



Publié sur *Le Cercle Les Echos* (<http://lecercle.lesechos.fr>)

Quels enseignants pour le futur des Grandes Écoles d'ingénieurs françaises ?

Tandis que perdure le débat sur le contrôle politique, l'internationalisation et parfois le financement des Grandes Écoles d'ingénieurs françaises, une hypothèse sous-jacente est que leurs fonctionnements internes n'évoluent guère, gages de qualité.

Est-ce bien désirable dans un contexte de concurrence globalisée pour le talent et de conflits sur la propriété intellectuelle ? Ces jeunes ingénieurs ne deviendront-ils pas souvent dans le futur des chefs de projets générateurs d'emploi, voire des entrepreneurs ou chefs d'entreprises pour certains, aux prises avec cette mondialisation ? Devant le déficit chronique d'ingénieurs (au sens étymologique du terme) face aux demandes de la société (seulement 14 600 admis en 2011 [1]), ne faut-il pas remotiver les candidats sur les opportunités immenses dont ils sont en vérité des porteurs essentiels ?

Et pour cela, il faut des enseignements de pointe, à contenu valorisant sur la durée, et... des enseignants les exposant pas seulement à ce contenu, mais à la chaîne de valorisation compétitive ! Autrement dit, la stratégie de sélection de ces enseignants est un levier crucial pour les contributions des Grandes Écoles d'ingénieurs, et leurs futurs diplômés.

Traditionnellement, la sélection dépendait largement des Directions des études, et mettait l'accent sur une expérience concrète ou notoriété dans un domaine, sur les qualités pédagogiques, et en plus sur les qualités d'organisation pour les enseignants permanents. Allant de pair avec l'évolution vers un profil d'enseignant-chercheur, et un moindre usage d'enseignants vacataires issus de l'industrie ou des services officiels, les métriques souvent inhomogènes d'évaluation des publications scientifiques ouvertes ont pris parfois le dessus.

Comme les revues considérées comme donnant le plus de citations ou index divers sont souvent anglo-saxonnes, on en est venu parfois à sélectionner les enseignants-chercheurs dans les Grandes Écoles d'ingénieurs françaises comme s'ils postulaient pour un poste fonctionnarisé à terme ("tenure") dans une Université américaine produisant certes des diplômés, mais pas des ingénieurs aptes à concevoir, construire et diriger. Au Japon et plus récemment en Chine [2], on est tombé dans le même piège à un tel point que les diplômés en sciences d'ingénieurs dans les universités sont formés une seconde fois dans l'industrie en interne, et que les doctorants (PhD) trouvent rarement un emploi hors des universités.

Il est grand temps de baser les futurs recrutements des Grandes Écoles d'ingénieurs sur un modèle plus flexible et vecteur de progrès, comportant trois composantes de poids égaux :

- a) La connaissance du domaine et de ses nouveautés scientifiques ou autres.
- b) L'aptitude à monter des projets et réaliser concrètement des prototypes ou expériences innovantes avec les élèves ingénieurs.
- c) La densité et qualité du réseau de contacts de l'enseignant, gage aussi d'une aptitude à lever si nécessaire des fonds pour ces projets (si possible internationaux), et créer la notoriété de l'École.

Il doit bien entendu y avoir des exceptions dans les sciences fondamentales ou les critères de sélection de l'EPFL (Lausanne) offrent une bonne base. Certains acteurs comme l'ISAE ont déjà adopté une telle politique de recrutement et de rapprochement des objectifs de formation et de recherche. De plus, l'ISAE intègre dans son corps professoral 10 % d'enseignants-chercheurs avec une expérience professionnelle industrielle de 5 à 10 ans en lien avec la formation et la recherche.

Rien de tel pour dynamiser un élève ingénieur, lui faire apprendre par ses propres réalisations, l'initier à la formation par la recherche, et à l'aider à bâtir sa carrière future. Rien de tel non plus pour mettre l'innovation et l'entrepreneuriat au cœur de la vision, d'autant plus que certains dans les faiblesses conjoncturelles actuelles une crise de manque d'innovation [3].

Il ne faut pas ignorer la tendance de fond par laquelle l'enseignement magistral est de plus en plus complété par des didacticiels sur Internet, avec suivi personnalisé ; ces outils sont offerts globalement et parfois gratuitement comme

au MIT, Princeton (USA). Aux enseignants de Grandes Écoles d'être aptes à s'engager de cette façon qui finira par fixer les standards de qualité et donnera tôt ou tard lieu à reconnaissance de diplômés.

Pour les meilleurs professeurs-chercheurs, un marché du travail international s'organise, avec ses spécialités, ses hiérarchies, ses salaires et donc son coût. Les transferts de technologie ont une origine, un cheminement et des destinations. Avec des taux de 17 % de scientifiques étrangers venant en France, et 13 % de diplômés scientifiques français la quittant, le pays est loin d'avoir pour les premiers l'attractivité internationale du Danemark (22 %), de l'Allemagne (23 %), des Pays-Bas (27 %), de la Grande-Bretagne (32 %), de la Suède (37 %) ou des États-Unis (38 %) [4]. C'est pourtant oublier que l'accès direct aux moyens expérimentaux et laboratoire de nombreuses Grandes Écoles d'ingénieurs françaises est largement apte à attirer des spécialistes des sciences de l'ingénieur comme enseignants-chercheurs.

Ils y voient le cadre propice pour des réalisations gratifiantes avec des élèves de qualité, plutôt que de passer 1/3 de leur temps à écrire des propositions de projets ou à voir la majorité de leurs publications refusées par les meilleures revues, comme dans la plupart des pays cités. Aussi l'ingénierie pédagogique mise en œuvre dans les Grandes Écoles est beaucoup plus interdisciplinaire qu'ailleurs et comprend des volets de culture générale essentiels pour de futurs leaders. Un recrutement moderne et international est la clé d'une projection dans 10 ans du savoir-faire et de l'innovation compétitive dans bien des secteurs industriels.

[1] Site du service commun des écoles d'ingénieurs www.cei-concours.fr.

[2] Les chercheurs ont-ils vraiment besoin d'un doctorat ? Courier International, no 1021, 27 mai – 2 juin 2010, p. 48 (selon un article de Nature).

[3] Kenneth Rogoff, "Financial crisis and/or innovation crisis? ", Harvard University (Economics and public policy) <http://www.project-syndicate.org/commentary/technological-stagnation-and...>

[4] Chiara Franzoni, Giuseppe Scellato, Paula Stephan, Foreign born scientists mobility patterns for 16 countries, May 2012, National Bureau of Economic Research, Boston www.nber.org/papers/w18067.

Louis Francois PAU

Le 22 janvier 2013