

Comment définir et **suivre** un **itinéraire** polytechnique

Réflexions conduites par Maurice Bernard (48), avec Jean-Claude Toledano (60), Antoine Compagnon (70), Claudine Hermann, Jean-Claude Lehmann

Donner à l'École la place qui doit être la sienne dans le nouveau pôle d'enseignement supérieur de Palaiseau et Saclay ne doit pas être la seule préoccupation de ceux qui ont en main son avenir. D'autres réformes sont à mener pour étendre le recrutement à plus de talents, élargir la palette des disciplines, renforcer la présence du corps professoral, développer un modèle de recherche adapté aux besoins du XXI^e siècle, et créer les conditions d'une gouvernance capable de conduire ces changements dans la durée.

Un cadre pour l'École

L'avenir de l'École doit, désormais, être pensé dans le cadre du grand projet du plateau de Saclay, d'inspiration jacobine. Ce projet soulève certaines interrogations : la taille est-elle primordiale ? Depuis dix ans, l'émergence des classements type Shanghai, bénéfique à certains égards car elle a réveillé nombre de responsables assoupis, a aussi contribué à brouiller les pistes et, par exemple, à fausser complètement la vision que l'on a en France des universités américaines et de leur fonctionnement (*La Jaune et la Rouge* n° 666).

Excellence

La force des meilleures universités américaines, suisses, allemandes, bientôt chinoises, repose non sur la taille, mais sur la pratique assidue de l'excellence ; et c'est à l'aune de ces considérations qu'il faut évaluer les projets.

Au fondement de toute réussite humaine, l'idée d'excellence, de grandeur est toujours présente, sous une forme ou sous une autre. On observe aussi que, dans les cas de réussite,

REPÈRES

Maurice Bernard (48), qui a dirigé l'enseignement et la recherche à l'École polytechnique de 1983 à 1990, **Antoine Compagnon (70)**, professeur au Collège de France et à Columbia, **Claudine Hermann**, ancien professeur à l'École polytechnique, **Jean-Claude Lehmann**, ancien directeur de la recherche à Saint-Gobain et président de l'Association des anciens élèves de l'École normale supérieure (Ulm et Sèvres), et **Jean-Claude Toledano (60)**, ancien professeur à l'École polytechnique, ancien directeur général adjoint pour l'enseignement, ont formé un petit groupe de réflexion sur l'avenir de l'École polytechnique. Ces réflexions sont rassemblées dans un document consultable sur le site www.lajauneetlarouge.com et résumées ici.

l'idée a été portée par un ou plusieurs personnages exceptionnels, s'appuyant sur un groupe légitime dans la cité.

Méritocratie

L'image de l'X, et plus généralement l'image de l'itinéraire méritocratique national, évolue rapidement. L'enseignement supérieur français devra à court terme attirer de jeunes talents issus des classes défavorisées, ce à quoi l'École polytechnique peine comme la plupart des autres filières d'excellence du monde occidental. Pour montrer la route, l'École devra résoudre un problème difficile : tout en conservant, au moins en partie, son concours d'admission traditionnel dont tout le monde reconnaît que la grande sélectivité a des mérites indéniables, il lui faudra imaginer une méthode d'admission rigoureuse, mais plus ouverte et moins dépendante d'un programme précis. Par ailleurs, on peut penser que l'École polytechnique pourrait, devrait, prendre la tête d'un important mouvement

La force des meilleures universités repose sur la pratique assidue de l'excellence



Ouverture

L'enseignement à l'École doit devenir beaucoup plus ouvert sur des savoirs moins étroitement liés aux mathématiques et aux sciences physiques. Pour détecter les talents de l'avenir dans les sciences de la vie, les sciences cognitives, les sciences humaines et sociales, la sélection ne doit plus être exclusivement fondée sur des savoirs étroitement associés aux mathématiques. En particulier, le recrutement à partir d'une filière « chimie, biologie, sciences de la vie » qui s'impose depuis vingt ans n'a jamais encore pu être mis en œuvre, tant sont pesants les conservatismes disciplinaires.

visant à attirer davantage de jeunes filles vers l'enseignement supérieur scientifique tout en luttant contre la désaffection en Occident des jeunes pour les études scientifiques.

Des enseignants à plein temps

Si l'X attire toujours d'excellents enseignants, rares sont ceux qui n'ont pas une autre activité d'enseignement ou de recherche en dehors de l'École. De là il résulte que l'enseignement et la recherche sur le campus de l'X restent des activités disjointes, ce qui n'est pas de mise dans l'enseignement supérieur de notre temps. Certes, dans certains cas rares et bien identifiés, il peut être bénéfique pour l'École qu'une personnalité extérieure apporte un certain concours à l'enseignement, mais le cumul pratiqué à grande échelle et depuis longtemps, en France en général et à l'X en particulier, doit être éradiqué sans faiblesse.

Nouvelles disciplines

L'École doit prendre pied dans des disciplines nouvelles. Le spectre des compétences requises du corps enseignant, qui s'est déjà beaucoup élargi depuis sa création, devra s'étendre encore. D'autant plus que le cursus lié à un itinéraire polytechnique modernisé doit s'étendre sur quatre ans, et même plus pour ceux qui se lanceront dans un doctorat. Il s'agit là d'achever une révolution que la réforme X 2000, instituée par Pierre Faure, avait amorcée sans pouvoir la mener à son terme. Il faut ajouter qu'un tutorat très efficace devra devenir la règle, de sorte que l'intérêt des élèves pour leurs études soit très accru par rapport à la situation actuelle, et que soit rendue plus efficace leur orientation professionnelle.

Organisation de la recherche

Les laboratoires présents sur le site de Palaiseau relèvent, pour la plupart, partiellement de l'École elle-même, mais aussi simultanément d'institutions diverses : du CNRS presque toujours, dont relèvent tous les personnels des laboratoires, mais aussi d'institutions associées. Le rôle du CNRS est donc crucial pour les chercheurs qu'il évalue et dont il contrôle les carrières, pour les équipes auxquelles il attribue des moyens. C'est là une organisation illogique et perverse qui désresponsabilise la gouvernance de l'École dans sa politique de recherche. Comme la situation est identique dans toutes les universités françaises, on peut penser que des textes réglementaires viendront prochainement prolonger la loi LRU de l'été 2007 et modifier cet état de fait.

Situer et évaluer

Le problème principal reste de pouvoir répondre à deux questions précises. Tout d'abord, comment situer les diverses équipes actuelles dans la recherche mondiale ? Lesquelles sont réellement au premier niveau, lesquelles sont seulement honorables ? On notera que l'École n'est l'objet d'aucune évaluation globale (enseignement et recherche), comme le sont bien d'autres institutions. Une évaluation des départements enseignement et recherche, évaluation approfondie, donc indépendante et internationale, doit être mise en route dans les meilleurs délais.

Recherche applicative

La seconde question concerne le type de recherche à privilégier : fondamentale, orientée, appliquée ou applicative ? Aux États-Unis, des institutions comme Caltech ou MIT ont montré que le vrai choix est celui de l'excellence. La recherche fondamentale est indispensable

Projet d'excellence

Tout recrutement à l'École devra se faire dans le cadre d'un projet conçu à l'École, secrété par ses forces vives, et donc validé et porté par la direction. Cette logique doit découler des statuts d'une École rénovée. Il est indispensable que la gouvernance future de l'École arrive à implanter cette culture en dehors de laquelle il n'est pas de perspective d'excellence.

Il faudra imaginer une méthode d'admission rigoureuse, mais plus ouverte et moins dépendante d'un programme précis

© ÉCOLE POLYTECHNIQUE / J. BARANDE



Le rattachement au ministère de la Défense présente plus d'avantages que d'inconvénients.

pour asseoir le prestige international de l'institution et attirer les meilleurs professeurs. La recherche applicative est essentielle si l'on continue, à juste titre, de voir l'X comme une école d'ingénieurs. Le document présenté ci-contre répond à cette question essentielle.

Comparaison X-MIT

La « School of engineering » du MIT délivre annuellement environ 700 masters et 300 doctorats. 25 % des masters MIT continuent leurs études (essentiellement doctorats).

Le terme « School of engineering » est essentiel, car le MIT inclut d'autres schools ; le chiffre MIT est donc supérieur.

Socle commun

L'École devra veiller à assurer la cohérence de la formation polytechnicienne. *Suivre un itinéraire polytechnique, c'est d'abord acquérir, durant les premières années à Palaiseau, les outils nécessaires à la réelle pluridisciplinarité que requiert la complexité du monde d'aujourd'hui et que les élèves, dans leurs dernières années à Palaiseau, apprendront à pratiquer.*

Approche pluridisciplinaire

L'École, pour garder sa place d'acteur mondial dans le champ de l'enseignement supérieur et de la recherche, doit être présente dans la plupart des champs du savoir : non seulement les domaines que sous-tendent les mathématiques, la physique, la chimie, l'informatique, mais aussi certains secteurs relevant des sciences du vivant, des sciences humaines et sociales. Car les problèmes que rencontrera notre espèce à l'avenir devront être abordés à la lumière de disciplines diverses.

Contrats « Défense »

Le ministère de la Défense devrait proposer à chaque personnel travaillant sur le site de l'École un contrat personnel. Un tel contrat définirait de manière précise les droits et obligations des personnels travaillant sur le site : avantages propres à un campus moderne, devoir de réserve, participation à la vie de l'École et à l'encadrement des élèves, contribuant ainsi à ce que, dans la formation des élèves en quatre ans, les laboratoires et les structures associées jouent un rôle accru. Ainsi, à l'X, l'enseignement et la recherche cesseraient enfin d'être des domaines disjoints.

Aussi l'X doit-elle redéfinir ce socle commun de savoirs et de compétences qui, à sa naissance, en était la caractéristique originale.

Tutelle militaire

Inévitablement, la question de la tutelle de l'École se posera. Le rattachement au ministère de la Défense présente plus d'avantages que d'inconvénients. Notamment, il apporte aux élèves un environnement de qualité, dont un encadrement humain qui n'a pas d'équivalent dans les autres institutions d'enseignement supérieur françaises ou étrangères : il faut donc le conserver. D'autre part, il serait de l'intérêt général que la défense de la nation retire beaucoup plus de l'École avec le recrutement de cadres du plus haut niveau et de compétences multiples, et surtout qu'elle développe des partenariats privilégiés avec certains laboratoires de l'École. Le pilotage de ces réformes implique que l'X se dote d'une gouvernance professionnelle du meilleur niveau. Ce qui exige d'attirer à sa tête une personnalité exceptionnelle qui saura s'entourer d'une équipe pleinement légitime à l'intérieur comme à l'extérieur, et qu'elle dispose des moyens matériels et humains nécessaires. ■

L'X doit redéfinir le socle commun de savoirs et de compétences qui était sa caractéristique originale

La recherche dans le cadre du futur campus Polytechnique

Un document, intitulé « **Recommandations pour la recherche à l'X dans le cadre du futur campus Polytechnique** », a été rédigé par Jean-Claude Lehmann et Arnold Migus (69), directeur général du CNRS. En voici quelques points saillants.

Un élément déterminant

Les modèles existants et les changements en cours en France amènent à considérer que la recherche doit constituer un élément déterminant de la stratégie de l'X. La nation de demain aura besoin de jeunes qui, outre le défi de faire progresser les connaissances, ont le goût de l'entrepreneuriat et du développement technologique, et qui soient capables d'appréhender eux-mêmes, en plus du contexte sociologique, juridique ou de marché, les arguments scientifiques et technologiques qui motivent et motiveront de plus en plus certaines des décisions les plus importantes. *La recherche de l'École est donc primordiale et le travail en laboratoire doit apporter sa contribution à cette formation : non seulement pour attirer un enseignement de qualité, mais aussi pour participer à l'acquisition des compétences et à la formation des élèves pour aller vers un enseignement fondé sur l'expérimentation, la réalisation et la recherche.*

Le rôle clé des enseignants

Le corps enseignant de l'École doit désormais assurer le lien entre recherche et enseignement sur le site. On ne pourra faire l'économie d'une évolution, sinon d'une rupture sur ce point. *Les enseignants doivent en effet être les porteurs de la stratégie de l'établissement, se sentir totalement impliqués par elle et chargés de l'enrichir et de la promouvoir.* La population d'enseignants permanents au sein de l'École doit être développée, ce qui implique de créer un flux d'entrées-sorties d'enseignants, par exemple par des postes contractuels transformés après quelques années en postes permanents pour les meilleurs.

Un schéma de recherche spécifique

La recherche à l'X doit évoluer pour couvrir *un spectre large, allant d'une excellente recherche fondamentale dans quelques disciplines jusqu'à une recherche à vocation clairement technologique.* La réalité des technologies est totalement transversale à la notion de disciplines : ce sont l'énergie, l'environnement, la communication, la santé... La recherche doit refléter cette réalité.

La recherche doit attirer les industriels, futurs employeurs des élèves. Pour cela, l'X devrait se fixer comme objectif d'inventer ce que sera la recherche de demain, dans un monde où la place de la science et de la technologie est devenue un enjeu plus complexe et plus évolutif qu'au siècle dernier. Ainsi, par exemple, certains laboratoires devraient se voir confier des objectifs explicitement technologiques sur des thèmes transversaux trouvant leur origine dans les grands enjeux actuels de société. Devraient également être développées *des activités de démonstrateur, analogues à ce qui se fait au « Media Lab » du MIT* ou à ce que réalisent les constructeurs automobiles avec les *concept cars*.

Fédérer le site de Palaiseau

Si l'École doit mener sa propre stratégie de recherche, la recherche doit également être perçue comme un extraordinaire élément fédérateur entre les écoles, un ciment entre des établissements habitués à vivre de manière autonome. Parce qu'elle possède actuellement le centre de recherche le plus structuré et le plus reconnu sur le plan académique, l'X a un devoir vis-à-vis de ses partenaires du site : elle doit, sans être hégémonique, constituer le noyau de la recherche du campus Polytechnique et s'imposer comme un facilitateur de l'intégration des projets de recherche avec les acteurs qui l'entourent.

La dénomination de l'École doit être valorisée à l'égard des autres acteurs de recherche du campus. Concernant l'intégration de la dimension recherche dans la formation, il est demandé à l'École de mettre en place un jeu d'indicateurs à même de mesurer les contacts à augmenter entre l'étudiant et le milieu de la recherche. Concernant la stratégie de recherche, il sera nécessaire de définir un certain nombre de projets porteurs susceptibles de fédérer les équipes de recherche autour de quelques thématiques fortes. Tout en restant attaché à l'implication forte des organismes de recherche, il conviendra de rechercher un élargissement aux acteurs compétents du campus. L'École doit être force de proposition et intégrateur de projets de recherche grâce aux alliances nouées par le centre de recherche.