

Sommaire

2 Colloques
Soutenances

3 Nominations
Osem 2

4 Claude Riveline

5 Intelligence
économique

6 -7 Matériaux et
microscopes

8 -10 Revue de presse

11 Esporiento

12 CMA et CO₂

édito

Benoît Legait, Directeur

LA CONSOLIDATION DE PARISTECH s'est accélérée au cours des dernières semaines. ParisTech avait demandé en juillet dernier sa reconnaissance par l'État sous forme de PRES (Pôle de recherche et d'enseignement supérieur), et sa transformation du statut d'Association en *Établissement public de coopération scientifique*, pour pouvoir délivrer des diplômes (de masters, dans un premier temps), et bénéficier de moyens de l'État.

Le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche a reconnu 9 premiers PRES, dont ParisTech. Le décret transformant ParisTech en établissement public devrait être publié prochainement, et les 5 ministères de tutelle des écoles membres devraient apporter des moyens significatifs à la structure centrale, pour renforcer l'action d'animation de ParisTech. Une campagne de levée de fonds auprès des entreprises, animée par Bertrand Collomb, Président du Comité d'orientation stratégique, est en préparation.

LA MEILLEURE «APRÈS PRÉPA» !

L'École des mines de Paris est classée première des écoles d'ingénieurs après prépa par *Le Point*. «*Excellent enseignement académique, une recherche dynamique, ouverture des étudiants à l'international et proximité avec les entreprises: telles sont les qualités des meilleures écoles d'ingénieurs, l'École des mines de Paris en tête*», pouvait-on lire dans l'édition du 15 février de ce magazine qui livre tous les deux ans son classement des Grandes écoles.

L'École est également la préférée des recruteurs, selon l'enquête annuelle réalisée par *Le nouvel économiste* auprès des DRH, publiée le 1^{er} février.

(suite page 2 ●●●●●▼)

Le ttre


MINES PARIS
ParisTech

130
MARS 2007

dominique.deville@ensmp.fr — simone.païta@ensmp.fr — <http://www.ensmp.fr>

(suite de l'édito▼)

De manière plus modeste, mais aussi très concrète, ParisTech a décidé de financer la restauration de la Maison d'Indochine à la Cité internationale universitaire de Paris, pour en faire la Maison ParisTech, d'une capacité d'environ 170 chambres (dont 20 réservées pour l'École des mines de Paris) pour environ 1,5 millions d'euros. Comme cela a été acté lors des conseils d'administration de l'École et de ParisTech et annoncé lors de la cérémonie des vœux 2007, la marque ParisTech est désormais accolée à celle de Mines Paris.

Par ailleurs, le Ministère de l'industrie a organisé, le 2 février, un colloque de présentation des orientations stratégiques des écoles des mines, définies par le groupe de travail piloté par Grégoire Olivier (le rapport est disponible sur l'Intranet de l'École). Ce colloque a rassemblé près de 300 personnes et a permis des échanges fort intéressants sur les 3 thèmes retenus: «*Les écoles des mines dans l'enseignement supérieur*», «*Les réponses aux besoins des entreprises*» et «*Les réponses aux attentes de la société*» (voir p. 3).

Enfin, un séminaire, les 30 et 31 janvier, a rassemblé les représentants des 32 laboratoires parties prenantes de l'Institut Carnot-M.I.N.E.S pour réfléchir à la meilleure utilisation de l'abondement 2007, afin de développer quelques champs de recherche d'avenir. C'était sans doute la première fois qu'une centaine d'enseignants-chercheurs des écoles des mines se réunissait. L'abondement Carnot est une opportunité majeure pour que l'École positionne ses activités de recherche sur des thématiques émergentes et prépare ainsi concrètement son avenir. **B. L.**



COLLOQUES

Mise en œuvre et comportement des polymères et des élastomères: quels progrès? (Sophia Antipolis 22-23 mars)

Congrès organisé par la SFIP (Société française des ingénieurs des plastiques) et le CEMEF (Centre de mise en forme des matériaux) <http://www.sfip-plastic.org/>

Customer integration and creativity (ou comment intégrer les consommateurs au processus d'innovation) (Paris 19-20 avril)

Colloque international co-organisé par Fenix (Chalmers et Stockholm School of Economics) et le Centre de gestion scientifique.

Contact: blanche.segrestin@ensmp.fr



SOUTENANCES DE THÈSES

INFORMATIQUE TEMPS RÉEL ROBOTIQUE ET AUTOMATIQUE

«*Maîtrise des risques industriels: vers l'optimisation des budgets de prévention et d'assurances*», par **Moulay Salah El Alaoui** (12 décembre à Sophia Antipolis).

«*Planification de manoeuvres à poussée forte vs à poussée faible pour le maintien à poste de satellites géostationnaires*», par **Damiana Losa** (9 février à Sophia Antipolis).

«*Couplage vision omnidirectionnelle et télémétrie laser pour la navigation en robotique*», par **Christopher Mei** (9 février à Sophia Antipolis).

«*Les transferts orbitaux à faible poussée: optimalité et feedback*», par **Alex Bombrun** (12 mars à Sophia Antipolis).

ÉNERGÉTIQUE

«*Synthèse en phase gazeuse de nanoparticules de carbone par plasma hors équilibre*», par **Maryline Moreno** (15 décembre à Sophia Antipolis).

«*L'hydrogène électrolytique comme moyen de stockage d'électricité pour systèmes photovoltaïques isolés*», par **Jean-Julien Labbé**

(21 décembre à Sophia Antipolis).

«*Conception, étude et caractérisation de nouveaux matériaux d'électrodes de pile à combustible à partir d'aérogel de carbone - Mise en œuvre en assemblage membranel'électrodes*», par **Julien Marie** (30 janvier à Sophia Antipolis).

SCIENCES ET GÉNIE DES MATÉRIAUX

«*Modélisation du film lubrifiant dans la zone d'entrée pour la lubrification par émulsion en laminage à froid*», par **Stéphane Cassarini** (8 février à Sophia Antipolis).

«*Tôles d'acier galvanisées: relations déformation/texture/vieillessement/réactivité de surface*», par **Véronique Vaché** (26 mars à Sophia Antipolis).

«*Étude métallurgique, mécanique et thermique de l'intégrité de surface des pièces percées au foret hélicoïdal dans l'Inconel 718TR. Détection et quantification des anomalies par Process Monitoring*», par **Géraldine Perrin** (16 février à Paris).

«*Préparation et caractérisation de matériaux cellulose ultra poreux*», par **Roxane Gavillon** (23 mars à Sophia Antipolis).

SCIENCES DE GESTION

«*De la gestion intégrée comme doctrine à l'intégration comme défi de gestion*», par **Agnès Grandgirard** (9 janvier à Paris).

«*La construction des portefeuilles de projets de recherche finalisée: gouverner l'hybridation*», par **Philippe Portier** (31 janvier à Paris).

MORPHOLOGIE MATHÉMATIQUE

«*Segmentation morphologique et topologique de cubes sismiques*», par **Timothée Faucon** (10 janvier à Fontainebleau).

«*Algorithmes multidimensionnels et multispectraux en morphologie mathématique: approche par méta-programmation*», par **Raffi Enficiaud** (26 février à Fontainebleau).

DYNAMIQUE ET RESSOURCE DES BASSINS SÉDIMENTAIRES

«*Datations par paléomagnétisme des paléoolérations du Massif Central et de ses bordures: implications géodynamiques*», par **Caroline Ricordel** (21 janvier à Paris).

«*Approche des mécanismes de l'injection sableuse per descensum*», par **Rosalie Vandromme** (28 février à Paris).

Doctorat « Science et Entreprise », un nouveau label

Une dizaine de doctorants, sélectionnés en fonction de leur motivation et de leur futur projet professionnel et provenant de filières différentes, suivent la formation relative au label « Doctorat Science et Entreprise ». Cette formation, nouvellement créée, s'inscrit dans le cursus commun de formation doctorale de l'École des mines de Paris. Elle correspond à une formation renforcée spécifique en management d'au moins 4 semaines réparties sur les deux premières années de la thèse. Elle comporte des unités de valeur dans les domaines du droit, de l'innovation, de l'économie du changement et du management, ces enseignements prenant souvent la forme de jeux d'entreprise et étant clôturés par des cycles de rencontre avec des acteurs du monde économique.

Ces unités de valeurs sont complétées par des séminaires de culture scientifique générale (3 par an) et par l'étude d'un sujet imposé bloqué sur une semaine donnant lieu à un « grand oral » devant un jury et l'ensemble des doctorants ayant suivi la formation. Cet approfondissement de culture scientifique permettra au futur docteur de gérer les thèmes pluridisciplinaires auxquels il sera confronté dans sa carrière.

D'autres formations spécifiques managériales sont aussi proposées dans le cadre de ParisTech (label « Docteurs pour l'Entreprise ») ou du GEM (« 120h pour Entreprendre » à Alès).

Pour la rentrée 2006/2007, 126 nouveaux doctorants ont été recrutés, ce qui porte le nombre de thèses en cours à 475. Les doctorants 2006 comptent 22% de femmes; 47% d'entre eux sont titulaires d'un diplôme d'ingénieur français, 24% d'un diplôme universitaire français et 28% d'un diplôme étranger.

OSEM 2 : RÉAFFIRMER LES AMBITIONS DES ÉCOLES DES MINES

Réunies en colloque à Bercy, le 2 février, les écoles ont fait connaître leurs axes de développement communs pour les cinq années à venir. « Plus d'international, plus de recherche et plus de social ! », a exhorté le ministre François Loos.

Avec les deux tiers de leurs doctorants exerçant leur activité dans des entreprises, les écoles des mines participent fortement au développement économique régional. Elles sont un outil de premier plan pour le ministère de l'industrie, a souligné Grégoire Olivier (alors PDG de Faurécia), rapporteur du deuxième plan d'orientation stratégique des écoles des mines.

Le premier rapport Osem, dit rapport Francis Mer, avait été « étonnamment bien appliqué » - mise en place du LMD, création de la Gev (grande école virtuelle), recherches inter écoles dans les domaines des biotech, des risques et des énergies renouvelables... Il reste toutefois des « défis à relever », a souligné François Loos, retenant *quatre axes stratégiques d'évolution qui permettront de traduire ce projet d'avenir dans les faits*.

L'international. Que tous les élèves « passent systématiquement un an à l'étranger dans leur cursus et que la voie du double diplôme soit privilégiée ». S'agissant du recrutement d'étudiants étrangers, l'objectif ministériel, dans sa fourchette haute, rejoint l'ambition affichée par notre école: 25 à 30% d'ici 5 ans.

La recherche et sa valorisation. L'Institut Carnot M.I.N.ES est appelé à jouer un rôle de premier plan et une mission est confiée à son directeur, Michel Schmitt, chargé d'élaborer « un programme de recherche amont partagé entre écoles et de mettre en place une politique commune de la gestion de la propriété intellectuelle. Il s'agit

aussi de faire du doctorat un diplôme particulièrement attractif pour nos entreprises ».

Répondre aux attentes de la société. Cela signifie former davantage d'ingénieurs. Le modèle école des mines ayant fait ses preuves, la création d'une nouvelle école pourrait être envisagée d'ici 5 ans. Il s'agit aussi d'assurer davantage encore la diffusion des savoirs techniques dans l'économie, au profit notamment des PME. Sans oublier, l'ouverture aux autres. Jean-Claude Duriez, directeur de l'École des mines de Douai est chargé de « mettre en œuvre les recommandations sur l'ouverture sociale ».

Cohésion au sein du réseau d'écoles. Benoît Legait est chargé « d'examiner les formules envisageables pour doter le Gem d'une personnalité juridique lui permettant de mener des actions communes et de porter la marque Mines ».



NOMINATIONS DISTINCTIONS

Pierre Monsan, professeur à l'Insa de Toulouse et à École des mines de Paris où il est responsable de l'option biotechnologie, a été nommé président du conseil scientifique de l'IFBM (Institut français des boissons, de la brasserie et de la malterie). « Cette nomination a pour but de renforcer l'expertise scientifique de l'IFBM, centre de recherche de référence pour la filière brasserie-malterie, en France et à l'étranger ».

Le mastère spécialisé Management des systèmes d'information et des technologies, commun HEC-Mines a été labellisé meilleur de sa catégorie par le cabinet de conseil SMBG.



CLAUDE RIVELINE

« Ceci n'est pas une cérémonie de départ à la retraite », a conclu Frédérique Pallez, paraphrasant le peintre René Magritte. Cette plaisante note surréaliste autorise La Lettre à rendre un hommage tardif au Professeur Claude Riveline.

La retraite a officiellement débuté le 1^{er} septembre 2006, mais Claude Riveline reste bien présent. Il continue, entre autres, de tutorer certains élèves. Son ouvrage, *Évaluation des coûts*, reste au nombre des meilleures ventes des Presses de l'École des mines, et ses chroniques, rédigées pour le *Journal de l'École de Paris du management*, viennent d'être réunies dans un volume intitulé *Idées*.

Le 18 septembre dernier, l'École fêtait la fin de carrière de l'un de ses membres les plus éminents. Plus de trois cents personnes, collègues, amis, anciens élèves étaient ainsi réunies. Loin des exercices convenus, les discours ont salué, avec chaleur, humour et brio, un parcours, une œuvre et une personnalité dont la richesse et la complexité ont été soulignées.

Marie-Solange Tissier, directrice adjointe, responsable de la formation des Corps techniques de l'État, Frédérique Pallez, responsable de l'option Gestion scientifique, et Michel Berry, responsable de l'École de Paris du management, ont tour à tour, apporté un éclairage sur « un orateur hors pair », un « accoucheur de talents », « un merveilleux conteur et un caricaturiste redoutable », un « penseur inclassable », doté d'une « insatiable curiosité », d'une « constante inspiration » et d'une « rare capacité de contradiction ». Voici quelques extraits.

« Dans la formation des corpsards, il a tenu une place tout-à-fait à part, a souligné Marie-Solange Tissier qui a, au nom de tous, remercié le professeur de les avoir fait « autant observer et autant réfléchir » (...) « Il a toujours cherché à leur faire partager sa compréhension du monde. Il fut un pilier de la réflexion pédagogique à leur sujet, en tant que membre du Comité pédagogique, de la Commission des Travaux personnels ; c'est bien souvent lui qui a imaginé les sujets ou les thèmes sur lesquels on allait les faire travailler dans l'année. Mais, plus important encore, il a surtout passé du temps individuellement avec de nombreux corpsards. (...) Cela doit représenter pas loin de 40 % du "flux entrant" dans le corps, et au bout de 40 ans, quasiment 40 % du corps, avec lesquels il a eu des entretiens approfondis en tête-à-tête, et dont il a été en quelque sorte le coach avant que le concept ne devienne à la mode... »

Claude Riveline est le fondateur du cours d'Évaluation des coûts, qui a « marqué des générations d'élèves, a rappelé Frédérique Pallez. Qu'apprenait-on ? bien sûr, une vision du fonctionnement des entreprises, à travers de multiples anecdotes et aphorismes, (...) Mais au-delà, Claude Riveline souhaitait éduquer des jeunes gens au moins autant que les instruire. L'essentiel, au fond, de son enseignement, était d'apprendre à ses élèves l'impertinence, l'impertinence fondée sur l'indépendance d'esprit de l'ingénieur. "Soyez humbles devant les faits, et fiers devant les chefs", disait-il à ses élèves à la fin de la 3^e année. Cette maxime (...) traduisait une conviction profonde : un



véritable ingénieur fait passer les faits avant les injonctions des puissants. Car, comme il aime à le dire de manière imagée : « la loi de la pesanteur ne se vote pas à l'Assemblée nationale ». »

Ciblant son hommage sur l'itinéraire scientifique de Claude Riveline, Michel Berry a souligné l'audace du personnage. Il saura toujours aller « contre les évidences des ingénieurs (...) pour ouvrir de nouvelles voies de recherche ». Ses études et réflexions

sur les mécanismes de gestion et les logiques paradoxales des acteurs l'amènent à forger un outil d'analyse qui lui est propre. Michel Berry nous en donne les clés.

Rites, mythes, tribus

« La rationalité et le calcul rationnel ne guident pas les comportements. Les logiques qui animent les acteurs sont locales, voire paradoxales, et en perpétuels affrontements. Souvent, du fait de l'urgence, les réflexes remplacent la réflexion. Ce n'est donc pas ce qu'on enseigne dans les écoles ni ce qu'on trouve dans les livres qui fait marcher les choses. (...) Mais qu'est-ce qui fait que cela marche ? Car ça marche, au moins dans les pays développés et dans les entreprises efficaces.

La réponse qu'il propose est que ce qui marche tient à des comportements ritualisés. Mais qu'est-ce qu'un rite qui marche ? C'est un geste partagé par une tribu qui se reconnaît dans la répétition du rite, et cette répétition se produit grâce à la force d'un mythe partagé. L'entreprise paraît alors comme un monde tribal, lui-même divisé en sous-tribus ayant chacune ses rites : les commerçants, les financiers, les fabricants, les chercheurs, etc.

Le triptyque rites-mythes-tribus, ce que Claude Riveline appelle son couteau suisse, permet d'analyser de façon saisissante de nombreux aspects de la vie des affaires et de la vie sociale, et il inspire un certain nombre de travaux féconds. Mais il rencontre de nombreuses résistances car il heurte à nouveau des évidences profondément ancrées.

Parler de mythes passe encore : on sait bien qu'il faut faire rêver en gestion comme en politique car les gens aiment à se faire porter par de belles histoires qu'ils peuvent raconter autour d'eux. En revanche, la notion de tribu a mauvaise presse, même si son importance a été repérée par les publicitaires. C'est que l'actualité montre souvent le mauvais côté des tribus, avec les atrocités que peuvent entraîner les guerres tribales.

Mais la résistance la plus forte semble concerner les rites. Quand on parle de réunion « rituelle » ou de « grand messe », on veut signifier des rassemblements ennuyeux et vides de sens. De sorte qu'on a un mal considérable à penser les rites comme des moyens d'action essentiels. Quant à l'idée que les gestes peuvent influencer la pensée, elle est attentatoire à notre conception qui met le sujet pensant au centre de tout. Peut-on admettre que le « Je pense, donc je suis » de Descartes peut être remplacé par un « Je fais, donc je pense » de Claude Riveline ?

Pour en savoir plus : <http://www.riveline.net/>

L'information au cœur des stratégies d'entreprise

La quatrième édition du séminaire d'intelligence économique et stratégique (IES) s'est déroulée les 21 et 22 février à l'École, à l'initiative de la direction de la recherche.

Ce séminaire a été articulé autour de deux journées au lieu d'une, suite aux demandes exprimées par les participants des éditions précédentes, désireux d'approfondir leurs connaissances et se sentir davantage acteurs des interventions. Son objectif consiste à faire appréhender aux doctorants et à l'ensemble des élèves, ingénieurs, mastériens et enseignants chercheurs des écoles de ParisTech, les notions d'intelligence économique et stratégique (IES).

Cette démarche, principalement issue des enjeux de la mondialisation, a pour but de sensibiliser les futurs responsables aux menaces et opportunités qui les entourent quotidiennement. La France n'avait pas pris conscience, avant la création par décret en décembre 2003, du haut responsable chargé de l'intelligence économique, de l'importance de l'information, nouvelle matière stratégique du XXI^e siècle. Cette information qu'il faut collecter, traiter, valider et diffuser afin d'être le premier en situation pour acquérir cet avantage concurrentiel, indispensable à l'innovation, et donc à la pérennité de nos emplois.

Aussi, afin de cibler plus justement les problématiques, il a été choisi de jeter un coup de projecteur sur certains aspects de l'IES comme la collecte et la protection de l'information, ou a contrario, les risques qui menacent les imprudents sur le net. Ces aspects ont permis d'éveiller et même d'effrayer un peu l'assistance sur des méfaits jusque là inconnus.

Loin de nous l'idée de transformer les étudiants en « paranos », mais il est nécessaire de leur ôter cette couche de naïveté, acquise par leur éducation française, baignée davantage de Culture, que d'agressivité dans la conquête des marchés internationaux.

Émotion passée après les interventions

remarquées de la Direction centrale de la sécurité des systèmes d'information (DCSSI), du club de la sécurité de l'information français (CLUSIF), ou de docteurs des Mines, nous pouvions rasséréner le public en pénétrant dans un monde aux apparences plus sereines. Les enseignants-chercheurs entraînent en piste avec la stratégie des réseaux, colonne vertébrale de l'IES, enchainant logiquement par la manipulation de l'information au travers d'un cas concret, toujours d'actualité, le pétrole.

Brillant, pour conclure avec brio, un représentant du service du haut responsable à l'intelligence économique de Matignon venait nous offrir un panorama de l'IES en France, et une ouverture sur un sujet, dont les murs de cette École résonnent encore, la recherche.

L'attente des participants, à en croire leurs dires, ou leurs écrits a été comblée. Certains se sont déjà donné rendez-vous pour février 2008 !

Dominique Musseau

Organisateur et animateur du séminaire.



Mailler les six écoles et Armines pour réussir l'Institut M.I.N.E.S

Un séminaire propre à l'Institut M.I.N.E.S a réuni une centaine de responsables de laboratoires et d'équipes de recherche sur deux jours, fin janvier, à Senlis, dans les locaux du Cetim (Centre technique des industries mécaniques). Première réunion de ce type réunissant les six écoles des Mines sous tutelle de l'Industrie pour débattre d'orientations scientifiques, elle a fourni un cadre efficace pour que chacun se présente et pour nouer des liens collaboratifs. Les échanges, très nourris, ont été organisés en croisant approches disciplinaires et domaines applicatifs. Les actions d'utilisation de l'abondement 2007 des centres et des écoles ont été présentés, discutés, enrichis par la recherche de synergie et d'actions communes.

Des intervenants venus des entreprises ou de l'administration

Voici un bref résumé du programme de ces deux journées qui témoigne de la richesse des sujets abordés et de la qualité des intervenants.

La protection de l'information, par Philippe Wolf sous directeur télécommunications et réseaux Direction de la sécurité des systèmes d'information (DCSSI) du Secrétariat général à la défense nationale (SGDN).

Réseaux informationnels et partage de l'information, par Christian Marcon, enseignant-chercheur à l'université de Poitiers, auteur de nombreux ouvrages.

La veille et ses outils, par Christophe Binot, Chargé d'affaires à la direction de l'intelligence économique chez Total.

Un aspect particulier de l'IES, La propriété intellectuelle (brevets) par Angélique Dacheux, Chargée d'affaire chez France innovation scientifique et transfert, et par Yann Ménière, docteur en Économie et finance (2005) des Mines de Paris.

Un aspect particulier de l'IES, la cybercriminalité et les dangers d'Internet, par Pascal Lointier, Président du club de Sécurité informatique.

Présentation de cas réels de « guerre économique » dont un touchant au secteur du pétrole et à la manipulation des médias, par Philippe Laurier, responsable des modules Intelligence économique à Télécoms Paris et auteur d'ouvrages sur ce sujet (présentation factuelle de cet espionnage industriel, formalisation des phases de l'événement, identification et typologie des acteurs, compréhension des buts et des psychologies.)

Conclusion générale par Bernard Besson, Contrôleur général de la police nationale, chargé d'intelligence économique et stratégique auprès du Haut fonctionnaire à l'intelligence économique.

DEUX DÉCENNIES DE MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE

Les 4 et 5 janvier derniers un colloque franco-américain, co-organisé par le Centre des matériaux, s'est tenu à l'université californienne de Berkeley, sur le thème de la microscopie électronique (Electron Microscopy of Materials at the Nanoscale – Crossing the Threshold to Atomic Resolution Imaging).

Dresser le bilan de deux décennies de microscopie électronique appliquée à la Science des matériaux, et tenter de prévoir les besoins futurs en instrumentation, tel était le but de cette rencontre. Elle a rassemblé plus de 50 personnes, dont une vingtaine de chercheurs français, au *National Center for Electron Microscopy* (NCEM), haut lieu de la microscopie électronique mondiale, au sein du prestigieux *Lawrence Berkeley National Lab.* (LBNL).

La conférence d'introduction fut présentée par Jacques Lévy, microscopiste lui-même, avant de devenir directeur de l'École des mines de Paris, puis Président d'ARIEL (*). Elle traça une rétrospective économico-industrielle de la fin du XX^e siècle, période durant laquelle les matériaux ont été amenés à jouer un rôle crucial. Les exposés (une trentaine et d'une durée de 30 mn), furent rassemblés en six sessions: *Dislocations; Techniques; le projet TEAM* (le projet du microscope du futur du NCEM); *Précipitation; Défauts; Joints de grains et Interfaces*. Le colloque fut ponctué par deux tables rondes, l'une sur l'instrumentation (où furent présentés les projets US TEAM et Européen

ESTEEM), l'autre sur le futur de la coopération entre la France et le NCEM. Un des points forts de cette rencontre fut l'arrêt officiel de l'ARM (*Atomic Resolution Microscope*; résolution = 0,13 nm sous 1000 kV) après vingt-trois années de bons et loyaux services. Resté le microscope le plus performant au monde pendant une dizaine d'années, il est maintenant supplanté par le OAM (*One Angström Microscope*) qui atteint une résolution de 0,075 nm.

Une trentaine de Frenchies

Depuis 1983, le *National Center for Electron Microscopy* est à la pointe de la caractérisation des matériaux car il abrite, développe et maintient au plus haut niveau quelques-uns des microscopes et équipements les plus avancés au monde. Son ouverture internationale aux chercheurs de tous domaines et de toutes origines (académiques ou industriels) sur projets sélectionnés par un comité scientifique international, ainsi que la qualité et la compétence de son *staff* scientifique et technique, lui permet de maintenir une perception exceptionnelle des problématiques les plus récentes dans le domaine de la Science des matériaux.

Ainsi donc, depuis sa création, grâce à ses équipements, et en particulier à l'emblématique ARM, ainsi qu'aux thématiques portées par ses « visiteurs » (*Guest-Scientists*) - dont pas moins d'une trentaine de « Frenchies » -, le NCEM s'est trouvé au point de convergence des plus « beaux » problèmes que la microscopie électronique ait eu à résoudre.

En ce sens, le NCEM est un observatoire extraordinaire et unique puisqu'il est le témoin actif de ces évolutions corrélées des matériaux et de l'instrumentation depuis plus de vingt ans.

Le règne de l'optique

Dans le passé, les performances des microscopes ont successivement permis d'aborder la configuration des réseaux de dislocations (contraste de diffraction, « *weak-beam* »), puis la structure atomique des matériaux (HRTEM, contraste de phase), les champs de déplacement (*Strain Maps*, cartographie de phase), la structure électronique (spectroscopie ELS) couplée à l'imagerie atomique (*Z-contrast*), les expériences dynamiques quantitatives (holographie, nanoindentation...). Corrélativement, pour atteindre les meilleures résolutions, on a d'abord augmenté les tensions d'accélération pour diminuer la longueur d'onde électronique (tension de 1000 à 1500 kV). Actuellement, les meilleures résolutions sont atteintes en utilisant des tensions intermédiaires, mais en s'aidant fortement de l'informatique pour reconstruire la fonction d'onde en phase et en amplitude à la sortie de l'échantillon. Demain sera le règne de l'optique, avec des instruments (TEAM) dans lesquels les aberrations chromatiques et de sphéricité seront corrigées dans la colonne. On atteindra ainsi 0,05 nm de résolution. Les spectromètres (ELS) auront une résolution en énergie inférieure à 0,1 eV, et les capteurs CCD seront sensibles à un mono-électron avec une dynamique temporelle de 1 ms (1000 images/s). La microscopie, de sta-



Le Lawrence Berkeley National Laboratory abrite le haut lieu de la microscopie électronique mondiale: le NCEM.

APPLIQUÉE À LA SCIENCE DES MATÉRIAUX

En bref

tique deviendra dynamique (observation en temps réel du mouvement brownien, de la précipitation, de la diffusion...), de 2D elle deviendra 3D (nanotomographie), et les atomes individuels (et non pas les colonnes), ainsi que les défauts ponctuels, seront directement observables.

La microscopie du futur sera au service des nouveaux matériaux, qui seront probablement assemblés atome par atome en des nanostructures fonctionnelles, à la frontière de la physique et du vivant.

Alain Thorel

(*) ARIEL: *Association for Research with Industrial and Education Links* (émanation de la Conférence des Grandes écoles pour les opérations internationales); ARIEL a aidé au financement du séjour à Berkeley d'un nombre significatif de chercheurs français depuis presque une vingtaine d'années.

Une version plus détaillée de cet article est à lire dans *CdM Tribune n°12*, la newsletter du Centre des matériaux (<http://www.mat.ensmp.fr/>)

► **Les matériaux, c'est beau!** Pour commémorer ce colloque, les organisateurs ont fait

Matériaux et Microscopie

Les matériaux ont toujours été associés ou ont été responsables des révolutions industrielles et des sauts technologiques (aciers, nylon, caoutchouc, polymères, semi-conducteurs, fibres optiques, laser, supraconducteurs, nanotubes et fullerènes...). Ces avancées se sont nourries, ou ont exercé une très forte pression sur l'évolution de l'instrumentation nécessaire pour la caractérisation des matériaux (amélioration de la résolution spatiale des microscopes, de la finesse et de la convergence des sondes électroniques, de la résolution énergétique des spectromètres, de la dynamique des capteurs...). Ces deux évolutions corrélées, des matériaux et de l'instrumentation, sont actuellement poussées à leur paroxysme, puisque l'on commence à pouvoir élaborer les matériaux atome par atome, et à observer la croissance de ces architectures avec une résolution spatiale inférieure à l'angström. Des matériaux auxquels jamais aucun chercheur n'aurait pensé il y a deux ou trois décennies sont apparus, quelquefois presque par hasard (supraconducteurs HTC, fullerènes, nanotubes, quasicristaux...), quelquefois au terme d'un long effort de recherche (superalliages aéronautiques, composites...). D'autres matériaux, très prometteurs pour certaines applications, ont été abandonnés. Dans tous les cas, le rôle de la caractérisation a été déterminant, et en particulier celui de la microscopie électronique en transmission, instrumentation fondamentale en Science des matériaux. La « littérature » montre, en effet, que 50% des recherches dans le domaine des matériaux utilisent la microscopie électronique en transmission, qui est devenue partie intégrante du processus de découverte et de développement de nouveaux matériaux. La microscopie a notamment eu un impact majeur dans la science des interfaces, dans l'étude des défauts, de la déformation et des effets d'irradiation, des transformations de phase et du « design » d'alliages, dans les nanomatériaux ou matériaux nanostructurés, dans l'étude des surfaces et des films minces, en microélectronique...

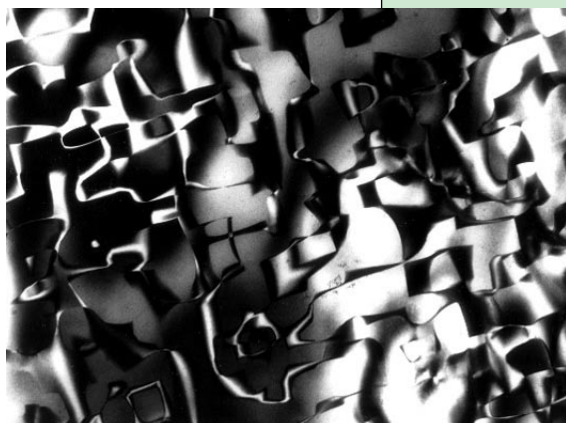
A.T.

réaliser « *a coffee-table book* », autrement dit un beau livre pour la table du salon...

ARM art réunit, en noir et blanc, des images dont l'intérêt scientifique s'allie à la valeur esthétique. Réalisées, pour la plupart, grâce au microscope ARM, elles nous font entrer dans la structure atomique des matériaux.

► Comme le veut la tradition en début de nouvelle année civile, l'Association des thésards d'Évry a renouvelé son bureau en faisant participer activement les nouveaux doctorants à la vie du Centre des matériaux. Sous la nouvelle présidence d'**Anthony Burtéau**, l'association veille au bon environnement des doctorants et gère l'organisation de différents événements tout au long de l'année : séminaires, réunions mensuelles sur la recherche d'emploi autour d'un petit déjeuner (Petit Déj' Emploi), rédaction du bulletin d'activité mensuel (CdM Tribune), participation à l'organisation du 10^e forum *Firtech Mécanique et Matériaux* en juillet à l'École des mines à Paris, sans oublier l'encadrement de l'annuelle « journée off » avant l'été (les 12h du Centre). Contact: assos_thesards@mat.ensmp.fr

► *Les métiers de l'ingénieur généraliste*. Mercredi 31 janvier et jeudi 1^{er} février, les élèves de 1^{ère} année du cycle ingénieurs civils ont soutenu leurs MIG. Dix grands thèmes ont été explorés. *Les alternatives énergétiques du futur: produire de l'énergie en milieu urbain; Emballage: la canette pour tout et pour tous; Énergie portable: piles et batteries du futur; Énergie et vie quotidienne: questions et perspectives pour les agricarburants; Impacts environnementaux de la filière uranium: gestion des déchets radioactifs; Risques naturels: le cas de la sécheresse géotechnique; Le pétrole non-conventionnel: comment peut-on exploiter les plus grandes ressources connues; Le comportement à long terme des matériaux: un axe crucial pour la gestion des déchets radioactifs; Conception des systèmes embarqués: innovations technologiques, enjeux économiques.*



K.H.Westmacott

Parois d'antiphase dans un alliage métallique.



Où va le travail à l'ère du numérique?, par Anne-France de Saint Laurent-Kogan et Jean-Luc Metzger.

Où va le travail?

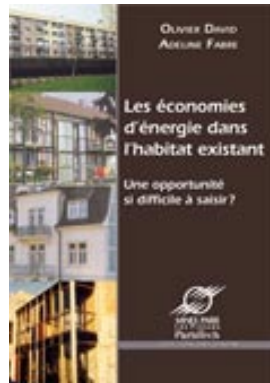
Les technologies de l'information ont envahi massivement les sphères professionnelles et ont soumis le travail des salariés à des bouleversements tant techniques, qu'organisationnels et identitaires, encore peu étudiés aujourd'hui.

L'ouvrage se concentre sur trois changements majeurs. Il montre comment s'organise désormais le travail; quels apprentissages sont requis, quand les savoirs sont, dès leur acquisition, considérés comme obsolètes et comment les salariés se saisissent des informations proliférantes pour les transformer en documents utiles pour l'accomplissement de leurs tâches. Chacune de ces questions est abordée par une présentation des enjeux théoriques puis illustrée par de nombreuses études de cas empiriques, analysant des situations professionnelles diversifiées: réseaux de santé, entreprises de services informatiques, organisations syndicales, élaboration de brevet.

Anne-France de Saint Laurent-Kogan, ingénieure, maître de conférence en sciences de l'information et de la communication à l'École des mines de Nantes, enseigne et effectue ses recherches sur le triptyque: modalités de diffusion des TIC - changements organisationnels - évolution des logiques professionnelles.

Jean-Luc Metzger, sociologue, chercheur à France Télécom R&D, associé au LISE (CNAM-CNRS), étudie les usages des TIC dans les secteurs de l'éduca-

tion, de la santé, de l'insertion des personnes en situation de handicap, ainsi que les pratiques de télétravail et de formation en ligne.



Les économies d'énergie dans l'habitat existant, une opportunité si difficile à saisir? par Olivier David et Adeline Fabre.

Faire des économies d'énergie dans l'habitat existant est une nécessité, mais aussi

une opportunité à saisir sans attendre. Malgré les solutions techniques à la disposition des particuliers, les nombreux dispositifs incitatifs et l'action des professionnels, le marché de la rénovation thermique, en France, peine à décoller. La consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre ne cessent d'augmenter.

Après un état des lieux approfondi, cet ouvrage propose quelques solutions pour améliorer significativement la performance énergétique du parc existant.

Olivier David, ingénieur des Mines, dirige la division sol et sous-sol de la Drire Île-de-France et l'Inspection générale des carrières de Paris.

Adeline Fabre, ingénieure des Mines, est directrice de l'industrie, des mines et de l'énergie de la Nouvelle Calédonie.

Contact silvia.dekorsy@ensmp.fr.

<http://www.ensmp.fr/Fr/Services/PressesENSMP/Intro/pressesENSMP.html>

PUBLICATIONS

Gratuit! Du déploiement de l'économie numérique, par Olivier Bomsel (Centre d'économie industrielle).

Jamais la gratuité n'a été aussi présente, vantée et disputée qu'à l'ère numérique. Ce phénomène historique et économique singulier est souvent identifié à la baisse continue des coûts de traitement et de transport de l'information. Or il consiste avant tout dans les «effets de réseau»: grâce à l'extension du champ du codage binaire, les innovations numériques (Internet, moteurs de recherche,

téléphones mobiles, moyens de paiement électroniques, télévision, etc.) voient leur utilité croître avec le nombre d'utilisateurs. Il faut donc conquérir le plus rapidement possible, par des subventions habilement choisies et créatrices d'irréversibilités, une masse critique d'utilisateurs. Résultat? Des transferts mais aussi des rentes, des conflits d'intérêt; on ne propose plus du «moins cher» comme au temps du fordisme et de sa concurrence par les coûts, mais du gratuit, catalyseur de déploiement; grâce à cela, des monopoles émergent, avec la domination de Microsoft, le succès de Google, le déploiement de la téléphonie mobile ou des réseaux de *peer to peer*...

Arme économique redoutable, le gratuit n'est plus une subversion collective, mais un outil privé au service des entreprises. Ses mécanismes sont plus subtils, plus violents, plus contestables que les promesses qui les entourent. Qui a intérêt à donner? Comment les transferts s'opèrent-ils? Dans quels buts, au bénéfice de qui, en quête de quels effets?

Édité par Gallimard, coll. *Folio actuel*.



REVUE DE PRESSE

L'Usine nouvelle (22/02/2007) cite Gilles Le Blanc (Centre d'économie industrielle - CERNA) dans l'article «*L'innovation chasse les grands programmes*».

À lire aussi dans l'édition du 15 février de ce magazine, un article de ce chercheur: «*Le vin gagné par la logique industrielle*».

La jaune et la rouge (février 2007), sous la plume de Jacques Lesourne, mentionne «le rôle précurseur» joué par l'École des mines de Paris quant aux interactions entre l'enseignement supérieur et la recherche, avec la création d'Armines, grâce à Pierre Laffitte (article: «*L'enseignement français à l'heure de la mondialisation*»).

À lire également, «*ParisTech: un grand projet pour la France du XXI^e siècle*», par Bertrand Collomb, président de Lafarge, président de ParisTech.

La Tribune (13/02/2007) pose la question: *Délocalisations: peut-on encore pro-*

duire en France? Oui: **Pierre Veltz** (École des ponts et chaussées) Non: **Gilles Le Blanc** (CERNA, École des mines de Paris).

La Recherche (février 2007). «*Le trafic routier vu par la physique statistique*» **Arnaud de la Fortelle** (Centre de robotique-CAOR) et ses collaborateurs ont décidé de «*modéliser le trafic routier à l'aide de la théorie des graphes et de la physique statistique*».

L'Usine nouvelle (08/02/2007) titre «*Les Mines visent 1200 diplômés par an*». Reprise des recommandations du Rapport Osem (Orientations stratégiques des écoles des mines), présenté lors d'un colloque à Bercy, le 2 février, en présence du ministre délégué à l'Industrie, **François Loos**. Sur le même thème, *Les Echos* (05/02/2007) titrent: «*Recherche, international: les nouvelles orientations des Écoles des mines*».

SVM (07/02/2007) cite **François Lévêque** (CERNA) dans l'article: «*Brevets: c'est trop! La propriété intellectuelle va-t-elle tuer la création?*»

Le Figaro (05/02/2007) se demande: «*La France a-t-elle l'université qu'elle mérite?*» **Hervé Biauxser**, Directeur de l'École centrale, Paris et **Benoît Legait**, directeur de l'École des mines de Paris, entrent dans le débat et font des recommandations en s'appuyant sur le récent rapport d'**Henri Guillaume** et **Jean-Richard Cytermann** sur la valorisation de la recherche.

Le nouvel économiste (01/02/2007) publie un entretien avec **Benoît Legait**, directeur des Mines de Paris, et avec **André Keller**, chargé des relations industries, intitulé «*Pôles de compétitivité, un potentiel encore inexploité*».

Cette même édition livre son palmarès annuel: «*Les DRH notent les meilleures écoles d'ingénieurs*» Au premier rang: les Mines de Paris!

CNRS International Magazine n°5 (29/01/2007) «*Welcome to the home of the future*». Dans ce dossier, l'article *Multifunctional Walls*, mentionne les travaux conduits à l'École des mines sur les superisolants à base de silice. **Arnaud Rigacci** (Centre énergétique et procédés - CEP) est cité.

La Recherche (26/01/2007) «*Peut-on enterrer l'effet de serre?*» Dans cet article relatif au stockage du CO₂ dans des couches géologiques profondes, **Vincent Lagneau** (Centre de géosciences) est cité. Une brève annonce, par ailleurs, l'ouverture d'une chaire de sécurité industrielle à l'École des mines de Paris.

Environnement

Transports n° 439 (bimestriel - janvier 2007) publie «*Transports: virage imminent pour le prochain monde*», par **Dominique Dron** (CEP).

«*Aujourd'hui, la menace climatique, les (in)certitudes pétrolières et gazières et les évolutions géopolitiques, sans compter les dommages sanitaires induits, placent les transports au premier rang des activités vulnérables.*» Dans ce long article, l'auteur invite à «*accomplir la mutation culturelle indispensable pour bâtir dans l'équité nos nouvelles civilisations, capables de co-évoluer avec notre unique planète*».

À lire également (toujours sous la plume de D. Dron), dans l'hebdomadaire *La vie du rail* (03/01/2007) «*Construire le prochain monde*». Cet article «*résume les enjeux du combat pour l'environnement et appelle à des actions rapides, urgentes et fondamentales*». Ce papier a été aussi publié par le bimensuel *Ville et transports*, daté du 20/12/2006.

Par ailleurs, Dominique Dron faisait partie des invités de *France culture* (16/02/2007) qui s'interrogeait: «*Faut-il instaurer des droits à polluer individuels?*»

01 informatique (26/01/2007) cite **Robert Mahl** (Centre de recherche en informatique) dans l'article, «*Mener sa carrière dans l'entreprise*». Un encadré présente par ailleurs l'«*executive mastère*», spécialisé dans le management des systèmes d'information et des technologies, co-dirigé par l'École des mines et HEC.

actu-environnement.com (23/01/2007) annonce la présentation, le 30 janvier à l'École des mines, des études réalisées par les élèves du mastère spécialisé en Ingénierie et gestion de l'environnement.

Cette information était également disponible sur le site: *mediaterre.org*

Dans *L'Usine nouvelle* (18/01/2007), «*La publicité, facteur de compétitivité industrielle*», par **Gilles Le Blanc** (CERNA).

Les quatre saisons du jardinage (bimestriel - janvier 2007) fait mention de la société Izuba, dans l'Hérault qui «*développe depuis dix ans un logiciel de simulation thermique des bâtiments, avec l'École des mines de Paris (...)*» Il s'agit du CEP.

Dans *Le Monde économie* (16/01/2007), la chronique d'**Armand Hatchuel** (Centre de gestion scientifique - CGS) «*Quand les grands patrons doutent*» «*Ne pouvant se satisfaire d'être seulement de grands communicants ou des techniciens du résultat trimestriel, les grands patrons actuels sont en quête de principes d'action et d'innovation dans un contexte turbulent. c'est un chantier pour la recherche*», conclut l'auteur.

Le Monde (13/01/2007) publie: «*Quel prix pour l'électricité?*», par **François Lévêque** (CERNA). «*Seul le marché doit fixer les tarifs de l'énergie. Une assurance pour les investissements futurs.*»

La gazette des scénaristes (trimestriel) (12/01/2007) titre: «*Olivier Bomsel: la gratuité appauvrit la création*». Interview du chercheur du CERNA, spécialiste du numérique, co-auteur de l'ouvrage *Modem le Maudit*.

À lire également, dans *Libération* (10/01/2007): «*Convergence numérique: l'ère de la grande pagaille*», une interview d'**Olivier Bomsel** et **Gilles Le Blanc** (CERNA), auteurs, en compagnie d'**Anne-Gaëlle Geffroy**, de l'ouvrage *Modem le Maudit*, publié aux Presses de l'École des mines.

La Tribune (11/01/2007) livre un point de vue de **Pierre-Noël Giraud** (CERNA): «*Mégapoles du Sud et enjeux climatiques*».

Les Echos (11/01/2007), sous le titre: «*Petites sonates managériales*», présentent l'ouvrage de **Claude Riveline**, *Idées*, publié par l'École de Paris du management. Les «*chroniques enlevées et savantes*» rédigées au long d'une décennie pour le *Journal de l'École de Paris*, par le professeur de gestion à l'École des mines.

Agglo économie (trimestriel - janvier 2007). «*Evry Vals de Seine, un pôle scientifique est né*». Présentation de la charte de collaboration signée, le 18 septembre 2006, par des établissements de recherche et de formation supérieures, dont l'École des mines de Paris (Centre des matériaux).

«*Intellectuals and cultural policy in France. Antoine Hennion and the sociology of music*». Publié par le très sérieux *International Journal of Cultural Policy*, (Vol.12, No. 3, 2006), un article consacré aux travaux du chercheur du Centre de sociologie de l'innovation, dont l'«*international stature*» est soulignée!

La *Revue technique Apave* (trimestriel - janvier 2007) présente la Chaire sécurité industrielle inaugurée le 13 novembre 2006. Dans ce même numéro, un article de **Franck Guarnieri** (Pôle cindyniques), intitulé «*Erreurs humaines et défaillances organisationnelles: résultats de la mise en oeuvre de la méthode Tripod Delta*». Également, une présentation de l'ouvrage *Matériaux pour l'ingénieur*, publié aux Presses de l'École des mines, sous la direction d'**Anne-Françoise Gourgues** (Centre des matériaux) et **Jean-Marc Haudin** (Centre de mise en forme des matériaux).

Science et vie (janvier 2007) cite **Denis Clodic** (CEP) dans l'article, «*Et voici le froid qui vient du son*».

Le *journal des grandes écoles* n°40 (26/12/2006). Dans ce numéro spécial Europe, une page sur l'École. L'article intitulé: «*Les Mines de Paris, membre de ParisTech*» présente «*une politique de réseau très affûtée*» et «*des échanges d'étudiants au niveau mondial*».

«*Talent: Mines*» brosse le portrait de **Nicolas Perrin**, élève ingénieur civil, «*philosophe, parachutiste, tailleur de pierre*» Cette édition relate par ailleurs la remise du Prix de thèse ParisTech 2006. Deux des quatre lauréats sont issus des centres de recherche de l'École des mines (cf. *La Lettre* n°129, janvier 2007).

Le *Monde économie* (19/12/2006) «*Favoriser l'innovation, un défi majeur pour les DRH*». Cet article mention-

ne **Benoît Weil**, **Pascal le Masson** et **Armand Hatchuel** (CGS), co-auteurs de l'ouvrage, *Les processus d'innovation* (Hermès 2006).

Le *nouvel économiste* (14/12/2006) «*Stratégie, les grands défis - Énergie, miser sur la diversité*», par **Pierre-Noël Giraud** (CERNA). «*Réservée à une poignée d'experts, hauts fonctionnaires et industriels, l'énergie ne devait pas faire l'objet d'un véritable débat dans cette campagne. C'était compter sans les enjeux climatiques*».

Le *Nouvel Observateur* (11/12/2006) demande «*Comment s'y retrouver dans les formations à l'environnement?*»(...) «*Le master européen proposé par l'École des mines*» est classé «*parmi les enseignements les plus sérieux*». Il s'agit du master Eurec, dirigé par **Didier Mayer** (CEP).

01 informatique (08/12/2006) «*Ter@ops réinvente l'ordinateur sur puce*». «*Labellisé en 2006 dans le pôle System@tic, ce projet concevra l'architecture multi-application des futurs systèmes embarqués*». Le Centre de recherche en informatique est mentionné au nombre des partenaires du projet. Dans cette même édition, l'article intitulé «*Le logiciel prend le volant*» présente le projet Num@tec Automotive auquel est l'associée l'École des mines de Paris (CAOR).

Campus News (n°41, 2006) la *newsletter* de l'Université Postech de Pohang (Corée), cite **Jacques Lévy**. Lors du forum organisé par Postech à l'occasion de son 20^e anniversaire, le 28 septembre dernier, l'ancien directeur de l'École des mines s'était notamment exprimé sur les critères d'évaluation des universités, en termes de recherche et en termes d'enseignement. Il avait également discuté les notions d'excellence et de visibilité, puis de qualité des relations avec l'industrie.

La revue de presse est en ligne sur le serveur www.ensmp.fr.

En bref

► **Mercredi 15 mars:** *Accroître l'efficacité énergétique des procédés - méthodes et outils*. Journée de réflexion organisée par le *Centre énergétique et procédés*, dans le cadre du Projet «*Chimie pour un développement durable*» de la Fédération française pour les sciences de la chimie (FFC). Contact: jerome.gosset@ensmp.fr

► **Jeudi 16 mars:** *L'optimisation des investissements dans les projets d'énergie solaire et éolienne grâce à des bases de données collectées par satellite*. Tel était le thème de la journée organisée par le *Centre énergétique et procédés* et les *Presses de l'École des mines*. Contact: silvia.dekorsy@ensmp.fr

► **Mardi 22 mars:** *Sécurité intérieure, sécurité extérieure. Les défis des nouvelles technologies*. Une conférence de **Denis Ranque**, PDG de Thales et président du Conseil d'administration de l'École des mines. À 18h30 au 60, bd. St-Michel

► **Mercredi 28 mars:** *Protéger la biodiversité*. Table ronde au Palais du Luxembourg, avec la participation de **Dominique Dron** (Centre énergétique et procédés), dans le cadre du colloque *La biodiversité: l'autre choc*, organisé par les sénateurs **Pierre Laffitte** et **Claude Saunier**.

► **Du 7 au 23 mars:** *Ma vie, ton aventure*. Exposition à la bibliothèque de Paris, de photos et d'objets illustrant la culture chinoise et la vie des

étudiants. Organisée, à l'occasion du nouvel an chinois, par l'association amicale franco-chinoise de ParisTech.



ESPORIENTO, LA PORTEUSE D'ESPOIR

En mars, à la bibliothèque de Paris, une vente de petits objets au profit d'Esporiento a remis le travail de cette association étudiante sous les feux de l'actualité. L'objectif pour 2007 est la construction d'une école pour un village pauvre du Henan. Flash back avec Chengeng He (2A), président d'Esporiento.

Esporiento a été créée début 2006 par trois élèves de l'École, avec le soutien de la bibliothèque de Paris. Dans le cadre de l'Acte d'entreprendre, nous avons voulu réaliser un projet humanitaire en Chine, avec des étudiants chinois. Esporiento, comme son nom l'indique, vise à apporter un espoir aux enfants pauvres de ce lointain pays d'Orient, tout en créant un cadre favorable aux échanges entre jeunes français et chinois.

Pour sa première édition, Esporiento a choisi une école du village de Xin Dong dans les montagnes de la Mandchourie pour y installer une bibliothèque. Une fois les cadres du projet fixé, nous avons contacté des étudiants de l'Université de Jiaotong, à Shanghai, où nous avons trouvé nos partenaires chinois. Après une très longue phase de préparation, étudiants français et chinois se sont retrouvés le 30 juillet à Shanghai. Entre temps, des dons de livres avaient été organisés en Chine où plus de 2500 livres et 1500 magazines ont été collectés. Ajoutons à cette liste trois ordinateurs, une imprimante, un DVD... Le 3 août, surchargés de cadeaux pour les enfants, les vingt étudiants de ParisTech et de Jiaotong entament leur montée vers le nord de la Chine, une péripétie qui dura plus de 40 heures. À Xin Dong, l'accueil des villageois, et surtout des enfants -l'air émerveillé de voir arriver des «grands frères et des grandes sœurs»- fut très chaleureux. L'installation de la bibliothèque a été un travail intense. Le plus difficile fut l'organisation du travail. Il fallait trier, coder, étiquetter et ranger 4000 ouvrages en quelques jours. Très motivés, nous avons travaillé à la chaîne, chacun s'occupant d'une tâche précise. Beaucoup d'enfants du village nous ont aussi aidés pendant l'installation, alors qu'ils étaient en vacances.



Des grands frères et des grandes sœurs...

Nous avons consacré une journée à visiter des familles du village, notamment celles qui font face à des difficultés financières. Car un autre volet du projet 2006 est d'aider financièrement à la scolarisation de quelques enfants. Une bourse a ainsi été mise en place à l'école dans le but d'encourager les élèves à poursuivre leurs études souvent interrompues trop tôt. Le séjour sur place a fini en apothéose avec la fête du village où nous avons partagé un moment de grand plaisir avec tous les villageois autour d'un feu, chantant, dansant et jouant avec les enfants.

De retour à Paris, ravis de cette expérience unique, nous avons organisé une conférence à l'École des mines, en présence de M. François Cheng, de l'Académie française, pour présenter notre action dans le cadre du dialogue interculturel franco-chinois. Il est clair qu'Esporiento ne s'arrêtera pas en si bon chemin! Sept nouveaux membres ont rejoint l'association qui se consacre à un projet encore plus ambitieux pour l'été 2007: la construction d'une école dans le village de Tongzi, province du Henan.

La vente caritative d'objets artisanaux chinois, exposés à la bibliothèque jusqu'à la fin mars, devrait contribuer à financer ce projet.

Pour les aider à réaliser leurs projets, adresser un courriel à esporiento@hotmail.fr ou écrire à Association Esporiento - 60, bd. St-Michel



Une bibliothèque pour les enfants de Xin Dong

En bref

► **Samedi 31 mars:** date limite de dépôt des dossiers pour le 3^e concours sur le développement durable, organisé par le magazine *La Recherche*, l'Ademe et Generali (assurances et conseils). Ouvert aux étudiants majeurs, de bac à bac + 5. Le thème cette année: *Comment économiser l'énergie à la maison.* www.concoursgenerationd2.com

► **Samedi 31 mars:** *Énergies du futur, futurs modes de vie* (2^e édition de l'Université de la Terre) dans les amphithéâtres de l'Unesco à Paris. **Dominique Dron** (Centre énergétique et procédés) participera au débat «*Énergies et crises climatique: quelles solutions pour le futur?*»

► **Mercredi 11 mai:** *Génération 2030-2005*. Restitution, au théâtre de Fontainebleau, d'un projet inter-établissements scolaires sur le thème du développement durable. Organisé par l'École des mines, en partenariat avec la ville et les cinémas de Fontainebleau, ce projet est soutenu par l'UNESCO et le PNUE (Programme des Nations-Unies pour l'environnement). Contact: patricia.fraile@ensmp.fr

► **Vendredi 13 avril:** *La gestion de crise appliquée aux cas de la grippe aviaire et d'une crise interne*. Forum organisé par la Délégation de Sophia Antipolis en collaboration avec le CNRS, le Club des dirigeants de Sophia, et le Pôle cindyniques). Ouvert aux managers des entreprises et établissements publics de Sophia et du bassin industriel grassois, dans les locaux de l'École des mines. Contact: pierre-michel.jacomet@ensmp.fr

CMA ET CO₂

L'approche prospective développée par le Centre de mathématiques appliquées (CMA) permet d'évaluer les scénarios de réduction des émissions de CO₂.

Le projet de recherches Prospective et Optimisation du CMA, s'est distingué en 2006 en bénéficiant d'une reconnaissance nationale et internationale. Cette reconnaissance intervient dans un contexte énergétique où stratégies industriels et politiques font face à des enjeux considérables et doivent s'appuyer sur de nouveaux outils : quotas d'émissions, permis, certificats blancs, mesures d'incitation.

DIVISER par quatre les émissions de CO₂, d'ici 2050 ! C'est l'objectif que la France s'est fixé afin de prolonger les engagements internationaux pris dans le cadre du Protocole de Kyoto. Pour y parvenir, différents scénarios doivent être élaborés et testés afin d'évaluer les politiques que l'on souhaite mettre en place.

Le modèle d'optimisation MARKAL/Times-France du CMA permet de tester la sensibilité des scénarios prospectifs à différents paramètres (prix des ressources, taxes d'incitation...) afin de proposer des chemins cohérents menant aux objectifs de réduction des émissions souhaités. C'est donc un formidable outil d'analyse et d'aide à la décision. Après quelques années de recherche, conduites à Sophia Antipolis par Nadia Maïzi et initiées par les travaux de thèse d'Edi Assoumou, grâce au soutien

du Conseil français de l'énergie, il vient d'accéder à une reconnaissance nationale et internationale.

La commission *Énergie* du Conseil d'analyse stratégique, rattaché au Premier ministre, l'a en effet adopté pour évaluer les scénarios prospectifs permettant à notre pays d'atteindre son objectif à l'horizon 2050.

Par ailleurs, Nadia Maïzi a été invitée à participer à la conférence des Nations unies sur le changement climatique (UNFCCC) à Nairobi, en novembre 2006, pour présenter l'approche prospective énergétique proposée par le CMA en partenariat avec *Schneider Electric*.

Depuis quelques années, le CMA développe, dans le cadre de son projet de recherche *Prospective et Optimisation*, une activité sur la prospective énergétique long-terme regroupant des compétences en modélisation, recherche opérationnelle, mathématiques du contrôle et de la décision. Dans ce cadre, le CMA a acquis une expertise unique en France autour du modèle de prospective MARKAL/Times (MARKAL pour *Market Allocation*). Cette approche consiste en une optimisation sous contraintes d'un système décrivant les flux d'énergie associés à une zone géographique donnée et repose sur la modélisation d'un problème d'optimisation.

MARKAL/Times est un outil prospectif long terme qui permet d'obtenir des informations normatives à partir d'analyses de

scénarios reflétant les différentes politiques, mesures ou incitations concernant l'ensemble des secteurs économiques.

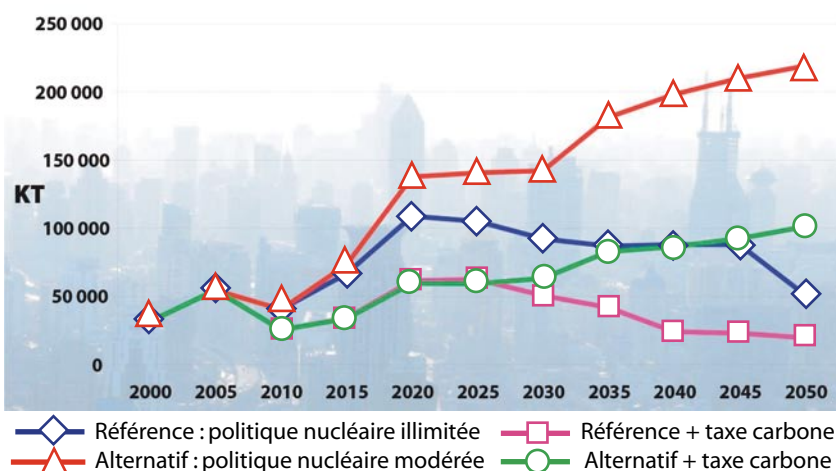
Par exemple, comme illustré sur le graphe, on peut observer l'évolution des émissions de CO₂ pour le secteur de la production d'électricité, en fonction de la politique nucléaire retenue et de l'application ou non d'une taxe environnementale. Les résultats dessinent quatre situations très contrastées conduisant en 2050 à des niveaux d'émission variant de 19,5 à 219,1 Mt (millions de tonnes) de CO₂!

Avec 51,12 Mt de CO₂, le scénario de politique nucléaire illimitée (losanges) conduit en 2050 à une augmentation de 60% des émissions par rapport à 2000 (31,66 Mt) avec un pic à 108,9 Mt en 2020. Lorsque la taxe environnementale est appliquée (carrés), les émissions baissent de 39% en 2050 (19,5 Mt) par rapport à 2000. Le scénario est le plus favorable des 4 évalués, avec un pic d'émission de 2020-2025 qui n'est plus que de 61,3 Mt.

Ce succès permet au CMA de renforcer l'implication française dans le développement du standard qu'est devenu le modèle MARKAL/Times au niveau de la communauté scientifique internationale. Rappelons que le CMA est le seul laboratoire français répertorié dans le cadre du programme de l'Agence internationale de l'énergie développant MARKAL parmi 77 instituts représentant 38 pays.

Pour plus d'informations sur le projet *Prospective et Optimisation* du CMA, contacter [Nadia Maïzi \(nadia.maizi@ensmp.fr\)](mailto:nadia.maizi@ensmp.fr)

Scénarios d'émissions de CO₂ pour la France à l'horizon 2050, selon Markal



Le titre

magazine d'information de
l'École des mines de Paris
60, boulevard Saint-Michel
75272 - Paris Cedex 06
tél. : 01 40 51 90 00
Dominique Deville,
directrice de publication
Simone Païta, rédaction
Benoît Tandonnet, maquette
János Káldi, illustrations
ISSN : 1284-3709