



TECHNIQUES
DE L'INGÉNIEUR

LES FOCUS
TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR



TRANSFORMATION NUMÉRIQUE

UNE PRIORITÉ STRATÉGIQUE

avril / 2019

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
INTRODUCTION	3
TRANSFORMATION NUMÉRIQUE : ENTRE PRIORITÉ STRATÉGIQUE ET RÉSISTANCES	4
▪ CONTINUITÉ ASSURÉE AU SECRÉTARIAT D'ÉTAT AU NUMÉRIQUE	4
▪ TRANSFORMATION NUMÉRIQUE : POURQUOI LES PME FRANÇAISES SONT À LA PEINE ?	6
▪ TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DANS LA SANTÉ : LA GOUVERNANCE FAIT TOUJOURS DÉFAUT	8
POUR ALLER PLUS LOIN	12
▪ TRANSFORMATION NUMÉRIQUE : QUEL IMPACT SUR LES CADRES ?	12
▪ LES CHIFFRES CLÉS DU NUMÉRIQUE EN FRANCE	14
▪ LES ÉCOLES D'INGÉNIEURS S'ADAPTENT AUX ÉVOLUTIONS DE L'INDUSTRIE	15

INTRODUCTION

Les changements sont de faible envergure au sein des TPE et PME. Ils se font petit à petit, au gré des besoins internes ou externes. Ils sont alors perçus comme des projets « informatiques » et ne sont pas ressentis comme une transformation numérique. Il s'agit par exemple de la création d'un site internet, d'une page ou d'un compte sur un/des réseaux sociaux dans le cas d'objectif de communication externe ou alors de la mise en place d'outils de relations clients (CRM) ou de type ERP (intégration informatique des commandes/facturation et/ou des ressources humaines).

Dans ce cas, leur impact sur l'organisation et le travail est faible et limité et la transition assez fluide. Les projets sont menés sur fonds propres, généralement sans aide extérieure. Cependant ce schéma général est très variable selon les entreprises et surtout selon les secteurs d'activité. Dans les secteurs très concurrentiels comme l'hôtellerie-restauration, dans des secteurs du médical ou des services, ou dans la sous-traitance avec des grands groupes, les transformations sont plus rapides et de plus grande envergure.

On voit alors apparaître des résistances tant chez les collaborateurs que chez les cadres à l'instar des difficultés rencontrées lors de changements majeurs dans une grande entreprise. On retrouve alors les mêmes écueils : absence de prise en compte du temps d'adaptation nécessaire à la nouvelle organisation et aux nouveaux outils avec une prévisible baisse de productivité temporaire, formation insuffisante, résistance par peur de la nouveauté ou du transfert de pouvoir, de contrôle ou des connaissances, charge de travail supplémentaire non reconnue et non valorisée etc. La réussite tient alors souvent à l'implication de la direction et éventuellement à l'intervention de ressources extérieures.

Par ailleurs, pour certaines problématiques, les TPE/PME sont très démunies voire n'y pensent même pas. Il s'agit par exemple des questions de gestion des données, de sécurité et d'hébergement.

TRANSFORMATION NUMÉRIQUE : ENTRE PRIORITÉ STRATÉGIQUE ET RÉSISTANCES

CONTINUITÉ ASSURÉE AU SECRÉTARIAT D'ÉTAT AU NUMÉRIQUE

Mounir Mahjoubi a démissionné de son poste de secrétaire d'État au numérique la semaine passée. Son successeur, Cédric O, devrait mener une politique dans la continuité en suivant les programmes déjà lancés.

Mounir Mahjoubi, secrétaire d'État au **numérique** depuis l'élection d'Emmanuel Macron, a quitté le gouvernement vendredi 29 mars 2019 pour se consacrer aux élections municipales à Paris. Il est remplacé par Cédric O, jusqu'alors conseiller auprès du Président notamment pour les affaires numériques. Les têtes changent mais le cap reste le même avec pour objectif de soutenir les entreprises françaises évoluant dans les nouvelles technologies (French Tech), de **réduire la fracture numérique** et de poursuivre la numérisation de la société. L'occasion de faire un bilan de ces deux premières années de la politique du numérique sous la présidence d'Emmanuel Macron.

Soutien aux entreprises : French Tech et Start-up

Dès 2017, Mounir Mahjoubi s'engage dans un tour de France des start-up pour recueillir doléances et souhaits. Il en tire plusieurs propositions d'actions et engage différentes actions globales ou sectorielles autour de quatre grands thèmes – simplification de la vie des entrepreneurs, financement, recrutement, accompagnement dans l'expansion internationale – qu'il présente en mai 2018. Le soutien à l'écosystème des start-up françaises (French Tech) passe au sein du gouvernement par la Mission French Tech. Ces deux dernières années auront vu le lancement de la phase 2 avec des changements structurels (passage des métropoles French Tech aux communautés et Capitale French Tech), une simplification du French Tech Visa permettant d'accueillir des salariés étrangers avec des

formalités réduites (gratuit, valable 4 ans, sans condition de diplômes...) et des fonds dédiés (3 M€ dans la loi de finance et un fonds French Tech Seed doté de 400 M€). En parallèle des actions économiques, des actions portent sur la diversité dans la tech avec les initiatives Femmes@Numérique et French Tech Tremplin qui encouragent la présence des femmes et la diversité sociale dans les start-up.

Réduction de la fracture numérique

- La politique de transition numérique de la société passe par l'accès de tous aux outils et aux nouvelles technologies. Deux grands programmes ont été lancés : « France Num », à destination des TPE-PME qui sont peu nombreuses à avoir pris le virage du numérique. Lancé le 15 octobre 2018, il comprend notamment une plate-forme d'accompagnement, un référencement de conseillers et des prêts bancaires sans garantie pour les entreprises.
- Le deuxième, à destination de la population en général, est constitué de la « stratégie nationale pour un numérique inclusif » dont une des premières concrétisations est le Pass Numérique : un service d'accompagnement doté d'une enveloppe de 6 M€ pour soutenir les initiatives visant à former, accompagner, équiper les 13 millions de Français utilisant peu ou pas l'Internet et éprouvant des difficultés face à ces outils.

Dématérialisation de l'État

Elle a réellement fait un bond en avant ces deux dernières années avec la mise en place opérationnelle de France Connect (portail d'identification numérique permettant d'accéder à tous les services publics avec un seul et même identifiant et qui s'ouvre aux entreprises privées assurant des services au public). Cette numérisation, qui s'est parfois faite à marche forcée, a cependant enregistré son lot de dysfonctionnements, à l'instar des émissions de carte

grise qui ont pris plusieurs mois de retard. Des ratés dont l'État doit encore tirer les enseignements, tant du point de vue de la mise en place pour le public que pour le fonctionnement des services où les tensions ont été exacerbées.

Les chantiers qui attendent Cédric O

Outre la continuité des actions déjà entamées, Cédric O devra s'emparer de plusieurs chantiers, notamment européens :

- La mise en place du règlement européen « Platform to business - P2B » adopté mi-février 2019 au niveau européen et qui va encadrer les relations entre les grandes plateformes de commerce en ligne avec leurs fournisseurs (PME notamment) pour éviter les pratiques déloyales et apporter plus de transparence sur les suspensions de compte, méthodes de mise en avant des produits etc. Des thématiques abordées dans la charte e-commerce signée la semaine dernière par de grandes places de marché numérique présentes en France (LeBonCoin, Darty-Fnac, Rakuten) pour s'engager auprès des TPE-PME françaises mais de laquelle est absente Amazon et Alibaba.
- Assurer le positionnement de la France sur le règlement ePrivacy en discussion au niveau européen. Portant sur la protection des données privées, son contenu est décrié autant par les représentants des internautes que par les acteurs de l'Internet.
- Placer la France au cœur du numérique international avec des opérations de communication comme la deuxième édition de « Tech for Good » en mai. Ce mini-sommet avait, l'an dernier, réuni une cinquantaine de grands patrons du numérique (dont Mark Zuckerberg pour Facebook ou Satya Nadella pour Microsoft) autour d'Emmanuel Macron. C'était déjà l'œuvre de Cédric O dont le carnet d'adresses sert justement depuis deux ans à gérer les relations entre les GAFA et l'Elysée.

Car Cédric O, bien qu'inconnu du public, est dans les rouages de la politique depuis plus de 10 ans. A 37 ans, ce diplômé d'HEC est passé par de grandes entreprises comme Safran et a été conseiller auprès de Pierre Moscovici, de Dominique Strauss-Khan, de François Hollande et d'Emmanuel Macron. Il a notamment été trésorier de l'association de financement de la campagne du président et fait partie de l'exécutif d'En Marche. Sa sœur, Delphine

O, spécialiste des relations internationales, notamment au Moyen-Orient est députée suppléante de... Mounir Mahjoubi à la 16e circonscription de Paris. Elle siège donc depuis qu'il a intégré le gouvernement.

02/04/2019

TRANSFORMATION NUMÉRIQUE : POURQUOI LES PME FRANÇAISES SONT À LA PEINE ?

Dans une étude publiée en mars, l'Apec dresse un bilan de la transformation numérique des TPE/PME françaises. Constatant qu'elles sont encore à la traîne par rapport aux voisins européens, l'APEC identifie les freins et les écueils et propose des pistes pour améliorer la situation.

Alors qu'en France la population est désormais habituée à l'achat en ligne (7 consommateurs sur 10), seule 1 PME sur 8 fait usage de solutions de vente en ligne. Et deux tiers des TPE/PME possède un [site internet](#) contre trois quarts dans le reste de l'Union européenne. Pour les auteurs de l'étude de l'Apec « *ce retard pris sur la transformation numérique prive ainsi ces entreprises d'un marché à fort potentiel* ». L'étude menée par l'Observatoire de l'Apec grâce à des entretiens qualitatifs auprès d'entreprises, de cadres ou d'accompagnants, révèle les processus à l'œuvre dans la [transformation des TPE/PME](#) françaises et les freins qui y sont rencontrés.

Une transformation au fil de l'eau

Comme le souligne [le document](#), dans la majeure partie des TPE/PME les changements sont de faible envergure. Ils se font petit à petit, au gré des besoins internes ou externes. Ils sont alors perçus comme des projets « informatiques » et ne sont pas ressentis comme une transformation numérique. Il s'agit par exemple de la création d'un site internet, d'une page ou d'un compte sur un/des réseaux sociaux dans le cas d'objectif de communication externe ou alors de la mise en place d'outils de relations clients (CRM) ou de type ERP (intégration informatique des commandes/facturation et/ou des ressources humaines).

Dans ce cas, leur impact sur l'organisation et le travail est

faible et limité et la transition assez fluide. Les projets sont menés sur fonds propres, généralement sans aide extérieure. Cependant ce schéma général est très variable selon les entreprises et surtout selon les secteurs d'activité. Dans les secteurs très concurrentiels comme l'hôtellerie-restauration, dans des secteurs du médical ou des services, ou dans la sous-traitance avec des grands groupes, les transformations sont plus rapides et de plus grande envergure.

Des freins identiques aux autres entreprises

Dans ce cas, on voit alors apparaître des résistances tant chez les collaborateurs que chez les cadres à l'instar des difficultés rencontrées lors de changements majeurs dans une grande entreprise. On retrouve alors les mêmes écueils : absence de prise en compte du temps d'adaptation nécessaire à la nouvelle organisation et aux nouveaux outils avec une prévisible baisse de productivité temporaire, formation insuffisante, résistance par peur de la nouveauté ou du transfert de pouvoir, de contrôle ou des connaissances, charge de travail supplémentaire non reconnue et non valorisée etc. La réussite tient alors souvent à l'implication de la direction et éventuellement à l'intervention de ressources extérieures.

Par ailleurs, pour certaines problématiques, les TPE/PME sont très démunies voire n'y pensent même pas. Il s'agit par exemple des questions de gestion des données, de sécurité et d'hébergement.

Des aides méconnues

Sur la question des aides, les TPE/PME sont peu demandeuses. Elles manquent généralement de temps et de moyens pour les chercher et restent méfiantes vis-à-vis de

tout élément extérieur, parfois pour des raisons de confidentialité. De plus, elles connaissent rarement l'existence de telles aides et quand elles en ont connaissance, elles trouvent que le vocabulaire et les dispositifs proposés sont inadaptés à leur situation et à leur réalité. Pourtant, elles ont rarement les ressources internes pertinentes pour établir un bon diagnostic, pour rédiger un cahier des charges ou pour le suivi de la mise en place des nouveaux outils.

Les accompagnements existent et sont multiples, ils peuvent être humains ou financiers et sont présents à toutes les étapes du processus, du préfinancement au suivi. Ils proviennent d'organismes institutionnels ou professionnels et sont parfois gratuits ou proviennent de cabinets et d'entreprises spécialisées. Mais, l'étude le souligne, les entreprises font appel à eux souvent après démarchage et peu spontanément. Aussi, pour soutenir l'évolution des TPE/PME vers la numérisation des activités, l'Apec insiste sur la nécessité que les différents accompagnateurs, qu'ils soient payants ou gratuits, adaptent leurs offres aux spécificités des petites entreprises : communiquer plus intensivement sur les services qu'ils apportent, employer du vocabulaire simple (parler de logiciel de gestion de production et pas d'ERP par exemple), présenter des outils simplifiés par rapport à ceux déployés dans les grandes structures, mettre en relation les pairs car leur expérience est reconnue comme pertinente et fiable par les TPE/PME, et savoir s'adapter aux spécificités de l'entreprise cliente car il s'agit souvent, pour ces entreprises, de pouvoir faire du sur-mesure.

19/04/2019

TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DANS LA SANTÉ : LA GOUVERNANCE FAIT TOUJOURS DÉFAUT

En France, l'environnement technologique et économique autour de l'e-santé est plutôt favorable. Il soutient la transformation numérique du secteur mais celle-ci est freinée par une gouvernance déstructurée et complexe.

D'un côté, une étude internationale menée par le cabinet d'avocats Simmons & Simmons, publiée fin janvier 2019, révèle que 64 % des décideurs et investisseurs des secteurs **des technologies, de la santé** et des **sciences de la vie** voient l'**e-santé** comme une « priorité stratégique » et qu'ils se préparent à « anticiper la révolution digitale de la santé et capitaliser sur sa valeur économique ».

De l'autre, selon le premier « observatoire de la formation en santé » présenté en décembre 2018 lors des Assises nationales hospitalo-universitaires, 73 % des professionnels de santé interrogés s'estiment mal formés en matière de **numérique**, d'**intelligence artificielle** et de **robotisation**. Ils sont presque 90 % à penser que les changements apportés par ces technologies posent des questions en matière d'éthique, qu'elles vont transformer leurs métiers et qu'elles nécessitent de former mieux et plus souvent les acteurs de la santé. Mais ils sont moins nombreux à penser que cela peut améliorer les diagnostics (65 %) et la qualité des soins (48%).

Face à ces constats, on note un réel dynamisme autour des start-up de l'e-santé en général et un gouvernement qui affiche ses ambitions numériques dans sa stratégie de transformation du secteur médical « Ma santé 2022 ». Pour autant, cet ensemble est mal ficelé, la gouvernance est floue et faible, la transformation numérique du secteur de la santé présente des faiblesses structurelles et organisationnelles fortes que le rapport Pon/Coury a mis en évidence.

On le voit, l'arrivée du numérique en santé place ce secteur à la croisée des chemins. Elle va le forcer à remettre à plat à la fois son fonctionnement et ses pratiques au quotidien (rapport soignants/patients par la télémédecine, l'accès aux données de santé, l'intelligence artificielle, la robotisation etc.), les liens entre ses différentes structures (publiques/privées, médecine de ville/spécialités par un parcours du patient retravaillé) et sa gouvernance à la fois réglementaire, éthique et technique car le partage des données numériques nécessite une plus grande collaboration entre ces structures.

Dans ce contexte, la plupart des acteurs attendent donc que l'exécutif donne un cadre, une vision et une organisation à l'ensemble. Et c'est là que le bât blesse... Cela fait maintenant deux ans que tout le monde attend.

Une gouvernance temporaire qui dure trop ?

Il faut dire que la gouvernance de la santé est déjà complexe et pour l'instant celle de l'e-santé est calquée dessus ; on trouve ainsi un empilement de structures et d'interlocuteurs incroyables. Parmi les structures pilotant un volet e-santé, on peut citer la direction générale de l'offre de soins (DGOS), la direction générale de la santé (DGS), la direction générale de la cohésion sociale (DGCS), mais aussi la délégation à la stratégie des systèmes d'information en santé (DSSIS) et l'Agence des systèmes d'information partagés de santé (Asip santé), sans compter bien sûr les autres acteurs qui voudraient avoir leur mot à dire...

Sous le quinquennat précédent, la stratégie « e-santé 2020 » avait mis en place le comité stratégique du numérique en santé (CNSS), dont la première réunion s'est tenue en janvier 2017. Ce comité avait l'avantage de réu-

nir autour d'une même table les représentants de tous les acteurs : professionnels de santé, établissements de santé, industriels, les administrations (centrales et agences etc.), la recherche et des personnalités qualifiées telles qu'un représentant du conseil national du numérique ; mais sa dernière réunion date d'octobre 2017. Cette absence d'activité s'accompagne d'autres signes reflétant un manque de visibilité sur la gouvernance : une direction par intérim de la DSSIS depuis juin 2017 et de l'Asip depuis mars 2018 – agence qui n'a d'ailleurs plus de contrat d'objectifs et de performances.

Sans compter que le gouvernement actuel semble indécis sur la forme à donner à cette gouvernance. En mars 2018, il annonce la création d'une mission unique « e-santé » au sein du ministère des solidarités et de la santé et désigne deux pilotes (Dominique Pon et Annelore Coury) pour dessiner la stratégie de transformation du système de santé. Finalement, cette mission unique ne verra pas le jour. En attendant, les deux pilotes ont rendu leur rapport à l'automne 2018. Une partie de leurs préconisations sont intégrées au volet numérique de la stratégie de santé « Ma santé 2022 ».

Un rapport qui donne le LA

Le rapport Pon/Coury dresse un constat sans appel : « usagers réduits à un rôle passif », professionnels « confrontés à une offre morcelée rendant les usages complexes dans la pratique quotidienne », « outils souvent peu interopérables » ne répondant pas aux besoins les plus basiques, « stratégie du numérique en santé peu lisible et incomplète », « gouvernance et organisation insuffisamment structurée pour être efficace ». Bref, (presque) tout reste à faire.

Le diagnostic a bien été entendu par le gouvernement qui s'en est servi comme socle pour intégrer une réelle vision stratégique du numérique en santé dans sa stratégie de transformation du système de santé « Ma santé 2022 » présenté en septembre 2018. En effet, cette dernière comprend 54 mesures visant à regagner du temps médical, veiller à la bonne orientation des patients par une bonne

coordination des acteurs, et améliorer la qualité ainsi que la pertinence des soins ; pour beaucoup, ces mesures comptent s'appuyer sur le développement de technologies et d'outils numériques sécurisés et interopérables à l'échelle nationale. « Ma santé 2022 » prévoit notamment la mise en place d'un « bouquet de services numériques intégrés » pour les professionnels : accessible même en mobilité, il doit notamment comprendre des outils de transmission sécurisée d'avis médicaux et de partage des données de santé grâce au DMP (dossier médical partagé) ; des outils d'e-prescription devraient aussi s'y implémenter. Le début du déploiement est prévu fin 2019 avec une généralisation d'ici 2021. Pour les patients, le gouvernement prévoit d'ici 2022, la création d'un « espace numérique personnel de santé » dans lequel le patient pourra par exemple accéder à ses données de santé (compte rendu d'hospitalisation, résultats d'examens, prescriptions dématérialisées...).

La transformation numérique va tout remettre à plat

Du coup, à défaut d'être encore très clair sur la gouvernance de l'ensemble, le gouvernement a opté pour la mise en place d'une « task force » au sein du ministère de la santé. A la tête de cette « direction des services numériques du système de santé », on trouve Dominique Pon et Laura Létourneau. Ils doivent « favoriser les synergies » entre l'Etat, l'assurance maladie et les agences régionales de santé (ARS), en concertation avec les citoyens et représentants des professionnels et industriels du secteur pour assurer le « virage numérique » du système de santé. L'objectif est d'assurer un pilotage des chantiers en cours et de donner aux pouvoirs publics un rôle d'État plate-forme qui définit un cadre général pour la mise en place des systèmes d'informations de santé, en posant des garde-fous pour l'éthique et la sécurité des données mais en laissant le développement de services à valeur ajoutée aux acteurs privés.

Ainsi, la structure de gouvernance actuelle doit permettre de continuer de dérouler les grands projets comme le dossier médical partagé, la création d'un Health Data Hub (agrégation des données de santé pour leur exploitation) ou encore de nouveaux programmes de financements en

attendant une gouvernance claire, solide et arbitrée. Les deux pilotes expliquent d'ailleurs en substance que la transformation digitale exige une remise à plat de gouvernance et que cela ne se fera pas en jour.

17/04/2019

POUR ALLER PLUS LOIN

TRANSFORMATION NUMÉRIQUE : QUEL IMPACT SUR LES CADRES ?

Selon une récente étude de l'Apec, tout comme l'innovation ou le poids des réglementations, le numérique impacte logiquement les métiers de l'informatique, mais également tous les métiers et tous les secteurs.

Les Smacs (Social, Mobility, Analytics, Cloud, Security) synthétisent les principales évolutions technologiques du numérique à l'heure actuelle. Réseaux sociaux, internet des objets, applications multi device, impression 3D, virtualisation, traitement des données massives, sécurisation des données, etc. La transformation numérique des entreprises, ainsi que celle de l'ensemble des individus du fait des nouveaux usages, ont un impact sur l'ensemble des métiers, que ce soit ceux des systèmes d'information ou ceux de l'ensemble des autres fonctions.

Les évolutions rapides de l'informatique ont amené à la création de métiers, qui restent néanmoins des métiers de niche. Ainsi, les problèmes liés au [stockage de données](#) de plus en plus massives dans le cloud, en garantissant de bonnes pratiques environnementales et en matière de sécurité, disponibilité et fiabilité des données, ont conduit au recrutement de responsables de data centers. C'est aussi le besoin de maîtrise de la fiabilité et de la disponibilité des applications qui a incité les très grandes entreprises à se doter de gestionnaires de contrats informatiques, chargés des relations avec les sous-traitants.

Les problématiques de sécurité sont devenues une source de création ou de transformation des emplois. Poussées par les contraintes réglementaires, mais aussi par les problèmes d'intrusion ou de pertes de données, les entreprises tentent de maîtriser certains risques en se dotant de responsables de [sécurité des systèmes d'information](#), d'ingénieurs sécurité informatique (cybersécurité), voire d'experts en [cryptologie](#). Le nombre d'offres d'emploi diffusées

par l'Apec pour les postes en cybersécurité - principalement ingénieur sécurité et RSSI - ont quadruplé entre 2014 et 2016. La sécurité fait également partie des compétences que doivent posséder les ingénieurs et chefs de projets maîtrise d'œuvre, les ingénieurs systèmes et réseaux, les responsables et architectes infrastructures.

Les métiers traditionnels de l'informatique sont bouleversés en permanence par les nouvelles technologies venues de l'internet. Les technologies web se sont étendues à une grande partie de l'informatique d'entreprise ; les développements pour les applications mobiles doivent être envisagés, nécessitant la prise en compte de problématiques d'urbanisme et d'architecture fonctionnelle et technique croissantes avec la taille des systèmes d'information.

Les fonctions informatiques sont également impactées par la nécessité pour les entreprises de traiter et valoriser de multiples données internes et externes de plus en plus massives et éventuellement non structurées. Les métiers de la data, comme celui de data scientist, de data architect ou de data manager se développent, dans les services mais également dans l'industrie. Cette évolution a également des impacts sur des métiers à la frontière avec le marketing ou la stratégie d'entreprise comme les data officers.

Au-delà des métiers informatiques, beaucoup d'autres activités sont impactées par le numérique ; le bâtiment du futur ou l'industrie du futur en sont des symboles. L'[industrie du futur](#), appelée aussi [industrie 4.0](#), se caractérise avant tout par une intégration massive d'outils numériques sur toutes les dimensions de la chaîne industrielle : conception, fabrication, logistique, maintenance, vente. Les exemples concrets sont nombreux. La simulation numérique d'une usine permet ainsi de tester facilement de nouveaux procédés. L'impression 3D (appelée plus souvent [fabrication additive](#)) d'objets ou de pièces ouvre de nouvelles pers-

pectives en matière de personnalisation de la production. L'utilisation de capteurs connectés (Internet des objets) sur des machines permet de récupérer des données massives (big data) qui faciliteront les opérations de maintenance (maintenance prédictive). Des logiciels spécialisés facilitent le partage d'informations sur l'ensemble du cycle de vie d'un produit (PLM : product lifecycle management), etc. Côté bâtiment du futur, le BIM (building information modeling) peut être utilisé de la conception à la destruction, en passant par la construction et la maintenance. Il constitue un outil numérique de centralisation de l'information, de co-conception, de collaboration, de pilotage de la réalisation d'un [projet de construction](#).

De même, la digitalisation et l'usage des réseaux sociaux a fait se développer ou se transformer un grand nombre de métiers du marketing. Ces métiers d'analyse de la relation client ou des données marketing utilisent de nouveaux outils afin de produire des recommandations opérationnelles créatrices de valeur pour l'entreprise en prenant en compte la multiplication des canaux de vente et de communication avec les clients.

C'est également le cas de métiers de la fonction ressources humaines. Le responsable recrutement diffuse des offres d'emploi sur Internet, emploie des logiciels de présélection de candidatures, utilise les réseaux sociaux pour chasser les candidats ou pour se renseigner sur eux, gère ses recrutements grâce à des applications informatiques. Le responsable formation innove dans les sessions qu'il propose aux salarié·e·s : Mooc, blended learning, elearning, etc.

L'ensemble des métiers de l'industrie utilise les objets connectés pour la plupart des métiers de la maintenance, de la production ou de la logistique. Ainsi, les métiers de la logistique sont transformés par l'Internet des objets qui permet, grâce à une technologie embarquée, de suivre les containers en temps réel et de planifier de manière de plus en plus précise les livraisons. Dans l'industrie, la fabrication additive ou impression 3D contribue au développement de métiers informatiques tels que celui d'ingénieur développement de logiciels de conception 3D, mais opère également des transformations dans des métiers classiques comme

celui d'ingénieur conception, impliquant de concevoir différemment des produits ou des pièces.

Dans la [chimie du végétal](#), on voit apparaître de nouvelles compétences à la croisée de l'informatique et de la biologie. On assiste ainsi à l'émergence des bioinformaticiens, qui créent les logiciels et bases de données pour traiter les informations issues du vivant.

Dans le secteur sanitaire, l'utilisation de mannequins intelligents et les techniques de e-learning ont amené les responsables pédagogiques à repenser les formations en soins infirmiers. Le médecin DIM (département d'information médicale) optimise les outils informatiques permettant d'effectuer le codage des actes et exploite des données pour suivre l'activité opérationnelle et économique de l'établissement.

Aujourd'hui, ces facteurs d'évolution peuvent s'interpénétrer ; ainsi les contraintes réglementaires sont porteuses d'innovations et certains estiment que « les innovations naissent aujourd'hui davantage de contraintes ou d'évolutions réglementaires que d'une réelle liberté d'innovation comme dans le passé ». La transformation numérique est porteuse d'innovation non seulement dans la sphère technologique, mais également dans l'organisation des relations entre les acteurs. La transition énergétique s'appuie sur l'innovation technologique et est portée par les réglementations issues du Grenelle de l'environnement.

• Consulter l'étude de l'Apec dans son intégralité : [Evolution des métiers et des compétences cadres : quels enjeux ?](#)

Source : Apec

02/03/2018

LES CHIFFRES CLÉS DU NUMÉRIQUE EN FRANCE

Chaque année, la direction générale des Entreprises (DGE) publie les chiffres clés du numérique. Ce panorama synthétique affiche un bilan contrasté.

La France est reconnue dans le monde entier pour le haut niveau de ses écoles d'ingénieurs et de mathématiciens. Près de 180 [start-ups](#) françaises étaient présentes à l'Eureka Park lors du dernier Consumer Electronic show (CES) qui s'est tenu récemment à Las Vegas. Le Royaume-Uni n'était représenté que par 14 entreprises, l'Allemagne n'en avait que 10. Seuls les États-Unis nous dépassaient avec 204. Autant d'arguments pour que le numérique booste l'économie française et incite les entreprises à s'équiper.

Et pourtant, le paysage numérique français présente un bilan contrasté.

Dans le secteur des TIC, le nombre d'entreprises était de plus de 130 000 en 2014 (les derniers chiffres connus dans les statistiques Insee). Parmi elles, 6 582 exerçaient dans le commerce de gros d'équipements de l'information et de la communication, 1650 étaient dans la catégorie « Industries » (composants et [cartes électroniques](#), équipement de communication, ordinateurs et équipements périphériques, etc.) et 123 603 dans la catégorie « service » (programmation, conseil et autres activités informatiques, réparation d'ordinateurs et d'équipements de communication, [télécommunication](#), etc.).

Ce secteur embauche 684 949 personnes en équivalents temps plein. La plupart sont affectées à la catégorie « service » (582 508).

La transformation digitale : un défi

En 2014, les TIC ont créé une valeur ajoutée de 75 milliards d'euros. Les services représentent à eux seuls 66 milliards d'euros, soit 87,7 % de l'ensemble de la VA. L'industrie et le commerce de gros d'équipements des TIC se partagent

presque équitablement le montant restant. Mais la valeur ajoutée par les services TIC ne représente que 3,60 % du PIB en 2014, contre 3,8 % outre-Rhin. Ce faible résultat concerne particulièrement les « industries des TIC », c'est-à-dire la fabrication de matériels.

Du côté de l'équipement numérique, l'utilisation des TIC a été mesurée selon trois critères : la connectivité, les usages d'outils avancés et les usages émergents. En termes de connectivité, l'hexagone fait mieux que la moyenne européenne avec 99 % des entreprises connectées à l'internet haut débit.

Mais d'autres résultats sont inquiétants quant à la capacité des entreprises à relever le défi de la transformation digitale. Seules 67 % des entreprises tricolores disposent d'un site Internet, contre 75 % pour la moyenne européenne. Autre lacune : moins d'une entreprise française sur cinq dispose d'un spécialiste en TIC contre 20 % en Europe.

28 % des entreprises ont une présence sur les réseaux sociaux, contre 36 % pour la moyenne européenne...

Philippe Richard

31/01/2017

LES ÉCOLES D'INGÉNIEURS S'ADAPTENT AUX ÉVOLUTIONS DE L'INDUSTRIE

Comment les formations s'adaptent aux révolutions technologiques ? Quels secteurs sont les plus prisés par les étudiants ? Alexandre Rigal, le directeur général délégué d'Arts et Métiers nous explique comment les écoles réagissent face à l'évolution constante du secteur industriel.

En visite à [Global Industrie](#) de Lyon, nous avons rencontré Alexandre Rigal, le directeur général délégué d'Arts et Métiers. L'école d'ingénieurs spécialisée dans la mécanique, l'industrie et l'énergie forme chaque année plus de 6 000 élèves. Nous lui avons posé quelques questions sur l'intérêt des étudiants pour l'industrie et sur l'évolution des formations pour s'adapter aux révolutions technologiques.

Nous sommes en contact avec des entreprises pour adapter nos formations au rythme de l'industrie et comprendre les nouvelles compétences demandées. Pour lier nos étudiants au monde professionnel, nous les envoyons en stage dans des PME afin qu'ils répondent à un besoin de l'entreprise. Ils proposent alors leur expertise et l'appliquent concrètement. Cela nous permet également de rester à la page et d'adapter nos cours si besoin.

La première compétence nécessaire aux jeunes ingénieurs est le réflexe du numérique. Cela ne signifie pas être un spécialiste du domaine, mais connaître les nouvelles méthodes de travail possibles grâce au numérique, comme l'utilisation de la [réalité augmentée](#) ou de l'[intelligence artificielle](#). Ainsi, nous n'ajoutons pas nécessairement de nouvelles disciplines mais nous réfléchissons aux nouveaux usages en entreprise. Pour prendre un exemple concret, la fonderie existe toujours mais elle n'est plus du tout pratiquée de la même manière qu'avant : nous devons suivre ses mutations. Enfin, sans être une véritable compétence,

le réflexe de l'international est aussi important. Même s'ils ne travaillent pas à l'étranger, nos élèves évolueront dans un univers internationalisé, et leurs clients ou concurrents seront dans d'autres pays. Pour les y préparer, nous leur proposons des expériences professionnelles à l'étranger.

Une enquête réalisée en mars 2018 a dévoilé que, sur 1432 ingénieurs diplômés de 2015 à 2017, les trois secteurs où ils travaillent le plus sont l'[industrie des transports](#) (21%), le conseil (19%) et enfin les autres industries (14%). L'industrie recrute parce qu'il y a de plus en plus besoin de main d'œuvre. Les secteurs de la [robotique](#), du [numérique](#) et de l'[énergie](#) engagent car ces problématiques deviennent essentielles à notre époque. Un de nos défis est aussi d'attirer l'attention de nos étudiants sur les PME. La plupart d'entre eux ont pour projet de travailler dans de grands groupes car ce sont les plus médiatisés. Mais nous essayons de les sensibiliser aux avantages des entreprises plus petites, parfois dans des lieux plus isolés, mais qui offrent davantage de responsabilités et de tâches.

Si l'industrie est en plein rebond et est remise en valeur grâce au discours politique, elle n'attire pas forcément les plus jeunes. Les lycéens associent souvent l'industrie à des usines polluantes ou aux plans sociaux mis en avant dans les médias. Pourtant, ce secteur est moderne et en pleine expansion. Des initiatives comme le label [French Fab](#) ou l'[Usine Extraordinaire](#) au Grand Palais sont de formidables moyens d'atteindre le grand public et de faire connaître ce secteur. Je suis convaincu qu'il faudrait aussi proposer des petits challenges aux jeunes dès le lycée, pour qu'ils comprennent que l'industrie est partout. Leur iPhone reste avant tout une quantité de composantes industrielles.

11/04/2019