fonction des conditions de coupe et/ou du matériau en coupe macroscopique. En coupe microscopique, la valeur de la profondeur de coupe en-dessous de laquelle aucun copeau n'est formé (appelée « épaisseur minimale de copeau ») est également une source d'interrogations. La fabrication virtuelle (« virtual manufacturing ») permet d'étudier les phénomènes impliqués dans l'opération, de réduire le nombre d'essais expérimentaux (et donc les coûts) et donne accès à des informations difficilement mesurables.

L'objectif de cette thèse est l'étude numérique et expérimentale de la formation du copeau de Ti_6Al_4V en coupes orthogonales macroscopique et microscopique. Pour ce faire, un modèle numérique aux éléments finis a été développé avec le logiciel Abaqus/Explicit. Celui-ci permet de traiter des conditions de macro-coupe et de micro-coupe sans autre modification que la profondeur de coupe, ni artifice numérique. Des essais de coupe



Copeaux de Ti_6Al_4V obtenus en coupe orthogonale macroscopique (expérimental) et microscopique (numérique)

orthogonale ont par ailleurs été réalisés. Ils ont tout d'abord été effectués en coupe macroscopique sur un tour, puis de manière inédite en coupe microscopique sur une fraiseuse employée en tant que micro-raboteuse. Le modèle unifié mis au point produit des résultats proches des essais et les spécificités de la micro-coupe sont retrouvées, tout en respectant la physique de formation des copeaux, mise en évidence expérimentalement.

Les travaux réalisés permettent également de nous positionner par rapport à la littérature concernant la formation d'un copeau dentelé de Ti_6Al_4V en coupe orthogonale macroscopique. Il s'avère que, pour nos conditions de coupe, son origine est la déformation et la propagation d'une fissure au sein de la zone de cisaillement primaire.

Synthèse stylistique de marche

✉ **Nom :** Dr Joëlle Tilmanne
Service : Théorie des Circuits et Traitement du Signal
Promoteur : Prof. Thierry Dutoit

L'animation réaliste de personnages virtuels est un problème qui est loin d'être évident : en tant qu'humains, nous sommes des spécialistes du mouvement et nous sommes donc très sensibles à leur qualité. Produire des mouvements réalistes est compliqué et peut prendre beaucoup de temps si l'on utilise les techniques d'animation traditionnelles. Nous avons étudié le problème de synthèse de marche humanoïde basée sur des modèles probabilistes construits à partir de données d'entraînement. Cette approche est inspirée de la synthèse de parole et est basée sur le parallélisme fort qui existe entre parole et mouvement.

Dans un premier temps, deux bases de données de marche ont été enregistrées: l'une comprend 40 sujets qui marchent à des vitesses différentes, l'autre des séquences d'un acteur qui marche en exprimant différents styles (triste, joyeux, macho, saoul, etc.). Ces

bases de données sont constituées d'enregistrement de capture de mouvements (ou mocap). La capture de mouvements consiste à capturer les mouvements d'un sujet en trois dimensions sous une forme qui permet d'appliquer ensuite ces mouvements à n'importe quel personnage virtuel. Dans notre travail, des modèles de Markov cachés ont été entraînés à partir de ces données, et permettent ensuite de synthétiser des marches réalistes sans plus avoir recours aux données d'entraînement. Une procédure de contrôle continu du style a également été étudiée et permet de produire des marches réalistes présentant des styles qui ne sont pas présents dans les données d'entraînement.

Nous avons également proposé des procédures d'évaluation subjective des mouvements synthétisés qui ont permis d'évaluer et de valider notre approche de modélisation, synthèse et contrôle continu du style de la marche.

Cette thèse a ainsi permis de développer et valider une approche de synthèse de marche rapide et réaliste, avec des applications dans le domaine de l'animation (jeux vidéo, dessins animés, etc.) mais également dans l'analyse des mouvements (avec des applications potentielles dans le sport ou la médecine par exemple).



Exemple de quatre styles de marche synthétisés (de gauche à droite : triste, apeuré, saoul et décidé)



Elaboration et caractérisation de vitrocéramiques piézoélectriques texturées à base de fresnoite



✉ **Nom** : Dr Nathalie Maury
Service : Science des Matériaux
Promoteur : Prof. Maurice Gonon
En collaboration avec l'Inisma

Les matériaux piézoélectriques permettent de transformer un signal électrique en déformation mécanique et inversement. On les retrouve notamment dans l'automobile (déclenchement des airbags, injecteurs, ...), les consoles de jeux (détection de mouvements), les sonars, les microphones, les haut-parleurs...

Actuellement, les matériaux piézoélectriques les plus couramment rencontrés sont des céramiques polycristallines ferroélectriques. Cependant, celles-ci nécessitent une polarisation intense avant la première

utilisation, subissent une dépolarisation dans le temps et avec la température, et possèdent une température d'utilisation limitée.

Tous ces problèmes peuvent être contrés par l'utilisation de cristaux non ferroélectriques. Toutefois, la configuration monodomaine des grains, sans réorientation possible des moments dipolaires sous champ électrique, impose leur utilisation sous la forme de monocristaux ou de matériaux polycristallins texturés afin de créer une orientation préférentielle des moments dipolaires.

Dans le cadre de cette thèse, nous avons choisi d'investiguer la voie des vitrocéramiques afin de texturer la microstructure lors de la cristallisation d'un verre de composition adéquate. La phase cristalline retenue est la fresnoite $\text{Sr}_2\text{TiSi}_2\text{O}_8$ qui est non ferroélectrique, pyroélectrique et piézoélectrique.

Lors de ce travail, nous avons pu obtenir des vitrocéramiques contenant des cristaux de fresnoite correctement orientés par simple traitement thermique isotherme. L'avantage de ce procédé réside dans sa simplicité de mise en œuvre par rapport aux procédés d'élaboration complexes et difficilement transposables à l'échelle industrielle décrits dans la littérature.

Du point de vue des applications, la fresnoite possède des coefficients piézoélectriques hydrostatiques bien meilleurs que la plupart des matériaux piézoélectriques couramment utilisés, ce qui la rend potentiellement intéressante pour la réalisation de transducteurs acoustiques pour sonars. D'autre part, la stabilité de sa structure pyroélectrique rend la fresnoite utilisable pour des applications jusqu'à des températures élevées (950°C au moins) pour lesquelles peu de matériaux concurrents existent.

Micrographie d'une vitrocéramique contenant des cristaux de fresnoite correctement orientés

ARCHITECTURE RECONFIGURABLE POUR LE TRAITEMENT D'IMAGES ET DE VIDÉOS EN TEMPS-RÉEL

✉ **Nom** : Dr Paulo Ricardo da Cunha Possa
Service : Electronique et Microélectronique
Promoteur : Prof. Carlos Valderrama

Le traitement du flux de données du type images et vidéos ne peut pas être accompli de manière efficace par des processeurs à usage général (General-Purpose Processor ou GPP) en termes de consommation d'énergie et de performance de calcul. En effet, pour des systèmes embarqués dédiés au traitement d'images et de vidéos en temps réel, ces paramètres sont indispensables, en particulier pour des applications à latence critique où le système doit réagir rapidement à des événements capturés par le capteur d'image.

Historiquement, les exigences de performance pour des applications de traitement d'images n'ont été satisfaites qu'avec des processeurs à usage unique (Single-Purpose Processors ou SPPs), habituellement appelés circuits intégrés d'application spécifiques (Application Specific Integrated Circuit ou ASIC). Cependant, leur coût de développement élevé et leur manque de flexibilité après fabrication ont motivé la proposition de solutions alternatives. Bien que relativement efficaces, aucune des solutions trouvées dans la littérature n'est complète, proposant tout à la fois une latence minimale, une faible consommation, une haute performance et de courts temps de compilation.



Cette thèse de doctorat propose une nouvelle architecture reconfigurable à gros grain (Coarse-Grained Reconfigurable Architecture ou CGRA) pour le traitement embarqué d'images et de vidéos en temps réel appelée P2IP. Il s'agit d'une architecture évolutive qui combine les caractéristiques de faible latence des architectures systoliques avec la flexibilité d'un chemin de données reconfigurable en temps réel, offrant ainsi des performances élevées et de courts temps de compilation des unités CGRA. L'atout reconfigurable lui concède une flexibilité semblable à celle des processeurs génériques, lui permettant d'effectuer un large éventail de tâches de prétraitement d'images en agissant directement sur le flux de pixels. La versatilité de la proposition P2IP, ainsi que l'atout de customisation présynthèse pour mieux s'adapter aux réquisits de l'application, sont démontrés par la mise en œuvre des algorithmes de traitement d'images directement exécutés par cette architecture.



Traitements des fumées pour la réduction des émissions de CO₂

✉ **Nom :** Dr Lionel Dubois
Service : Génie des Procédés Chimiques
Promoteur : Prof. Diane Thomas
En collaboration avec Holcim

✉ **Nom :** Dr Isabelle Liémans
Service : Génie des Procédés Chimiques
Promoteur : Prof. Diane Thomas
En collaboration avec Air Liquide

Dans un contexte de réduction des émissions de gaz à effet de serre, le développement et la mise en place de solutions environnementales concrètes, permettant la réduction des émissions de CO₂, restent une priorité.

Deux thèses, abordant de façon différente cette thématique, ont récemment été défendues avec succès dans le service de Génie des Procédés Chimiques.

La première a porté sur la capture du CO₂ en post-combustion par absorption dans des solvants aminés, avec application aux fumées issues de cimenteries.

Ce procédé comporte deux phases couplées : l'une d'absorption du CO₂ proprement dite, l'autre, par élévation de température, de régénération du solvant et de production d'un flux de CO₂ d'une grande pureté, destiné au transport en vue de son stockage ou de son utilisation par différentes industries. Plus précisément, la recherche, réalisée en collaboration avec la société Holcim, a été orientée en vue de l'application d'une telle technique au niveau de l'industrie cimentière, très concernée par cette problématique, qui émet 932 Mt de CO₂, soit 5 à 6 % des émissions mondiales.

L'objectif des travaux a été d'effectuer un choix de solvant aminé permettant d'atteindre un optimum entre les performances d'absorption et la facilité de régénération de celui-ci, tout en étant adapté aux compositions particulières des fumées de cimenteries, c'est-à-dire pour des teneurs en CO₂ plus élevées (jusqu'à 30%) qu'en sortie des centrales électriques classiques, et en présence d'impuretés (O₂, CO₂ et NO_x). Pour ce faire, des essais ont été réalisés sur différents dispositifs expérimentaux à petite échelle (contacteur gaz-liquide à câbles, cellule doublement agitée et cellule de régénération) ainsi que sur un nouveau micro-pilote d'absorption-régénération, véritable modèle réduit du procédé industriel.

Globalement, en vue de l'application cimentière, les résultats expérimentaux ont permis de montrer que l'utilisation de mélanges composés d'amines secondaire ou encombrée stériquement, comme la diéthanolamine ou la 2-amino-2-méthyl-1-propa-

nol, et d'un activateur (catalyseur) de l'absorption comme la pipérazine, représente un bon compromis entre performances d'absorption et de régénération par rapport à l'utilisation de solvants aminés seuls comme la monoéthanolamine qui sert généralement de solvant de référence.

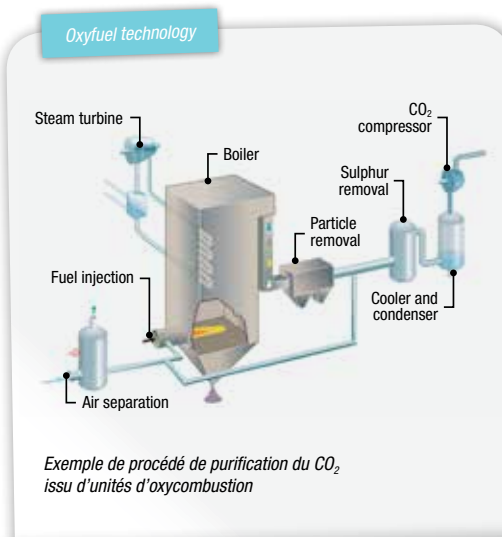
La seconde thèse concernait l'épuration de CO₂ issu d'unités d'oxycombustion, avec utilisation de solutions oxydo-acides absorbantes pour la désulfuration et la dénitrification simultanées.

Dans les procédés d'oxycombustion, l'oxygène est utilisé comme comburant et les fumées produites dans la chambre de combustion sont alors majoritairement constituées de CO₂ et de vapeur d'eau.

Au lieu d'isoler le CO₂ en l'extrayant des fumées, comme c'est le cas de la capture du CO₂ par post-combustion, les fumées d'oxycombustion doivent être purifiées de tous les autres composés pour n'avoir plus que du CO₂ en sortie de ce procédé qui consiste à enlever les poussières, l'eau et les gaz incondensables. Lorsque le combustible, tel le charbon, contient des impuretés (S, F, Hg, ...), celles-ci devront aussi être éliminées. Outre la rai-

son de leur impact environnemental négatif, les oxydes d'azote (NO_x) et de soufre (SO₂) forment des acides très corrosifs (HNO₃, H₂SO₄) lorsqu'ils sont mis en contact avec de l'eau, ce qui est le cas au niveau des compresseurs et risque de fortement réduire leur durée de vie. Il est donc indispensable de prévoir une étape préalable de réduction des quantités de SO₂ et de NO_x. Les procédés couramment utilisés mettent en œuvre des techniques d'absorption avec des solutions basiques (soude, chaux ou carbonates), mais le CO₂ contenu dans le gaz risque de réagir avec la solution basique et de consommer du réactif de façon inutile.

L'objectif de ce travail, réalisé en collaboration avec le CRCD Air Liquide, a été d'étudier, à l'échelle du laboratoire, une technique alternative d'élimination des oxydes de soufre et des oxydes d'azote contenus dans une matrice gazeuse typique des fumées d'oxycombustion, par absorption avec réaction chimique, en utilisant des solutions acides additionnées de peroxyde d'hydrogène (voie oxydo-acide), ce qui donne comme produits de réaction les acides sulfurique et nitrique qui peuvent être valorisés, contrairement aux sels formés (nitrites, nitrates, sulfites, sulfates) dans le procédé basique.



Une modélisation du procédé a permis en outre de déterminer des paramètres groupant la solubilité, la diffusivité et la constante cinétique réactionnelle (ces grandeurs étant très difficilement estimables séparément, surtout dans le cas de mélanges) des différentes absorptions en voie oxydo-acide, de manière à pouvoir dimensionner et simuler d'autres installations à plus grande échelle.



Cimenterie munie d'un système de capture de CO₂ par absorption-régénération

FROM CO₂ TO ENERGY

ÉTUDE DE LA CAPTURE DE DIOXYDE DE CARBONE DANS L'INDUSTRIE CIMENTIÈRE ET DE SA RÉUTILISATION : L'ECRA collabore avec l'Université de Mons

☒ Prof. Diane Thomas et Dr Lionel Dubois, Service de Génie des Procédés Chimiques

Ce 24 avril, l'ECRA (European Cement Research Academy) et l'Université de Mons ont signé un accord important pour une collaboration scientifique sur une problématique d'actualité qui influencera le futur de l'industrie cimentière.

LE CONTEXTE

La réduction des émissions de gaz à effet de serre constitue, à juste titre, une préoccupation actuelle majeure de notre société. Une solution pérenne réside évidemment en l'intensification de la mise en œuvre des énergies renouvelables. Mais s'affranchir du jour au lendemain de l'utilisation des énergies fossiles est inconcevable. Il faut mettre en place des moyens techniques qui permettent une réduction immédiate des émissions de CO₂ dans l'atmosphère. Parmi l'éventail des solutions à court et moyen termes, l'une des voies ayant retenu l'intérêt des industriels, des chercheurs et des pouvoirs publics consiste à capter le CO₂ émis puis de le transporter vers un site de stockage géologique, tout en respectant l'engagement vis-à-vis d'une transition énergétique durable. Ce CO₂ peut également être valorisé en l'utilisant comme matière première au sein de différentes applications industrielles.

L'ECRA constitue une plateforme par laquelle les industries cimentières européennes soutiennent, organisent et entreprennent des activités de recherche, s'intégrant dans un réseau qui inclut divers acteurs de la recherche, tels que des universités, des instituts fédéraux et des centres de recherche de compagnies cimentières et d'équipementiers.

A l'UMONS, l'Institut de Recherche en Energie développe depuis plusieurs années des recherches multidisciplinaires et appliquées relatives à la capture du dioxyde de carbone et à son stockage, ainsi que, de façon plus générale, aux techniques d'absorption et d'adsorption pour la séparation et la purification des gaz dans les applications industrielles.

L'ECRA et l'UMONS partagent le souci de la durabilité des technologies industrielles.

LA CONVENTION DE RECHERCHE

C'est dans ce contexte que l'ECRA et l'UMONS se sont rapprochés afin de conclure un accord concernant la création d'un partenariat privilégié et le développement, au sein de l'Université, d'une Chaire académique financée par l'ECRA et intitulée « From CO₂ to energy ». Cette convention, renouvelable, porte sur une durée initiale de trois ans.

L'objectif principal de cette Chaire académique est de mettre sur pied un centre d'expertise scientifique dans le domaine spécifique de la « capture du dioxyde de carbone dans la production cimentière et sa réutilisation » et de promouvoir la recherche et l'innovation dans ce domaine.

L'European Cement Research Academy (ECRA) en quelques mots...

L'ECRA a été fondée en 2003 comme une **plateforme à travers laquelle l'industrie cimentière européenne soutient, organise et entreprend des activités de recherche dans le cadre de la production de ciment et de béton**. Les activités de l'ECRA comprennent des séminaires, des ateliers et des projets de recherche. Ces séminaires et ateliers fournissent une plateforme pour l'enseignement des connaissances les plus récentes sur le ciment et la technologie du béton, ainsi que pour communiquer et discuter des derniers résultats de recherche.

L'ECRA, dont le directeur est Monsieur Martin Schneider, est dirigée par un Comité technique comprenant différents représentants des principaux producteurs européens de ciment, dont le président, Monsieur Daniel Gauthier (HeidelbergCement), est Ingénieur des Mines de la FPMs de la promotion de 1981.

En créant et en diffusant des connaissances issues de la recherche, **l'objectif de l'ECRA est de faciliter et d'accélérer l'innovation** afin de guider l'industrie du ciment dans le 21^{ème} siècle.

L'ECRA se positionne comme une partie d'un réseau qui comprend divers organismes de recherche tels que les universités, les écoles polytechniques fédérales et les centres de recherche des entreprises de ciment ou des fournisseurs d'équipements.

Depuis 2007, l'ECRA a décidé d'investiguer les possibilités d'application à l'industrie cimentière de la capture et du stockage de CO₂ au sein d'un projet « ECRA CCS Project » dont l'objectif global est de vérifier les faisabilités techniques et économiques du CCS pour l'industrie cimentière. Divisé en cinq phases, ce projet comprend notamment : des études bibliographiques et de faisabilité, des études sur les aspects techniques et financiers de projets CCS, en particulier sur les techniques de capture en oxycombustion et postcombustion, des études à l'échelle laboratoire, des activités de recherche à l'échelle pilote. La finalité de ces études est la mise en place, au sein de cimenteries, d'installations de démonstration de la capture du CO₂.

La création de la Chaire ECRA au sein de la FPMs apparaît donc cohérente avec la stratégie développée par l'ECRA, et s'inscrit donc pleinement dans la **volonté de l'industrie cimentière de permettre l'implémentation de la capture du CO₂ au sein de cimenteries**.



La signature de cette convention a eu lieu à Mons en présence de Daniel Gauthier (Président de l'Advisory Board -ECRA), Martin Schneider (Directeur - ECRA), Calogero Conti (Recteur de l'UMONS), Paul Lybaert (Doyen de la Faculté Polytechnique de l'UMONS) et Marc Frère (Président de l'Institut de Recherches en Energie).

La Chaire supportera des activités de recherche en finançant des bourses pour chercheurs post-doctoraux ou doctorants, Professeurs visiteurs et Experts. Les étudiants pourront aussi être associés aux activités scientifiques de la Chaire dans le cadre de travaux de fin d'études, de projets et de stages.

La Chaire ECRA associe des professeurs et chercheurs de l'UMONS qui s'engagent à partager leur expertise scientifique avec l'ECRA, apportant ses propres connaissances et finançant les activités de la Chaire.

L'accord inclut également le financement de prix, l'organisation d'événements (séminaires, workshops et conférences) et la publication de rapports scientifiques ainsi que de résultats dans la littérature scientifique.

Un Comité Scientifique, incluant des représentants de l'ECRA et de l'UMONS, dirigera les activités de la Chaire au travers de réunions organisées au minimum deux fois par an pour discuter de l'évolution du projet.

LES SUJETS DE RECHERCHE DÉVELOPPÉS

La Chaire ECRA se veut promotrice d'études relatives aux procédés de capture du CO₂ appliqués à l'industrie cimentière, et à l'utilisation potentielle du CO₂ converti en carburant.

L'oxycombustion constitue une méthode prometteuse qui, via une combustion réalisée en présence d'oxygène pur (ou d'air enrichi en oxygène) et non pas d'air, permet de produire des flux de combustion très concentrés en CO₂.

La technique de post-combustion, plus répandue et testée à l'échelle de gros pilotes industriels, consiste à capter le CO₂ des fumées de combustion constituées majoritairement par de l'azote, de l'oxygène et du CO₂, mais contenant également d'autres composés tels que les oxydes d'azote ou de soufre. Les technologies de post-combustion viennent apporter une solution à des unités industrielles déjà existantes. L'étude de l'application de la technique de capture du CO₂ en postcombustion par absorption dans des solvants aminés à des fumées issues de cimenteries a d'ailleurs fait l'objet d'une thèse de doctorat au sein de la Faculté Polytechnique (cf. page 37 de ce PN).

Plus spécifiquement, les études développées dans le cadre de la Chaire ECRA se focaliseront sur:

- la production d'oxygène pour l'oxycombustion, et la comparaison de différentes technologies ;
- le traitement des effluents gazeux en capture de CO₂ (dé-NO_x et dé-SO_x notamment, voir page 37) qui peut être appliqué par absorption ou adsorption; ceci ne concerne pas seulement l'oxycombustion, mais aussi des études et projets pilotes sur les technologies de post-combustion;



“ L'ECRA et l'UMONS partagent le souci de la durabilité des technologies industrielles. ”

- la réutilisation du CO₂ par divers procédés qui convertissent le CO₂ en méthanol ou méthane, mettant à profit une énergie électrique renouvelable.

Ces sujets de recherche, transversaux, seront tout à la fois portés par les services suivants de la Faculté Polytechnique (Groupe Chimie-Science des matériaux):

- Génie des Procédés Chimiques (Prof. Diane Thomas)
- Thermodynamique et Physique Mathématique (Prof. Guy De Weireld)
- Chimie et Biochimie Appliquées (Prof. Anne-Lise Hantson)

Cette collaboration entre l'ECRA et l'UMONS représente indéniablement une opportunité de développements scientifiques intéressants dont il sera très certainement fait écho dans de prochains numéros du Polytech News.

Pourquoi une Chaire Académique ?

Pourquoi une Chaire ECRA sur la capture du CO₂ ?

LE DR MARTIN SCHNEIDER S'EXPRIME SUR L'IMPORTANCE, POUR L'ECRA, DE LA CRÉATION DE CETTE CHAIRE ET L'INTÉRÊT D'UNE COLLABORATION, SUR CE SUJET, AVEC LA FPMs.

ECRA, the European Cement Research Academy, has established a network of expertise on Carbon Capture and Storage (CCS), which today involves cement producers, equipment suppliers, research institutes and universities. The ECRA Chair at UMONS will now put an additional focus on the potential reuse of CO₂ through creating a centre of excellence for this topic at FPMs. ECRA sees a great opportunity to cooperate with UMONS through the Chair's support of fellowships for post-doctoral students or PhD students, visiting professors and experts. (Martin Schneider)



PREMIÈRE JOURNÉE DE PRÉSENTATION DES TRAVAUX DE RECHERCHE dans le cadre de la Chaire ORES



☒ Prof. Jacques Lobry, Service de Génie électrique

Rappelons qu'une convention de trois années a été signée en avril 2011 entre la Faculté Polytechnique de l'UMONS et ORES, opérateur majoritaire des réseaux de distribution d'électricité et de gaz naturel en Wallonie, en vue de développer des recherches sur les réseaux intelligents. La Chaire ORES « Smart Grids/Smart Metering » ainsi créée permet aux services de Génie Electrique et d'Electromagnétisme & Télécommunications le financement de bourses de doctorat, l'accueil de professeurs visiteurs étrangers ou encore l'organisation de colloques. Les « smart grids » sont en effet aujourd'hui un enjeu des plus importants car ils sont destinés à la gestion efficace de l'énergie électrique et vont toucher tous les consommateurs résidentiels et industriels à plus ou moins brève échéance.

Le jeudi 26 janvier 2012, la Faculté Polytechnique organisait une journée inaugurale de la Chaire. Après un peu plus d'un an d'existence effective, le temps était donc venu de présenter les premiers résultats de recherches ainsi que les diverses initiatives qui se sont cristallisées autour de la thématique des réseaux intelligents au sein de notre institution. Ainsi, une première journée de présentation a été organisée le 18 avril dernier afin de montrer que nous avons tenu nos promesses.

Cette journée a permis à des orateurs extérieurs ainsi qu'à six de nos chercheurs d'exposer les collaborations et l'état des investigations dans le domaine. Il avait été décidé de diviser la journée en deux parties : les aspects « courants forts » le matin, les considérations « télécom » l'après-midi.

Après une présentation de la journée par Messieurs Paul Lybaert, Doyen de la Faculté Polytechnique, et Olgan Durieux, ingénieur responsable de la cellule Smart Grid chez ORES, Monsieur Bertrand Cornélusse, chercheur à l'ULG nous a brillamment exposé les objectifs de l'ambitieux projet GREDOR (Gestion des Réseaux Electriques de Distribution Ouverts aux Renouvelables), financé durant quatre ans par la Région Wallonne. Celui-ci vise à développer un outil d'aide à la décision et au contrôle des réseaux à moyenne tension (MT), sur divers horizons temporels, prenant en compte les aléas de la production décentralisée, de plus en plus présente dans l'offre énergétique actuelle et les fluctuations de la consommation. Le service de Génie Electrique de la Polytech de Mons participe activement dans ce projet au niveau de la modélisation stochastique de ces segments. La parole a ensuite été donnée à trois chercheurs de ce même service. Monsieur Bashir Bakhshideh Zad focalise ses recherches sur la gestion efficace et le contrôle coordonné de la tension dans les réseaux MT. Yousef Firouz a présenté ses résultats sur les schémas de protections contre les surintensités, qui méritent une nouvelle réflexion dans leurs réglages étant donné le contexte des flux bidirectionnels d'énergie dont sont le siège les nouveaux réseaux. Les aspects courant forts se clôtureraient par une présentation de Mademoiselle Vasiliki Klonari, relative à un outil probabiliste basé sur la méthode de Monte Carlo et sur des données de mesure des compteurs intelligents pour une analyse long terme des réseaux à basse tension (BT) avec production photovoltaïque. Il existe en effet un réel besoin de quantifier et de préciser la fréquence des surtensions sur les réseaux BT.

Un cocktail dînatoire convivial a marqué la transition vers les aspects de télécommunications, devenus essentiels dans le nouveau paradigme des réseaux de distribution. Le protocole de communication G3-PLC était le sujet privilégié



“ Les « smart grids » sont destinés à la gestion efficace de l'énergie électrique et vont toucher tous les consommateurs résidentiels et industriels [...] ”

de l'après-midi de la journée. Ce dernier utilise les câbles de puissance tant aux niveaux BT que MT de la distribution pour le transfert des informations. La communication passe au travers des transformateurs afin d'établir entre les postes sources MT et les compteurs BT des liaisons bidirectionnelles efficaces, bénéficiant d'un haut débit de type Internet. La seconde partie de la journée a démarré par un exposé de Monsieur Dries Lemmens (Laborelec) qui s'intéresse au développement d'outils de mesure des signaux PLC (Power Line Communication) pour les réseaux de distribution. Il s'agit d'apporter une aide à l'évaluation et aux performances de prototypes de « smart metering » aux opérateurs de réseaux. Ensuite, trois chercheurs du service d'Electromagnétisme et de Télécommunications de la Faculté Polytechnique ont abordé les aspects de communications PLC sous les angles théoriques et expérimentaux. Monsieur Gaston Bayot s'est investi dans l'étude des protocoles (IEEE 802.15.4 / 6LoWPAN / IPv6) utilisés par les modems G3-PLC avec en perspective des tests en laboratoire tout en développant des mesures de terrain en collaboration avec Nexans, Laborelec et ORES. Aurélien Van Laere a ensuite détaillé les types de modulations envisagées pour les réseaux intelligents avant de céder la parole à Trésor Diakiese qui a assuré la présentation d'un dispositif de mesure pour le test de communication G3-PLC. Enfin, Monsieur Gilles Fouché, ingénieur chez Nexans, a mis en évidence les aspects d'architecture et de matériel de communication G3-PLC pour la gestion dynamique des réseaux de distribution du futur.

La journée s'est terminée par le traditionnel verre de l'amitié où l'on a pu constater le succès de la journée suite aux messages de félicitations reçus d'une audience qui rassemblait plus de 120 personnes !

Rendez-vous est d'ores et déjà donné pour une nouvelle manifestation l'année prochaine !

PMP Polytech – Project Management Program for Polytech:

L'ingénieur au cœur de la création et du projet

☒ Prof. Olivier Verlinden, Dr Said Mahmoudi, Prof. Philippe Fortemps, enseignants à la FPMs

Par leur formation scientifique et technique, les étudiants ingénieurs seront amenés dans leurs carrières à concevoir et diriger des projets à haute valeur créative ajoutée. En cela, ils contribuent de façon notable à la construction de la société moderne. À cet égard, l'organisation du travail par projet est une réponse efficace aux nombreux défis auxquels font face les ingénieurs d'aujourd'hui. Au-delà de ses aspects techniques, la conduite de projet nécessite des compétences créatives, psychosociales et managériales. Cependant, l'apprentissage de la créativité et de la conduite de projet s'opère par la pratique, et en petit groupe. C'est pourquoi la Faculté Polytechnique de Mons a saisi l'opportunité offerte par le projet inter-universitaire «PMP Polytech – Project Management Program for Polytech», financé par Creative Wallonia, auquel participent toutes les Facultés de Sciences Appliquées (UCL, ULB, ULg, UMONS) de la Fédération Wallonie-Bruxelles. Dans ce cadre, la FPMs a pu expérimenter une formation d'entreprise au management de projet, mise au point par la société Pragmagora – Spin-Off de l'Université de Liège – spécialisée dans le management des processus de changement, des systèmes de management, des processus opérationnels, et dans la gestion des compétences et des dynamiques psychosociales.

Le Project Management Program for Polytech est une initiative pilote destinée à renforcer les dispositifs pédagogiques en conduite de projets dans les quatre écoles polytechniques francophones. PMP Polytech a pour public cible les étudiants (bachelier, master, doctorat) et les encadrants. Pour notre Faculté, cette formation a été organisée trois fois, et pour des publics différents. La première session a été destinée au corps enseignant en juillet 2012. La deuxième a été proposée aux étudiants MA1-IG et MA2-Mécanique en septembre 2012, alors que la dernière session était offerte aux étudiants de BA2 en janvier 2013. La participation se faisait sur base volontaire dans tous les cas.

Lors de cette formation, des séminaires en gestion de projets ont été organisés ; nous pouvons citer comme exemple un premier séminaire portant sur « les dix métarègles pour la conduite de projet », et un deuxième traitant « les clés de décodage d'une équipe de travail ». La partie la plus intéressante de cette formation est indéniablement le laboratoire pratique mis en place avec une mise en situation réelle. En effet, dans ce laboratoire pratique, un projet concret devait être conduit et réalisé par des équipes projets sous la direction d'un chef de projet et son adjoint. Un comité de pilotage a été constitué pour chaque session de formation. Le comité de pilotage comptait des cadres d'entreprises et aussi des enseignants de la Faculté pour les deux sessions destinées aux étudiants.

Quant au déroulement du dispositif pratique d'apprentissage, les participants à la formation ont été divisés en

deux groupes. Il a été demandé au premier groupe de réaliser un robot qui distribue du café sur une table de réunion, et au second de concevoir un robot qui distribue du chocolat sur la même table, et cela en utilisant les Lego MindStorms NXT. Les composantes design et marketing pour les deux projets devaient être traitées en plus de la réalisation technique s'articulant principalement autour de l'informatique et de la mécanique.

L'organisation du travail des équipes de projet a été orchestrée en quatre phases : lancement, conception, développement et test. Ce découpage correspond d'ailleurs à la démarche CDIO (ndlr : CDIO = Conceive, Design, Implement, Operate) où la première étape est celle de la découverte du problème et la réflexion au sens large d'une solution; la deuxième étape est la conception générale de la solution dans tous ces aspects ; la troisième phase, quant à elle, se consacre à la réalisation pratique de la solution ou son implémentation, et la dernière phase traite l'opérationnalisation, le test et le transfert du produit au client.

Chaque phase a été ponctuée par un point de contrôle devant le comité de pilotage du projet. Une observation continue du travail des équipes a été assurée par des psychologues de Pragmagora. Cette observation leur permettait d'animer une séance de débriefing après chaque point de contrôle. Ces réunions avaient pour but d'analyser le travail d'équipe et sa mise en œuvre. L'équipe a ainsi la possibilité de corriger ses erreurs, comme par exemple améliorer la communication, prendre en compte les personnes isolées, intégrer les consignes du comité de pilotage, établir et adapter les plannings, ou encore veiller à la cohésion de l'équipe.

Il est à noter qu'au début de l'expérience les étudiants étaient décontenancés par l'ampleur de la tâche à accomplir dans le temps imparti. Cet aspect est volontaire : les participants se rendent vite compte que la difficulté réside non pas dans la technique mais dans l'organisation de l'équipe. Le travail ne pourra être achevé dans les délais prévus sans une distribution efficace des tâches et l'implication personnelle de chacun dans la mission qui lui a été confiée. Poussés dans leurs derniers retranchements par les contraintes et exigences du comité de pilotage, les groupes ont au final proposé, avec une satisfaction non dissimulée, des robots et un plan marketing de très bonne facture.

Les étudiants ont unanimement apprécié la formation, qui les sortait du ronron des cours théoriques en leur donnant un aperçu de plusieurs aspects de leur futur métier d'ingénieur : importance des rôles dans une équipe, planification, reporting, ou adaptation aux caprices du comité de pilotage ou du client. Les enseignants ont également trouvé l'expérience fort enrichissante, notamment par la découverte de nouvelles méthodes d'apprentissage, qui devraient être intégrées à notre formation dans les années à venir.



Une chambre in vitro de simulation cardiovasculaire brevetée

☒ Prof. Grégory Coussement, Service Fluides-Machines



De l'ingéniosité, beaucoup de persévérance, une interaction pluridisciplinaire et l'impulsion d'un mécénat, voici après huit ans d'effort de recherche et de développement les ingrédients qui ont permis la réalisation d'une chambre in vitro en flux pulsé. Ce simulateur cardiovasculaire permet de reproduire les contraintes hémodynamiques pulsatiles pour l'étude de moyens curatifs contre les maladies cardiovasculaires telles qu'anévrismes et sténoses.

Cette initiative innovante a vu le jour grâce à l'impulsion de Daniel Gauthier et du mécénat privé du groupe Heidelberg Cement. La maturation du développement de cette chambre a, par la suite, également bénéficié du financement public d'un projet Biowin de la Région wallonne. Elle a aussi profité de l'appui de la société Cardiatis et s'intègre actuellement, dans le cadre des études du CHU de Charleroi, dans le projet européen Thrombus (les Polytech News n°43 et n°47 présentent plus longuement ce projet).

En réponse à un besoin de combattre les maladies cardiovasculaires et la mise en œuvre de nouveaux moyens d'étude en dehors du corps humain, le service Fluides-Machines de la Faculté Polytechnique de Mons de l'UMONS, dirigé par le Prof. Grégory Coussement a élaboré une technologie permettant de reproduire fidèlement in vitro des conditions dynamiques pulsatiles de différentes localisations artérielles mais également des anévrismes pour pouvoir étudier différents systèmes curatifs dont les endoprothèses de type stent. Depuis sa genèse, au travers d'une collaboration avec le laboratoire de

Médecine Expérimentale (ULB 222 Unit) de la Faculté de Médecine de l'ULB au CHU de Charleroi, dirigé par le Dr Karim Zouaoui Boudjeltia, ce système permet maintenant de mener, directement sur le terrain, des recherches médicales avancées en condition de flux hémodynamiques réels.

En mai 2013, un brevet a été enregistré au niveau de l'office européen des brevets. Celui-ci est le fruit des efforts conjoints et pluridisciplinaires de ses auteurs de l'UMONS et de l'ULB, à savoir Kamil Chodzinski, Grégory Coussement et Karim Zouaoui Boudjeltia

(<http://portail.umons.ac.be/FR/actualites/Pages/anevrismesULBUMONS.aspx>).

Le lundi 3 juin 2013 à 11h, au cours de l'émission radio O Positif de « La première (RTBF) », le Professeur Grégory Coussement (UMONS), le Docteur Cristo Chaskis (CHU André Vésale) et Karim Zouaoui Boudjeltia (ULB) ont été interviewés en direct sur cette « Technologie de pointe pour étudier les anévrismes cérébraux »

NOS ÉTUDIANTS SE DISTINGUENT

ÇA TURBINE !... (en silence)

☒ Prof. Laurent Bricteux, Service Fluides-Machines

Dans le cadre de leur projet de MA2 en mécanique, quatre étudiants (**Nicolas Bouanati, Camille Miroir, Maxime Seradni, François Winance**) ont relevé le défi de construire un banc d'essais de mini-turboréacteur.

L'installation de ce banc d'essais permettra des activités didactiques pratiques dans le cadre de plusieurs activités d'enseignement du service Fluides-Machines. Le turboréacteur se trouve en effet à la croisée de thématiques multiples : la propulsion, les cycles thermiques, les turbomachines et les écoulements compressibles.

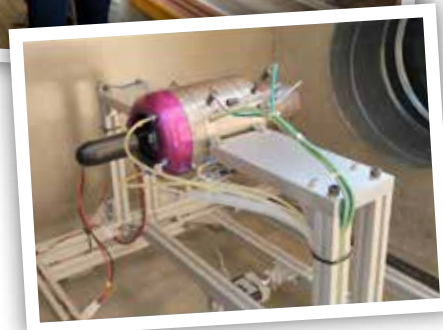
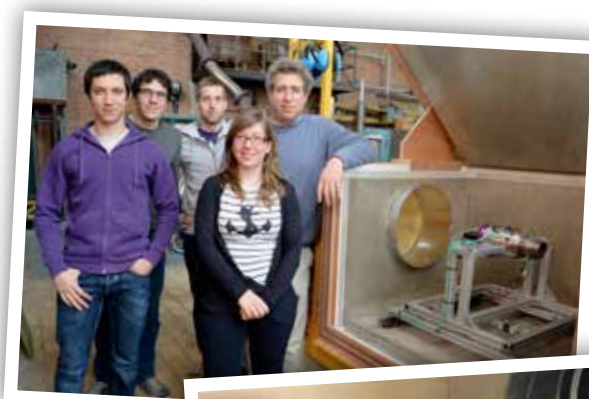
Cette plateforme revêt un caractère unique. Elle illustre le monde de la propulsion aérienne et des turbines à gaz à l'étudiant de manière tangible, et même sous la forme d'une expérience « viscérale » : la procédure de démarrage, le contrôle des paramètres par ordinateur, la puissance spécifique élevée et le bruit d'une turbine qui accélère jusqu'à son régime de 100000 tours par minute sont autant d'éléments immersifs et motivants.

Un des objectifs majeurs de ce travail était de réduire significativement le bruit de l'installation qui pouvait monter jusqu'à 116 dB(A) à plein régime. Le caisson acoustique mis au point par les étudiants a permis de réduire le bruit de 30 dB(A) !

Ce travail multidisciplinaire est le fruit d'une collaboration entre le service Fluides-Machines, l'École Polytechnique de Louvain, la société MoDyVa, le service de Génie civil et Mécanique des structures et le service de Mécanique rationnelle, dynamique et vibrations.

Ce projet a permis aux étudiants d'acquérir de solides compétences en métrologie, électronique, acoustique, aéraulique, thermodynamique, gestion de projets et même en menuiserie !

Les 20000 € consacrés à ce projet ont été octroyés par la faculté sur le budget des gros équipements



pédagogiques. L'installation se trouve dans les halles du service Fluides-Machines et les visiteurs sont les bienvenus !



Le Prix Umicore « Mémoire de Master » 2013, parrainé par le FNRS et récompensant quatre travaux de fin d'études de Master réalisés en Belgique durant l'année académique précédente et en relation étroite avec le développement de matériaux, a été décerné ce 2 mai 2013 à Mademoiselle **Odile Astréoud** pour sa contribution originale intitulée « *Perspectives d'utilisation de nanotubes de TiO_2 et de la polyaniline dans les cellules photovoltaïques de Grätzel (DSSC)* ».

Ce travail de fin d'études s'est inscrit dans une série de programmes de recherche (*PHOTOCELL, NANOROD, MADSSCELLS*) dans lesquels s'est engagé le Service de *Science des Matériaux* ces dernières années et visant à développer et améliorer les cellules photovoltaïques de troisième génération, dites « de Grätzel » ou *Dye Sensitized Solar Cells*.



Comme ce fut le cas au cours des 5 années académiques précédentes, le Groupe GDF SUEZ et plus particulièrement son Département RSE (Responsabilité Sociétale de l'Entreprise) s'adresse à l'ensemble des universités du pays dans le cadre de son projet d'attribution de bourses d'études pour l'année académique 2013-2014. L'octroi de ces bourses permettra à des étudiants en sciences ap-

pliquées (dès la BA3) dont les conditions financières et/ou sociétales sont précaires de poursuivre leurs études dans un climat plus serein et plus propice à l'obtention de bons résultats académiques. Suite à cet appel, plusieurs dossiers d'étudiants prometteurs et méritants ont été transmis.

Le jury de sélection des bourses a retenu le dossier de **M. Jounior de Carolis**

(MA1-MECA). Une bourse d'une valeur de 3000€ par an pendant maximum 3 années académiques lui sera attribuée. Il aura l'opportunité d'effectuer un stage dans l'une des filiales du groupe en fonctions de ses compétences et de ses aspirations à la condition expresse qu'il réussisse ses années d'études sans redoublement. Une cérémonie officielle fut prévue le 4 juillet 2013 (Place du Trône à Bruxelles).



L'équipe de la FPMs « Monstralhappytech », composée de cinq étudiants de MA2 mécanique (**Valentin Beublet, Olivier Marcq, François-Xavier Piersotte, François Piraux et Vincent Vanderhaeghen**) s'est finalement classée à une plus qu'honorable 8^{ème} place sur 31 participants à la Coupe d'Europe de Robotique, qui s'est déroulée en France, à la Ferté Bernard, du 8 au 11 mai 2013. Les étudiants de la Polytech ne se sont inclinés qu'au stade des quarts de finale, comme leurs prédécesseurs l'an passé. Mais ils ont eu fort à faire en affrontant d'entrée de jeu les futurs vainqueurs de l'épreuve, ce qui les a fortement pénalisés. Lors de la douzième Coupe de Belgique de Robotique qui s'était déroulée pour la première fois dans l'amphithéâtre Van Gogh de l'Université de Mons, les 13 et 14 avril, les « Monstralhappytech » étaient montés sur la 2^{ème} marche du podium lors de cette compétition rassemblant déjà 26 équipes dont certaines venues de France, de Belgique, de Suisse et même d'Allemagne. Cette deuxième place leur avait permis de participer à la Coupe d'Europe de Robotique. C'est dans le cadre du projet de Mécanique que l'équipe montoise a préparé ses deux robots Guibal et Devillez (sympathique clin d'œil aux fondateurs de la FPMs).

Du 14 au 19 mai 2013, quatre étudiants de 2^{ème} année de Master Ingénieur civil Mécanique de la Faculté Polytechnique de Mons, réunis sous la bannière « Polytech Team », ont pris part au Shell Eco-marathon, à Rotterdam. Ils s'y sont classés troisièmes dans la catégorie Urban Concept avec 157,22 km accomplis avec un seul litre d'essence. Rappelons que le Shell Eco-marathon est une compétition dont le but est de présenter un véhicule qui doit parcourir le plus de kilomètres avec un seul litre de carburant et que, dans la catégorie Urban Concept, il est imposé aux concurrents de s'aligner avec un véhicule présentant des caractéristiques proches de celles des voitures que l'on croise tous les jours sur nos routes.



« La participation au Shell Eco-marathon est pour nous l'occasion d'évaluer, d'améliorer et d'enrichir nos connaissances et nos compétences. Et ce n'est pas uniquement technique ! L'apprentissage est aussi organisationnel (pour la logistique par exemple) et humain ! Les thèmes de l'écologie et de l'économie d'énergie sont plus que jamais à l'ordre du jour. Et tout le monde doit y contribuer. Nous mettons ainsi au profit de la planète toutes les connaissances que nous avons acquises jusqu'ici et nous sommes, par ce projet, encore plus sensibilisés à l'importance et la difficulté de cette thématique. »

expliquent les membres de PolytechTeam.

DU COUP DE Foudre À LA VOITURE ÉLECTRIQUE, L'INGÉNIEUR DOMESTIQUE L'ÉLECTRICITÉ !

Compte-rendu de la Journée Etudiant d'un jour en Polytech du 14 février 2013

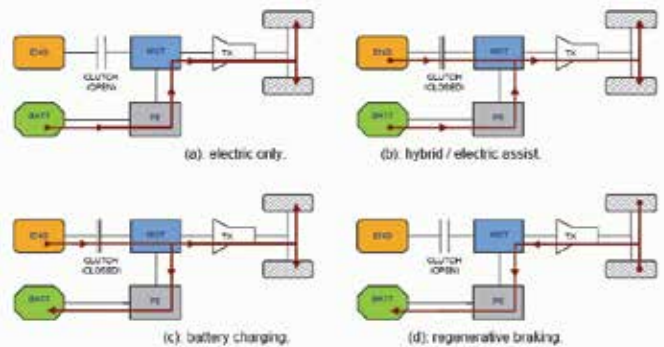


✉ Dominique Wynsberghe, Centre Sciences et Techniques au Carré (SciTech2)

Parler du coup de foudre, le jour de la Saint Valentin, ça ne s'invente pas ! Les quelque cent étudiants d'un jour en Polytech ont assisté à la conférence d'un de nos plus charismatiques et éminents professeurs, notre ancien recteur Christian Bouquegneau.

Doit-on craindre la foudre ? Voilà la question centrale du début de la matinée de ce 14 février 2013. Si les étudiants de Polytech d'un jour s'attendaient à un exposé technique sur le phénomène de la foudre – et ils ne furent pas déçus sur ce point – ils ne s'attendaient sans doute pas à l'illustration socio-culturelle de ce phénomène, somme toute la première manifestation de l'électricité connue de l'Homme. Monsieur le Professeur Bouquegneau, recteur de la Faculté Polytechnique de Mons de 1986 à 1994, professeur brillant, savant de notre siècle et véritable globe-trotter, a propagé la bonne humeur dans l'assemblée.

Si on ne peut domestiquer l'électricité produite lors d'un coup de foudre, l'Homme est parvenu à produire de l'électricité et à la stocker. Après le charbon embarqué dans les premières voitures pour alimenter le moteur ... à vapeur, après le carburant dérivé du pétrole dont on remplit la plupart des réservoirs de voitures actuelles, place à la batterie et au moteur électrique. C'est cette technologie qu'est venue nous présenter Monsieur Yukito Kawakami, ingénieur civil diplômé de la FPMs en 2005 et Senior engineer au Technical Center de Toyota Motor Europe. Quand on dit « place à la batterie et au moteur électrique », ce n'est pas tout à fait vrai. Le modèle présenté était un modèle full-hybride constitué d'un moteur à essence et d'un moteur électrique, les deux moteurs pouvant fonctionner séparément ou ensemble. Le moteur électrique permet également de recharger la batterie en récupérant l'énergie cinétique du freinage.



Quatre modes de fonctionnement des moteurs de voiture de type full-hybride.

Source : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hybrid_modos.gif

L'après-midi, nos étudiants d'un jour en Polytech sont partis à la rencontre des ingénieurs soit chez Toyota Valenciennes, soit à la Centrale nucléaire de Tihange. De la production d'électricité à son utilisation dans les voitures, la boucle était bouclée.



Centrale électrique de Tihange

Source : <https://www.electrabel.com/fr/corporate/centrale-nucleaire-belgique/visiter>

PROCHAINES ÉDITIONS :

mardi 29 octobre 2013 et jeudi 6 mars 2014.

RANDOSCIENCES à SEDISOL dans le cadre du printemps des sciences 2013

☒ Dominique Wynsberghe, Centre Sciences et Techniques au Carré (SciTech2)

Mais que font les ingénieurs ? Pour répondre à cette question, rien de mieux que d'aller à leur rencontre sur le terrain, c'est-à-dire, de participer à une RandoSciences.

L'édition 2013 du Printemps des Sciences a permis à une classe de Spéciale Math d'aller à la rencontre des ingénieurs de SEDISOL sur le site de Farciennes.

Cette entreprise innovante est spécialisée dans le traitement des boues de dragage de nos cours d'eau. Le dragage est une opération inévitable pour garder navigables les voies fluviales et maritimes. Mais les boues récoltées contiennent quantité de produits qui, en fonction de leur nature, méritent un traitement approprié. Si on s'attend à y trouver des sédiments, d'autres « produits de dragage » tels que du bois, du métal, de la ferraille... sont également présents.

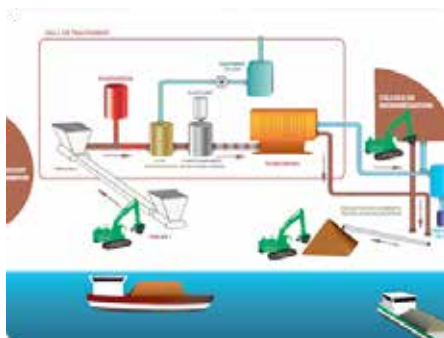


Schéma du process de traitement



Cuves de maturation et de déshydratation



Rando Sciences à Sédisol à Farciennes

La mission de SEDISOL commence donc, avant l'étape de dragage de la voie d'eau, par une caractérisation des sédiments à draguer : des échantillons sont prélevés et analysés par des laboratoires indépendants. Sur base des résultats, un planning des opérations de traitement à réaliser en usine est mis sur pied.



Déchargement des barges chargées de boues de dragage

Les produits de dragage arrivent par barges. Ils sont déchargés à quai par une pelle mécanique et subissent un premier traitement : le criblage. Les débris tels que le bois, le métal et la ferraille - appelés déchets exogènes - sont récoltés dans de grands conteneurs et destinés à d'autres filières de recyclage ou à des centres d'enfouissement technique (CET). Les boues récoltées entrent alors dans l'usine de traitement où elles subissent tout d'abord, en fonction des polluants présents, un

traitement de phosphatation destiné à stabiliser les métaux lourds. C'est la réponse à une pollution de type minérale (métaux lourds). Ensuite, les boues sont acheminées vers des filtres-presses afin d'être déshydratées. Les pollutions organiques sont traitées par les techniques de bioremédiation. La bioremédiation consiste à activer les micro-organismes naturellement présents dans les sédiments, pour dégrader certains composés organiques. Elle a lieu dans une cellule de bioremédiation en plein air, étanchéifiée. C'est la réponse à une pollution organique de type hydrocarbures, principalement.



Filtres-presses

Selon la nature de la contamination des boues, les deux techniques de traitement, à savoir la phosphatation et la bioremédiation, peuvent être utilisées seules ou en combinaison. Toutes les eaux récoltées aux différents points de traitement sont collectées dans un bassin de réception. Ensuite, elles seront pompées et envoyées dans une station d'épuration puis, une fois propres, elles seront rejetées en eaux de surface. Les gaz générés par le process sont également traités de manière adéquate. À la fin du traitement, les boues sont alors valorisables sous la forme d'un substrat meuble comparable à un sol, végétalisable et adapté à toute une série d'applications comme la réalisation de remblais dans des zonings industriels, d'écrans anti-bruits...

La rencontre avec les ingénieurs du site a mis en lumière l'importance de la sécurité dans ce type d'entreprise, leur travail quotidien et leur vigilance de tous les instants. Et quelle fierté de travailler dans une société à mission environnementale agissant pour le développement durable !



Bioremédiation

En savoir plus sur SEDISOL : www.sedisol.be

Prochaine RandoSciences :
le mercredi 26 mars 2014.

Public : classes à partir de la 5^e secondaire.

Gratuit mais sur réservation auprès de
scitech2@umons.ac.be ou 065 37 38 41.

PHOTO-REPORTAGES

☒ Giancarlo Zidda, Unité Audiovisuelle

Cérémonie de Proclamation (Juin 2013) et Polytech Mons Day (septembre 2013)



Conseil de Faculté (Juin 2013)

La plupart des collègues assistent à la réunion du Conseil de Faculté (sorte de Comité de Direction de la FPMs) armés de leur ordinateur portable ce qui peut, au premier abord, donner l'impression au Doyen de s'adresser à un parc de machines. Avec la volonté d'entamer le dernier Conseil de Faculté, juste avant les vacances, sur une note d'humour (ce qui a été très largement apprécié), Paul Lybaert a envoyé le message électronique suivant à tous les membres :

De : Paul LYBAERT
 Envoyé : mercredi 12 juin 2013 14:11
 À : tous les membres
 Objet : CFac

Chères collègues, chers collègues, Mesdames, mesdemoiselles, Messieurs,

Je suis très heureux de vous accueillir à ce Conseil de Faculté, qui est le dernier avant les vacances. Last but not least. Ce CFac a un programme chargé que nous allons essayer de boucler dans des délais raisonnables, 17h30 me semble un objectif réaliste.

Je signale dès à présent que notre administration, toujours attentive à notre bien-être, a prévu un drink amélioré au terme de ce conseil.

Nous allons à présent entamer l'ordre du jour. 😊 😊 😊

N.B. Pour les membres du Conseil qui ne sont pas là, qu'ils ne s'étonnent pas de ce message. Il s'agit d'une plaisanterie destinée aux nombreux PC portables qui assistent au Conseil.



Journée Portes Ouvertes 2013



Mise à la retraite du Professeur Marc Pirlot (Août 2013)



« Je prends ma retraite pour recommencer à travailler »

Réception de la Ducasse de Mons 2013



Soirée familiale du 27 avril 2013



VOUS SOUHAITEZ...

PARTICIPEZ À...

Vous préparer aux études d'ingénieur civil

Tout au long de l'année, des cours complémentaires de mathématiques portant sur l'ensemble des bases requises pour les études d'ingénieur civil, sont donnés par des étudiants de la Polytech aux étudiants du secondaire (6^{ème}) à Charleroi, Mons et Tournai et tout au long de l'année.
Infos : fpmaths@gmail.com

Découvrir les sciences de l'ingénieur

ÉTUDIANT D'UN JOUR EN POLYTECH 2013-2014

- Durant le congé d'Automne : **Mardi 29 octobre 2013**
- Durant le congé de détente : **Judi 6 mars 2014**

STAGES POLYTECH-JEUNES 2014

- Durant les vacances de Printemps, du **8 au 10 avril 2014**

Stages pratiques de 2 à 3 jours sur des thématiques les sciences de l'ingénieur

Découvrir une exposition

EXPOSITION « POLYTECHNOLOGIE, 175 ANS AU CŒUR DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE »

- Prolongation **jusqu'au 27 octobre 2013**

Faire le plein des sciences

NUIT DES CHERCHEURS 2013

- **Judi 26 septembre** à l'Hôtel de Ville de Mons
Dès 13h30 pour les écoles du secondaire (sur réservation)
Dès 18h00 pour le grand public

PRINTEMPS DES SCIENCES 2014

À Mons, du 24 au 30 mars 2014

- **Mardi 25 mars** : Journée pour les élèves de la 1^{ère} à la 4^{ème} secondaire
- **Mercredi 26 mars** : Excursions scientifiques pour les élèves à partir de la 5^{ème} secondaire
- **Judi 27 et vendredi 28 mars** : Journées pour les élèves à partir de la 4^{ème} secondaire
- **Samedi 29 et dimanche 30 mars** : Festival Scientifique pour petits et grands (grand public)

STAGES D'OBSERVATION ET JOURNÉES « DÉCOUVERTE

ENTREPRISE » pour les élèves de rhétos sont organisés sur demande motivée auprès de scitech2@umons.ac.be

Pour toute information complémentaire, nous vous invitons à contacter le Centre Sciences et Techniques au Carré (SciTech²) via le site web www.umons.ac.be/scitech2 – par mail scitech2@umons.ac.be – par téléphone 065/37.38.41

Découvrir l'UMONS

PARTICIPATION DE L'UMONS AUX SALONS SUR LES ÉTUDES 2014 :

- Salon de Luxembourg : **14 et 15 novembre 2013**
- Salon SIEP de Bruxelles : **22 et 23 novembre 2013**
- Salon de Lille : **du 16 au 18 janvier 2014**
- Salon SIEP de Namur : **7 et 8 février 2014**
- Salon SIEP de Charleroi : **14 et 15 février 2014**
- Salon SIEP de Tournai : **21 et 22 février 2014**
- Salon SIEP de Liège : **du 13 au 15 mars 2014**

JOURNÉES PORTES OUVERTES 2014 DE L'UMONS

- **Mercredi 5 février** de 13 à 17h (campus de Mons)
- **Samedi 22 mars** de 9 à 12h30 (campus de Mons)
- **Samedi 26 avril** de 9 à 12h30 (campus de Mons) – Pour la Polytech, matinée spéciale consacrée aux métiers de l'ingénieur et à des témoignages de jeunes diplômés
- **Mercredi 14 mai** de 14 à 18h (campus de Charleroi)
- **Samedi 21 juin** de 9 à 12h30 (campus de Mons)

