



Résumé

La formation de nos ingénieurs est-elle adaptée pour faire face aux enjeux de la compétition mondiale ?

Seuls 5 % des ingénieurs français créeront leur entreprise au cours de leur carrière. Il se développe en moyenne trois fois moins de start-

up en France qu'aux États-Unis, tandis que deux fois moins de brevets sont déposés auprès de l'Organisation mondiale de la protection intellectuelle. Nous manquons d'ateliers incubateurs de créativité offrant aux ingénieurs les ressources nécessaires pour concrétiser leurs idées. Le confort des grandes écoles, une certaine aversion au risque ou encore l'existence de freins administratifs, culturels et financiers dans le processus de mise en œuvre d'idées sont autant de facteurs expliquant la frilosité de nos ingénieurs face à l'entrepreneuriat.

En 2007, le Royaume-Uni attirait 30 % d'étudiants étrangers de plus que la France et formait 4 fois plus de Chinois et 17 fois plus d'Indiens. Ce flux considérable d'étudiants étrangers est un atout de taille pour l'économie britannique. Si la France souhaite rester compétitive, elle doit soigner l'attractivité – recruter les meilleurs étudiants et enseignants sur le marché mondial – et le rayonnement de ses universités – envoyer ses étudiants se former dans des universités internationales prestigieuses. Le principal frein à l'internationalisation des écoles d'ingénieurs françaises demeure la faible proportion de cours dispensés en anglais.

Il existe en France 4 305 structures d'enseignement supérieur, généralement monodisciplinaires, contre 169 structures pluridisciplinaires au Royaume-Uni, à nombre d'étudiants sensiblement égal. Des rapprochements tels que ParisTech sont indispensables pour donner à nos établissements une meilleure visibilité à l'international, encore faut-il « donner une âme » à ces regroupements ainsi qu'une unité de lieu. Deux leviers doivent être actionnés : la généralisation de projets longs inter-écoles et la possibilité d'échanges de cours entre écoles.

Les ingénieurs doivent être les principaux acteurs de transferts raisonnés du laboratoire à l'application.

Marginale dans leur formation, cette lacune se retrouve dans la difficulté de la France à faire émerger l'innovation. Il manque en France des lieux où les élèves pourraient se former par la pratique aux techniques de l'ingénieur et du chercheur ainsi que conduire leurs propres expériences.

Si la formation scientifique et technique des ingénieurs français est très réputée, leurs capacités managériales sont discutées. La formation des ingénieurs doit comprendre la transmission et l'acquisition d'outils pour développer des aptitudes de conduite des hommes et des projets, nécessaires compléments de leur compétence technique.

Seuls 4 % des ingénieurs en France réalisent une thèse, contre 15 % aux États-Unis. À la faible attractivité et valorisation du doctorat s'ajoute le fait qu'en France les entreprises sont trop souvent réticentes à recruter des docteurs, même pour des postes de recherche. Ainsi, 50 % des postes de chercheurs sont pourvus par des ingénieurs contre seulement 15 % par des docteurs. La création de doctorats orientés vers l'ingénierie permettrait aux ingénieurs d'acquérir des compétences de recherche et de multiplier les opportunités d'innovations technologiques.

Aujourd'hui, un étudiant issu des catégories socio-professionnelles les plus favorisées a vingt fois plus de chances d'accéder à une grande école qu'un étudiant provenant d'un milieu moins favorisé. Ainsi, 90 % des étudiants des écoles d'ingénieurs les plus prestigieuses sont-ils issus de milieux favorisés contre 70 % il y a 50 ans. En découle une forte homogénéité culturelle au sein de ces écoles. La création de filières d'accès alternatives au recrutement sélectif est une proposition pertinente pour accroître la diversification sociale : des regroupements de grandes écoles pourraient mettre en place des cursus de licence spécifiques préparant à la formation d'ingénieur.

Si la France entend jouer un rôle dans la mondialisation, elle ne peut plus faire l'économie d'un véritable investissement dans l'innovation et nos ingénieurs peuvent en être le fer de lance. Cette étude formule 10 propositions concrètes pour valoriser véritablement les comportements innovants et entrepreneuriaux de notre élite, pour offrir à nos ingénieurs des outils, des moyens ainsi qu'un environnement propices au développement de la recherche et de l'innovation de haut niveau.

Les propositions de l'Institut Montaigne

1. Créer des ateliers incubateurs de créativité dans chaque école ou pour chaque regroupement d'écoles

Ouverts 24 heures sur 24 et 365 jours par an, ces espaces offriraient aux étudiants les ressources et les conseils nécessaires pour concrétiser et développer leurs projets.

2. Mettre en place des modules pratiques « création d'entreprise »

En initiant très concrètement les étudiants à l'entrepreneuriat, ils aborderaient les questions de valorisation de l'innovation, de protection intellectuelle et de levée de fonds.

3. Créer de véritables doctorats orientés vers l'ingénierie

sans pour autant reproduire le titre d'ingénieur-docteur, permettant aux ingénieurs d'acquérir la compétence « recherche » en l'appliquant à des domaines déterminants pour leur carrière industrielle future. Ces doctorats doivent être souples et permettre d'alterner périodes de recherche, d'enseignement ou d'expérience en entreprise tout en facilitant la création de start-up. Cette étape pourra incarner le sas manquant favorisant l'innovation et l'entrepreneuriat.

4. Développer la présence physique des entreprises sur les campus

Cours avec des intervenants professionnels, rencontres avec les start-up, partage de locaux avec des entreprises (notamment laboratoires de recherche).

5. Créer des centres scientifiques expérimentaux

Les élèves pourraient s'y former par la pratique aux techniques de l'ingénieur et du chercheur ainsi qu'y conduire leurs propres projets et expériences. Chacune des initiatives d'excellence qui bénéficiera des fonds du Grand emprunt (7,7 Mds € de dotation en capital) devrait à terme disposer d'un centre de ce type. L'utilisation en serait partagée entre les différentes écoles ou universités partenaires.

6. Introduire aux concours des épreuves prenant en compte la personnalité des candidats

Puisque, selon le rapport commandé en 2010 par

Valérie Pécresse, ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, à l'Inspection générale de l'administration de l'Education nationale et de la recherche (IGAENR), les épreuves de français et de culture générale des concours seraient paradoxalement moins socialement discriminantes que les épreuves de sciences dures, il convient de tester l'introduction d'entretiens de personnalité ou d'études de cas parmi les épreuves des concours scientifiques.

7. Généraliser les cours en anglais, et communiquer sur l'internationalisation des écoles

Une part croissante de l'enseignement des grandes écoles doit désormais être intégralement dispensée en anglais (objectif : atteindre un taux supérieur à 50 % d'ici 5 ans) et en contrepartie, exiger à l'admission un niveau minimal au TOEFL fixé par chaque école. Publier régulièrement des indicateurs d'internationalisation de l'école.

8. Intégrer aux cursus des projets inter-écoles

Les futurs ingénieurs doivent acquérir l'expérience du travail pluridisciplinaire avec des écoles de commerce, d'art, etc.

Chacun des pôles d'excellence bénéficiant du Grand emprunt devra proposer ce type de projet à ses élèves.

9. Généraliser les possibilités d'échanges de cours

Dans tous les PRES estampillés « pôles d'excellence » et bénéficiant du Grand emprunt, offrir la possibilité aux étudiants d'intégrer à leur cursus des cours dispensés dans d'autres écoles du PRES que la leur.

10. Créer des « licences d'ingénierie »

En partenariat avec des universités, créer au sein des grandes écoles, éventuellement regroupées pour l'occasion, des licences donnant la possibilité d'intégrer via une filière dédiée (offrant un nombre conséquent de places) le cursus ingénieur des écoles ayant participé à cette création. Le mode de recrutement, bien que sélectif, doit favoriser l'accès à des boursiers en suivant l'exemple de Sciences Po.