

Mesures pour dynamiser l'écosystème de l'innovation et relever les défis de la nouvelle révolution industrielle



**Mesures prioritaires
pour renforcer la formation et
diffuser la culture de l'innovation**

La France doit sortir de ses paradoxes. Elle est en apparence forte du rayonnement de son école mathématique et de ses lauréats de la « médaille Fields », mais le niveau en mathématiques des écoliers comme des collégiens ne cesse de baisser au regard des résultats obtenus par les élèves français aux tests PISA notamment. Ses écoles d'ingénieurs sont réputées et doivent pouvoir cultiver l'excellence scientifique à l'origine de leur notoriété. Les jeunes générations sont largement familiarisées avec le numérique mais la France accuse un déficit de professionnels dans les métiers de la gestion des données et du *big data*. La recherche scientifique académique est solide et de bon niveau mais ses résultats peinent à se concrétiser en produits et services innovants, faute notamment d'une suffisante mobilité entre la recherche publique et privée et vice versa. Innover est une injonction fréquente dans les entreprises mais l'aversion au risque et sa sanction freinent souvent le management peu enclin à encourager la créativité au point parfois, de brider les initiatives.

Une plus grande diffusion de la culture de l'innovation est nécessaire pour bénéficier des gains de productivité potentiels et plus encore des perspectives de croissance économique induits par les innovations de rupture. **La société doit être mieux préparée, tant au niveau de la formation initiale que de la formation continue, aux bouleversements économiques et technologiques.** Cette attente semble partagée par les diplômés eux-mêmes. 52% des français sont insatisfaits de leurs études (*sources UDEMY, plateforme mondiale d'apprentissage en ligne - Novembre 2017*).

L'enjeu est de maîtriser les apprentissages fondamentaux (*lire, écrire, compter, s'exprimer*) mais également d'acquérir des compétences techniques (*nouveau langage du numérique par exemple*) et relationnelles (*travail en équipe*) nécessaires à leur insertion dans l'économie en pleine transformation numérique. Le défi est aussi d'anticiper la profonde mutation d'une majorité de métiers avec notamment la montée en puissance de l'intelligence artificielle. L'entreprise a en effet besoin de collaborateurs compétents, impliqués et entrepreneurs.

Dans ce contexte, les quatre mesures suivantes sont préconisées :

- 1.** Créer, dans le cadre de la réforme en projet du baccalauréat, une option renforcée en mathématiques, informatique et physique.
- 2.** Développer la formation continue à la recherche pour stimuler les capacités des ingénieurs et chercheurs à relever les défis des innovations de rupture.
- 3.** Généraliser la formation au numérique en définissant un socle de compétences à acquérir par voie de certification.
- 4.** Reconnaître un droit à l'expérimentation d'innovation managériale dans un cadre européen.



1. Créer dans le cadre de la réforme en projet du baccalauréat, une option renforcée en mathématiques, informatique et physique

La filière scientifique dans le secondaire est aujourd'hui en danger de décrochage et mal adaptée à la formation des ingénieurs, des chercheurs, des techniciens supérieurs comme en témoignent régulièrement les classes préparatoires, les écoles d'ingénieurs et leurs associations. Les élèves sortent désormais de terminale scientifique avec le niveau en mathématiques des lycéens en première scientifique d'il y a 25 ans. Ce niveau insuffisant ne peut pas être remonté ni dans les classes préparatoires, ni dans les écoles d'ingénieurs. Cette baisse ne pourra que se poursuivre si le cap n'est pas rapidement redressé. Les enquêtes PISA révèlent, en effet, que l'écart de la France avec les pays les mieux placés (Chine/Shanghai, Corée) est aujourd'hui le même que celui des pays peu développés avec la France. **Il est donc urgent de réformer la filière scientifique, de l'école au supérieur.**

Proposition : profiter de l'ouverture de la réforme du baccalauréat pour créer une option renforcée en mathématiques, informatique et physique ouverte aux lycéens qui se destinent à poursuivre dans le supérieur des études en sciences (*écoles d'ingénieurs, médecine, formation à la recherche...*). Cette option doit leur permettre de les former à un programme plus complet que le format actuel de la section S.

▶ L'objectif est de permettre dans l'esprit de la réforme de l'enseignement secondaire et supérieur d'accompagner au mieux le projet professionnel des lycéens et futurs étudiants au cours de leur formation. Il convient de proposer ainsi à ceux qui aspirent à devenir ingénieur chercheur ou docteur, etc..., un parcours scientifique d'excellence devant conduire au niveau d'exigence des formations des grandes écoles et universités spécialisées dans ces domaines et dont ont besoin les entreprises françaises pour être plus compétitives sur des produits et des services exigeants toujours plus de technicité et de qualité.

2. Développer la formation continue des ingénieurs par et à la recherche

En France le personnel de la recherche privée est majoritairement composé d'ingénieurs dont une minorité seulement est titulaire d'un doctorat. Motivés par leur choix d'intégrer les services de R&D, les ingénieurs chercheurs sont les plus satisfaits de leur métier et de leur fonction comme le souligne l'enquête annuel de l'IESF sur le parcours professionnel des ingénieurs, ce que corrobore d'autres enquêtes nationales publiées par le ministère de la recherche, selon lesquelles plus de 80 % des ingénieurs exerçant dans la recherche privée y effectuent toute leur carrière.

Il importe que ces effectifs, fer de lance de la recherche et de l'innovation, restent à la pointe des innovations technologiques et demeurent des pionniers des innovations de rupture.

Propositions : permettre aux cadres de la recherche privée de demeurer à la pointe de leur discipline et dans le mouvement des innovations de rupture.

Environ 44% des ingénieurs en poste bénéficient chaque année d'une formation professionnelle, le plus souvent pour une courte durée (*enquête IESF 2017*). Il est primordial que les ingénieurs de recherche et autres scientifiques bénéficient également de la formation continue et même qu'à l'instar des initiatives développées par de grandes entreprises technologiques, à destination de leurs hauts potentiels, des formations de haut niveau scientifique soient réservées au personnel de la R&D.

- ▶ Organiser des modules de formation continue des ingénieurs de recherche avec les universités et les organismes publics de recherche dans les disciplines de leur spécialité et au-delà des programmes de recherche dont ils ont la charge en entreprise. Dans cet objectif **des modules du type CIFRE, mais sur des périodes plus courtes, pourraient être créés.**
- ▶ **Permettre aux ingénieurs d'obtenir un doctorat par la validation des acquis de l'expérience (VAE) au cours de leur carrière ou dans le cadre de leurs modules de formation continue.** Si dans certaines écoles d'ingénieurs entre 30 et 50 % de la promotion poursuivent leurs études par un doctorat, moins de 20 % de l'ensemble des diplômés d'écoles d'ingénieurs complètent leur formation par une thèse de doctorat. **La France est en dessous de la moyenne européenne pour le nombre de docteurs par milliers d'habitants, loin derrière la Suisse et l'Allemagne, pays européens leaders de l'innovation** (*le nombre de docteurs âgés de 25 à 34 ans pour 10 000 habitants est de 35 pour la Suisse et autour de 30 pour l'ensemble des pays scandinaves et anglo-saxons contre 17 seulement pour la France : Sources : Commission européenne 2016 et cartes sur table- MEDEF 2017*).
- ▶ **Ces propositions pourraient commencer à être testées pour les disciplines liées au développement de l'intelligence artificielle (IA).** Les **doctorats en IA sont à référencer** en conséquence dans le Répertoire National des Compétences Professionnelles (RNCP) pour qu'ils soient éligibles aux dispositifs de financement de la formation continue.

3. Généraliser la formation au numérique en définissant un socle de compétences à acquérir par voie de certification

Le numérique, comme le souligne Philippe Lemoine dans son rapport sur la « *Transformation numérique de l'économie* » (novembre 2014), est la « grammaire de l'efficacité de notre temps » ; L'intelligence artificielle en est le prolongement et la nouvelle conjugaison. Il **faut s'y former à tous les niveaux et monter en compétences selon les domaines d'expertise.** Une filière de formation à l'IA est à créer pour former des spécialistes dans plusieurs disciplines (*Data science, robotique, traitement du langage naturel, algorithmes évolutionnistes, statistiques et probabilités avancées, sciences cognitives, « deep learning » ...*).

Mais **dans une économie totalement restructurée par la transformation digitale, le numérique doit également faire partie intégrante de la culture générale nécessaire à chacun pour s'intégrer dans la société et la vie professionnelle.**

Alors même que l'on envisage d'apprendre la programmation dès l'école primaire pour mieux comprendre la logique du numérique et « sa grammaire », la moitié de la population serait considérée comme inculte sur le numérique (*45% des citoyens de l'UE sont considérés par les enquêtes comme des illettrés digitaux*) et la majorité des salariés seraient moins performants dans leurs activités que les algorithmes.

Quel est dans ce contexte le socle minimum de compétences à définir ? Comment peuvent-elles être partagées ? Et comment peut-on s'assurer de leur acquisition ? Des outils existent et se mettent progressivement en place pour donner un cadre référentiel aux différentes compétences numériques transverses quel que soit l'emploi occupé. Ils sont à soutenir largement auprès de l'ensemble de la population et à faire adopter par les directions des ressources humaines en entreprise.

Propositions :

- ▶ **Développer et promouvoir le test PIX :** PIX est un **projet public de plateforme en ligne d'évaluation et de certification des compétences numériques**. A l'instar des tests de niveau linguistique comme par exemple le TOIC ou le TOEFL pour l'anglais, PIX permet d'afficher un score et donc un niveau de maîtrise du numérique sur son CV. Ce test PIX pourrait être proposé à tous les étudiants au cours de leur licence.
- ▶ En complément, l'ensemble des branches professionnelles devraient s'entendre sur la création d'un Certificat de connaissances et de compétences professionnelles/CLEA à définir au niveau interprofessionnel avec des déclinaisons sectorielles.

4. Reconnaître un droit à l'expérimentation d'innovation managériale dans un cadre européen

Convaincu que l'innovation managériale est un élément capital pour la croissance et la compétitivité d'une entreprise, le MEDEF œuvre depuis plusieurs années en faveur d'une politique managériale totalement intégrée à la stratégie de développement des entreprises : ce n'est plus « un sujet RH », mais bien l'avenir de l'entreprise qui en dépend. A contraintes égales, le capital humain fait la différence et régénère tous les autres capitaux !

Mais parce qu'en matière de management, les chefs d'entreprise doivent aussi sans cesse innover, nous souhaitons que l'innovation et l'agilité, facteurs clés de la performance et la compétitivité des entreprises, soient également possible en matière de management.

Proposition :

- ▶ **Il doit être reconnu un droit à l'expérimentation d'innovation managériale, dont les limites seront celles fixées au niveau européen en matière d'organisation du travail.**