

# Talents des mines

n°75

le magazine de l'École des Mines de Nantes

Formés à la **conduite** de  
projets **technologiques**



ÉCOLE DES MINES DE NANTES

# Formés à la conduite de



## Sommaire

- p 4 à 6** Un enseignement pluridisciplinaire
- p 7 à 9** Des projets réels et formateurs
- p 10** Une capacité à s'adapter
- p 11** Un accord avec l'ANDRA
- p 12** Agenda

20



# projets technologiques



## Une passerelle solide entre l'école et l'entreprise

Edito

*Je suis d'autant plus heureux de remettre le 26 octobre leurs diplômes aux élèves des promotions 2007 de l'École des Mines de Nantes, et d'être ainsi leur parrain, que leur formation, je le sais, répond aux exigences des entreprises d'aujourd'hui. Est-ce si courant ? Le fossé que l'on déplore entre les écoles et la vie active est encore trop souvent une réalité. À cet égard, l'École des Mines de Nantes relève le défi grâce à une stratégie de formation à l'entreprise dont la progressivité est excellente, à la fois quant aux axes directeurs et au rythme.*

*Dans ce cadre, les contacts doivent être exploités et valorisés au profit des entreprises comme des élèves-ingénieurs qui en porteront demain les valeurs. Qu'une formation de ce type fonctionne est à l'évidence l'intérêt des deux parties, pourvu que leur collaboration se déroule dans une logique gagnant-gagnant. Deux conditions doivent être pour cela pleinement remplies : d'une part que l'on propose aux élèves de vrais sujets de recherche arrêtés d'un commun accord, d'autre part que l'entreprise dispose d'une capacité à manager leur travail avec sérieux. À ces deux conditions, nous pouvons construire une passerelle solide entre l'école et l'entreprise.*

*Dans le groupe Séché Environnement, nous avons récemment vécu deux exemples qui méritent d'être rapportés. Il y a quelques années, nous interrogeant sur l'efficacité énergétique de certaines de nos installations, nous avons sollicité l'aide de trois élèves pendant plusieurs mois. Ils ont potassé la question, consulté les publications scientifiques, réalisé un état des lieux, puis exposé leur perception du problème. Leur rapport, digne d'éloges, a stimulé notre propre réflexion. Le second exemple date de l'an dernier : un travail du même type sur des énergies renouvelables de proximité susceptibles d'alimenter certains de nos sites. Là encore, les recherches de ces élèves ont pu enrichir notre réflexion, notamment sur la solution photovoltaïque. Dans les deux cas, les jeunes ont semblé ravis et le groupe a pu tirer un bénéfice scientifique de ces échanges.*

*Puisque je dirige un groupe dédié à l'environnement, on me permettra d'ajouter un point, auquel l'École des Mines de Nantes, je le sais, est également sensible. L'ingénieur doit comprendre ce que l'on attend de lui aujourd'hui, et que l'on n'attendait pas hier de ses aînés. Ils n'avaient alors qu'à élaborer les produits ou services dont on avait besoin pour répondre à des nécessités premières. Aujourd'hui au contraire, l'ingénieur travaille dans une logique planétaire, sous le sceau du développement durable, et doit se soucier des effets à la fois globaux et locaux de ses choix. Auparavant, il était très rarement question de bilan matière ; aujourd'hui, on doit prendre en compte tout le cycle de vie des produits, sans oublier leurs effets sur la santé.*

*C'est pourquoi les élèves-ingénieurs doivent rapidement s'ouvrir à toutes les réalités économiques, environnementales et humaines pour apporter à l'ensemble de la collectivité des réponses à la hauteur des attentes les plus exigeantes. Formés en osmose avec l'entreprise, au cœur des réalités industrielles, habitués à rechercher des solutions à l'écoute de tous les acteurs, ils comprendront naturellement, spontanément, au-delà de leur indispensable compétence scientifique, toute la puissance d'une écoute décloisonnée ouverte sur le monde.*

Joël SÉCHÉ

Président Directeur Général de Séché Environnement





# Un enseignement

## Espace d'intégration : sous le signe du décroisonnement

*Héritier d'APA, ce module de formation permet aux élèves de s'initier à l'ingénierie en associant des compétences en physique, électronique, mathématiques et informatique. Une vraie nouveauté.*



4

L'importance que l'Ecole des Mines de Nantes attache à l'apprentissage par projet, et plus généralement aux mises en situation concrètes, n'est plus à démontrer. Mais d'avoir innové en la matière ne dispense pas d'améliorer encore le dispositif pédagogique, de le remettre en question pour le perfectionner. Aussi l'apprentissage par l'action, la fameuse méthode APA qui a été pendant des années l'un des traits les plus originaux de la formation des ingénieurs nantais, a-t-elle laissé la place l'an dernier à un concept à la fois plus riche et plus global qui en est l'héritier : l'espace d'intégration.

Le principe d'APA est bien connu. Importée des États-Unis au milieu des années 1990, mais adaptée aux particularités d'un public français, la méthode privilégiait l'observation, l'expérimentation et la créativité. À l'opposé de la traditionnelle «*transmission du savoir*», elle plongeait les futurs ingénieurs au cœur de l'action : avec des outils et composants de base, ils recevaient pour mission de réaliser seuls un certain nombre de montages électroniques. Pour y parvenir, ils devaient

mobiliser des connaissances, les compléter, puis tenter de les appliquer ; le succès étant rarement tout de suite au rendez-vous, ils devaient s'interroger sur leurs erreurs, en trouver l'origine, les corriger, bref, apprendre à évoluer dans un contexte d'incertitude pour parvenir au résultat. Initiée en sciences physiques, la méthode avait ensuite été déclinée dans le domaine mathématique, toujours en privilégiant la réflexion créative. Et toujours avec l'idée que l'élève doit trouver en lui-même des ressources que souvent il n'a pas conscience de posséder, en somme l'aider à repousser les limites qu'il se fixe abusivement lui-même. Perfectionné au fil des ans, APA était devenu l'un des exercices phares de la formation.

Avec l'espace d'intégration, le module vient d'acquiescer une nouvelle dimension. Si la méthode de travail reste l'apprentissage par l'action, il présente une grande nouveauté que son nom traduit bien, puisqu'il intègre pas moins de quatre domaines disciplinaires : la physique, l'électronique, les mathématiques et l'informatique. «*C'est à la fois le lieu d'application de plusieurs unités de valeur thématiques et une initiation à l'ingénierie*», explique Carl Rauch, responsable de ce module après avoir été celui d'APA.

### Prendre du recul

Associant quatre UV plus une cinquième qui en constitue en quelque sorte la synthèse en aval, la logique de l'intégration s'appuie ainsi sur plus de 50 % des activités de

# t pluridisciplinaire



1<sup>ère</sup> année et renforce leur cohésion. Les moyens mis en œuvre sont à l'avenant : 6 enseignants en physique-électronique, 6 en mathématiques, 6 en informatique, soit au total 18 enseignants ou doctorants, sans recours à des intervenants extérieurs. Quand on se souvient qu'APA physique mobilisait 6 enseignants en 2005, on mesure le changement d'échelle !

Le décloisonnement des disciplines constitue une vraie nouveauté, car il n'est hélas pas si fréquent dans l'enseignement supérieur. *«On s'en préoccupe beaucoup dans les institutions anglo-saxonnes, observe Carl Rauch. Elles travaillent de plus en plus sur l'intégration de connaissances relevant de matières différentes, qui est en même temps une intégration technique, avec une optique de développement personnels».*

Telle est bien en effet la double nature de ce module, qui permet d'une part d'approfondir concrètement les disciplines scientifiques de base de l'ingénieur, d'autre part de clarifier un problème transversal d'ingénierie. *«Exactement comme dans le futur métier des élèves, précise Carl Rauch, car il n'est aucune étape, conception, production ou autre, qui ne fasse appel à toutes leurs compétences».* Pour résoudre les problèmes posés, ils doivent donc prendre du recul, ce dont ils ont grand

besoin après des années d'apprentissages théoriques.

D'octobre à mai, les progrès sont jalonnés d'étapes rapprochées de difficulté croissante, avec chaque semaine un travail concret à rendre : un problème de maths à résoudre, un programme informatique à créer, etc. Les réalisations sont faites en groupe, mais l'évaluation reste individuelle. D'où un autre bénéfice : les élèves-ingénieurs apprennent à s'organiser, à conduire des projets en groupe, à développer des méthodes de travail efficaces, à maîtriser leur emploi du temps pour veiller au respect des délais. *«En classes prépa, les activités sont régulières et très structurées par l'emploi du temps ; au sein de l'espace d'intégration en revanche, chaque nouvelle activité apporte ses propres contraintes de délai et d'organisation, que les étudiants doivent prendre l'initiative d'intégrer à leur agenda personnel».*

## Explorer

C'est encore plus vrai à la fin de la première année, en mai, lorsque cette formation culmine avec un exercice qui associe tous les champs disciplinaires. APA se terminait déjà sur un projet, mais il est cette fois de plus grande ampleur, et le sujet est imposé. Cette année comme la précédente, il s'agira de concevoir et faire fonctionner un robot guidé de l'extérieur par un rayon lumineux. Toutes les compétences scientifiques, organisationnelles... et créatrices doivent alors être mobilisées.

Cette formation est appelée à se prolonger dans la suite de la scolarité. Pour l'instant, une partie des élèves de deuxième année, par groupes de cinq, planchent sur deux sujets proposés par une équipe interdisciplinaire d'enseignants : l'un à dominante automatique-productique, avec



# Un enseignement



## CANARD, L'ÉPREUVE REINE

En mai dernier, on a pu voir d'étranges petits chariots traverser le hall de l'Ecole pour atteindre (plus ou moins...) une source lumineuse. La compétition, qui opposait 18 équipes plus celle des enseignants, venait couronner l'espace intégration de première année car, pour observer le cahier des charges imposé et faire fonctionner ce robot, les élèves devaient puiser dans toutes leurs ressources : techniques, organisationnelles, inter et intra-personnelles.

Contrairement à la plupart des robots, celui-ci ne doit en effet embarquer aucun ordinateur, mais uniquement se laisser guider par un rayon lumineux d'une fréquence donnée. La difficulté consiste à le maintenir dans l'axe : il interprète le signal de la cible (sans le confondre avec d'autres lumières parasites) puis commande en conséquence les roues motrices. D'où le nom du curieux engin, qui risque de se dandiner au rythme des corrections de trajectoire : CANARD, qui est également un acronyme explicite (chariot autonome naviguant par alignement sur un rayonnement dédié).

L'équipe gagnante est celle qui parvient au but en partant du point le plus éloigné. L'an dernier, le record s'est établi à 10 mètres, mais on a vu des chariots qui, pour diverses raisons, perdaient hélas leur cible et s'en éloignaient sans espoir de la retrouver. Dans la lignée d'APA, les élèves qui tiraient le plus grand profit de l'exercice étaient ceux qui, passant par l'étape de l'erreur, avaient appris à la corriger.



un robot mobile beaucoup plus évolué à créer, l'autre consistant en un dispositif de traitement d'émissions de solvants organiques, faisant appel à des compétences en chimie, en automatique et en ingénierie.

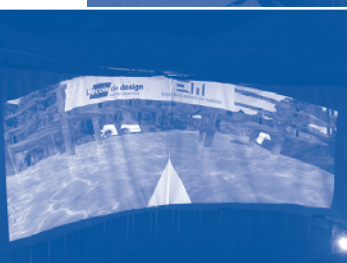
L'expérience de l'espace intégration est d'autant plus riche que le travail demandé nécessite toujours d'aborder des territoires inconnus à partir des connaissances acquises. *«Dans le choix des exercices, on se situe délibérément à la limite de ce que connaissent les élèves, explique encore le responsable. Ils doivent toujours se poser des questions, explorer quelque chose de nouveau».* La volonté d'aboutir fait partie de l'évaluation. Et, dès lors qu'elle se fonde sur l'idée d'abattre les frontières entre disciplines, la méthode n'est évidemment pas figée. *«Rien n'est étranger à l'activité d'ingénierie»*, assure Carl Rauch, qui réfléchit à une possible intégration au concept des sciences sociales et de gestion.



# Des projets...

## “Réalité virtuelle” : l’Ecole à l’honneur

*Cinq élèves-ingénieurs ont présenté au très renommé salon Laval Virtual un simulateur d’aviron mis au point dans le cadre d’un exercice. Le public est formel : on s’y croyait.*



Est-ce à force de voir passer les avirons sur l’Erdre, à côté de l’Ecole ? Ou pour exorciser la crainte d’avoir à «ramer» dans leur vie professionnelle ? L’an dernier, cinq étudiants de deuxième année ont conçu un aviron virtuel qui s’est taillé un franc succès lors du salon Laval Virtual, l’événement annuel de référence sur ce que l’on appelle la «réalité virtuelle». Assis sur un appareil ressemblant aux rameurs des clubs de fitness, l’utilisateur peut voir sur un écran, face à lui, les mouvements de l’embarcation en 3D, qui répondent fidèlement à ceux de ses bras. S’il est particulièrement maladroit, il peut même heurter une pile de pont...

Pour Jérémie Pascal, le chef de projet, et ses quatre camarades, il s’agissait au départ d’un exercice entrant dans leur scolarité : dans le cadre du projet d’ouverture scientifique et technique, ils avaient choisi ce thème avec

leur professeur, Cédric Dumas, enseignant-chercheur au département automatique-productique et spécialiste en interactions homme-machine. Se prenant au jeu, ils ont décidé de le présenter devant le public exigeant de ce salon de renommée internationale, quitte à réduire le temps de mise au point. Le projet OSE est en effet à rendre en juin, alors que le salon se tient en avril. Pour la partie graphique, les élèves ingénieurs se sont associés à trois étudiants de l’Ecole de Design Nantes Atlantique (EDNA), qui forment des spécialistes en design produit et hypermedia.

### La vogue de la RV

S’ils n’ont pas remporté le trophée, les étudiants nantais ont eu le plaisir de voir le public apprécier leur création. Le jury de spécialistes (dont Philippe Fuchs, professeur à l’Ecole des Mines de Paris) jugeait les projets sur leur originalité et «l’expérience interactive-immersive». En d’autres termes, la faculté de «s’y croire». Et c’est bien ce qui arrivait aux rameurs, qui finissaient vite par oublier l’environnement : une estrade au beau milieu d’un hall.

C’est la seconde fois que l’Ecole participe à ce concours, dont le calendrier est difficile à concilier avec celui des élèves. En 2001, l’Ecole avait même gagné avec des personnages virtuels reliés à des capteurs 3D. «Ce genre de challenge est très formateur, assure Jérémie Pascal. On sort du domaine scolaire, on est confronté au respect des échéances ; côté management, l’apport est considérable.»

D’ailleurs, pourquoi ne pas imaginer dépasser le stade du prototype ? Dans le cas présent, le Futuroscope de Poitiers s’est dit intéressé. Ce qui n’est pas étonnant compte tenu de la vogue actuelle de la réalité virtuelle, la RV pour les spécialistes. Cantonnée au départ à la formation (simulateurs de vol, etc.), elle connaît une expansion fulgurante depuis qu’elle a abordé l’univers des jeux.



# réels et format

## Quand nos **élèves** notent les **entreprises**

*Dans le cadre des « Trophées de la responsabilité globale », les futurs ingénieurs et leurs camarades d'Audencia évaluent les initiatives prises sur les plans social et environnemental.*

La notion de responsabilité globale des entreprises gagne du terrain, et c'est heureux, dans l'opinion comme dans l'esprit des managers. Ils sont en effet de plus en plus nombreux à vouloir dépasser les exigences fixées par la loi ou les conventions collectives dans les domaines économique, social et environnemental. Les entreprises affirment par là un



*Benoît Couteau, directeur de DFC2, lauréat du Trophée 2007 dans la catégorie « Petites et Moyennes Entreprises ».*

### “ DFC2, UN LAURÉAT EXIGEANT

Victor Pillac et son homologue d'Audencia Claudine Quéret avaient recommandé, dans la catégorie des PME, de désigner comme lauréate DFC2, une entreprise de 58 salariés spécialisée dans le négoce de quincaillerie pour le bâtiment, choix effectivement retenu par le jury. La démarche de DFC2 relève de l'éthique produit. Son président, Benoît Couteau, a décidé de sélectionner un nombre réduit de fournisseurs pour établir avec eux une relation commerciale pérenne tout en s'assurant de la provenance et des conditions de fabrication des outils, notamment le respect des droits sociaux et de l'environnement. Le cahier des charges des fournisseurs est à cet égard très exigeant. Bien que l'entreprise ne fabrique rien elle-même, elle a également entrepris des actions pour limiter sa consommation en énergies non renouvelables et recycler ses déchets.



souci d'exemplarité et une préoccupation éthique touchant aussi bien, par exemple, le respect de la personne humaine que la diversité du recrutement ou la consommation énergétique, préoccupation qui s'étend non seulement à leurs propres effectifs mais aussi à leurs prestataires. Accompagnant ce mouvement, l'Ecole des Mines de Nantes et l'école de management Audencia, sa voisine de campus, ont créé en 2006 les Trophées de la responsabilité globale.

Pour les entreprises de la région qui se portent candidates, c'est un moyen de faire connaître des initiatives souvent originales, et jamais faciles à mettre en œuvre dans une économie concurrentielle. Pour les autres, de découvrir des « bonnes pratiques » à imiter. Pour les élèves des deux écoles enfin, c'est l'occasion d'un exercice très formateur puisqu'ils vont, en binômes, auditer les entreprises : ils rencontrent le management, se font expliquer la démarche, questionnent le personnel, étendent autant que possible leurs investigations aux fournisseurs et aux clients.

La mission est confiée à des élèves de 2<sup>ème</sup> année, qui remettent des préconisations solidement étayées pour l'attribution des prix. « Les étudiants d'Audencia ont apporté leurs compétences en matière de tenue d'entretien et ceux de l'Ecole des Mines un regard scientifique, notamment sur les aspects énergétiques », explique ainsi Victor Pillac, qui intervenait l'an dernier. Au niveau plus personnel, nous avons découvert que le monde de l'entreprise, en particulier celui des PME, recelait quantités d'initiatives originales allant dans le sens du développement durable ».

# Mind Services : tout comme une vraie !

*Avec sa trentaine d'élèves volontaires, la «junior entreprise» de l'Ecole des Mines de Nantes tourne bien. Parmi ses derniers contrats, un audit des points de tri pour la section déchets de Nantes Métropole.*



Quand les élèves de l'Ecole des Mines de Nantes ne se forment pas dans les entreprises des autres, ils font tourner la leur. Quel meilleur complément à la scolarité ? Mind Services, leur «ingénieur entreprise», occupe une trentaine d'élèves, surtout de deuxième année, fonctionne «comme une vraie» et possède même un joli carnet de commandes.

Au printemps dernier, elle a remporté un marché pour Nantes Métropole, disputé par d'autres juniors entreprises. À la demande de la section des déchets, il s'agissait d'auditer les points de tri de l'agglomération pour améliorer la collecte. Une étude nécessitant des compétences en logistique, mais d'abord une rigoureuse méthode de travail que la chef de projet, Noémie Vauthelin, par ailleurs en charge de la comptabilité de Mind, avait définie.

*«Il fallait s'organiser pour contrôler les 256 bornes de récupération du papier, du carton*

*et du verre, explique-t-elle, observer les gestes et noter les problèmes : points de tri dégradés ou saturés, dépôts inadéquats, par exemple de végétaux, etc...»* Le travail a été mené le week-end, période pendant laquelle les conteneurs ne sont pas relevés et où surviennent le plus de dégradations. Chaque point a été audité pendant deux week-ends, soit six fois au total (les vendredis, samedis et dimanches soirs). Malgré cette contrainte, les volontaires se bousculaient à Mind et la chef de projet a dû sélectionner trois élèves parmi une vingtaine de candidats.

La synthèse des données recueillies constituait bien sûr un enjeu essentiel de la mission. L'équipe a rédigé un rapport qu'elle a présenté oralement à Nantes Métropole, et le responsable de la section déchets, François Lucas, s'en est dit très satisfait. Le document contenait un certain nombre de préconisations, dont beaucoup devraient être appliquées.

## Informatique et sites web

Si Mind Services a remporté cet appel d'offres, c'est qu'elle commence à avoir une certaine notoriété dans le domaine de l'environnement. Aux termes d'un autre contrat, c'est elle qui fait visiter aux scolaires et délégations l'usine de traitement des déchets arc-en-ciel de Couëron, près de Nantes, pour Veolia propreté. Et à l'occasion, des élèves membres de Mind font aussi le guide pour Ouest France et Arcelor. Les compétences de «la junior entreprise» ne s'arrêtent pas là : elle est régulièrement sollicitée pour donner des cours en informatique ou réaliser des sites web. Elle vient d'en créer un pour la chambre régionale des huissiers de justice de la cour d'appel de Rennes.

Les membres du bureau peuvent faire valider cette activité dans leur cursus, mais pour tous c'est évidemment un formidable entraînement à la gestion de projet. Et, faut-il le préciser, le moyen de mettre un peu de beurre dans les épinards.

Pour en savoir plus :

[www.mind-services.fr](http://www.mind-services.fr)



# Une capacité à s'adapter

*Quand on dit que la formation à l'entreprise doit développer la faculté d'adaptation, ce n'est pas un vain mot. Vérification avec Alicia...*

## De la "grande conso" à l'industrie de pointe



*«On ne comprend pas forcément à quoi sert un exercice sur le moment, mais on garde des repères et par la suite on en mesure l'utilité».* Diplômée dans l'option OMTI (organisation et management des technologies de l'information) en 2001, Alicia Gonzalez ne tarit pas d'éloges sur la formation qu'elle a reçue à Nantes. De fait, son début de carrière témoigne avec éloquence que l'Ecole des Mines prépare bien les élèves à toutes les facettes du métier d'ingénieur, en particulier à la gestion de projets.

Car si les missions d'Alicia tournent toutes autour de la mise en place de progiciels, les contextes, entreprises et secteurs divers qu'elle a connus lui fournissent déjà un riche éventail d'expériences. Son diplôme en poche, elle entre chez Mars Inc., le créateur de la célèbre barre chocolatée, qui lui demande de mettre en place un progiciel pour l'ensemble des forces de vente de tous les pays. Elle monte déjà en grade au bout de 18 mois et devient chef de projet, chargée

d'assurer la coordination du développement d'un progiciel de gestion en Inde.

À l'été 2005, changement complet d'horizon : elle rejoint Capgemini et travaille pour de grosses sociétés industrielles : Airbus, Alcatel Lucent, Schneider Electric. Chef de projet, elle encadre chaque fois une équipe d'une quinzaine de consultants. Son expérience de l'Inde lui est particulièrement utile car Capgemini dispose là-bas de compétences pour le développement logiciel ; les effectifs y doublent même chaque année ! *« Je suis déjà allée trois fois sur place, explique-t-elle. Tout ne peut pas se régler à distance et l'aspect humain est essentiel».*

Passe-t-on facilement de la grande consommation à l'aéronautique, les télécoms ou l'électronique ? Et de l'entreprise utilisatrice à la SSII prestataire ? Cela ne semble poser aucun problème d'adaptation à Alicia, qui a baigné tout au long de sa formation dans le monde de l'entreprise. *« Les étapes de découverte du monde industriel, les exercices conduits sur le terrain, les projets que nous avons à gérer, et bien sûr les stages, tout cela représente vraiment un plus »,* estime-t-elle. Comme le fait de se familiariser avec toutes les fonctions de l'entreprise. *« J'ai par exemple étudié la comptabilité analytique à partir du cas d'un hôpital, explique-t-elle. Maintenant, j'en sais assez pour discuter s'il le faut avec un responsable».*

Et la formation à l'international ? Aussi étonnant que cela puisse paraître, elle ne va pas partout de soi. *« Je rencontre souvent des bac+5 qui ne parlent pas assez bien l'anglais, note Alicia. C'est un réel handicap. »* À Nantes en tout cas, où la culture internationale est comme une seconde nature, voilà un problème qu'on ignore.



# Un accord avec l'andra

## Gestion et stockage des déchets radioactifs : le GEM s'implique

*Partenaire de l'Ecole des Mines de Nantes depuis plus de 10 ans, l'ANDRA va signer avec le Groupe des Ecoles des Mines dans le cadre de l'institut Carnot M.I.N.E.S un contrat pluriannuel exemplaire.*



C'est un accord cadre d'une grande portée qui va être signé le 29 novembre à l'Ecole des Mines de Nantes entre l'ANDRA (Agence Nationale pour la Gestion des Déchets Radioactifs) et le GEM, le Groupe des Ecoles des Mines.

La collaboration entre l'Ecole et cet établissement public chargé de la collecte, du conditionnement, du stockage et de la surveillance des différentes catégories de déchets radioactifs (issus des centrales nucléaires, des hôpitaux, des usines, des laboratoires de recherche, etc.) est déjà ancienne puisqu'elle remonte à 1996. Elle est naturellement riche car les travaux de l'ANDRA soulèvent des questions qui nécessitent toute l'anticipation et la rigueur de la recherche scientifique. En effet, compte tenu des échelles de temps étudiées, les travaux doivent identifier dans le détail des modes de dissémination des matières ou de dégradation des barrières pouvant intervenir à la faveur d'événements très rares ou de processus de migration particulièrement lents. A ce titre, l'ANDRA mène par elle-même et pilote une activité de recherche importante, en s'appuyant sur des partenaires de confiance et diversifiés.

Développée au fil des ans, la coopération s'est matérialisée à tous niveaux : contrats de recherche, réponses en commun à des projets européens, financements de travaux de thèses, expertise et métrologie radiologique par le service SMART du département Subatech sur la cartographie du site de stockage des déchets à très faible activité. En matière de formation, les élèves de l'option Nucléaire : Technologie, Sécurité et Environnement (NTSE) effectuent un exercice pédagogique complet autour d'un site de l'ANDRA, sont accueillis en projet de fin d'études et plusieurs d'entre eux ont déjà été embauchés. Enfin, le directeur scientifique de l'ANDRA, Patrick Landais, siège au comité de la recherche de l'Ecole.

### Rendez-vous à Nantes

Les conditions, on le voit, sont réunies pour formaliser ces différents types de collaboration dans un accord pluriannuel dense et solide. La nouveauté tient à ce que, après réflexion, le signataire ne sera pas la seule Ecole des Mines de Nantes mais le GEM. Ce groupe mutualise en effet les moyens de recherches des sept écoles au sein d'un institut qui a reçu le label Carnot. Par exemple, des compétences complémentaires seront apportées par le centre de géosciences de l'Ecole des Mines de Paris, qui travaille notamment sur la mécanique des sols ou l'hydrogéologie, donc sur les propriétés des stockages souterrains de déchets.

Cet accord cadre portera la trace de l'initiative et de l'historique des relations avec Nantes, puisque c'est Bernd Grambow, le responsable du groupe radiochimie au sein de Subatech, qui en sera la personne pivot.

Enfin, c'est la prochaine conférence annuelle des directeurs des écoles (CODEM), qui se déroulera les 29 et 30 novembre à Nantes, qui a été retenue pour accueillir Marie-Claude Dupuis, la directrice générale de l'ANDRA, en vue d'une signature solennelle de cet accord cadre.



# Agenda

**26 octobre**

## Remise des diplômes

C'est Joël Séché, Président Directeur Général du groupe Séché Environnement qui remettra leurs diplômes aux nouveaux ingénieurs de l'Ecole des Mines de Nantes, étudiants de la filière ingénieur, des masters of science et masters spécialisés. Séché Environnement, c'est un bel exemple de petite entreprise familiale qui a su se développer et se positionner durablement sur les métiers de

l'environnement afin d'acquérir une stature nationale et être aujourd'hui un acteur incontournable de la filière des déchets en France.

A 15h à la Cité Internationale des Congrès de Nantes (amphi 800 places).

## Le Gala sur le thème de la Nature

Dès 21h, retrouvez l'équipe du gala pour la soirée donnée en l'honneur des diplômés. Au programme : le traditionnel défilé en ouverture, des concerts et de nombreuses salles à thème.

informations : festival@emn.fr

**27 et 28 novembre**

## Séminaire Carnot Mines

Rencontre des enseignants-chercheurs des Ecoles des Mines dans le cadre de l'Institut Carnot Mines à la Cité des Congrès de Nantes.

**29 et 30 novembre**

## CODEM

Conférence annuelle des directeurs des Ecoles des Mines à Nantes.

**5 et 6 décembre**

## ASTEP "L'élève, le maître et le scientifique : science et technologie en partage".

Dans un contexte où la science est au coeur d'enjeux sociétaux, scientifiques et institutionnels, de nombreuses initiatives issues de "La main à la pâte" ont vu le jour, parmi lesquelles l'Accompagnement en Science et Technologie à l'Ecole Primaire (ASTEP). Le

colloque national «L'élève, le maître et le scientifique : science et technologie en partage, se propose de comprendre cette forme d'accompagnement et d'en rechercher les pistes de développement.

A l'Ecole des Mines de Nantes.

Pour en savoir plus : <http://astep2007.emn.fr>

**9 au 14 décembre**

## Les doctoriales

L'Ecole Centrale Nantes en coopération avec les Universités de Nantes, d'Angers et du Maine, organise les Doctoriales Pays de la Loire 2007.

<http://www.ec-nantes.fr/doctoriales2007paysdelaloire>

**19 décembre**

## 15<sup>ème</sup> édition du Forum Atlantique

Le Forum Atlantique est un salon de rencontre entre étudiants-ingénieurs et entreprises. Ce salon est organisé par les 6 écoles d'ingénieurs de l'agglomération nantaise : L'Ecole Centrale de Nantes, l'ENITIAA, l'Ecole des Mines de Nantes, l'ICAM, l'Ecole Supérieure du Bois et Polytech'Nantes. Ces écoles représentent plus de 4000 étudiants ingénieurs.

<http://forumatlantique.ec-nantes.fr/site/entreprises.php>

**8 mars**

## Journée Portes Ouvertes

Comment intégrer l'Ecole des Mines ? Quels sont les débouchés offerts aux jeunes ingénieurs ? Quelles sont les autres formations proposées ? Quels travaux sont conduits dans ses cinq laboratoires de recherche ? Vous saurez tout en venant aux portes ouvertes de l'Ecole des Mines de Nantes, le samedi 8 mars 2008 : une opération qui sera conduite le même jour par l'ensemble des écoles du site de la Chantrerie.



Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Emploi.

Lettre d'information n°75 - Octobre 2007 - 4 numéros par an

Editeur : Ecole des Mines de Nantes - Service de la communication - 4, rue Alfred Kastler - La Chantrerie

B.P. 20722 - 44307 Nantes cedex 3 - Tél. 02 51 85 81 92 - Fax 02 51 85 81 99 - e-mail : sec-com@emn.fr

Directeur de la Publication : Stéphane Cassereau - Responsable de la Publication : Nathalie Le Calvez

Rédaction : Didier Husson - Fabienne Millet-Dehillerin - Maquette : Céline Querniard

Impression : Goubault imprimeur / La Chapelle sur Erdre



ECOLE DES MINES DE NANTES