

# ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES

---

FICHE VARIABLE

USAGES BIG DATA

COLLÈGE DE PROSPECTIVE  
CHANTIER INDUSTRIE



# SYSTÈME DE VARIABLES

Cette fiche s'inscrit dans un système global de variables.

Les variables faisant l'objet d'une fiche sont celles identifiées lors des premières tables rondes du chantier prospectif comme porteuses d'évolutions majeures ayant un impact direct ou indirect sur l'industrie.

Chaque fiche rassemble, sauf exception, la documentation permettant de comprendre l'évolution passée, présente et future d'une variable.

Elle expose les dynamiques d'évolution (tendances, ruptures...), et propose quelques évolutions possibles (micro-scénarios travaillés en atelier).

## 1. CONTEXTE ÉCONOMIQUE GLOBAL

Croissance économique mondiale  
Monnaie  
Europe, Brexit  
Production française  
Export  
Coûts de production  
Intervention de l'Etat  
Internationalisation  
Ressources (énergie, matières...)

## 2. ÉVOLUTIONS ÉCONOMIQUES DE L'INDUSTRIE

Servicialisation de l'industrie  
Modèles d'affaires  
Logistique et Supply Chain

## 3. ÉVOLUTIONS RÉGLEMENTAIRES

Sécurité industrielle  
Règlementations  
Changements climatiques

## 4. ATTRACTIVITÉ RÉGIONALE

Capital humain  
Attractivité régionale  
Infrastructures  
Environnement institutionnel,  
économique, gouvernance  
locale  
Recherche et développement

## 5. ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES

Big Data  
Intelligence Artificielle  
Réalité augmentée  
Cobotique  
Fabrication additive  
Internet des objets  
Gestion de cycle de vie du  
produit

## 6. ÉVOLUTIONS SOCIÉTALES

Imaginaire de l'industrie

Tendances de consommation

# TRAJECTOIRE DE LA VARIABLE

Le *Big Data* signifie, littéralement, « grosses données » ou « données massives », et désigne un ensemble de données volumineux et qui augmente de façon exponentielle avec le développement d'internet et des médias sociaux. En effet, l'articulation de plusieurs technologies (web 2.0) et l'augmentation du nombre d'appareils connectés a amené à une explosion du volume de données générées. Ce terme, souvent débattu, englobe aussi les technologies qui sont nécessaires pour collecter la donnée, la stocker, la nettoyer, la gérer et l'analyser, ainsi que l'infrastructure et les logiciels.

Le *Big Data* présente des intérêts puisque les données produites par tout type d'acteurs (particuliers, entreprises...) pourront être exploitées dans le but d'optimiser les offres commerciales, de développer de nouveaux produits ou services adaptés aux nouveaux usages mais aussi en induisant des gains de temps, de productivité et d'efficacité dans la production. La *Data* devient ainsi une matière première qui permet d'anticiper, de prédire, d'aider à la décision. Le *Big Data* se développe néanmoins dans une stratégie globale de l'entreprise, qui doit poser des objectifs pour mettre en place des solutions (exemples : augmenter la productivité ; gérer la supply chain ; anticiper les besoins des clients...), œuvrant ainsi à sa transformation numérique. Celle-ci s'accompagne d'une évolution de l'organisation, d'une adaptation des technologies, de l'intégration de nouvelles compétences et/ou de l'accompagnement des salariés etc.

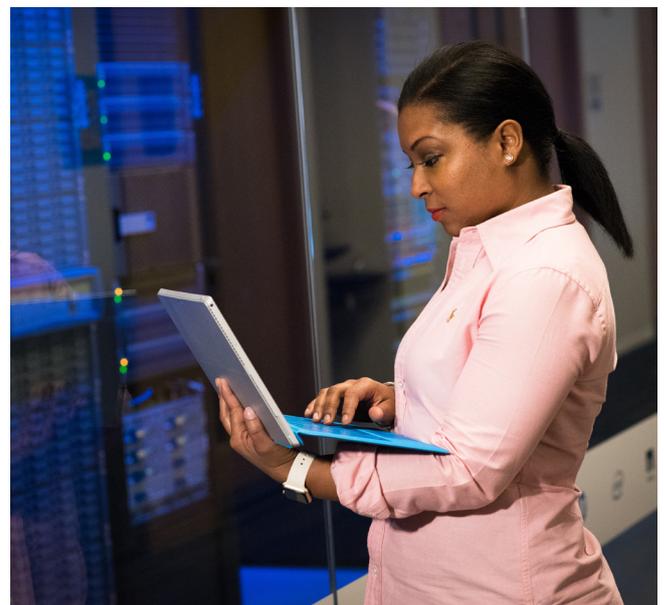
L'item générique « *Big Data* » recouvre ainsi un ensemble de possibilités et de technologies : analytique avancée, moteurs *Online Analytical Processing*, *Hadoop*, *Spark*, *NoSQL*... Il est l'une des composantes de l'usine connectée, ou usine 4.0, aux côtés d'autres technologies numériques (intelligence artificielle, cobotique, réalité augmentée...), dans laquelle l'ensemble des maillons de la chaîne de production sont connectés en réseau, offrant différents avantages : ajustement de la production en fonction de la demande, traçabilité du produit et de ses composants, gestion des stocks en temps réel, anticipation des pannes...

Les possibilités induites de la transformation digitale sont les suivantes :



Source : 5septdirect

Au-delà des bénéfices pour l'entreprise, le *Big Data* apporte aussi son lot de défis et / ou d'inconvénients. Le risque le plus important concerne la confidentialité et la sécurité des données. Un autre sujet concerne la concurrence déloyale que la masse de données produite génère entre grands groupes et petites entreprises : les grandes entreprises produisent en effet plus de *datas*.



# PASSÉ > PRÉSENT > FUTURS POSSIBLES

## QUELLE A ÉTÉ L'ÉVOLUTION PASSÉE DE LA VARIABLE ?

Le *Big Data* a une histoire récente (fin du 20ème siècle). Selon une étude du cabinet IDC menée avec ATOS auprès de 100 entreprises de plus de 1 000 salariés basées en France. Toutefois, en 2016, la moitié des entreprises ont enclenché un projet *Big Data* alors qu'elles n'étaient que 7 % en 2012. Les études IDC menées en Europe révèlent qu'en termes « d'adoption des solutions *Big Data*, la France fait partie des pays les plus avancés en Europe de l'Ouest, avec un taux d'adoption similaire à celui du Royaume-Uni, et supérieur à celui de l'Allemagne, de l'Italie, de l'Espagne et des pays Nordiques. [...] L'enquête révèle que la maturité est particulièrement importante dans les secteurs de l'industrie et des services, où respectivement 68 % et 61 % des entreprises disposent d'une solution *Big Data* en production. »

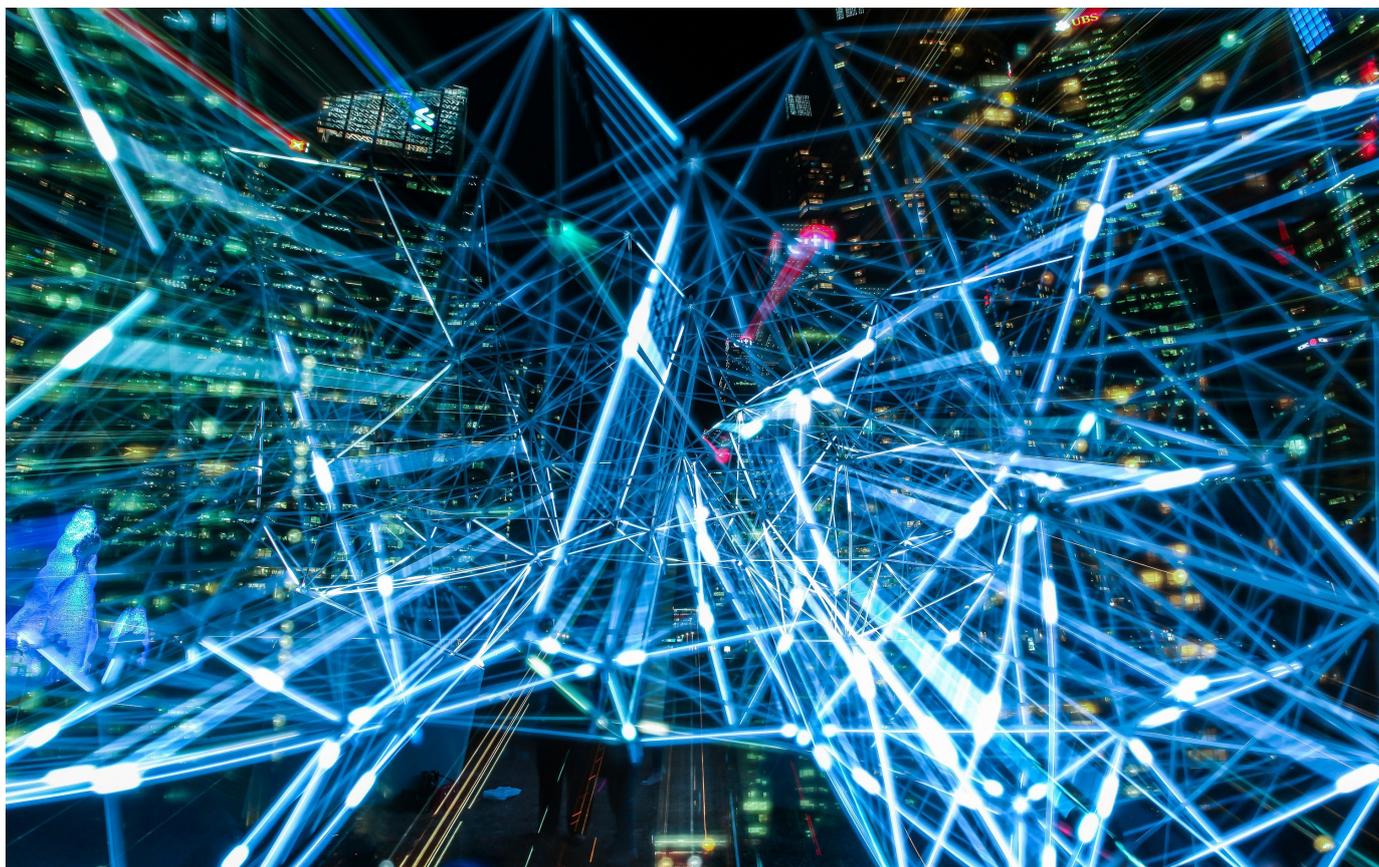
Cette étude porte toutefois sur des établissements de plus de 1 000 salariés, les PME peuvent encore rencontrer des réticences à mettre en œuvre des technologies de *Big Data*, souvent estimées comme complexes ou coûteuses. Selon une enquête BPIFrance (2017), 60 % des PME exploitent peu ou pas les données.

Figure 1 : Les 4 principaux freins à la transformation digitale

- 1 **La complexité du sujet**  
(citée par 34 % des dirigeants interrogés)
- 2 **Le manque de compétences en interne**  
(cité par 32 % des dirigeants interrogés)
- 3 **Le manque de moyens financiers**  
(cité par 28 % des dirigeants interrogés)
- 4 **Les résistances au changement en interne**  
(citées par 28 % des dirigeants interrogés)

Source : BPIFrance le Lab, Enquête « histoire d'incompréhension », février-avril 2017, 1675 réponses exploitées

Au final, la France apparaît en Europe comme un acteur intermédiaire, disposant d'un fort potentiel mais avec des retards sur la mise en œuvre principalement imputables - selon une étude dans le cadre d'un engagement développement et compétences (EDEC) Intelligence Artificielle Hauts-de-France - à une pénurie de compétences (ingénieurs spécialisés de l'IA), à des entreprises en situation « d'attentisme », à la présence d'une recherche de haut niveau mais plus fondamentale qu'appliquée.



# PASSÉ > PRÉSENT > FUTURS POSSIBLES

## QUELLES SONT LES DYNAMIQUES À L'ŒUVRE ?

Les évolutions qui caractérisent le *Big Data* et ses algorithmes sont très rapides ; de nombreux observateurs y voient des enjeux majeurs pour l'avenir, tant en termes d'opportunités commerciales que de bouleversements sociopolitiques et militaires. Des dérives sont également possibles : contrôle, surveillance, influences d'individus ou de groupes.

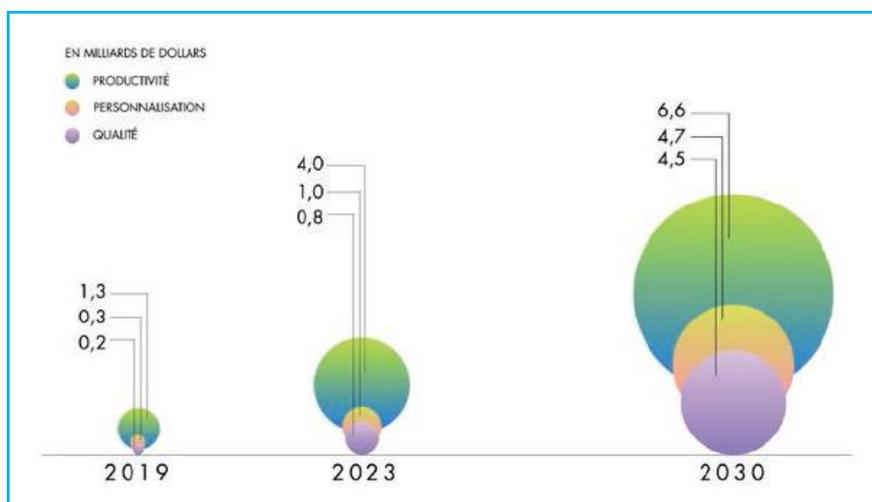
Le *Big Data* est une tendance lourde dont les technologies sont amenées à encore évoluer tout comme les usages possibles : il s'agit d'un tournant à envisager rapidement pour les entreprises pour ne pas se faire dépasser par la concurrence.

L'étude prospective IA HDF 2019 indique que la collecte des données est un prérequis essentiel pour le développement de la majorité des solutions en intelligence artificielle, lesquelles devraient dégager d'importants gains de productivité et une hausse de la consommation au niveau mondial d'ici 2030.

Pour l'industrie, l'un des défis reste la capacité à traiter, stocker et analyser les flux de données pour les transformer en informations stratégiques, pensées dans une stratégie numérique globale.

L'industrie devra accompagner cette transformation d'une adaptation des compétences (Ressources Humaines, production, management...) et s'assurer de l'implication des collaborateurs, y compris au-delà des frontières de l'entreprise (fournisseurs, donneurs d'ordre...). Si le projet est mené en interne, l'entreprise devra se doter de ressources humaines en mesure d'exploiter et d'optimiser le *Big Data* (*Chief Data Officer, Architecte Big Data, Data Scientist, Data Analyst...*).

Les recrutements sont parfois difficiles : une étude de SYNTÉC Numérique (2017) indique que plus d'un chef d'entreprise numérique sur deux (57 %) déclare avoir des difficultés à trouver les profils adaptés à ses besoins (seuls 10 % estiment que cela est facile). La gestion interne d'intégration de solutions est néanmoins limitée et les industriels ont souvent recours à des collaborations avec des académiques et entreprises (start-ups, fournisseurs de solutions...).



Source : les gains économiques de l'IA (PwC, 2017, Erdyn)

# QUELLES SONT LES DYNAMIQUES EN RÉGION HAUTS-DE-FRANCE ?

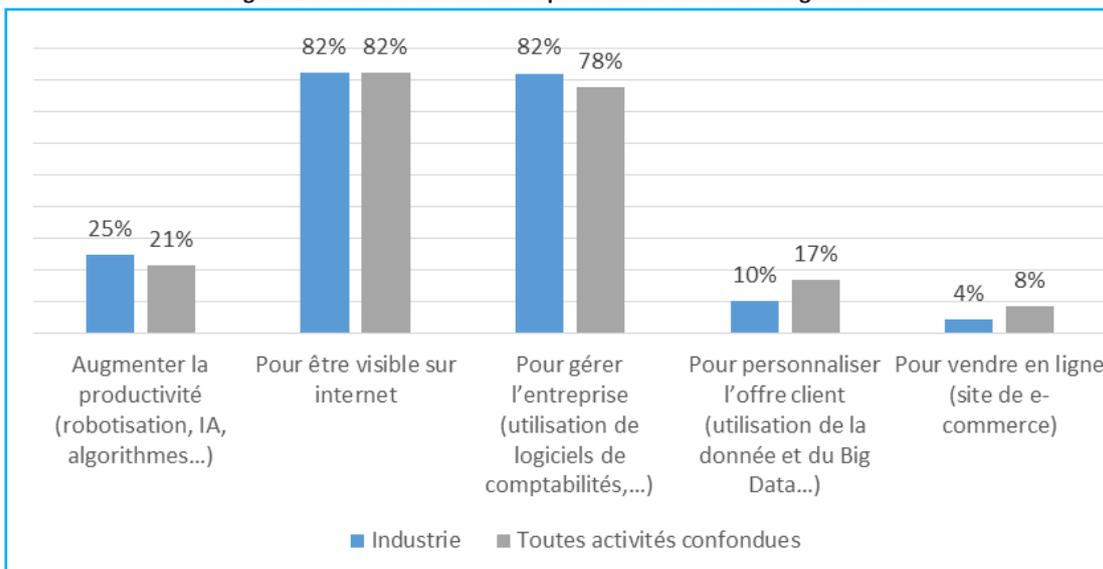
L'utilisation du numérique pour l'industrie régionale est assez fortement développée : d'après les résultats 2019 du baromètre régional des entreprises, 94 % des industries y ont recours, contre 82 % toutes activités confondues.

Les utilisations avancées sont toutefois limitées : le recours au numérique à visée d'augmentation de la productivité n'est cité que par 25 % des répondants (contre 21 % en

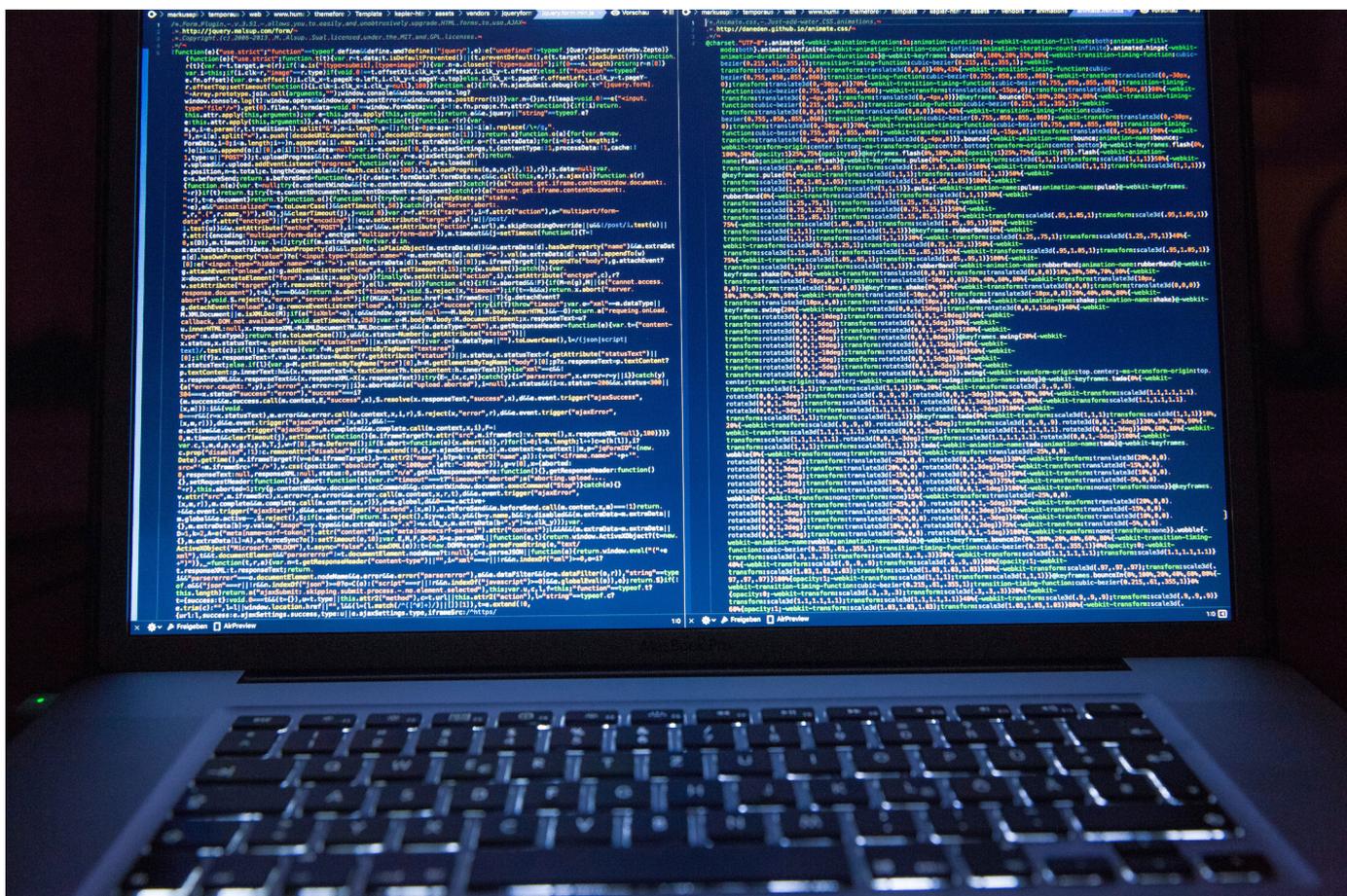
moyenne toutes activités confondues), et celui visant à personnaliser l'offre client par l'utilisation de la donnée n'est cité que par 10 % des industriels (17 % en moyenne).

A l'instar de la France, la mise en place de technologies *Big Data* reste peu mature en région, avec une disponibilité des données qui varient suivant les industries. L'étude IAHDf indique qu'une taille critique d'industries est souvent nécessaire pour permettre le développement d'une solution. Par ailleurs, les difficultés culturelles et la résistance au changement semblent fortes dans l'industrie et peuvent constituer à terme un frein à la transformation numérique.

Figure 2 : Utilisation du numérique dans les industries régionales



Source : Agence Hauts-de-France 2020-2040 - Baromètre des entreprises 2019



# PASSÉ > PRÉSENT > FUTURS POSSIBLES

## QUELLES SONT LES INFLEXIONS ET RUPTURES QUI POURRAIENT MODIFIER LES DYNAMIQUES EN COURS ?

La RGPD (Règlement Général sur la Protection des Données) vise actuellement, en Europe, à garantir la protection

des données à caractère personnel (informer sur les utilisations, les sauvegardes, les traitements...). Les réglementations devraient amener à évoluer vers plus d'éthique, de transparence et de traçabilité. Les réglementations restent à ce jour néanmoins assez inégalement appliquées sur l'échiquier mondial. Par ailleurs, le RGPD comme le cadre légal pour la propriété intellectuelle peuvent être perçus comme freinant le développement de l'IA comparativement à d'autres pays plus libéraux en la matière.

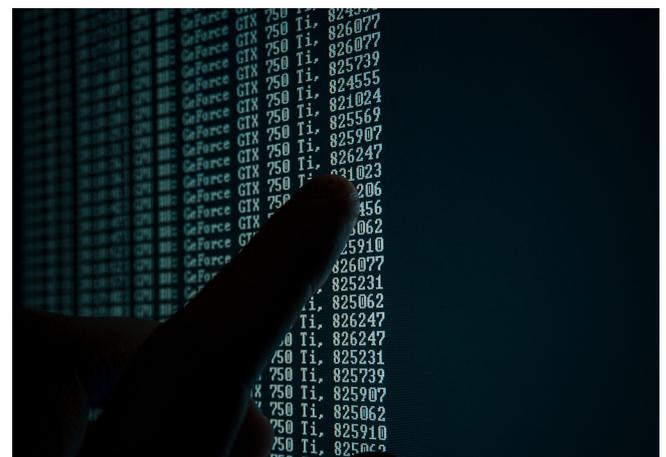
## LE HEALTH DATA HUB (HDH) : UNE PLATEFORME EUROPÉENNE VISANT À CENTRALISER LES DONNÉES DE LA SANTÉ

Les récents débats autour de l'innovation pharmaceutique ouvrent une brèche jusqu'alors ténue en France et en Europe sur l'exploitation des données des patients et de leurs traitements. Les défenseurs de l'exploitation de ces données plaident qu'il s'agirait d'avoir un meilleur contrôle lors du développement de nouvelles molécules, et agirait favorablement sur l'innovation. Depuis le rapport de Cédric Villani « Financement de la recherche » en 2019 portant notamment sur l'importance d'investir dans l'intelligence artificielle, un nouveau projet a vu le jour en France : le *Health Data Hub* (HDH). Une note du Centre d'Analyse Economique de janvier 2021 décrit l'objectif de la plateforme HDH : « *il s'agit de centraliser toutes les données de santé en France et de les mettre à disposition des chercheurs : les données de l'Assurance-maladie, les données d'hospitalisations, les causes de décès, les données de handicap, etc. Le HDH se propose de rassembler toutes les données existantes avec un système d'intelligence artificielle plus performant mais aussi de faire entrer dans le champ d'exploitation de nouvelles données (examens biologiques...). Pour avoir accès à ces données, les chercheurs du domaine public ou privé doivent démontrer l'intérêt public de leur projet devant un comité éthique et scientifique, puis recevoir l'aval de la CNIL.* »

Sur le plan des risques, l'augmentation des cyberattaques est réelle : les attaques contre les systèmes d'informations peuvent engendrer la perte d'exploitation voire la destruction de l'outil industriel et des données propres, y compris au-delà des frontières de l'entreprise (impactant les bases de données clients, fournisseurs...).

Le *Big Data* peut également renforcer la répartition inégale des ressources et du pouvoir. Les utilisations abusives constituent un risque important : la prévention reste importante. Des risques sont également inhérents à la dynamique propre incontrôlée des systèmes puisque les décisions peuvent être prises sur la base d'algorithmes.

On relève aussi l'importance des impacts environnementaux générés par les datas centers : les centres de stockage de données ne cessent d'accroître leur volume d'informations collectées, leur consommation en énergie pour les stocker et les traiter augmente également.



# MICRO-SCÉNARIOS

Elaborés en atelier, ces scénarios proposent un contenu de l'évolution possible de la variable étudiée, articulés à partir de trois hypothèses :

- **une hypothèse basse** (quelle évolution de la variable défavoriserait l'industrie régionale),
- **une hypothèse haute** (quelle évolution de la variable favoriserait l'industrie régionale),
- ainsi qu'un scénario s'inscrivant davantage dans une forme de continuité (**hypothèse tendancielle**).

*A noter : les micro-scénarios du bloc « évolutions technologiques » ont été développés en agrégeant l'ensemble des connaissances produites sur l'ensemble des variables étudiées (Big Data, cobotique, intelligence artificielle etc.). En conséquence, ils sont identiques sur l'ensemble des fiches produites, mais proposent un contenu séquencé selon une entrée économique, environnementale, et sociale.*

## UNE INTÉGRATION INSUFFISANTE DES ENJEUX DES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES QUI MET LES INDUSTRIELS À LA TRAÎNE DE L'ÉCHIQUIER INTERNATIONAL

Peu informées, mal préparées, les industries régionales travaillent à leur transformation numérique au cas par cas, au gré des demandes de leurs clients. Il en résulte des pertes de parts de marchés pour celles qui anticipent le moins l'évolution des attentes.

Au niveau local, en dépit de l'implication des représentants économiques (branches professionnelles, institutionnels...), seules les entreprises de taille conséquente et les entreprises appartenant à un groupe parviennent à tirer leur épingle du jeu et à développer des stratégies numériques efficaces et globales.

En conséquence, l'outil de production est vieillissant pour les établissements les moins intégrateurs de technologies numériques, et la production en recul car de moins en moins adaptée aux besoins des clients (de plus en plus exigeants). L'industrie n'attire plus, peine à recruter, et ne renouvelle pas ses compétences.

Une partie des industries régionales est peu ou mal connectée. Le niveau de digitalisation des petites structures se limite à rendre visible l'activité de l'entreprise ou à l'usage de logiciels de gestion administrative ou de comptabilité. Elles sont vulnérables aux nouvelles formes de cyberattaques (rançons).

Par ailleurs, les outils financiers publics visant à digitaliser plus largement l'industrie ont davantage profité à des entreprises qui souhaitaient se relocaliser en France, mais qui n'ont pas nécessairement été créateurs d'emplois.

Sur un plan environnemental, les aides publiques se concentrent davantage sur les ruptures technologiques vers une industrie décarbonée (hydrogène...).

Dans une région présentant un profil industriel énergétique particulièrement consommateur (d'énergie, comme de matières), le caractère émergent des technologies développées et leurs coûts d'entrée (R&D) et d'acquisition (investissements) découragent massivement les PME/TPE et artisans de production.

D'un point de vue social, les salariés peu formés, peu préparés, voient dans la technologie un concurrent et pas un facilitateur accentuant ainsi la baisse de l'acceptabilité technologique nécessaire à une industrie connectée.

# MICRO-SCÉNARIOS SUITE

## LA DIFFICILE MISE EN RÉSEAU DU TISSU INDUSTRIEL

Le tissu industriel est mal identifié par les plans de soutien nationaux à la digitalisation de l'industrie. Les artisans de production, par exemple, ne sont pas intégrés dans les politiques d'investissement et d'accompagnement à la transformation numérique. Ces derniers se cantonnent à développer des marchés locaux avec l'appui de technologies abordables (objets connectés, système d'*edge computing*, fabrication additive...). Leur modèle économique est fragilisé par la faiblesse du nombre de leurs clients.

La propriété intellectuelle continue d'être dominante dans la régulation de l'innovation.

Les investissements publics en faveur d'une transition environnementale profitent assez peu à certains secteurs *a contrario*, par exemple, de l'agriculture, secteur précurseur dans les nouvelles technologies liées à la gestion de l'environnement.

L'innovation sociale est mal intégrée dans le soutien aux vecteurs de transition qui se cantonnent à des expérimentations locales.

Depuis la stratégie de Lisbonne, les taux d'emploi se sont améliorés en France même si les salariés accusent un retard dans la maîtrise des savoirs de base.

L'industrie connectée modifie le contenu de ces savoirs de base qui s'élargissent aux habilités numériques (capacité à supporter la charge cognitive d'une relation Hommes-Machines, capacité à protéger sa vie privée avec l'usage des réseaux sociaux...) mais sans réelle capacité à construire une offre d'accompagnement de ces mutations de compétences. De nouveaux risques liés à la santé au travail émergent, dans un contexte de fragilisation du modèle social suite à la destruction d'emplois liés au numérique. Ce recul du nombre d'emplois induit à terme une baisse de recette pour les collectivités.

## LA MAÎTRISE DE LA CHAÎNE DE VALEUR NUMÉRIQUE POUR DE NOUVELLES CRÉATIONS DE VALEUR

Grâce à un cadre sécurisant (choix logiciels, aides publiques...), les industries investissent massivement dans les technologies numériques.

Les industries augmentent leur productivité grâce à ces solutions et sont plus innovantes (ex : fabrication additive qui permet des prototypes rapides), leurs capacités d'adaptation aux besoins des consommateurs s'améliorent.

À la recherche de toujours plus de gains de productivité, de plus en plus d'entreprises se tournent vers la digitalisation de leur appareil productif.

Parallèlement les plans de relance gouvernementaux se succèdent, les encourageant dans cette voie. Cela permet aux établissements à la fois de limiter leurs coûts (gestion des stocks), d'améliorer leur performance environnementale (optimisation de la consommation d'énergie et de matières) et d'améliorer les conditions de travail des opérateurs.

Des plans de formation et de sensibilisation sont également déployés, permettant aux jeunes générations de mieux connaître les nouveaux métiers que l'industrie connectée leur propose.

# RÉFÉRENCES DOCUMENTAIRES

- ADEME : « Industrie du futur : comment allier transition numérique et transition énergétique et écologique », 2017
- Le Big Data : « Le Bigdata confère un avantage déloyal aux grandes entreprises », 2018
- RFI, Grand Reportage, Podcast, « Big Data, un enjeu pour les entreprises françaises », 28/08/2018
- IDC : « Quelle maturité du Big Data pour les entreprises françaises ? », 2016
- Les Echos : « La transformation numérique dans l'industrie doit dépasser ses contradictions », 09/03/2020
- SLN Web : « Les enjeux et les risques du Big Data : entre avantages et inconvénients », 2014
- L'usine digitale : « Le Big Data est mort, vive le Big Data », 2017
- 5sept direct : Usitab, Livre blanc industrie 4.0
- Global Sign : « L'avenir de l'IA : quel impact sur les PME ? », 2018
- LePont : « Le Big Data dans l'industrie : quelles applications concrètes ? », 2015
- Usitab : « Le Big Data au service de l'innovation industrielle »
- Le Big Data : « Qu'est-ce que le Big Data ? »
- SAAGIE : « Qu'est-ce-que la RGPD et quels sont ses impact sur la DATA ? », 2020
- Bpifrance Le Lab, « France: Histoire d'incompréhension : les dirigeants de PME et ETI face au digital », 2017
- Bpifrance, Le Lab, Enquête, « Histoire d'incompréhension », 2017
- IAHDF, La cité de l'IA : « Etude prospective de l'impact de l'IA sur les emplois et les compétences en Hauts-de-France », 2020
- INSEE Analyses Hauts-de-France : « 29000 personnes occupent un emploi numérique dans la région », 22/03/2019
- Centre d'Analyse Economique, les Notes du CAE, n° 62, Janvier 2021, « Innovation pharmaceutique : comment combler le retard français ? »



Date de publication : février 2021

Rédaction : Karen Maloingne - Ahlam Benlemselmi  
Christophe Meulemans - Sylvie Delbart

Contact : [collegedeprospective@hautsdefrance.fr](mailto:collegedeprospective@hautsdefrance.fr)

Retrouvez l'actualité et les publications du collège sur le site  
de l'Agence Hauts-de-France 2020-2040  
<https://2040.hautsdefrance.fr>