

**RAPPORT SUR
L'ECOLE POLYTECHNIQUE**

**CHRISTIAN GERONDEAU
3mai 2010**

AVANT-PROPOS

A la demande du Conseil de l'AX j'ai voulu chercher pourquoi il y avait de moins en moins de polytechniciens dans la très haute fonction publique. Cette quête amène tout naturellement à se poser la question de ce qu'est aujourd'hui le produit polytechnicien et si il est préparé au mieux à la sphère publique ou tout simplement à la vie professionnelle. C'est pourquoi je me suis concentré sur l'Ecole et plus particulièrement sur le « cycle ingénieur ».

Les hasards de la vie veulent que le présent rapport sur l'Ecole Polytechnique fasse suite à un précédent document que j'avais produit sur le même thème en 1965, c'est-à-dire il y a près d'un demi-siècle. Celui-ci avait été rédigé à la suite d'un voyage que j'avais organisé en 1964 aux Etats-Unis et auquel avaient participé cent vingt ingénieurs du Corps des Ponts et Chaussées. J'avais constaté que pour me faire comprendre de mes interlocuteurs américains il ne fallait pas présenter les participants comme étant des « engineers », expression qui n'a pas du tout la même signification que notre terme « ingénieur ». J'avais donc précisé que tous les membres de ce voyage étaient de « PhD level », ce qui m'avait ouvert toutes les portes, et ce qui renvoie à l'une des suggestions du rapport actuel.

Beaucoup de choses ont changé en un demi-siècle, mais le débat sur ce qu'il convient d'enseigner à l'Ecole Polytechnique, entre encyclopédisme et spécialisation, reste d'une étonnante actualité. Ailleurs, le monde de l'enseignement supérieur a profondément évolué avec en particulier la révolution spectaculaire de nos grandes écoles de commerce qui figurent désormais aux premiers rangs des classements mondiaux des établissements supérieurs d'enseignement du management.

Dans ce rapport je m'attache essentiellement au cycle ingénieur, sans prendre en compte l'évolution de la « Graduate School ».

L'Ecole Polytechnique conserve dans notre pays, après plus de deux siècles d'existence, un rayonnement et une réputation qui n'ont sans doute pas d'équivalents ailleurs. Cependant il me semble que la Nation pourrait tirer encore meilleur parti de la ressource d'exception que constituent pour elle les quatre cents jeunes gens de nationalité française qui y accèdent chaque année après une formation scientifique d'un très haut niveau et une sélection d'une extrême sévérité.

Après avoir rappelé l'évolution passée de l'Ecole et traité de sa situation actuelle, le présent rapport formule donc un certain nombre de suggestions pour l'avenir.

Certaines de celle-ci concernent le contenu et les modalités de l'enseignement dispensé à l'Ecole.

Mais l'essentiel n'est peut être pas là.

Il tient dans les pages qui sont consacrées à la gouvernance de l'Ecole. Celle-ci est unique parmi les établissements d'enseignement supérieur. L'Ecole Polytechnique est dirigée par un Général dont la durée à la tête de l'établissement n'est en moyenne guère supérieure à trois ans, et son Conseil d'Administration est présidé par une haute personnalité qui occupe d'importantes fonctions par ailleurs et ne peut donc consacrer à l'école, à titre bénévole, qu'une faible partie de son temps. Dans un monde qui change à un rythme inconnu jusqu'à présent une telle structure rend extrêmement difficile la conduite de toute évolution en profondeur. Les établissements d'enseignement supérieur qui connaissent le succès sont dirigés par des responsables qui ont pour eux la durée sans laquelle rien n'est possible. En restant en France observons que celui d'HEC occupe ses fonctions depuis 14 ans, celui de l'ESSEC depuis 10 ans.

C'est pourquoi ce rapport suggère un changement profond de la gouvernance de l'Ecole, confiant la stabilité entre les mains d'un responsable qui posséderait les caractéristiques requises pour une telle fonction, tout en maintenant le statut militaire de l'établissement qu'il serait néfaste de remettre en cause.

Un tel changement de sa gouvernance aurait pour objectif de donner à l'Ecole de meilleurs atouts pour s'adapter aux évolutions dictées par notre époque et ainsi remplir plus efficacement encore son rôle historique éminent au service de la Nation

Christian GERONDEAU
3 mai 2010

QUE POURRAIT ETRE L'ECOLE POLYTECHNIQUE

Qu'est-ce qu'un polytechnicien ?

Si l'on pose cette question à n'importe quel Français, il répondra probablement : « C'est un ingénieur », ce qui renvoie à une autre interrogation. Qu'est-ce qu'un ingénieur au sens français du terme ? La réponse n'est pas simple, et il est peut-être plus facile de commencer par dire ce qu'il n'est pas.

Un ingénieur français n'est pas un « engineer », au sens où ce mot est compris dans la plupart des pays occidentaux, c'est-à-dire quelqu'un avant tout apte à résoudre des problèmes techniques, qu'il s'agisse par exemple de construire un pont ou de concevoir un moteur, une sorte de « super-technicien » en quelque sorte.

Les choses vont plus loin encore aux Etats-Unis, où un conducteur de locomotive ou un réparateur de prise électrique sera qualifié « d'engineer ». Il en va évidemment différemment dans notre pays, où le terme ingénieur possède en fait deux significations distinctes.

Un récent sondage (IPSOS, décembre 2009) montre la coexistence de ces deux sens. Lorsqu'on demande aux Français si un ingénieur est plutôt quelqu'un qui sait bien résoudre des problèmes techniques ou plutôt quelqu'un qui est un cadre supérieur des entreprises ou de l'Etat, 70 % des personnes interrogées choisissent la première définition et 30 % la seconde.

S'agissant des Polytechniciens, il est clair que la majorité d'entre eux se reconnaîtront plus dans la seconde expression que dans la première, ce qui amène à tenter une définition du Polytechnicien, qui peut s'appliquer bien entendu aux ingénieurs issus des autres écoles de premier rang pour lesquels les critères de recrutement sont comparables. Selon cette proposition, un Polytechnicien est un cadre de haute

formation scientifique initiale (acquise en classes préparatoires), tourné vers l'action, et à vocation technique, scientifique, ou de management.

Chacun des termes de cette proposition à son importance.

La très solide formation scientifique initiale et la sévérité du processus de sélection distinguent le Polytechnicien – et les élèves des écoles voisines – des autres ingénieurs français et étrangers. Il s'agit d'une spécificité qui n'a pas d'équivalent à l'étranger, tout au moins parmi les pays occidentaux.

Le fait que la plupart des polytechniciens doivent être tournés vers l'action est un point essentiel. C'est ce qui différencie un ingénieur d'un chercheur « de profession » ou tout au moins de longue durée, même s'il est, le plus souvent, souhaitable qu'un ingénieur effectue temporairement au long de sa formation ou de sa carrière des travaux de recherche. On parle dans le premier cas de formation **pour** la recherche, et dans le second de formation **par** la recherche.

Enfin, le domaine d'application de l'action peut être extrêmement varié. La tournure d'esprit intellectuelle que procure la formation scientifique initiale peut s'exercer dans des domaines très divers. Il n'y a ainsi aucune raison pour que le management de l'entreprise ou du secteur public en soit exclu, bien au contraire.

On pourra considérer que la définition donnée ci-dessus de ce qu'est un « Ingénieur à la Française » est difficile à expliquer à l'étranger. Pour la faire comprendre, sans doute faut-il s'aligner sur des critères reconnus internationalement. C'est pourquoi je proposerai que les Polytechniciens puissent dès la sortie de l'Ecole bénéficier, dans des conditions à définir, d'un autre diplôme et notamment de celui de PhD.

LE PASSÉ

Avec sa cohorte impressionnante de génies scientifiques, de Maréchaux de France, d'ingénieurs hors pair et de chefs d'entreprises d'exception, l'Ecole Polytechnique fait partie du patrimoine national. Au sein de l'Hexagone sa réputation a traversé intacte plus de deux siècles, et les pays étrangers ne connaissent chez eux rien d'équivalent à la renommée dont elle jouit dans notre pays.

De nos jours encore, les parents rêvent que leurs enfants soient admis en son sein ou en celui d'écoles qui s'en inspirent à l'issue d'un concours d'une extrême difficulté. Les jeunes lauréats partagent pour la plupart le même idéal grâce auquel le titre d'ingénieur bénéficie dans notre pays d'une aura inconnue ailleurs dans le monde occidental, atout éminemment précieux dans la compétition internationale.

Pourtant, pendant deux siècles l'Ecole Polytechnique n'a remis en cause ni les principes de l'enseignement qu'elle dispense ni sa propre gouvernance.

Pour bien comprendre la réalité des choses, il faut d'abord se plonger dans l'histoire.

Le temps des génies

La création de l'Ecole Polytechnique en 1794 fut le fruit de la rencontre de deux exigences. La Révolution voulait des techniciens capables de répondre à ses besoins immédiats : créer et entretenir des routes ou des mines ; fournir aux armées les officiers du génie ou de l'artillerie aptes à contribuer à la défense du pays. Une poignée de savants voulait pour sa part créer une école scientifique en mesure de perpétuer les acquis de l'Ere des Lumières et de former des savants de haut niveau afin de contribuer aux progrès du pays et plus généralement de l'humanité.

Alors que certains affirmaient que « *la République n'avait pas besoin de savants* », Monge réussit, avec le concours de Berthollet, Chaptal et de quelques autres à faire accepter le concept d'un dispositif à deux niveaux :

- une école consacrée à la *science* et accessible sur la base de leurs seuls mérites à tous ceux qui en auraient la capacité à l'issue d'un concours égalitaire.
- des écoles d'application spécialisées où seraient enseignées les *techniques* permettant de répondre aux besoins immédiats du pays : Ecoles des ponts et chaussées, des mines, de l'artillerie, etc.

Le dispositif imaginé par Monge fut d'une efficacité qui suscita l'admiration bien au-delà des frontières. L'enseignement prodigué à l'Ecole Polytechnique s'établit alors à un niveau sans équivalent au monde, avec des professeurs tels que Monge lui-même ou Ampère.

L'Ecole engendra ainsi au début du XIX^{ème} siècle une floraison de génies dont les noms sont connus des scientifiques du monde entier : Cauchy, Carnot, Gay-Lussac, Poisson, Poinsot, Arago, Fresnel...C'est pour l'essentiel à Paris, en tant que professeurs ou maîtres de conférence à l'Ecole Polytechnique ou ailleurs, qu'ils firent progresser la science universelle. En d'autres termes, ces célébrités furent avant tout des chercheurs et des savants plus que des techniciens.

La grande masse des polytechniciens, quant à elle, resta par nature anonyme et mit en œuvre sur le terrain les techniques apprises dans les écoles d'application civiles ou militaires après l'enseignement dispensé à l'école même. Elle dota le pays des infrastructures qui lui étaient nécessaires et contribua largement aux combats des armées.

Une large part de la richesse de l'Ecole Polytechnique résidait – et réside toujours – dans le constat de la divergence de parcours aussi dissemblables.

L'évolution

Pendant les premières années de l'Ecole, tout paraît avoir répondu à la vision de ses créateurs et aux besoins du pays. C'est alors que, selon la légende, Napoléon parla de sa « *poule aux œufs d'or* ».

Il n'en est que plus surprenant de constater la description de l'enseignement dispensé à l'Ecole quelques décennies plus tard, telle qu'elle figure sous la plume de Edouard Estaunié (Promotion 1882) dans la préface du livre consacré en 1932 à l'Ecole Polytechnique par Gauthier Villars : « *Ne convient-il pas de voir, dans cet enseignement dont le principe est qu'il demeure étranger à la pratique immédiate une simple expérience d'Etat instituée annuellement sur quelques centaines de cerveaux en vue de découvrir parmi eux, de loin en loin, une aptitude hors pair, quitte à rejeter le surplus après perte sèche de deux années d'efforts ?* ».

Que s'était-il donc passé depuis le début XIX^{ème} siècle où le concept de Monge avait fait la preuve éclatante de son bien-fondé ? La réponse est assez facile à deviner. Lorsque l'Ecole Polytechnique fut créée, les acquis scientifiques étaient encore très limités et il était possible à l'esprit humain de les appréhender dans leur globalité ou presque. Fille des Lumières et de la Révolution, l'Ecole Polytechnique procédait de l'idéal encyclopédique du XVIII^{ème} siècle.

Quand on se penche sur la biographie des premiers polytechniciens, du moins de ceux qui ont laissé leur nom dans l'histoire des sciences, on est étonné de voir qu'ils étaient à la fois géomètres, mathématiciens, astronomes, chimistes, physiciens, etc., et capables de contribuer de manière marquante à l'amélioration du savoir dans des disciplines aussi variées. Mais le début du XIX^{ème} siècle fut marqué par une véritable explosion des connaissances, du fait d'ailleurs en partie des polytechniciens eux-

mêmes, et l'encyclopédisme devint de moins en moins accessible à la quasi totalité des élèves de l'Ecole.

En même temps que l'idéal de l'encyclopédisme pour tous s'éloignait, un autre phénomène survenait, typiquement national quant à lui : le développement des classes préparatoires. Celles-ci n'existaient évidemment pas au moment de la fondation de l'Ecole, puisque les lycées eux-mêmes ne furent créés par Napoléon qu'en 1803. Les élèves des premières promotions préparèrent donc le concours d'entrée dans des conditions extrêmement hétérogènes puisque rien n'était organisé à cette fin.

Cette hétérogénéité se retrouve notamment dans la diversité des âges d'entrée à l'Ecole ; ainsi Cauchy (1805) fut reçu à 15 ans alors qu'aujourd'hui l'âge moyen d'entrée se situe à 19 ans et demi.

La précocité des âges d'admission de certains des polytechniciens des premières promotions confirme incidemment l'ampleur limitée des connaissances scientifiques de l'époque puisqu'il était possible à des jeunes d'un âge aussi peu avancé de les maîtriser suffisamment pour être admis dans le premier établissement scientifique du pays.

L'apparition des classes préparatoires changea les données du problème. Dès qu'ils furent créés, ou peu de temps après, les lycées se fixèrent comme ambition de préparer leurs élèves au concours de l'Ecole Polytechnique fondée dix ans seulement avant eux, mais dont la réputation brillait déjà au firmament. Ainsi prit naissance la spécificité française qui veut que des lycées, destinés par nature à l'éducation secondaire, possèdent en leur sein des « classes préparatoires » relevant en fait de l'enseignement supérieur, mais continuant à fonctionner sur le mode pédagogique du secondaire. Appelée à l'origine « classes de mathématiques transcendantes », elles prirent bientôt le nom que nous leur connaissons de classes de mathématiques spéciales.

La création des classes préparatoires eut alors deux conséquences majeures.

Comme il fallait s'y attendre, la première d'entre elles toucha les âges d'entrée à l'Ecole. Il ne fut plus possible d'y être reçu à 15 ou 16 ans, même si de nombreux polytechniciens (ainsi le Maréchal Joffre - promotion 1869) continuèrent d'y être admis à 17 ans puisqu'il n'était alors pas rare de passer le baccalauréat à 15 ans.

Par ailleurs, les élèves, sortant tous du même moule au lieu d'avoir été préparés selon des voies diverses, devinrent beaucoup plus homogènes. C'était là l'effet d'un concours qui devint de plus en plus exigeant avec une conséquence fondamentale : on apprit bientôt dans les classes préparatoires ce qui était auparavant enseigné à l'Ecole Polytechnique. En quelque sorte, les classes préparatoires se substituèrent de ce point de vue à l'Ecole Polytechnique.

Du fait du progrès des connaissances et de l'intensité de la compétition pour l'entrée à l'Ecole, ceux qui y étaient admis en surent bientôt beaucoup plus que ceux qui en étaient sortis pendant les premières années de l'Ecole.

Alors que l'X avait été créée pour procurer à ses élèves la culture scientifique solide nécessaire pour l'accès aux écoles d'application, ainsi que le sens de la discipline et le goût du travail, sa vocation de départ se trouvait devenue sans objet puisque les classes préparatoires remplissaient dorénavant ce rôle.

Quelle devait alors être dans ce nouveau contexte surgi au début du XIX^{ème} siècle la vocation de l'Ecole Polytechnique ? Deux siècles plus tard il faut bien reconnaître que la question reste toujours largement posée. Faute qu'elle se soit remise en cause, l'enseignement dispensé à l'Ecole Polytechnique évolua alors au cours des XIX^{ème} et XX^{ème} siècles vers un encyclopédisme qui, pour la majorité de ses élèves sinon pour tous, ne pouvait être que superficiel. Le volume des connaissances scientifiques allait en effet s'accroître si rapidement qu'il fut vite impossible, sauf peut-être pour quelques génies, de les appréhender toutes de manière approfondie. Le contenu de chacune des différentes disciplines devint par nature de plus en plus complexe et abstrait, et donc de moins en moins susceptible d'applications pratiques directes, contrairement à la logique qui avait prévalu lors de la fondation de l'Ecole.

Il ne faut pas chercher ailleurs la cause des commentaires d'Edouard Estaunié que celui-ci complétait en ajoutant : « *L'Ecole Polytechnique, aussi bien dans les romans que dans les familles, suggère en gros une Ecole difficile d'accès et encombrée d'abstractions aussi revêches qu'inutiles, mais ayant l'avantage de conduire fatalement qui la traverse à des situations enviables* ».

Certes, notre lointain camarade prenait ensuite dans le même texte la défense de l'Ecole en lui reconnaissant de développer de nombreuses qualités : la logique, le désintéressement, la camaraderie et la capacité de travail. Mais, au-delà de l'exagération sans doute voulue du propos, le problème posé par Edouard Estaunié n'en était pas moins pertinent.

Au fur et à mesure de sa sophistication, l'enseignement dispensé à l'X perdit progressivement toute utilité directe pour les métiers futurs de la plupart des polytechniciens. A quoi auraient pu servir des intégrales triples, ou les lois de la diffraction optique pour empierrer des routes, construire des ponts ordinaires, exploiter des mines, tirer au canon ou diriger des services administratifs ? La logique qui avait prévalu lors de la création de l'Ecole à l'origine avait disparu.

Deux siècles de tradition

Pour l'essentiel, la situation ainsi décrite dura deux siècles.

Celui qui exprima le mieux les conséquences de l'enseignement dispensé à l'X depuis le début du XIX^{ème} siècle jusqu'à la fin du XX^{ème} siècle sinon jusqu'à nos jours fut peut être Auguste Detoef (Promotion 1902) dans l'opuscule « *Les propos d'Oscar Barenton, Confiseur* », chef d'œuvre d'intelligence et de finesse que connaissent ou devraient connaître tous les polytechniciens.

« L'Ecole polytechnique est une étrangeté. Cette école essentiellement militaire, qui prétend fournir des ingénieurs à l'industrie, cette Ecole où l'enseignement pratique est nul et qui croit former des hommes d'action, cette Ecole dont les programmes n'ont guère changé depuis cent ans ...

S'agissant des candidats, il leur faut certes un minimum d'aptitude aux mathématiques. Mais, pour entrer dans l'industrie (on dirait aujourd'hui l'entreprise), peut être serait-il utile d'en avoir quelque idée. Et cela manque, hélas, totalement au Polytechnicien... »

Detoef dressait ainsi à l'égard de l'Ecole Polytechnique les mêmes constats que son ancien Edouard Estaunié. Malgré son nom trompeur, celle-ci voulait être un établissement d'enseignement des sciences, sans être pour autant un lieu de recherche, ce qui aurait supposé une spécialisation de ses élèves alors que subsistait le principe de l'encyclopédisme.

L'absence de tout lien avec les activités professionnelles futures des élèves et le peu de confrontation avec la réalité avaient en outre un inconvénient majeur: une telle situation ne prédisposait pas au développement de ce qu'on appelle le bon sens, qui résulte de cette confrontation, même si certains en sont heureusement par ailleurs naturellement dotés.

Elle ne prédisposait pas non plus à l'imagination du fait du maintien de méthodes d'enseignement trop scolaires. Comme l'écrivit plus tard Claude Lévi Strauss : « *L'esprit scientifique n'est pas tant celui qui donne les bonnes réponses que celui qui pose les bonnes questions* ».

A vrai dire rien, de marquant ne se passa entre la situation décrite par Detoef qui écrivait vers 1930 que « les programmes n'avaient guère changé depuis cent ans », et la fin du XX^{ème} siècle.

Une telle situation aurait été difficilement concevable ailleurs dans le monde où les établissements d'enseignement supérieur ont vocation à apprendre à leurs étudiants à approfondir une discipline en vue de l'exercice d'un métier ce qui suppose d'abord qu'ils ne se dispersent pas entre une douzaine de domaines différents dans la recherche d'un illusoire encyclopédisme.

J'avais eu l'occasion en 1965 de montrer combien la comparaison des Universités américaines avec les Grandes Ecoles françaises devait nous interpeller tant la spécialisation des premières s'opposait à l'encyclopédisme des secondes. S'agissant des grandes écoles j'écrivais notamment : *« Il faudrait en quelque sorte bâtir sur les fondations remarquables que constitue l'enseignement reçu avant les concours et non y ajouter d'autres fondations ».* (cf le site internet de l'AX : La Jaune et la Rouge – mars et mai 1969)

Une dizaine d'années plus tard, en 1982, des propos s'inspirant du même constat furent à nouveau tenus dans « La Jaune et La Rouge » par Jean Debeaupuis (76) et Pierre Tapie (77) qui constataient dans un article sans concession : *« Les dix-huit mois d'enseignement scientifique dispensé à l'Ecole ont pour effet pervers immédiat d'amener au moins deux élèves sur trois à se détourner définitivement de toute activité scientifique ou technique » !*

Le contenu de l'article était ensuite d'une grande sévérité, avant de plaider à nouveau pour que soit mis fin à l'encyclopédisme en vigueur, en affirmant notamment : *« Le goût de l'activité professionnelle est le préalable indispensable au succès de toute réforme, ce qui exige des possibilités de choix. La nécessaire diversification amène à délimiter avec précision la part du tronc commun, sous peine d'être totalement désavoué par les élèves qui ne peuvent se cantonner à une pédagogie routinière et scolaire... Pour sa part, la diversification permet de lever les contraintes abrutissantes du classement et les blocages pédagogiques... »*

De nombreuses suggestions étaient ensuite formulées, dont certaines ont été reprises par le projet X 2000 qui allait marquer un premier tournant dans l'histoire de l'Ecole. Les deux auteurs de l'article de 1982 souhaitaient en conclusion une amélioration de la gouvernance de l'Ecole et l'instauration d'un dialogue avec les élèves.

L'ETAPE « X 2000 »

C'est peut-être l'annonce de la fin du service militaire obligatoire en l'an 2000 qui conduisit à l'élaboration puis à la mise en œuvre de la réforme la plus importante de l'Ecole Polytechnique depuis sa fondation, même si celle-ci laisse entiers des problèmes fondamentaux.

Les avancées

Cette réforme comporte de nombreux points positifs.

- Alors qu'il n'était pas nécessairement assuré, le statut militaire de l'Ecole est réaffirmé. Il s'agit là du maintien d'une tradition séculaire, mais plus encore d'un véritable atout qui distingue l'X de tous les établissements d'enseignement supérieur du monde. Ce statut permet notamment une formation humaine à laquelle les élèves sont, à juste titre, fortement attachés. L'une des novations les plus heureuses de la réforme X 2000 a été la mise en place, dans ce cadre, d'un stage de formation humaine de huit mois au cours de la première année. Celui-ci débute comme autrefois par un mois d'initiation sur le terrain aux valeurs et à la discipline militaire, Il est ensuite suivi pendant 7 mois d'un service militaire pour la majorité des élèves, ou d'un service civil à caractère humanitaire pour une minorité importante d'entre eux. Même si les différentes possibilités offertes sont d'un intérêt hétérogène qui mériterait examen, les huit mois de formation humaine initiale procurés par l'X après les deux ou trois années d'efforts et de tension intenses au sein des classes préparatoires constituent une rupture complète au cours de laquelle les élèves peuvent notamment « reprendre des forces » avant d'aborder la suite de leur formation. On peut penser par ailleurs que pour les Armées elles-mêmes, le maintien en leur sein de la plus prestigieuse de nos écoles scientifiques est valorisant et peut constituer un atout.

- Parmi les innovations marquantes de la réforme X 2000 figure la confirmation de l'abandon d'un cursus unique pour l'ensemble des élèves, avec l'introduction d'un certain nombre d'options.

Si la fin de la première année est consacrée à un « tronc commun », les élèves doivent choisir en deuxième année huit modules relevant de six matières scientifiques au sein d'une liste de huit (mathématiques, physique, mécanique, biologie, chimie, mathématiques appliquées, sciences économiques, informatique et modélisation expérimentale). Ils réalisent aussi un court mémoire (« projet personnel ») pour l'une des disciplines choisies.

Au cours de la troisième année, le premier trimestre comprend un enseignement de « majeure » portant sur l'une des disciplines évoquées ci-dessus. Le deuxième trimestre est également axé sur un autre enseignement de « majeure » à caractère scientifique, portant cette fois-ci sur un domaine d'application à choisir parmi les suivants : sciences économiques, mathématiques, eco-sciences, électronique,

composants et système, sciences de l'ingénieur et calcul scientifique, planète terre, physique et application, informatique, chimie du vivant. La majeure ainsi choisie donne lieu à un projet personnel, et l'année se termine par un stage de recherche, puis par la délivrance du « diplôme d'ingénieur de l'Ecole Polytechnique ». A la fin de la troisième année les élèves choisissent leur orientation pour la quatrième année de leur scolarité.

Au cours de la quatrième année, les élèves suivent alors des enseignements très différenciés, le plus souvent en dehors de l'Ecole sur le plan géographique. S'agissant de ceux qui ont choisi les corps de l'Etat (actuellement 80 environ sur 400 élèves français), ils intègrent leurs écoles d'application respectives (Mines, Ponts et Chaussées, Telecom,...) pour 2 ou 3 ans de scolarité supplémentaire.

Les autres (320 environ) se répartissent en 3 ensembles :

- Formation par la recherche en vue d'un éventuel Doctorat d'Etat.
- Spécialisation dans une école d'application partenaire (essentiellement les mêmes que pour les ingénieurs des Corps de l'Etat)
- Spécialisation dans un autre établissement d'enseignement supérieur, le plus souvent dans une Université étrangère à choisir au sein d'une liste qui comprend actuellement plus de 200 options.

On peut aussi citer, parmi les améliorations apportées par la réforme X 2000, le développement des activités à caractère non scientifique (culture générale, arts, sport, humanités, sciences sociales).

Les questions en suspens

Cependant malgré les progrès apportés, la réforme « X 2000 » ne remet pas en cause certaines caractéristiques de l'enseignement à l'X à l'œuvre depuis deux siècles, qui ne sont plus adaptées à la situation actuelle. Elle laisse entières de nombreuses interrogations fondamentales.

1) - La formation dispensée reste le plus souvent déconnectée de l'activité professionnelle future

A l'heure actuelle, les deux tiers environ des élèves issus de l'Ecole vont en entreprise pour leur premier emploi. Parmi ceux-ci, s'agissant des promotions récentes, plus de la moitié entrent dans des entreprises relevant du secteur tertiaire (Banque, Services et Conseil). On peut se demander en quoi la mécanique, la physique, ou la chimie leur seront utiles? Sauf pour ceux qui y occuperont des fonctions résolument techniques, la même question se pose pour les polytechniciens qui rentreront dans l'industrie à l'issue de leurs années à l'X, pour trouver à leurs côtés des élèves des grandes écoles

commerciales spécifiquement formés, quant à eux, pour occuper des fonctions de management.

La même question se pose pour ceux qui intègrent les grands Corps de l'Etat et qui se trouveront aux côtés de cadres issus de l'ENA spécifiquement destinés à occuper des postes dirigeants au sein de l'administration malgré leur déficit en culture scientifique. On note ainsi avec surprise que certains jeunes ingénieurs du Corps des Ponts et Chaussées occupent des premiers postes tels que « adjoint au chef du bureau Amérique du Sud » ou « adjoint au chef de bureau de la coordination et de la stratégie européennes » au sein de la Direction Générale du Trésor du Ministère de l'Economie. Les fonctions sont peut-être intéressantes, mais on voit mal comment les cinq années écoulées depuis le succès à l'Ecole Polytechnique les y ont préparés.

2) - L'Ecole polytechnique est encore marquée par une tradition visant à l'encyclopédisme scientifique.

On a vu que le jeune Polytechnicien devait choisir au cours de la deuxième année six matières scientifiques auxquelles s'ajoutent des activités à caractère culturel, social et sportif qui occupent un tiers de son temps environ.

Le temps qu'il lui est possible de consacrer à chacune des matières scientifiques choisies est donc très réduit, alors que chaque cours dispensé nécessiterait de nombreux mois d'étude pour être assimilé. Il ne peut s'agir dans ces conditions que d'une initiation.

A vrai dire, choisir six disciplines parmi huit n'est pas véritablement ouvrir le champ des options. Il serait plus juste de dire que l'on élimine deux possibilités tout en gardant le caractère encyclopédique qui a été la marque de l'Ecole depuis sa fondation. Si l'on ajoute que la plupart des élèves n'auront jamais à faire appel à ce qui leur aura été enseigné dans ce cadre, et qu'ils le pressentent, leur motivation risque d'en être très affaiblie. Le peu de temps qu'il est possible de consacrer à chaque discipline entraîne par ailleurs que leur enseignement ne peut que rester traditionnel, de caractère académique et essentiellement passif, l'élève n'ayant pas la possibilité d'effectuer des recherches personnelles.

Certes, il est prévu que la troisième année soit destinée à l'approfondissement scientifique et technique d'une ou deux matières et à l'initiation à la vie professionnelle, et qu'au cours de celle-ci les élèves choisissent leur orientation pour leur quatrième année. Mais cette troisième année ne comporte en fait que deux trimestres, le troisième étant consacré à un stage de recherche de quatre mois.

On a vu enfin que la quatrième année voyait s'ouvrir un champ considérable de possibilités, entre lesquelles la plupart des élèves hésitent, ce qui amène à un autre constat.

3) Les élèves ne sont pas suffisamment guidés

Dans l'esprit de l'un des principaux concepteurs de la réforme X 2000, « *la diversité du cursus offert permettra à chaque élève de bâtir un projet professionnel, de trouver une vocation plus tôt, et de sortir de l'Ecole avec une forte motivation* » (Pierre Faure, dans « La Jaune et la Rouge »)

L'intention louable exprimée ci-dessus est restée largement un vœu pieux, compte tenu notamment du caractère encore très généraliste de l'enseignement dispensé au cours des deux premières années de présence à l'Ecole. Une enquête conduite en janvier 2010 auprès des élèves à l'Ecole montre qu'à la fin de la deuxième année seul un quart des élèves avait arrêté son choix et qu'au cours même de la troisième année, beaucoup d'élèves hésitent encore sur leur choix pour la quatrième année.

On peut alors craindre que le choix de l'orientation pour la quatrième année soit effectué trop souvent en fonction de critères qui laissent une large place à d'autres considérations que celle de s'insérer dans un projet professionnel cohérent (prestige de certains Corps de l'Etat ; localisation exotique ou ensoleillée de l'établissement de quatrième année ; avantages financiers immédiats ; voire modes passagères).

L'absence d'influence marquée de la part de l'Ecole sur les choix des élèves a une autre conséquence : ces choix peuvent être indépendants des besoins du pays et ne pas être en concordance avec les politiques nationales affichées. Le contraste est ainsi frappant entre l'engouement récent pour le secteur bancaire qui a recruté plus de 50 jeunes X au sein d'une même promotion et le désintérêt des élèves pour la filière nucléaire, pourtant décrétée prioritaire au plus haut niveau de l'Etat.

4) On peut s'interroger sur la pertinence de la durée de la formation dans les conditions actuelles.

L'un des buts affichés de la réforme X 2000 était de raccourcir la scolarité en la ramenant de 5 ans (1 année de service militaire ; 2 années à Polytechnique ; 2 années d'école d'application) à 4 ans (3 années à Polytechnique et 1 année d'école d'application ou équivalent). En fait la dernière « année » dure de 15 à 36 mois, et la durée complète des études peut donc atteindre 5 à 6 ans après le succès à l'X. Pour ceux qui ambitionnent l'obtention d'un doctorat, elle est plus longue encore. Est-il indispensable que l'entrée dans la vie active soit si tardive ? Ne connaît-on pas beaucoup de réussites spectaculaires de la part d'anciens élèves autrefois entrés directement dans la vie active après seulement deux années passées à l'X ? Si la durée de la scolarité doit demeurer de quatre ans, voire plus, comment en tirer pleinement parti ?

5) Au sein de la scolarité, les sciences théoriques sont trop dominantes

L'Ecole Polytechnique est destinée à former des ingénieurs. Elle en délivre d'ailleurs un titre à l'issue de la troisième année. Or il y a une différence entre des ingénieurs, dont le but est l'action, et des chercheurs de profession axés par nature vers l'élaboration de constructions intellectuelles et leur validation. Il faut à cet égard citer à nouveau Auguste Detoef : *«L'erreur de Napoléon, celle du 19^{ème} siècle tout entier, a été de croire que la science mène à l'action ; ça n'est pas vrai, ça n'est pas vrai du tout »...*

Sous l'influence dominante de son corps de professeurs et de chercheurs, l'Ecole a jusqu'à présent adopté une orientation, tendant à s'aligner sur les Ecoles Normales Supérieures. Son Conseil d'Administration s'est ainsi fixé officiellement comme objectif « ambitieux » de figurer à l'avenir au 20^{ème} rang mondial d'un classement du Times Higher Education qui fait la part belle à des critères de notoriété favorisant les entités anglo-saxonnes et fortement influencées par la recherche ainsi que par la production scientifique au travers de publications, ce qui n'a rien à voir avec la formation polytechnicienne. Pour les anciens élèves d'une Ecole considérée par nos prédécesseurs comme l'une des « Gloires de la France », l'objectif de figurer au 20^{ème} rang d'un classement mondial peu connu et au demeurant contestable ne va pas de soi.

Ce serait là l'objectif d'une institution académique de recherche, mais pas celui d'une école d'ingénieurs dont la majorité des élèves ira exercer directement des fonctions de management ou à caractère technique en entreprise ou dans le secteur public. On peut à ce sujet s'interroger sur les relations qui existent entre les 22 laboratoires qui siègent à Palaiseau, et les 1600 personnes qui y travaillent, et l'enseignement dispensé aux promotions de Polytechniciens proprement dits. Celles-ci semblent en effet faibles, puisque seuls 11 % des élèves de la promotion 2007 déclarent que la présence des laboratoires a beaucoup contribué à leur formation et 24 % assez, alors que 63 % estiment qu'elle y a peu ou pas du tout contribué.

LA GOUVERNANCE

Une situation singulière

Il est impossible d'avoir une vision complète de l'Ecole Polytechnique si on n'a pas conscience de sa gouvernance particulière, à coup sûr unique parmi les établissements d'enseignement supérieur français ou étrangers. Elle comporte trois niveaux dont les rôles sont en principe les suivants :

- Le Ministère en charge de la Défense en exerce la tutelle, par le canal du Délégué Général de l'Armement, et en assure l'inspection par un Officier Général
- Un Conseil d'Administration en définit les orientations, approuve le budget et les recrutements

- Un Général occupe les fonctions de Directeur Général. L'ensemble des services, y compris les directions de la recherche et de l'enseignement, lui est rattaché.

Cette organisation, héritée du XIX^{ème} siècle, n'est plus adaptée au monde actuel.

Les Généraux affectés à la tête de l'Ecole ont sans aucun doute d'éminentes qualités qui ne sont pas en cause. Mais ce ne sont pas moins de 18 titulaires qui se sont succédé depuis la Libération, avec en conséquence une durée moyenne de trois ans et demi dans la fonction. Or, sans durée, on ne peut rien construire.

On trouve là sûrement une raison essentielle du conservatisme séculaire de l'Ecole. Même ceux qui auraient voulu changer le cours des choses, pour autant que le carcan administratif imposé ne les en décourage, n'auraient pu le faire alors qu'il faut à l'évidence plusieurs années pour seulement comprendre le fonctionnement d'un ensemble aussi complexe, qui comprend aujourd'hui notamment 47 professeurs et 71 autres enseignants d'exercice complet, ainsi que 390 enseignants d'exercice partiel, et par ailleurs 22 laboratoires employant 1600 personnes dont des centaines de chercheurs.

Certes, deux Directeurs Généraux Adjointes sont respectivement en charge de l'enseignement et de la recherche. Mais ils sont subordonnés au Directeur Général de l'Ecole et n'assistent au Conseil d'Administration qu'avec voix consultative. Les titulaires actuels de ces postes ne les occupent d'ailleurs pas à temps plein.

Il ne faut donc pas s'étonner que ce soient les présidents des départements d'enseignement au nombre de huit, et les directeurs des laboratoires au nombre de vingt deux qui imposent largement leurs vues en ce qui concerne le contenu académique, puisqu'ils ont le privilège de la durée.

On peut ajouter que les Directeurs Généraux successifs sont choisis en fonction de critères qui n'ont pas forcément un rapport avec les caractéristiques qui sont demandées, partout dans le monde, pour diriger un établissement d'enseignement supérieur.

Quant au Conseil d'Administration, il est composé d'une trentaine de membres émanant en grande majorité de la fonction publique, alors que la majorité des élèves exerce dorénavant ses fonctions dans le secteur privé, et se réunit trois fois par an, notamment pour avaliser des décisions préparées par la Direction Générale de l'Ecole

Pour sa part, le Président du Conseil d'Administration est par tradition un Polytechnicien occupant des fonctions importantes dans le secteur public ou privé. Si ce critère de sélection garantit les qualités de l'intéressé, il comporte une contrepartie très grave : le titulaire du poste n'a qu'une fraction de son temps à consacrer à sa mission à la tête du Conseil d'Administration de l'établissement d'enseignement supérieur souvent considéré comme le plus important du pays.

Que ce soit en France ou à l'étranger, aucune structure de cette nature ne fonctionne ainsi, avec un Directeur Général n'étant pas préparé aux compétences requises en matière d'enseignement supérieur et un Président du Conseil dont les textes prédisent qu'il doit être bénévole ne disposant que de quelques heures par semaine.

Le modèle des écoles de commerce.

Pour s'en rendre compte, il n'est pas nécessaire d'aller très loin. Il suffit de se tourner vers les grandes écoles de management situées en France qui sont des exemples incontestés de réussite.

L'INSEAD, véritable Ovni atterri à Fontainebleau dans le paysage de l'enseignement supérieur français, a été créée de toutes pièces il y a quelques décennies sur le modèle américain et figure régulièrement parmi les trois ou quatre meilleures «Business schools» du monde.

Mais ce sont les grandes écoles commerciales françaises traditionnelles qui méritent le mieux de servir de référence, tant les progrès qu'elles ont accomplis sous l'égide des Chambres de commerce dont elles dépendent ont été remarquables. Alors qu'elles ne pouvaient soutenir la comparaison avec les grandes écoles d'ingénieurs il y a encore quelques décennies, ce n'est plus le cas.

Elles ont tout d'abord conservé un dispositif de sélection strict où les mathématiques tiennent une place importante, même si le niveau requis - mathématiques supérieures - n'est pas aussi élevé que celui imposé pour les grandes écoles d'ingénieurs. Cette caractéristique à laquelle elles tiennent à juste titre les distingue notamment de leurs homologues étrangers où les critères de recrutement sont plus d'ordre juridique et littéraire. En ce sens, elles sont, avec leurs classes préparatoires, d'autres héritières de la tradition française des écoles d'ingénieurs.

Outre leur sélectivité, les meilleures de ces écoles sont caractérisées par la qualité de l'enseignement dispensé, directement tourné vers la préparation de leurs élèves à la vie en entreprise. Alors qu'il y a quelques décennies, les écoles de commerce pouvaient être regardées avec une certaine condescendance par ceux qui fréquentaient les écoles d'ingénieur il n'en est plus rien aujourd'hui. La nouveauté, c'est que la gestion des entreprises s'enseigne.

L'enseignement dispensé par les écoles de management est très différent de celui des écoles d'ingénieurs actuelles. On y apprend à connaître la gestion des entreprises sous plusieurs angles. Certains de ceux-ci relèvent de connaissances rationnelles ou scientifiques : comptabilité, analyse statistiques, gestion financière, valorisation des entreprises. Il s'agit notamment de «démystifier» les aspects financiers de la gestion des entreprises. D'autres concernent le produit : études de marché ; marketing ; publicité ; fixation des prix. D'autres traitent de la gestion des ressources humaines et des relations sociales. D'autres sont relatives aux techniques de négociation, soit avec

les syndicats, soit avec des clients ou des concurrents. D'autres concernent plus généralement la stratégie des entreprises. Beaucoup font appel enfin à des études de cas concrets vécus, par exemple de lancement de produits ou de fusion d'entreprise, pour analyser les causes des réussites et celles des échecs. Il s'agit d'accumuler en relativement peu de temps une expérience et une connaissance de l'entreprise qui auraient nécessité des années en l'absence de cette formation, ou qui n'auraient jamais été acquises.

Il faut à cet égard soulever un point. On entend souvent dire que pour accéder aux fonctions de direction des entreprises, il faut nécessairement bien en maîtriser les aspects techniques. Cette opinion n'est pas unanime et l'on connaît des exemples de dirigeants qui ont réussi dans des secteurs d'activité dont ils ne connaissaient pas au départ les aspects techniques. Il n'y a sans doute pas de règle absolue en la matière, mais la capacité de maîtriser les aspects techniques des dossiers est un atout précieux qui distingue les ingénieurs de la plupart des cadres d'autres formations et la connaissance du métier reste un incontournable atout dans beaucoup de secteurs d'activité.

En définitive, la performance des écoles de commerce françaises n'est pas due au hasard. Elle tient à la grande qualité de leurs dirigeants, étant entendu que ceux-ci ont bénéficié d'un atout indispensable à tout progrès dans un domaine où l'inertie des choses est par nature considérable. Ils ont eu pour eux la durée. Le Directeur Général d'HEC M. Bernard Ramanantsoa, est en place depuis 14 ans, celui de l'ESSEC, M. Pierre Tapie, depuis près de 10 ans, celui de EDHEC – Lille depuis 21 ans...

Ces dirigeants ont évidemment la responsabilité du contenu de l'enseignement dispensé. Ils ont pu par ailleurs tisser un réseau étroit de relations avec les grands établissements analogues à l'étranger et même créer des filiales hors de nos frontières. Ils passent une partie importante de leur temps sur les autres continents pour se tenir constamment informés des évolutions en cours dans les établissements partenaires ou concurrents. Ils exercent donc un métier spécifique.

Une proposition

Dans ces conditions, qu'est-il possible d'envisager pour l'Ecole Polytechnique ?

Dans la mesure où il est essentiel d'agir dans la durée, et où celle-ci ne peut être le fait d'un officier supérieur dont le passage à l'Ecole est nécessairement temporaire, la continuité doit être assurée par ailleurs. La solution la plus naturelle paraît être que ce soit le Président du Conseil d'Administration qui ait en charge celle-ci.

Il faut aussi que le contenu de l'enseignement dispensé et celui de la recherche s'inscrivent dans le cadre d'une stratégie voulue et maîtrisée, ce qui impose à l'évidence que la responsabilité soit portée par une personne qui s'y consacre à plein temps.

En d'autres termes, la solution qui peut être envisagée est celle d'un Président du Conseil d'Administration à temps plein, ayant le profil voulu pour conduire la destinée du plus prestigieux des établissements d'enseignement supérieur de France, à qui seraient directement rattachées la Direction de l'Enseignement et celle de la Recherche.

Bien entendu, il est nécessaire que la Direction Générale de l'Ecole continue à être assurée par un Officier Général sur les autres plans. Il a été rappelé précédemment tous les avantages que présentait le statut militaire de celle-ci et il ne convient pas de le mettre en péril. L'Officier Général qui commande l'Ecole continuerait à exercer la plénitude de ses responsabilités à l'égard du fonctionnement de celle-ci et à lui apporter tout le bénéfice de son expérience et de son appartenance aux Armées notamment sur le plan de la formation humaine, mais cesserait d'avoir en charge la direction de l'enseignement et celle de la recherche qui ne correspondent pas à sa vocation, dans le cadre d'une nouvelle répartition des missions qui lui laisserait un rôle essentiel à jouer.

Quant au futur Président du Conseil d'administration à temps plein, il est possible de définir le profil qui pourrait dans l'idéal être le sien :

- Ingénieur
- Docteur en Sciences pour avoir une autorité morale à l'égard des dizaines de Docteurs en Sciences qui oeuvrent sur le campus
- Titulaire d'un MBA afin de connaître le mode de formation des grandes écoles de management.
- Ayant si possible déjà assuré avec succès la direction d'un établissement d'enseignement supérieur.

DES SUGGESTIONS POUR L'AVENIR.

S'agissant de l'enseignement qu'il conviendrait de dispenser aux polytechniciens, je suis conscient qu'il est évidemment présomptueux et difficile d'avancer des propositions en émettant celles-ci de l'extérieur de l'Institution. Les développements qui suivent doivent donc être considérés comme de simples suggestions destinées à ouvrir une discussion destinée à définir ce que doit être aujourd'hui un « ingénieur à la Française ».

Mais avant même de les formuler, un préalable s'impose : il convient de dresser le constat de ce qu'est la ressource de l'Ecole.

La ressource

La ressource de l'Ecole est constituée des 400 jeunes Français qui intègrent celle-ci chaque année, auxquels s'ajoute une centaine d'étrangers. Il s'agit d'une ressource d'une qualité exceptionnelle et qui n'a pas d'équivalent à l'étranger, tout au moins dans le monde occidental. Les jeunes Français qui rentrent à l'Ecole Polytechnique ont été sélectionnés parmi plusieurs milliers de candidats à l'issue d'un concours scientifique d'une grande exigence après avoir travaillé de manière très intense pendant deux ou trois ans. Il faut souligner ici la remarquable qualité des enseignants des classes préparatoires, qui n'épargnent ni leur temps ni leurs efforts pour obtenir le meilleur de leurs élèves. Rien n'est changé dans ce domaine depuis deux siècles et le maintien du niveau des classes préparatoires aux grandes écoles est une grande chance pour notre pays.

Les lauréats présentent un certain nombre de caractéristiques communes :

- Leur capacité de travail est le plus souvent considérable.
- La pratique des mathématiques et de la physique leur a procuré au plus haut point une tournure d'esprit scientifique, ou si l'on préfère logique. Sans celle-ci ils n'auraient évidemment eu aucune chance de succès au concours d'admission.
- Ils ont au moins deux ou trois ans d'avance dans ces disciplines par rapport à la plupart des jeunes du même âge qui fréquentent des établissements d'enseignement supérieur, aussi bien en France qu'à l'étranger.
- Ils ont conscience d'avoir intégré l'Ecole scientifique la plus prestigieuse de France. S'il en fallait une preuve, celle-ci se trouverait dans le constat que presque aucun de ceux qui y sont admis ne choisit une autre école, si l'on excepte Normale Supérieure pour ceux dont le classement le permet et qui ont la vocation de l'enseignement ou de la recherche.

- Sur le plan des capacités intellectuelles, il n'est pas exagéré de dire qu'ils ont tous un potentiel Doctorat ou PhD, même si la formation correspondante à ces titres n'est pas identique à celle qu'ils ont reçue.

- Enfin les jeunes Polytechniciens ont acquis en pratique leur diplôme au moment où ils ont réussi le concours.

Il s'agit là d'une situation aux conséquences très importantes. Partout ailleurs dans le monde, la sanction est obtenue à la fin des études, ce qui constitue évidemment une incitation très forte au travail. C'est ainsi que les grandes universités américaines (MIT, Stanford, Berkeley...) sont connues pour la quantité de travail considérable demandée à leur étudiants, faute de quoi il serait exclu qu'ils obtiennent les diplômes qu'ils ambitionnent (Master ou PhD).

Au XIX^{ème} siècle, les élèves polytechniciens travaillaient également beaucoup pour des raisons voisines. Certes, ils étaient certains d'obtenir leur diplôme d'ingénieur, mais toute leur carrière allait dépendre de leur rang de sortie à une époque où la quasi-totalité des polytechniciens accédait à des corps civils ou militaires, et où très peu entraient dans le secteur privé. Une hiérarchie des Corps existait de fait, et l'accession aux plus prestigieux d'entre eux – la botte – constituait une puissante incitation au travail.

Mais, tout au long du XX^{ème} puis du XXI^{ème} siècle, la proportion des polytechniciens accédant au secteur privé dès la sortie de l'Ecole n'a cessé de croître, au point de devenir très majoritaire puisque les Corps de l'Etat n'offrent plus aujourd'hui que 80 places pour les 400 élèves français, et que ceux qui choisissent la carrière militaire sont désormais l'exception. La très grande majorité des élèves n'ambitionne donc plus d'entrer au sein du service public, et cette motivation au travail leur manque, alors qu'ils ont pourtant prouvé dans les classes préparatoires qu'ils avaient une très forte capacité de travail, et qu'ils ont un âge où ils pourraient être particulièrement réceptifs et productifs.

- La question se pose alors dans les termes suivants : *Comment faire en définitive pour conserver voire accentuer les deux ans d'avance qu'ont les polytechniciens par rapport aux autres jeunes du même âge lorsqu'ils entrent à l'Ecole ?*

Pour porter remède à la situation actuelle il paraît souhaitable de se fixer comme objectif que la grande majorité sinon la quasi-totalité des élèves acquièrent au cours de leur scolarité à l'Ecole un autre diplôme que celui d'ingénieur polytechnicien qui leur est acquis de fait depuis leur succès au concours. Il est inutile de souligner qu'il s'agit là d'une proposition novatrice, susceptible de dynamiser la motivation des élèves au travail en leur fixant un nouveau défi à relever.

Il paraît souhaitable avant de répondre à la question précédente de proposer un certain nombre de principes.

Les principes

Les principes susceptibles de guider cette nouvelle orientation pourraient être les suivants :

- Les élèves qui sont reçus au concours d'entrée à l'Ecole Polytechnique ont déjà acquis une tournure d'esprit scientifique et logique du fait de l'enseignement qui leur a été dispensé dans le secondaire et dans les classes préparatoires et il est inutile de se fixer comme objectif d'accroître celle-ci.
- La formation dispensée à l'Ecole Polytechnique et dans son prolongement immédiat doit être davantage tournée vers la préparation directe à la vie active. **Elle doit en conséquence tenir compte des débouchés, et pour la majorité des élèves ne pas viser à un encyclopédisme scientifique qui ne peut être que superficiel et illusoire.** La difficulté tient à l'extrême dispersion des débouchés des élèves.
- L'extrême diversité des débouchés, qui a toujours été l'une des caractéristiques de l'Ecole Polytechnique et doit le rester, implique en conséquence la mise sur pied de parcours d'enseignement différenciés, et ceci le plus tôt possible au sein du cursus suivi par chaque élève après son entrée à l'Ecole.
- L'Ecole Polytechnique est d'abord une école d'ingénieurs. Elle a pour vocation de former des hommes et des femmes d'action. La formation de chercheurs n'est pas sa vocation première, même si certains de ses élèves peuvent s'orienter dans la voie de la recherche.
- Deux tiers environ des polytechniciens occuperont un premier poste en entreprise, et une forte majorité des autres y accéderont au cours de leur carrière pour arriver à une proportion totale voisine de 90 %. Au sein des entreprises la plupart des polytechniciens occuperont des fonctions à fort contenu de management. Dans ces conditions, il paraît souhaitable que l'ensemble des polytechniciens soit initié aux techniques de gestion des entreprises par un enseignement qui s'inspire de celui qui est dispensé dans les écoles de commerce.
- Les besoins essentiels à l'époque de la création de l'Ecole Polytechnique concernaient les infrastructures. Puis tout au long du XIX^{ème} siècle et de la première moitié du XX^{ème} siècle, l'industrie constitua le secteur d'activité moteur du pays. A l'époque actuelle, ce sont les services et plus généralement le secteur tertiaire qui engendrent une part majoritaire de la richesse nationale et génèrent l'essentiel des emplois, y compris pour les Polytechniciens. Sans négliger en rien le domaine des infrastructures et celui de l'industrie qui restent essentiels à la prospérité nationale, l'Ecole Polytechnique doit également préparer une partie de ses élèves à exercer leurs fonctions dans le secteur tertiaire.

-La faible présence, à l'heure actuelle, de cadres de formation scientifique au sein des hautes sphères administratives et politiques de l'Etat est une faiblesse nationale grave alors que la vocation initiale de l'Ecole Polytechnique était précisément de les leur procurer. Il est de l'intérêt du pays que ceux des polytechniciens qui rejoignent aujourd'hui le secteur public puissent prétendre exercer le moment venu des responsabilités de gestion très élevées au sein de l'ensemble de la sphère publique. Il est souhaitable en outre que cette potentialité soit étendue à l'ensemble de la sphère publique, et pas seulement aux secteurs d'activité qui étaient les plus importants à la fin du XVIIIème siècle. Il faut donc dispenser à ceux d'entre eux qui entreront dans le secteur public une formation spécifique aux politiques publiques afin qu'ils soient en mesure d'apporter la rationalité scientifique et économique au sein de la gestion de la sphère publique dont relève actuellement plus de la moitié de la richesse nationale.

- Même si elle doit être significative, la formation consacrée aux techniques de management des entreprises ou du secteur public ne doit évidemment pas être dominante. L'Ecole Polytechnique est fondamentalement une école d'ingénieurs même s'il convient de ménager, à côté de l'enseignement à caractère scientifique et technique une part consacrée aux techniques de gestion, déterminée en fonction des différents parcours dont beaucoup resteront à dominante technique. La culture scientifique des polytechniciens, à condition de la compléter, sera toujours un atout considérable qui les distinguera des cadres d'autres formations.

- Le cycle ingénieur de l'Ecole Polytechnique doit sans doute rester inclassable au sein des établissements d'enseignement supérieur mondiaux. Il n'est pas souhaitable de vouloir le faire entrer de force au sein d'un moule au risque de lui faire perdre une spécificité qui fait sa caractéristique et qui a toujours fait sa force.

Les modalités

Pour répondre à ces principes, on peut envisager que l'enseignement comprenne deux parties se succédant dans le temps :

Un Tronc Commun

- Les activités de « tronc commun », seraient partagées entre disciplines scientifiques et non scientifiques. Ces dernières devraient être aptes à ouvrir l'esprit des élèves, à combler les lacunes de la formation non scientifique en classes préparatoires et à procurer à tous les élèves les connaissances qui leur seront utiles quel que soit leur parcours ultérieur au sein de l'Ecole.

- On peut imaginer que le tronc commun soit consacré pour une part significative à une initiation à la gestion des entreprises. On peut aussi envisager des développements concernant la vie économique et le rôle de l'Etat afin de procurer à la totalité des élèves une culture économique solide. Il s'agirait aussi de développer la connaissance des langues afin que chaque élève soit au moins bilingue et si possible trilingue.

-La période du tronc commun aurait enfin comme finalité de permettre aux élèves de choisir leur parcours ultérieur.

La suite du Parcours

Le reste de la scolarité serait consacré à des enseignements plus directement utiles à un premier poste professionnel potentiel et relevant de plusieurs parcours distincts.

Il est inutile de souligner à quel point une telle manière de faire s'opposerait à la tradition de l'Ecole Polytechnique qui veut que l'on y dispense un enseignement largement déconnecté des activités futures.

Cependant une telle formule suppose un préalable. Pour l'appliquer, il faut que, le plus tôt possible à l'Ecole, l'élève choisisse la nature du premier poste qu'il pense occuper dans la vie active, quitte bien entendu à ce qu'il ait la possibilité de changer d'avis le cas échéant.

Pour novatrice qu'elle puisse paraître, la formule ici suggérée se situerait dans la ligne d'une évolution déjà souhaitée. Pierre Faure qui, poursuivant la démarche de Bernard Esambert, eut un rôle décisif dans la mise en œuvre de la réforme X 2000, écrivait que l'un des buts de celle-ci était « *de permettre à chaque élève de bâtir un projet professionnel, de trouver une vocation plus tôt et de sortir de l'Ecole avec une forte motivation* ». On a vu qu'il s'agissait là pour l'instant d'un vœu pieux plus que d'une réalité.

Pour sa part, le nouveau Corps des Ingénieurs des Ponts et Eaux et Forêts vient d'adopter une novation particulièrement intéressante qui montre une voie qu'il serait possible de suivre. Un arrêté du 17 novembre 2009, publié au Journal Officiel du 10 décembre 2009 et relatif à la formation des ingénieurs élèves de ce nouveau Corps, crée un dispositif ainsi décrit (Article 3) :

« Un parcours de formation individualisé décrivant les formations à suivre et les diplômes à acquérir est élaboré pour chaque ingénieur élève. Il tient compte de son projet professionnel et des profils souhaités par les ministères employeurs. Il indique la durée de la scolarité. Il est révisable. Ce parcours de formation individualisé ainsi que le dispositif d'accompagnement individualisé sont validés par un comité d'orientation et de validation... »

On peut se demander s'il ne conviendrait pas d'étendre à l'Ecole Polytechnique le dispositif mis désormais en place pour les Ingénieurs du nouveau Corps des Ponts, Eaux et Forêts et qui est en œuvre depuis longtemps pour le Corps des Mines. En pratique, les modalités suivantes pourraient être envisagées. A l'issue du tronc commun, et *au plus tard* au milieu de la deuxième année, les élèves effectueraient le choix qu'ils font aujourd'hui à la fin de la troisième année à l'Ecole lorsqu'ils optent pour ce qu'ils feront en quatrième année entre les options suivantes déjà rappelées :

Corps de l'Etat, Recherche, Ecoles d'application françaises, ou Universités françaises ou étrangères.

A partir du moment où il aurait effectué son choix, chaque élève se verrait doté d'un « parcours de formation individualisée » élaboré en commun entre l'Ecole Polytechnique et l'établissement de formation retenu pour la quatrième année, et tenant compte du secteur d'activité où il envisage de débiter sa carrière, étant entendu que l'essentiel de l'enseignement continuerait sur un plan pratique à être dispensé dans les locaux de l'Ecole à Palaiseau avant la quatrième année.

Un tel dispositif présenterait de nombreux avantages.

Il assurerait la cohérence entre l'enseignement dispensé à l'X proprement dit (première à troisième année), celui dispensé immédiatement à sa suite (quatrième année et éventuellement suivantes) et les premières fonctions occupées dans la vie active. Il mettrait fin à la particularité bicentenaire qui veut que l'enseignement dispensé à l'X, au moins pendant les trois premières années, soit le plus souvent sans rapport avec le métier ensuite exercé.

Le dispositif proposé doit permettre aussi à l'Etat d'orienter dans une certaine mesure le choix des élèves en fonction des besoins qu'il estime prioritaires pour la Nation. Beaucoup des élèves présents à l'école n'ont pas d'idées très arrêtées sur ce qu'ils souhaitent faire plus tard et peuvent donc être réceptifs à de tels messages.

Enfin il est inutile de dire que la motivation au travail doit être évidemment beaucoup plus forte lorsque l'on sait que ce que l'on apprend sera concrètement utile que lorsque l'on n'a pas ce sentiment, ce qui est parfois le cas aujourd'hui comme le montre l'enquête déjà citée.

On peut imaginer que les divers parcours relèvent pour l'essentiel de quatre catégories selon qu'ils auraient comme finalité la recherche, l'ingénierie classique, la gestion d'entreprise ou les Corps de l'Etat.

1) Les parcours de recherche

La proportion des élèves qui comptent commencer leur carrière par un parcours de recherche devant normalement les conduire à un doctorat est actuellement de 20 %, ce qui correspond à l'objectif que s'étaient fixés les auteurs de la réforme X 2000. Il n'est sans doute pas souhaitable d'aller au-delà et que Polytechnique devienne une Ecole Normale bis. Si elle a formé, notamment au XIX^{ème} siècle, de très grands savants, l'Ecole Polytechnique est fondamentalement une école d'ingénieurs, c'est-à-dire destinée à produire des hommes et des femmes tournés vers l'action.. Le développement de la recherche est évidemment indispensable pour le pays, mais sa finalité est autre. Il est d'ailleurs symptomatique de relever que l'on ne compte parmi

les dirigeants des quatre cents plus grandes entreprises du monde qu'une dizaine de docteurs en sciences.

2) Les parcours d'ingénierie classique

L'Ecole Polytechnique a formé de multiples ingénieurs au sens classique du terme : grands industriels, concepteurs d'ouvrages d'art, d'avions, de navires, de bâtiments, d'ordinateurs, etc.

Il est évidemment indispensable de maintenir cette tradition et que ceux qui ont cette vocation puissent la suivre, alors même qu'on peut penser qu'aujourd'hui le nombre des Polytechniciens qui exercent ce type de fonction après la sortie de l'Ecole est trop faible.

3) Les parcours de gestion.

L'analyse des premiers postes occupés par les polytechniciens à la sortie de l'Ecole met en évidence que la majorité d'entre eux n'exercent pas de fonctions à dominante technique, mais de gestion.

Il faut rappeler que les deux-tiers environ des polytechniciens des promotions récentes entrent directement en entreprise à la sortie de l'Ecole. Or, parmi ces derniers, plus de la moitié (54 %) entrent actuellement dans des entreprises du secteur tertiaire (Banque, Services et Conseil) et 46 % seulement dans l'industrie (Source AX : La Révolution X – 26 février 2008). Encore peut-on penser que, parmi ces derniers, une part notable aura plus à exercer des fonctions de gestion qu'à dominante technique. Il est donc raisonnable que l'Ecole Polytechnique suive l'évolution de son temps, et prépare une grande part de ses élèves à exercer leur activité dans le secteur des services. Plus généralement elle doit préparer ceux qui le souhaitent à exercer le moment venu ou dès les débuts de carrière des fonctions de management plutôt qu'à caractère majoritairement technique, qu'il s'agisse des activités de service ou de l'industrie. Or ceci s'enseigne. Il faut dire à nouveau à ce sujet tout le bien qu'il faut penser des écoles de commerce qui ont su évoluer et adapter leur enseignement aux débouchés de leurs élèves.

On peut noter avec intérêt que dans les années 1970 l'INSEAD était officiellement considérée comme une école d'application. On compte dans chacune des promotions concernées plus d'une dizaine de polytechniciens qui y ont acquis un MBA dès la sortie de l'X où la scolarité durait deux ans à l'époque.

Il n'est évidemment pas question de transformer l'Ecole polytechnique en un Super HEC mais seulement de donner aux jeunes polytechniciens qui le souhaitent des bases de management et de compréhension de la vie des entreprises qui leur seront

indispensables et dont le manque ne peut que les défavoriser alors que la solidité de leur formation scientifique reste un atout essentiel.

4) Les parcours des Corps de l'Etat

Depuis les fusions récentes, les Corps de l'Etat offerts aux polytechniciens sont désormais au nombre de quatre ; Mines et télécommunications ; Ponts- Eaux et Forêts; Armement ; Statistiques (et Contrôle des assurances). Certains paraissent avoir dès à présent une stratégie bien définie pour la carrière de ceux qui les intègrent (Mines et Télécoms ou Statistiques par exemple). D'autres laissent pour l'instant à leurs membres une très grande latitude, ceux-ci exerçant alors des fonctions de toute nature allant de la recherche à la gestion pure, en passant par la technique. Il appartiendra à chacun des Corps de préciser sa vocation et ce qu'il souhaite pour l'avenir de ses membres.

Quel que soit leur Corps, les élèves ayant choisi le service de l'Etat devraient suivre une formation de base les préparant à y occuper des postes de haute responsabilité et y apporter la rationalité économique qui fait actuellement si souvent défaut au sein de la sphère publique. Les Polytechniciens constituent en effet la principale source de cadres de formation scientifique de haut niveau dont disposent l'Etat et le secteur public. Des études de cas de décisions publiques pourraient y contribuer afin de mettre en évidence celles qui étaient justifiées et les autres.

Il serait également souhaitable que les Polytechniciens entrant au service de l'Etat reçoivent une formation facilitant leur dialogue futur avec ceux qu'ils côtoieront au sein de l'Administration et notamment les Enarques dont la logique est différente. Cette formation pourrait être élaborée avec les responsables de l'ENA, voire se dérouler au sein de cette dernière. On peut noter incidemment que l'appellation « Corps techniques » souvent employée et qui a un aspect limitatif pourrait utilement être remplacée par celle de « Corps scientifiques », à la fois plus exacte et plus valorisante. Dans la mesure où il s'agit de gérer la moitié de la richesse nationale, l'apport de cadres ayant une formation scientifique est indispensable. Encore faut-il que ceux-ci aient une formation appropriée pour ne pas être anormalement défavorisés par rapport aux fonctionnaires issus de l'ENA.

Deux autres remarques peuvent être faites, s'agissant de ceux qui optent pour le secteur public.

- La fixation de la date du choix des parcours au cours de la 2^{ème} année devrait permettre de gagner un an sur la durée totale de la scolarité après l'entrée à l'X, et de respecter la volonté initiale des auteurs de la réforme X 2000 qui était de raccourcir la durée totale des études. Celle-ci est actuellement inutilement longue pour ceux qui choisissent les Corps de l'Etat (5 à 6 ans)

- La seconde remarque est relative à l'anomalie qui veut que les quatre Corps cités ci-dessus ne couvrent en principe que les secteurs d'activité qui existaient il y a deux siècles. Or le monde a changé du tout au tout depuis cette époque lointaine. L'Etat a aujourd'hui besoin de cadres de formation scientifique dans d'autres secteurs d'activité : gestion des finances publiques ; santé publique ; services sociaux ; sécurité ; justice ; éducation, etc.

Une réflexion est donc à conduire sur les modalités selon lesquelles l'Ecole Polytechnique, dont la raison d'être était de fournir à l'Etat les cadres de formation scientifique dont celui-ci avait besoin pourrait être à nouveau fidèle à sa vocation initiale. La question ne sera pas traitée ici, et fera l'objet d'un rapport spécifique au cours des mois à venir. Mais il est clair que l'Ecole Polytechnique ne peut se désintéresser de l'usage que fait l'Etat des cadres qu'elle forme, et a une responsabilité particulière à cet égard.

De même que les autres parcours, celui des élèves choisissant les Corps de l'Etat serait élaboré conjointement par l'X et par les Ecoles d'application au sein desquels les intéressés effectueraient la poursuite de leur formation.

Les diplômes

Le titre de « Polytechnicien » jouit en France d'une telle réputation qu'il n'est pas en pratique nécessaire de se prévaloir d'autre diplôme pour y faire carrière. Les trois quarts des jeunes polytechniciens pensent d'ailleurs qu'il est préférable à celui de Docteur en Sciences. Telle n'est pas la situation à l'étranger où l'Ecole Polytechnique est mal connue, même s'il serait inexact de penser qu'elle soit ignorée des corps professoraux des grandes universités. Il est donc indispensable que les Polytechniciens puissent se prévaloir d'un titre internationalement reconnu.

Pour essayer d'améliorer son image internationale l'Ecole fait actuellement des efforts pour s'insérer au sein du système LMD (Licence, Master, Doctorat) désormais en vigueur en Europe. Malheureusement la voie choisie conduit à des cursus de durée prohibitive (bac +4 pour L, bac + 6 ou 7 pour M, bac + 9 pour D, auxquels il faut ajouter un an dans le cas des élèves reçus en 5/2).

Le système LMD prend essentiellement en compte la *durée* des études après le baccalauréat, *et non leur niveau*. Le grade L est attribué après trois ans d'études, le grade M deux ans plus tard, et le grade D trois ans encore plus tard. Notons qu'avec la mise en place de la « masterisation » les professeurs des écoles (ex-instituteurs) auront tous un master. Quant aux infirmiers, ils revendiquent une équivalence de diplôme allant de la licence au master suivant leur niveau de spécialisation. On peut donc estimer que le couronnement du cursus polytechnicien par un diplôme de niveau M peut amener des interlocuteurs étrangers (dont des recruteurs éventuels) à sérieusement sous-estimer la valeur des élèves sortant de l'école.

Il s'agit clairement là d'une situation étonnante. La réalité, c'est que le jeune qui est reçu à l'Ecole Polytechnique après deux ou trois ans de classes préparatoires mériterait à l'évidence dès ce moment le grade L, sinon M.

On conçoit aussi que le jeune polytechnicien ne soit guère motivé par la perspective d'obtenir un grade qui est celui des instituteurs ou de certains infirmiers.

Il s'agit donc de s'interroger sur les objectifs que l'on pourrait fixer aux élèves, à la fois pour les motiver en leur offrant un nouveau défi, et pour leur procurer un titre qui leur vaudrait une reconnaissance internationale de leur valeur. Les propositions formulées ci-après ne sont que de simples suggestions qui doivent être validées et dont le seul but est d'ouvrir la réflexion.

1 - PhD.

Le couronnement des études scientifiques de très haut niveau est aux Etats-Unis est le diplôme de PhD (littéralement Philosophae Doctor). Celui-ci diffère du diplôme de Docteur tel qu'il existe en France et en Europe par plusieurs caractéristiques fondamentales.

Aucune durée d'étude n'est ainsi requise pour son obtention. Certes, celle-ci n'intervient dans la plupart des cas qu'après de longues années d'étude. Mais il peut être attribué après un ou deux ans seulement et certains Polytechniciens ont bénéficié de cette disposition. La possession préalable d'un master n'est pas indispensable. Tout est en définitive du ressort de l'établissement qui le délivre et à qui il appartient de certifier qu'il est mérité. Sous réserve de vérification, il n'est pas certain qu'il existe aux Etats-Unis une institution ayant vocation à valider l'attribution des PhD délivrés Outre-Atlantique. C'est la réputation des établissements qui garantit avant tout la valeur de ceux-ci.

Un tel contexte paraît justifier que l'hypothèse de la création d'un diplôme de « PhD » de l'Ecole Polytechnique » soit examinée avec attention. Bien entendu, il ne saurait être question que celui-ci soit automatiquement attribué à la totalité des élèves, ce qui lui enlèverait toute valeur, et il conviendrait de définir avec soin des conditions de sa délivrance afin qu'il couronne un travail intense et de qualité incontestable. On peut ajouter que la préparation d'un PhD s'effectue dans les grandes universités américaines en liaison très étroite avec les laboratoires qu'elles contiennent. S'agissant de l'Ecole Polytechnique, ce serait donc l'occasion de développer enfin des liens étroits entre ses deux départements – Formation et Recherche – alors qu'il a été précédemment souligné qu'ils sont faibles à l'heure actuelle. Faut-il ajouter que, compte tenu du niveau exceptionnel de la ressource que constituent les jeunes polytechniciens, la réputation d'un éventuel PhD de l'Ecole Polytechnique ne devrait rapidement rien avoir à envier à celle de ceux qui sont délivrés par les meilleurs établissements américains ?

Il faut à ce sujet répondre à une question qui ne peut manquer d'être posée : un établissement français peut-il créer de sa propre initiative un diplôme qui se situe en dehors du schéma officiel L,M,D, même s'il est clair que celui-ci lui est profondément inadapté ?

La réponse paraît avoir déjà été apportée par au moins deux initiatives.

Sciences-Po a ainsi créé un diplôme qui lui est propre, intitulé « Bachelor », alors que Dauphine a fait de même en créant un « Master » spécifique. Dans les deux cas, ceux-ci ne sont pas homologués par le Ministère de l'enseignement supérieur car ils ne se situent pas dans le schéma LMD, ce qui ne paraît pas avoir nui à la réputation des établissements qui les dispensent.

Il faut enfin souligner que ceux des élèves qui s'orienteraient vers la préparation d'un PhD de l'Ecole bénéficieraient ainsi d'un type de formation fondamentalement différent que celui, à caractère scolaire, qu'ils ont connu au sein des classes préparatoires.

2.- MBA

Il a déjà été souligné à plusieurs reprises dans ce rapport que beaucoup, sinon la majorité des élèves, auront à exercer au cours de leur carrière des fonctions à fort contenu de management. On peut donc se demander s'il ne faudrait pas revenir à la tradition des années 1970 qui permettait aux élèves de disposer d'un MBA, en l'occurrence de l'INSEAD, c'est-à-dire quatre ans après le succès au concours d'entrée. On sait combien le marché apprécie ceux qui bénéficient de la double formation « ingénieur-manager » (par exemple X – HEC ou X - ESSEC). Il resterait pour ceux qui opteraient pour cette filière à bâtir un cursus qui combine une véritable formation d'ingénieur à base scientifique solide, et celle orientée vers le management, dont on a vu à quel point elle était différente.

3 – ENA

A l'heure actuelle, les hauts fonctionnaires de l'Etat sont issus de deux filières entièrement différentes, sinon antinomiques dans leur principe. L'ENA recrute ses élèves sur des critères essentiellement juridiques et littéraires, à l'exclusion de toute exigence scientifique, alors que les polytechniciens qui intègrent les Corps de l'Etat ont au contraire une formation quasi-exclusivement scientifique et technique. Il en résulte que les hauts cadres de l'Etat parlent trop souvent des langages différents, faisant appel à des modes de pensée opposés. Une telle situation n'est pas saine. A défaut que l'ENA intègre dans ses critères de recrutement l'exigence d'un certain niveau de connaissances scientifiques comme le font avec succès les grandes écoles de commerce, il paraîtrait souhaitable que les cadres de haute formation scientifique du secteur public apprennent à connaître les disciplines et les modes de raisonnement qui

sont ceux de l'autre filière de recrutement de l'encadrement de l'Etat, dont on connaît toute l'importance sinon l'omniprésence. Peut être ne serait-il donc pas illogique que les Polytechniciens destinés au secteur public bénéficient d'une formation élaborée conjointement avec l'Ecole Nationale d'Administration, qui pourrait éventuellement se dérouler en ses murs afin que les futurs dirigeants du secteur public de formations différentes apprennent à se connaître et à se comprendre.

4 – Doctorat d'Etat

Les trois possibilités évoquées ci-dessus ne seraient bien entendu aucunement exclusives de la poursuite de la filière LMD pour ceux qui auraient la vocation affirmée d'une carrière de recherche, tout au moins au début de leur parcours professionnel.

Chacun aura compris que les suggestions qui figurent dans les pages précédentes méritent d'être approfondies et ne visent qu'à ouvrir un débat. Il en ressort néanmoins une ligne directrice. A partir du moment où le titre de Polytechnicien et le diplôme d'ingénieur sont acquis de fait au moment du succès au concours, il convient de procurer aux élèves une motivation qui fait aujourd'hui défaut à beaucoup d'entre eux afin que la Nation tire le meilleur parti possible des efforts qu'elle consent en leur faveur.

L'obtention d'un PhD, voire d'un MBA pour ceux qui voudront exercer des fonctions à dominante de gestion peut constituer le « challenge » qui leur manque aujourd'hui, sans même évoquer la possibilité de cursus communs avec l'ENA pour ceux qui embrasseront les carrières publiques.

La diversité des parcours ferait, en quelque sorte de l'X une « Ecole Polytechnique University »

Ainsi serait sauvegardée la tradition française séculaire des « grandes écoles » en conciliant celle-ci avec la recherche de l'efficacité que veut notre époque.

Table des matières

Avant-propos

Qu'est-ce qu'un polytechnicien ?

Le passé

- Le temps des génies
- L'Evolution
- Deux siècles de tradition

L'étape X 2000

- Les avancées
- Les questions en suspens

La gouvernance

- Une situation étonnante
- Le modèle des Ecoles de commerce
- Une proposition

Des suggestions pour l'avenir

- La ressource
- Les principes
- Les modalités
- Les parcours
- Les diplômes