

Les métiers de l'ingénieur, creuset de l'innovation en Europe

L'Europe traverse actuellement l'une des crises économiques les plus importantes de son histoire. Certains s'accordent même à dire que ce sont plus de dix ans de progrès en matière économique et sociale qui sont en train de s'évanouir. Pourtant, cette crise a un effet catalyseur très important : celui de confirmer que l'échelon européen est désormais indispensable. L'Europe n'est en effet ni une option ni une alternative, mais une nécessité. Cela est d'autant plus vrai en ce qui concerne les politiques d'éducation, et l'échelon européen est sans doute encore plus nécessaire pour la formation des ingénieurs. Il ne s'agit pas de refaire ce qui a déjà été fait avant (à savoir développer une vision nationale pour s'affirmer au niveau européen), mais bien, plutôt, de développer une véritable stratégie européenne de la connaissance permettant de forger les bases de la croissance de demain.

par Philippe BRUNET* et Fabrice COMPTOUR**

Il est crucial pour l'Europe de développer sa capacité à innover. C'est là une condition *sine qua non* de son rayonnement dans le monde et de la préservation de ses modèles sociaux et sociétaux, ainsi que de sa compétitivité.

L'innovation est le moteur de la croissance, mais c'est aussi une réponse apportée aux défis globaux qui se posent déjà et qui continueront à se poser aux générations futures, tels que le changement climatique, la rarefaction des ressources ou le vieillissement de la population.

Or, pour cela, le meilleur investissement que l'on puisse faire (en particulier dans une période de contraintes budgétaires fortes) est celui sur les personnes. Il faut ainsi investir dans leur éducation, dans leur formation et surtout dans leur capacité à innover et à créer. Le

contraire reviendrait à accepter le déclin de l'Europe, car, ne nous y trompons pas, notre valeur ajoutée face à la mondialisation et aux tensions qu'elle génère dans nos sociétés se situe bien dans notre potentiel à innover et à créer les emplois de demain.

Le rôle des ingénieurs dans la relance économique européenne est à cet égard primordial. Les ingénieurs sont au cœur du processus d'innovation et si l'Europe veut gagner le défi de la connaissance, il est primordial qu'elle investisse dans la formation d'ingénieurs.

* Chef de Cabinet de Mme Vassiliou, Commissaire européen à l'Éducation, à la Culture, au Multilinguisme et à la Jeunesse.

** Membre de Cabinet de Mme Vassiliou, Commissaire européen à l'Éducation, à la Culture, au Multilinguisme et à la Jeunesse.



Disciplines ISCED	Diplômés (en milliers)		Croissance (en %)
	2000	2008	2000-2008
Sciences de la vie	91,1	97,4	6,8
Sciences physiques	88,9	98,0	10,3
Mathématiques et statistiques	36,5	49,4	35,3
Sciences informatiques	86,2	156,0	81,0
Ingénierie et techniques apparentées	267,5	312,7	16,9
Industries de transformation et de traitement	31,5	47,2	50,0
Architecture et bâtiment	86,5	126,8	46,6

Source : Eurostat

Tableau 1.

ÉTAT DES LIEUX

Mais quel est l'état des lieux de la formation des ingénieurs, et, plus largement de celle des scientifiques, en Europe ?

En 2008, 313 000 ingénieurs ont été diplômés en Europe, ce qui représente une augmentation de 17 % par rapport à l'année 2000. La France arrive en tête, en la matière, avec 59 200 diplômés, soit près d'un cinquième des diplômés européens en ingénierie. Cela est à mettre au crédit d'une formation française spécifique et néanmoins de grande qualité au sein des quelque 200 écoles d'ingénieurs qui maillent le territoire français.

Mais pour avoir un état des lieux plus complet des forces innovantes en Europe, il convient d'élargir l'analyse aux diplômés en mathématiques et en sciences et technologies.

En 2008, ce sont près de 950 000 étudiants qui ont obtenu un diplôme de l'enseignement supérieur dans ces matières. Cela correspond à une augmentation de 38 % par rapport à l'année 2000 et cette tendance a été confirmée ces deux dernières années. Comme le montre le tableau ci-dessus, la croissance du nombre des diplômés est particulièrement forte en informatique, et moins prononcée en sciences de la vie ou en physique. Avec 163 000 nouveaux diplômés en mathématiques, sciences et technologie, la France est le pays qui « produit » le plus grand nombre de diplômés dans les disciplines scientifiques, au sein de l'Union européenne (voir le tableau 1).

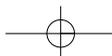
ET POURTANT, CELA RESTE INSUFFISANT, DANS CERTAINS SECTEURS

Si le nombre de diplômés en mathématiques, sciences et technologie a augmenté ces dernières années et s'il continue à le faire, cela n'est pourtant pas suffisant. En

2008, sur 1 000 personnes âgées de 20 à 29 ans en Europe, seules 14 étaient diplômées en mathématiques, sciences et technologie (1). Par ailleurs, on constate de réelles pénuries dans certains secteurs ou dans certaines régions, qui freinent la croissance économique de l'Europe. D'après les projections à long terme du Centre européen pour le développement de la formation professionnelle (Cedefop), le nombre d'emplois occupés par des personnes très qualifiées devrait augmenter de 16 millions d'ici à 2020. L'Europe risque d'être confrontée à une pénurie d'ingénieurs en technologies de l'information et de la communication ; en effet, d'ici à 2015, entre 384 000 et 700 000 de ces spécialistes risquent de manquer à l'appel. Non seulement cela met en péril le secteur, mais cela entrave également la diffusion de ces technologies dans l'ensemble des secteurs de l'économie et contribue de fait au retard de l'Europe en matière de développement de nouvelles technologies. De même, la pénurie de scientifiques et de formations adéquates en biotechnologie et en nanotechnologie pourrait entraver la croissance dans des secteurs pourtant considérés comme devant jouer le rôle de moteurs de l'économie dans les décennies à venir. D'une manière plus inquiétante encore, nous observons que les plus jeunes se détournent de plus en plus des matières scientifiques. C'est le constat livré au niveau européen par le rapport rédigé par Michel Rocard en 2006 (2). Ce rapport, qui se base sur des données de l'OCDE, montre que si le nombre des jeunes qui entrent à l'université est en augmentation, ceux-ci choisissent des disciplines autres que les sciences. Or, sans un intérêt et une curiosité pour la science en général, et ce, dès le plus jeune âge, il sera ensuite difficile d'accroître le nombre d'ingénieurs et de

(1) Source Eurostat/<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=fr&pcode=tsiir050&plugin=1>

(2) L'enseignement scientifique aujourd'hui, une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe, 2006
http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_fr.pdf



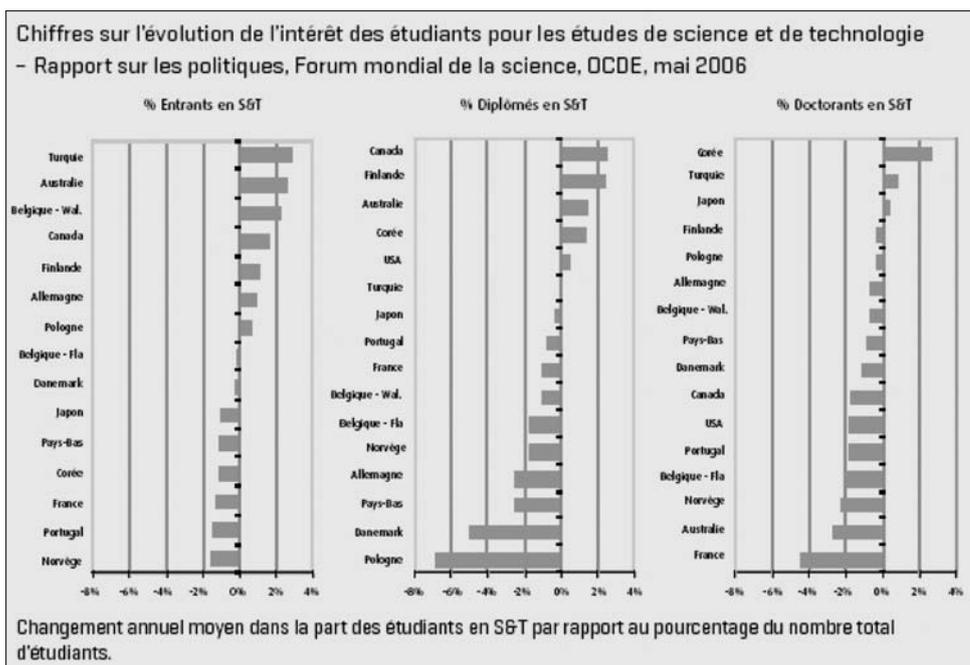


Tableau 2 : Chiffres sur l'évolution de l'intérêt des étudiants pour les études de science et de technologie.

chercheurs. Aussi ce rapport préconise-t-il un bouleversement de la pédagogie utilisée pour l'enseignement des sciences dans les écoles, en rendant celui-ci plus attractif grâce à des méthodes basées sur l'investigation et sur l'expérimentation.

LES RÉPONSES DE L'EUROPE FACE AU DÉFI DE L'INNOVATION

La première réponse qu'apporte l'Europe au défi de l'innovation consiste à essayer de résoudre le problème de pénurie qui s'annonce. Dans le cadre de la Stratégie Europe 2020, destinée à répondre aux enjeux de la crise économique, les Etats membres de l'Union européenne se sont fixé pour objectif global d'avoir d'ici à 2020, en moyenne européenne, au moins 40 % des jeunes de la classe des 30-34 ans dotés d'un diplôme de l'enseignement supérieur. Cela vaut pour tous les domaines d'études, et en particulier pour les ingénieurs. La France s'est ainsi fixé un objectif global de 50 % de diplômés de l'enseignement supérieur, à comparer à son niveau actuel de 41 %.

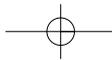
Mais, au-delà des défis quantitatifs, il est primordial que la formation des ingénieurs permette à ceux-ci de faire face aux nouveaux besoins d'une économie et d'une société en constante évolution. Pour rester au cœur de l'innovation, les ingénieurs doivent, en sus de leurs compétences scientifiques, acquérir des compétences transversales. Capacité d'adaptation, maîtrise des langues, esprit d'entreprise sont des compétences qu'un

ingénieur doit avoir la possibilité d'acquérir et de développer au cours de sa formation.

Cela est d'autant plus vrai dans un espace européen de libre circulation où la mobilité des personnes est au cœur de la construction d'une Europe de l'innovation. En Europe, la mobilité doit devenir une réalité pour les ingénieurs. Comme nous le savons, la mobilité est un facteur d'employabilité que reconnaissent nombre d'employeurs. Par ailleurs, une expérience à l'étranger enrichit l'individu, élargit son horizon et lui permet d'améliorer ses compétences linguistiques.

Aujourd'hui, nous pouvons parler d'une « génération Erasmus », qui compte plus de deux millions de membres. Depuis le début du programme Erasmus, ce sont un peu plus de 317 000 étudiants français qui ont participé à ces échanges (dont 28 000 en 2008-2009). Une étude réalisée en France montre qu'en 2008, près de 35 % des ingénieurs français en cours de formation étaient en mobilité à l'étranger (3). Par ailleurs, depuis 2007, un nombre croissant d'étudiants optent pour un stage en entreprise grâce au programme de placement en entreprise. En 2008-2009, quelque 200 000 étudiants ont ainsi bénéficié de ce programme, dont 10 % provenaient des filières « ingénieur » ou « technique ». Par ailleurs, les chercheurs peuvent également bénéficier d'une mobilité en Europe grâce au programme Marie Curie. Avec un budget de 4,7 milliards d'euros sur sept ans, ce programme finance la mobilité et la recherche de près de 7 000 chercheurs par an.

(3) http://www.cdefi.fr/1278334971562/0/fiche___article/&RH=1254816827767



Ces chiffres témoignent indiscutablement d'une prise de conscience, mais il convient de faire davantage. La mobilité doit devenir la règle et non l'exception, et ce, en particulier pour les formations d'ingénieurs. Dans cette perspective, l'objectif est d'offrir la possibilité à un maximum de jeunes étudiants, ingénieurs, chercheurs (et, parmi eux, aux plus défavorisés) de faire l'expérience d'une période d'étude ou de formation dans un autre pays. La Commission européenne étudie en ce moment la possibilité de mettre en place un système européen de prêts étudiants à la mobilité qui pourraient venir compléter les bourses de mobilité nationales ou européennes (Erasmus) et auxquels les ingénieurs seraient de plein droit éligibles.

L'Europe doit donc continuer à promouvoir la mobilité, qui est un élément fondamental de la formation scientifique. Mais une fois formés, il faut également retenir ces personnes en Europe afin d'éviter la fuite des cerveaux. Pour cela, il faut rendre l'Europe attractive pour les carrières d'ingénieurs, de chercheurs, de scientifiques. A cet égard, le Programme Marie Curie est crucial puisque, grâce à ce fonds, ce sont, à ce jour, près de 2 000 chercheurs expérimentés qui sont revenus s'installer en Europe.

Mais si la mobilité est un enjeu majeur pour les ingénieurs en Europe, il est tout aussi primordial de développer des coopérations fortes entre les formations d'ingénieurs et le monde du travail, afin de faciliter l'entrée des ingénieurs sur le marché de l'emploi. A cette fin, il convient de mieux définir, anticiper et identifier les compétences dont les entreprises ont besoin.

Au-delà de l'objectif de renforcement de l'employabilité des ingénieurs, il faut surtout entreprendre avec tous les Etats membres une réorientation majeure (cela, à l'échelle européenne) de la formation vers de nouvelles filières d'avenir, comme l'économie verte, les technologies numériques ou encore les technologies de communication et d'information appliquées à des secteurs comme l'énergie, la santé et les transports. Il s'agirait par exemple de répertorier régulièrement les nouveaux métiers et les nouvelles filières de connaissance pour développer ensuite de véritables pôles éducatifs spécialisés et créer ainsi une cartographie européenne de ces nouvelles filières, de ces nouveaux centres d'excellence. Enfin, il apparaît clairement que la manière dont nous créons, partageons et diffusons la connaissance en Europe est la clé de voûte de la problématique de l'innovation. La connaissance est l'élément catalyseur de nos économies ; à ce titre, il faut qu'elle puisse circuler librement entre les différents acteurs que sont les ingénieurs, les chercheurs, les entrepreneurs, les financiers, etc.

Le défi de l'innovation en Europe nécessite donc des réponses audacieuses. L'Europe a ainsi créé l'Institut Européen d'Innovation et de Technologie (EIT). L'EIT

est un de ces projets phares qui sont à même de modifier notre approche de l'innovation en Europe. Il intègre, au travers de communautés, les trois acteurs majeurs de l'innovation : les universités, les entreprises et les centres de recherche.

Les premières de ces communautés sont en train d'être finalisées autour de trois grands domaines : l'énergie durable, la société de l'information et de la communication et le changement climatique.

Une des spécificités majeures de l'EIT est justement le fait que celui-ci intègre pleinement la dimension éducative au travers d'un réseau d'universités européennes de grande renommée. Trop souvent en effet, l'éducation est le partenaire absent des politiques de l'innovation. Avec l'EIT, non seulement l'éducation, mais aussi l'interaction entre le monde de l'éducation et le monde de l'entreprise, sont replacées au centre de la politique d'innovation en Europe. De nombreux partenaires français se sont d'ores et déjà engagés dans ce projet : Areva, Schneider Electric, Total, Orange, Alcatel Lucent, Thales (pour les entreprises), ParisTech, l'Institut Polytechnique de Grenoble (INPG) (pour les universités) ou encore le CEA, le CNRS (pour les grands organismes de recherche scientifique).

On peut cependant noter l'absence, pour l'instant, de nombreuses grandes écoles françaises d'ingénieurs. De nouvelles communautés seront lancées dans les années à venir ; cela pourrait être l'occasion, pour ces écoles, de s'impliquer plus avant dans ce projet crucial pour libérer le potentiel européen en matière d'innovation.

CONCLUSION

L'Europe ne manque pas de potentiel. Nos ingénieurs, nos chercheurs, nos entrepreneurs et nos entreprises jouent un rôle de premier plan sur la scène internationale, tandis que nos valeurs, nos traditions, notre créativité et notre diversité constituent d'incomparables atouts. Mais le monde évolue rapidement et les besoins en compétences aussi. Si nous voulons que nos ingénieurs deviennent le fer de lance de notre capacité d'innovation et de notre stratégie de sortie de crise, ceux-ci doivent faire preuve d'une grande capacité d'adaptation. Mobilité, dans un environnement multiculturel et pluridisciplinaire, apprentissage des langues (en particulier de l'anglais), coopération avec le monde de l'entreprise, émergence de nouvelles filières scientifiques d'avenir, diffusion de la connaissance entre tous les acteurs de l'innovation, tels sont les défis à relever pour les ingénieurs d'aujourd'hui et de demain en Europe. Ce seront autant de renforts et de gages pour l'émergence d'un état d'esprit, cet « état d'esprit » que Jean Monnet évoquait pour définir le projet européen.

