



IONIS EDUCATION GROUP: Campus de Kremlin-Bicêtre - ©Ionis.

Formations supérieures dans le numérique : Heureusement qu'il y a « le privé » !



Yves Poilane

Directeur général du Pôle technologique du groupe Ionis

Sur les 20 dernières années, faute d'un accroissement de la subvention de l'Etat, le nombre d'écoles d'ingénieurs publiques du numérique et le nombre de diplômés de ces écoles n'ont crû que modestement (10/15% de croissance) alors que dans le même temps des écoles privées du numérique se créaient et que le nombre de diplômés de ces écoles explosait. Compréhensible puisque, pour l'Etat, les écoles publiques sont une charge alors que pour le « privé », la formation d'ingénieurs est un marché, très porteur et solvable. Insupportable, car l'Etat a les outils pour soutenir la croissance du nombre d'ingénieurs formés dans ses écoles publiques.

Chacun mesure désormais à quel point les technologies numériques transforment un peu plus chaque jour le monde, aux plans économiques mais aussi sociologiques et sociétaux. Pour le meilleur le plus souvent, mais aussi, trop souvent pour le pire, ce qui avait amené Bernard Stiegler, philosophe du numérique, disparu il y a tout juste un an, à développer sa théorie d'un Internet « pharmon » à la fois poison et remède (voir ici une courte interview de B. Stiegler sur le sujet ¹).

L'ubiquité du numérique ainsi que son impact expliquent aujourd'hui pourquoi les besoins en experts du numérique sont si importants dans tous les pays du monde. A titre d'illustration le « US Bureau of Labor Statistics » dans une note de mai 2021 ² indiquait que les besoins en experts niveau master en « computer and information technology » croîtraient, aux Etats-Unis, à un rythme triple de celui de la croissance générale des emplois entre 2019 et 2029.

Par ailleurs, les caractéristiques systémiques du numérique, le fait qu'il mobilise aussi bien des infrastructures matérielles, de toutes formes (serveurs, routeurs, câbles, satellites, stations radios), des équipements terminaux de tous types (PC, tablettes, smartphones, jusqu'aux objets qui deviennent connectés), des infrastructures logicielles multiples (depuis les OS, jusqu'aux applications en passant par les logiciels de gestion des réseaux), ses interactions avec les champs des sciences économiques et sociales, en font un terrain de jeu rêvé pour l'ingénieur du numérique « à la française ».

En effet, le haut niveau dans les sciences fondamentales que sont les mathématiques et la physique/chimie d'une

“ Le monde manque d'ingénieurs du numérique et la France, à défaut d'avoir l'équivalent d'un des Gafa ou autres Natu, a encore suffisamment d'atouts pour être la « Digital Engineering Nation ». ”

fraction notable des jeunes lycéens (je ne parle pas, hélas, du niveau moyen... mais tout le monde ne sera pas ingénieur), l'approche résolument pluridisciplinaire, entre les sciences « dures », mais aussi entre sciences « dures » et sciences « molles », de la formation d'ingénieur française, l'approche systémique et la formation à la gestion de projets, tout ceci prédispose l'ingénieur français du numérique à tirer son épingle du jeu dans ce « siècle numérique ».

Bien sûr, il lui manque parfois un peu d'élan créateur, d'imagination, d'esprit d'entreprise, de capacité à travailler en équipe, de talent dans la prise de parole en public, de leadership. Toutes qualités que le système éducatif français et, par-delà, la culture française stimulent encore trop peu. Même si l'Education nationale évolue, même si nos écoles d'ingénieurs font beaucoup, et depuis de très nombreuses années, pour stimuler toutes ces qualités pendant les 3 à 5 ans qu'elles ont ces jeunes bacheliers dans leurs murs.

Je peux également évoquer rapidement ici l'aversion culturelle de trop de Français au risque et le rapport « ambigu », pour ne pas dire plus, au succès, notamment matériel, qui a des conséquences aussi bien dans l'éducation que dans le financement des entreprises innovantes, notamment tant qu'elles ne sont pas cotées. Cette aversion au risque, cette défiance face au succès dans les affaires, ce rapport à l'échec (qu'on va cacher en France plutôt que de le valoriser, comme aux Etats-Unis), d'autres que moi les pointent régulièrement, le dernier en date à le faire ayant été Stéphane Ban-

cel, Centralien, PDG de Moderna, dans les colonnes du journal Le Point en juillet 2021. Tout ceci explique, bien plus que la qualité de nos formations, l'absence de succès planétaires français dans l'économie numérique.

Le monde manque d'ingénieurs du numérique et la France, à défaut d'avoir l'équivalent d'un des Gafa ³ ou autres Natu ⁴, a encore suffisamment d'atouts pour être la « Digital Engineering Nation ». Il n'y a qu'à compter le nombre d'ingénieurs français dans la Silicon Valley et les rôles qu'ils jouent ou ont joués dans le succès de certaines des entreprises numériques américaines pour s'en convaincre. S'il est désormais de notoriété publique que Yann Le Cun, largement à l'origine de l'IA par réseaux de neurones, directeur du laboratoire de recherche de Facebook, est français, il est généralement peu su que LinkedIn ou Uber comptaient un ingénieur français dans leurs fondateurs, qu'un docteur français d'une école d'ingénieur est à l'origine de Siri d'Apple, qu'un ingénieur français dirige le service de recommandation de Netflix ou qu'un autre a développé la Chromecast de Google, qu'un de nos compatriotes fut jusqu'il y a peu n°2 chez Tesla, pour ne prendre que quelques exemples emblématiques...

Alors pourquoi l'Etat français, depuis 20 ans au moins et qu'il soit « de droite » ou « de gauche » ou « ni de droite, ni de gauche », n'a-t-il pas accru les moyens de ses meilleures écoles d'ingénieurs ●●●

1 <https://www.youtube.com/watch?v=f2DY6ixwZbw>

2 <https://www.bls.gov/ooh/computer-and-information-technology/>

3 Google, Apple, Facebook, Amazon

4 Netflix, AirBnB, Tesla, Uber

●●● publiques du numérique pour former toujours plus d'ingénieurs et venir nourrir une industrie du numérique qui en avait tant besoin ? Car la réalité, pour les 12 ans que j'ai passés à la tête de Telecom Paris, c'est que la subvention publique s'est érodée régulièrement durant toutes ces années, avec parfois des baisses plus drastiques, comme les -10 % sur le budget de fonctionnement, l'année qui a suivi la crise financière de 2008. Et je pense que cela a été le cas dans toutes les écoles publiques formant des ingénieurs du numérique, plus ou moins « spécialisées », depuis CentraleSupélec jusqu'à l'ENSIMAG, en passant par l'ENSTA Paris ou l'ENSEEIH (et pardon pour toutes celles que je ne cite pas !).

La hausse, modeste et tardive, des droits de scolarité dans ces écoles publiques, pour atteindre aujourd'hui 3500 €/an à CentraleSupélec ou 2800 €/an à Telecom Paris, alors que l'année*élève coûte entre 15 000 et 20 000 €, n'a pas permis aux écoles de dégager des ressources supplémentaires, pas plus que les efforts faits pour trouver des mécènes, parmi les entreprises ou les diplômés pour faire croître leurs effectifs ou pour augmenter les recettes de la recherche ou de la formation continue.

« Augmenter la subvention publique ? Vous n'y pensez pas... ! » Les écoles d'ingénieurs sont riches par rapport aux premiers cycles des universités. C'est un fait, quand on rapporte le budget au nombre d'étudiants. L'écart se réduit quand on le rapporte au nombre de diplômés tant le taux d'échecs et de redoublements en licence est élevé. Et surtout, personne n'était capable de penser la subvention

publique pour les écoles d'ingénieurs comme un investissement. Nous étions considérés comme un poste de coût, comme les autres services publics...

« Augmenter les droits de scolarité ? Vous n'y pensez pas non plus... ! » C'est anti-social selon les détracteurs d'une telle mesure. Que les « boursiers CROUS » ne paient rien, que l'on introduise des demi-tarifs, quarts de tarifs pour les non-boursiers pour supprimer une marche d'escalier trop brutale, devait être trop compliqué à comprendre. L'argument ultime était que les jeunes de milieu modeste allaient s'auto-censurer devant le prix affiché, même s'ils n'auraient rien payé. C'était oublier la communication ! Ne pouvait-on avoir une politique active de communication auprès des jeunes de milieu modeste pour leur expliquer qu'ils ne paieraient rien ?

Bref, en douze ans de direction de Telecom Paris, le flux des ingénieurs diplômés de cette école a crû de 10% seulement.

Dans le même temps, le flux des ingénieurs diplômés des écoles privées du numérique a, selon mes estimations, crû d'au moins 30 ou 40 %. Pour la seule école EPITA que j'accompagne au sein du pôle technologique du groupe Ionis que je dirige, le nombre de diplômés bac+5 est passé de 220 experts en 2007 à 322 ingénieurs en 2020 (soit presque +50 %). Du côté de l'Epitech, qui forme des experts bac+5 (niveau 7 du RNCP⁵), le nombre de diplômés est même passé

⁵ Répertoire national des certifications professionnelles

de 262 en 2007 à 848 en 2020 (soit un triplement !).

Ce malthusianisme de l'enseignement supérieur public a donc bel et bien créé un boulevard pour l'enseignement supérieur privé, en général mais particulièrement dans le numérique, qui a vu ses écoles d'ingénieurs croître en nombre, par exemple, l'ESILV a été habilitée à délivrer ses premiers diplômes d'ingénieurs en 2003, ... mais aussi en flux de diplômés. On a vu une croissance de 30 % de leur nombre dans le périmètre des trois écoles d'ingénieurs du groupe Ionis ayant une forte composante numérique : EPITA, ESME Sudria et IPSA. Il ne faut pas non plus oublier la création de formations d'experts bac+5 dans le numérique, ou à forte composante numérique comme Epitech en 1999, E-artsup, école de création et design numérique en 2003, ETNA, école d'informatique en alternance, en 2005, pour ne parler que des écoles du groupe Ionis.

Alors, il serait temps que l'Etat donne aux écoles publiques formant des ingénieurs du numérique les moyens de faire croître leurs flux de diplômés, à la fois en leur permettant d'augmenter leurs droits de scolarité, au moins jusqu'à 5 000 ou 7 500 €, ce qui représenterait entre un tiers et la moitié du coût minimum de cette formation. Il faudrait également augmenter leur subvention pour charge de service public, par exemple en la majorant du montant de l'augmentation des ressources propres des écoles (le « matching » en Anglais), et d'un contrat de baisse du coût de l'année*élève rendue possible par des rendements croissants même s'ils ne le sont que faiblement.

Ainsi le passage de 2800 € à 7500 € des droits de scolarité à Telecom Paris aurait-il permis d'accroître le budget de l'école de 8 % en 3 ans. Accompagné d'une politique de paliers progressifs et, pourquoi pas, comme le suggèrent les IESF⁶ dans

⁶ Ingénieurs et Scientifiques de France

“ Il serait temps que l'Etat donne aux écoles publiques formant des ingénieurs du numérique les moyens de faire croître leurs flux de diplômés, à la fois en leur permettant d'augmenter leurs droits de scolarité, au moins jusqu'à 5000 ou 7500 €... ”

“ Comme le dit un dicton désormais populaire, même en France, mais nous venant d’outre-Atlantique : « *If you think education is expensive, try ignorance* », « *si vous pensez que l’éducation coûte cher, essayez l’ignorance* ». ”

un rapport à paraître, en s’inspirant de l’exemple australien, avec un dispositif de prêts à remboursement différé subordonné à un certain niveau de revenus dans les années qui suivent la sortie de l’école, un tel système n’aurait rien de socialement discriminant, au contraire. Puisqu’il prendrait aux « riches » pour donner aux « pauvres », si l’on veut bien me pardonner cette référence un peu triviale...

L’Etat serait donc bien inspiré d’investir dans l’enseignement supérieur public français du numérique dans l’intérêt économique du pays.

Pour conclure ce billet d’humeur, je souhaiterais également conseiller à l’Etat de mettre fin au nivellement par le bas dans l’enseignement des fondamentaux, en particulier des mathématiques et du français, dans le primaire et le secondaire que les gouvernements successifs ont soigneusement organisé pour des raisons idéologiques, « sous la gauche », ou parce que, même « sous la droite », c’était le moyen le plus rapide d’afficher une égalité des chances... et donc des résultats, dans la médiocrité. Les fameuses enquêtes PISA sont sans ambiguïté sur la dérive de notre système éducatif.

Ce nivellement par le bas résulte à la fois d’une volonté politique, comme je l’ai mentionné, mais aussi de l’effondrement de la qualité des recrutements d’enseignants par manque d’attractivité de ces postes et des carrières afférentes, mal payés et de moins en moins considérés qui amplifie le phénomène de nivellement...Il faudrait pour cela revaloriser les salaires d’embauche des enseignants des sciences dures dans le secondaire sans revaloriser corrélativement les salaires de ceux qui sont déjà en poste, pour éviter une inflation insupportable pour le budget de l’Education nationale et parce qu’ils ont été recrutés sur d’autres bases. Les efforts faits par le ministre actuel, vont certes dans la bonne direction à cet égard : une annonce a été faite en cette fin de mois d’août 2021 sur la revalorisation des salaires d’embauche des professeurs, mais ces efforts sont encore totalement insuffisants...

Ce nivellement par le bas conduit aujourd’hui à ce qu’il devient de plus en plus difficile aux établissements « d’élite » (je n’ai pas écrit « de l’élite », ce qu’ils ne doivent pas être) d’assurer le niveau nécessaire dans ses disciplines

fondamentales même pour les plus brillants de leurs étudiants... Ce qui, si nous ne faisons rien, finira par compromettre ces fameuses formations d’ingénieurs à la française, qu’elles soient publiques ou privées (puisque puisant dans le même vivier des lycéens les plus motivés et aux meilleurs résultats dans les sciences « dures »). Tout particulièrement dans le numérique, où la maîtrise des fondamentaux en mathématiques est si importante.

Alors, comme le dit un dicton désormais populaire, même en France, mais nous venant d’outre-Atlantique : « *If you think education is expensive, try ignorance* », « *si vous pensez que l’éducation coûte cher, essayez l’ignorance* ». Et cela vaut autant pour l’éducation nationale en général que pour l’enseignement supérieur du numérique !

Il est donc encore tout juste temps pour l’Etat de faire les bons arbitrages budgétaires, pour l’éducation nationale comme pour l’enseignement supérieur, en cette période où l’endettement des états est un sujet moins sensible qu’il ne le fut et où la France a montré qu’elle plaçait la préservation de l’éducation comme première priorité en période de crise sanitaire.

Pour qu’ainsi, après une période où le privé a, quasiment seul, assuré la croissance du nombre d’ingénieurs diplômés dans le numérique, le public ait enfin également les moyens de contribuer significativement à cette croissance, y compris avec ses écoles les plus sélectives. ■

L’auteur

Yves Poilane est Directeur général du Pôle Technologique du groupe Ionis depuis décembre 2019. Auparavant, il a dirigé Telecom Paris entre 2007 et 2019, jusqu’à son déménagement à Palaiseau et son intégration dans l’Institut polytechnique de Paris. Il avait également été le directeur adjoint de l’ENST Bretagne entre 1990 et 1994. Il a effectué le reste de sa carrière chez Orange, occupant divers postes managériaux en province et au niveau corporate, jusqu’à devenir le Directeur territorial Orange pour l’île de France. Ancien élève de l’Ecole polytechnique, il est diplômé de Telecom Paris et Ingénieur général du Corps des mines.