

# 2002... 2006... 2011

## Face au défi international, une évolution résolue pour affirmer sa place

Général Xavier Michel (72),  
*directeur général de l'École polytechnique*

Une pleine première page dans le *Wall Street Journal* pour Nicole El Karoui, professeur de mathématiques appliquées à l'École polytechnique, spécialisée en mathématiques financières.

Enquêtant sur les spécialistes financiers des marchés, les journalistes constatent que nombre d'entre eux viennent d'une institution caractéristique de l'exception française, réputée mais au sein d'un cercle restreint d'initiés. Ils font justement valoir que c'est à Nicole El Karoui, enseignante et chercheur, qu'est due leur réussite.

**C**ET EXEMPLE traduit bien les paradoxes qui caractérisent l'École aujourd'hui : elle bénéficie d'une reconnaissance incontestée en France qui lui assure sans effort un recrutement de qualité, avec des élèves qui la choisissent d'ailleurs sans trop se préoccuper par avance de ce qu'ils y feront ; ses anciens élèves sont appréciés pour leurs compétences, par les entreprises comme par ses homologues internationaux ; ces derniers hésitent même parfois à lui envoyer des étudiants au regard des exigences du cursus polytechnicien. Elle est pourtant peu connue par le public et les entreprises hors de France, et les classements internationaux la situent très inégalement ; « Grande » école française, elle n'a pas la taille critique quand il faut aligner des publications et des prix Nobel, ni la puissance financière pour les recruter. Or, c'est autour de la capacité de recherche et du volume d'enseignants-chercheurs renommés que se construit

l'avenir des établissements d'enseignement supérieur, la qualité des étudiants en étant un effet induit.

Ce manque de notoriété internationale semble avoir eu, somme toute, peu d'importance jusqu'à ces dernières années. Il fallait d'ailleurs sortir de l'Hexagone pour que notre fierté en souffre. Mais le monde a changé. C'est tout au long de carrières internationales que nos élèves auront besoin de la plus-value de leur diplôme. Présentes partout dans le monde, les entreprises demandent des étudiants à la formation internationale. Français ou étrangers, les étudiants de qualité continueront-ils à venir s'ils savent qu'ils peuvent trouver ailleurs un sésame de meilleure visibilité ? L'exception française nous permettrait-elle d'échapper au paradigme du triptyque enseignement recherche innovation et de son apport au développement économique ?



© PHILIPPE LAVAILLE - ÉCOLE POLYTECHNIQUE

L'histoire et la mission de l'École l'invitent bien au contraire, dans sa double mission d'enseignement supérieur et de recherche, à :

- s'imposer au niveau international comme un établissement de premier plan, pour être un outil de rayonnement de l'excellence scientifique française ;
- être un point d'appui de la compétitivité française dans l'économie mondialisée du savoir.

Le défi est d'ampleur, car nous savons aussi que la compétition internationale sera de plus en plus brutale et exigeante. L'École ne manque pas d'atouts pour le relever : qualité de ses étudiants, de ses enseignants et de ses chercheurs, montée en puissance régulière de son centre de recherche depuis son déménagement à Palaiseau, réputation, image et soutien de ses anciens élèves, capacité de son campus, richesse de son environnement scientifique.

Engagée par Bernard Esambert, puis Pierre Faure, la réforme X 2000 s'est prolongée avec les contrats pluri-annuels que l'État passe avec l'École depuis 2002.

## L'École polytechnique aujourd'hui

En cinq ans, l'École aura connu des évolutions conséquentes sous l'impulsion de Gabriel de Nomazy, tous les objectifs fixés par le contrat pluri-annuel 2002-2006 ayant été atteints, voire dépassés. Le projet a porté l'effort sur le cycle ingénieur, avec un double objectif. L'École devait s'ouvrir à l'international. Il fallait prendre en compte le schéma européen d'enseignement supérieur Licence Master Doctorat (LMD), dit de Bologne.

### *Une offre de formation élargie au standard européen, qui facilite les échanges internationaux*

Le cycle polytechnicien a été entièrement renoué.

L'ancienne période d'application ou de spécialisation, autrefois effectuée à la sortie de l'École, s'effectue désormais en cotutelle avec les établissements partenaires, écoles d'application ou universités. Son contenu a été largement refondu. Il s'agit désormais de la 4<sup>e</sup> année de l'École, ouvrant à deux diplômes simultanés, celui de l'établissement partenaire et de l'École, sanctionnant la fin du cycle Masters du schéma LMD. 137 accords ont été passés à cet effet, en France comme à l'étranger.

## Le grand campus de l'École polytechnique



Programme «Une grande école pourquoi pas moi à l'X».

L'approche pédagogique a été largement repensée, avec une généralisation du suivi personnalisé et du travail en équipe. Le tronc commun a été réduit à trois mois, les élèves ayant un large choix de cours, en gardant une obligation de pluridisciplinarité. Un centre pour les stages et l'orientation professionnelle a été mis en place. Soixante tuteurs sont à la disposition des élèves pour un soutien personnalisé.

En parallèle, ont été mis en place vingt programmes de masters spécialisés, ouverts à des étudiants non polytechniciens, notamment inter-

nationaux. La 1<sup>re</sup> année du master s'appuie sur des cours de la spécialité dispensés dans le programme polytechnicien. La scolarité de la 2<sup>e</sup> année est partagée entre l'École et des établissements partenaires. Certains de ces masters sont en anglais.

### *Une école nettement internationalisée*

Chaque promotion comprend désormais cent étrangers recrutés sur concours dans les meilleures uni-

1. Hors budget de l'École.



35 à 40% des étudiants en masters et doctorats sont étrangers.  
Un élève, le général Xavier Michel, M. Wen Jiabao, Premier ministre de la République populaire de Chine, M. Gilles de Robien.

versités de tous les continents. À cet effet, dix centres d'oraux sont ouverts chaque année dans le monde. L'oral peut s'effectuer en anglais. Les élèves non francophones bénéficient d'un semestre d'accueil, pour un approfondissement de la langue française (1 200 heures). Chaque étudiant étranger bénéficie d'une bourse de scolarité et de frais de vie.

La très grande majorité des élèves français (95 %) effectuent un séjour d'au moins deux mois à l'étranger, au cours de leur scolarité. Près de la moitié (140 en 2006-2007) des non-corp-sards suivent leur 4<sup>e</sup> année dans une université internationale partenaire.

### **Un centre de recherche en croissance au cœur de réseaux scientifiques et d'innovation technologique**

Sept laboratoires ont accueilli de nouvelles équipes, portant le centre de recherche de 1 300 à 1 500 personnes<sup>1</sup>. Le nombre de doctorants est notamment passé de 300 à 400.

Les efforts ont été marqués en biologie, en optique et en informatique. Dans ce dernier domaine, l'École s'est associée avec le CEA, le CNRS, l'INRIA, Paris Sud XI, et Supélec, au sein du partenariat Digiteo Labs qui vise à former un consortium de 1 200 et

bientôt 1 800 personnels de recherche. Un laboratoire est en cours de construction à l'École.

Le transfert du laboratoire d'économie de la Montagne Sainte-Geneviève vers Palaiseau a été décidé pour 2007, tandis qu'était créé l'Institut supérieur d'économie et de finance (INSEFI) avec HEC, et aujourd'hui l'ENSAE.

Le centre de recherche de Thales, avec une nouvelle unité mixte de recherche avec l'École, et des salles expérimentales dédiées aux élèves, s'est installé sur le campus en 2005. L'Institut d'optique l'a suivi à la rentrée 2006.

L'École dispose d'une cellule de valorisation pour faciliter la dépose de brevets et inciter à la création d'entreprises, d'un fonds d'aide au démarrage et d'une pépinière d'entreprises accueillant sept *start-ups*.

Cinq chaires d'enseignement et de recherche ont été créées, associant l'École avec des partenaires industriels pour des projets de recherche et d'enseignement autour d'une thématique.

L'École est partenaire de quatre pôles de compétitivité : System@tic, Méditech Santé, Aéronautique et Espace de l'Île-de-France et Industrie financière.

## **Le contrat pluriannuel 2007-2011**

Dans le prolongement du contrat pluriannuel 2002-2006, il poursuit la même ambition de mettre l'École en position pour jouer pleinement son rôle, dans le développement de la compétitivité et du rayonnement français dans le monde. Il identifie six objectifs interdépendants.

### **1 – Doubler le potentiel global de recherche et d'enseignement du campus, et développer les partenariats de proximité**

L'École veut élargir sa base scientifique et académique, en profitant d'une part de la capacité d'accueil de son campus et d'autre part du potentiel exceptionnel de son environnement immédiat. Elle bénéficie aujourd'hui d'une conjonction de facteurs très favorables. Les débats récents sur l'enseignement supérieur et la recherche ont convaincu tous les acteurs de la nécessité de collaborer pour s'imposer au niveau international. Les pôles de compétitivité, la loi de programme pour la recherche, le succès des premières collaborations alimentent le dynamisme collectif. Le plateau de Saclay et ses environs immédiats sont sur la voie pour devenir un des tout premiers centres européens d'enseignement, de recherche et d'innovation technologique, avec l'effet amplificateur que de telles concentrations ont très vite. L'École a le devoir d'y contribuer. Avec les autres partenaires du campus, elle y joue un rôle privilégié car ses étudiants seront essentiels au développement de l'ensemble.

Le développement du campus se dessine. Au-delà du centre de recherche de Thales et de l'Institut d'optique, il s'agit de l'arrivée programmée de l'ENSTA et de laboratoires de l'ONERA, de la construction d'un incubateur pépinière hôtel d'entreprises, de l'extension des laboratoires de l'École, dans les domaines de l'optique et des nanosciences, des biotechnologies, des technologies de l'information et de

la communication dans le cadre de Digiteo, et de l'économie et des finances. L'ENSAE et l'ENST étudient une éventuelle implantation. La réalisation de tous ces projets induirait un doublement de la capacité actuelle d'enseignement et de recherche du campus.

Il faut en parallèle encore mieux insérer ce campus densifié dans son environnement scientifique et technologique immédiat (université Paris Sud XI, avec laquelle un accord de partenariat stratégique a été signé en 2002, CEA, INRIA, CNRS, INSERM, Supélec, HEC, Synchrotron Soleil...) par des partenariats efficaces. Le campus est partie prenante de deux des treize réseaux de recherche à vocation mondiale que le gouvernement vient d'homologuer : Digiteo pour les technologies logicielles, et le Triangle de la physique, qui réuniront chacun 1 800 personnes dans leurs équipes. L'Institut Pierre Simon Laplace dans le domaine du climat et de l'environnement et l'Institut d'économie et de finance (INSEFI) avec HEC étendent ces réseaux à d'autres champs scientifiques.

Il faut aussi rendre pleinement opérationnelles les collaborations entre ces réseaux, les laboratoires de l'École et les 4 pôles de compétitivité mondiaux System@tic, Méditech Santé, Aéronautique et Espace de l'Île-de-France et Industrie financière.

Enfin, il faut orienter collectivement l'opération d'intérêt national d'aménagement de la région Massy-Saint-Quentin, récemment décidée, pour que les transports, les possibilités d'accueil, de logement et le cadre de vie soient à la hauteur de cette ambition scientifique et technologique.

## **2 – Promouvoir la Graduate School (master et doctorat)**

Indispensable pour s'insérer dans l'espace européen d'enseignement supérieur, le développement des deux cycles master et doctorat, en complément de son cycle ingénieur, est le moyen quasi unique d'accès aux meilleurs étudiants européens.

L'École veut ainsi renforcer sa « Graduate School » et étendre son rayonnement, dans la logique d'excellence qui caractérise son cycle ingénieur, en s'appuyant sur le potentiel de son centre de recherche et de son corps enseignant. Il lui faut en particulier donner à ses masters une vraie dimension européenne, en formant des diplômés aux compétences clairement ciblées et identifiées, tournés vers le monde économique et industriel autant que vers la recherche fondamentale, en développant d'étroites collaborations au sein de réseaux européens sélectifs, en offrant aux étudiants un suivi personnalisé et un système de bourses attractif. La 1<sup>re</sup> année des masters s'appuyant fortement sur la 3<sup>e</sup> année du cycle d'ingénieur, les masters sont aussi l'un des moyens d'enrichir l'offre de formation aux élèves polytechniciens, dans le cadre de leurs 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> années, avec des parcours continus de spécialisation professionnelle, pouvant déboucher sur des formations par la recherche. Élément essentiel de son apport à l'innovation et de son rayonnement, le cycle doctoral de l'École anticipe le besoin des entreprises de disposer d'experts aux échelons décisionnels pour faire face aux enjeux de l'innovation technologique, et le besoin amont de développement de la connaissance.

## **3 – Jouer un rôle moteur dans la construction de ParisTech**

ParisTech, confédération de onze grandes écoles d'ingénieurs de la région parisienne, est, pour l'École, un outil de rayonnement international et d'insertion dans les meilleurs réseaux européens.

Lieu de complémentarité avec les autres écoles pour les années de spécialisation du cycle ingénieur (3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> années), les masters, les écoles doctorales, la recherche, et le développement à l'international, ParisTech permet une visibilité et une capacité de partenariat, européennes et internationales, tant vis-à-vis des établissements d'enseignement supérieur et de recherche que pour le monde de l'entreprise. ParisTech est ainsi devenu

membre en 2006 du réseau IDEA League, regroupant les universités d'Imperial College, de Delft, d'Aix-la-Chapelle et l'École polytechnique fédérale de Zurich (ETH). L'arrivée de l'ENSTA, les études pour une éventuelle implantation de l'ENSAE et de l'ENST démontrent des aspects complémentaires de la convergence entre les projets de ParisTech et de l'École.

## **4 – Poursuivre une démarche globale d'internationalisation**

Indissociable des objectifs précédents, la démarche d'internationalisation, bien amorcée, nécessite encore des efforts soutenus.

Les échanges d'étudiants et d'enseignants-chercheurs internationaux en forment la partie la plus visible. Les différents programmes de l'École, ingénieur, master, doctorat, doivent se compléter pour répondre à l'ensemble des besoins, notamment économiques, français. Bien établis avec les pays du pourtour méditerranéen, l'Europe centrale, la Chine, le Viêt Nam et l'Amérique latine, les échanges doivent prendre forme avec l'Inde et progresser en Europe ainsi qu'en Amérique du nord.

**L'insertion dans les réseaux d'excellence académique internationaux, notamment européens, qui forment le socle de l'enseignement supérieur du XXI<sup>e</sup> siècle, constitue un important levier complémentaire d'échanges et de notoriété.**

## **5 – Affirmer un partenariat privilégié avec l'entreprise**

L'École veut aussi renforcer encore ses interactions avec les entreprises et le monde économique tant en matière d'enseignement que de recherche. Cette action passe par la création de projets d'enseignement et recherche en collaboration étroite avec les entreprises, notamment sous la forme de chaires, l'ouverture et la valorisation du potentiel de son centre de recherche, un accueil accru d'enseignants et de chercheurs venant de l'entreprise, une information appro-

fondie des élèves, étudiants, enseignants et chercheurs aux enjeux de l'innovation et de l'entreprise.

## 6 – Conforter la qualité du cycle polytechnicien et son ouverture sur les grands enjeux de la société

Le programme phare de l'École reste plus que jamais son cursus d'ingénieur polytechnicien. Il a trouvé un nouvel équilibre au cours du contrat pluriannuel 2002-2006. Il s'agit maintenant de le conforter avec des ajustements limités, sans en bouleverser l'économie générale. La formation humaine gardera une importance singulière dans une logique de préparation à des responsabilités de haut niveau, l'encadrement militaire en étant un acteur privilégié. L'ouverture sur les grands enjeux de la société, la promotion de l'éthique et du développement durable, l'incitation des élèves à s'engager personnellement au service des valeurs sur lesquelles se fonde la société française et internationale resteront des axes forts, avec une attention particulière pour les actions concrètes visant à faciliter l'accès des élèves de zones défavorisées aux formations de haut niveau et la promotion des carrières féminines scientifiques.

## Changer de dimension financière

Déclinées en objectifs précis et quantifiés, ces évolutions sont conséquentes. Elles nécessiteront un investissement fort de toutes les forces vives de l'École. Le contrat pluriannuel définit les engagements mutuels de l'État et de l'École en termes d'objectifs et de moyens. Il reconduit pour la période 2007-2011 le principe du contrat précédent d'un effort partagé. L'État s'engage à assurer, au travers de ses subventions, le financement des besoins « de base » de l'École (rémunérations, dépenses « inéluctables » de fonctionnement, maintien à hauteur des infrastructures...). L'École doit s'assurer les ressources propres nécessaires au financement de son développement, soit 60 M€ sur cinq ans.

Il s'agit d'un effort important. La part des ressources propres dans le fonctionnement doit passer de 13,5 % à 21 %. Elles devront financer plus de 50 % des investissements de l'École. Toutes les voies devront être explorées.

Les financements traditionnels de l'enseignement en France, tels que la taxe d'apprentissage, offrent une marge de croissance appréciable sous réserve d'une impulsion des entreprises. Celles-ci peuvent préférer des actions en partenariat leur offrant un retour plus tangible. La qualité et la diversité des laboratoires de l'École offrent de larges possibilités de contrats de recherche, qui ne demandent qu'à être plus sollicités. Les chaires d'enseignement et de recherche permettent à une entreprise de construire un partenariat de moyen terme avec l'École autour d'une thématique d'intérêt commun. Facilitant les contacts directs avec les élèves les plus motivés par le thème, elles organisent des actions communes de recherche-développement, de formation et de conseil, et s'accompagnent généralement d'un retour d'image. Il en est de même pour l'accompagnement de l'action internationale de l'École.

La Fondation de l'École polytechnique, par son action auprès des entreprises et des anciens élèves, joue un rôle essentiel. Elle accompagne avec une remarquable efficacité le développement de l'École, lui fournissant conseil et appui financier. L'augmentation du besoin en ressources propres amènera l'École et la Fondation à collaborer encore plus étroitement. Leur succès tiendra cependant pour beaucoup à la mobilisation des anciens élèves, comme le montre l'exemple de la plupart des grands établissements internationaux.

L'enjeu va bien au-delà de la période 2007-2011. La capacité financière des établissements d'enseignement supérieur et de recherche prend une importance grandissante pour leur positionnement international. Les conditions de vie, d'exercice de la recherche et d'enseignement qu'ils offrent leur permettent de recruter des enseignants-

chercheurs de haut niveau et d'attirer les meilleurs étudiants. Figurer parmi les meilleurs établissements d'enseignement supérieur et de recherche nécessitera un changement de dimension financière. Les concurrents internationaux de l'École le savent depuis longtemps, en accumulant les capitaux et les ressources externes.

Le contrat pluriannuel 2007-2011 constitue ainsi une nouvelle étape dans la longue histoire de l'École. Trente ans après son arrivée sur le plateau de Palaiseau, elle voit s'ouvrir des occasions inégalées pour changer de dimension. Face à l'intensité croissante de la compétition internationale, elle doit s'en saisir sans tarder, avec ses partenaires, pour rester dans le cercle restreint des établissements d'enseignement supérieur et de recherche qui comptent dans le monde. Sans en négliger les difficultés, elle a la chance d'avoir de nombreux atouts. Le premier d'entre eux est la qualité de son cursus d'ingénieur polytechnicien, et du socle d'enseignants et de chercheurs sur lequel il s'appuie. C'est pour ses élèves, d'aujourd'hui et de demain, que l'École engage ces transformations. C'est leur réussite à l'École et dans la vie qui en est la première finalité. L'École peut et doit devenir l'un des hauts lieux où l'Europe investit pour son avenir, pour que se constitue une élite « polytechnicienne » européenne et internationale. **n**