

Le développement de nouvelles technologies initiées par le numérique et l'avènement de nouveaux modèles industriels entraînent une profonde transformation de l'industrie... aux enjeux considérables pour la formation initiale et continue.



## EDUCATEC-EDUCATICE

# « Apprendre pour l'industrie du futur » la conférence de l'Afdet prisée du public

Ce 17 novembre, dans le cadre du salon Educatec-Educatice, l'Afdet a organisé une conférence, en partenariat avec l'Aprotect, sur le thème « Apprendre pour l'industrie du futur ». Alain Cadix, président de l'Afdet, membre de l'Académie des technologies, a accueilli l'assistance nombreuse avant d'inviter à témoigner Francis Briand, directeur R&D Global Lab d'Air liquide, et Laurent Champaney, directeur général adjoint d'Arts et Métiers ParisTech.

Dans son introduction, Alain Cadix précise qu'aujourd'hui les activités industrielles représentent 11% du PIB en France alors qu'elles étaient le double il y a quarante ans. De nombreuses causes expliquent la désindustrialisation : externalisations d'activités menées au sein d'entreprises industrielles vers des sociétés de service, délocalisations vers d'autres pays de la production de produits réalisés autrefois en France (Chine et pays émergents)...

Quand on évoque l'industrie du futur (le terme d'usine du futur étant plus restrictif) de quoi est-il question ? un nouveau monde industriel marqué par :

- une profonde transformation de l'industrie actuelle mettant en œuvre un ensemble des nouvelles technologies dont les technologies numériques et aussi les nouveaux matériaux...
- et aussi de nouveaux modèles indus-

triels dont beaucoup sont initiés par des start-up porteuses d'innovations. Ces deux axes d'évolution exigent une montée en compétences ; de nouveaux enjeux en matière de formation et de qualification en découlent. Les grands groupes sauront s'adapter à cette nouvelle stratégie. Pour les PME, une montée en qualification est indispensable pour rester compétitives et porteuses d'avenir. Les enjeux concernent aussi bien la formation initiale que la formation continue tout au long de la vie active, et il y a un défi certain à relever du côté des enseignements.

### Chez Air Liquide, une approche différenciée selon les sites

Francis Briand expose ensuite les enjeux pour la société Air Liquide, en précisant que la vision d'Air Liquide n'est pas encore stabilisée. Définir l'usine du futur n'est pas facile ; plusieurs définitions seraient possibles. On peut cependant dire que l'usine du futur, c'est l'entrée de l'internet et des objets connectés dans la fabrication industrielle. C'est un sujet complexe car l'introduction de l'internet modifie profondément les processus de conception, de réalisation, de fabrication des produits et de distribution aux clients. Les raisons du développe-

ment de l'usine du futur sont multiples : en Chine c'est la volonté de monter en gamme, en France celle de ramener notre industrie sur le territoire.

Approcher l'usine du futur chez Air Liquide va se faire de façon différente en fonction du type d'usine. En effet produire des gaz nécessite deux types d'établissements :

- des usines de production dont la fonction est d'extraire les gaz à partir de l'air (oxygène, hydrogène, azote, argon). Le projet « Connect » a pour objectif de connecter entre eux et en temps réel les 20 sites existant en France, et aussi ceux de l'étranger. Il s'agit de recueillir des données afin de définir des règles communes de pilotage de la production et de maintenance prédictive sur les compresseurs, les modèles thermodynamiques...

- des centres de remplissage, de conditionnement de bouteilles et leur livraison aux clients qui fonctionnent tous les jours. 12 millions de bouteilles dans 200 centres de conditionnement ! c'est une industrie de main d'œuvre. Ces centres ont vu l'arrivée d'une grande variété de technologies : robotique pour les manipulations, chariots élévateurs autonomes pour le transport des palettes à bouteilles. Il faut développer la flexibilité et améliorer la logistique pour

satisfaire les clients. Air Liquide travaille ainsi avec de nombreuses start-up qui développent, pour des objectifs précis, des combinaisons de technologies qui doivent dialoguer entre elles.

L'évolution des compétences concerne tous les métiers. Chacun de sa place doit être en capacité de parler aux spécialistes de « data scientist », avec un minimum de connaissances informatiques. Il doit se créer une association avec ceux qui connaissent le métier. L'aptitude au mélange est essentielle. La mise en œuvre de l'usine du futur aura des impacts sur la formation des managers.

En synthèse du propos de Francis Briand, Alain Cadix note qu'il s'agisse d'industrie de process (ici production de gaz) ou d'industrie manufacturière

(le conditionnement peut être assimilé à cela) on remarque la nécessité de la maîtrise des données, de la combinaison d'une grande variété de technologies dont le numérique. Cela exige pour les personnes une combinaison des connaissances et une adaptation continue aux évolutions technologiques de procédés, d'organisation. C'est là l'enjeu pour la formation.

### Une évolution inéluctable de la formation des élèves ingénieurs

Selon Laurent Champaney, l'industrie du futur induit une évolution fondamentale dans la formation des élèves ingénieurs. Auparavant, la formation comprenait l'enseignement des disciplines générales : mathématiques, physique,

chimie... des sciences de l'ingénieur et des technologies basiques : fonderie, forge, usinage, soudage, construction métallique... le tout dans un schéma cylindrique (silos).

Aujourd'hui, compte tenu de la vitesse d'évolution des technologies, il s'agit de former des étudiants aptes à prendre en main et à développer de nouvelles technologies ; nos formations en silos ne sont plus adaptées. L'approche pluridisciplinaire est donc évidente. Par ailleurs ces jeunes auront à entraîner des organisations humaines que sont les entreprises industrielles vers la mise en œuvre de nouvelles technologies ; les qualités humaines sont essentielles.

Quelles pistes peuvent être dégagées :

- Former les étudiants à développer leurs compétences dans le domaine des nouvelles technologies. Les jeunes doivent se construire un acquis technologique personnel d'évolution des technologies.
- Former en termes de compétences.
- Permettre que grâce à la simulation, les jeunes se construisent leur propre culture technique et trouvent par eux mêmes les solutions techniques.



• Former à entraîner un collectif humain en travaillant sur la place de chacun dans le groupe. Les activités collectives, sociales, pratiquées pendant la formation participent au développement personnel.

Le rôle des enseignants est alors d'accompagner les jeunes dans cette démarche personnelle d'acquisition de savoirs et d'expériences et de développer leur créativité.

Cela pose la question du rôle de l'en-

seignant en école d'ingénieur qui ne peut plus se limiter à la transmission des connaissances, d'où une certaine interrogation dans la communauté éducative.

A l'issue de l'intervention de Laurent Champaney, Alain Cadix a souligné que dans un contexte où monde de la production et celui de la formation avancent à des rythmes différents, la formation devrait donc permettre l'acquisition de fondamentaux et de compétences

de base qui sont moins sensibles à l'instabilité technologique. Le monde de l'industrie compléterait les connaissances et adapterait les compétences aux exigences du poste de travail. Les appareils de branche et les entreprises seraient ici en première ligne. C'est un schéma applicable à tous les niveaux de qualification. Cela reste à ce stade un schéma qui mérite réflexion et débat. **Cela est-il aussi possible pour des jeunes à d'autres niveaux de formation ?**

## La formation professionnelle, un enjeu majeur pour faire face aux défis du travail dans un univers numérique

Alain Séré, inspecteur général, représentant la mission Monteil sur le numérique éducatif, a souhaité réagir aux propos des intervenants de la conférence...

« Ces propos très intéressants illustrent clairement les problèmes posés par les mutations que le numérique opère dans le monde du travail et leurs impacts sur les compétences et la formation à tous les niveaux.

Le directeur R&D d'Air Liquide l'a parfaitement dit : oui le numérique va opérer des transformations profondes sur l'organisation du travail : évolution des process, des relations hiérarchiques, interactions avec des objets connectés, etc. De nouveaux métiers vont apparaître, dont on ne connaît aujourd'hui ni les contenus, ni les caractéristiques. Or, le système éducatif, le système de formation se doivent d'être en amont de l'expression des besoins du monde industriel car il faut plusieurs années pour former aux qualifications nouvelles requises. L'automatisation croissante des tâches touche aujourd'hui le secteur des services (l'uberisation) et, vous le savez, selon les estimations les plus sérieuses, 30 à 40% des emplois vont être concernés. Autrement dit, on ne peut ignorer plus longtemps ce qui est en train de se passer avec le numérique dans le monde du travail et il faut agir sans délai pour que la formation des jeunes intègre les transformations et les exigences en compétences nouvelles.

Les conférenciers ont plutôt parlé des techniciens supérieurs et des ingénieurs, mais, bien entendu, le problème posé concerne tout autant, et peut-être même davantage encore, les diplômés du CAP et du bac pro.

C'est pour eux que nous avons lancé à la demande de la ministre, dans le cadre du Programme des investissements d'avenir, une expérimentation sur les nouvelles compétences pour l'emploi dans la société numérique. Quinze millions d'euros ont été budgétés pour mener cette action dans quatre-vingt lycées professionnels, de dix académies et trois filières « emblématiques » de baccalauréat professionnel : métiers de l'électricité et de ses environnements connectés, accompagnement, soins et services à la personne, commerce. Il s'agit d'une expérimentation qui sera conduite sur trois ans par une douzaine d'équipes de chercheurs de haut niveau, français et helvétiques, dans le cadre d'un groupement de recherche CNRS, avec la création d'un environnement numérique dédié au support des activités pédagogiques et au recueil des traces des élèves.

Cette expérimentation réalisée à grande échelle va permettre de tester et de qualifier les conditions d'élaboration des nouvelles compétences dont on émet l'hypothèse qu'elles constitueront un socle de base pour toutes les activités professionnelles et donc également pour celles attachées aux niveaux



de qualification les moins élevés. Elle permettra de vérifier en quoi elles peuvent être transversales, au sens des différentes filières, mais aussi en quoi elles pourront être réinvesties dans l'acquisition de savoirs plus généraux. Et on sait quel enjeu cela représente pour les élèves du lycée professionnel. Oui, le renouvellement de la formation professionnelle –en formation initiale comme tout au long de la vie– s'impose comme un enjeu majeur pour faire face aux défis du travail dans un univers numérique. C'est tout l'objet de l'expérimentation ProFan ».

*Pour en savoir plus :*  
<http://www.education.gouv.fr/cid108871/au-bo-du-10-novembre-2016-programme-d-investissements-d-avenir-et-ecoles-maternelles-et-elementaires.html>



# Educatec Educatice

Prochaine édition  
du 15 au 17  
novembre 2017  
Paris  
Porte de Versailles

Le salon professionnel de l'éducation primaire,  
secondaire & de l'enseignement supérieur