

Pourquoi il faut diversifier les formations d'ingénieurs...

Paris, le 4 février 2011. La France manque d'ingénieurs pour assurer la bonne marche de sa production industrielle et de services technologiques. Nous en formons environ 32 000 par an dont 10 000 dans les universités et les instituts polytechniques, 15 000 dans les écoles via les classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) et les admissions sur dossier, et le reste dans les écoles privées. Parmi ces ingénieurs en formation, seulement 25% de filles. La part des écoles privées a été multipliée par 2,5 en vingt ans, le secteur lucratif occupant une niche laissée libre par le public. Dans ces conditions, on ne comprend pas bien pourquoi la CTI (Commission du titre d'ingénieurs) mène campagne contre la diversification des formations d'ingénieurs et garde un si fort tropisme pour le modèle des grandes écoles. Le dernier avatar de cette crispation « identitaire » s'élève contre le fait que cette formation puisse devenir un cursus universitaire reconnu comme c'est le cas dans la plupart des grands pays.

Quel est le cursus type qui continue à sous-tendre les évaluations de la CTI? Il s'agit d'un cursus dans lequel les deux ou trois premières années après le baccalauréat sont consacrées à la préparation d'un concours sur la base des mathématiques et, dans une moindre mesure, de physique. Le gros inconvénient de cette préparation, outre le bachotage et l'orientation précoce qu'elle induit, est qu'elle est hyper-spécialisée faisant largement l'impasse sur les sciences humaines et **les sciences de l'ingénieur**. Une fois nos futurs ingénieurs recrutés sur la base des mathématiques, ils intègrent une école où, après une première année assez généraliste, ils disposent de très peu de temps pour approfondir les bases scientifiques et techniques de leur future expertise. En fait, pour la plupart ils abandonnent les exigences scientifiques (ils sont sûrs de sortir avec le diplôme) et perdent tout contact avec la recherche. On peut dire que pour des jeunes en pleine force intellectuelle ces trois ans sont fort mal employés.

Voici brossée à grands traits la situation. On nous opposera qu'il y a maintenant une diversification des écoles et que la CTI accepte de plus en plus de voies de recrutements variées, dont les recrutements sur dossier, qui faute de candidats par concours, deviennent très importants dans certaines écoles. Une première diversification par les INSA, les universités de Technologie et les INP et enfin les Polytech existe donc. Cette diversification doit bien sûr être analysée et encouragée mais elle ne doit pas nous empêcher de réfléchir et de promouvoir des solutions alternatives en dehors du système des écoles.

A l'étranger, dans la plupart des cursus d'ingénieur, comme en médecine d'ailleurs, la sélection est progressive. C'est-à-dire que les trois premières années (4 dans certains cas) sont beaucoup plus pluridisciplinaires qu'en France. L'étudiant fait certes des mathématiques et de la physique, mais aussi de l'informatique, une bonne dose de sciences humaines (économie, gestion, sociologie, ...) et il bénéficie aussi d'un apprentissage important dans **les sciences de l'ingénieur**, ce qui lui permet de tester sa vocation. Il est, durant ce cycle, en mesure de choisir une spécialité d'ingénierie dont il a tout le temps d'approfondir les bases scientifiques et techniques. Il a ainsi la possibilité, en connaissance de cause, de donner le meilleur de ses capacités intellectuelles à la mécanique, l'informatique industrielle, la

robotique, le génie chimique, ..., selon son goût et ses aptitudes. L'avantage de ce système c'est que les meilleures années de l'étudiant sont réellement consacrées à une approche scientifique du métier et cela débouche plus naturellement sur la recherche pour les meilleurs. Ce que nous venons d'esquisser, qui est redisons-le, le modèle le plus répandu dans le monde, est celui d'un véritable parcours de licence puis master d'ingénierie tel que l'UPMC vient de le démarrer en cohérence avec l'étude publiée récemment par l'AERES, étude à laquelle nous avons participé et dont nous partageons les conclusions.

Le principal enjeu, on l'aura compris, concerne l'ouverture sur la recherche et, en fin de compte, la culture de l'inventivité et de l'innovation. Nos formations d'ingénieurs ne s'appuient pas assez sur la recherche en science et en technologie. Trop peu d'ingénieurs sont docteurs, alors qu'à l'étranger beaucoup des plus actifs le sont. Même si certaines écoles d'ingénieurs ont des laboratoires, ils ne sont pas assez nombreux et ne servent pas assez à soutenir l'enseignement des dites écoles et l'initiation à la recherche de leurs étudiants. En un mot, la formation est trop déconnectée des laboratoires et même les Polytech qui sont dans les universités ne tirent pas assez parti de cet avantage qui n'est pas valorisé dans les évaluations et les classements. Le cursus en ingénierie que nous expérimentons sera, de ce point de vue, exemplaire d'une vraie exposition à la recherche et à l'innovation dans les derniers semestres.

Les premières réactions des entreprises à ce master d'ingénierie sont largement positives ; elles saluent la mise en place d'un modèle complémentaire de formation tirant pleinement parti du potentiel des universités, se pliant aux exigences de la professionnalisation et proche du modèle international.

Quant au ministère il devrait saluer et soutenir un modèle qui se situe dans le cadre du LMD, qui se déclare ouvertement complémentaire des autres formations aux métiers d'ingénieur sans pour autant s'y substituer ; de l'entrée à la sortie c'est un modèle sélectif par l'effort, visant la réussite et l'insertion avec tout l'éventail de niveaux et de possibilités qu'offre le cursus licence-master.

Jean-Charles Pomerol
Président UPMC
Université Pierre et Marie Curie