



EDEC DES INDUSTRIES DE SANTÉ

IMPACTS COMPÉTENCES ET MÉTIERS DE 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES DANS LES INDUSTRIES DE SANTÉ

Rapport final
15/01/2021

Cécile COLLOT, Consultante Manager – Katalyse

Marceline COUTANT, Consultante – Katalyse

Martin ORSINI, Consultant Sénior - Katalyse

Olivier FALLOU, Associé – Erdyn

\ Paris

\ Rennes

\ Lyon

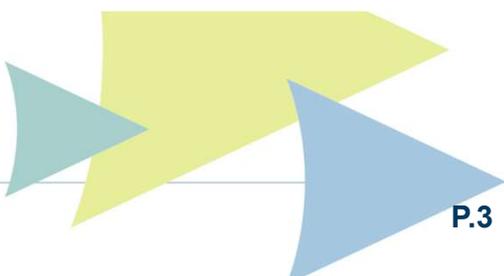
\ New York

\ www.erdyn.com

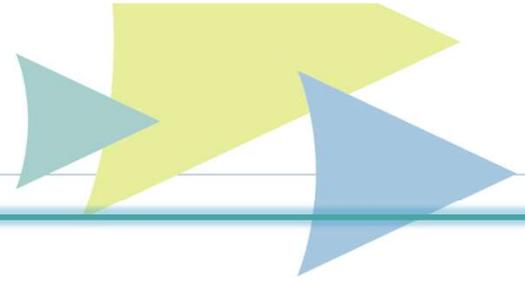
▶ Lyon ▶ Nantes ▶ Paris ▶ Strasbourg

▶ Toulouse ▶ www.katalyse.com

Sommaire



▶	SYNTHESE	P.3
▶	INTRODUCTION	P.9
▶	1. ETAT DES LIEUX DES 7 TECHNOLOGIES DANS LES INDUSTRIES DE SANTÉ	P.18
▶	L'état de l'art sur le potentiel de développement des 7 technologies dans les industries de santé	P.19
▶	Des niveaux de maturité différenciés des entreprises quant aux technologies numériques	P.24
▶	Synthèse de l'état des lieux des 7 technologies numériques dans les industries de santé	P.29
▶	2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS	P.38
▶	Famille Production	P.42
▶	Famille Promotion et commercialisation	P.60
▶	Famille R&D	P.73
▶	Famille Fonctions Supports	P.84
▶	Famille Technique / SAV	P.99
▶	Famille Information médicale et réglementaire	P.103
▶	Famille QEHS	P.114
▶	3. SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LES EMPLOIS ET COMPÉTENCES ET STRATÉGIES RH MISES EN ŒUVRE	P.121
▶	Impacts sur les métiers et l'organisation du travail	P.122
▶	Impacts sur les compétences	P.134
▶	Stratégies RH mises en œuvre	P.139
▶	4. CARTOGRAPHIE DE L'OFFRE DE FORMATION AUX TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES	P.145
▶	5. ENJEUX ET RECOMMANDATIONS	P.161
▶	ANNEXES	P.193



▶ SYNTHÈSE

▶ INTRODUCTION

▶ 1. ETAT DES LIEUX DES 7 TECHNOLOGIES DANS LES INDUSTRIES DE SANTÉ

▶ 2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS

▶ 3. SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LES EMPLOIS ET COMPÉTENCES ET STRATÉGIES RH MISES EN ŒUVRE

▶ 4. CARTOGRAPHIE DE L'OFFRE DE FORMATION AUX TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES

▶ 5. ENJEUX ET RECOMMANDATIONS

▶ ANNEXES

► Une accélération de l'intégration des technologies digitales dans toutes les fonctions des industries de santé

- Le numérique, au même titre que l'électricité, constitue une rupture qui modifie structurellement les modèles en place, aussi bien économiques que sociétaux. **La révolution numérique propose des technologies qui apportent des réponses innovantes aux enjeux des industries de santé** (simulation numérique de phénomène biologique ou physiologique, jumeau numérique industriel, objets connectés et tablettes pour applications industrielles et usages médicaux...)
- Parmi les technologies numériques, 8 ont été identifiées dans l'étude Pipame « Industrie du Futur : enjeux et perspectives pour la filière industries et technologies de santé » comme étant particulièrement impactantes. L'intelligence artificielle faisant l'objet d'une étude spécifique, le présent rapport analyse **l'impact des 7 autres technologies numériques** (voir schéma ci-après). Elles trouvent leur place dans toute la chaîne de valeur des industries de santé (recherche, développement, accès au marché, production, distribution) et sont également intégrées dans les produits ou services proposés aux patients et professionnels de santé. De fait toutes les familles de métiers sont donc impactées par leur introduction.
- Selon les technologies, le **niveau d'adoption dans les industries de santé** est aujourd'hui différent (voir schéma page suivante). L'intégration varie également d'une entreprise à une autre mais on note une **forte prise en compte par les industriels** : 36% des entreprises interrogées ont défini et mis en œuvre des actions concrètes pour intégrer le digital et 39% sont en réflexion sur le sujet, ce dernier chiffre laissant supposer une intégration plus forte encore dans les années à venir.



► La diffusion des technologies numériques va ainsi profondément modifier la manière de travailler dans les industries de santé

- Pour 30% des entreprises interrogées, les activités vont se transformer en profondeur et pour 52% les activités seront les mêmes mais elle seront réalisées de façon plus efficace et efficiente.
- En effet, l'intégration de ces technologies dans les industries de santé a **un impact multiple** :
 - Impact direct :
 - ◆ L'intégration de ces technologies s'accompagne de l'émergence de **nouveaux métiers spécifiques au digital**, dont les besoins augmentent (en particulier sur les métiers de la donnée – data analyst, data scientist, bio informaticien – mais également sur la gestion de projets digitaux, le marketing digital et la cybersécurité).
 - ◆ Les **équipements des salariés se digitalisent, certaines tâches s'automatisent**, impactant les activités et les compétences attendues.
 - Impact indirect :
 - ◆ La **relation aux clients** évolue, elle est multicanale, le client est plus autonome sur certaines tâches (plateforme de vente...), la stratégie est plus que jamais centrée sur le client (personnalisation)
 - ◆ Le digital génère également de **nouveaux modes d'organisation** (travail en mode projet et décloisonnement des services, méthodes agiles, conduite du changement...) et accroît le besoin en soft skills
- Ainsi, l'intégration du digital n'impacte pas seulement les métiers des spécialistes, **tous les métiers des industries de santé évoluent dans leurs activités et/ou les compétences nécessaires**

Synthèse (2/5)

► Le schéma ci-contre synthétise **les impacts par sous famille de métiers** en mettant en avant :

- L'impact estimé des technologies numériques sur les **besoins quantitatifs** (métier en hausse, stable ou en recul) ; cette estimation tient compte exclusivement de l'impact des technologies numériques sur le métier (et non de l'évolution de l'activité globale)
- Le niveau d'évolution du **contenu des métiers** (d'un impact modéré à un impact très fort)

► L'intégration des technologies digitales génère ainsi une **hausse des besoins sur :**

- Des métiers de la production : **les méthodes** (pour faire évoluer les lignes de production et programmer les robots) et **la maintenance**
- Les **métiers de la R&D** : ingénieurs systèmes, data analysts, bio informaticiens...
- Quelques métiers supports, en particulier en **informatique** (ingénieur cybersécurité, formateur / préparateur à la gestion de crise) et en **informatique appliquée** (responsable applications médicales et connectivité, chef de projet solutions digitales, développeur logiciels embarqués...); mais également sur les nouveaux métiers autour de la **gestion de la donnée** (data scientists, ingénieurs data...), de **l'expérience client** (UX designer) et des **méthodes de gestion de projets** (products owner)

► Au contraire **quelques métiers voient leurs activités diminuer** en particulier du fait de l'automatisation de tâches répétitives :

- **Opérateurs de production et de logistique**
- Opérateurs de **contrôle qualité**
- **Métiers de la promotion / commercialisation** : une partie des tâches est automatisée ; de plus le développement des relations omnicanales avec le client tend à limiter les interactions présentielles plus chronophages.
- **Fonctions supports** : certaines tâches sont digitalisées et automatisées

	SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS*
Production	DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL	+ ++ +++	↗
	FABRICATION / CONDITIONNEMENT	+ ++ +++	↘
	ORGANISATION INGÉNIERIE MAINTENANCE	+ ++ +++	↗
	LOGISTIQUE INDUSTRIELLE	+ ++ +++	↘ (achats, responsables planning) ↘ (autres métiers)
Promotion / commercialisation	ADMINISTRATION DES VENTES	+ ++ +++	↘ ↘
	FORMATION / ADMIN. / EXPORT	+ ++ +++	→
	INFORMATION PROMOTIONNELLE	+ ++ +++	↘ ↘
	MARKETING	+ ++ +++	→
	VENTES	+ ++ +++	↘
R&D	BIOMÉTRIE / DATA MANAGEMENT	+ ++ +++	↗ ↗
	DÉVELOPPEMENT	+ ++ +++	↗
	RECHERCHE	+ ++ +++	↗
QEHS	ASSURANCE QUALITÉ	+ ++ +++	↗
	CONTRÔLE QUALITÉ	+ ++ +++	↘
	ENVIRONNEMENT HYGIÈNE SÉCURITÉ	+ ++ +++	→
SAV	FORMATION	+ ++ +++	→
	MAINTENANCE	+ ++ +++	→
Information médicale et réglementaire	AFFAIRES RÉGLEMENTAIRES	+ ++ +++	↘
	ACCÈS AU MARCHÉ	+ ++ +++	→
	INFORMATION MÉDICALE	+ ++ +++	→
	VIGILANCE SANITAIRE	+ ++ +++	↘
Fonctions supports	COMMUNICATION	+ ++ +++	→
	JURIDIQUE & COMPLIANCE	+ ++ +++	→
	RESSOURCES HUMAINES	+ ++ +++	→
	INFORMATIQUE	+ ++ +++	↗ ↗
	INFORMATIQUE APPLIQUÉE	+ ++ +++	↗ ↗
	AFFAIRES PUBLIQUES ET INSTITUTIONNELLES	+ ++ +++	→
	FINANCE/ACHAT	+ ++ +++	↘
SERVICES GÉNÉRAUX	+ ++ +++	→	

- ▶ Au-delà de l'aspect quantitatif, le contenu des métiers va changer et nécessiter une **évolution des compétences**, en intégrant :

- ▶ **Une montée en compétences numériques** pour l'ensemble des salariés à travers notamment 4 compétences clés transverses :
 - ▶ Utiliser les interfaces numériques (mettre en marche, stopper...),
 - ▶ Être en veille sur les technologies numériques et identifier les opportunités pour l'entreprise / l'activité,
 - ▶ Communiquer et rendre compte de son activité à travers les outils numériques,
 - ▶ Interpréter les données (big data)
- ▶ Des **compétences techniques** : sans être tous des experts, les salariés, utilisateurs de ces technologies doivent monter en compétence sur certains domaines comme l'analyse des données (identifier et analyser les données pertinentes), la cybersécurité, le marketing digital voire la programmation des outils numériques
- ▶ **Le développement de soft skills**, en particulier pour les managers, qui participent à l'intégration des technologies numériques et accompagnent les changements d'organisation : gérer une équipe transversale, pluridisciplinaire et en réseaux ; avoir un esprit critique ; participer à la conduite du changement ; s'adapter
- ▶ Au-delà de ces évolutions de compétences qui doivent être largement diffusées dans les entreprises, le rapport ci-après met en avant des évolutions plus spécifiques par sous-familles de métiers.

- ▶ **Les stratégies RH mises en œuvre par les industries de santé pour intégrer les technologies numériques sont diverses**

- ▶ Certaines entreprises constituent un **vivier de startups partenaires** spécialisées dans le digital et animent cet écosystème pour générer des solutions innovantes en lien avec la problématique de l'entreprise (avec parfois création d'un incubateur interne à l'entreprise) ; cette solution est pertinente en particulier pour les fonctions R&D. Certaines s'appuient plus largement sur des **prestataires externes spécialistes** (développement informatique, logiciels, cybersécurité...) en fonction de leurs besoins. D'autres entreprises ont créé une **équipe digitale interne transverse** dédiée à la transformation digitale de tous les métiers de l'entreprise ; une équipe aux profils diversifiés est alors constituée, mêlant spécialistes métiers et spécialistes digitaux et mixant les collaborateurs connaissant bien l'entreprise avec des profils nouvellement recrutés.

- ▶ Quelle que soit la stratégie adoptée, **les industries de santé s'appuient sur deux piliers**

- ▶ **Le recrutement externe de profils digitaux** pour intégrer l'expertise dans l'entreprise ; toutefois les métiers et profils recherchés sont en tension et fortement plébiscités également dans d'autres secteurs d'activité. Les entreprises expriment leur difficulté à recruter ces profils et à qualifier précisément leur besoin.
- ▶ **La diffusion des compétences digitales dans l'entreprise** (par la formation, l'intégration d'un profil digital dans l'équipe en charge de transmettre cette compétence...)

- ▶ **Une offre de formation croissante et de bon niveau aux métiers du numérique, dont quelques unes orientées dans les industries de santé**

- ▶ Nous avons identifié plus de **400 formations initiales** formant à au moins l'une des 7 technologies numériques, avec notamment de nombreuses formations autour de la cybersécurité et du big data.
 - ▶ Parmi celles-ci, **46 formations sont spécifiques aux industries de santé** ; elles concernent plus particulièrement le Big data, l'IoT et la simulation et forment en particulier aux métiers de la R&D et de la data.
 - ◆ Exemples de formations : Licence professionnelle Santé, spécialité statistique et informatique pour la santé ; Master STIC (bio-informatique, connaissances, données) pour la santé ; Diplôme d'ingénieur Génie Biomédical et santé, avec double spécialisation : bio-informatique / médicament, bio-imagerie / informatique et biomécanique / biomatériaux
 - ▶ 30 formations ne sont pas dédiées aux industries de santé mais indiquent spécifiquement ce secteur comme débouché possible pour leurs étudiants ; la coloration « santé » de la formation est alors peu marquée.
 - ▶ Si de nombreuses **formations continues** existent concernant la digitalisation et la santé, elles se destinent essentiellement aux professionnels de santé et ne sont donc pas toujours adaptées aux industries de santé. A noter toutefois le développement d'une offre en communication et marketing orientée santé (MBA Spécialisé Digital Marketing & Business #Health, Mastère Spécialisé Manager Marketing et Commercial dans les Industries de Santé...)

Synthèse (4/5)

▶ Les travaux et échanges avec les professionnels ont permis de mettre en avant les **principaux leviers et freins** à l'intégration des technologies numériques dans les industries de santé

FREINS

- ▶ Forme de résistance au changement : ancrage dans les habitudes et / ou faible visibilité quant aux avantages de ces technologies
- ▶ Manque de compétences digitales dans les entreprises et difficultés de recrutement de ces profils
- ▶ Question de la qualité et de la disponibilité des données
- ▶ Capacité de certaines entreprises (en particulier PME) à investir dans les technologies numériques
- ▶ Capacité à repenser le monde médical pour proposer des solutions innovantes

LEVIERS

- ▶ Diffusion de la culture digitale et preuve de l'intérêt de ces technologies dans l'entreprise
- ▶ Intégration de profils digitaux et capacité à faire travailler ensemble des profils différents (métier / digital)
- ▶ Nouvelles opportunités de marché offertes par le digital
- ▶ Appétence des nouvelles génération pour le digital
- ▶ Effet accélérant de la crise Covid

▶ Lever les freins à l'intégration du numérique et accompagner l'évolution des compétences nécessite de répondre à 7 enjeux :

1

Renforcer l'attractivité du secteur pour attirer les profils digitaux également très recherchés dans d'autres secteurs d'activité

2

Ajuster l'offre de formation initiale sur les technologies numériques pour qu'elle réponde mieux aux enjeux spécifiques du secteur

3

Faciliter la transformation digitale des entreprises pour accélérer l'intégration de ces technologies, notamment au sein des TPE - PME

4

Favoriser l'acculturation digitale des salariés pour contribuer à l'intégration des technologies digitales dans les industries de santé

5

Accroître la formation aux risques numériques (cybersécurité), les industries de santé y étant particulièrement sensibles

6

Accompagner les entreprises sur les métiers en forte évolution du fait de l'intégration des technologies numériques

7

Sensibiliser les clients et autorités de santé à l'intégration de solutions digitales pour lever les éventuels freins



- ▶ Pour répondre à ces 7 enjeux, **19 actions ont été identifiées**, à destination de la branche, des entreprises ou des établissements de formation.
- ▶ Parmi ces actions, 6 ont un niveau d'impact fort pour favoriser l'intégration des technologies numériques et sont **prioritaires** :
 - ▶ **Développer des programmes de transformation digitale**, pour sensibiliser et accompagner les industries de santé dans l'intégration des technologies numériques (dont identification des aides ou des prestataires)
 - ▶ **Accroître le nombre de personnes formées sur les technologies numériques à destination des industries de santé**, en intégrant les spécificités des industries de santé dans les formations initiales existantes sur les technologies numériques
 - ▶ Assurer la **montée en compétence des opérateurs sur l'utilisation des outils numériques** (métiers de production, logistique voire fonctions supports) via la mise en œuvre du CleA numérique

- ▶ **Assurer la montée en compétences des fonctions d'encadrement** sur les compétences autour :
 - ▶ Du **big data** (piloter et interpréter des indicateurs, identifier les données à recueillir pour optimiser l'organisation, avoir une lecture critique des résultats)
 - ▶ De la maîtrise des **réglementations sur l'utilisation de la donnée** et les risques liés à la **cybersécurité**
 - ▶ Des **soft skills** propres à un environnement de travail digitalisé
- ▶ Développer les actions de **reverse mentoring notamment pour les fonctions marketing / communication**, pour profiter des formations récentes des jeunes diplômés très orientées « digital » et diffuser cette culture
- ▶ Intégrer **les nouveaux métiers dans la cartographie des métiers et proposer un référentiel de compétences**, pour aider les entreprises (notamment les TPE et PME) à caractériser leurs besoins sur les métiers du numérique

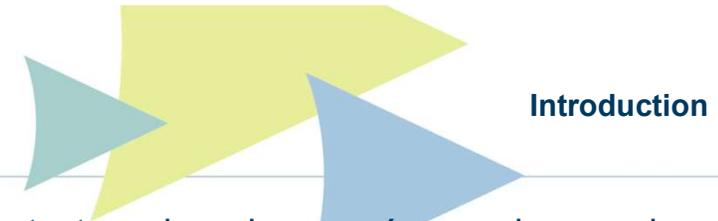


▶ **SYNTHESE**

▶ **INTRODUCTION**

- ▶ **1. ETAT DES LIEUX DES 7 TECHNOLOGIES DANS LES INDUSTRIES DE SANTÉ**
- ▶ **2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS**
- ▶ **3. SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LES EMPLOIS ET COMPÉTENCES ET STRATÉGIES RH MISES EN ŒUVRE**
- ▶ **4. CARTOGRAPHIE DE L'OFFRE DE FORMATION AUX TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES**
- ▶ **5. ENJEUX ET RECOMMANDATIONS**
- ▶ **ANNEXES**

La transformation numérique des industries ... une révolution en cours



- ▶ Nous vivons aujourd'hui une révolution d'une ampleur unique qui impacte tous les champs économiques : la **révolution numérique**. Il s'agit d'une véritable rupture de paradigme qui va bouleverser durablement et profondément nos sociétés contemporaines.
- ▶ Le numérique, au même titre que l'invention de l'électricité, constitue une rupture qui modifie structurellement les modèles en place, aussi bien économiques que sociétaux, si bien que l'on parle aujourd'hui de **4^{ème} révolution industrielle**.
- ▶ Cette 4^{ème} révolution industrielle est fondée sur **l'accroissement de la vitesse de traitement de l'information et des capacités de mémoire et sur le développement massif de réseaux de communication**. Cette nouvelle mutation technologique, liée à l'arrivée du numérique, est caractérisée par une interconnexion des machines et des systèmes au sein des sites de production, entre eux et l'extérieur et elle ouvre la voie à une nouvelle organisation des moyens de production. De nombreuses initiatives sont prises pour accompagner et stimuler ce mouvement afin d'en faire une opportunité pour l'industrie nationale et européenne de retrouver compétitivité et innovation. Les 34 plans du renouveau industriel français, le 8^{ème} PCRD de l'Union Européenne, les travaux sur l'Industrie du futur participent à accompagner la mutation numérique de l'économie et plus particulièrement de l'industrie.
- ▶ Si ce phénomène est appelé révolution, c'est que l'industrie du futur, également appelée industrie 4.0, ne se contente pas d'optimiser des solutions existantes mais intègre de réelles transformations amenant des **solutions nouvelles pour les technologies et les modes d'organisation**.
- ▶ Les industries de santé comme toutes les activités industrielles (et même les activités de services) sont impactées par cette révolution.

8 technologies numériques s'appliquent plus particulièrement aux industries de santé

Introduction

- ▶ La révolution numérique permet de disposer de technologies nouvelles pour apporter des réponses innovantes aux enjeux de la filière. Parmi les technologies numériques, 8 ont été identifiés dans l'étude Pipame « Industrie du Futur : enjeux et perspectives pour la filière industries et technologies de santé » comme étant particulièrement impactantes.

- ▶ L'impact de l'intelligence artificielle faisant l'objet d'une étude spécifique, le présent rapport analyse **l'impact des 7 autres technologies numériques** :

- ▶ **L'exploitation et la valorisation du big data** : au-delà des applications de bien être, la capacité à collecter et à analyser des données en grande quantité dans le secteur de la santé offre des perspectives intéressantes en termes de recherche notamment
- ▶ **L'internet des objets** qu'ils s'agissent de dispositifs médicaux ou de bien être se développe fortement (télémédecine, mesure du diabète...)
- ▶ **Les outils de simulation numérique** qui peuvent être utilisés pour miner un phénomène biologique ou physiologique

Les 7 technologies numériques analysées dans ce rapport



Big data



Internet des objets



Simulation numérique



Réalité virtuelle et augmentée



Cloud



Robots



Cybersécurité

- ▶ **La réalité augmentée et virtuelle** connaît aussi des applications médicales, qu'il s'agisse de réaliser des opérations chirurgicales à distance ou encore de soigner certaines douleurs
- ▶ **Le Cloud** permet de disposer d'un espace de stockage important et de capacités de calculs importantes et modulables
- ▶ **Les robots**, particulièrement utilisés sur les chaînes de production et permettant de travailler avec une grande précision
- ▶ **La cybersécurité** : elle est transverse à l'ensemble des briques technologiques identifiées ci-dessus et l'enjeu en la matière est particulièrement important s'agissant de la santé.

Rappel des objectifs de la mission

Introduction

- ▶ Conduire un **état des lieux des 7 technologies dans les industries de santé** (permettant de mieux prévoir leur diffusion) sur la base des travaux existants (en particulier l'étude Pipame)
- ▶ Définir les **impacts des 7 technologies numériques sur les métiers** de l'ensemble de la chaîne de valeur des industries de santé
- ▶ Préciser les **compétences nécessaires** au développement de ces 7 technologies numériques dans les industries de santé
- ▶ **Recenser les formations dans les 7 technologies numériques**, avec un zoom sur les formations spécifiques en santé
- ▶ Proposer des **recommandations opérationnelles** pour accompagner les impacts et permettre et l'adéquation de l'offre de formation

Schéma méthodologique d'ensemble



Phase 1 : État des lieux des 7 technologies numériques dans les industries de santé

Copil 1

État des lieux des 7 technologies dans les industries de santé

- Appropriation et potentiel de développement des 7 technologies : état de l'art
- Grille d'analyse des impacts actuels et futurs des 7 technologies numériques
- Identification pour chaque secteur (entreprises du médicament, DM...) de l'usage actuel et prospectif de chaque technologie et des services proposés (actuel et futur)

Identification de premières entreprises précurseurs

Moyens mis en œuvre



Recherche et analyse de littérature



20 entretiens avec des experts et des offreurs de services

Phase 2: Analyse des compétences nécessaires chez les précurseurs et impacts sur la chaîne de valeur

Copil 2

Analyse des besoins en compétences des précurseurs

- Cartographie des métiers
- Référentiels d'activité et de compétences
- Métiers / compétences en tension
- Stratégies RH mises en œuvre

Niveau de maturité des industries de santé sur les 7 technologies par segment / usage

Besoins actuels et à 3-8 ans en emplois et compétences

- Identification des métiers en développement, recul et mutation
- Cartographie des capacités professionnelles émergentes

Estimation de la volumétrie des besoins



45 entretiens qualitatifs avec des RH et fonctions digitales



Enquête en ligne

Phase 3 : Offre de formation sur les 7 technologies et recommandations

Copil 3

Recensement de l'offre de formation initiale et continue

- Zoom sur les formations spécifiques en santé
- Zoom sur l'offre de formation des métiers en développement et mutation

Recommandations :

- Réponses aux besoins des entreprises précurseurs : nouvelles formations, parcours...
- Adaptation de l'offre de formation par famille de métiers et pour les métiers les plus impactés



Analyse documentaire et statistique (sur l'offre de formation (initiale et continue)



10 entretiens qualitatifs responsables de centres de formation



1 atelier de travail

Copil 4

Les entreprises du médicament humain

Eléments de cadrage

Introduction

Le secteur aujourd'hui

- ▶ Nombre d'entreprises : 270
- ▶ Nombre d'emplois : 98 690
- ▶ Chiffre d'affaires 2019 : 56,8 Mds€
- ▶ Exemple d'acteurs en France :



Présentation du secteur

- ▶ **L'industrie pharmaceutique :**
 - ▶ Tissu dynamique de PME et ETI de l'industrie chimique organique de synthèse et de la biochimie pour la production d'intermédiaires et matières actives
- ▶ **L'industrie pharmaceutique en France :**
 - ▶ Le chiffre d'affaires des médicaments représentaient près de 60Mds d'euros en 2019, dont 50% à l'exportation.
 - ▶ Si le marché domestique est relativement stable depuis 2013, la croissance du chiffre d'affaire est portée par les exportations.
 - ▶ L'industrie pharmaceutique se classe en 4ème position en termes d'excédent commercial de la France en 2019

Perspectives d'évolution et enjeux à 3-5 ans

- ▶ **Évolutions technologiques favorisant :**
 - ▶ La réduction des délais entre la R&D et l'accès au marché
 - ▶ La digitalisation des métiers
 - ▶ L'évolution du parcours patient
- ▶ **Perspectives de développement liées à la bio-innovation et aux biotechnologies**
 - ▶ L'innovation thérapeutique semble s'orienter vers une montée en puissance des biotechnologies ; ainsi sur 3 490 produits aujourd'hui en développement clinique en Europe, 1 398 sont des substances biologiques.
 - ▶ Le développement de la filière en France constitue un enjeu majeur pour maintenir la position de la France dans la production pharmaceutique mondiale
- ▶ **Évolution du modèle économique lors de la mise sur le marché de nouvelles molécules :**
 - ▶ **Des autorités de santé de plus en plus vigilantes sur l'efficacité des nouveaux traitements :** croisement des données entre la sécurité sociale et les laboratoires ayant un impact sur la prise en charge et donc le prix du médicament
 - ▶ **Accroissement des projets collaboratifs :** alliances entre entreprises et organismes de recherche intensifiées par la crise sanitaire du Covid

Les entreprises du médicament vétérinaire

Eléments de cadrage

Introduction

Le secteur aujourd'hui

- ▶ Nombre d'entreprises : 40
- ▶ Nombre d'emplois : 6 700
- ▶ Chiffre d'affaires 2019 : 3 Mds€
- ▶ Exemple d'acteurs en France :

Elanco

vetoquinol
ACHIEVE MORE TOGETHER

zoetis

ceva

Boehringer
Ingelheim

MERCK

Virbac

Présentation du secteur

- ▶ **Le médicament vétérinaire en France :**
 - ▶ 1^{er} pays en matière de recherche et de fabrication de médicaments et de réactifs vétérinaires en Europe :
 - ▶ Deux médicaments sur trois produits en France sont exportés.
- ▶ **Attractivité de la France sur les questions de santé animale :**
 - ▶ Maillage industriel, vétérinaire et professionnel aux expertises scientifiques et techniques reconnues
 - ▶ Capacité des laboratoires à s'investir dans la gestion de projets R&D en réseaux et projets internationaux

Perspectives d'évolution et enjeux à 3-5 ans

- ▶ **Perspectives de croissance de la demande internationale :**
 - ▶ Regain d'intérêt des startups et investisseurs pour le marché vétérinaire plus facile d'accès et moins segmenté
 - ▶ Ouverture du marché européen en 2022
 - ▶ Investissements massifs des leaders mondiaux du secteur pour se doter de centre d'excellence en France
 - ▶ Ex. CEVA SANTE ANIMALE a réalisé un investissement de 25 M€ sur 5 ans sur son site de Louverné (dépt. 53)
- ▶ **Entrée en vigueur du nouveau règlement européen relatif aux médicaments vétérinaires en janvier 2022, visant à :**
 - ▶ Accroître la disponibilité des médicaments vétérinaires
 - ▶ Améliorer le fonctionnement du marché vétérinaire européen
 - ▶ Réduire les charges administratives des fabricants
- ▶ **Concentration des acteurs spécialisés dans le médicament vétérinaire**
- ▶ **Stratégie d'acquisition pour monter en compétences :**
 - ▶ Rachat de start-up spécialisées dans l'interprétation des données issues des objets connectés :
 - ▶ Ex. Participation majoritaire de VETOQUINOL dans FARMVET SYSTEMS ; acquisition de ANTELLIQ par MERCK & CO

Les entreprises des dispositifs médicaux

Eléments de cadrage

Introduction

Le secteur aujourd'hui

- ▶ Nombre d'entreprises : 1 502
- ▶ Nombre d'emplois : 90 000
- ▶ Chiffre d'affaires 2019 : 30 Mds€
- ▶ Exemple d'acteurs en France :



Présentation du secteur

- ▶ **Les dispositifs médicaux (DM) :**
 - ▶ Instruments, appareils, équipements ou logiciels destinés à être utilisés chez l'homme à des fins de diagnostic, de prévention, de contrôle, de traitement, d'atténuation d'une maladie ou d'une blessure
- ▶ **Principaux segments d'activité :**
 - ▶ L'imagerie, les implants (cardiovasculaires, orthopédiques, intra-oculaires, digestifs,...), les appareils d'anesthésie et réanimation, les textiles médicaux, les lits médicaux, les aides techniques, l'instrumentation chirurgicale, les thérapies digitales, l'optique et le dentaire
- ▶ **Les DM en France :**
 - ▶ 92% des entreprises des DM sont des PME (en 2017)
 - ▶ La France bénéficie d'un leadership mondial dans le secteur optique et ophtalmique.

Perspectives d'évolution et enjeux à 3-5 ans

- ▶ **Perspectives de croissance de la demande de DM :**
 - ▶ Évolutions technologiques offrant des nouvelles possibilités d'offres de DM en stimulant la R&D et l'innovation
 - ▶ Augmentation et vieillissement de la population génère de la demande de DM
- ▶ **Appropriation des nouvelles technologies numériques par les leaders du marché grâce à une stratégie d'acquisition d'experts :**
 - ▶ Ex : acquisition par VYGON (spécialiste des DM à usage uniques) de PILOT (fabriquant de DM de guidage)
- ▶ **Intensification des exigences réglementaires suite à l'entrée en vigueur du nouveau règlement européen relatif aux DM en 2021 :**
 - ▶ Renforcement de l'évaluation des DM
 - ▶ Exigences de transparence et de traçabilité amplifiées
 - ▶ Arrêt des DM déjà peu rentables

Les entreprises des DiV

Eléments de cadrage

Introduction

Le secteur aujourd'hui

- ▶ Nombre d'entreprises : ~ 100
- ▶ Nombre d'emplois : 14 300
- ▶ Chiffre d'affaires 2019 : 1,6 Mds€
- ▶ Exemple d'acteurs en France :

BIO-RAD

BD

ThermoFisher
SCIENTIFIC

DANAHER

Abbott

Stago

BIOMÉRIEUX

Roche
Diagnostics

Présentation du secteur

- ▶ **Le Diagnostic In Vitro (DIV) :**
 - ▶ Ensemble de techniques, de systèmes et de réactifs utilisés sur des échantillons de tissus ou des liquides biologiques humains ou animaux dans le but de dépister une maladie, de vérifier l'efficacité d'un traitement et de confirmer une rémission ou une guérison
 - ▶ Dépistages réalisés dans des laboratoires médicaux privés et hospitaliers, des centres de transfusion sanguine ou des centres de recherche anticancéreux
- ▶ **Le marché des DIV en France :**
 - ▶ 2^{ème} marché européen derrière l'Allemagne
 - ▶ Les fabricants français réalisent plus de 80% de leur chiffre d'affaires à l'exportation, créant une balance commerciale positive pour le secteur.

Perspectives d'évolution et enjeux à 3-5 ans

- ▶ **Consolidation du marché autour de deux typologies d'acteurs :**
 - ▶ Les grands industriels de la santé ayant une activité dans le secteur
 - ▶ Les spécialistes du DIV
- ▶ **Perspectives de croissance du marché mondial des DiV...**
 - ▶ Marché soutenu par la biologie moléculaire, la microbiologie, les immuno-essais et le point-of-care (diagnostics réalisés à proximité du patient)
- ▶ **... bien que le marché européen (et notamment français) subisse le durcissement des politiques de santé :**
 - ▶ Entrée en vigueur du nouveau règlement européen relatif au dispositifs DIV en janvier 2022 : durcissement des contraintes de mise sur le marché de ces dispositifs
 - ▶ En France : mesures d'économies prévues par le nouvel accord triennal 2020-2022 entre les biologistes et l'Assurance-maladie
- ▶ **Stratégie d'acquisition d'acteurs positionnés sur des segments à fort potentiel de croissance par les leaders du marché :**
 - ▶ Ex : acquisition par BIOMÉRIEUX d'ASTUTE MEDICAL et de HYBIOME BIOMEDICAL



▶ **SYNTHESE**

▶ **INTRODUCTION**

▶ **1. ETAT DES LIEUX DES 7 TECHNOLOGIES DANS LES INDUSTRIES DE SANTÉ**

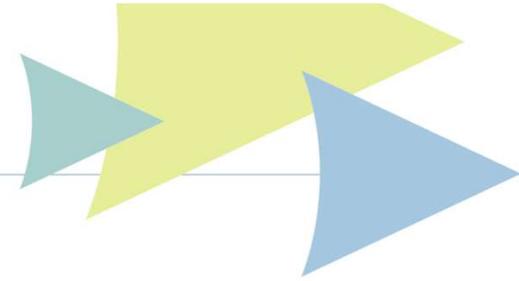
▶ **2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS**

▶ **3. SYNTHESE DES IMPACTS SUR LES EMPLOIS ET COMPETENCES ET STRATEGIES RH MISES EN OEUVRE**

▶ **4. CARTOGRAPHIE DE L'OFFRE DE FORMATION AUX TECHNOLOGIES NUMERIQUES**

▶ **5. ENJEUX ET RECOMMANDATIONS**

▶ **ANNEXES**



▶ 1. ETAT DES LIEUX DES 7 TECHNOLOGIES DANS LES INDUSTRIES DE SANTÉS

- L'état de l'art sur potentiel de développement des 7 technologies dans les industries de santé
- Des niveaux de maturité différenciés des entreprises quant aux technologies numériques
- Synthèse de l'état des lieux des 7 technologies numériques dans les industries de santé

Des niveaux de maturité différenciés des technologies numériques dans les industries de santé

1- État des lieux

L'étude « Industrie du futur - enjeux et perspectives pour la filière industries et technologies de santé » commanditée par le Pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques (PIPAME), point de départ du présent rapport, dressait un premier niveau d'adoption des technologies numériques dans les industries de santé en identifiant 3 catégories :

▶ Technologies en émergence



▶ **Simulation numérique** : jumeaux numériques industriels et essais « in silico » sont pénalisés respectivement par le manque de numérisation des usines et par le manque de fiabilité persistant dans ces méthodes



▶ **Réalité virtuelle / augmentée** : des technologies (casques, lunettes...) matures mais dont l'appropriation se limite à des expérimentations

▶ Technologies en développement



▶ **Big data** : technologie socle dont les enjeux sont bien perçus et des projets en cours



▶ **IoT** : objets connectés, tablettes et autres sont déjà commercialisés pour des applications industrielles comme pour des usages médicaux et sont intégrés dans des projets



▶ **Cybersécurité** : positionnée dans l'étude d'origine en technologie émergente (étude conduite il y a 2 ans), les entretiens avec les professionnels du secteur nous ont conduit à l'intégrer en technologie en développement, tant la cybersécurité est intégrée aujourd'hui dans les projets numériques des entreprises.

▶ Technologies matures

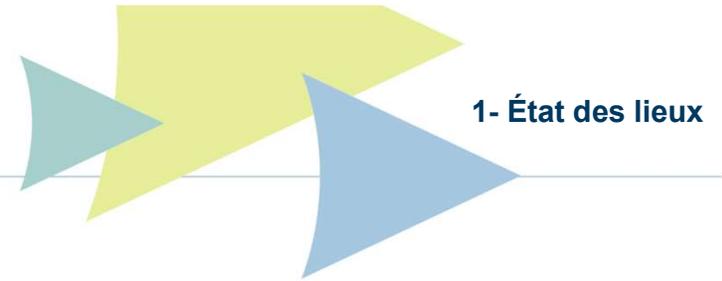


▶ **Cloud** : déjà largement déployé, il est considéré comme un socle pour d'autres technologies



▶ **Robotique** : en usine elle permet surtout aux grands groupes d'automatiser ; elle est en cours de diffusion en chirurgie. A noter que dans le présent rapport la robotisation pourra être entendue de manière également plus large comme la possibilité d'automatisation de tâches simples (y compris pour les services supports)

Des premiers impacts pressentis sur toutes les familles de métiers



- ▶ L'étude PIPAME proposait aussi une **première analyse des impacts sur les métiers des industries de santé**.
- ▶ Elle mettait en avant, comme l'illustre le schéma ci-contre, que **les métiers sur l'ensemble de la chaîne de valeur seront impactés**, de manière plus ou moins forte, par ces technologies numériques.
- ▶ Un premier travail avait également été réalisé pour **préciser la nature de cet impact** :
 - ▶ Quelques métiers étaient identifiés comme **en diminution d'effectifs ou à risque** en particulier sur les métiers de production.
 - ▶ Certains métiers **apparaissaient en émergence ou croissance d'effectifs** (avec notamment le métier de data analyst qui revenait sur toutes les étapes de la chaîne de valeur).
 - ▶ Enfin une grande majorité des métiers étaient identifiés « **en transformation** », c'est-à-dire que leurs activités et leurs compétences évoluent.

Impact des huit technologies retenues sur les métiers de l'industrie de santé

Source : Etude PIPAME, analyses OpusLine

	IA	Big data	Cloud	Réalité augmentée	Robotique	IoT	Simulation numérique	Cybersécurité
Métiers de la recherche	Impact fort	Impact fort	Impact moyen	Impact faible	Impact faible	Impact moyen	Impact fort	Impact moyen
Métiers du développement	Impact fort	Impact fort	Impact faible	Impact faible	Impact faible	Impact fort	Impact fort	Impact fort
Métiers de l'accès au marché	Impact fort	Impact fort	Impact faible	Impact faible	Impact faible	Impact fort	Impact moyen	Impact fort
Métiers de la production	Impact moyen	Impact moyen	Impact faible	Impact moyen	Impact fort	Impact moyen	Impact moyen	Impact fort
Métiers de la distribution	Impact moyen	Impact fort	Impact faible	Impact fort	Impact moyen	Impact faible	Impact faible	Impact fort
Usages / Offres	Impact fort	Impact fort	Impact faible	Impact moyen	Impact moyen	Impact fort	Impact faible	Impact fort

Légende :

	Impact faible
	Impact moyen
	Impact fort

Les principales applications des technologies numériques (1/2)

Recherche

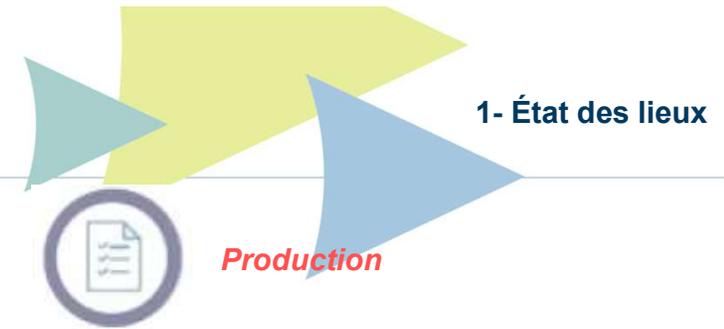


- ▶ Nouvelles molécules et nouvelles cibles : optimiser la génération de pistes prospectives (génération de leads)
- ▶ Construire des plates-formes collaboratives : stimuler l'innovation et sécuriser le financement des projets de recherche
- ▶ *Mieux comprendre les mécanismes physiopathologiques par l'utilisation de jumeaux numériques humains*
- ▶ *Détection automatique de potentiels produits d'intérêt : Améliorer le processus de découverte et d'invention au stade de la recherche de produits de santé (molécules, principes actifs...)*
- ▶ *Améliorer la prédiction de l'efficacité et des impacts (cliniques ou non) des médicaments ou produits de santé*

Développement



- ▶ Transformer les processus de gestion des essais cliniques
- ▶ Rendre les essais cliniques adaptatifs et évolutifs
- ▶ Anticiper dès la conception d'un produit de santé les conditions d'accès au marché
- ▶ Passer d'une logique de prix à une logique de valeur des solutions thérapeutiques
- ▶ *Prédire la valeur médico-économique d'un produit de santé*
- ▶ *Améliorer l'industrialisation (conception des procédés, dimensionnement des installations, choix des réacteurs chimiques...) d'une molécule*
- ▶ *Mieux identifier / cibler les patients qui répondront le mieux au produit*
- ▶ *Assurer le suivi de la qualité des études pré-cliniques et cliniques (avancement, réponse patient, etc.) en continu pour diminuer les coûts et anticiper les délais de développement de nouveaux traitements*



- ▶ Améliorer la productivité - Automatiser la production
- ▶ Améliorer la productivité - Moderniser la maintenance (elle devient prédictive)
- ▶ Améliorer la productivité - Mieux maîtriser la qualité
- ▶ Améliorer la productivité - Rationaliser la planification
- ▶ *Optimiser l'interaction homme-machine et le partage d'information aux opérateurs*
- ▶ *Proposer des nouveaux modes de formation des opérateurs moins coûteux et/ou plus pédagogiques en s'appuyant sur la modélisation numérique des environnements de travail et des tâches à exécuter*

NB : les applications en italique ont été ajoutées dans le cadre des investigations conduites par Katalyse et Erdyn aux premières applications identifiées dans l'étude PIPAME (écriture non italique). Ces nouvelles applications identifiées sont précisées en annexe de ce document.

Les principales applications des technologies numériques (2/2)

1- État des lieux

Distribution



- ▶ Gérer les stocks : une expérience utilisateur augmentée
- ▶ Trouver de nouveaux modèles et technologies pour le transport médical
- ▶ Exploiter les canaux e-commerce
- ▶ Piloter les performances commerciales par la donnée
- ▶ *Automatiser la distribution : Amélioration de la logique de la chaîne d'approvisionnement avec les différents acteurs de santé (Logistiques dans les entrepôts, pharmacie, etc.) et les fournisseurs*
- ▶ *Conserver l'historique des traitements de données de santé et la traçabilité des produits (conditions de stockage, opérations réalisées, stérilisation...) à tous les niveaux (fournisseurs, pharmaciens, praticiens, patients)*
- ▶ *Améliorer la relation des industriels avec les patients et les praticiens (expérience utilisateur augmenté, etc.)*

Usages



- ▶ Développer des offres intégrées [molécule, diagnostic, suivi thérapeutique]
- ▶ Servitisation des modèles d'affaires
- ▶ Prédire pour mieux prévenir
- ▶ Améliorer l'efficacité des structures médicales et médico-techniques
- ▶ Optimiser les fonctions médico-techniques (traçabilité, maintenance, stocks...)
- ▶ *Aider au diagnostic par analyse de l'imagerie ou par détection d'anomalies*
- ▶ *Accompagner le praticien dans la prise de décision et la prescription*
- ▶ *Aider au suivi du patient*
- ▶ *Personnaliser les soins*
- ▶ *Collaborer entre praticiens*
- ▶ *Améliorer le parcours de soin*
- ▶ *Apporter un support à la chirurgie*
- ▶ *Apporter un support aux personnes déficientes ou en rééducation*
- ▶ *Former le personnel médical*



▶ 1. ETAT DES LIEUX DES 7 TECHNOLOGIES DANS LES INDUSTRIES DE SANTÉS

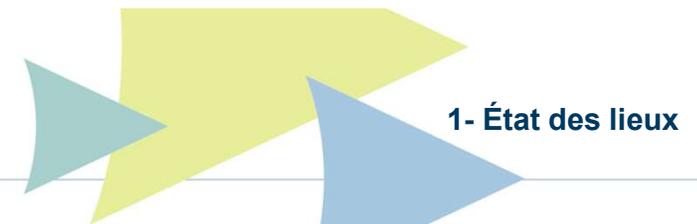
- L'état de l'art sur potentiel de développement des 7 technologies dans les industries de santé

- Des niveaux de maturité différenciés des entreprises quant aux technologies numériques

- Synthèse de l'état des lieux des 7 technologies numériques dans les industries de santé

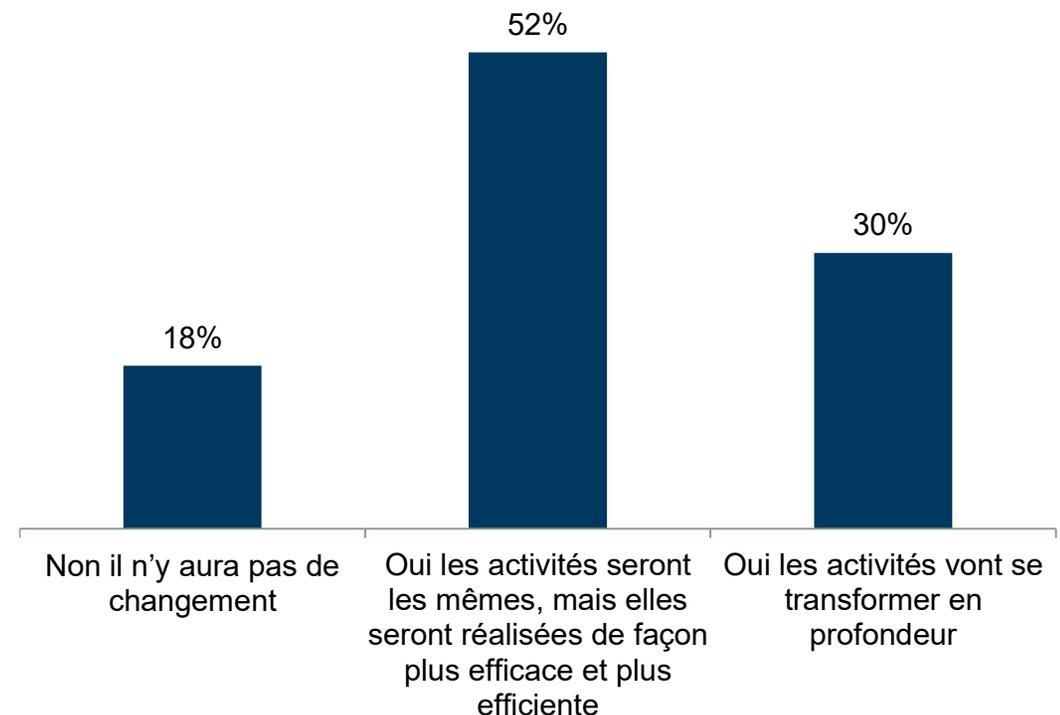
Une bonne prise de conscience de l'impact des technologies numériques par les industriels

- ▶ Il y a globalement une **bonne prise de conscience de l'intérêt et de l'impact des technologies numériques** par les industriels.
- ▶ Ainsi **seules 18% des entreprises interrogées pensent qu'il n'y aura pas de changement dans la manière de travailler** dans les 5 prochaines années du fait des technologies numériques.
- ▶ Au contraire, **pour 52% les activités seront les mêmes mais réalisées de manière différente du fait des outils numériques.**
- ▶ Et pour **30% les activités vont se transformer en profondeur.**



1- État des lieux

*Estimez-vous que ces 7 technologies numériques vont transformer la manière de travailler dans votre établissement dans les 5 prochaines années?
(Questionnaire 2020- Katalyse, 73 réponses)*



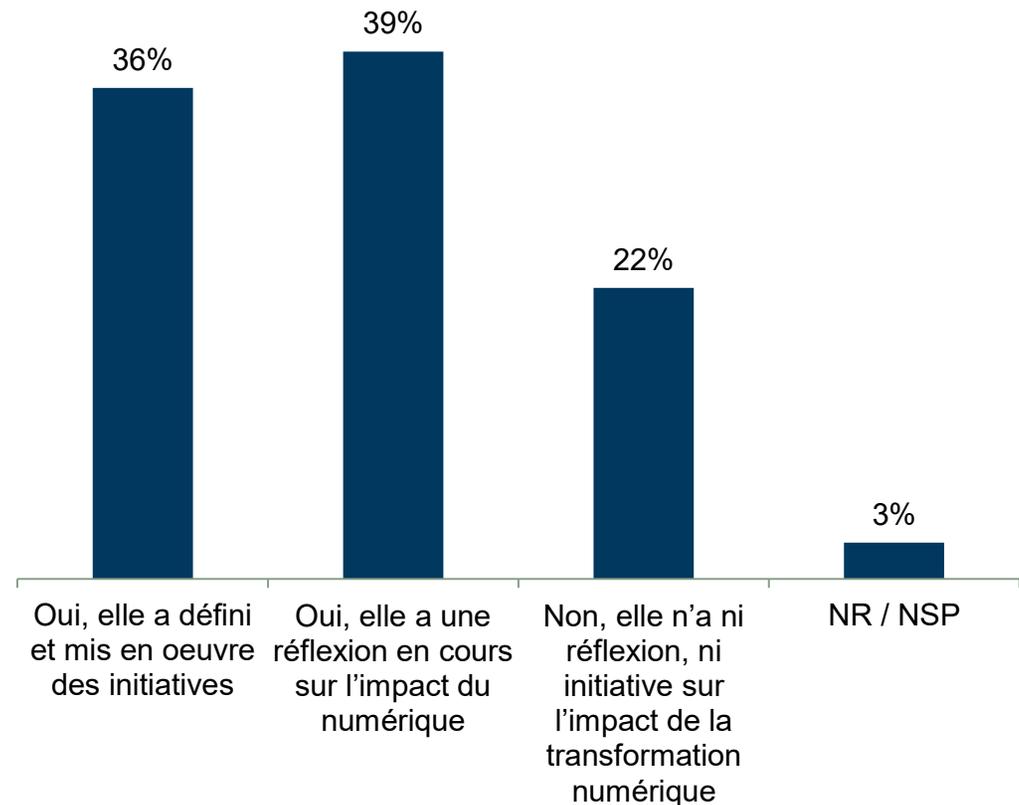
Des industriels de santé qui intègrent le numérique dans leurs réflexions stratégiques



1- État des lieux

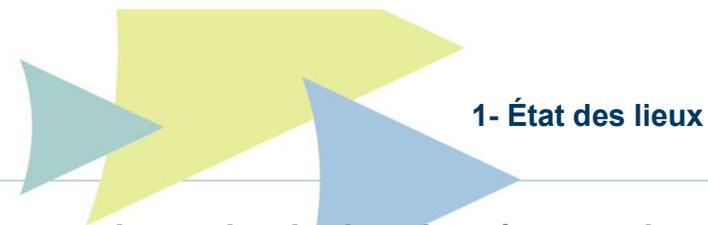
- ▶ Ainsi **36%** d'entre eux ont défini et mis en œuvre une stratégie et des actions concrètes pour intégrer le digital dans l'entreprise.
- ▶ Signe d'une prise de conscience forte et actuelle, **39%** sont en réflexion sur la manière dont le numérique va impacter leur activité. Cette réflexion s'est également retrouvée dans les entretiens conduits avec des responsables RH et responsables digitaux dans les entreprises ; la situation n'est pas figée, les technologies et leurs usages ne sont pas encore matures et les changements sont encore en cours.
- ▶ Enfin **22%** des entreprises ne conduisent pas de réflexion spécifique sur l'impact du numérique ; ce chiffre reste élevé au regard des enjeux numériques. En effet, toutes les fonctions de l'entreprise sont impactées par les technologies numériques et les conséquences sont réelles sur les compétences ainsi que nous l'analyserons plus loin dans ce document.

Votre entreprise a-t-elle une vision précise de la manière dont elle sera impactée par la transformation numérique
(Questionnaire 2020- Katalyse, 74 réponses)



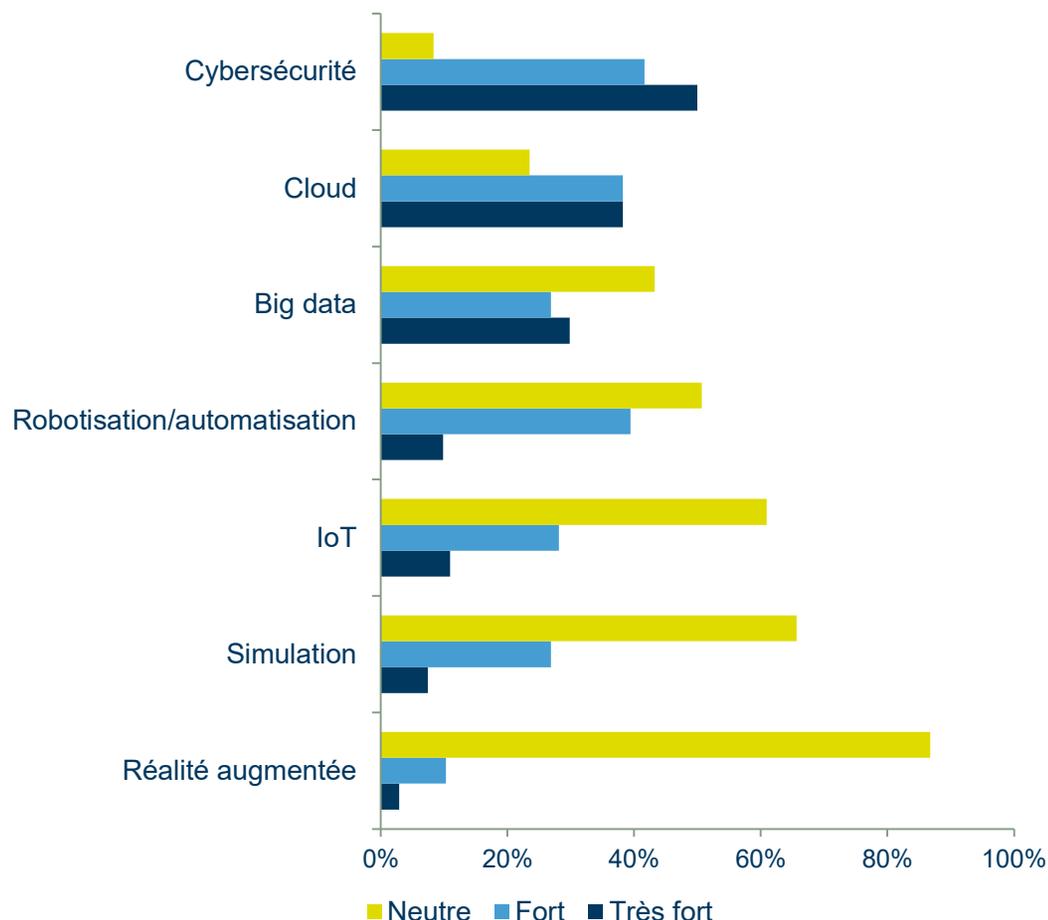
Des niveaux d'enjeux actuels différenciés selon les technologies

- ▶ Les technologies numériques ne revêtent pas le même enjeu aujourd'hui pour les entreprises ;
- ▶ Toutefois **3 technologies sont identifiées de manière forte comme des enjeux** pour les industries de santé :
 - ▶ **La cybersécurité** (enjeu fort à très fort pour 92% des répondants) : elle se décline dans toute la chaîne de valeur des industries de santé. La montée des cyberattaques face aux entreprises travaillant sur un vaccin contre le Covid a mis en lumière le risque croissant. La notion de cybersécurité se retrouve également dans les produits, en particulier les dispositifs médicaux qui doivent être conçus comme des systèmes sûrs (security by design) ;
 - ▶ **Le cloud**, technologie déjà relativement mature mais qui reste essentielle pour stocker massivement les données et de plus en plus pour les traiter ;
 - ▶ **Le big data** constitue un enjeu fort à très fort pour 57% des répondants.
- ▶ **3 technologies ont un enjeu fort, toutefois moins partagé** par l'ensemble des entreprises, selon leur activité :
 - ▶ La **robotisation / automatisation** : les sites de production sont particulièrement impactés, mais pas exclusivement ;
 - ▶ **L'IoT** constitue un enjeu fort à très fort pour environ 40% des répondants (sans différence marquée selon leur activité) ;
 - ▶ La **simulation**, qui est particulièrement utilisée en R&D.
- ▶ **Seule la réalité augmentée semble plus en retrait**



1- État des lieux

Dans quelle mesure les technologies ci-après sont des enjeux pour l'activité de votre établissement ?
(Questionnaire 2020- Katalyse, 72 réponses)

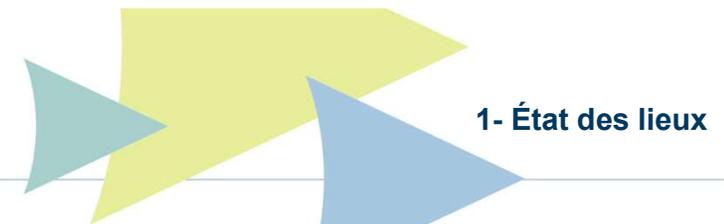


Des niveaux d'opérationnalité différents selon les technologies

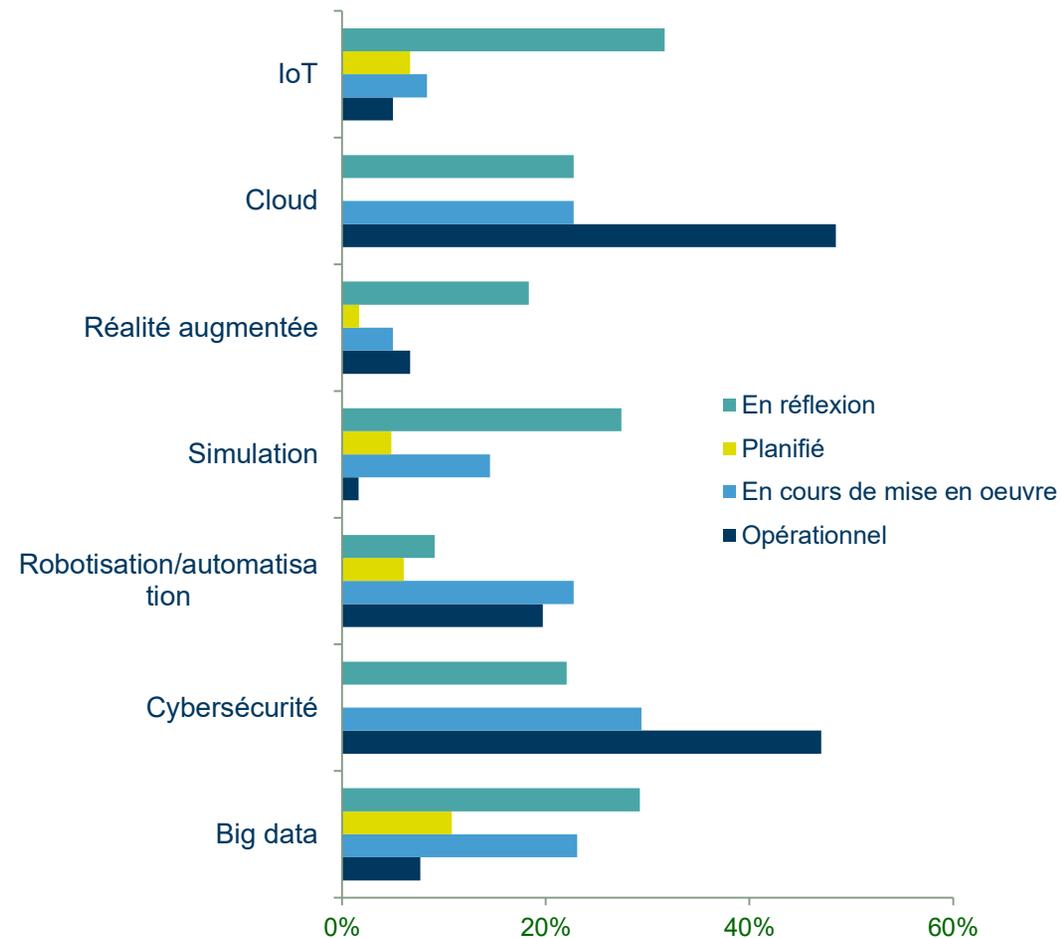
- ▶ Les entreprises s'estiment le plus souvent opérationnelles (à quasi 50%) pour 2 technologies identifiées comme à enjeu fort : la cybersécurité et le cloud. Les entretiens ont confirmé cette tendance:
 - ▶ Les entreprises sont matures pour le cloud, largement diffusé en entreprise ;
 - ▶ La cybersécurité est une préoccupation permanente qui impacte non seulement les services informatiques, mais plus largement l'ensemble des salariés (sensibilisation nécessaire), avec un risque et une exposition qui tendent à s'accroître avec la digitalisation des process et des relations (avec les clients, les fournisseurs...)

- ▶ Bien qu'étant une technologie identifiée à enjeu fort, les entreprises sont encore rarement opérationnelles en ce qui concerne le **big data** ; plus du tiers sont en réflexion. C'est une des technologies qui va impacter fortement les activités et les métiers à court terme (d'ici 1 an).

- ▶ Près du quart des entreprises sont en cours de mise en œuvre concernant la robotisation, technologie qui va donc également impacter les activités et compétences à court terme.



Dans quelle mesure prenez-vous en compte les technologies ci-après ?
(Questionnaire 2020- Katalyse, 72 réponses)

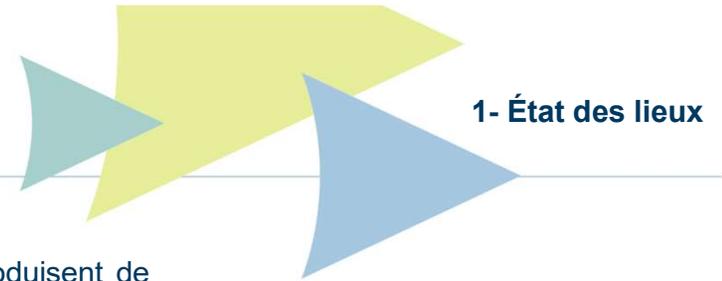




▶ 1. ETAT DES LIEUX DES 7 TECHNOLOGIES DANS LES INDUSTRIES DE SANTÉS

- L'état de l'art sur potentiel de développement des 7 technologies dans les industries de santé
- Des niveaux de maturité différenciés des entreprises quant aux technologies numériques
- Synthèse de l'état des lieux des 7 technologies numériques dans les industries de santé

Les 7 technologies dans... ... la recherche



1- État des lieux

	Utilité pour les métiers des industries de santé	Niveau d'adoption par les industries de santé
Cloud		
Cybersécurité		
Big Data	+++	En développement Selon applications
Internet des objets		
Simulation numérique	+++	En développement Selon applications
Réalité augmentée		
Robotique		

Les technologies numériques introduisent de nouvelles façons de produire des résultats, qui sont mises en œuvre par des nouveaux métiers dotés de compétences numériques très pointues (exemple : data scientist) en complément voire en support des métiers conventionnels ; cette adoption du numérique est déjà entamée mais va nécessiter de nombreuses années pour être complétée.

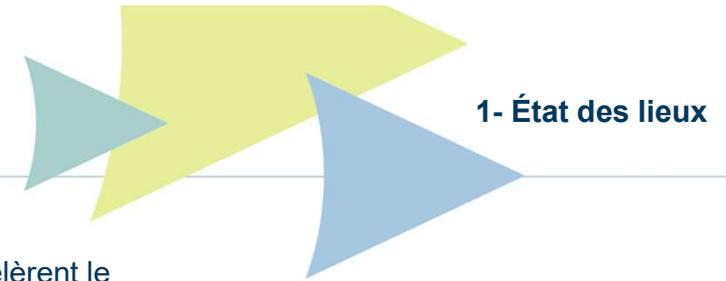
Les deux technologies les plus impactantes pour les métiers de la recherche sont :

- Le Big Data : pour la recherche produit, tant dans le médicament que dans les dispositifs médicaux ou le diagnostic ;
- La simulation numérique : elle a des impacts importants en termes de temps et de coût de développement.

En émergence : sur les métiers de la famille, des entreprises ont perçu l'intérêt de la technologie, mais ils sont pionniers dans leur emploi
En développement : l'intérêt de la technologie a été démontré par des pionniers ; la technologie est en cours de déploiement dans les industries de santé
En exploitation : la technologie est couramment utilisée dans la famille de métiers

	Exemples d'applications
En exploitation	• Détection automatique de potentiel produits d'intérêt (3 ans)
En développement	• Prédiction des impacts d'un produit (5 ans)
En émergence	• Amélioration de la compréhension d'un axe d'étude (5 ans)

Les 7 technologies dans... ... le développement



1- État des lieux

	Utilité pour les métiers des industries de santé	Niveau d'adoption par les industries de santé
Cloud		
Cybersécurité		
Big Data	+++	En développement Selon applications
Internet des objets		
Simulation numérique	+++	En développement Selon applications
Réalité augmentée		
Robotique		

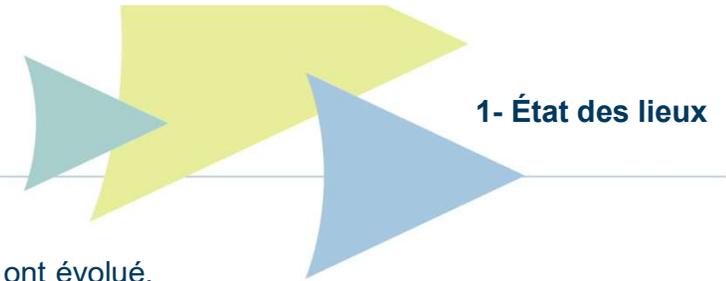
Les technologies numériques accélèrent le cycle de développement d'un produit en améliorant le processus d'industrialisation, le ciblage des patients, etc.

Les deux technologies les plus impactantes pour les métiers de développement sont :

- Le Big Data : pour améliorer l'identification et ciblage des patients qui répondront le mieux au produit ;
- La simulation numérique : l'utilisation de modèles numériques et d'analyses de données dans les phases d'industrialisation.

	Exemples d'applications
En exploitation	
En développement	<ul style="list-style-type: none"> • Prédiction de la valeur médico-économique d'un produit de santé (3 ans) • Amélioration de la construction de la CMC - Chemistry Manufacturing, Control (3 ans)
En émergence	<ul style="list-style-type: none"> • Stratification patient d'un produit personnalisé (5 ans)

Les 7 technologies dans... ... l'accès au marché



1- État des lieux

	Utilité pour les métiers des industries de santé	Niveau d'adoption par les industries de santé
Cloud	+++	En émergence
Cybersécurité	+++	En émergence
Big Data	+++	En émergence
Internet des objets	+++	En émergence
Simulation numérique		
Réalité augmentée		
Robotique		

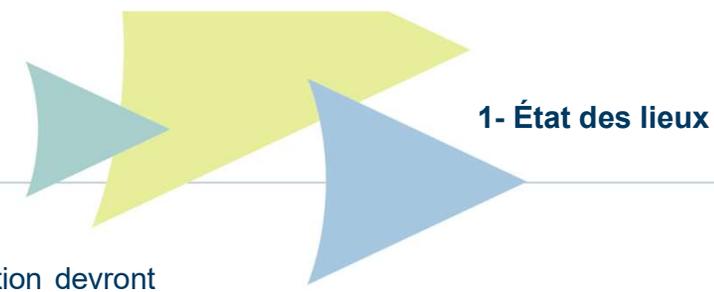
Les stratégies d'accès au marché ont évolué. L'émergence d'objets connectés impose l'adoption de nouvelles pratiques et le développement de nouvelles compétences.

Les technologies les plus impactantes pour les métiers d'accès au marché sont :

- IoT : pour assurer un suivi de la qualité (avancement, réponse patient, etc.) en continu afin de diminuer les coûts et anticiper les délais de développement de nouveaux traitements ;
- Le Cloud : les informations collectées sont de manière générale conservées sur le cloud, pour être traitées par la suite ;
- La Cybersécurité : pour la protection des données des patients ;
- Le Big Data : pour traiter les quantités d'information massives collectées.

	Exemples d'applications
En exploitation	
En développement	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi qualité des études pré-cliniques et cliniques (3 ans)
En émergence	<ul style="list-style-type: none"> • Évolution des essais cliniques (adaptatifs et évolutifs) (5 ans)

Les 7 technologies dans... ... la production



1- État des lieux

	Utilité pour les métiers des industries de santé	Niveau d'adoption par les industries de santé
Cloud	+	En exploitation
Cybersécurité		
Big Data	+	En développement
Internet des objets	+++	En émergence
Simulation numérique	+	En émergence
Réalité augmentée	+++	En émergence
Robotique	+++	En exploitation

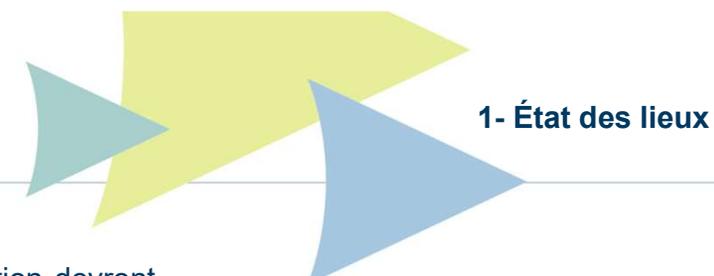
Les métiers actuels de la production devront évoluer pour adopter les outils numériques à l'exception de ceux qui seront remplacés par l'automatisation.

Les technologies les plus impactantes pour les métiers de production sont :

- IoT : pour intégrer des solutions de suivi des équipements ;
- La réalité augmentée : pour optimiser l'interaction homme-machine et le partage d'information aux opérateurs ;
- La robotique : une intégration de systèmes automatiques, de robots et cobots sur les lignes de production et en logistique.

	Exemples d'applications
En exploitation	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi qualité prédictif et automatisé (1 an) • Automatisation de la production (1 an)
En développement	
En émergence	<ul style="list-style-type: none"> • Modernisation de la maintenance (5 ans) • Opérateur augmenté • Formation des opérateurs (5 ans)

Les 7 technologies dans... ... la distribution



1- État des lieux

	Utilité pour les métiers des industries de santé	Niveau d'adoption par les industries de santé
Cloud	+++	Variable Selon filières et applications
Cybersécurité	+++	En développement
Big Data	+++	En développement
Internet des objets	+++	En développement
Simulation numérique	+	En exploitation
Réalité augmentée		
Robotique	+++	En exploitation

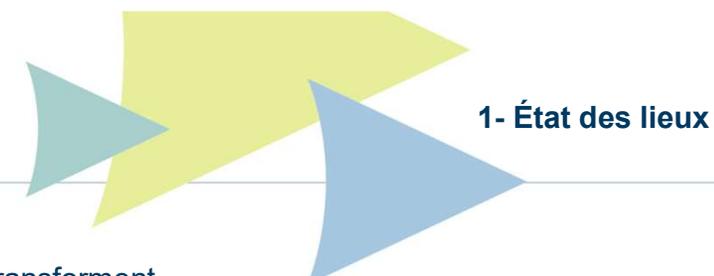
Les métiers actuels de la distribution devront fortement se transformer pour adopter les outils numériques à l'exception de ceux qui seront remplacés par l'automatisation (exemple : manutentionnaire)

Les technologies les plus impactantes pour les métiers de la distribution sont :

- Cloud : pour optimiser la gestion des stocks en anticipant la demande et l'évolution des profils de patients (prévenir la rupture de stock, etc.) ;
- La cybersécurité : pour conserver et protéger l'historique des traitements de données de santé et la traçabilité des produits ;
- Le Big Data : pour le croisement des différentes informations collectées ;
- IoT : pour améliorer la relation des industriels avec les patients et les praticiens (expérience utilisateur augmenté, etc.) ;
- La robotique : pour améliorer la logique de la chaîne d'approvisionnement avec les différents acteurs de santé (Logistiques dans les entrepôts, pharmacie, etc.) et les fournisseurs.

	Exemples d'applications
En exploitation	• Automatisation de la distribution (1 an)
En développement	• Pharmacovigilance et traçabilité des produits de santé (5 ans) • Relation industrie / patient / praticien (5 ans)
En émergence	• Optimisation des stocks (5 ans)

Les 7 technologies dans... ... les usages



1- État des lieux

	Utilité pour les métiers des industries de santé	Niveau d'adoption par les industries de santé
Cloud	+++	En développement
Cybersécurité	+++	En développement
Big Data	+++	Variable Selon applications
Internet des objets	+++	En développement
Simulation numérique	+++	En développement
Réalité augmentée	+	En développement
Robotique	+++	En exploitation

Les technologies numériques transforment également les métiers des praticiens de la santé en permettant d'améliorer le parcours du soin.

Les technologies les plus impactantes pour les usages sont :

- Cloud : pour la création de plateformes de visualisation et l'analyse des examens médicaux permettant la détection d'anomalies ;
- La cybersécurité : pour la protection du secret médical ;
- Le Big Data : pour la conservation et croisement des différentes informations collectées ;
- IoT : pour créer des solutions de suivi du patient et de prévention ;
- La simulation numérique : pour développer des solutions de diagnostic supportées par des données permettant la détection d'anomalies, une priorisation d'examens, et informant le médecin ;
- La robotique : pour l'automatisation de l'analyse de prélèvements.

	Exemples d'applications
En exploitation	<ul style="list-style-type: none"> • Aide au diagnostic – Imagerie (1 an) • Collaboration entre praticiens (1 an) • Support aux personnes déficientes ou en rééducation (1 an)
En développement	<ul style="list-style-type: none"> • Aide au diagnostic – Autres (3 ans) • Aide à la prescription (3 ans) • Suivi du patient (3 ans) • Personnalisation des soins (5 ans) • Amélioration de l'efficacité des structures médicales (3 ans) • Amélioration du parcours de soin (3 ans) • Formation du personnel médical (3 ans)
En émergence	

Synthèse sur les 7 technologies

1- État des lieux

Trois groupes de technologies peuvent être distingués suivant leurs types d'utilisation et leurs applications dans la chaîne de valeur

▶ Technologies supports

- ▶ Cloud
- ▶ IoT
- ▶ Cybersécurité

Les technologies « supports » permettent la collecte, le transport et le stockage des données de façon sécurisée. Elles accusent des temporalités longues car elles impliquent des transformations profondes des infrastructures informatiques alors que leur valeur ajoutée n'est qu'indirecte. Dans l'ensemble, les industries de santé semblent suiveuses en termes d'appropriation.

▶ Technologies d'analyse

- ▶ Big data
- ▶ Simulation

Les technologies « d'analyse » permettent le traitement, la représentation et l'analyse des données. Elles peuvent être mises en œuvre rapidement si elles sont suffisamment matures, si les technologies supports sont déjà en place et si les compétences (data sciences, bio-informatique...) sont disponibles. Ces conditions sont difficiles à réunir aujourd'hui pour les industries de santé d'où une appropriation disparate et globalement faible. Dans l'ensemble, les industries de santé semblent synchrones avec la maturité des technologies.

▶ Technologies effectrices

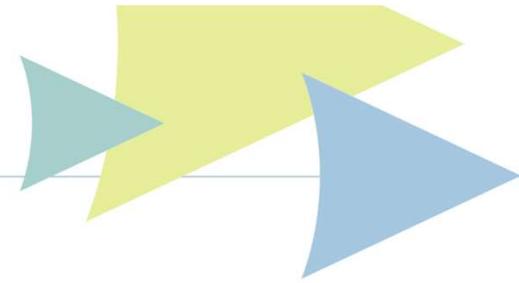
- ▶ Robotique
- ▶ RA / RV

Les technologies « effectrices » permettent d'effectuer les actions prescrites par les analyses de données de façon automatisée ou en assistance aux personnels qui les mènent. Intrinsèquement matures (robots, lunettes... sont déjà commercialisées), la diffusion de ces technologies peut cependant s'avérer plutôt à long terme en raison de la disponibilité des données nécessaires à leur mise en œuvre. Au contraire les cas d'automatisation simple et le passage en RA/RV/simulateur de formations existantes sont souvent les premiers succès des entreprises. La RA/RV accuse une appropriation faible en décalage avec la maturité des solutions.

Synthèse : des écarts de maturité selon les filières

1- État des lieux

- ▶ La maturité de l'appropriation des technologies est de fait très différente selon les filières et les fonctions, en raison de la nature des activités, de la pression concurrentielle et de leur historique.
- ▶ Ainsi, sur une échelle qui va du médicament, humain ou vétérinaire, au dispositif médical, en passant par le diagnostic in vitro en position intermédiaire, on observe une **maturité croissante de l'appropriation des technologies du numérique dans la conception produit et dans les étapes de production et de relation client**. La vision suivante est volontairement caricaturale, pour illustrer les différences de maturité entre les quatre filières :
 - ▶ Les **industries du médicament** ont vécu sur un modèle très installé, avec une amélioration de la compétitivité basée en partie sur la délocalisation des chaînes de production, puis sur de l'automatisation. L'automatisation de la production est basée principalement sur des solutions éprouvées. Les filières humaine et vétérinaire ne sont pas en pointe sur l'adoption des technologies de l'Industrie du Futur.
 - ▶ Par ailleurs, sur la conception des produits, l'association de technologies numériques à l'usage du médicament, faisant un pas vers le dispositif médical, est d'apparition récente au regard de la montée en puissance du numérique par exemple dans les dispositifs médicaux.
 - ▶ A l'opposé, le **dispositif médical** a dû, tant par exemple pour l'imagerie que pour la e-santé, s'appuyer sur les technologies numériques pour l'innovation produit, par construction. L'usage des technologies numériques pour et dans la conception des produits est donc très mature. Par extension, cette culture du numérique rejaille sur la maturité d'appropriation des 7 technologies dans les process : d'une manière générale moins automatisable et donc à plus forts coûts pour une main d'œuvre plus qualifiée, les leviers de compétitivité reposent ainsi plus sur l'innovation de process et donc l'utilisation optimale du numérique dans la production.
 - ▶ **Le diagnostic in vitro** se place alors sur un niveau d'appropriation intermédiaire entre ces deux extrêmes.



- ▶ **SYNTHESE**
- ▶ **INTRODUCTION**
- ▶ **1. ETAT DES LIEUX DES 7 TECHNOLOGIES DANS LES INDUSTRIES DE SANTÉ**
- ▶ **2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS**
- ▶ **3. SYNTHESE DES IMPACTS SUR LES EMPLOIS ET COMPETENCES ET STRATEGIES RH MISES EN OEUVRE**
- ▶ **4. CARTOGRAPHIE DE L'OFFRE DE FORMATION AUX TECHNOLOGIES NUMERIQUES**
- ▶ **5. ENJEUX ET RECOMMANDATIONS**
- ▶ **ANNEXES**

Introduction (1/2)

2- Impacts par famille

- ▶ Cette partie du rapport analyse l'impact des 7 technologies numériques sur les besoins en emplois et compétences des industries de santé.
- ▶ Elle s'appuie sur la réalisation de **45 entretiens qualitatifs avec des professionnels du secteur et le retour d'une enquête en ligne**. Les entretiens qualitatifs ont été réalisés avec des entreprises plutôt précurseurs dans leur intégration des technologies numériques, permettant de cerner leurs besoins, leurs difficultés mais également leur pratique et stratégies pour acquérir les emplois et compétences nécessaires.
- ▶ Pour chaque famille, sont présentés **les principaux impacts de ces 7 technologies numériques à 5 ans environ**. Selon la maturité numérique des entreprises et leur niveau d'équipement, l'impact peut être déjà ressenti ou être à plus long terme.
- ▶ Puis l'analyse a été conduite **à l'échelle de chaque sous-famille** pour mettre en avant :
 - ▶ Les impacts en **matière d'activités** (en quoi les technologies modifient la manière dont le métier est réalisé)
 - ▶ Les impacts en **matière de compétences** (en quoi ces technologies et l'évolution des activités font évoluer les compétences nécessaires pour exercer le métier). Ces impacts ont été analysés au regard des référentiels métiers existants et sont caractérisés selon la typologie suivante :
 - ▶ Compétence en mutation : compétence déjà existante dans le métier mais dont le contenu ou la manière de l'exécuter évolue de manière forte, pouvant nécessiter une formation ;
 - ▶ Compétence en développement : compétence déjà nécessaire pour ce métier prenant une place plus importante ;
 - ▶ Compétence émergente : compétence nouvelle ;
 - ▶ Compétence en recul : compétence devenant moins nécessaire pour l'exercice du métier.

Introduction (2/2)

▶ Ces analyses nous ont également permis d'estimer l'évolution quantitative de chaque famille de métiers ; la typologie suivante a été utilisée :

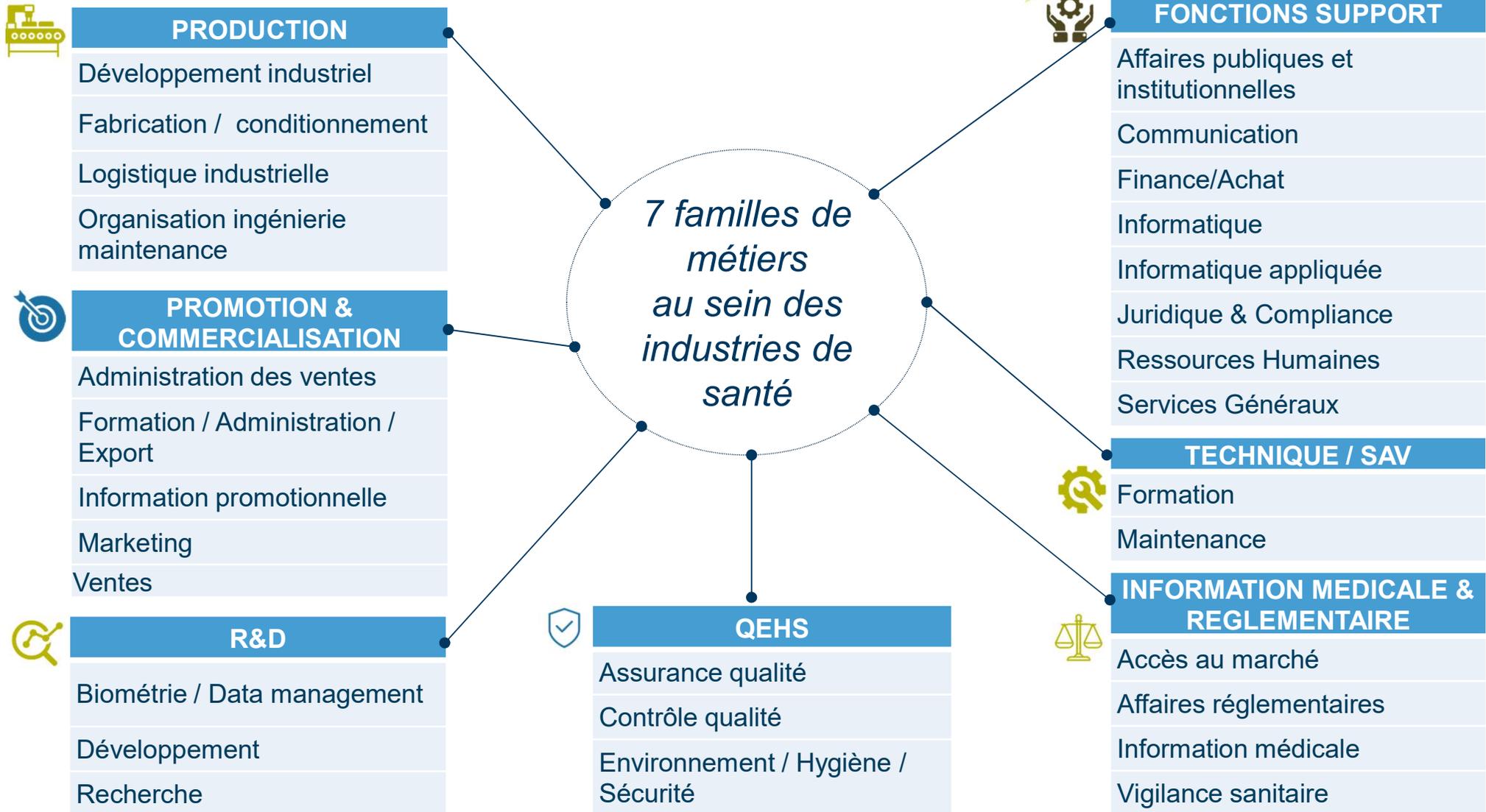
- ▶ **Métiers en hausse** 
- ▶ **Métiers stable** 
- ▶ **Métiers en recul** 

Estimation quantitative : méthodologie et précautions de lecture

- ▶ **Méthodologie d'estimation de l'évolution quantitative :**
 - ▶ Cette estimation a été réalisée à partir de l'analyse des retours d'entretiens et de l'enquête en ligne.
 - ▶ **Elle tient compte exclusivement de l'impact des 7 technologies numériques sur le métier.** Ainsi certains métiers voient leurs activités diminuer du fait par exemple de l'automatisation ; à activité égale le besoin en emploi sur ce métier va diminuer du fait des technologies numériques. Toutefois si l'activité de l'entreprise s'accroît du fait d'un gain de compétitivité, les effectifs de l'entreprise sur ce métier peuvent rester stables voire augmenter à moyen terme.
- ▶ **L'estimation d'un recul de métier ne présage donc pas d'une baisse d'effectif sur ce métier :** en effet, des gains de part de marché ou des relocalisations peuvent accroître le besoin
- ▶ **Un métier identifié en recul peut être en tension et avoir de fort besoin en recrutement ;** l'analyse estime le besoin « en stock » d'emplois sans tenir compte des départs en retraite ou autres départs (vers d'autres branches par exemple).

Cartographie des métiers des industries de Santé (rappel)

2- Impacts par famille



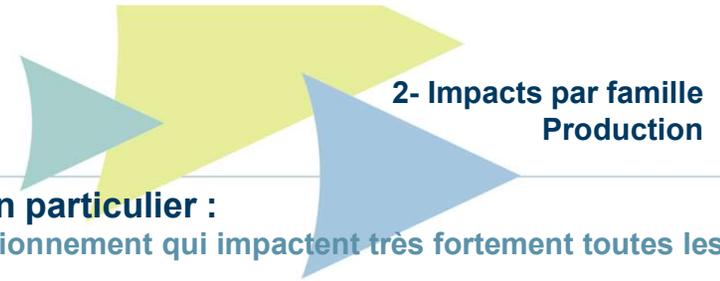


▶ 2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS

- Famille Production
- Famille Promotion et commercialisation
- Famille R&D
- Famille Fonctions Supports
- Famille Technique / SAV
- Famille Information médicale et réglementaire
- Famille QEHS



Famille « Production » Synthèse des principales évolutions



- ▶ Les métiers de la production sont impactés par **3 technologies numériques en particulier** :
 - ▶ **Automatisation et robotisation croissante des chaînes de production et de conditionnement qui impactent très fortement toutes les sous-familles de métiers** :
 - ▶ Le développement industriel pour sa mise en œuvre opérationnelle et les métiers de la maintenance nécessitent des compétences croissantes en automatisme et programmation robot
 - ▶ La fabrication et le conditionnement dont une partie des tâches est automatisée
 - ▶ **IoT associé au big data impacte également l'ensemble des métiers de production** :
 - ▶ La récolte de données sur les chaînes de production favorise leur amélioration continue
 - ▶ A moyen terme le jumeau numérique de l'entreprise (encore peu répandu toutefois) permettra de tester de nouveaux équipements ou process industriels
 - ▶ La modernisation de la maintenance qui devient prédictive afin d'optimiser la performance des équipements industriels
 - ▶ Le suivi des chaînes de production et de la qualité s'effectue en temps réel
 - ▶ **L'enjeu de cybersécurité est transverse ; il s'agit pour les métiers de la production de savoir identifier les risques potentiels et de mettre en œuvre les consignes.**
- ▶ D'autres technologies numériques ont été évoquées pour la famille production mais avec peu d'impact à 3 ans
 - ▶ **La réalité virtuelle et augmentée** fait l'objet de quelques expérimentations, en particulier pour la maintenance, sans généralisation attendue à moyen terme toutefois
 - ▶ **La simulation des process se développe**
- ▶ Au-delà des évolutions spécifiques pour chaque sous famille de métiers, ces évolutions génèrent de manière plus transverse une **tendance à la hausse des besoins en compétences avec** :
 - ▶ **Diminution des activités à faible valeur ajoutée** de part l'automatisation et la robotisation de la production, du conditionnement et d'une partie des activités logistiques
 - ▶ **Augmentation des activités de supervision, d'analyse et d'anticipation**
- ▶ **Des activités** qui s'exercent dans des conditions renouvelées :
 - ▶ **Déploiement d'interfaces** donnant accès aux données nécessaires au bon déroulement des tâches des collaborateurs
 - ▶ **Développement de la polyvalence et de l'adaptabilité des collaborateurs**
- ▶ **Enfin l'intégration de ces technologies s'accompagne de relations plus étroites entre les métiers de la production et certains métiers de l'informatique**, en particulier pour les métiers de data analyst et les activités de sécurité informatique.



Famille « Production »

Synthèse par famille de métier



SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS*	COMMENTAIRES / PRINCIPAUX MÉTIERS IMPACTÉS
DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Augmentation des métiers des méthodes en lien avec le développement de l'automatisation
FABRICATION / CONDITIONNEMENT			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fortes évolutions des activités et compétences exercées par tous les métiers d'opérateurs en lien avec le développement de la robotisation / automatisation (<i>conducteurs de ligne, techniciens de fabrication, responsables conditionnement, etc.</i>) ➤ Baisse des besoins en opérateurs de production, une partie des activités étant réalisée par un robot.
ORGANISATION INGÉNIERIE MAINTENANCE			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fortes mutations de tous les métiers de la maintenance (techniciens, responsables, etc.) → développement de la poly-compétence (robotique, informatique, etc.) ➤ Besoins en recrutement en hausse compte-tenu de la complexification des opérations de maintenance ➤ Métier très demandé : automaticien
LOGISTIQUE INDUSTRIELLE		<p>(achats, responsables planning)</p> <p>(autres métiers)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baisse des besoins en recrutement sur les métiers de gestion des approvisionnements et des flux (Resp. achat, resp. planning...), en raison de l'utilisation d'outils de planification de plus en plus aboutis (automatisation des tâches)

* du fait des technologies numériques



Famille « Production »

Sous famille Développement industriel – évolution des activités (1/2)

2- Impacts par famille
Production

► L'évolution majeure introduite par les technologies numériques pour les fonctions de développement industriel concerne **l'automatisation et la robotisation** des lignes de production visant à faciliter les tâches et limiter leur répétitivité. L'industrie de la santé n'a pas été précurseur en matière d'automatisation et robotisation des sites de production, mais les entretiens conduits avec les professionnels mettent en avant un phénomène d'accélération fort avec de nombreuses initiatives mises en œuvre.

► Cette robotisation / automatisation croissante se traduit par une mobilisation accrue des équipes de développement industriel / méthode pour mettre en œuvre et **accompagner l'installation de nouveaux équipements industriels**

- L'identification des technologies pertinentes pour l'optimisation de l'activité est le plus souvent réalisée avec l'aide d'un prestataire extérieur et pilotée par le groupe pour les plus grandes entreprises. Elle implique donc une équipe projet dédiée de taille restreinte. Le nouvel équipement va être testé sur un site de production puis dans un second temps peut être diffusé sur d'autres sites (en France et / ou à l'étranger).
- L'intégration de nouveaux équipements et en particulier de robots nécessite de repenser les processus de production dans leur ensemble, mobilisant de fait les métiers des méthodes notamment.
- Elle génère également de nouvelles activités et nécessite donc de nouvelles compétences pour contrôler, régler et programmer les équipements (automaticien / programmeur robotique)

► La robotisation, associée à la réduction des cycles de production et à l'individualisation des productions (production de petites séries) **mobilise plus encore les équipes de développement industriel sur des compétences de programmation** (pour adapter le programme aux évolutions de production) ; une tendance plus marquée dans les entreprises de dispositifs médicaux, avec des plus petites séries.



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	■ ■ ■ ■ ■
 Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	■ ■ ■ ■ ■
 Simulation	■ ■ ■ ■ ■
 RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
 Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « Production »

Sous famille Développement industriel – évolution des activités (2/2)

2- Impacts par famille
Production

- ▶ Les **outils de suivi de l'activité et les outils d'analyse** (tableaux de bord, évaluation des performances, graphiques...) évoluent avec le développement des outils numériques (capteurs...); les métiers du développement industriel doivent connaître les outils d'aide à la prise de décision à travers la manipulation de données (Big Data et IA) pour être force de proposition :
 - ▶ Equipement des lignes de production avec des solutions de suivi déterministe ou prédictif de la qualité
 - ▶ Intégration de solutions de suivi des équipements (thérapie cellulaire, production biologique, etc.)
- ▶ L'intégration toujours plus forte des outils digitaux et capteurs sur la chaîne de production peuvent générer des risques de sécurité ou de protection des données nécessitant une forte sensibilisation des métiers du développement industriel à ces risques (cybersécurité).
- ▶ Enfin, les mutations engendrées par l'intégration de la robotisation et des outils numériques sur les sites de production, constituent un changement majeur; si cette attente est plus secondaire au regard des compétences techniques, la sensibilisation des responsables de développement industriel à la **conduite du changement** est fortement appréciée.
- ▶ **Outil plus émergent**, encore peu diffusé au sein des industries de santé, le **jumeau numérique de l'entreprise** se développe et permet de réduire le temps d'expérimentation et de limiter le gaspillage lors de la mise en œuvre d'un nouveau procédé. Ces jumeaux numériques sont développés par des prestataires experts (ainsi par exemple Atos et Siemens ont développé une solution « process Digital Twins » testée dans l'industrie pharmaceutique). Sa mise en œuvre impactera à moyen terme les métiers du développement industriel qui pourraient être amenés à piloter ces outils.



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	■ ■ ■ ■ ■
 Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	■ ■ ■ ■ ■
 Simulation	■ ■ ■ ■ ■
 RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
 Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « Production »

Sous famille Développement industriel – évolution des compétences (1/2)

2- Impacts par famille
Production

	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
MUTATION	Interpréter et exploiter les résultats des essais de développement industriel	<ul style="list-style-type: none"> Capacité à identifier des nouvelles données à recueillir et exploiter pour améliorer la productivité (la compétence attendue des métiers de développement étant l'identification du besoin et des données pertinentes, un data analyst intervenant pour l'analyse de ces données) Capacité à analyser et interpréter les données générées par l'outil de production 	<ul style="list-style-type: none"> Chargé(e) développement industriel Responsable développement industriel Responsable transposition industrielle
	Optimiser les procédés et la productivité des équipements	Enjeu d'optimisation des investissements et des processus pour maximiser la performance industrielle (en assurant les règles de qualité et traçabilité) et réduire la pénibilité de certaines tâches de production : les industries de santé s'équipent de nouveaux équipements industriels, nécessitant pour le développement :	
	Définir des priorités d'action et d'allocation de moyens / ressources / délais	<ul style="list-style-type: none"> Intégration de solutions visant à modéliser l'outil de production pour faciliter la prise de décision Intégration de nouveaux équipements intégrant notamment des automatismes et robots (compétences d'intégrateur robotique) 	
	Anticiper, détecter et interpréter des difficultés techniques	<ul style="list-style-type: none"> Capacité à être force de proposition pour l'intégration de nouveaux capteurs et outils de suivi déterministe ou prédictif de la qualité pour faciliter la prise de décision 	
DÉVELOPPEMENT	Négocier et conclure des contrats avec des prestataires, des fournisseurs, des partenaires internes et externes	<ul style="list-style-type: none"> Développement des besoins concernant des prestations de conseil digital (création d'un jumeau numérique par exemple) et de prestataires robots pouvant nécessiter d'intégrer ces compétences en interne ou d'être en capacité de piloter des équipes techniques pluridisciplinaires, internes et externes. 	<ul style="list-style-type: none"> Responsable développement industriel Responsable transposition industrielle
	Maitriser les techniques de management de projets et les bases de gestion financière		



Famille « Production »

Sous famille Développement industriel – évolution des compétences (2/2)

2- Impacts par famille
Production

	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
EMERGENCE	<i>Intégrer un robot ou cobot sur une chaîne de production : régler, contrôler et programmer en utilisant le langage informatique adapté ; en effectuer la maintenance</i>	<ul style="list-style-type: none"> L'intégration de nouveaux équipements robotisés fait émerger un besoin fort en intégration de robots ; cette compétence peut trouver une réponse dans le recrutement extérieur ou nécessiter la montée en compétences de salariés de l'entreprise dans certaines équipes plus restreintes. 	<ul style="list-style-type: none"> Chargé(e) développement industriel Responsable développement industriel / transposition industrielle
	Être sensibilisé aux avancées technologiques récentes dans les industries de santé et plus globalement sur l'industrie 4.0	<ul style="list-style-type: none"> Pour intégrer les équipements adaptés et être force de proposition auprès de la direction, le développement industriel doit être en veille sur les opportunités et avancées technologiques en matière de process et être capable d'en déterminer des recommandations opérationnelles pour son site 	
	<i>Traduire les enjeux de la sécurité des systèmes d'information dans les équipements et être en capacité d'identifier les zones de risque (traitement du risque fait par le service informatique)</i>	<p>La multiplication des règles en matière de protection des données associée à leur usage plus important sur les sites de production fait émerger cette compétence autour de la cybersécurité ; elle se traduit par :</p> <ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation des métiers du développement industriel à ces enjeux critiques Capacité du développement industriel à mobiliser et à travailler avec les équipes informatiques qui centralisent le contrôle des différents systèmes et sous-systèmes 	<ul style="list-style-type: none"> Responsable développement industriel Responsable transposition industrielle
	<i>Gérer une équipe transversale, pluridisciplinaire et en réseau</i>	<ul style="list-style-type: none"> Capacité à gérer et coordonner les métiers de la production, de la R&D et de l'informatique pour répondre aux enjeux de développement des produits de santé Capacité à manager une équipe projet à distance 	
	<i>Participer à la conduite du changement</i>	<ul style="list-style-type: none"> L'introduction d'un nouvel équipement ou d'un nouvel outil de suivi peut constituer un changement majeur pour une entreprise ; l'équipe de développement industriel doit pouvoir identifier les freins ou leviers favorisant ces changements. 	



Famille « Production »

Sous famille Fabrication / conditionnement – évolution des activités (1/2)

2- Impacts par famille
Production

- ▶ Les technologies numériques trouvent de plus en plus leur place dans les activités de production car elles sont un outil pour répondre à **trois enjeux majeurs** :
 - ▶ **Enjeux de pénibilité** → limitation des tâches répétitives
 - ▶ **Enjeux réglementaires** → qualité et traçabilité des médicaments et des dispositifs médicaux de leur conception à leur mise sur le marché
 - ▶ **Enjeux économiques / performance industrielle** → gain de productivité de l'outil de production dans un contexte de concurrence exacerbée
- ▶ Une **automatisation** de la production et du conditionnement qui limite les gestes répétitifs et les interventions humaines sur le produit (avec au contraire davantage de manipulation-machine) ; de fait le nombre de tâches réalisées par les opérateurs diminuent :
 - ▶ Intégration de systèmes automatiques, de robots et cobots, sur les lignes de production et de conditionnement
 - ▶ Les salariés intervenant sur les lignes de production effectueront moins de manipulations manuelles et / ou seront aidés d'un robot pour effectuer ces manipulations.
 - ▶ Par ailleurs les déplacements des salariés sont également limités sur le site, l'approvisionnement en matière première pouvant être réalisé par des véhicules autonomes (chariots filoguidés, systèmes AGV...)
- ▶ Les robots permettent également de réaliser quelques tâches à plus forte valeur ajoutée, comme les **contrôles qualité sur ligne** (contrôle visuel, contrôle du poids...)

Niveau de transformation
des activités



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	■ ■ ■ ■ ■
 Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	■ ■ ■ ■ ■
 Simulation	■ ■ ■ ■ ■
 RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
 Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « Production »

Sous famille Fabrication / conditionnement – évolution des activités (2/2)

2- Impacts par famille
Production

- ▶ Les outils numériques constituent une **interface majeure pour les métiers de production** :
 - ▶ Les capteurs et caméras intégrés sur la ligne permettent, via les objets connectés, d’alerter le conducteur en cas d’anomalie sur les machines ou produits et de l’aider à mieux anticiper les risques de dysfonctionnement liés aux machines ou les défauts liés aux produits ;
 - ▶ La mise en place d’indicateurs de suivi au niveau de chaque ligne de fabrication et de chaque équipe de production permet d’assurer un suivi automatisé.
- ▶ Au-delà de l’automatisation de l’appareil productif, les métiers de fabrication / conditionnement sont amenés à évoluer **en lien avec la dématérialisation des données** (amélioration des ERP pour qu’ils intègrent l’ensemble des données de fabrication et de suivi des process)
 - ▶ Impacts pour les opérateurs de fabrication : fin progressive de saisies sur format papier, utilisation de nouveaux outils avec saisie numérique voire génération automatique d’un rapport que l’opérateur doit confirmer.
- ▶ A moyen terme (phénomène encore peu perçu dans les entretiens), les métiers de production sont amenés à réaliser des **opérations de maintenance à plus forte valeur ajoutée** (niveau 2) grâce à la robotisation et aux outils numériques ;
 - ▶ L’automatisation et la digitalisation des machines permettent de faciliter un certain nombre d’opérations de maintenance (contrôles et/ou diagnostics)
 - ▶ Une partie des opérations peuvent être assistées par des outils de réalité augmentée et ainsi être réalisées par des salariés de la production (technologie toutefois encore peu déployée).



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	■ ■ ■ ■ ■
 Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	■ ■ ■ ■ ■
 Simulation	■ ■ ■ ■ ■
 RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
 Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « Production »

Sous famille Fabrication / conditionnement – évolution des compétences (1/2)

2- Impacts par famille
Production



	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
DIMINUTION	<i>Réaliser un contrôle du produit fini (visuel, conformité de l'étiquetage du lot, etc.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Réduction du temps nécessaire au contrôle, voire tâche totalement automatisée grâce au déploiement de systèmes de contrôles automatisés 	Conducteur(trice) de ligne de conditionnement Technicien(ne) de fabrication Conducteur(trice) de procédé de fabrication
	<i>Approvisionner la chaine de production</i>	<ul style="list-style-type: none"> Approvisionnement qui s'effectue de manière automatique 	
	<i>Réaliser de la manutention (pour l'approvisionnement et le conditionnement notamment)</i>	<ul style="list-style-type: none"> L'utilisation des chariots téléguidés limitent de plus en plus les besoins en matière de manutention 	
MUTATION	<i>Réaliser et suivre la fabrication sur la ligne de production</i>	<ul style="list-style-type: none"> Diminution des tâches manuelles ; la conduite de ligne se fait à partir du pilotage des indicateurs 	
	<i>Renseigner les tableaux de suivi</i> <i>Renseigner par écrit/oral des rapports concernant des informations techniques (consignes, incidents, travaux à réaliser, etc.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pour répondre aux forts enjeux de traçabilité (documentation / numérisation des actions réalisées), le suivi est automatisé. De fait des compétences socles attendues pour manipuler l'outil informatique (manipuler une tablette, savoir la mettre en route et accéder aux rubriques à compléter, intégrer des éléments de suivi par l'opérateur ou être capable de relire voire corriger le compte rendu automatique...). 	



Famille « Production »

Sous famille Fabrication / conditionnement – évolution des compétences (2/2)

2- Impacts par famille
Production

	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
DÉVELOPPEMENT	Maîtriser l'intégralité d'une étape de production et utiliser un système informatisé de production le cas échéant (gestion d'un équipement IHM - Interface Human Machine)	<ul style="list-style-type: none"> Compétences renforcées en automatisme, électronique, mécanique et en maintenance de premier niveau face à la technicité croissante des équipements de fabrication et de conditionnement (outils de production de plus en plus sophistiqués et informatisés) ; la capacité à intervenir sur une maintenance de 1^{er} niveau permet de limiter les interventions du service maintenance. 	<p>Conducteur(trice) de ligne de conditionnement</p> <p>Conducteur(trice) de procédé de fabrication</p>
	Réaliser la maintenance de 1^{er} niveau		
	Réagir face à une panne en sollicitant à juste mesure le service maintenance (nécessitant des bases en mécanique, électronique voire automatisme)	<ul style="list-style-type: none"> Développement de la polycompétence et de l'autonomie 	Technicien(ne) de fabrication et/ou conditionnement
	Piloter les indicateurs évaluant la productivité et identifier les leviers de rentabilité	<ul style="list-style-type: none"> Capacité à maîtriser les méthodologies et outils d'amélioration continue → Suivi des indicateurs de performance augmenté grâce aux outils numériques 	Responsable d'un secteur de fabrication et/ou de conditionnement
	Animer, motiver et mobiliser une équipe de collaborateurs pluridisciplinaires	<ul style="list-style-type: none"> Capacité à sensibiliser les équipes à la maîtrise des coûts, des exigences QEHS et à la haute sensibilité des données (cybersécurité) 	
EMERGENCE	Être sensibilisé aux avancées technologiques récentes dans les industries de santé et plus globalement sur l'industrie 4.0	<ul style="list-style-type: none"> Pour intégrer les équipements adaptés et être force de proposition auprès de la direction, le responsable fabrication / conditionnement doit être en veille sur les opportunités et avancées technologiques en matière de process et être capable d'en déduire des recommandations opérationnelles pour son site 	Responsable d'un secteur de fabrication et/ou de conditionnement



Famille « Production »

Sous famille Organisation ingénierie maintenance – évolution des activités (1/2)

2- Impacts par famille
Production

- ▶ Comme pour l'ensemble des métiers de la famille production, les métiers de la maintenance sont fortement impactés par la **robotisation et l'automatisation des lignes de production et des équipements**, engendrant la manipulation de machines complexes qui intègrent davantage d'automatismes et de programmes informatiques.
- ▶ **Passage de la maintenance corrective, puis réactive, à la maintenance prédictive** grâce à des logiciels intelligents qui détectent des signes de panne en amont ; les techniciens interviennent moins en cas de panne, ils disposent d'outils pour anticiper les défaillances (diminution de la maintenance curative au profit de la maintenance prévisionnelle)
- ▶ L'introduction des « **ERP communicants** » (progiciels de gestion intégrée) facilite la supervision des lignes de production en temps réel et la réalisation de la maintenance :
 - ▶ Développement de solutions de suivi des équipements qui permettent de mieux maîtriser les opérations de maintenance (détection de signaux faibles, prévision des défaillances) et de prévoir à quel moment la maintenance est nécessaire

Niveau de transformation des activités



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	■ ■ ■ ■ ■
 Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	■ ■ ■ ■ ■
 Simulation	■ ■ ■ ■ ■
 RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
 Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « Production »

Sous famille Organisation ingénierie maintenance – évolution des activités (1/2)

2- Impacts par famille
Production

- ▶ Les métiers de maintenance disposent de **nouveaux outils digitaux pour intervenir sur les équipements**
 - ▶ Outils portables de GMAO (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur) nouvelle génération (GMAO / SIG - GMAO / AUTOCAD, GMAO / BIM...)
 - ▶ Objets connectés (tablettes, smartphone...), pour échanger avec des collaborateurs et experts
 - ▶ Les outils de réalité virtuelle (casque, Cave, Cube immersif en 3D, Cadwall) et augmentée pour la maintenance font l'objet d'expérimentation sur quelques sites mais pas de généralisation attendue de ces outils à l'horizon 5 ans.
- ▶ Un rôle de **conseil et de référent technique** et méthode également attendu pour ces métiers afin de permettre aux équipes de fabrication de s'approprier les principes de base et assurer par elles-mêmes une maintenance de premier niveau.

Niveau de transformation
des activités



Technologies impactantes

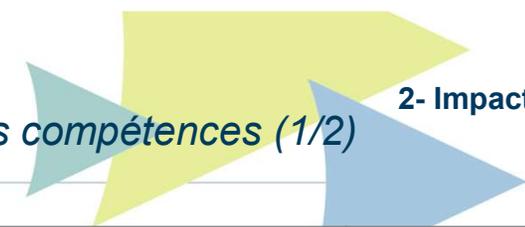
TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	■ ■ ■ ■ ■
 Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	■ ■ ■ ■ ■
 Simulation	■ ■ ■ ■ ■
 RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
 Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « Production »

Sous famille Organisation ingénierie maintenance – évolution des compétences (1/2)

2- Impacts par famille
Production



	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
MUTATION	<i>Assurer la maintenance préventive et curative des installations</i>	<p>Le développement des logiciels intelligents permet de mieux maîtriser les opérations de maintenance et de prédire les futures pannes (de la maintenance préventive à la maintenance prédictive) ; la mise en œuvre de la maintenance prédictive nécessite pour les métiers de la maintenance de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les sources et modalités de recueil de données • Analyser les données afin de planifier les maintenances prédictives • Utiliser une GMAO afin d'exploiter les données et planifier la maintenance prévisionnelle • Reconnaître les données sensibles, proposer un système de sécurité afin de palier aux risques informatiques 	<p>Technicien(ne) amélioration continue</p> <p>Technicien(ne) de maintenance</p> <p>Technicien(ne) en métrologie et instrumentation/métrologue</p>
	<i>Anticiper les dysfonctionnements par une surveillance accrue</i>		
	<i>Assurer une traçabilité des opérations de maintenance</i>		
DEVELOPPEMENT	<i>Maîtriser l'informatique industrielle, analyser et piloter les données informatiques des conducteurs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacité à être force de proposition d'actions correctives ou de solutions d'amélioration 	<p>Coordinateur(trice) d'amélioration continue</p>
	<i>Coordonner la mise en œuvre d'essais et/ou de contrôles spécifiques</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacité à former les conducteurs de ligne (maintenance de 1er niveau) et/ou l'équipe de maintenance opérationnelle augmentée. 	<p>Responsable amélioration continue</p>
	<i>Maîtriser les techniques de Management d'équipe et de projet</i>		<p>Responsable maintenance</p>



Famille « Production »

Sous famille Organisation ingénierie maintenance – évolution des compétences (2/2)

2- Impacts par famille
Production



	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
EMERGENCE	<i>Avoir une Poly-compétences : Automatismes / Robotique / Electro / Mécanique</i>	<ul style="list-style-type: none"> Élargissement des compétences détenues par les techniciens de maintenance du fait de l'automatisation et de la robotisation de production : en plus des compétences traditionnelles d'électromécanicien, compétences attendues sur les automatismes / la robotique. La compétence en automatisation devient une compétence très recherchée avec une tension forte sur ces métiers. 	Coordinateur(trice) d'amélioration continue Responsable amélioration continue Responsable maintenance
	<i>Connaître les bases de la programmation informatique</i>	<ul style="list-style-type: none"> Maîtriser les connaissances techniques en programmation afin de modifier le code ou le réglage des machines et/ou robots 	
	<i>Utiliser les outils de réalité virtuelle (demande toutefois rare)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser les outils de réalité virtuelle et augmentée afin d'avoir accès à la documentation technique à tout moment 	



Famille « Production »

Sous famille Logistique industrielle – évolution des activités (1/2)

2- Impacts par famille
Production

► Des évolutions majeures introduites par les technologies numériques, et notamment la **robotique, le Big Data et l’IoT**, qui figurent parmi les principaux domaines technologiques dont les applications impactent l’organisation logistique des entreprises :

- La *data* joue un rôle essentiel dans l’organisation logistique des entreprises de la santé, devenant un outil de prise de décision pour l’optimisation des stocks (ex : logiciels WMS)
- La robotisation apporte par ailleurs des solutions qui visent à automatiser les tâches les plus basiques de la chaîne logistique et faciliter la réalisation des tâches pénibles (ex : dispositifs “goods to man” ; AGV / chariots téléguidés qui limitent les besoins de manutention)

► Une évolution des métiers de la logistique industrielle **vers le modèle de «supply chain management»** :

- Renforcement du pilotage **des flux physiques et des flux d’informations** dans le but d’optimiser les plannings de production, réduire les coûts de stockage et fiabiliser les délais de livraison des clients
 - Meilleure fluidité des opérations logistiques (prévision de commandes via des outils d’analyse de signaux externes grâce au big data par exemple)
 - Mise en place de nouvelles solutions numériques pour faciliter le réassort ; ex. : mise à disposition par un fabricant de DM, d’une application mobile à disposition des hôpitaux pour qu’ils passent directement commande et soient en relation avec le site de stockage
 - En parallèle de ces évolutions, le renforcement de la sécurité des systèmes d’information
- Les métiers de la **planification / ordonnancement et des achats** se transforment pour intégrer ces outils de pilotage :
 - Partage des informations en amont avec les fournisseurs pour une plus grande visibilité sur la production et une meilleure réactivité de la chaîne logistique (suivi informatique via des logiciels intégrés de gestion de données)
 - Tendance à la raréfaction du pool de fournisseurs des entreprises de la santé impliquant de gagner en flexibilité, réactivité et fiabilité (maîtrise pointue des systèmes d’information)



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
Cloud	□ □ □ □ □
Cybersécurité	■ ■ ■ □ □
Big data	■ ■ ■ ■ □
IoT	■ ■ ■ ■ □
Simulation	□ □ □ □ □
RA/RV	□ □ □ □ □
Robotisation	■ ■ ■ ■ □



Famille « Production »

Sous famille Logistique industrielle – évolution des activités (2/2)

2- Impacts par famille
Production

- ▶ Les **métiers opérationnels (magasiniers, caristes, préparateurs de commandes)** se réalisent avec l'aide d'outils numériques :
 - ▶ Utilisation accrue des outils numériques connectés au logiciel de gestion des stocks (ex : identifier l'emplacement des produits dans les zones de stockage)
 - ▶ Tâches décloisonnées entre les activités amont (réception des marchandises) et aval (préparation et expédition des commandes)
- ▶ Avec ces nouveaux outils d'analyse, les entreprises de la santé disposent d'une **vision globale de leur chaîne d'approvisionnement et de livraison**

Niveau de transformation des activités



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
Cloud	■ ■ ■ ■ ■
Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
Big data	■ ■ ■ ■ ■
IoT	■ ■ ■ ■ ■
Simulation	■ ■ ■ ■ ■
RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « Production »

Sous famille Logistique industrielle – évolution des compétences

2- Impacts par famille
Production

	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
MUTATION	Maîtriser les process logistiques (pilotage des flux, gestion des stocks) et les indicateurs de performance logistique (coût-qualité-délais)	<ul style="list-style-type: none"> Compétences stratégiques au regard des enjeux financiers engendrés par la gestion des stocks → L'analyse des flux physiques et des flux d'information est réalisée par les logiciels de gestion des stocks augmentant l'anticipation et facilitant la prise de décision. 	Responsable logistique
	Coordonner la gestion des flux (matières premières, de produits finis ou semi-finis, informations) entre les différents interlocuteurs internes/externes		Responsable magasin-réception-distribution
EMERGENCE	Maîtriser les avancées technologiques récentes (systèmes d'information, planification, gestion de flux...)	<ul style="list-style-type: none"> Capacité à développer et proposer des outils de planification adaptés aux besoins de l'entreprise → Enjeu de veille technologique 	Responsable planning / ordonnancement
	Maîtriser les logiciels de gestion de stocks	<ul style="list-style-type: none"> Capacité à s'adapter aux nouveaux outils digitaux utilisés (utilisation et interprétation des données) 	Technicien(ne) / opérateur(trice) logistique (supply chain)
	Maîtriser les enjeux de la sécurité des systèmes d'information	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation des métiers de la logistique à ces enjeux critiques Relations étroites avec les équipes informatiques qui centralisent le contrôle des différents systèmes et sous-systèmes 	Responsable logistique Responsable des achats industriels
DIMINUTION	Calculer des volumes d'achats par rapport aux prévisions de production	<ul style="list-style-type: none"> Calculs automatisés grâce aux outils prévisionnels 	Responsable des achats industriels
	Evaluer les risques, les retards et les coûts en cas d'aléas de la production	<ul style="list-style-type: none"> Transmission automatisée des dysfonctionnements, anomalies ou non-conformités des produits contrôlés aux services concernés par les logiciels de gestion des stocks 	Responsable des achats industriels Responsable planning / ordonnancement



▶ 2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS

- Famille Production
- Famille Promotion et commercialisation
- Famille R&D
- Famille Fonctions Supports
- Famille Technique / SAV
- Famille Information médicale et réglementaire
- Famille QEHS



Famille « Promotion & Commercialisation »

Synthèse des principales évolutions

2- Impacts par famille
Promo. & Com.

- ▶ L'intégration des technologies numériques dans les métiers de la promotion & commercialisation répond à un mouvement de fond de **difficulté d'accès en face à face avec les professionnels de santé** (hôpitaux, médecins de ville...)
 - ▶ Ce mouvement s'est opéré depuis plusieurs années avec une double évolution, à la fois générationnelle (des jeunes médecins avec une forte appétence aux relations à distance) et de féminisation des métiers médicaux ; par ailleurs la réglementation plus stricte qui limite les contacts et – récemment – l'impact de la crise sanitaire a fortement accéléré le mouvement.
 - ▶ Enfin le niveau d'équipement des praticiens permet aujourd'hui de proposer des relations à distance.
- ▶ Les **technologies numériques les plus impactantes** sont les suivantes :
 - ▶ Le déploiement du **Big Data** participe à la **digitalisation des interactions commerciales** : le caractère « multicanal » de ces interactions constitue un chantier majeur pour les métiers de la vente ;
 - ▶ Au-delà de ce facteur, l'accès à une quantité d'informations et de données plus importante associée à la capacité à traiter ces données (**big data**) permet un ciblage des actions et fait évoluer les stratégies commerciales et marketing
 - ▶ La **robotisation** est également fortement intégrée avec la construction de parcours d'interaction client partiellement automatisé (confirmation de commande et suivi automatique...)
 - ▶ Enfin la **réalité virtuelle** est utilisée de manière très ponctuelle encore dans les relations avec les clients (enrichissement d'informations sur le packaging par exemple) notamment parce que les clients sont peu équipés.
- ▶ L'ensemble des sous-familles de métiers sont **impactées de manière différenciée** :
 - ▶ Les métiers du **back office** (ex : administration des ventes, export...) vont devoir renforcer leurs compétences digitales pour utiliser les nouveaux outils à leur disposition ; leur activité s'orientera plus sur un rôle de pilotage et d'interprétation des données.
 - ▶ Les **métiers du terrain** (ex : délégués pharmaceutiques, ingénieurs commerciaux, délégués hospitaliers...) vont devoir acquérir une culture digitale plus marquée et changer leur approche vis-à-vis des clients :
 - ▶ Constat d'un changement de posture des commerciaux qui doivent désormais avoir une casquette « vente » tout en étant capable de proposer des solutions très personnalisées et une posture « conseil » (hors produit)
 - ▶ Les **métiers du marketing** vont devoir maîtriser les outils du marketing digital pour adapter la stratégie de communication et de promotion des Industries de Santé
- ▶ Enfin ces changements de fond impactent également **des familles proches** :
 - ▶ Les analystes en mégadonnées sont sollicités pour élaborer les programmes permettant un ciblage des actions de promotion
 - ▶ Le service juridique est mobilisé pour veiller à l'utilisation des données dans le respect des réglementations
 - ▶ Les métiers des RH et de la formation doivent accompagner ces évolutions majeures



Famille « Promotion & Commercialisation »

Synthèse par sous-famille de métier

2- Impacts par famille
Promo. & Com.

SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS *	COMMENTAIRES / PRINCIPAUX MÉTIERS IMPACTÉS
INFORMATION PROMOTIONNELLE	+ ++ +++	↘ ↘	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baisse des besoins en recrutement (sur tous les métiers de la sous-famille) ➤ Dans le même temps, technologies numériques qui impactent fortement cette sous-famille de métier
VENTES	+ ++ +++	↘	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baisse des besoins en recrutement (notamment métiers Délégué pharmaceutique, Ingénieur commercial, Ingénieur avant ventes) ➤ Dans le même temps, technologies numériques qui impactent très fortement cette sous-famille de métier (nouveaux usages, nouveaux périmètres d'intervention, etc.)
MARKETING	+ ++ +++	→	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Compétences et activités marketing fortement impactées par la transformation digitale (évolution de l'analyse client, du CRM, déploiement de nouveaux outils marketing en lien avec stratégie digitale etc.), mais impact limité sur les besoins en recrutement
ADMINISTRATION DES VENTES	+ ++ +++	↘ ↘	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baisse des besoins pour les <u>métiers de gestionnaire appels d'offre, Chargé de clientèle, Responsable service client</u> en raison de l'automatisation de nombreuses tâches
FORMATION / ADMINISTRATION / EXPORT	+ ++ +++	→	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evolution modérée / stabilité de la famille de métier tant au niveau des compétences que des besoins de recrutement

* du fait des technologies numériques



Famille « Promotion & Commercialisation »

Sous famille Information promotionnelle – évolution des activités

2- Impacts par famille
Promo. & Com.

- ▶ La fonction « information promotionnelle » assure l'information visant à la promotion des produits (médicaments, DM) et leur bon usage dans le respect de la Charte de l'information.
- ▶ La **digitalisation des outils** transforme les activités des délégués hospitaliers et des chargés de l'information promotionnelle :
 - ▶ **Les remontées terrain** (recueil des demandes des professionnels de santé et traitement des données) **s'automatisent** grâce aux outils dédiés
 - ▶ Le big data permet par ailleurs d'augmenter considérablement le volume de données récoltées et de mieux cibler les campagnes de promotion
 - ▶ **La présentation des produits est réalisée à distance ou en présentiel via des supports digitaux** (ex : tablettes numériques) afin d'optimiser l'accompagnement thérapeutique et l'orientation patient.
 - ▶ **Le suivi de la performance du plan d'action sectoriel** est augmenté grâce aux tableaux de bord intégrés.
- ▶ La fonction est aujourd'hui de plus en plus confrontée à une population de médecins / personnels de santé qui bénéficie d'un accès facilité à l'information (rendu possible par les outils numériques notamment) ; la fonction doit alors se réinventer pour **proposer une offre de services à plus forte valeur ajoutée**.
- ▶ Les activités se concentrent désormais sur **l'expertise scientifique et la posture de conseil** faisant diminuer la taille des équipes dédiées à l'information promotionnelle.



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
Cloud	■ ■ ■ ■ ■
Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
Big data	■ ■ ■ ■ ■
IoT	■ ■ ■ ■ ■
Simulation	■ ■ ■ ■ ■
RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « Promotion & Commercialisation »

Sous famille Information promotionnelle – évolution des compétences

2- Impacts par famille
Promo. & Com.



	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
DEVELOPPEMENT	<p>Utiliser de manière pertinente les outils de communication digitale</p> <p>Maîtriser les logiciels relatifs au reporting</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacité à maîtriser les avancées technologiques récentes (systèmes d'information, gestion des data...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Chargé(e) de l'information promotionnelle du médicament • Délégué(e) hospitalier • Directeur(trice) de l'information promotionnelle du médicament
	<p>Travailler en équipe et en transversalité avec les autres Directions en interne</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacité à travailler de manière transversale et coordonnée avec les interlocuteurs concernés 	
	<p>Connaître l'environnement des produits de santé dans toutes ses dimensions : acteurs, aspects réglementaires, économiques et scientifiques</p> <p>Maîtriser les connaissances médicales ou biologiques liées au domaine d'application du ou des produits</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement des compétences scientifiques à maîtriser pour se positionner dans le rôle de conseil 	
EMERGENCE	<p>Appliquer les règles de la sécurité des systèmes d'information, alerter en cas d'anomalie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisation des métiers de l'information promotionnelle aux enjeux de la traçabilité, de la qualité et de la sécurité des données 	
DIMINUTION	<p>Remonter des informations liées à l'usage du médicament</p>	<p>Transmission automatisée des demandes des professionnels de santé grâce au développement de logiciels dédiés</p>	

Famille « Promotion & Commercialisation »

Sous famille Ventes – évolution des activités

2- Impacts par famille
Promo. & Com.

- ▶ **Les évolutions de l'organisation du secteur médical** (concentration des structures de soin, accès facilité à l'information par les médecins, etc.) **induisent pour les Industries de Santé de réorganiser leurs forces commerciales.**
- ▶ Ainsi les Industries de Santé capitalisent sur les technologies numériques pour déployer de **nouvelles méthodes de ventes et d'approches clients** :
 - ▶ Tendance à la généralisation des échanges à distance avec les professionnels de santé faisant évoluer les activités des délégués pharmaceutiques → vers une relation « omnicanale »
 - ▶ Exploitation de la data pour choisir les pharmacies et les centres hospitaliers à cibler et analyser la performance des actions commerciales (tableaux de bord)
 - ▶ Adoption d'une stratégie de vente multicanale via le développement de sites de e-commerce dédiés aux professionnels de santé.
 - ▶ Dans certains cas recours à des solutions de RV pour présenter un produit, le faire tester à un client potentiel (opérations conduites sur des salons professionnels par exemple)
- ▶ Par ailleurs, **les forces commerciales doivent de plus en plus se positionner non pas comme des « vendeurs de produits » mais comme des « prestataires de services »** pour apporter d'avantage de solutions à valeur ajoutée à leur clientèle ; les industries de santé étendent donc leur offre, grâce aux technologies numériques (Big data et développement informatique notamment)
 - ▶ Ex. : Cas d'un fabricant de pansement qui propose un service logiciel d'analyse des trajectoires de cicatrisation
 - ▶ Ex. : Création d'application numérique visant à analyser la performance des médicaments commercialisés
- ▶ De fait, les métiers de vente évoluent en renforçant leur posture « conseil » auprès de leurs clients
- ▶ La **haute sensibilité des données de santé** fait de la cybersécurité une condition indispensable à leur exploitation → sensibilisation nécessaire des métiers de la vente aux risques de sécurité.



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	■ ■ ■ ■ ■
 Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	■ ■ ■ ■ ■
 Simulation	■ ■ ■ ■ ■
 RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
 Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « Promotion & Commercialisation »

Sous famille Ventes – évolution des compétences

2- Impacts par famille
Promo. & Com.

	PRINCIPALES COMPETENCES ACTUELLES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	PRINCIPAUX METIERS IMPACTES
MUTATION	Maîtriser les outils CRM pour gérer la relation client	<ul style="list-style-type: none"> La capacité à maîtriser les nouveaux outils de suivi des performances commerciales et d'être autonome dans l'analyse de la data collectée se renforce et devient incontournable Le délégué doit également apprendre à gérer une relation commerciale en omnicanal, apprendre à être pertinent et construire une interaction à distance. Au-delà de l'apprentissage des outils « techniques », c'est l'approche de l'interaction qui est repensée. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingénieur commercial Délégué(e) pharmaceutique Responsable grand compte Directeur(trice) commercial
	Évaluer le potentiel commercial d'un compte		
	Négocier et conclure des contrats de vente pour les produits de la gamme (prix/volume, conditions de vente, délais de livraison, modalités de financement)		
	Cibler les priorités de visite (identifier, sélectionner les cibles de clientèle)		
DÉVELOPPEMENT	Maîtriser les techniques de présentation des produits, gammes...	<p>Face aux nouvelles modalités d'interactions qui se développent, il est de plus en plus demandé aux commerciaux d'avoir une bonne capacité d'adaptation (« être agile ») :</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacité à s'adapter à la vente de produits ET services Relation commerciale à construire et renforcer en présentiel mais également à distance ; une accélération des relations à distance prise avec la crise sanitaire. De fait des vendeurs qui doivent apprendre à convaincre à distance. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingénieur commercial Délégué(e) pharmaceutique Ingénieur avant ventes Responsable grand compte Directeur(trice) commercial
	Maîtriser les techniques de gestion de projet		
	Mettre en œuvre une approche d'écoute et de conseil pour construire une réponse adaptée aux besoins des clients		
EMERGENCE	Maîtriser les enjeux de la sécurité des systèmes d'information	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation des métiers de la vente à ces enjeux critiques 	

Famille « Promotion & Commercialisation »

Sous famille Marketing – évolution des activités

2- Impacts par famille
Promo. & Com.

- ▶ Une augmentation des échanges à distance entre les professionnels de santé et les équipes commerciales des industries de santé engendre une **transformation de la fonction marketing** :
 - ▶ **Déploiement de stratégies de marketing digital** visant à accroître la « proximité clients » grâce à une communication ciblée et une création de contenu dédiée
 - ▶ **Adoption d'une approche « service »** concentrée autour du parcours de soin et des acteurs, plutôt que sur le produit :
 - ▶ Exemple de services développés : sites web et applications dédiées aux pathologies cibles intégrant des conseils et carnets de suivi ; modification des packagings pour les rendre plus lisibles

- ▶ Une **déclinaison opérationnelle et un suivi de la stratégie marketing** impactés par le développement des outils digitaux :
 - ▶ **Suivi de la performance** des campagnes marketing et des indicateurs clés via des tableaux de bord intégrés.
 - ▶ Meilleure coordination entre les métiers du marketing, de la vente, de la relation client et de l'accès au marché grâce à la **digitalisation des échanges** (partage de données en temps réel, travail en « mode projet ») → activité qui s'est intensifiée depuis la crise sanitaire

- ▶ Un **développement de partenariats entre les industries de santé et les experts du marketing digital** pour se faire accompagner sur ces nouveaux enjeux :
 - ▶ Création de départements « marketing digital » au sein des grands groupes pharmaceutiques : plusieurs projets de recrutements de profils spécialisés en « marketing intelligence » ou « Data analysts » envisagés par les entreprises interrogées



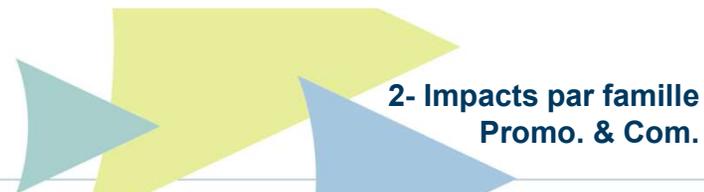
Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	
 Cybersécurité	
 Big data	
 IoT	
 Simulation	
 RA/RV	
 Robotisation	



Famille « Promotion & Commercialisation »

Sous famille Marketing – évolution des compétences



2- Impacts par famille
Promo. & Com.

	PRINCIPALES COMPETENCES ACTUELLES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	PRINCIPAUX METIERS IMPACTES
MUTATION	<i>Maitriser les leviers marketing applicables à la santé</i>	<ul style="list-style-type: none"> La capacité à appréhender et analyser l'évolution des structures et des politiques de santé publique nationales est une compétence stratégique pour les Industries de Santé. Aussi, la maitrise des prérequis et des outils du marketing digital permet d'exploiter à bon escient les données collectées par les technologies numériques et donc de mieux prendre en compte les enjeux stratégiques du secteur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chef de gamme • Chef de projets santé • Directeur(trice) Marketing • Responsable marketing • Responsable médical
	<i>Mettre en œuvre les indicateurs clefs de performance des plans marketing</i>		
	<i>Mesurer le retour sur investissement des actions ou plans d'action et suivre son budget</i>		
DÉVELOPPEMENT	<i>Gérer les relations avec les prestataires externes (agences spécialisées, fournisseurs web...)</i>	<ul style="list-style-type: none"> L'approche métier tournée vers les « services » et plus uniquement les produits nécessite d'être capable de travailler de manière transversale et coordonnée avec les interlocuteurs concernés → Pilotage opérationnel des projets en mode agile : déploiement de cette méthode de gestion de projets issue du monde informatique 	<ul style="list-style-type: none"> • Chef de gamme • Chef de projets santé • Directeur(trice) Marketing • Responsable marketing • Responsable médical
	<i>Maitriser les fondamentaux de la gestion de projet (pilotage et organisation, coût, délais, qualité et conformité)</i>		
	<i>Savoir travailler en transversalité avec des équipes pluridisciplinaires</i>		
EMERGENCE	<i>Maîtriser les enjeux de la sécurité des systèmes d'information</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation des métiers du marketing à ces enjeux critiques La capacité à déployer et organiser la communication numérique de l'entreprise et de ses produits est une compétence de plus en plus recherchée → capacité d'animation de communautés digitales 	<ul style="list-style-type: none"> • Chef de gamme • Chef de projets santé • Directeur(trice) Marketing • Responsable marketing • Responsable médical
	<i>Animer les communautés sur les réseaux sociaux de l'entreprise et les plateformes spécialisées</i>		



Famille « Promotion & Commercialisation »

Sous famille Administration des ventes – évolution des activités

2- Impacts par famille
Promo. & Com.

- ▶ Les métiers de l'administration des ventes gèrent les relations clients – avec comme principal objectif leur satisfaction et leur fidélisation – en travaillant en étroite collaboration avec les services commerciaux, marketing et techniques.
- ▶ L'enjeu des industries de santé est **d'optimiser la gestion administrative des commandes tout en augmentant la satisfaction des clients** grâce aux technologies numériques :
 - ▶ Les outils du Big Data facilitent le traitement de ces données volumineuses en **automatisant les tâches relatives à la gestion administrative des dossiers** :
 - ▶ Le traitement et suivi des commandes, la facturation, le recouvrement des créances, l'enregistrement de réclamations sont autant d'activités que les outils digitaux facilitent.
- ▶ Avec l'accroissement des échanges désintermédiés, **l'exploitation des données** transitant dans les entreprises est déterminante :
 - ▶ Bien que certaines des tâches soient de plus en plus automatisées, il est nécessaire de veiller à la conformité de la data. Le service administration des ventes est garant de la qualité des bases de données internes → **sensibilisation nécessaire des métiers de l'administration des ventes aux risques de sécurité.**
- ▶ Des transformations qui ont globalement déjà été opérées dans les industries de santé



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	■ ■ ■ ■ ■
 Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	□ □ □ □ □
 Simulation	□ □ □ □ □
 AR/VR	□ □ □ □ □
 Robotisation	□ □ □ □ □



Famille « Promotion & Commercialisation »

Sous famille Administration des ventes – évolution des compétences

2- Impacts par famille
Promo. & Com.



	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
DEVELOPPEMENT	Maîtriser des progiciels de relation client	<ul style="list-style-type: none"> Compétences stratégiques au regard du volume de données transitant dans les entreprises → L'analyse des flux d'informations réalisée par les logiciels de gestion augmente l'anticipation et la prise de décision. 	<ul style="list-style-type: none"> Chargé(e) de clientèle
	Contrôler la conformité des éléments constitutifs du dossier de réponse au regard du cahier des charges et les assembler avec rigueur		<ul style="list-style-type: none"> Gestionnaire appels d'offre
	<ul style="list-style-type: none"> Concevoir des indicateurs de performances Participer à la définition et à l'amélioration des procédures internes 		<ul style="list-style-type: none"> Responsable service client
DIMINUTION	<ul style="list-style-type: none"> Assurer le traitement et le suivi des commandes Gérer les tâches administratives 	<ul style="list-style-type: none"> Gestion de plus en plus automatisée des tâches administratives à faible valeur ajoutée. Ainsi des activités comme la réalisation de duplicata de factures sont effectuées de manière automatique et ne nécessite plus l'intervention d'un salarié. 	<ul style="list-style-type: none"> Chargé(e) de clientèle
	<ul style="list-style-type: none"> Identifier rapidement les dossiers et les cahiers des charges adéquats Enregistrer les cahiers des charges et envoyer les réponses 		<ul style="list-style-type: none"> Gestionnaire appels d'offre



Famille « Promotion & Commercialisation »

Sous famille Formation / administration / export – évolution des activités

2- Impacts par famille
Promo. & Com.

- ▶ La fonction « formation / administration / export » répond au besoin toujours plus important de performance et de retour sur investissement des entreprises.
- ▶ La conception des actions de formation nécessaires aux équipes de l'information promotionnelle du médicament et des délégués hospitaliers évolue avec la digitalisation :
 - ▶ Développement de nouvelles méthodes d'apprentissage via la **formation à distance** (webinaires, e-learning)
 - ▶ Les formateurs (chargé de la formation réseau, responsable formation commerciale et scientifique) deviennent des **chefs de projet** coordonnant le travail des prestataires spécialisés dans la conception d'outils de formation (ex : plateforme de e-learning) et la DSI → l'enjeu est d'adapter les outils de formation aux infrastructures de l'entreprise et de pallier aux cyber-risques.
 - ▶ Hausse des besoins de formation auprès des fonctions vente et besoin d'accompagnement dans la conduite du changement
- ▶ Les **activités des responsables de l'efficacité commerciale** évoluent également grâce au Big Data qui permet d'analyser un volume de données conséquent et donc de mieux comprendre l'environnement de son entreprise et les enjeux du secteur de la santé.
- ▶ De même, le **service export** bénéficie d'outils de reporting et d'analyse pour cibler et intensifier les efforts commerciaux vers les pays ou marchés en développement.



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
Cloud	■ ■ ■ ■ ■
Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
Big data	■ ■ ■ ■ ■
IoT	■ ■ ■ ■ ■
Simulation	■ ■ ■ ■ ■
RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
Robotisation	■ ■ ■ ■ ■

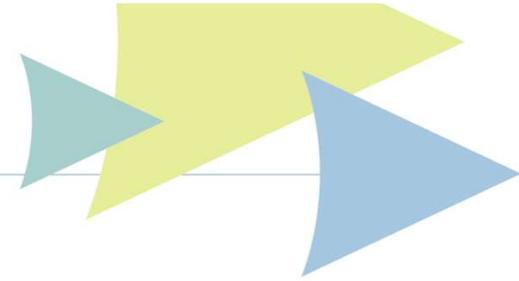


Famille « Promotion & Commercialisation »

Sous famille Formation / administration / export – évolution des compétences

2- Impacts par famille
Promo. & Com.

	PRINCIPALES COMPETENCES ACTUELLES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	PRINCIPAUX METIERS IMPACTES
DÉVELOPPEMENT	Réaliser un diagnostic et une analyse des besoins en compétences	<ul style="list-style-type: none"> Des besoins en évolution en support des activités de vente pour identifier les éventuelles lacunes de compétences pour les salariés en poste dans les relations commerciales en omnicanal 	<ul style="list-style-type: none"> Chargé(e) de la formation réseau Responsable formation commerciale et scientifique
	Accompagner la conduite du changement	<ul style="list-style-type: none"> Les acteurs de la formation participent à la conduite du changement pour les commerciaux dont les activités et compétences évoluent fortement 	<ul style="list-style-type: none"> Responsable efficacité commerciale (SFE)
	<ul style="list-style-type: none"> Gérer les outils du CRM et du BI Valider les plans d'action opérationnels Arbitrer les priorités à suivre 	<ul style="list-style-type: none"> Compétences en développement du fait de l'utilisation plus systématique des technologies numériques (analyse des data, aide à la prise de décision...) 	<ul style="list-style-type: none"> Directeur(trice) export Responsable de zone internationale
	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser de manière efficace les outils de communication 4.0, les outils ERP de gestion, de suivi et de reporting Anticiper et décrypter les évolutions de l'environnement, de l'activité et de l'organisation 		<ul style="list-style-type: none"> Chargé(e) de la formation réseau Responsable formation commerciale et scientifique
	<ul style="list-style-type: none"> Maitriser les fondamentaux de la gestion de projets Connaître les techniques de formations à distance, multimédia, plateforme de formation, contenus 2.0 	<ul style="list-style-type: none"> L'approche métier tournée vers les « services » et plus uniquement les produits nécessite d'être capable de travailler de manière transversale et coordonnée avec les interlocuteurs concernés → Pilotage opérationnel des projets en mode agile 	<ul style="list-style-type: none"> Responsable efficacité commerciale (SFE)
	<ul style="list-style-type: none"> Travailler en transverse (marketing, ventes, efficacité commerciale, market access) Être capable de fédérer et établir des partenariats avec des acteurs variés 		



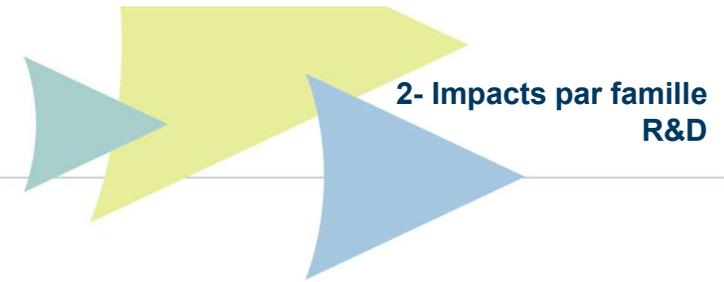
▶ 2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS

- Famille Production
- Famille Promotion et commercialisation
- Famille R&D
- Famille Fonctions Supports
- Famille Technique / SAV
- Famille Information médicale et réglementaire
- Famille QEHS



Famille « R&D »

Synthèse des principales évolutions



► Principales évolutions digitales impactant la R&D :

- Le développement de bases de données, outils de travail qui facilitent l'identification de cibles thérapeutiques et qui permettent de mener des études d'évaluation d'impact à plus grande échelle
 - Déploiement de données non structurées, produites par un grand nombre d'opérateurs - y compris hors secteur - utilisables pour l'identification de facteurs impactant le monde de la santé
- L'IoT, technologie numérique qui permet le déploiement de réseaux de capteurs et ainsi d'augmenter l'efficacité des produits (dispositifs médicaux notamment)

► Autres technologies évoquées par les entreprises du secteur interrogées avec peu d'impact à 3 ans :

- Le Cloud et la cybersécurité – deux technologies transversales – affectent les outils utilisés dans le cadre des travaux de R&D, mais n'ont pas d'impact majeur à horizon 3 ans sur les compétences requises.

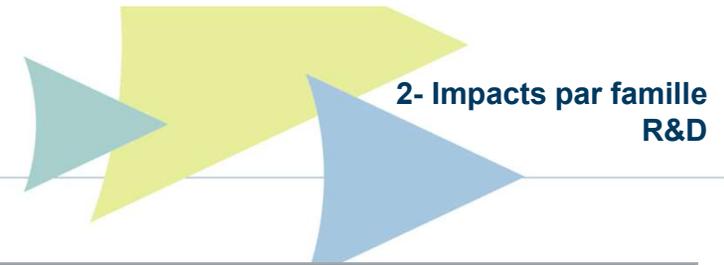
► Des activités qui s'exercent dans des conditions renouvelées :

- Forte augmentation des activités autour de l'analyse de données (données épidémiologiques, imagerie, résultats d'essais cliniques...);
- Augmentation des activités d'ingénierie système, pour le développement des DM par exemple ;
- Aussi, la simulation et l'exploitation des données permettent aux équipes de R&D des Industries de Santé de mieux comprendre les mécanismes physiopathologiques.



Famille « R&D »

Synthèse des impacts par sous-famille



2- Impacts par famille R&D

SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS *	COMMENTAIRES / PRINCIPAUX MÉTIERS IMPACTÉS
BIOMÉTRIE / DATA MANAGEMENT			<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Tous les métiers</u> (bio informaticien, Bio statisticien, Data manager, Data scientist) de cette sous-famille sont impactés par l'évolution de l'accès à des données variées, nombreuses et hétérogènes. ➤ Des compétences et donc des profils recherchés par les entreprises du secteur.
RECHERCHE			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tous les métiers de la recherche sont affectés par la numérisation. ➤ Les compétences numériques sont de plus en plus attendues (et donc recherchées) pour les métiers de la recherche.
DÉVELOPPEMENT			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Forte évolution de la manière de programmer et de conduire des essais cliniques ou des campagnes de test des DM par exemple. ➤ Le métier d'ingénieur système est fortement recherché.

* du fait des technologies numériques



Famille « R&D »

Sous famille Biométrie / Data management – évolution des activités

2- Impacts par famille R&D

- ▶ La sous-famille de métiers « Biométrie / data management » est particulièrement concernée par l'utilisation des **outils du big data** :
 - ▶ Ces derniers favorisent la collecte et l'exploitation d'un volume conséquent de données, permettant **d'améliorer la qualité et la rapidité des travaux de R&D menés**.

- ▶ **La capacité à qualifier et traiter des données massives et hétérogènes** est essentielle aux métiers de la Biométrie et du data management dans les industries de santé :

- ▶ **Le travail des analystes en mégadonnées constitue un besoin croissant.** Cette fonction est très présente dans les métiers de bio-informaticien ou de biostatisticien, mais se développe aussi à tous les niveaux de la R&D : de l'ingénieur au chef de département.
- ▶ Par ailleurs, **des métiers spécifiques à la donnée émergent au sein des équipes de R&D.** Ces fonctions peuvent pour partie être communes à d'autres familles de métiers des industries de santé :
 - ▶ Gestionnaires de mégadonnées (ou Data steward),
 - ▶ Analyste en mégadonnées (ou Data analyst),
 - ▶ Architecte en mégadonnées (ou Data architect)...

Voir définition de ces métiers définis dans la 3^{ème} partie du document

- ▶ **Ces évolutions conduisent à l'émergence de nouveaux enjeux dont celui de la qualité des données utilisées ;** l'enjeu de la qualité des données qui affecte en parallèle les métiers de la QEHS.



Technologies impactantes

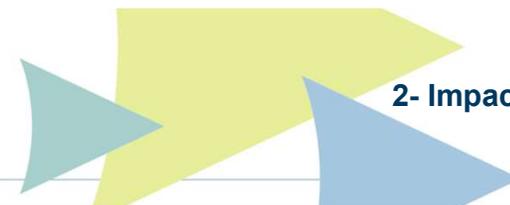
TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
Cloud	■ ■ ■ ■ ■
Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
Big data	■ ■ ■ ■ ■
IoT	■ ■ ■ ■ ■
Simulation	■ ■ ■ ■ ■
RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « R&D »

Sous-famille Biométrie / Data management

2- Impacts par famille
R&D



	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
MUTATION	<ul style="list-style-type: none"> Être rigoureux dans la gestion et l'analyse des données <ul style="list-style-type: none"> Évaluer la qualité des données Traiter les données afin d'en tirer une information fiable, efficace et adéquate 	<ul style="list-style-type: none"> Le big data modifie la manière de conduire des essais cliniques et la R&D au sens large. La capacité à évaluer la qualité des données d'une part et d'autre part la pertinence des analyses réalisées par traitement automatique devient une compétence essentielle 	<ul style="list-style-type: none"> Bio informaticien(ne) Bio statisticien(ne)
	<ul style="list-style-type: none"> Maîtriser / utiliser couramment les logiciels d'analyse et les langages de programmation Maîtriser l'analyse computationnelle et le développement d'algorithmes 	<ul style="list-style-type: none"> L'analyse de données est en mutation et en développement. Les logiciels d'analyse font de plus en plus appel à une bonne compréhension des méthodes d'analyse sous-jacentes. 	
DÉVELOPPEMENT	<p>Maîtriser et appliquer les méthodes de test, de modélisation, d'analyse de données...</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ces compétences évoluent peu mais elles prennent une importance plus forte d'une part et d'autre part les outils évoluent et la richesse des types de données utilisables et disponibles s'accroît. 	<ul style="list-style-type: none"> Bio statisticien(ne)
	<ul style="list-style-type: none"> Rechercher et exploiter toutes sources d'information, utiliser les TIC Détecter et utiliser les bons logiciels de bases de données 		<ul style="list-style-type: none"> Bio informaticien(ne) Bio statisticien(ne) Data manager Data scientist
	<p>Connaître les bases de données scientifiques liées à son domaine</p>		<ul style="list-style-type: none"> Bio statisticien(ne) Data manager Data scientist
	<p>Savoir travailler dans un environnement entre différentes sciences</p>		<ul style="list-style-type: none"> Bio informaticien(ne) Bio statisticien(ne) Data manager Data scientist



Famille « R&D »

Sous famille Recherche – évolution des activités



- ▶ Les travaux de recherche sont augmentés grâce à l'exploitation de **données massives et hétérogènes** :
 - ▶ Le travail d'investigation d'une cible d'action pour un principe actif utilise de manière importante des outils de « clusterisation » et de visualisation des données, de manière indépendante ou en appui au machine learning ;
 - ▶ Par ailleurs, l'utilisation de multiples données du patient pour orienter la recherche est un véritable facteur d'accélération.

- ▶ Une partie des études in vivo et in vitro sont désormais **réalisées in silico** :
 - ▶ Aussi, l'usage de la **simulation numérique**, soit de manière déterministe sur des mécanismes biochimiques, soit de manière statistique, se répand faisant évoluer l'équilibre entre expérimentation et simulation ;
 - ▶ De fait, la simulation numérique affecte la manière dont l'évaluation des impacts des produits et services est déployée.

- ▶ **On note un besoin croissant de compétences technologiques au sein des équipes de recherche.** Ces besoins n'affectent pas la nature des métiers de la Recherche, mais font partie des compétences socles nécessaires à la mise au point des produits ; à savoir :
 - ▶ L'IoT pour le développement des réseaux de capteurs ;
 - ▶ La cybersécurité pour la *security-by-design* ;
 - ▶ Le cloud pour la collecte et le partage de données.



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	■ ■ ■ ■ ■
 Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	■ ■ ■ ■ ■
 Simulation	■ ■ ■ ■ ■
 RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
 Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « R&D »

Sous-famille Recherche (1/2)

2- Impacts par famille R&D

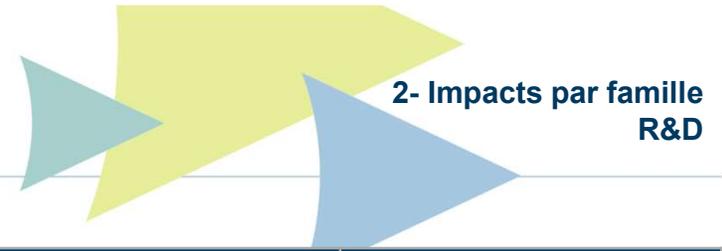


	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
DÉVELOPPEMENT	Assurer la sécurité des données	<ul style="list-style-type: none"> La migration vers le cloud et la création de « data lake » (« lac de données » en français) imposent le développement de solutions de cybersécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingénieur
	Utiliser de manière pertinente et efficace les logiciels spécifiques		<ul style="list-style-type: none"> Technicien(ne) Chercheur(euse) Ingénieur R&D
	<ul style="list-style-type: none"> Rechercher et exploiter toutes sources d'information, utiliser les TIC Détecter et utiliser les bons logiciels de bases de données 	<ul style="list-style-type: none"> La prise en compte des évolutions des outils numériques spécifiques aux métiers de la recherche induit des besoins croissants sur les compétences numériques. 	<ul style="list-style-type: none"> Responsable de projet R&D Chercheur(euse)
	Réaliser de la veille scientifique, technique ou technologique	<ul style="list-style-type: none"> Cette compétence se développe grâce aux outils du big data qui participent à mettre en œuvre une stratégie de veille efficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. veille scientifique et technologique Resp. de projet produits
	Avoir une bonne connaissance des lois et des réglementations applicables à son domaine d'activité	<ul style="list-style-type: none"> Les réglementations sur les données, notamment, induisent des connaissances et des compétences spécifiques, indispensables dans la conduite des projets de R&D. 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. département R&D Responsable de projet R&D
	Modéliser un système	<ul style="list-style-type: none"> La modélisation d'un système complexe, cyberphysique, est une compétence de plus en plus recherchée. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingénieur système Ingénieur R&D



Famille « R&D »

Sous-famille Recherche (2/2)



	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
MUTATION	<ul style="list-style-type: none"> • Être rigoureux dans la gestion et l'analyse des données / évaluer la qualité des données • Traiter les données afin d'en tirer une information fiable, efficace et adéquate 	<ul style="list-style-type: none"> • Le big data modifie la manière de conduire des essais cliniques et la R&D au sens large. La qualité des données et la pertinence de leur analyse deviennent d'autant plus critiques qu'elles sont soumises à des traitements automatiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Technicien(ne) • Chercheur(euse) • Ingénieur R&D
	<p>Renseigner les tableaux de suivi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le suivi évolue tant sur le fond que sur la forme. De nouveaux outils de reporting sont développés en lien avec l'exploitation des données. 	<ul style="list-style-type: none"> • Animalier(ère) • Technicien(ne)
EMERGENCE	<p>Savoir travailler dans un environnement entre différentes sciences et technologies</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La prise en compte des apports de différentes disciplines dans un contexte d'utilisation croissante des bases de données, comme dans la simulation, est une exigence de plus en plus prégnante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur R&D • Technicien(ne) R&D

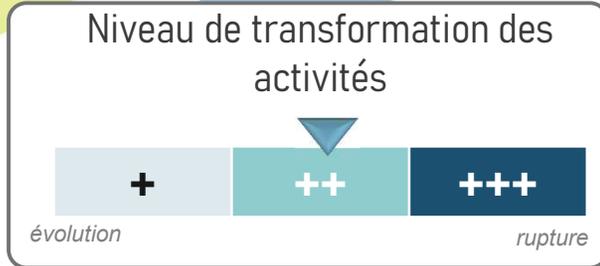


Famille « R&D »

Sous famille Développement – évolution des activités

2- Impacts par famille R&D

- ▶ **L'exploitation de données massives** est une composante importante des méthodes utilisées par les équipes de développement :
 - ▶ Les données collectées sont exploitées grâce aux outils de « clusterisation » et de visualisation afin d'améliorer la compréhension d'un axe d'étude ;
 - ▶ Le Big data impacte de fait la manière de conduire les essais cliniques, en accélérant éventuellement les différentes phases de l'essai.
- ▶ Comme pour la recherche, **les études in silico se développent** :
 - ▶ **Les modèles numériques** sont utilisés dans le développement des procédés de fabrication des principes actifs au sein des industries du médicament humain et vétérinaire ;
 - ▶ **La simulation** s'appuie par ailleurs sur des technologies d'intelligence artificielle, très liées au Big Data.
- ▶ De même, les opérations réalisées dans les laboratoires **s'automatisent** de plus en plus :
 - ▶ **Besoin croissant de connaissances et de compétences en robotisation** → enjeu de l'interfaçage avec les systèmes existants.



Technologies impactantes

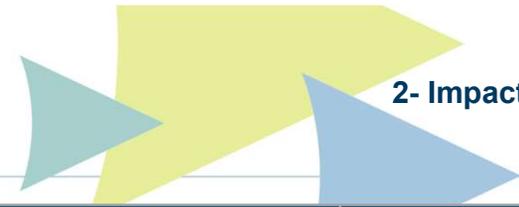
TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	□ □ □ □ □
 Cybersécurité	□ □ □ □ □
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	□ □ □ □ □
 Simulation	■ ■ ■ ■ ■
 RA/RV	□ □ □ □ □
 Robotisation	□ □ □ □ □



Famille « R&D »

Sous-famille Développement (1/2)

2- Impacts par famille
R&D

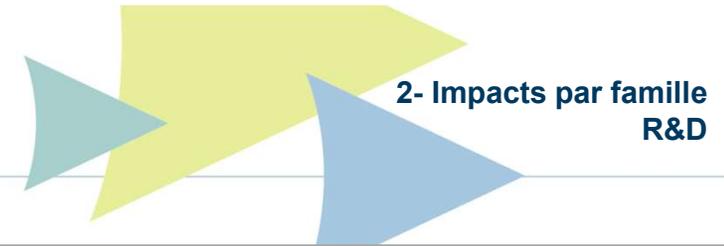


	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
MUTATION	<ul style="list-style-type: none"> • Être rigoureux dans la gestion et l'analyse des données • Traiter les données afin d'en tirer une information fiable, efficace et adéquate 	<ul style="list-style-type: none"> • Le big data modifie la manière de conduire des essais cliniques et la R&D au sens large. La qualité des données et la pertinence de leur analyse deviennent d'autant plus critiques qu'elles sont soumises à des traitements automatiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Attaché(e) de recherche clinique • Pharmacocinéticien(ne)
	Renseigner les tableaux de suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Le suivi évolue tant sur le fond que sur la forme. De nouveaux outils de reporting sont développés en lien avec l'exploitation des données. 	<ul style="list-style-type: none"> • Animalier(re) • Technicien(ne)
	Assurer une cohérence entre les opérations	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisation croissante des opérations dans les laboratoires nécessitant des connaissances et des compétences en robotisation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur • Technicien(ne)
	Évaluer la qualité des données des études cliniques	<ul style="list-style-type: none"> • La qualité des données est un prérequis à tout traitement à des fins de développement. Aussi, les outils de simulation sont de plus en plus utilisés pour mesurer les indices de confiance des échantillons. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vétérinaire clinicien(ne) • Attaché(e) de recherche clinique



Famille « R&D »

Sous-famille Développement (2/2)



DÉVELOPPEMENT

	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
DÉVELOPPEMENT	Assurer la sécurité des données	<ul style="list-style-type: none"> La migration vers le cloud et la création de data lakes imposent le développement de solutions de cybersécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingénieur
	Utiliser de manière pertinente et efficace les logiciels spécifiques	<ul style="list-style-type: none"> La prise en compte des évolutions des outils numériques induit des besoins croissants sur les compétences numériques. 	<ul style="list-style-type: none"> Attaché(e) de recherche clinique Pharmacocinéticien(ne)
	<ul style="list-style-type: none"> Rechercher et exploiter toutes sources d'information, utiliser les TIC Détecter et utiliser les bons logiciels de bases de données 		
	Maîtriser les logiciels de modélisation et de simulation		
	Avoir une bonne connaissance des lois et réglementations applicables à son domaine d'activité	<ul style="list-style-type: none"> Les réglementations sur les données induisent des connaissances et des compétences spécifiques, indispensables dans la conduite des essais cliniques notamment, mais aussi du développement des dispositifs médicaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Vétérinaire clinicien(ne) Attaché(e) de recherche clinique
	Modéliser un système	<ul style="list-style-type: none"> La modélisation d'un système complexe, cyberphysique, est une compétence de plus en plus recherchée. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingénieur système



▶ 2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS

- Famille Production
- Famille Promotion et commercialisation
- Famille R&D
- Famille Fonctions Supports
- Famille Technique / SAV
- Famille Information médicale et réglementaire
- Famille QEHS



Famille « **FONCTIONS SUPPORTS** » Synthèse des principales évolutions (1/2)



- ▶ Les technologies numériques impactent fortement les métiers des fonctions supports :
 - ▶ **Digitalisation accrue de tous les métiers supports** (non propre aux industries de santé)
 - ▶ Souhait des industries de santé de **recentrer leurs activités sur leur cœur de métier** en diminuant (ou supprimant) les activités à faible valeur ajoutée :
 - ▶ Les technologies numériques permettent, par exemple, de réduire le temps consacré à la consolidation des données et de se consacrer à leur interprétation.
- ▶ Une restructuration stratégique facilitée par le **Cloud et le Big Data** - principales technologies numériques impactant les fonctions supports - qui permettent :
 - ▶ De structurer les entreprises en réseaux ;
 - ▶ De dématérialiser les flux et les échanges ;
 - ▶ De digitaliser les relations de travail.
- ▶ Des transformations numériques qui ne sont pas récentes, et qui ont pour une partie d'entre elles déjà été opérées. Par ailleurs, **toutes les familles de métiers des fonctions supports ne sont pas impactées de manière homogène** :
 - ▶ Les métiers des Affaires Publiques & Institutionnelles, de la Finance & des Achats et des Services Généraux vont ainsi connaître peu d'évolutions du fait des technologies numériques ;
 - ▶ Les métiers de la communication et des Ressources humaines vont évoluer du fait de la digitalisation (communication digitale, utilisation des outils numériques pour le recrutement...) avec une mutation qui est déjà en partie opérée ;
 - ▶ Les métiers du juridique et compliance sont très fortement mobilisés du fait de l'IoT et du big data qui nécessitent de monter en compétence sur le « droit des données » ;
 - ▶ Les métiers de l'informatique et de l'informatique appliquée étant les sous-familles des fonctions supports les plus impactées.



Famille « **FONCTIONS SUPPORTS** »

Synthèse des principales évolutions (2/2)



- ▶ **Les métiers informatiques sont très mobilisés** dans les Industries de Santé. En effet, l'intégration croissante des nouvelles technologies engendre une **complexification des flux d'informations** nécessitant de garantir la **sécurité des informations sensibles** :
 - ▶ **Enjeux sécuritaires** : pallier les risques de cyber-attaques dans un contexte d'hyper-connexion des organisations ;
 - ▶ **Enjeux réglementaires** : garantir la confidentialité des données ;
 - ▶ **Enjeux de compétitivité** : valoriser la masse de données émises et collectées pour innover et améliorer à la fois l'outil de production, la gestion interne et l'expérience client.
- ▶ **Les métiers des services informatiques des Industries de Santé connaissent ainsi une évolution forte de leur compétence autour de deux thématiques majeures** :
 - ▶ **La cybersécurité** : enjeu stratégique de la disponibilité, de l'intégrité, de l'authenticité et de la confidentialité des données renforçant le rôle de ce service dans les Industries de Santé ;
 - ▶ **L'analyse de données massives (data analyst)** ;
 - ▶ A noter que le Cloud impacte peu directement les métiers des services informatiques car il s'agit d'une prestation qui est le plus souvent externalisée.
- ▶ **Les métiers de l'informatique appliquée**, principalement présents au sein des fabricants de dispositifs médicaux, voient également leurs activités et leurs compétences évoluer :
 - ▶ **L'IoT et le Big Data** : intégration de nouveaux métiers (data scientists, ingénieurs data...) ;
 - ▶ **La cybersécurité** : prise en compte dès la conception d'un nouveau produit (approche « security by design ») ;
 - ▶ **La robotisation et la simulation** : optimisation des cycles de développement ;
 - ▶ **Le Cloud** : choix de la meilleure solution d'hébergement.



Famille « FONCTIONS SUPPORTS »

Synthèse des impacts par sous-famille (1/2)



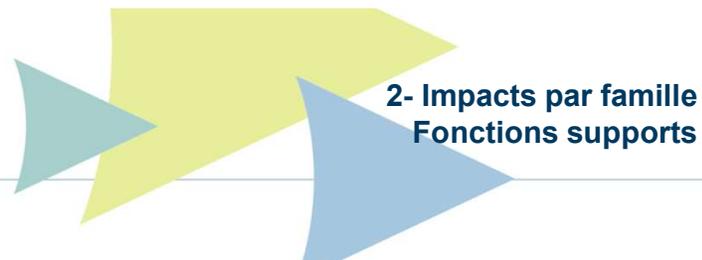
SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS	COMMENTAIRES / PRINCIPAUX MÉTIERS IMPACTÉS
COMMUNICATION	+ ++ +++ 	→	➤ Impact des technologiques numériques sur les activités et les compétences des métiers de la communication (communication digitale...)
JURIDIQUE & COMPLIANCE	+ ++ +++ 	→	➤ De nouvelles compétences sur le droit de la données à connaître , mais n'engendrant pas de hausse sur les besoins de recrutement
RESSOURCES HUMAINES	+ ++ +++ 	→	➤ Activités et compétences impactées par la transformation digitale (utilisation d'outils digitaux) mais impact limité sur les besoins de recrutement
INFORMATIQUE	+ ++ +++ 	↗ ↘	➤ Renforcement des besoins en recrutement au regard de l'enjeu stratégique des métiers de l'informatique au sein des Industries de Santé (sécurité et fiabilité de la data)
INFORMATIQUE APPLIQUÉE	+ ++ +++ 	↗ ↘	➤ Compétences et activités fortement impactées par les technologies numériques ➤ Impacts se traduisant par une hausse des besoins de recrutement dans les Industries de Santé (entreprises des DM notamment)

* du fait des technologies numériques



Famille « FONCTIONS SUPPORTS »

Synthèse des impacts par sous-famille (2/2)



SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS	COMMENTAIRES / PRINCIPAUX MÉTIERS IMPACTÉS
AFFAIRES PUBLIQUES ET INSTITUTIONNELLES			➤ Impact limité des technologies numériques à 3 ans sur les métiers des affaires publiques et institutionnelles (transformations déjà opérées)
FINANCE/ACHAT			➤ Tendance à l'automatisation de tâches à faible valeur ajoutée. Par ailleurs, recours émergent au machine learning pour élaborer des prévisions financières
SERVICES GÉNÉRAUX			➤ Impact limité des technologies numériques à 3 ans sur les métiers des services généraux (transformations déjà opérées)

* du fait des technologies numériques



Famille « FONCTIONS SUPPORTS »

Zoom sous-famille en mutation : Informatique (1/2)

2- Impacts par famille
Fonctions supports

▶ Les technologies numériques qui impactent plus particulièrement les fonctions informatiques sont :

- ▶ **Le Big Data** : défi des services IT pour stocker et analyser un nombre toujours plus important de données
 - ▶ Ex. : Cas d'une entreprise pharmaceutique interrogée qui traite plus de 60 000 données / seconde
- ▶ **Le cloud** : besoins de stockage croissants et tendance à l'externalisation du stockage de données (chez des acteurs OVH, Amazon, Google...) posant de nouveaux défis en matière de sécurité
- ▶ **La robotisation** : enjeu d'automatisation des process de défense en cas de cyber-attaque

▶ Par conséquent, rôle de plus en plus stratégique des métiers de l'informatique, marqués par l'émergence de nouvelles activités :

- ▶ **Sécurisation des réseaux et systèmes d'exploitation** : la multiplication des portes d'entrées des risques cyber (intrusion multi-canaux) nécessite de définir le protocole de gestion des accès et des identités de l'organisation ;
- ▶ **Gestion des risques d'intrusion** : les services informatiques sont amenés à définir la stratégie de leur entreprise en matière de sécurité informatique (gestion interne ou externalisée) et donc à réaliser des études de faisabilité ;
- ▶ **Formation des collaborateurs au caractère sensible des données et à la gestion des risques « cyber »** : un « vernis cybersécurité » à transmettre à l'ensemble des collaborateurs et plus particulièrement aux postes d'encadrement qui sont potentiellement amenés à devoir gérer une crise et ses différentes répercussions (sur la production, les RH, ...).

▶ Dans ce contexte, les fonctions IT se retrouvent de plus en plus en connexion directe avec les différents métiers des industriels et participent parfois directement au développement de services numériques spécifiquement adaptés aux besoins des métiers.

Niveau de transformation des activités



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
Cloud	■ ■ ■ ■ ■
Cybersécurité	□ □ □ □ □
Big data	■ ■ ■ ■ ■
IoT	□ □ □ □ □
Simulation	□ □ □ □ □
RA/RV	□ □ □ □ □
Robotisation	■ ■ ■ ■ □



Famille « FONCTIONS SUPPORTS »

Zoom sous-famille en mutation : Informatique (2/2)

2- Impacts par famille
Fonctions supports

	PRINCIPALES COMPETENCES ACTUELLES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	PRINCIPAUX METIERS IMPACTES
DÉVELOPPEMENT	<i>Maîtriser les outils et différents langages informatiques</i>	<ul style="list-style-type: none"> Compétences en développement compte tenu de la complexification des systèmes IT au sein des entreprises 	<ul style="list-style-type: none"> Chef de projet IT Technicien(ne) SI Directeur(trice) SI Ingénieur informatique industrielle Ingénieur cybersécurité
	<i>Maintenir en conditions opérationnelles les systèmes informatiques</i>		
	<i>S'assurer de la protection des données numériques</i>		
EMERGENCE	<i>Être capable de choisir les solutions adaptées à l'organisation, au contexte et aux besoins (en lien avec la stratégie de l'entreprise)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Analyser le niveau de vulnérabilité de l'entreprise et être en capacité de proposer une solution sécurisée répondant aux enjeux du site 	<ul style="list-style-type: none"> Ingénieur cybersécurité
	<i>Connaître les référentiels et les normes relatifs au système de management de la sécurité des systèmes d'information</i>		
	<i>Maîtriser les compétences en développement informatique</i>	<ul style="list-style-type: none"> Compétences en émergence au sein des équipes cyber, qui doivent développer des solutions numériques spécifiquement adaptées aux problématiques de gestion des risques des métiers 	<ul style="list-style-type: none"> Ingénieur cybersécurité
	<i>Détecter les incidents et mettre en œuvre une résolution de premier niveau ou mobiliser les prestataires spécialisés conformément aux procédures définies</i>	Émergence de nouveaux métiers en lien avec les enjeux de cybersécurité : <ul style="list-style-type: none"> « Chargé de réponse aux incidents et attaques » : pilote les réponses aux attaques « Formateur/ préparateur à la gestion de crise » : coache / sensibilise les cadres dirigeants aux risques d'une cyber attaque et propose les protocoles à mettre en œuvre 	<ul style="list-style-type: none"> Chef de projet IT Directeur(trice) SI Ingénieur cybersécurité
<i>Informier et former les collaborateurs aux risques cyber</i>			



Famille « FONCTIONS SUPPORTS »

Zoom sous-famille en mutation : informatique appliquée (1/3)

2- Impacts par famille
Fonctions supports

- ▶ Famille de métiers particulièrement présente dans les **entreprises qui fabriquent des dispositifs médicaux (DM)** :
 - ▶ Ces **dispositifs connectés (IoT)** génèrent des données qui grâce aux **outils du Big Data** sont collectées, analysées et retraitées afin d'aider les professionnels de santé (ou les patients eux-mêmes) à prendre des décisions.
- ▶ L'exploitation des données médicales transforment les modèles économiques des Industries de Santé qui intègrent de **nouveaux métiers autour de la gestion de la donnée** (data scientists, ingénieurs data...), **de l'expérience client** (UX designer) **et des méthodes de gestion de projets** (products owner) :
 - ▶ Ex : de nombreuses entreprises interrogées ont souligné leur intension de **recruter d'ici à 3 ans des data scientists ainsi que des chefs de projets** spécialisés dans les méthodes agiles afin de réduire le temps de développement des applications ;
 - ▶ Ex : cas d'une entreprise de DM qui travaille conjointement avec des **ergonomes** capables d'analyser comment la donnée est utilisée (par les collaborateurs en interne et par les professionnels de santé) afin d'adapter les applications développées aux besoins des utilisateurs.

Niveau de transformation
des activités



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	■ ■ ■ ■ ■
 Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	■ ■ ■ ■ ■
 Simulation	■ ■ ■ ■ ■
 RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
 Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « FONCTIONS SUPPORTS »

Zoom sous-famille en mutation : informatique appliquée (2/3)

2- Impacts par famille
Fonctions supports

- ▶ **La robotique et la simulation** sont des technologies de plus en plus employées par cette sous-famille car elles permettent aux ingénieurs informatiques :
 - ▶ De réaliser des tests à moindre coût lors du développement de nouvelles applications via **l'automatisation des processus robotisés (RPA)** ; technologie favorisant les itérations courtes.
 - ▶ De **simuler la data** lors du développement de nouveaux DM pour **tester la pertinence des algorithmes**.
- ▶ Par ailleurs, le **Cloud** impacte cette sous-famille puisque le **stockage des données** générées par les dispositifs médicaux est soumis à des **contraintes réglementaires fortes** :
 - ▶ Le **choix du prestataire qui héberge les applications** est déterminant et implique de **former les équipes** aux outils de ce dernier.
 - ▶ Relations étroites avec le **service juridique** pour s'assurer que les réglementations soient respectées lors du développement d'un nouveau produit → **consentement des patients** (RGPD, data privacy)
 - ▶ Relations étroites avec les **Affaires Réglementaires** pour veiller au respect des lignes directrices fournies par cette fonction.
- ▶ De même, la **cybersécurité** est inhérente aux **responsabilités des développeurs de solutions connectées** :
 - ▶ La cybersécurité est de plus en plus prise en compte dès le début de la conception d'une application (**approche « safer by design »**) impliquant que les développeurs doivent a minima comprendre les enjeux de la cybersécurité et y faire attention.
 - ▶ Relations étroites avec le **service informatique** (en charge du hardware) afin d'assurer la sécurité de l'environnement et des technologies utilisées.

Niveau de transformation
des activités



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
Cloud	■ ■ ■ ■ ■
Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
Big data	■ ■ ■ ■ ■
IoT	■ ■ ■ ■ ■
Simulation	■ ■ ■ ■ ■
RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « FONCTIONS SUPPORTS »

Zoom sous-famille en mutation : informatique appliquée (3/3)

2- Impacts par famille
Fonctions supports

	PRINCIPALES COMPETENCES ACTUELLES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	PRINCIPAUX METIERS IMPACTES
DÉVELOPPEMENT	<ul style="list-style-type: none"> • Analyser les caractéristiques fonctionnelles, environnementales et techniques relatives au type d'ouvrage ou produit à réaliser (réglementations applicables, organisations, contraintes d'assemblage, de fabrication, d'exploitation, de sécurité) • Concevoir et déployer une méthodologie de résolution, élaborer des préconisations et proposer des solutions agiles et pragmatiques • Maîtriser des logiciels spécifiques à son domaine technique (ex : développement logiciel en C/C++) 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacité des chargés de projets à comprendre l'environnement du système de santé (organisation des soins, écosystème informatique des hôpitaux...) et les exigences de connectivité des utilisateurs finaux pour définir des solutions adaptées. • Renforcement des capacités à étudier les données collectées pour faire émerger les informations intéressantes pour orienter les futurs développements. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable applications médicales et connectivité • Chef de projet solutions digitales et efficacité commerciale
	<ul style="list-style-type: none"> • Travailler en transverse avec les métiers du juridique, des affaires réglementaires et de l'informatique • Être capable de fédérer et établir des partenariats avec des acteurs variés 	<ul style="list-style-type: none"> • La capacité à gérer des projets intégrant des interlocuteurs internes et externes à l'entreprise se renforce au regard de la technicité des projets et des technologies mobilisées. Cela nécessite de bien maîtriser les fondamentaux de la gestion de projets 	<ul style="list-style-type: none"> • Développeur(euse) logiciels embarqués
	Réaliser une veille technologique permanente	<ul style="list-style-type: none"> • Capacité à être force de proposition auprès de la direction sur les avancées technologiques et les opportunités de développement de nouveaux dispositifs connectés 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur informatique / architecte solutions digitales
	Informier et former les clients ou les collaborateurs à l'utilisation des solutions développées	<ul style="list-style-type: none"> • Capacité à mettre en œuvre une approche d'écoute et de conseil pour proposer une réponse adaptée aux interrogations des clients et des collaborateurs 	
EMERGENCE	Mobiliser les technologies de robotisation et de simulation	<ul style="list-style-type: none"> • Des technologies de plus en plus employées par la fonction « digital / data » pour concevoir de nouvelles solutions digitales 	



Famille « FONCTIONS SUPPORTS »

Zoom sous-famille en mutation : communication (1/2)

2- Impacts par famille
Fonctions supports

- ▶ Les Industries de Santé adoptent une **nouvelle approche client orientée vers la communication digitale et les médias sociaux digitaux** :
 - ▶ Déploiement d'une stratégie de **communication digitale auprès des utilisateurs finaux** (animation et modération de communautés digitales) et des salariés en interne (communication sur des sites intranet, réseaux sociaux internes)
 - ▶ Importance donnée à la **création de contenus** (vidéos, articles, photos) pour accroître la **visibilité des produits et services**, et par ailleurs **développer de nouveaux outils pour la force de vente**
- ▶ Un renforcement des activités et des compétences digitales se traduisant **par le recrutement d'experts en communication & marketing digital** :
 - ▶ Frontière de plus en plus étroite entre les métiers de la communication et du marketing dans les Industries de Santé



Famille « FONCTIONS SUPPORTS »

Zoom sous-famille en mutation : communication (2/2)

2- Impacts par famille
Fonctions supports

ACTIVITÉS ACTUELLES

Élaboration du contenu, des supports et des outils de communication interne

Alimentation sur le site Internet, les réseaux sociaux ou les blogs de son entreprise des contenus éditoriaux et des actualités (produits, services, corporate...)

Organisation de l'évènementiel interne pour fédérer les salariés

COMPÉTENCES ACTUELLES

Maîtriser les différentes techniques de rédaction et de présentation de document (style journalistique, écriture web...)

Informers les salariés sur l'actualité quotidienne de l'entreprise et de son environnement par des revues de presse ou des « flashes » (mailing, newsletters, courrier interne...)

Définir les cibles des actions de communication ; être force de proposition sur le choix des messages et des moyens de diffusion

Etablir une veille sur les réalisations et les best practices mises en œuvre au sein d'autres entreprises

ACTIVITÉS ÉMERGENTES

Participation au développement de la stratégie de communication de son entreprise sur les réseaux sociaux en concertation avec le service marketing et la direction

Développement de la communication sur les réseaux sociaux : représenter sa société, ses produits et services sur les réseaux sociaux & développer sa visibilité sur le web

Création et animation de communautés : diffusion de contenu informatif, des échanges, des réponses aux questions,...

Veille de la e-réputation de son entreprise sur le web

COMPÉTENCES ÉMERGENTES

Maîtriser les logiciels de PAO (QuarkXPress...) et de retouche photo (Photoshop, InDesign, Illustrator...)

Connaître les principaux langages de programmation utilisés sur le web (HTML, DHTML, XML...)

Animer des communautés digitales pour fédérer les clients et les salariés via les réseaux sociaux et professionnels

Être force de proposition et se montrer créatif pour améliorer et développer de nouveaux axes de communication



Famille « FONCTIONS SUPPORTS »

Zoom sous-famille en mutation : Juridique & Compliance

2- Impacts par famille
Fonctions supports

- ▶ Le **caractère sensible des données collectées et traitées** par les Industries de Santé sont strictement encadrées par la loi engendrant :
 - ▶ Une **recherche croissante de compétences en droit des données** pour atteindre et maintenir les différents niveaux exigés (notamment lors de la mise en application de la RGPD en 2018) :
 - ▶ Difficultés de recrutement incitant les industries de santé à faire appel à des **cabinets spécialisés**
 - ▶ Un **renforcement du rôle des responsables Ethique Déontologie Conformité** → importance grandissante de l'anticipation et de la gestion des risques sanitaires et économiques

ACTIVITÉS ACTUELLES

Elaboration, validation et diffusion des informations et des standards éthiques à respecter au sein de l'entreprise (procédures, rapports, supports et outils de formation...)

Conseil, accompagnement et sensibilisation des services aux lois et règlements applicables par le biais de la formation et des interactions quotidiennes

Revue et rédaction de contrats et de documents contractuels

Participation à l'élaboration de procédures juridiques

ACTIVITÉS ÉMERGENTES

Anticipation et gestion des risques sanitaires et économiques

Coordination de l'ensemble des fonctions pour sécuriser en amont toutes les phases du process de certification

COMPÉTENCES ACTUELLES

Connaître les règles éthiques et compliance dans le respect de la réglementation

Fiabiliser les informations reçues, rendre utilisable et faire circuler l'information à tous les interlocuteurs en ayant besoin

Maîtriser le droit des affaires, droit des contrats, droit de la santé, droit de la concurrence, droit européen et connaître le droit numérique

Identifier les risques légaux pour l'entreprise et mettre en place les solutions juridiques de prévention

COMPÉTENCES ÉMERGENTES

Maîtriser le droit numérique



Famille « FONCTIONS SUPPORTS »

Zoom sous-famille en mutation : ressources humaines (1/2)

2- Impacts par famille
Fonctions supports

- ▶ Les technologies numériques **renforcent le rôle de la fonction Ressources Humaines** dans les organisations :
 - ▶ **Enjeux d'accompagnement** des salariés au regard des transformations (activités, compétences) engendrées par le numérique
 - ▶ **Enjeux de formation** des équipes et des managers à l'acquisition de ces nouvelles compétences :
 - ▶ Fort besoin de formation pour les métiers en transformation, voire en disparition, impliquant un travail d'analyse, de veille et de prospective important
 - ▶ **Enjeux d'anticipation et de prospective** sur les métiers émergents, les nouveaux métiers déjà en place et les nouveaux métiers de demain
 - ▶ **Enjeux d'appropriation des nouveaux usages** créés par les outils digitaux, et notamment par le Big Data :
 - ▶ Ex. de nouveaux usages : e-recrutement, GRH en réseau, systèmes d'informations RH, évaluation de la performance dématérialisée, formation mobile et à distance...

- ▶ **Un rôle d'accompagnement du changement** très présent au sein des Industries de Santé



Famille « FONCTIONS SUPPORTS »

Zoom sous-famille en mutation : ressources humaines (2/2)

2- Impacts par famille
Fonctions supports

ACTIVITÉS ACTUELLES

Recrutement des collaborateurs (sourcing, gestion des candidatures et intégration)

Mise en place de la GPEC de l'entreprise (entretiens individuels, revue des talents, détection des hauts potentiels, élaboration des plans de carrière et de succession, bilan retraite...)

Définition des plans de formation et de leurs budgets

Pilotage de la communication RH et de la promotion de la marque employeur

ACTIVITÉS ÉMERGENTES

Proposition et mise en œuvre de la stratégie d'accompagnement de la transformation engendrée par le numérique

Identification des nouvelles activités, des compétences émergentes et des nouveaux métiers → construction des nouveaux référentiels métiers de l'entreprise

Adaptation du plan de formation aux besoins métiers et aux nouveaux outils (cours à distance, MOOC...)

COMPÉTENCES ACTUELLES

Connaître les métiers (activités, compétences) présents dans son organisation

Accompagner le développement professionnel et l'employabilité de chaque collaborateur en lui proposant des formations adaptées aux évolutions de son métier

Anticiper les besoins quantitatifs (effectifs) et qualitatifs (compétences recherchées) au regard du projet stratégique de son entreprise

COMPÉTENCES ÉMERGENTES

Analyser, imaginer et définir les besoins émergents des collaborateurs sous l'influence des technologies numériques

Anticiper les problèmes, **accompagner** le management et coopérer avec les instances représentatives du personnel (IRP) pour mener les négociations nécessaires

Comprendre et maîtriser les nouveaux usages de la GRH associés aux technologies numériques (chatbots, les bots, formation à distance...)



▶ 2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS

- Famille Production
- Famille Promotion et commercialisation
- Famille R&D
- Famille Fonctions Supports
- Famille Technique / SAV
- Famille Information médicale et réglementaire
- Famille QEHS



Famille « Technique / SAV » Évolutions des activités

- ▶ **Le big data et l'IoT sont les deux principales technologies numériques qui impactent cette famille, tant sur les métiers de la formation que sur ceux de la maintenance** (bien que ces 2 sous-familles de métiers soient de moins en moins dissociées dans le mode de fonctionnement des industriels)
- ▶ La mise à disposition auprès des praticiens et patients de dispositifs médicaux de plus en plus connectés et la collecte des données associées permettent en effet :
 - ▶ De renforcer l'anticipation des besoins en matière de maintenance ;
 - ▶ De faciliter la planification des interventions sur le site du client ;
 - ▶ D'améliorer la connaissance des problématiques des praticiens / patients ;
 - ▶ De mettre en œuvre une approche d'écoute et de conseil plus ciblée.
- ▶ Dans le même temps, le digital permet aux industriels de **renforcer leur offre de services en matière de formation / assistance technique** via le développement d'une palette d'outils numériques dédiés :
 - ▶ Tutoriels pour l'utilisation d'un DM, plateforme de support web, chatbot pour répondre à des questions techniques de niveau 1, assistance vidéo, etc.
- ▶ **De fait, le digital permet principalement aujourd'hui de faciliter les interactions entre industriels et patients / opérateurs de santé.** À plus long terme, des technologies comme la RA / RV devraient contribuer à faire évoluer les process de formation / assistance technique, mais ce type d'initiative est aujourd'hui à un stade très peu mature.
- ▶ **Les activités de cette famille s'exercent ainsi dans des conditions renouvelées :**
 - ▶ La part des interventions conduites à distance se renforce grâce aux outils digitaux (ex. : diagnostic technique en ligne, etc.) ;
 - ▶ Les échanges « omnicanaux » se développent :
 - ▶ Ex. : un Formateur / assistant technique n'interagit plus seulement avec l'utilisateur par téléphone, mais via divers outils numériques



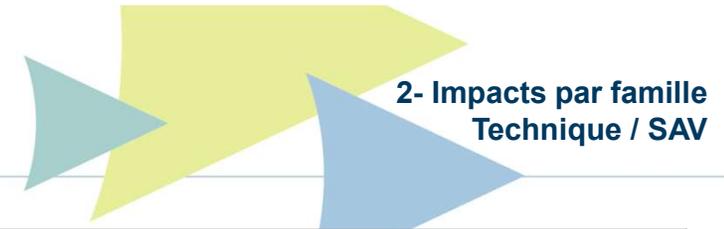
Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	■ ■ ■ ■ ■
 Cybersécurité	■ ■ ■ ■ ■
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	■ ■ ■ ■ ■
 Simulation	■ ■ ■ ■ ■
 RA/RV	■ ■ ■ ■ ■
 Robotisation	■ ■ ■ ■ ■



Famille « Technique / SAV »

Synthèse des évolutions



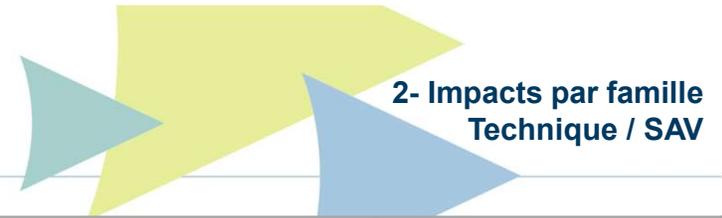
SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS*	COMMENTAIRES / PRINCIPAUX MÉTIERS IMPACTÉS
FORMATION			<p>D'un point de vue qualitatif, activités et compétences qui évoluent en lien avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Le recours accru aux outils digitaux, permettant de compléter l'offre de services des industriels en matière de formation / assistance et de renforcer les interactions avec les clients / utilisateurs ✓ L'utilisation du Big Data, permettant de renforcer la connaissance client / utilisateur et d'améliorer la planification d'opérations de maintenance ✓ La complexification technologique des DM, nécessitant des nouvelles compétences en matière de maintenance (électronique, développement informatique, robotique, etc.)
MAINTENANCE			<p>D'un point de vue quantitatif, les mutations induites par le digital ne devraient pas entraîner d'évolution majeure des besoins en recrutement pour les industriels à horizon 5 ans.</p>

* du fait des technologies numériques



Famille « Technique / SAV »

Evolution des compétences



	PRINCIPALES COMPETENCES ACTUELLES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	PRINCIPAUX METIERS IMPACTES
MUTATION	<p>Mettre en œuvre une approche d'écoute et de conseil pour construire une réponse adaptée aux besoins des clients</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interactions industriels / utilisateurs en forte évolution grâce à l'utilisation accrue des outils digitaux → nécessaire maîtrise de ces outils (plateforme web, assistance vidéo, etc.) par les métiers concernés. • En parallèle, enjeu de développement de « soft skills » pour maintenir la qualité de la relation-client en dépit du recours accru aux interactions en distanciel. • Être en capacité de faire un diagnostic à distance (via outils digitaux) et de prendre des décisions pour mettre en œuvre une solution de maintenance. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinateur(trice) régional • Assistant(e) technique • Ingénieur / technicien(ne) de maintenance itinérant • Ingénieur d'application
	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir la relation commerciale avec les clients • Etablir et entretenir une relation de confiance avec les praticiens et leurs patients 		
	<p>Analyser les dysfonctionnements et/ou anomalies et proposer des solutions d'amélioration</p>		
	<p>Planifier et mettre en œuvre les opérations de maintenance</p>		
DÉVELOPPEMENT	<p>Maîtriser les caractéristiques techniques des produits et leur utilisation dans un univers médical</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement des compétences en électronique et/ou robotique et/ou développement informatique (selon type de DM) compte tenu de la complexification technologique croissante des DM 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur d'application • Assistant(e) technique • Ingénieur / technicien(ne) de maintenance itinérant



▶ 2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS

- Famille Production
- Famille Promotion et commercialisation
- Famille R&D
- Famille Fonctions Supports
- Famille Technique / SAV
- Famille Information médicale et réglementaire
- Famille QEHS



Famille « Information médicale et réglementaire »

Synthèse des principales évolutions

2- Impacts par famille
Info. médicale et
réglementaire

- ▶ **Les métiers de l'information médicale et réglementaire sont impactés par 2 technologies numériques en particulier :**
 - ▶ **Le Big Data** qui favorise l'exploitation de bases de données volumineuses :
 - ▶ Recours croissant aux outils digitaux pour faciliter et fiabiliser les activités de veille réglementaire et de traitement des données
 - ▶ **L'automatisation** qui diminue les activités à faible valeur ajoutée :
 - ▶ Tableaux de bord intégrés permettant d'automatiser la constitution des dossiers réglementaires
- ▶ Dans une moindre mesure, **la simulation transforme les activités de cette famille de métiers, et plus particulièrement la fonction « vigilance sanitaire »** (développement de programmes de simulation épidémiologique)
- ▶ Au-delà des évolutions spécifiques pour chaque sous famille de métier, ces évolutions génèrent de manière plus transverse **une tendance à la hausse des besoins en compétences avec :**
 - ▶ Des métiers qui se concentrent sur **l'analyse des données traitées pour communiquer en interne, auprès des professionnels de santé ou des instances réglementaires ;**
 - ▶ Un **renforcement des connaissances scientifiques ;**
 - ▶ Une **parfaite maîtrise des évolutions réglementaires et normatives.**
- ▶ À noter, une perception différente des besoins en recrutement du fait des technologies numériques entre les fabricants de DM / DIV et les industriels pharmaceutiques :
 - ▶ **Les fabricants de DM et de DIV :** des entreprises moins matures et moins industrialisées qui souhaitent étoffer leurs compétences réglementaires pour s'adapter au durcissement des réglementations (marquage CE médical) ;
 - ▶ **Les entreprises des médicaments humain et vétérinaire :** le déploiement des technologies numériques entraîne une diminution de tâches automatisables (ex. : développement de robots qui rédigent les documentations propres à chaque pays).



Famille « Information médicale et réglementaire »

Synthèse des évolutions par sous-famille

2- Impacts par famille
Info. médicale et réglementaire

SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS	COMMENTAIRES / PRINCIPAUX MÉTIERS IMPACTÉS
AFFAIRES RÉGLEMENTAIRES		 Industrie pharmaceutique	Compétences et activités impactées par les technologies numériques (collecte de données, veille réglementaire, outils de modélisation médico-économique, etc.) entraînant une hausse des compétences à maîtriser (montée en expertise des équipes).
ACCÈS AU MARCHÉ		 Fabricants de DM	Le digital permet d'automatiser une partie des tâches, donc à activité constante, les besoins en recrutement baissent pour l'industrie pharmaceutique. À noter, la stabilité des besoins de recrutement des fabricants de DM au regard des ressenties évolutions réglementaires (cf. page précédente).
INFORMATION MÉDICALE			Compétences et activités transformées par les outils digitaux (communication 2.0., gestion de base de données), mais impact limité sur les besoins en recrutement
VIGILANCE SANITAIRE			Compétences et activités impactées par les technologies numériques (ex : utilisation d'algorithmes pour fiabiliser les contrôles) entraînant une hausse des compétences à maîtriser (simulation), mais une baisse des besoins en recrutement

* du fait des technologies numériques



Famille « Information médicale et réglementaire »

Sous-famille Affaires réglementaires – évolution des activités

2- Impacts par famille
Info. médicale et
réglementaire

- ▶ La fonction « Affaires réglementaires » réalise toutes les activités liées à **l'enregistrement et au maintien des autorisations de mise sur le marché de médicament (AMM) ou de dispositifs médicaux** (marquage CE médical), dans le respect de la réglementation.
- ▶ Le développement du numérique dans les Industries de Santé (déploiement du Big Data, applications connectées, dématérialisation...) **transforme les activités qui visent à constituer les dossiers médico-techniques et médico-économiques** :
 - ▶ **La collecte des données** techniques, médicales, marketing, réglementaires et économiques **est centralisée** :
 - ▶ Le big data permet d'augmenter considérablement le volume de données récoltées et de mieux cibler les données pertinentes.
 - ▶ **Le suivi des activités réglementaires s'automatise** :
 - ▶ Le suivi des demandes en cours de traitement, l'archivage des dossiers sont autant d'activités augmentées grâce aux tableaux de bord intégrés.
 - ▶ Ex. d'innovation évoquée lors des entretiens : développement de robots qui rédigent les documentations propres à chaque pays.
- ▶ Par ailleurs, les chargés des affaires réglementaires sont de plus en plus mobilisés lors du **développement de nouvelles solutions digitales** afin de veiller à ce que ces projets s'inscrivent dans le respect de la Charte de la promotion du médicament ou des directives du marquage CE médical.



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	□ □ □ □ □
 Cybersécurité	□ □ □ □ □
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	□ □ □ □ □
 Simulation	□ □ □ □ □
 RA/RV	□ □ □ □ □
 Robotisation	■ ■ ■ □ □



Famille « Information médicale et réglementaire »

Sous-famille Affaires réglementaires – évolution des compétences

2- Impacts par famille
Info. médicale et
réglementaire

	PRINCIPALES COMPETENCES ACTUELLES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	PRINCIPAUX METIERS IMPACTES
DIMINUTION	<ul style="list-style-type: none"> • Constituer, rédiger, déposer et suivre les demandes d'AMM ou du marquage CE médical 	<p>Gestion de plus en plus automatisée des tâches à moindre valeur ajoutée.</p>	
DÉVELOPPEMENT	<ul style="list-style-type: none"> • Analyser, interpréter et exploiter des informations réglementaires, scientifiques et/ ou technologiques 	<p>Renforcement des dispositifs de contrôle des autorités de santé, et notamment des activités liées aux applications sur le numérique qui implique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une parfaite maîtrise des évolutions réglementaires et normatives • Un renforcement des connaissances scientifiques (valeur thérapeutique des solutions développées) • Une capacité à travailler en équipe transversale et à mobiliser les acteurs clés pour que le développement des nouvelles solutions soit conforme aux directives d'AMM 	<ul style="list-style-type: none"> • Chargé(e) des affaires réglementaires • Responsable des affaires réglementaires
	<ul style="list-style-type: none"> • Disposer des connaissances scientifiques et réglementaires liées aux affaires réglementaires de son entreprise 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Coordonner des projets en maîtrisant les délais <ul style="list-style-type: none"> • Travailler en équipe pluridisciplinaire 		
EMERGENCE	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser de manière pertinente les outils du Big Data • Maîtriser les logiciels relatifs au reporting 	<p>Capacité à maîtriser les avancées technologiques récentes (systèmes d'information, gestion des data...) : une compétence émergente qui vise à exploiter à bon escient les données dont dispose l'entreprise lors de la constitution des dossiers d'AMM</p>	



Famille « Information médicale et réglementaire »

Sous-famille Accès au marché – évolution des activités

2- Impacts par famille
Info. médicale et
réglementaire

▶ Le rôle des responsables d'accès au marché est **d'optimiser l'accès au marché des produits de l'entreprise** (médicament ou DM) dès leur phase de développement et **d'assurer leur maintien sur le marché** dans des conditions optimales de prise en charge par l'assurance maladie :

▶ Développement **d'outils de modélisation médico-économique** qui permettent **d'analyser les données de santé** relatives au portefeuille de produits de l'entreprise (efficacité, coût global...) afin **d'assurer leur prise en charge**.

▶ Les **outils du Big data** transforment les activités de cette fonction puisqu'ils favorisent :

- ▶ **La fiabilité des données** : outils qui s'avèrent déterminant pour **définir de manière précise la taille et la segmentation de la population ciblée** par un nouveau traitement lors de la réalisation d'études épidémiologiques par exemple.
- ▶ **La mesure de l'efficacité des traitements** : leviers d'analyse qui permettent de **chiffrer et de mettre en évidence l'efficacité des produits développés**, et ainsi d'optimiser les chances de remboursement des nouveaux produits (ou d'assurer leur maintien sur le marché lors des réévaluations).
- ▶ **La structuration et l'automatisation des activités de veille réglementaire** : outils qui incitent les Industries de Santé à **adapter en temps réel la stratégie d'accès au marché de leurs nouveaux produits**.

Niveau de transformation
des activités



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
Cloud	□ □ □ □ □
Cybersécurité	□ □ □ □ □
Big data	■ ■ ■ ■ ■
IoT	□ □ □ □ □
Simulation	□ □ □ □ □
RA/RV	□ □ □ □ □
Robotisation	■ ■ □ □ □



Famille « Information médicale et réglementaire »

Sous-famille Accès au marché – évolution des compétences (1/2)

2- Impacts par famille
Info. médicale et
réglementaire

	PRINCIPALES COMPETENCES ACTUELLES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	PRINCIPAUX METIERS IMPACTES
DIMINUTION	<ul style="list-style-type: none"> • Constituer et maintenir les documentations techniques avant et après commercialisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion automatisée des bases de données relatives aux produits développés 	<ul style="list-style-type: none"> • Directeur(trice) d'accès au marché • Responsable d'accès au marché
DÉVELOPPEMENT	<ul style="list-style-type: none"> • Analyser l'impact de l'organisation des soins, des systèmes de prix et de remboursement • Connaître le système de fixation des prix du médicament et en assurer une veille réglementaire 	<ul style="list-style-type: none"> • La capacité à appliquer les méthodes d'analyse de risques est renforcée grâce aux technologies numériques qui permettent d'exploiter les bases de données de santé (ex : PMSI, SNIRAM). • Les outils du Big Data facilitent également les activités de veille réglementaire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable étude pharmaco-économiques • Responsable études épidémiologiques
	<p>Maîtriser la méthodologie des études cliniques et épidémiologiques et la statistique afin de pouvoir élaborer des plans d'études et analyser les résultats</p>		
	<p>Disposer de connaissances médicales et de santé publique liées au domaine d'application du ou des produits</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La complexité des procédures d'accès au marché entraîne le renforcement des connaissances médicales des métiers de l'accès au marché (valeur thérapeutique des solutions développées) 	<ul style="list-style-type: none"> • Directeur(trice) d'accès au marché • Responsable d'accès au marché • Responsable étude pharmaco-économiques • Responsable études épidémiologiques
<ul style="list-style-type: none"> • Gérer des projets transverses avec des équipes pluridisciplinaires • Être capable de fédérer et établir des partenariats avec des acteurs variés 	<ul style="list-style-type: none"> • De même, cette complexité implique d'être capable de travailler en équipe transversale et de mobiliser les acteurs clés pour que le développement des nouvelles solutions soit optimal et conforme aux réglementations. • → Dans ce cadre, les équipes de l'accès au marché travaillent de manière conjointe avec les data analysts : utilisation de la data pour « industrialiser » la réalisation des études 		
ÉMERGENCE	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser de manière pertinente les outils du Big Data <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les logiciels relatifs au reporting 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacité à maîtriser les avancées technologiques récentes (systèmes d'information, gestion des data...) : une compétence émergente qui vise à exploiter à bon escient les données dont dispose l'entreprise 	



Famille « Information médicale et réglementaire »

Sous-famille Information médicale – évolution des activités

2- Impacts par famille
Info. médicale et
réglementaire

- ▶ La fonction « Information médicale » **organise et gère la communication scientifique et médicale** des produits de l'entreprise auprès des professionnels de santé, des patients et des services internes.
- ▶ Avec le développement des technologies numériques, les activités de cette famille de métiers s'exercent dans des conditions renouvelées :
 - ▶ La **politique de documentation et d'information médicale se digitalise** :
 - ▶ **Gestion de bases de données** afin d'identifier les demandes et les besoins des utilisateurs internes ;
 - ▶ Développement et exploitation de **systèmes documentaires numériques** pour optimiser la diffusion de l'information aux équipes et auprès des professionnels de santé.
 - ▶ Les outils digitaux transforment l'**animation des actions de communication** des responsables des associations de patients :
 - ▶ Nouvelle approche orientée vers la **communication digitale et les médias sociaux digitaux** grâce aux **outils de la communication 2.0.** ;
 - ▶ Des projets réalisés en concertation avec les services juridique, médical et marketing afin de répondre aux exigences réglementaires.
 - ▶ De nouveaux métiers spécialisés dans « l'information médicale » apparaissent avec le développement de la télémédecine :
 - ▶ Ex. cas d'un fabricant de DM qui souhaite créer un poste de « Responsable Télémédecine » pour accompagner les professionnels de santé dans la prise en charge des patients via cette nouvelle technologie.



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	□ □ □ □ □
 Cybersécurité	□ □ □ □ □
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	□ □ □ □ □
 Simulation	□ □ □ □ □
 RA/RV	□ □ □ □ □
 Robotisation	□ □ □ □ □



Famille « Information médicale et réglementaire »

Sous-famille Information médicale – évolution des compétences

2- Impacts par famille
Info. médicale et
réglementaire



	PRINCIPALES COMPETENCES ACTUELLES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	PRINCIPAUX METIERS IMPACTES
DÉVELOPPEMENT	<i>Interpréter et exploiter des informations scientifiques et médicales</i>	Renforcement de la capacité des métiers de l'information médicale à utiliser à bon escient les outils digitaux pour : <ul style="list-style-type: none"> • Exploiter les data dont l'entreprise dispose et diffuser des informations médicales pertinentes et ciblées • Renforcer les interactions avec les professionnels de santé ou les associations de patients 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable information médicale • Responsable associations de patients • Responsable médical en région / MSL
	<i>Anticiper les besoins d'information des professionnels de santé ou des associations de patients afin de donner une réponse rapide et adaptée</i>		
	<i>Fiabiliser les informations reçues, rendre utilisable et faire circuler l'information à tous les interlocuteurs en ayant besoin</i>		
	<i>Savoir utiliser les technologies de l'information et de la communication, maîtriser les data bases</i>	Développement de la capacité à animer une communauté digitale et à adapter le discours selon la cible (association de patients, professionnels de santé et autorités régulatrices)	
	<i>S'intéresser aux nouvelles technologies, solutions et outils 2.0 en matière de communication</i>		



Famille « Information médicale et réglementaire »

Sous-famille Vigilance sanitaire – évolution des activités

2- Impacts par famille
Info. médicale et
réglementaire

- ▶ La fonction « vigilance sanitaire » est garante de **l'évaluation et de la surveillance des risques liés à l'utilisation du produit développé avant et après sa commercialisation** via la mise en œuvre un Plan de Gestion des Risques.
- ▶ L'évolution majeure introduite par les technologies numériques pour les métiers de la vigilance sanitaire provient du **Big Data** qui permet **d'agréger des données et de comprendre l'impact des produits sur la population** :
 - ▶ Auparavant les données de santé (ex. : données sur le remboursement des médicaments, les prescriptions...) étaient difficilement accessibles et ne permettaient pas de mesurer l'impact réel des dispositifs médicaux ou des médicaments sur la santé.
 - ▶ Grâce aux bases de données publiques sur la santé et aux informations que remontent les métiers de l'information promotionnelle (via des logiciels dédiés), **l'évaluation de cet impact « s'automatise » et se fiabilise** :
 - ▶ **Tournant stratégique des entreprises précurseurs interrogées** : automatiser le traitement des données via des algorithmes spécialisés afin que les chargés de pharmacovigilance puissent tirer profit de ses analyses et d'en déterminer des conclusions pertinentes (horizon de déploiement à 2025).
- ▶ À noter, le développement de **programmes de simulation épidémiologique** dans les industries pharmaceutiques qui permettent de **prévoir l'évolution d'une maladie** et donc **d'anticiper les risques sanitaires** :
 - ▶ Programmes visant à **faciliter la réalisation des plans de gestion des risques** et par conséquent à informer en temps réel les professionnels de santé et les patients.



Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
 Cloud	□ □ □ □ □
 Cybersécurité	□ □ □ □ □
 Big data	■ ■ ■ ■ ■
 IoT	□ □ □ □ □
 Simulation	■ □ □ □ □
 RA/RV	□ □ □ □ □
 Robotisation	■ ■ ■ □ □



Famille « Information médicale et réglementaire »

Sous-famille Vigilance sanitaire – évolution des compétences

2- Impacts par famille
Info. médicale et
réglementaire

	PRINCIPALES COMPETENCES ACTUELLES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	PRINCIPAUX METIERS IMPACTES
DIMINUTION	<p><i>Produire le Plan de Gestion des Risques</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Le développement des outils de traitement automatique des données et des programmes de simulation épidémiologique engendrent un recul de cette compétence 	
DÉVELOPPEMENT	<p><i>Evaluer la pertinence des informations scientifiques</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Renforcement des compétences liées à l'évaluation des risques au regard du durcissement des réglementations à l'échelle européenne : des technologies digitales qui augmentent la capacité d'analyse et d'anticipation des risques (remontées d'informations en temps réel) 	<ul style="list-style-type: none"> Chargé(e) de pharmacovigilance / matériovigilance / réactovigilance Responsable de pharmacovigilance / matériovigilance / réactovigilance
	<p><i>Avoir une connaissance de la réglementation et des procédures nationales / internationales</i></p>		
	<p><i>Apporter son expertise aux services concernés sur les aspects de pharmacovigilance</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Capacité à travailler en équipe transversales et à communiquer auprès des acteurs clés pour que le développement des nouvelles solutions soit conforme aux réglementations ou pour adapter les produits existants aux évolutions réglementaires 	
EMERGENCE	<ul style="list-style-type: none"> <i>Utiliser de manière pertinente les outils du Big Data</i> <i>Maitriser les logiciels relatifs au reporting</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Avec le développement des technologies numériques qui automatisent la remontée d'informations (données de santé) aux interlocuteurs concernés, les responsables de pharmacovigilance deviennent des « commandants de bord de la data ». Ils doivent être capable d'exploiter à bon escient les données dont dispose l'entreprise. 	



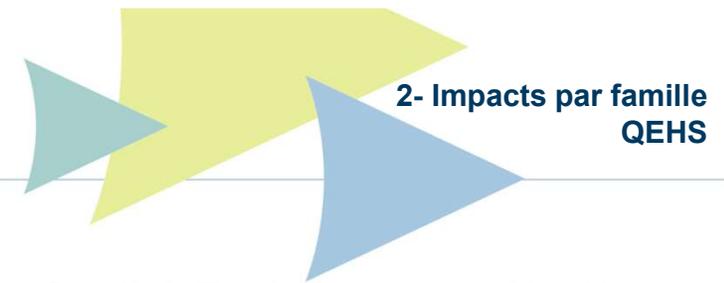
▶ 2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS

- Famille Production
- Famille Promotion et commercialisation
- Famille R&D
- Famille Fonctions Supports
- Famille Technique / SAV
- Famille Information médicale et réglementaire
- Famille QEHS



Famille « QEHS »

Synthèse des principales évolutions

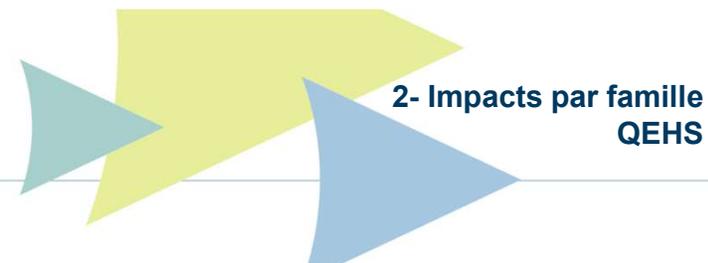


- ▶ **Principales technologies numériques qui impactent la famille « Qualité Environnement Hygiène Sécurité » :**
 - ▶ L'automatisation du contrôle qualité, conduisant à une évolution des besoins en compétences et du rôle des techniciens de contrôle :
 - ▶ Une automatisation des contrôles qui impacte également les métiers de production, les opérateurs de production ne réalisant plus les contrôles qualité (en particulier les contrôles visuels qui s'effectuent automatiquement).
 - ▶ L'augmentation du volume de données à traiter (en Big Data ou en Small Data), avec des impacts sur le contrôle de la qualité des données le cas échéant.
- ▶ **Les autres technologies numériques analysées ont un impact limité à 3 ans sur la famille QEHS selon les entreprises du secteur interrogées.**
- ▶ **Des activités qui s'exercent dans des conditions renouvelées :**
 - ▶ Automatisation du contrôle qualité faisant évoluer les métiers de la famille QEHS vers des fonctions de supervision
 - ▶ Augmentation spécifique des besoins de la sous-famille Assurance Qualité de par l'évolution de la réglementation dans les Industries de Santé



Famille « QEHS »

Synthèse des impacts par sous-famille



2- Impacts par famille
QEHS

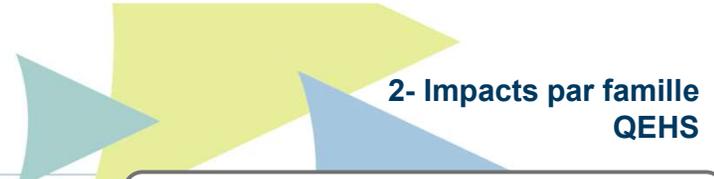
SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS *	COMMENTAIRES / PRINCIPAUX MÉTIERS IMPACTÉS
ASSURANCE QUALITÉ			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Le renforcement des réglementations dans les industries de santé, et notamment dans le secteur des DM et du DIV, engendre une hausse des besoins de recrutement. ➤ Émergence du métier de « data steward » dans les entreprises interrogées : fonction responsable de la qualité des données.
CONTRÔLE QUALITÉ			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Le développement de l'automatisation peut conduire à une diminution du nombre de techniciens nécessaire à la mise en œuvre des opérations de contrôle qualité : ces derniers deviennent des superviseurs de la qualité. ➤ Toutefois une partie de cette baisse pourrait être compensée par l'émergence de nouveaux métiers à l'image du « responsable qualité IoT »
ENVIRONNEMENT HYGIÈNE SÉCURITÉ			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Les métiers de la sous-famille EHS sont affectés en termes de compétences, mais peu d'impacts sont attendus sur les besoins en recrutements

* du fait des technologies numériques



Famille « QEHS »

Évolution des activités



- ▶ Les métiers de l'assurance qualité, du contrôle qualité et de l'environnement-hygiène-sécurité sont tous impactés par les technologies numériques.
- ▶ De fait, le contrôle qualité s'automatise :
 - ▶ Les contrôles sont de plus en plus automatisés et robotisés, notamment dans les industries du médicament.
 - ▶ Le déploiement de techniques de contrôle robotisées induit des évolutions dans la manière dont les processus qualité sont mis en œuvre. L'assurance qualité, par exemple, fait l'objet d'une démarche de digitalisation au sein de plusieurs entreprises interrogées. Cette démarche vise notamment à simplifier les procédures.
- ▶ Aussi, du fait de cette **automatisation croissante**, une partie des activités des techniciens de l'assurance qualité et des techniciens de laboratoires de contrôle évolue vers des **fonctions de supervision**.
- ▶ Le déploiement des systèmes numériques dans toutes les fonctions conduit à **considérer les données comme un nouveau champ d'application de l'assurance qualité** :
 - ▶ Les données deviennent des actifs stratégiques des entreprises. De fait, le maintien de la qualité des données, ou de la juste appréciation de cette qualité, devient crucial pour fonder les décisions prises, qu'elles soient humaines ou automatiques.
 - ▶ Ces évolutions impliquent d'adapter les normes et les réglementations au sein des organisations. Par conséquent, les métiers de la famille « QEHS » doivent accroître leurs connaissances des réglementations qui régissent l'exploitation de données.



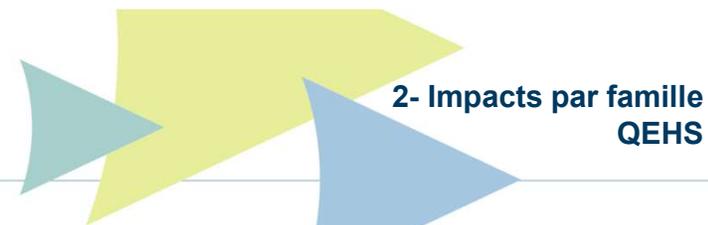
Technologies impactantes

TECHNOLOGIES	NIVEAU D'IMPACT
Cloud	■ □ □ □ □
Cybersécurité	■ □ □ □ □
Big data	■ ■ ■ □ □
IoT	□ □ □ □ □
Simulation	□ □ □ □ □
RA/RV	□ □ □ □ □
Robotisation	■ ■ ■ ■ □



Famille « QEHS »

Sous-famille Assurance Qualité



2- Impacts par famille
QEHS

	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
MUTATION	Connaître les contraintes réglementaires, normes et procédures du secteur d'activité	<ul style="list-style-type: none"> Le besoin de renforcer la connaissance des règlements, normes et procédures est renforcé par les évolutions relatives en particulier aux données et à leur sécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> Assureur(euse) qualité Resp. assurance qualité
	Connaître les techniques et méthodes du domaine qualité	<ul style="list-style-type: none"> Les méthodes et outils relatifs à la qualité évoluent de par la manière de collecter les données, de les traiter et de les interpréter. 	<ul style="list-style-type: none"> Chargé(e) d'assurance qualité
	Maitriser les outils de gestion des données informatisées	<ul style="list-style-type: none"> Les données changent de nature et de quantité. Les outils de gestion des données évoluent également et demandent notamment de nouvelles compétences ou sensibilités autour des big data et de la qualité des données. 	<ul style="list-style-type: none"> Technicien(ne) assurance qualité Data steward
DÉVELOPPEMENT	Interpréter et exploiter des résultats et données statistiques	<ul style="list-style-type: none"> L'importance de la numérisation, le développement de l'automatisation (y compris l'intelligence artificielle), l'accroissement des volumes de données, conduisent à une croissance des besoins en compétences autour des techniques statistiques et de la gestion de la qualité. 	<ul style="list-style-type: none"> Assureur(euse) qualité Chargé(e) d'assurance qualité Technicien(ne) assurance qualité
	Connaître et utiliser les logiciels de gestion de la qualité		<ul style="list-style-type: none"> Technicien(ne) assurance qualité
ÉMERGENCE	Évaluer la qualité des données	<ul style="list-style-type: none"> La fonction de data steward est émergente dans les industries de santé. 	<ul style="list-style-type: none"> Data steward



Famille « QEHS »

Sous-famille Contrôle Qualité

2- Impacts par famille
QEHS



	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
MUTATION	Connaître les contraintes réglementaires, normes et procédures du secteur d'activité	<ul style="list-style-type: none"> Le besoin de renforcer la connaissance des règlements, normes et procédures est renforcé par les évolutions relatives en particulier aux données et à leur sécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> Chargé(e) de validation / qualification Technicien(ne) de validation / qualification
	Maîtriser les techniques d'analyse et de gestion des risques	<ul style="list-style-type: none"> L'analyse du risque passe par de nouvelles méthodes d'exploitation des données. Les techniques évoluent lentement, mais feront appel à une meilleure compréhension de l'usage des données et des traitements qui en sont faits. 	<ul style="list-style-type: none"> Technicien(ne) laboratoire de contrôle
	Définir et adapter des procédures et méthodes des analyses de contrôle	<ul style="list-style-type: none"> Les méthodes et outils relatifs à la qualité évoluent de par la manière de collecter les données, de les traiter et de les interpréter. Elles s'appuient sur de nouveaux outils numériques, sur plus d'automatisation, dont les développement doivent être maîtrisés. 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. laboratoire de contrôle
	Utiliser les méthodes et outils adaptés à la maintenance et à la qualification		<ul style="list-style-type: none"> Resp. de validation/qualification Technicien(ne) de validation / qualification
	Utiliser des techniques et les outils analytiques de laboratoire de contrôle et les logiciels dédiés		<ul style="list-style-type: none"> Technicien(ne) laboratoire de contrôle
	Savoir utiliser les outils destinés à améliorer l'efficacité et l'efficience de la production	<ul style="list-style-type: none"> Les outils liés à la production sont de plus en plus basés sur les technologies de l'IoT et du big data. De nouveaux métiers émergent, bien qu'en nombre encore limité comme « responsable validation qualité orienté IoT » 	<ul style="list-style-type: none"> Chargé(e) de validation / qualification
	Utiliser des logiciels de métrologie et de statistique	<ul style="list-style-type: none"> L'importance de la numérisation, le développement de l'automatisation (y compris l'intelligence artificielle), l'accroissement des volumes de données, conduisent à une croissance des besoins en compétences autour des techniques statistiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Métrologue
Interpréter et exploiter des résultats et données statistiques			



Famille « QEHS »

Sous-famille Environnement/Hygiène/Sécurité

2- Impacts par famille
QEHS



	PRINCIPALES COMPETENCES	CARACTERISATION DES ÉVOLUTIONS	METIERS IMPACTÉS
MUTATION	Connaître les contraintes réglementaires, normes et procédures du secteur d'activité	<ul style="list-style-type: none"> Le besoin d'accroître la connaissance des règlements, normes, procédures et référentiels métiers est renforcé par les évolutions relatives aux données et à leur sécurité, et à l'utilisation des données dans les métiers de la production et de la maintenance. 	<ul style="list-style-type: none"> Auditeur(euse) qualité Directeur(trice) qualité Resp. environnement hygiène sécurité Technicien(ne) environnement hygiène sécurité
	Connaître les référentiels métiers		<ul style="list-style-type: none"> Auditeur(euse) qualité Directeur(trice) qualité
	Maîtriser les techniques d'analyse et de gestion des risques	<ul style="list-style-type: none"> Les méthodes et outils relatifs à la qualité évoluent de par la manière de collecter les données, de les traiter et de les interpréter. 	<ul style="list-style-type: none"> Auditeur(euse) qualité Directeur(trice) qualité
	Analyser, interpréter et exploiter des informations et des données techniques	<ul style="list-style-type: none"> L'importance de la numérisation, le développement de l'automatisation, l'accroissement des volumes de données, conduisent à une croissance des besoins en compétences autour des techniques statistiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Auditeur(euse) qualité
	Connaître les techniques et méthodes du domaine qualité	<ul style="list-style-type: none"> Les méthodes et outils relatifs à la qualité évoluent de par la manière de collecter les données, de les traiter et de les interpréter. 	<ul style="list-style-type: none"> Formateur(trice) qualité Technicien(ne) environnement hygiène sécurité
DÉVELOPPEMENT	Savoir utiliser les outils destinés à améliorer l'efficacité et l'efficience de la production	<ul style="list-style-type: none"> Les outils liés à la production sont de plus en plus basés sur les technologies de l'IoT et du big data. Les techniciens environnement hygiène sécurité sont amenés à exploiter de plus en plus les données collectées lors des cycles de production afin d'alerter les équipes en cas de non-conformité réglementaire. 	<ul style="list-style-type: none"> Technicien(ne) environnement hygiène sécurité



- ▶ **SYNTHESE**
- ▶ **INTRODUCTION**
- ▶ **1. ETAT DES LIEUX DES 7 TECHNOLOGIES DANS LES INDUSTRIES DE SANTÉ**
- ▶ **2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS**
- ▶ **3. SYNTHESE DES IMPACTS SUR LES EMPLOIS ET COMPETENCES ET STRATEGIES RH MISES EN OEUVRE**
- ▶ **4. CARTOGRAPHIE DE L'OFFRE DE FORMATION AUX TECHNOLOGIES NUMERIQUES**
- ▶ **5. ENJEUX ET RECOMMANDATIONS**
- ▶ **ANNEXES**



▶ 3. SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LES EMPLOIS ET COMPÉTENCES ET STRATÉGIES RH MISES EN ŒUVRE

- Impacts sur les métiers et l'organisation du travail
- Impacts sur les compétences
- Stratégies RH mises en œuvre

Les impacts des technologies numériques sur les métiers sont directs et indirects

3- Synthèse des impacts

Les impacts directs



*Intégration de **nouveaux métiers digitaux** avec des compétences spécifiques associées au digital*



*Evolution des équipements des **salariés** intégrant des outils numériques dans l'ensemble de la chaîne de valeur*

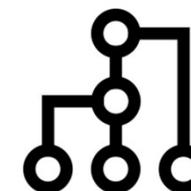


*Evolution des **produits**, intégrant de plus en plus de **digital** (plus spécifiques au DM)*

Les impacts indirects



Evolution de la relation au client : relation multicanale et déplacement de la position du client plus encore au centre de la stratégie



Nouveaux modes d'organisation qui génèrent une nouvelle répartition des activités et le besoin croissant de soft skills (conduite du changement...)

Zooms dans les pages suivantes

L'intégration de nouveaux métiers digitaux dans les Industries de Santé (1/2)

3- Synthèse des impacts

	NOUVEAUX MÉTIERS	DESCRIPTIF	NIVEAU DE SPECIFICITÉ SANTÉ
MÉTIER DE LA DONNÉE	ANALYSTE EN MÉGADONNÉES (ou DATA ANALYST)	➤ Met en œuvre des outils informatiques et des méthodes statistiques pour permettre d'organiser, synthétiser et traduire efficacement des données.	⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕
	EXPERT EN MÉGADONNÉES (ou DATA SCIENTIST)	➤ Exploite, analyse et évalue les données pour établir des scénarios permettant de comprendre et d'anticiper de futurs leviers métiers ou opérationnels pour l'entreprise.	⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕
	BIO INFORMATICIEN	➤ Cumule des compétences en biologie et en informatique. Il est en mesure de développer des algorithmes d'analyse ou de simulation adaptés au besoins des biologistes et médecins.	⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕
	GESTIONNAIRE DE MÉGADONNÉES (ou DATA STEWARD)	➤ Pilote l'organisation et assure la qualité des données dans une démarche de Big Data. Il s'assure notamment que les données sont bien définies, indexées ou nommées, non doublonnées, hiérarchisées (identification de la donnée maître). Il valide l'origine, la mise à jour et la confiance de la donnée.	⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕
	CHIEF DATA OFFICER	➤ Fait le lien entre le système d'information (la DSI) et les métiers. Il organise la collecte, le stockage et la distribution des données, spécifie et met en place l'infrastructure.	⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕

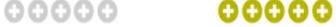
Faible spécificité | Forte spécificité



L'intégration de nouveaux métiers digitaux dans les Industries de Santé (2/2)

3- Synthèse des impacts

	NOUVEAUX MÉTIERS	DESSCRIPTIF	NIVEAU DE SPECIFICITÉ SANTÉ
GESTION DE PROJETS DIGITAUX	DIRECTEUR DIGITAL	➤ Pilote l'ensemble des projets de transformation digitale de l'entreprise (R&D, Production, Commercial, Support...) : coordonne une équipe de chefs de projets digitaux.	+++++
	CHEF DE PROJETS DIGITAUX (« product owner »)	➤ Pilote la mise en œuvre de différents outils et projets digitaux de l'entreprise (Sur une Business Unit ou un process spécifique de l'entreprise) : management / coordination des équipes de développement, définition du contenu fonctionnel des projets, aide à la mise en place de méthode agile, etc.	+++
	UX DESIGNER / ERGONOME	➤ Propose et co-conçoit avec des équipes techniques des solutions de santé, en concertation avec les utilisateurs finaux. Il apporte une compréhension experte des contextes d'utilisation pour aider à définir le périmètre des futures solutions de santé (pharmaceutique ou DM).	+++
MARKETING DIGITAL	CHARGÉ DE MARKETING DIGITAL	➤ Participe à élaborer la stratégie de visibilité auprès des différentes clientèle en utilisant les données collectées. Déploie et organise la communication numérique de l'entreprise et des produits. S'assure de la présence de l'entreprise sur Internet en valorisant l'identité et l'image de la marque.	++
CYBERSECURITÉ	CHARGÉ DE RÉPONSE AUX INCIDENTS ET ATTAQUES	➤ Pilote les réponses aux attaques et empêche les attaques de se propager. Métier très spécifique au sein de la cybersécurité. ➤ Selon la taille de l'entreprise il peut s'agir d'un expert métier ou d'une activité relevant du responsable cybersécurité	+++
	FORMATEUR / PRÉPARATEUR À LA GESTION DE CRISE	➤ Coache / sensibilise les cadres dirigeants aux risques d'une cyber attaque ; prépare les équipes et proposant des scénarios et des mises en situation ➤ Ce métier peut être externalisé pour les petites structures.	+++

Faible spécificité | Forte spécificité


Une digitalisation qui engendre de nouveaux modes d'organisation

3- Synthèse des impacts

Au-delà de l'intégration de compétences techniques spécifiques, la diffusion des technologies numériques engendre de nouveaux modes d'organisation et notamment :



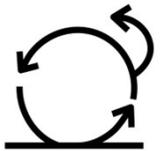
▶ Travail en mode projet, décloisonnement des services

- ▶ Management participatif, grande place donnée à l'autonomie
- ▶ Une tendance qui nécessite de collaborer plus largement avec des équipes pluridisciplinaires et multiculturelles, qui plus est souvent à distance



▶ Automatisation des tâches à faible valeur ajoutée

- ▶ De fait des activités qui se réduisent sur certains métiers, avec une réorientation vers d'autres activités (ex. : supervision des outils, analyse des données...)



▶ Travail en mode agile

- ▶ Mise en place des solutions de manière incrémentale en collaboration avec les équipes métiers, des méthodes nouvelles encore peu ancrées dans la culture, en particulier pour l'industrie pharmaceutique (qui a plutôt la culture du produit fini)
- ▶ Méthode Agile et Scrum pour gagner en efficacité et en réactivité



▶ Conduite du changement

- ▶ Nécessité à tout un chacun d'être dans le changement et l'adaptation permanente
- ▶ Managers ayant à gérer cette conduite du changement avec leurs propres équipes

Tous les métiers des Industries de Santé sont impactés par les technologies numériques

3- Synthèse des impacts

SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS*
DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL	+ ++ +++	↗
FABRICATION / CONDITIONNEMENT	+ ++ +++	↘
ORGANISATION INGÉNIERIE MAINTENANCE	+ ++ +++	↗
LOGISTIQUE INDUSTRIELLE	+ ++ +++	↘ (achats, responsables planning) ↗ (autres métiers)

SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS*
ADMINISTRATION DES VENTES	+ ++ +++	↘ ↘
FORMATION / ADMIN. / EXPORT	+ ++ +++	↗
INFORMATION PROMOTIONNELLE	+ ++ +++	↘ ↘
MARKETING	+ ++ +++	↗
VENTES	+ ++ +++	↘

SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS*
BIOMÉTRIE / DATA MANAGEMENT	+ ++ +++	↗ ↗
DÉVELOPPEMENT	+ ++ +++	↗
RECHERCHE	+ ++ +++	↗

SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS
AFFAIRES RÉGLEMENTAIRES	+ ++ +++	↘ Industrie pharmaceutique
ACCÈS AU MARCHÉ	+ ++ +++	↗ Fabricants de DM
INFORMATION MÉDICALE	+ ++ +++	↗
VIGILANCE SANITAIRE	+ ++ +++	↘

SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS
ASSURANCE QUALITÉ	+ ++ +++	↗
CONTRÔLE QUALITÉ	+ ++ +++	↘ ↗
ENVIRONNEMENT HYGIÈNE SÉCURITÉ	+ ++ +++	↗

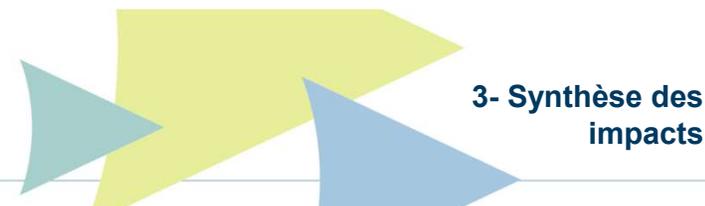
SOUS FAMILLE	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES & ACTIVITÉS	ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT A 5 ANS
COMMUNICATION	+ ++ +++	↗
JURIDIQUE & COMPLIANCE	+ ++ +++	↗
RESSOURCES HUMAINES	+ ++ +++	↗
INFORMATIQUE	+ ++ +++	↗ ↗
INFORMATIQUE APPLIQUÉE	+ ++ +++	↗ ↗
AFFAIRES PUBLIQUES ET INSTITUTIONNELLES	+ ++ +++	↗
FINANCE/ACHAT	+ ++ +++	↘
SERVICES GÉNÉRAUX	+ ++ +++	↗
FORMATION	+ ++ +++	↗
MAINTENANCE	+ ++ +++	↗

Synthèse : principales évolutions quantitatives par familles de métiers

3- Synthèse des impacts

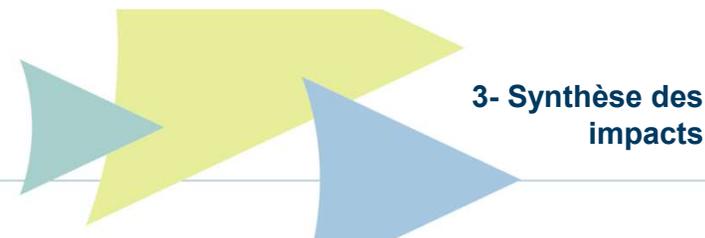
	Métiers / sous-familles en REcul	Métiers / sous-familles en DEVELOPPEMENT
 Production	Opérateurs de production & opérateurs logistiques : conséquence de la robotisation des sites de production (automatisation des tâches répétitives)	Métiers des méthodes en lien avec le développement de l'automatisation → automaticiens Techniciens et Responsables de maintenance : des métiers demandés dans un contexte d'automatisation croissante
 Promotion & commercialisation	Administration des ventes : automatisation des tâches administratives Information promotionnelle : recentrage de leurs activités sur l'expertise scientifique Ventes : nouveaux usages induits par les technologies numériques (« prestations de services »)	Marketing : profils experts en stratégie digitale → nouveaux métiers identifiés : Marketing business analytics, analyste en mégadonnées
 R&D		Recherche & Développement : Ingénieurs systèmes Biométrie / Data management : Bio-informaticiens & Bio- statisticien ; analyste en mégadonnées ; architecte en mégadonnées
 Fonctions Supports	Finance / achat : émergence du machine learning pour élaborer des prévisions financières	Informatique : ingénieur cybersécurité, formateur / préparateur à la gestion de crise Informatique appliquée : métiers autour de la gestion de la donnée (expert en mégadonnées, ingénieurs en mégadonnées...), de l'expérience client (UX designer) et des méthodes de gestion de projets (products owner) Communication : community manager
 Info. Med. & réglementaires	Affaires réglementaires & Vigilance sanitaire : automatisation du suivi des dossiers / enjeux de la simulation	
 QEHS	Opérateurs / technicien contrôle qualité : fonctions recentrées sur la supervision du contrôle automatisé	Assurance qualité : data steward Contrôle qualité : responsable qualité IoT → enjeux de la qualité des données et des produits développés

Synthèse : principales évolutions qualitatives par familles de métiers (1/2)



	En mutation (++)	En transformation (+++)
 Production	<p>Logistique industrielle : des métiers qui développent une vision globale de leur chaîne d'approvisionnement et de livraison (enjeux de traçabilité et de performance industrielle)</p>	<p>Fabrication / conditionnement : émergence de nouvelles compétences en lien avec les enjeux de traçabilité, de pénibilité et de performance industrielle</p> <p>Organisation ingénierie maintenance : développement de la poly-compétence et du rôle de référent technique des métiers de la maintenance</p>
 Promotion & commercialisation	<p>Information Promotionnelle : compétences concentrées sur l'expertise scientifique et la posture de conseil</p> <p>Marketing : compétences renforcées via le déploiement de stratégies digitales</p>	<p>Ventes : développement de nouveaux usages et de nouveaux périmètres d'intervention via les technologies digitales</p>
 R&D	<p>Recherche : des expérimentations et projets de recherche augmentés grâce aux technologies numériques (Big Data, simulation et IoT notamment)</p> <p>Développement : forte évolution de la manière de programmer et de conduire des essais cliniques ou des campagnes de test de DM sous l'effet du Big Data et de la simulation numérique</p>	<p>Biométrie / Data management : des métiers émergents (notamment liés au Big Data et à la cybersécurité)</p>
 Fonctions Supports		<p>Juridique & compliance : développement des compétences associées aux conditions d'utilisation de données sensibles</p> <p>Informatique : accroissement des compétences en analyse et en cybersécurité → enjeu stratégique de la disponibilité, de l'intégrité, de l'authenticité et de la confidentialité de la donnée</p> <p>Informatique appliquée : Compétences et activités transformées par l'ensemble des technologies numériques analysées (<i>exception faite de la RA/RV dont l'impact est peu pressenti à 3 ans</i>)</p>

Synthèse : principales évolutions qualitatives par familles de métiers (2/2)



	En mutation (++)	En transformation (+++)
 Technique / SAV	Activités et compétences de cette famille de métiers qui évoluent avec le recours accru aux outils digitaux, à l'utilisation du Big Data (ex : meilleure planification des opérations de maintenance) et à la complexification technologique des DM (renforcement des compétences en électronique, développement informatique, robotique)	
 Info. Med. & réglementaires	Information médiale & vigilance réglementaire : des métiers qui intègrent de nouvelles compétences liées à la donnée, et plus particulièrement au Big Data et à l'automatisation des tâches à faible valeur ajoutée	
 QEHS	Contrôle qualité : automatisation des activités conduisant à une évolution des besoins en compétences et du rôle des techniciens de contrôle	

Identification des familles les plus impactées en termes de compétences

3- Synthèse des impacts

► **L'enquête quantitative menée auprès des Industries de Santé corrobore avec les entretiens qualitatifs menés :**

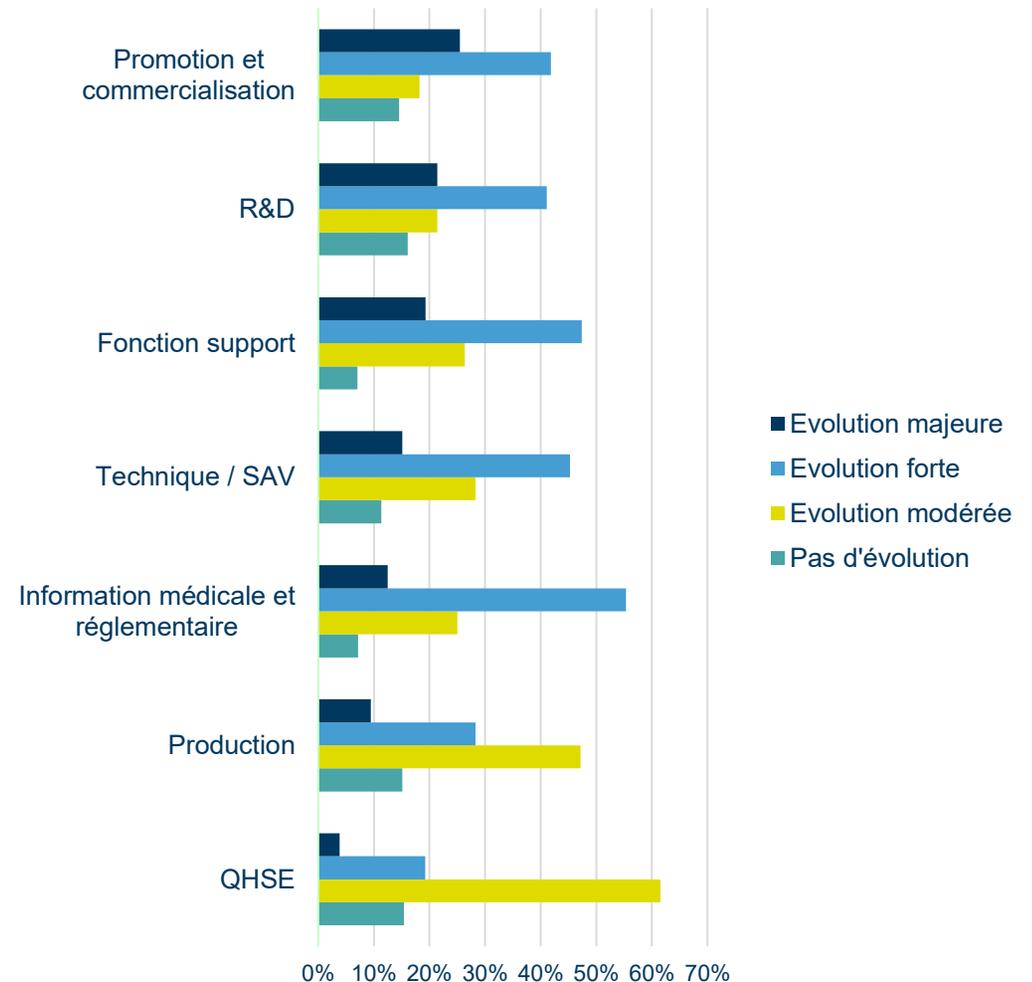
► **Les métiers des familles Promotion & Commercialisation, R&D et Fonctions supports s'exercent dans des conditions renouvelées :**

- Développement de nouveaux usages engendrés par la digitalisation des échanges → développement de stratégies marketing & commerciales digitales
- Des projets de recherche et de développement augmentés (programmation, conduite des essais cliniques...) grâce au Big Data, à l'IoT et à la simulation
- Montée en compétence des fonctions supports stratégiques, et notamment de la fonction informatique et informatique appliquée (enjeux de sécurité et de fiabilité de la data)
- De même, la famille Information médicale et réglementaire se tourne de plus en plus vers des compétences d'analyse de données

► **A court terme, les métiers de la Production devraient également être impactés fortement par les 7 technologies numériques analysées :**

- **Émergence de nouvelles compétences en lien avec les enjeux de robotisation et de performance industrielle ;**
- **Cette tendance n'impacte toutefois que les entreprises ayant des sites de production en France.**

Selon vous, est ce que le contenu des métiers va évoluer à 3 ans du fait de ces 7 technologies numériques ?
(enquête 2020 - retraitement Katalyse)

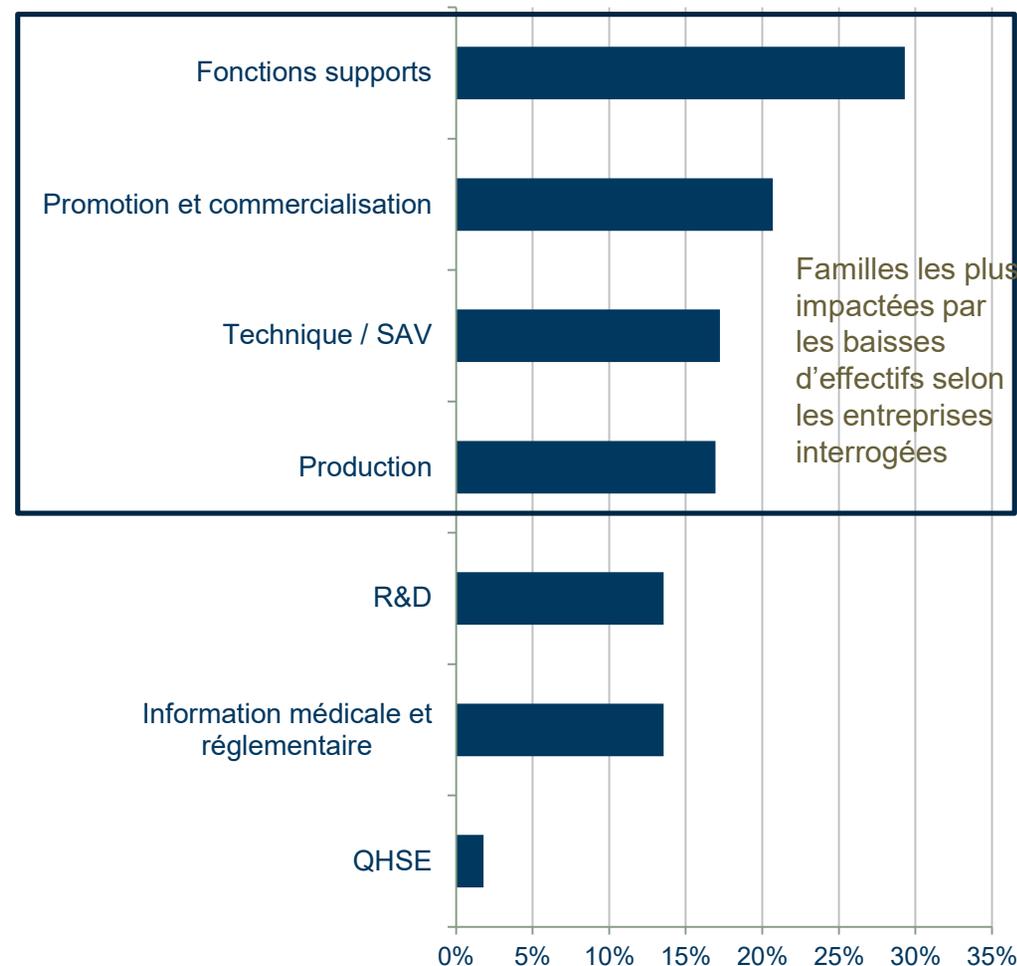


Perception de l'impact des technologies numériques sur les baisses d'effectifs par famille de métier

3- Synthèse des impacts

- ▶ L'enquête quantitative menée auprès des Industries de Santé souligne les impacts pressentis des 7 technologies numériques sur **les fonctions administratives** (services généraux, ressources humaines, finance/achat, administration des ventes...); **des impacts qui ont d'ores et déjà généré des baisses d'effectifs** (automatisation des tâches administratives à moindre valeur ajoutée).
- ▶ Comme évoqué dans la seconde partie du rapport, les **fonctions « Ventes » et « Information promotionnelle », ainsi que les fonctions « Technique / SAV »** vont être exercées dans des conditions renouvelées :
 - ▶ Les **métiers de l'information promotionnelle** se réinventent pour proposer une offre de services à plus forte valeur ajoutée. Leurs activités se recentrent sur l'expertise scientifique faisant diminuer la taille des équipes.
 - ▶ Les Industries de Santé réorganisent leurs **forces commerciales** en intégrant les outils digitaux et à distance.
 - ▶ Les **métiers techniques et de production** sont impactés par l'intégration d'outils robotisés capable de réaliser des tâches répétitives, limitant les besoins en opérateurs.

Selon vous, ces 7 technologies numériques vont-elles générer des baisses d'effectifs sur les familles de métiers suivantes ?
(enquête 2020 - retraitement Katalyse)



Intégration & développement de métiers digitaux spécifiques

3- Synthèse des impacts

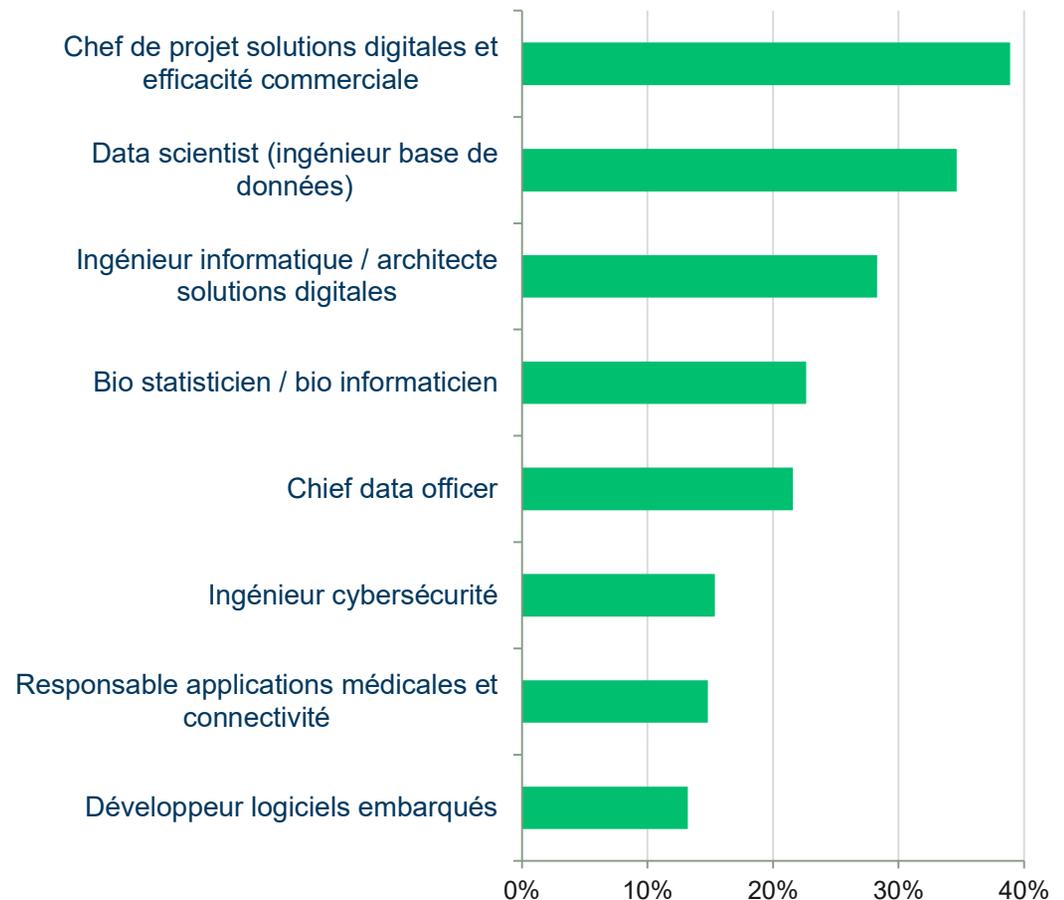
► Les principaux métiers que les Industries de Santé souhaitent intégrer d'ici à 3 ans gravitent autour de la Data :

- Enjeux liés à la gestion de la Data dans le cadre de projets transverses (Chef de projet solution digitales & efficacité commerciale, chief data officer...)
- Enjeux de la sécurité de la donnée au sein des organisations : ingénieur cybersécurité intégré à la fonction Informatique
- Enjeux spécifiques à certaines familles de métiers ; à titre d'exemples :
 - Biostatisticien / bio-informaticien pour la famille R&D
 - Développeur logiciels embarqués pour la famille Digital / Data

► Les principales familles de métiers concernées par l'intégration de nouveaux métiers digitaux sont donc :

- La fonction Informatique
- La famille R&D
- La famille Promotion & Commercialisation

Pour favoriser l'intégration et le déploiement de ces 7 technologies numériques dans votre entreprise, est ce que vous pensez recruter dans les 3 prochaines années et quel(s) profil(s) cherchez-vous en priorité ?
(enquête 2020 - retraitement Katalyse)





▶ 3. SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LES EMPLOIS ET COMPÉTENCES ET STRATÉGIES RH MISES EN ŒUVRE

- Impacts sur les métiers et l'organisation du travail

- Impacts sur les compétences

- Stratégies RH mises en œuvre

Introduction : les technologies numériques nécessitent 3 « types » de compétences

3- Synthèse des impacts

Les compétences techniques

- L'intégration des technologies numériques nécessite quelques compétences techniques spécifiques.
- Selon le niveau attendu sur ces compétences techniques (expert ou utilisateur), cette compétence peut être acquise par recrutement externe et / ou par la montée en compétences des équipes.

Les compétences numériques transverses

- Nous avons regroupé dans cette catégorie un ensemble de compétences qui sont associées au numérique, mais non spécifiques à un métier ou une famille de métiers.

Les compétences comportementales

- Comme évoqué précédemment dans le rapport, l'intégration des technologies numériques impacte également les organisations et modes de fonctionnement des entreprises.
- Ces évolutions génèrent des besoins croissants de compétences comportementales (ou soft skills).

Voir détails pages suivantes

Les compétences techniques

3- Synthèse des impacts



Analyse de la donnée

- ▶ Compétences expertes qui s'acquièrent par l'intégration de « spécialistes » (data analyst...) :
 - ▶ **Gérer des bases de données** (maîtrise des techniques statistiques, identification des sources de données disponibles, consolidation, etc.) ;
 - ▶ **Interpréter** (identification des variables pertinentes, visualisation de données, etc.).
- ▶ En complément, nécessaire montée en compétences pour :
 - ▶ **Les opérateurs** : interpréter les données issues de son outil de travail et alerter si besoin ;
 - ▶ **Les managers** : piloter et interpréter les indicateurs (d'évaluation, d'utilisation, de consommation...) et identifier les leviers d'amélioration ; identifier les données à recueillir pour optimiser l'organisation, le service rendu...



Cybersécurité

- ▶ **Compétences expertes en partie externalisées**, notamment pour disposer d'une diversité de compétences pointues
- ▶ Caractère essentiel de la sécurité dans les Industries de Santé qui nécessite d'intégrer **au moins un référent en interne (RSSI)**
- ▶ Spécificité des DM, la sûreté des dispositifs nécessite une bonne appréhension du **security by design**
- ▶ Formation / sensibilisation de **tous les salariés** :
 - ▶ Fonction qui peut être associée aux **managers** (identifier les zones de risques) ou aux **responsables QHES** (avec une dimension sécurité de la donnée et des systèmes)



Programmation des outils numériques

- ▶ **Compétences expertes** particulièrement recherchée :
 - ▶ Dans les fonctions de production (intégration de robot)
 - ▶ Dans les DM pour l'intégration d'outils digitaux
- ▶ **Compétences à développer également dans les équipes** (pour les ajustements / réglages)
 - ▶ Régler et programmer en utilisant le langage informatique adapté



Marketing digital

- ▶ Des compétences spécifiques associées au **marketing digital** (référencement, CRM...) intégrées par recrutement externe de spécialistes (les jeunes issues de formations marketing ont aujourd'hui une forte dimension digitale)
- ▶ Nécessité de faire monter en compétences **l'ensemble des équipes marketing et communication sur ces outils digitaux**

Les compétences numériques transverses

3- Synthèse des impacts

Utiliser des interfaces numériques (mettre en marche, stopper...)

- ▶ Condition essentielle de l'intégration du numérique dans les différents métiers des Industries de Santé : l'ensemble des salariés doit être en capacité d'utiliser des interfaces numériques.
- ▶ Ces interfaces sont pensées pour être utilisées facilement ; cela ne pose pas de problème pour les jeunes générations avec une forte appétence numérique.
- ▶ Cette compétence peut toutefois nécessiter un accompagnement spécifique auprès de salariés plus âgés (de type CleA numérique).

Être sensibilisé aux avancées technologiques et identifier les opportunités pour les Industries de Santé

- ▶ Compétence plutôt attendue de la part des managers, pour être force de proposition sur les opportunités de digitalisation de leur activité.

Communiquer et rendre compte de son activité à travers les outils numériques

- ▶ La traçabilité des produits et process - un enjeu majeur - est fortement digitalisée ; de fait chacun doit être en mesure de rendre compte, de valider ses activités et de communiquer avec les membres de l'équipe à travers des outils digitaux.
- ▶ Ce changement est particulièrement important dans les fonctions de production.

Interpréter des données

- ▶ La capacité de chacun - en fonction de son poste - à interpréter les données et à réagir en conséquence est une condition essentielle de l'utilisation plus forte des technologies numériques.
- ▶ Pour les opérateurs, il pourra s'agir de repérer une anomalie ; tandis que pour un manager, d'orienter la stratégie de son service en fonction des données.

Les compétences comportementales

3- Synthèse des impacts

Gérer une équipe transversale, pluridisciplinaire et en réseaux

- ▶ L'intégration digitale modifie les modes de management, avec des managements d'équipes pluridisciplinaires (intégrant notamment des compétences métiers et des compétences digitales) et pouvant intégrer également le management d'une équipe de prestataires externes.

Avoir un esprit critique

- ▶ Si les technologies numériques constituent une aide précieuse pour certaines tâches, l'informatique n'est pas infaillible ; aussi il est essentiel de conforter l'esprit critique pour remettre en cause et chercher à comprendre les résultats ;
- ▶ Cette compétence est stratégique pour les fonctions R&D, elle est également importante pour l'ensemble des fonctions de l'entreprise.

Participer à la conduite du changement

- ▶ Les technologies digitales transforment profondément les modes de travail ; les managers ont souvent la responsabilité d'accompagner leurs équipes aux changements dans le quotidien.

S'adapter, apprendre à apprendre

- ▶ Les changements et évolutions engendrés par les technologies numériques nécessitent une capacité d'adaptation. C'est une évolution importante, notamment dans l'industrie pharmaceutique qui avait une culture plutôt conservatrice.
- ▶ Cette capacité au changement constitue l'un des leviers du développement des technologies numériques dans les Industries de Santé.



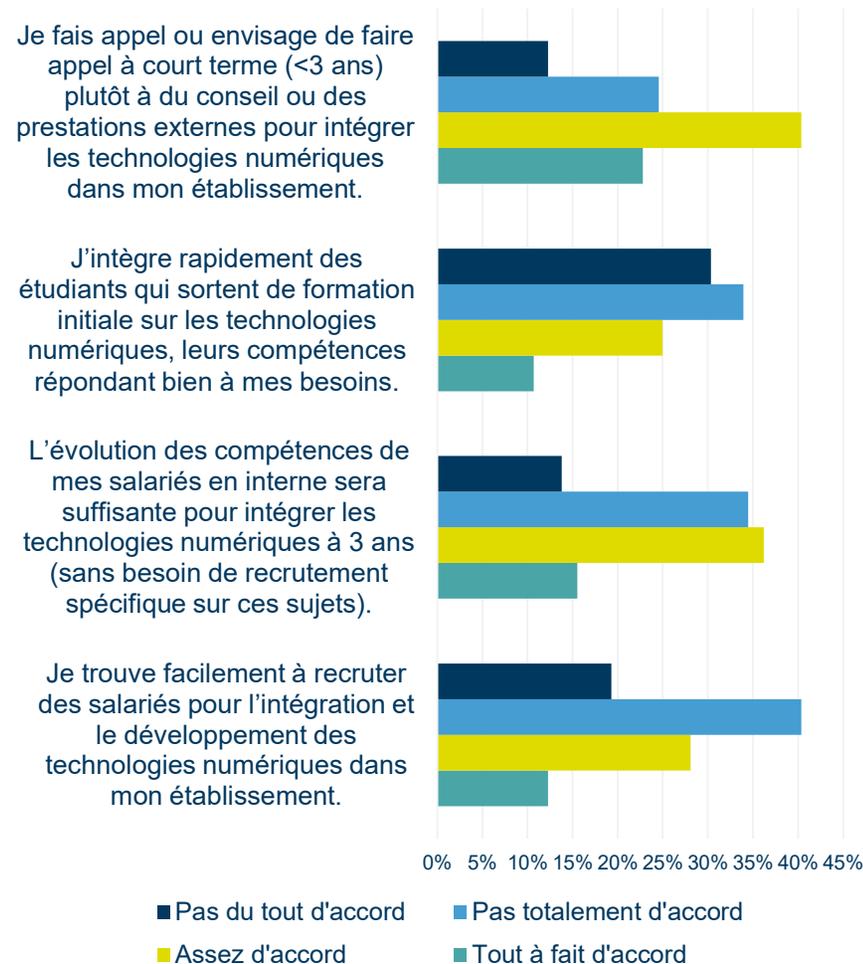
▶ 3. SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LES EMPLOIS ET COMPÉTENCES ET STRATÉGIES RH MISES EN ŒUVRE

- Impacts sur les métiers et l'organisation du travail
- Impacts sur les compétences
- Stratégies RH mises en œuvre

Synthèse des problématiques et enjeux RH liés aux technologies numériques (1/2)

3- Synthèse des impacts

Pour chaque affirmation vous préciserez si vous êtes tout à fait d'accord, assez d'accord, pas tellement d'accord, pas du tout d'accord
(enquête 2020- retraitement Katalyse)



► Des difficultés de recrutement sur les profils digitaux...

- Des métiers et profils recherchés (Data scientist, Responsable marketing avec compétence « tech », Automaticien, etc.) en tension, fortement plébiscités par d'autres secteurs d'activités ;
- Un manque d'attractivité des Industries de Santé par rapport à d'autres secteurs exprimant des besoins similaires (Secteur Numérique, Aéronautique...);
- Dans le même temps, des industriels aux prémices de leur transformation digitale, qui peinent parfois à exprimer clairement leurs besoins en recrutement sur certains nouveaux métiers (déficit de « culture digitale » des équipes).

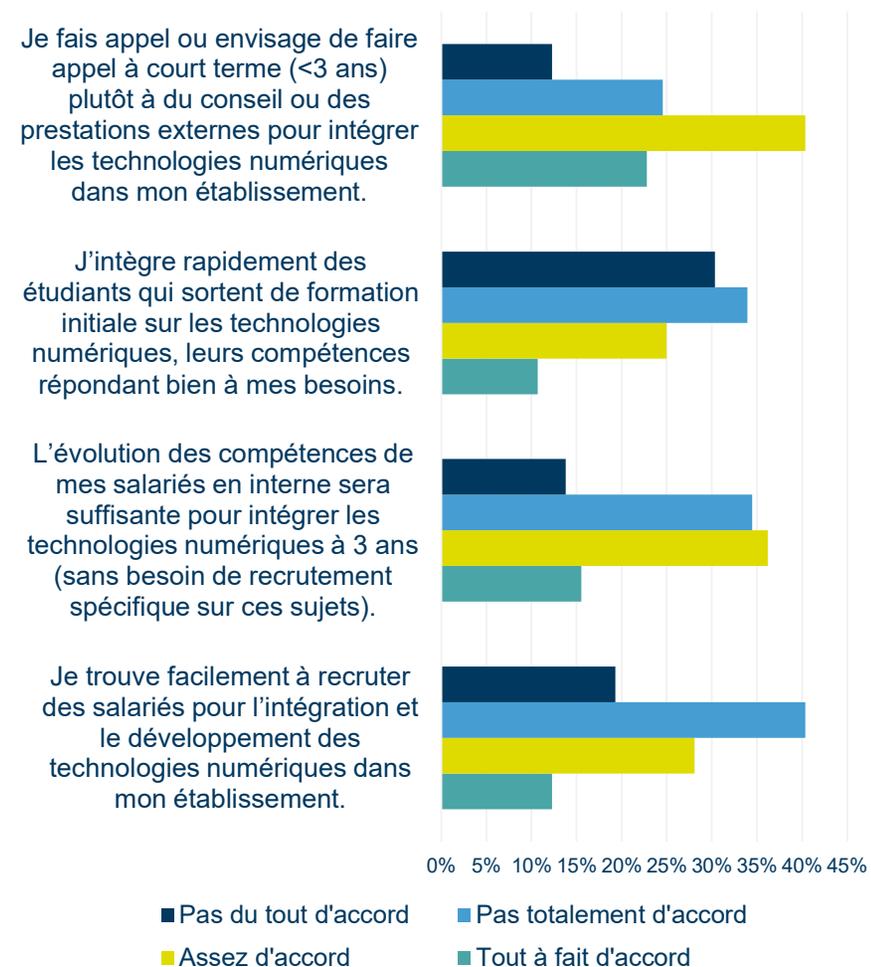
► ... Qui amènent (dans certains cas) les industriels à favoriser le recours à des prestataires externes...

- Stratégie adoptée par certaines entreprises de la filière pour pallier les difficultés de recrutement et gagner en agilité / souplesse dans la gestion de leur transformation digitale ;
- Stratégie qui conduit à l'émergence de nouveaux métiers de « chefs de projets digitaux / coordinateurs de prestataires numériques » au sein de ces entreprises (cf. zoom sur 4 exemples de stratégies transverses p. 170)

Synthèse des problématiques et enjeux RH liés aux technologies numériques (2/2)

3- Synthèse des impacts

Pour chaque affirmation vous préciserez si vous êtes tout à fait d'accord, assez d'accord, pas tellement d'accord, pas du tout d'accord
(enquête 2020- retraitement Katalyse)



- ▶ ... Et qui pose l'enjeu du renforcement de la formation interne pour diffuser les compétences digitales dans l'entreprise :
 - ▶ Enjeu pris à bras le corps par des « précurseurs » (grands groupes principalement) qui ont récemment mis en place des équipes transverses spécifiquement dédiées à la transformation digitale de l'entreprise (cf. zoom sur 4 exemples de stratégies transverses p. 170)
 - ▶ 4 grandes thématiques au cœur des enjeux de formation :
 - ▶ La sensibilisation aux risques numériques, pour toutes les strates de l'entreprise
 - ▶ La « remise à niveau » / l'acculturation au digital, en particulier pour les postes à responsabilités (Management)
 - ▶ Le renforcement des compétences autour du Big Data (capacité à collecter la donnée, la gérer, l'exploiter), impactant plus particulièrement les métiers de la production, de la R&D et de la Promotion/Commercialisation
 - ▶ Le développement de « Soft Skills » propres à un environnement de travail digitalisé : aptitude à travailler en « mode-projet », design thinking, agilité, etc.

Impacts du numérique > synthèse des stratégies RH mises en œuvre par famille de métiers (1/2)

3- Synthèse des impacts



FAMILLE	STRATEGIE RH
<p>PRODUCTION</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Renforcement de la formation interne sur les métiers en mutation, dont les compétences évoluent en lien notamment avec la Robotisation/Automatisation : sensibilisation aux nouveaux outils numériques, développement de la poly-compétence, etc. ➤ Dans certains cas, appui sur les équipes digitales mises en place en interne pour accompagner les changements liés au numérique (<i>détail page suivante</i>). ➤ Ouverture de postes, recrutement actif sur les métiers en développement : métiers des méthodes, automaticiens, etc. ➤ Non-remplacement des postes sur les métiers en recul : opérateurs de production, métiers de gestion des approvisionnements, etc.
<p>PROMOTION & COMMERCIALISATION</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evolution de la culture d'entreprise / changement des méthodes de travail (mode-projet, demande d'agilité renforcée) ➤ Renforcement de l'acculturation au digital (via formation interne) pour les métiers de terrain et du marketing ➤ Elargissement des profils de recrutement pour les métiers du marketing en particulier (profils plus « tech » recherchés et moins « pharma / santé ») ➤ Formations délivrées aux métiers de l'information promotionnelle et de la vente pour qu'ils montent en compétence sur l'expertise scientifique et qu'ils adoptent une « posture de conseil » ➤ Non-remplacement des postes sur les métiers en recul : administration des ventes, information promotionnelle, etc.
<p>R&D</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efforts de recrutement sur les nouveaux métiers (ex. : analyste en mégadonnées, ingénieur en mégadonnées...) et les métiers en développement (ex. : ingénieurs systèmes) ➤ Formation interne renforcée pour faciliter l'acculturation des ingénieurs R&D (issues des « sciences dures ») au digital et à ses applications potentielles dans le domaine de la Santé ➤ Appui renforcé sur un écosystème de partenaires (startups, prestataires numériques)

Impacts du numérique > synthèse des stratégies RH mises en œuvre par famille de métiers (2/2)

3- Synthèse des impacts



FAMILLE	STRATEGIE RH
FONCTIONS SUPPORTS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Non-remplacement des postes sur les métiers en recul et/ou fortement impactés par l'automatisation de certaines tâches (famille finance / achat notamment) ➤ Ouverture de postes, recrutement actif sur les métiers de l'informatique, et de la cybersécurité ➤ Sensibilisation de l'ensemble des collaborateurs aux risques « cyber »
TECHNIQUE / SAV	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Renforcement de l'acculturation au digital (via formation interne) ➤ Recrutement de profils ayant les compétences désormais nécessaires aux métiers SAV (électronique, développement informatique, robotique, etc.)
DIGITAL	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efforts de recrutement sur les nouveaux métiers et les métiers en développement (ex. : Data scientist, data engineers, chefs de projets digitaux...) ➤ Appui renforcé sur un écosystème de partenaires (startups, prestataires numériques, cf. page suivante)
INFO. MEDICALE & REGLEMENTAIRE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Métiers fortement impactés par l'automatisation de certaines tâches (familles affaire réglementaire et vigilance sanitaire notamment), les technologies numériques génèrent donc une baisse des besoins à activité constante (toutefois notamment pour le secteur des DM, l'évolution forte des réglementations accroît le besoin en emplois). ➤ Renforcement de l'acculturation au digital (via formation interne)
QEHS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efforts de recrutement sur les nouveaux métiers (ex. : Data Steward, responsables qualité IoT) et métiers en développement (ex. : famille assurance qualité)

Zoom sur 4 exemples de stratégies transverses mises en place pour faire face aux évolutions liées aux technologies numériques

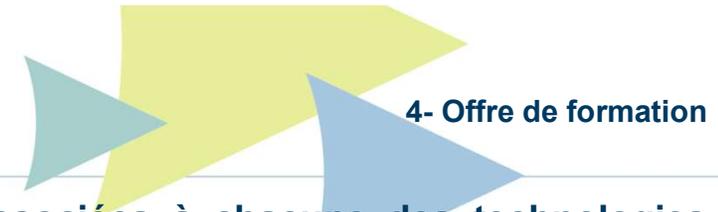
3- Synthèse des impacts

STRATÉGIE	EXEMPLES	DESCRIPTIF	IMPACTS SUR EMPLOIS & COMPÉTENCES
Animation d'un écosystème de startups	Amgen (Bulb) Sanofi (laboratoire 39bis)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constitution d'un vivier de startups partenaires positionnées sur l'IA, le Big Data, la e-santé, etc. et animation de cet écosystème pour générer des solutions innovantes en lien avec les problématiques de l'entreprise ✓ Animation pouvant aller jusqu'à la mise en place d'un incubateur de startups interne à l'entreprise (avec offre d'hébergement) et/ou la création de programmes d'accélération 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recrutement de profils en mesure d'animer l'écosystème startups constitué
Création d'une startup intra-groupe	Groupe Urgo (Urgotech)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Création d'une startup interne pour développer et commercialiser les innovations digitales du groupe ✓ Objectif : gagner en agilité 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recrutement de profils disposant des compétences en lien avec solutions commercialisées (développement informatique, IoT, robotique, etc.)
Coordination de prestataires numériques	Urgo Médical	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nouveau métier au sein de l'entreprise dont le rôle est d'identifier, construire des partenariats et assurer le suivi d'un réseau de prestataires (startups / grand-groupes) dans les domaines du développement informatique, logiciels, Big Data, IoT, etc. ✓ Objectif : contourner les problématiques de recrutement sur certains métiers digitaux (ex. : développeur) et gagner en agilité en mobilisant des prestataires sur des besoins spécifiques 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recrutement de « chefs de projets digitaux » (profil ingénieur) connaissant le secteur de la santé et à même d'interagir avec des prestataires sur des sujets techniques
Création d'une équipe digitale transverse	Sanofi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constitution d'une équipe de plusieurs dizaines de collaborateurs spécifiquement dédiée à la transformation digitale dans l'entreprise → véritable centre de ressources pour l'ensemble des métiers de l'entreprise ✓ Objectif : aider les « métiers » à déployer des nouvelles solutions digitales dans chaque process (achats, production, marketing, etc.), harmoniser et standardiser les pratiques pour l'ensemble des sites, former les collaborateurs, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Constitution d'équipes aux profils très diversifiés (technique, R&D, marketing...) mais intégrant nécessairement une part non-négligeable de collaborateurs qui connaissent bien l'entreprise (→ promotion / mutation interne)



- ▶ **SYNTHESE**
- ▶ **INTRODUCTION**
- ▶ **1. ETAT DES LIEUX DES 7 TECHNOLOGIES DANS LES INDUSTRIES DE SANTÉ**
- ▶ **2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS**
- ▶ **3. SYNTHESE DES IMPACTS SUR LES EMPLOIS ET COMPETENCES ET STRATEGIES RH MISES EN OEUVRE**
- ▶ **4. CARTOGRAPHIE DE L'OFFRE DE FORMATION AUX TECHNOLOGIES NUMERIQUES**
- ▶ **5. ENJEUX ET RECOMMANDATIONS**
- ▶ **ANNEXES**

Introduction : Identification des formations initiales sur les 7 technologies numériques



- ▶ **Nous avons effectué un travail d'identification des formations associées à chacune des technologies numériques** (une même formation pouvant être associée à plusieurs technologies), **à travers l'analyse de plusieurs sources :**
 - ▶ **Le Répertoire National de Certifications Professionnelles**
 - ▶ **Des travaux et analyses spécifiques** (travaux de l'OPIIEC notamment sur la cybersécurité et le Big Data)

- ▶ **Ce travail de recensement a servi à réaliser un fichier recensant l'ensemble des formations, sur lequel est précisé :**
 - ▶ **Titre**
 - ▶ **Intitulé de la formation**
 - ▶ **Niveau**
 - ▶ **Autorité responsable de la formation**
 - ▶ **Ville de l'établissement**
 - ▶ **Modalités de suivi possibles :** formation initiale, contrat d'apprentissage, formation continue, contrat de professionnalisation, VAE
 - ▶ **Niveau de spécificité santé au regard du contenu de la formation et des secteurs de débouchés mis en avant**
 - ▶ **Technologies numériques abordées :** Big Data, IoT, simulation numérique, RA / RV, Cybersécurité, Cloud, Robotisation

- ▶ **Les pages ci-après synthétisent les principaux enseignements de l'analyse de ce fichier.**

- ▶ **Quelques zooms spécifiques complètent l'analyse :**
 - ▶ **Sur les formations en cybersécurité et Big Data, qui constituent 2 technologies numériques ayant un enjeu fort et à court terme pour les entreprises de la filière ;**
 - ▶ **Sur quelques établissements de formation ayant une offre orientée Industries de Santé.**

Une offre de formation initiale importante sur les technologies numériques



▶ 415 formations initiales identifiées sur le territoire national :

- ▶ Une majorité de formations de niveau Bac+5 (niveau 7)
- ▶ Des formations majoritairement tournées vers la cybersécurité :



Cybersécurité

168 formations

0110
1001
1010

Big data

156 formations



Robotisation

99 formations



Simulation

64 formations



IoT

58 formations



Cloud

37 formations



RA/RV

5 formations

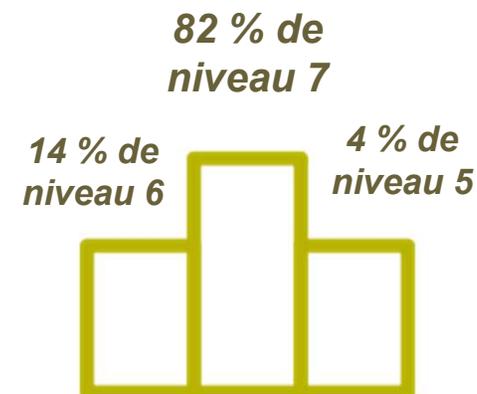
▶ 26 des formations retenues portent sur au moins 3 technologies numériques :

◆ Dont 2 portant sur les 7 technologies analysées :

- ✓ Diplôme d'ingénieur (École Supérieure d'Informatique, Électronique, Automatique)
- ✓ Diplôme d'ingénieur (Institut supérieur d'électronique et du numérique Yncréa)

▶ Des formations principalement localisées à Paris (71 formations identifiées), Toulouse (16 formations) et Rennes (16 formations).

RÉPARTITION DU NOMBRE DE FORMATIONS IDENTIFIÉES PAR NIVEAU DE DIPLÔME



Formations ayant la Santé comme débouché

Zoom sur les formations plus orientées Industries de Santé



► 76 formations orientées Industries de Santé :

- Des formations présentes dans plus de 20 villes françaises différentes (principalement Paris)
- Une majorité de formations de niveau Bac+5 (niveau Bac+3 a minima)

46 formations sont spécifiques aux Industries de Santé

Principales spécialisations

0110
1001
1010
Big data



IoT



Simulation

30 formations ont la Santé comme débouché

Principales spécialisations



Cybersécurité



Robotisation

Une majorité de formations en Big Data

0110
1001
1010

Big data

36 formations



IoT

34 formations



Simulation

32 formations



Robotisation

24 formations



Cybersécurité

21 formations



Cloud

9 formations



RA/RV

2 formations

► Des formations composées d'un tronc commun et d'enseignements de spécialités :

- Tronc commun ayant trait aux sciences de l'ingénieur (ou sciences de la vie), aux sciences humaines et à la gestion de projets ;
- Enseignements de spécialités consacrés aux technologies numériques :
 - Ex : Licence professionnelle Santé, spécialité statistique et informatique pour la santé (IUT de Vannes)
 - Ex : Master STIC (bio-informatique, connaissances, données) pour la santé (Université de Montpellier)
 - Ex : Diplôme d'ingénieur Génie Biomédical et santé, avec double spécialisation : bio-informatique / médicament, bio-imagerie / informatique et biomécanique / biomatériaux (Polytech Grenoble)

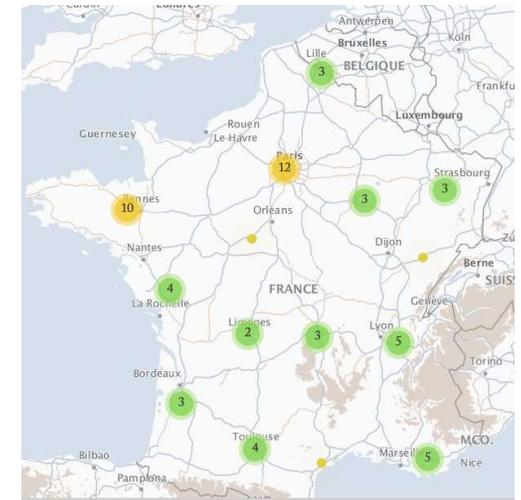
► Des cursus formant majoritairement aux métiers de la R&D (ingénieur R&D, ingénieur d'application, biostatisticien...) et de la data (Data manager, Ingénieur Data scientist, programmeur statistique...).

Zoom formations cybersécurité : Formations des établissements d'enseignement supérieur

4- Offre de formation

- ▶ **Une offre de formation supérieure relativement importante et en développement :**
 - ▶ **219 formations recensées** de la licence pro au mastère spécialisé accessibles par la formation initiale
 - ▶ 119 sont des formations de niveau 7
 - ▶ 95 des formations de niveau 6
 - ▶ Parmi elles, **60 formations sont concentrées en Ile-de-France**, soit plus du quart de l'offre
 - ▶ **Une forte concentration également en Bretagne**, avec un Pôle d'Excellence Cyber (PEC) initié par le ministère de la Défense et soutenu par la Région
 - ▶ Une offre qui se développe avec des créations de nouvelles formations ces dernières années
- ▶ **Un travail de labellisation des formations mené par l'ANSSI pour améliorer la lisibilité ;**
 - ▶ Depuis 2016, l'ANSSI a souhaité améliorer le référencement des formations en cybersécurité par la mise en place d'une **labellisation**. Celle-ci **certifie la conformité d'une formation vis-à-vis d'un cahier des charges et une charte d'engagement de l'établissement**.
- ▶ **Un taux de remplissage moyen des formations de 83%** (source : étude sur les métiers de la cybersécurité – OPIIEC)
 - ▶ **Un faible taux de remplissage qui s'explique par deux phénomènes :**
 - ▶ Une problématique d'attractivité des formations ;
 - ▶ La question des prérequis des candidats : certains établissements ne font pas le plein, malgré de nombreuses candidatures faute de candidats au niveau.
- ▶ **Peu de spécialisation sectorielle des formations qui conduisent à l'ensemble des métiers de la sécurité numérique**

Carte de formations cybersécurité référencées par l'ANSSI - Source : ANSSI

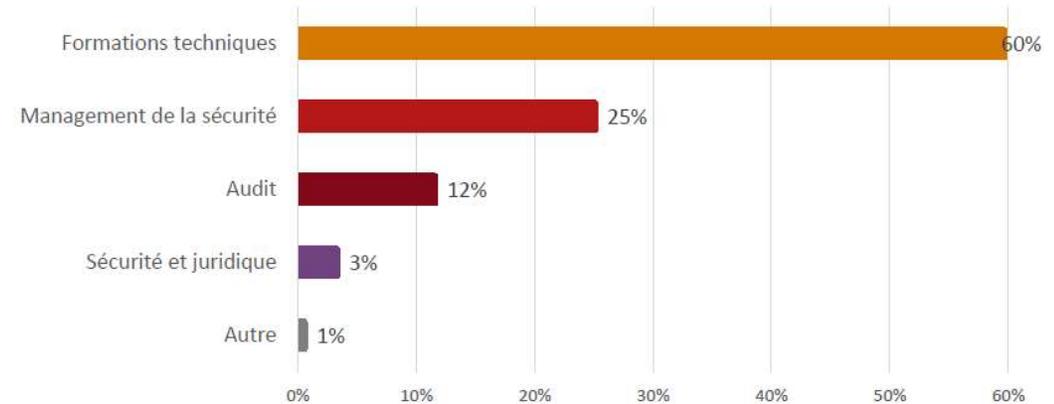


Zoom formations cybersécurité : Autres formations

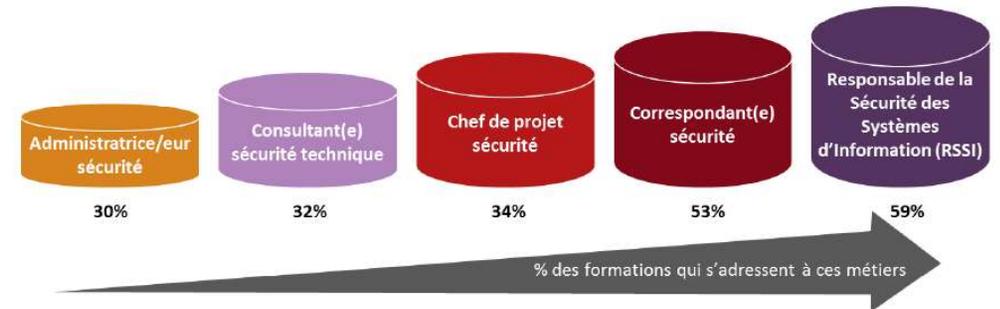
- ▶ De nombreuses formations continues accessibles aux professionnels en poste, sur des formats courts (de 1 à 5 jours)
- ▶ Plus de 400 formations ont été recensées dans le travail conduit par l'OPIIEC :
 - ▶ Il s'agit pour 60% d'entre elles de formations techniques (mise à niveau sur une thématique spécifique...)
 - ▶ 25% concernent le management de la sécurité (en particulier pour les salariés qui évoluent vers des postes à plus forte responsabilité managériale)
- ▶ Une cinquantaine de formations initiales de la licence pro aux mastères spécialisés sont ainsi labellisées SecNumedu ainsi qu'un peu plus de 70 formations continues
- ▶ La mise en place récente de « parcours métiers cybersécurité » par le FAFIEC afin de permettre aux entreprises du numérique de professionnaliser leurs collaborateurs amenés à évoluer vers les métiers de la Cybersécurité.
- ▶ Cette action se compose de 9 modules :
 - ▶ 1 : Parcours introductif à la Cybersécurité
 - ▶ 2 : Parcours métier d'Analyste SOC (Security Operations Center)
 - ▶ 3 : Parcours métier d'Intégrateur Sécurité
 - ▶ 4.1 : Lead Auditor - certification ISO 27001
 - ▶ 4.2 : Lead Implementer - certification ISO 27001
 - ▶ 4.3 : Risk Manager - certification ISO 27005
 - ▶ 4.4 : Risk Manager - Méthode EBIOS
 - ▶ 4.5 : Risk Manager - Méthode MEHARI
 - ▶ 5 : Parcours métier de Correspondant / Responsable Sécurité Applicative

4- Offre de formation

Principales thématiques des formations continues
Source : OPIIEC « les formations et compétences en France en cybersécurité » - mai 2018



Top 5 des métiers concernés par le plus grand nombre de formations continues
Source : OPIIEC « les formations et compétences en France en cybersécurité » - mai 2018



Zoom formations Big Data : formations d'établissement de formation supérieure

4- Offre de formation

► Une offre de formation supérieure importante :

- 156 formations recensées de la licence pro au master spécialisé accessibles par la formation initiale (88 % de niveau Bac+5)
 - Parmi elles, 37 formations sont concentrées en Ile-de-France, soit près d'un tiers de l'offre
- Des cursus spécialisés « Big Data » ou « Data Science » présents aussi bien dans les grandes écoles d'ingénieurs, de management qu'au sein des universités :
 - Le plus souvent sous la forme de masters spécialisés (en 3^{ème} cycle) ou de masters 2 (en 2^{ème} cycle)

► Des formations qui se structurent autour de la donnée :

- Des cursus qui reposent sur des expertises préexistantes fortes et pointues en mathématiques, statistiques et informatiques ;
- Des formations qui abordent également les aspects juridiques et éthiques autour du recueil et de l'exploitation des données (cf. détail ci-contre des enseignements proposés dans le master Data Engineering de l'école EPF)

► Des formations qui débouchent sur une diversité de secteurs d'activité :

- Des cursus qui forment des professionnels flexibles et adaptables, aptes à accompagner leurs entreprises ou leurs clients dans la structuration et la valorisation de leurs données
 - Métiers cibles : Data Manager, Data Architect, Data Analyst, Data Scientist, Data Designer, **Biostatisticien**, Chief Data Officer, Data Protection Officer, Data Auditor
 - Secteurs : Sociétés du numérique, Banques / Finances / Assurances, Vente / Distribution, **Médical / Pharmaceutique**, Énergie, Industrie, Transports, Sciences de la vie et de la Terre



**MAJEURE
DATA ENGINEERING**

Enseignements techniques :

- Information Systems for data
- Data architecture
- Mathematics of Decision Making
- Data Curing & Quality
- Data Analysis, Visualization and Machine Learning
- Neural Networks and Deep Learning

Enseignement de contextualisation :

- Data & Earth : issues and perspectives
- Ethics, Law and Policy
- Business & Data governance |
- Company Knowledge

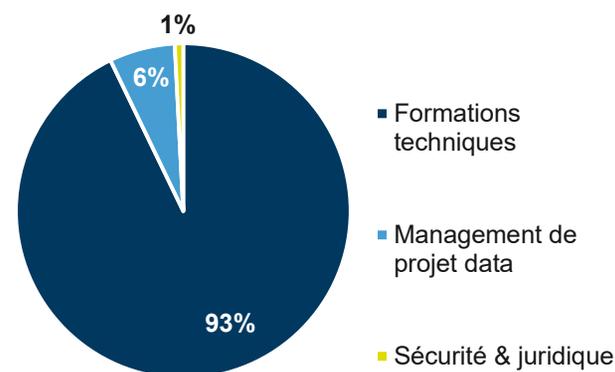
Zoom formations Big Data : autres formations

- ▶ **Plus de 600 formations continues Big Data sont recensées par le réseau des CARIF OREF**
 - ▶ Des formations localisées principalement en région Ile-de-France (286 formations recensées), en Bretagne (59 formations) et en Centre-Val-de-Loire (47 formations)
 - ▶ Une grande majorité de formations techniques (plus de 90 % des formations référencées)
- ▶ **Des parcours certifiants qui visent à maîtriser les écosystèmes Big Data et à assurer la programmation des algorithmes :**
 - ▶ Principaux métiers ciblés : Data Scientist et Data Engineer
- ▶ **9 des formations identifiées adressent spécifiquement le domaine de la santé :**
 - ▶ Des formations techniques qui visent à former des spécialistes du traitement statistique et informatique des données biologiques et médicales
 - ▶ Métiers ciblés : data managers, assistant biostatisticien, technicien d'études et de recherche clinique
 - ▶ Des formations sur le management de projets data qui visent à intégrer l'enjeu du Big Data pour les acteurs du monde de la Santé
 - ▶ Pas de métiers cibles, l'ensemble des familles de métiers peuvent être concernées



Principales thématiques des formations continues

Source : réseau des CARIF OREF ;
extraction octobre 2020



Des formations techniques qui forment également à la conduite de projets complexes en intégrant les enjeux réglementaires et les valeurs d'éthique pour diffuser les bonnes pratiques dans les organisations

Zoom sur l'établissement EPF (1/2)

PRESENTATION GENERALE

Type de structure :

- École d'ingénieurs

Sites d'implantation :

- Troyes, Montpellier, Sceaux



Spécificités

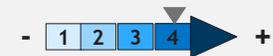
- École pluridisciplinaire : diplômes d'ingénieurs généralistes et spécialisés (santé, data...)

SPECIFICITES SANTE ET TECHNOLOGIES NUMERIQUES

Technologies enseignées dans le cursus « ingénierie & santé » :



Spécificité santé



FORMATIONS TECHNOLOGIES NUMERIQUES EN SANTE

Programme	Recrutement	Niveau de formation	Débouchés (métiers)	Diplômés annuels
Cycle master, majeure « ingénierie & santé »	<ul style="list-style-type: none"> - Spécialisation master après avoir effectué 3 années de licences à l'EPF - Bac+3 	Bac + 5	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur Biostatisticien - Ingénieur Bio informaticien/biomédical - Ingénieur Robotique médicale - Ingénieur Conception de DM - Ingénieur Technico-commercial - Ingénieur de Recherche - Ingénieur Hospitalier 	30
Cycle master, majeure Ingénierie & Numérique	<ul style="list-style-type: none"> - Spécialisation master après avoir effectué 3 années de licences à l'EPF - Bac+3 	Bac + 5	Débouchés dans la santé Métiers du développement, de la donnée et de la sécurité Métiers supports dans l'entreprise	36

Zoom sur l'établissement EPF (2/2)

SITUATION ACTUELLE

- ▶ **Attractivité et remplissage de la majeure Ingénierie et Santé :**
 - ▶ Majeure adressant le secteur des dispositifs médicaux
 - ▶ Formation ouverte depuis la rentrée 2018 :
 - ▶ 1^{ers} diplômés en 2019
 - ▶ 30 étudiants dans la majeure
 - ▶ Politique d'expansion progressive :
 - ▶ Projet de déménagement pour accueillir plus d'étudiants
 - ▶ Objectif : 2 promotions de 36 étudiants / majeure
- ▶ **Destination des étudiants vers la santé**
 - ▶ 100% des étudiants de la majeure trouvent des débouchés dans la santé (fabricants de dispositifs médicaux ou établissements de santé)
- ▶ **Spécificité santé :**
 - ▶ Un tronc commun avec des unités d'enseignements dédiées au secteur de la santé (ex : réglementation et ingénierie pour la santé, robotique exosquelette, dispositifs d'imagerie, utilisation de la fabrication additive en santé)
 - ▶ Deux spécialisations :
 - ▶ Biomécanique (ex : procédés de fabrication, analyse du mouvement)
 - ▶ Systèmes d'informations (ex : management des SI de santé, machine learning)
 - ▶ Partenariat avec des entreprises et des hôpitaux qui interviennent dans le master (ex : Materialise)

TENDANCES D'ÉVOLUTION ET PROJETS

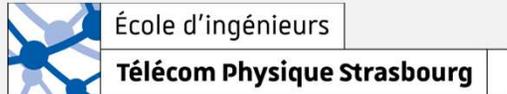
- ▶ **Tendances perçues quant aux besoins des Industries de Santé :**
 - ▶ Développer la formation continue pour les collaborateurs qui sont confrontés aux nouvelles technologies
 - ▶ Proposer des parcours multidisciplinaires pour favoriser les projets « tripartite » entre le monde industriel, le monde académique et les professionnels de santé
 - ▶ Pratiquer l'anglais de terrain
 - ▶ Former les étudiants aux enjeux réglementaires
- ▶ **Projets de l'établissement pour mieux répondre aux Industries de Santé :**
 - ▶ Enseignements fondés sur la méthodologie de la pédagogie par projets :
 - ▶ Acculturation des étudiants à la gestion de projets
 - ▶ Mise en place de projets pédagogiques visant à encourager et favoriser les échanges entre les professionnels de santé et les ingénieurs
 - ▶ Veille active sur le tissu d'entreprises cibles afin d'adapter la formation aux besoins des industriels :
 - ▶ Développer les partenariats pour les stages en entreprise (13 à 18 mois de stage)
 - ▶ Accroître le nombre de professionnels parmi les enseignants
 - ▶ Inviter des entreprises pour travailler sur des cas concrets (ex : sur les questions réglementaires)

Zoom sur l'établissement Télécom Physique Strasbourg (1/2)

PRESENTATION GENERALE

Type de structure :

- École d'ingénieurs



École d'ingénieurs

Télécom Physique Strasbourg

Sites d'implantation :

- Strasbourg

Spécificités :

- École pluridisciplinaire : diplômés d'ingénieurs généralistes et spécialisés (TI santé, Informatique et Réseaux...)

SPECIFICITES SANTE ET TECHNOLOGIES NUMERIQUES

Technologies enseignées dans le cursus « TI Santé » :



Simulation

RA/RV

Robotisation

Spécificité santé



FORMATIONS TECHNOLOGIES NUMERIQUES EN SANTE

Programme	Recrutement	Niveau de formation	Débouchés (métiers)	Diplômés annuels
Diplôme d'ingénieur spécialisé Technologies de l'Information pour la Santé (TI Santé)	<ul style="list-style-type: none"> - Classe préparatoire aux grandes écoles - Admission sur titre (cf. diplômes détaillés ci-dessous) 	Bac + 5	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur R&D - Ingénieur d'étude - Ingénieur Conseil et Consultant - Ingénieur Produit - Ingénieur D'Affaires - Ingénieur Qualité 	Promotions de 20 à 25 étudiants
Diplôme d'ingénieur spécialisé Technologies de l'Information pour la Santé (TI Santé) en alternance	Titulaires d'un Bac+2 ou Bac+3 dans le domaine de l'informatique, de l'électronique, de l'imagerie médicale, de l'instrumentation ou de la mesure	Bac + 5	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur en R&D (développement Informatique pour la Santé, robotique ou biomécanique) - Ingénieur en Gestion et Organisation des SI pour la Santé - Ingénieur d'Application - Ingénieur Produits 	Promotions de 10 étudiants Arrêt de la formation depuis la rentrée 2018 (derniers diplômés en 2021)

Zoom sur l'établissement Télécom Physique Strasbourg (2/2)

4- Offre de formation

SITUATION ACTUELLE

- ▶ Attractivité et remplissage du diplôme :
 - ▶ Majeure adressant principalement le secteur des DM biomédicaux → enseignements tournés vers les sciences physiques
 - ▶ Formation ouverte depuis 2010 :
 - ▶ Promotions de 20 à 25 étudiants (dont 50 % de femmes)
 - ▶ Volonté de maintenir un petit groupe d'étudiants pour être en adéquation avec les besoins du marché et assurer une certaine proximité entre les étudiants, les enseignants et les intervenants
 - ▶ Formation professionnalisante : 36 semaines de stages en entreprise
- ▶ Destination des étudiants vers la santé
 - ▶ Plus de 95 % des étudiants : majoritairement chez les fabricants de dispositifs médicaux et les start-ups innovantes du secteur
 - ▶ Bassin d'emploi propice au recrutement avec la proximité du Pôle de compétitivité Alsace Biovalley et la présence de nombreuses start-ups
- ▶ Spécificité santé :
 - ▶ Un tronc commun avec des unités d'enseignements dédiées au secteur de la santé
 - ▶ Ex : robotique médicale, imagerie, biosynthétique et biocapteurs, biomécanique et simulation numérique
 - ▶ Deux spécialisations :
 - ▶ Diagnostics et traitements médicaux innovants (ex : imagerie et traitement d'images médicales, robotique médicale)
 - ▶ Thérapeutiques innovantes (ex : biotechnologie et nanosciences)
 - ▶ Partenariat avec des laboratoires de recherche publique (ex : IHU, IRCAD) et des industriels de la santé
 - ▶ Doubles diplômes dès la 2nd année
 - ▶ Master 1 et 2 Imagerie, Robotique et Ingénierie pour le Vivant
 - ▶ Master 2 Micro et Nano Electronique

TENDANCES D'ÉVOLUTION ET PROJETS

- ▶ Tendances perçues quant aux besoins des Industries de Santé :
 - ▶ Proposer des formations « transversales »
 - ▶ « Les entreprises apprécient que nous formons des ingénieurs qui ont une fibre santé et qui ne soient pas que programmeurs »
 - ▶ Sensibiliser les étudiants à l'éthique des données de santé et à l'environnement hospitalier en général
- ▶ Projets de l'établissement pour mieux répondre aux Industries de Santé :
 - ▶ Enseignements fondés sur la méthodologie de la pédagogie par projets → Acculturation des étudiants à la gestion de projets :
 - ▶ 2 projets ingénieurs d'une centaine d'heures chacun avec un laboratoire de recherche en 1^{ère} et un industriel en 2^{ème} année
 - ▶ Mise en place de projets entre étudiants ingénieurs et étudiants en médecine (ex : travailler ensemble sur la rédaction d'un cahier des charges et l'analyse d'un besoin)
 - ▶ Évolution continue du contenu de la formation afin d'être en adéquation avec les besoins des industriels :
 - ▶ Suppression et remplacement des enseignements jugés non critiques pour ces futurs ingénieurs (ex : l'électronique analogique)
 - ▶ Mise en avant des technologies de l'information (sur demande des entreprises), alors qu'initialement le programme se concentrait plus sur l'anatomie et la physiologie par exemple
 - ▶ Arrêt de la formation en alternance en 2018 car le taux de remplissage n'était pas suffisant :
 - ▶ Recrutement d'étudiants en Bac+2 ou Bac+3 ;
 - ▶ Or, ces étudiants étaient souvent formés à 1 discipline (ex : électronique) et ne se reconnaissaient pas dans la formation multidisciplinaire proposée

Zoom sur l'université de Montpellier

4- Offre de formation

PRESENTATION GENERALE

Type de structure :

- Université



Sites d'implantation :

- Montpellier

Spécificités :

- Université pluridisciplinaire

SPECIFICITES SANTE ET TECHNOLOGIES NUMERIQUES

Technologies enseignées : (mettre petits symboles)



Spécificité santé



FORMATIONS TECHNOLOGIES NUMERIQUES EN SANTE

Programme	Recrutement	Niveau de formation	Débouchés (métiers)	Diplômés annuels
Master ingénierie de la santé	Admission après une L3 ingénierie de la santé	Bac + 4	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable de projet en R&D - Chargé de produit - Responsable qualité - Responsable de secteur de production - Attaché de recherche clinique - Gestionnaire de données cliniques - Ingénieur QSSE 	35
Master sciences et numérique pour la santé	Admission après une L3 en Biologie, Santé, Informatique, Mathématiques, Physique	Bac + 4	<ul style="list-style-type: none"> - Biophysicien - Bio informaticien 	n.d.

Zoom sur l'ISIFC (1/2)

4- Offre de formation

PRESENTATION GENERALE

Type de structure :

- Université

Sites d'implantation :

- Besançon

Spécificités :

- Institut supérieur d'ingénieur spécialisé dans les dispositifs médicaux

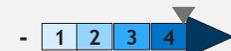


SPECIFICITES SANTE ET TECHNOLOGIES NUMERIQUES

Technologies enseignées :



Spécificité santé



FORMATIONS TECHNOLOGIES NUMERIQUES EN SANTE

Programme	Recrutement	Niveau de formation	Débouchés (métiers)	Diplômés annuels
Formation Ingénieur Biomédical	<ul style="list-style-type: none"> - Concours commun Polytech - Sur dossier et entretien pour les titulaires d'un L2, DUT, BTS 	Bac + 2	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur biomédical hospitalier - Ingénieur pré-clinique/clinique - Ingénieur d'application - Ingénieur affaires réglementaires - Chef de projet - Ingénieur R&D - Conseil audit médical 	50

SITUATION ACTUELLE

- ▶ **Attractivité et remplissage du diplôme d'ingénieur biomédical :**
 - ▶ Majeure adressant le secteur des dispositifs médicaux
 - ▶ Formation ouverte depuis 2001
 - ▶ 50 étudiants dans la formation
 - ▶ Un double diplôme avec l'école d'ingénieur informatique et système d'information pour la santé de Castres
 - ▶ Politique d'expansion progressive :
 - ▶ Construction d'un nouveau bâtiment pour augmenter le nombre de place dans la formation
 - ▶ Reconnaissance de la formation sur l'aspect réglementaire
 - ▶ 130 offres de stage pour les 50 étudiants chaque année
- ▶ **Destination des étudiants vers la santé**
 - ▶ 100 % des étudiants de la majeure trouvent des débouchés dans la santé
 - ▶ 85 % auprès des fabricants de dispositifs médicaux
 - ▶ 8 % auprès des industriels pharmaceutiques
 - ▶ 7 % en conseil et audit médical
- ▶ **Spécificité santé :**
 - ▶ Un tronc commun avec des unités d'enseignements dédiées au secteur de la santé (ex : biologie santé)
 - ▶ Spécialisation en biomécanique, bio-ingénierie et e-santé
 - ▶ Partenariat avec un tissu local de startups dans les dispositifs médicaux (ex : Statice) et des grandes entreprises (ex : Johnson & Johnson)

TENDANCES D'ÉVOLUTION ET PROJETS

- ▶ **Tendances perçues quant aux besoins des Industries de Santé :**
 - ▶ Proposer des formations sur les dispositifs médicaux connectés (Cloud et IA)
 - ▶ Développer des prototypes avec la réalité augmentée
 - ▶ Adapter la formation au nouveau Règlement européen (26 mai 2021) sur les dispositifs médicaux
 - ▶ Développer la formation continue pour les collaborateurs qui sont confrontés aux nouvelles technologies
- ▶ **Projets de l'établissement pour mieux répondre aux Industries de Santé :**
 - ▶ Première école spécialisée dans l'enseignement des enjeux réglementaires relatifs aux dispositifs médicaux
 - ▶ Enseignements fondés sur la méthodologie de la pédagogie par projets :
 - ▶ Acculturation des étudiants à la gestion de projets
 - ▶ Partenariat avec des organismes de la santé
 - ▶ Focus sur la formation continue :
 - ▶ Parcours de validation d'acquis d'expériences en lien avec le diplôme
 - ▶ Deux journées de formation « La rentrée du DM » qui regroupent 140 entreprises
 - ▶ Contrats de professionnalisation en formation continue

Autres formations sur la transformation digitale des Industries de Santé

4- Offre de formation

- ▶ De nombreuses formations continues existent concernant la digitalisation et la santé, mais elles se destinent essentiellement aux professionnels de santé et ne sont donc pas toujours adaptées aux Industries de Santé
 - ▶ Création de la plateforme de formation en ligne sur la e-santé de l'Agence du numérique :
 - ▶ Modules de formation continue sur la e-santé pour les professionnels de santé, les porteurs de projets, les industriels ou les usagers avertis
 - ▶ Ex. de thématiques : sécurité opérationnelle des SI de santé, cadre juridique de la santé numérique
- ▶ Toutefois des formations en communication et marketing orientées santé se développent, à l'image du :
 - ▶ **MBA Spécialisé Digital Marketing & Business #Health (EFAP) :**
 - ▶ 13 mois de formation continue pour apprendre à mettre en œuvre des stratégies de marketing digitale appliquées aux Industries de Santé
 - ▶ Métiers ciblés : directeur marketing / communication, chef de projet digital, chef de produit
 - ▶ **MBA Spécialisé Communication & Santé (EFAP) :**
 - ▶ 12 mois de formation pour apprendre à mettre en œuvre des stratégies de communication digitale appliquées au secteur de la santé
 - ▶ Métiers ciblés : responsable des relations avec les associations de patients, responsable communication digitale, chef de projet e-santé
 - ▶ **Mastère Spécialisé Manager Marketing et Commercial dans les Industries de Santé (Université de Toulouse) :**
 - ▶ 12 mois de formation pour acquérir des compétences en management, marketing, communication appliquées aux Industries de Santé
 - ▶ Métiers ciblés : chef de produit / projet, directeur marketing / commercial, Chargé d'études cliniques / pharmaco-économiques



Technologies numériques abordées



0110
1001
1010
Big data

((o))
IoT



Simulation

RA/RV

0110
1001
1010
Big data



- ▶ **SYNTHESE**
- ▶ **INTRODUCTION**
- ▶ **1. ETAT DES LIEUX DES 7 TECHNOLOGIES DANS LES INDUSTRIES DE SANTÉ**
- ▶ **2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS**
- ▶ **3. SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LES EMPLOIS ET COMPÉTENCES ET STRATÉGIES RH MISES EN ŒUVRE**
- ▶ **4. CARTOGRAPHIE DE L'OFFRE DE FORMATION AUX TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES**
- ▶ **5. ENJEUX ET RECOMMANDATIONS**
- ▶ **ANNEXES**

Leviers et freins au développement des technologies numériques dans les industries de santé

5- Enjeux et recommandations



FREINS

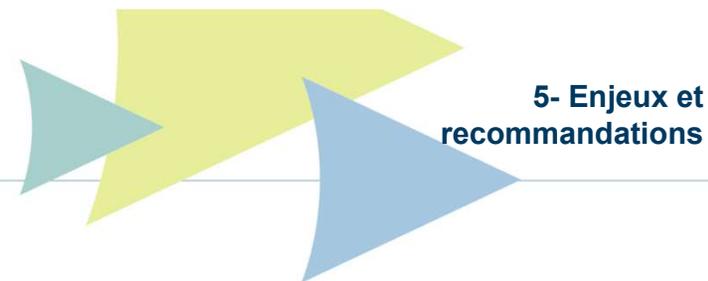
- ▶ **Résistance au changement :**
 - ▶ Peu de visibilité sur le résultat et sur les avantages directs et indirects des technologies digitales dans les industries de santé
 - ▶ Ancrage dans les habitudes
 - ▶ Culture d'entreprise conservatrice
- ▶ **Manque de compétences** au sein des entreprises
 - ▶ Manque de sensibilisation sur l'importance de l'utilisation et de l'interprétation des données
 - ▶ Capacité à travailler avec les données quel que soit le niveau hiérarchique
 - ▶ Difficultés dans le recrutement des profils digitaux :
 - ▶ Méconnaissance des métiers digitaux et des compétences associées
 - ▶ Craintes internes de « frustrer » les profils digitaux
- ▶ **Gestion de projets selon la méthode waterfall (en cascade)** → freins à l'innovation contrairement à la méthode agile fondée sur des itérations continues
- ▶ **Qualité et disponibilité des données :**
 - ▶ Une industrie encore très « papier » ; des données pas toujours disponibles
 - ▶ La nécessité de travailler la qualité et la fiabilité de la donnée avant de pouvoir l'exploiter
- ▶ **Capacité des entreprises à investir dans les technologies numériques**, et en particulier les PME
- ▶ **Capacité à interagir avec les professionnels de santé et les autorités de santé** pour proposer des solutions innovantes



LEVIERS

- ▶ **Diffusion de la culture digitale et preuve de son intérêt dans l'entreprise**
 - ▶ Identification des personnes moteurs dans la numérisation des activités et des process, recrutement de profils inspirateurs
 - ▶ Participation à des réunions, groupes de travail, brainstorming sur l'intérêt du digital
- ▶ **Capacité à faire travailler ensemble des profils différents :**
 - ▶ Création de « binômes » profil digital / profil santé
 - ▶ Intégration de profils ayant la capacité d'interprétation et de compréhension des données (remise en cause des résultats)
 - ▶ Collaboration accrue industrie pharmaceutique et dispositifs médicaux
- ▶ **Nouvelles opportunités avec la capacité à proposer des solutions digitales intégrées :** du traitement à la solution technologique (travail conjoint entre les médecins, les ingénieurs et les managers)
- ▶ **Acceptabilité des solutions digitales par les nouvelles générations :**
 - ▶ Meilleure compréhension des données et des opportunités associées
- ▶ **Effet accélérant de la crise Covid :**
 - ▶ **Collaborations internes** (projets collaboratifs) entre l'industrie pharmaceutique, les dispositifs médicaux et le numérique
 - ▶ **Collaborations externes** (sur les modes de travail) entre les industries de santé et les professionnels de santé

Les enjeux pour favoriser la diffusion des technologies numériques



5- Enjeux et recommandations

1 Renforcer l'attractivité du secteur pour attirer les profils digitaux également très recherchés dans d'autres secteurs d'activité

2 Ajuster l'offre de formation initiale sur les technologies numériques pour qu'elle réponde mieux aux enjeux spécifiques du secteur

3 Faciliter la transformation digitale des entreprises pour accélérer l'intégration de ces technologies, notamment au sein des TPE - PME

4 Favoriser l'acculturation digitale des salariés pour contribuer à l'intégration des technologies digitales dans les industries de santé

5 Accroître la formation aux risques numériques (cybersécurité), les industries de santé y étant particulièrement sensibles

6 Accompagner les entreprises sur les métiers en forte évolution du fait de l'intégration des technologies numériques

7 Sensibiliser les clients et autorités de santé à l'intégration de solutions digitales pour lever les éventuels freins

Enjeu 1 - Renforcer l'attractivité du secteur

Constats et actions

- ▶ **Les entreprises des industries de santé connaissent des difficultés de recrutement sur des métiers en développement :**
 - ▶ Les industries de santé connaissent une hausse des besoins dans plusieurs métiers qui sont également recherchés dans d'autres secteurs d'activité et sont donc en tension à l'échelle nationale
 - ▶ Métiers associés à la donnée, comme expert en mégadonnées, analyste en mégadonnées... ;
 - ▶ Métiers de la programmation et maintenance robotique ;
 - ▶ Métiers du digital (marketing digital...)
 - ▶ Cette difficulté est en partie liée à un déficit d'image des Industries de Santé et à un manque d'attractivité pour certains profils numériques notamment
 - ▶ Ce manque d'attractivité est associé d'une part à la méconnaissance des métiers digitaux et des parcours professionnels envisageables dans les industries de santé (ces métiers sont encore peu connus pour les jeunes dans les formations digitales). Il est lié aussi aux craintes internes de « frustrer » les profils digitaux
- ▶ **Difficulté des entreprises à exprimer leurs besoins sur des métiers numériques**
 - ▶ Les acteurs interrogés, qu'ils soient en charge de fonctions digitales ou RH expriment leur difficulté à caractériser leurs besoins sur ces métiers émergents



- Renforcement de la **communication** faite autour du numérique appliqué au secteur de la santé
- Augmentation de **l'attractivité des entreprises de santé** pour les « talents » numériques
- Intégration des nouveaux métiers du digital dans la **cartographie des métiers** et création d'un référentiel
- Identification des **parcours métiers digitaux possibles** dans les Industries de Santé (avec témoignage)

Enjeu 1 - Renforcer l'attractivité du secteur

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

1 Renforcement de la communication faite autour du numérique appliqué au secteur de la santé

Objectifs

- ▶ Donner de la visibilité aux métiers et aux carrières possibles dans les métiers du numérique au sein des industries de santé
- ▶ Donner une image valorisante des opportunités offertes par les technologies numériques au sein des industries de santé (faire connaître les innovations...)

Modalités

- ▶ Créer des kits de présentation à destination des jeunes (pour des salons...) mettant en avant :
 - ▶ L'usage et l'intérêt du numérique dans les industries de santé
 - ▶ La caractérisation des métiers du numérique dans les industries de santé
 - ▶ Les perspectives de recrutement
- ▶ Proposer des films de présentation de quelques métiers (« data scientist dans les industries de santé, en quoi ça consiste ? »)
- ▶ Faire connaître les opportunités de recrutements sur les métiers numériques en disposant d'un outil dynamique et actualisé des besoins en recrutement des industries de santé (à partir des annonces d'emploi)

Pilote(s) de l'action

- ▶ Branches professionnelles des industries de santé

Cible(s)

- ▶ Jeunes / candidats
- ▶ Organismes de formation
- ▶ CEP, conseillers d'orientation

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ OPCO2i qui travaille également à l'attractivité des métiers industriels : proposer une communication ciblée sur les métiers du numérique
- ▶ Alliance Industrie du Futur

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Faible | Fort
+ + + | + + +

Enjeu 1 - Renforcer l'attractivité du secteur

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

2 Augmentation de l'attractivité des entreprises pour les « talents » numériques

Objectifs

- ▶ Un défaut d'attractivité des entreprises de santé pour les profils numériques, une forte mobilité de ces profils à l'international
- ▶ Certaines entreprises, en particulier les TPE – PME, sont plus touchées par les difficultés de recrutement parce qu'elles ne sont pas suffisamment outillées pour attirer des candidats

Modalités

- ▶ **Mettre en place des démarches de type marque employeur**
 - ▶ La marque employeur consiste à conduire des actions (communication, bien être au travail...) dans le but de rendre l'entreprise attractive aux yeux de futurs collaborateurs et de fidéliser les salariés actuels
 - ▶ Identifier des bonnes pratiques mises en œuvre en matière de marque employeur
 - ▶ Proposer un guide de bonnes pratiques sur la marque employeur à destination des entreprises (intégrant les spécificités du secteur des industries de santé)
 - ▶ Diffuser ce guide notamment auprès des conseillers OPCO2i qui peuvent accompagner les entreprises dans leurs stratégies RH
- ▶ Renforcer l'intégration des étudiants des filières numériques dans les entreprises de santé pendant leur cursus (alternance et CIFRE par exemple)

Pilote(s) de l'action

- ▶ Branches professionnelles des industries de santé

Cible(s)

- ▶ Entreprises des industries de santé, en particulier les TPE PME

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ OPCO2i et AR2i

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 1 - Renforcer l'attractivité du secteur

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

3 Intégration des nouveaux métiers du digital dans la cartographie des métiers et création d'un référentiel

Objectifs

- ▶ Aider les entreprises (notamment les TPE – PME) à caractériser leurs besoins concernant les métiers du numérique et à rédiger leurs fiches de poste et annonces d'emploi

Modalités

- ▶ Créer les référentiels métiers des principaux métiers numériques identifiés n'ayant pas encore de référentiel :
 - ▶ Analyste en mégadonnées,
 - ▶ Expert en mégadonnées,
 - ▶ Gestionnaire de mégadonnées,
 - ▶ Chief data officer,
 - ▶ Directeur digital,
 - ▶ Chef de projets digitaux,
 - ▶ UX designer

Pilote(s) de l'action

- ▶ Branches professionnelles des industries de santé

Cible(s)

- ▶ Entreprises des industries de santé, en particulier les TPE PME

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ Branche numérique

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 1 - Renforcer l'attractivité du secteur

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

4 Identification des parcours métiers digitaux possibles dans les Industries de Santé (avec témoignage)

Objectifs

- ▶ **Montrer aux jeunes issus des formations numériques qu'il est possible d'avoir un parcours métiers au sein des industries de santé :**
 - ▶ Plusieurs entreprises ont en effet constaté que les candidats sur les métiers numériques craignaient de ne pas pouvoir évoluer au sein de l'entreprise / du secteur d'activité

Modalités

- ▶ **Proposer des vidéos de témoignages de salariés qui ont un parcours dans des fonctions digitales au sein d'une même entreprise ou de la filière des industries de santé**
- ▶ **Mettre en avant les liens entre les différents métiers digitaux de la cartographie des métiers**

Pilote(s) de l'action

- ▶ **Branches professionnelles des industries de santé**

Cible(s)

- ▶ **Entreprises** (utiliser ces vidéos pour attirer des candidats)
- ▶ **Jeunes / candidats**
- ▶ **Organismes de formation**
- ▶ **CEP, conseillers d'orientation**

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ **Entreprises des industries de santé**

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 2 - Ajuster l'offre de formation initiale

Constats et actions

- ▶ Les formations « numériques » existantes sont de bon niveau et en adéquation avec les besoins « techniques » des industriels ; elles sont réparties sur l'ensemble du territoire

- ▶ Toutefois ces formations sont peu spécifiques aux problématiques « Santé » ; ainsi sur les 415 formations initiales identifiées sur le territoire national dans les technologies numériques (hors IA) :

- ▶ 46 formations sont spécifiques aux industries de santé (notamment sur le Big Data, l'IoT et la simulation)
- ▶ 30 identifient les industries de santé comme l'un des débouchés envisageables à l'issue de la formation

Ces formations forment essentiellement aux métiers de la R&D (biostatisticien, ingénieur d'application...) et de la data (expert en mégadonnées, programmeur statistique)

- ▶ Face aux tensions au recrutement de ces profils, il paraît opportun de préparer plus de jeunes diplômés de ces formations aux spécificités des Industries de Santé (notamment les 30 formations identifiant la santé comme secteur potentiel pour leurs étudiants sans toutefois proposer de modules spécifiques au secteur)



- Création de plus de liens / partenariats avec quelques centres de formation pour sensibiliser au secteur
- Augmentation de la capacité des formations initiales dans les technologies numériques avec une spécificité Santé

Enjeu 2 - Ajuster l'offre de formation initiale

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

5 Création de plus de liens / partenariats avec quelques centres de formation pour sensibiliser au secteur

Objectifs

- ▶ Pour les 46 formations avec une spécificité marquée santé, veiller à disposer d'un partenariat fort entreprises / formation pour assurer une bonne adaptation de l'offre aux besoins des entreprises
- ▶ Les professionnels insistent notamment sur le besoin d'accroître la culture industrielle, en particulier pour les formations universitaires.

Pilote(s) de l'action

- ▶ Organismes de formation
- ▶ Branches professionnelles des industries de santé

Modalités

- ▶ Diffuser les travaux conduits sur les technologies numériques dans les industries de santé à ces établissements ; leur proposer le cas échéant un échange complémentaire
- ▶ Mobiliser les entreprises des industries de santé présentes sur les territoires où ces formations sont implantées pour :
 - ▶ Créer un groupe « formation numérique et santé » travaillant en association avec l'organisme de formation pour permettre l'adaptation de l'offre
 - ▶ Accueillir des jeunes issus de ces formations en stage ou en apprentissage
 - ▶ Fournir un éclairage industriel sur le contenu des apprentissages, voire des cas industriels réels
- ▶ Outiller les entreprises intervenant dans ces établissements de formation avec des kits de présentation des métiers numériques (voir enjeu 1) afin de participer à faire connaître la diversité des métiers dans les industries de santé

Cible(s)

- ▶ Les 46 formations numériques avec une spécificité santé forte (en priorité)

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ Entreprises des industries de santé

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 2 - Ajuster l'offre de formation initiale Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

6 Augmentation de la capacité des formations initiales dans les technologies numériques avec une spécificité Santé

Objectifs

- ▶ Accroître le nombre de jeunes formés sur les technologies numériques à destination des industries de santé
- ▶ Intégrer les spécificités des industries de santé dans les formations existantes sur les technologies numériques, en particulier pour les 30 formations qui ont identifié la santé comme secteur de débouché sans pour autant intégrer de modules spécifiques « santé »

Modalités

- ▶ Proposer un kit d'intervention dans ces organismes de formation pour présenter les spécificités des industries de santé (problématiques spécifiques du secteur, besoins et contraintes numériques des industriels, spécificité de la gestion des risques, etc.)
- ▶ Identifier des industriels de santé (avec une appétence numérique forte) à proximité de ces établissements pour réaliser des interventions et montrer la réalité des métiers numérique
- ▶ Promouvoir la mise en place de modules de culture de la santé, de 20 à 40 heures, pour préparer les étudiants à des usages dans les industries de santé

Pilote(s) de l'action

- ▶ Branches professionnelles des industries de santé

Cible(s)

- ▶ Les 30 formations numériques identifiant la santé comme secteur de débouché pour leurs étudiants (en priorité)

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ Entreprises des industries de santé

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 3 - Faciliter la transformation digitale des entreprises

Constats et actions

5- Enjeux et recommandations

- ▶ Si la plupart des entreprises des industries de santé ont pris conscience de l'enjeu du numérique (seules 18% des entreprises interrogées pensent qu'il n'y aura pas de changement dans la manière de travailler dans les 5 prochaines années du fait des technologies numériques), nombreuses sont celles qui sont encore en réflexion et n'ont pas encore une vision précise de l'impact du numérique sur leur activité.
- ▶ Ainsi si 36% ont une stratégie claire pour intégrer le digital dans l'entreprise, 39% sont en cours de réflexion
- ▶ Ce chiffre élevé met en lumière la difficulté des entreprises (notamment PME) à maîtriser l'ensemble des problématiques et champ des possibles liés à l'impact des technologies numériques
- ▶ Il s'agit donc de pouvoir accompagner ces entreprises dans l'intégration de cet enjeu



- Développement de programmes de transformation digitale des entreprises
- Réalisation de conférences régulières et inspirantes sur l'usage du numérique
- Valorisation ou création de formations intersectorielles pour casser les silos existants entre les différents secteurs des Industries de Santé et le numérique

Enjeu 3 - Faciliter la transformation digitale des entreprises

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

7 Développement de programmes de transformation digitale des entreprises

Objectifs

- ▶ Sensibiliser et accompagner les industries de santé dans l'intégration de nouvelles technologies
- ▶ Diminuer le risque de déstabilisation des entreprises lors de l'intégration des technologies

Modalités

- ▶ **Actions pour les branches et conseillers AR2I :**
 - ▶ Proposer des diagnostics de maturité numérique dans les entreprises (test de la maturité digitale et identification des axes d'amélioration) ou identifier les programmes existants (par exemple le programme industrie du futur financé par la région Nouvelle-Aquitaine, les plateformes d'accélération industrie du futur...)
 - ▶ Préciser les aides financières à l'investissement (problématique financière identifiée comme un frein pour les TPE - PME)
 - ▶ Aider les entreprises (en particulier TPE - PME) à identifier des prestataires susceptibles de les accompagner dans leur transformation digitale
- ▶ **Action facilitatrice de l'intégration du numérique au sein des entreprises :**
 - ▶ Identifier un / des référent(s) « transformation digitale » dans l'entreprise : interlocuteur(s) moteur(s) dans la numérisation des activités et des process

Pilote(s) de l'action

- ▶ Branches professionnelles des industries de santé

Cible(s)

- ▶ Entreprises des industries de santé

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ Régions
- ▶ Plateformes industrie du futur
- ▶ Bpifrance

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 3 - Faciliter la transformation digitale des entreprises

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

8 Organisation de conférences régulières et inspirantes sur l'usage du numérique



Objectifs

- ▶ Diffuser des bonnes pratiques inspirantes (issues des industries de santé, mais également d'autres secteurs d'activité)



Modalités

- ▶ Maintenir une veille et diffuser des informations (via des newsletters...) sur les tendances et évolutions (outils de production, process...)
- ▶ Organiser des événements permettant des échanges entre industriels et experts
 - ▶ Ex. : « Prévenir des risques de cybersécurité dans les industries de santé », « Optimiser ma production grâce au digital », « Renforcer mon offre de services à destination du corps médical grâce au digital »...
 - ▶ Principe : présentation du sujet par un expert et témoignage d'une entreprise
 - ▶ Des RDV d'1h30 environ en présentiel (quand ce sera de nouveau possible) et à distance (de type webinar)



Pilote(s) de l'action

- ▶ Branches professionnelles des industries de santé



Cible(s)

- ▶ Entreprises des industries de santé



Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ Bpifrance
- ▶ Centres techniques (type CETIM...) et experts
- ▶ Plateformes industrie du futur
- ▶ Branche numérique

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 3 - Faciliter la transformation digitale des entreprises

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

9 Valorisation ou création de formations intersectorielles pour casser les silos existants entre les différents secteurs des Industries de Santé et le numérique

Objectifs

- ▶ Favoriser les échanges de bonnes pratiques et l'acculturation au numérique en mixant les publics dans les formations continues dédiées au digital

Pilote(s) de l'action

- ▶ Branches professionnelles des industries de santé
- ▶ Organismes de formation

Modalités

- ▶ Constituer un catalogue de formations numériques commun aux différentes branches des industries de santé (identifier les formations pour chaque étape de la chaîne de valeur)
- ▶ Inciter les organismes de formation à cibler largement les entreprises des industries de santé

Cible(s)

- ▶ Organismes de formation
- ▶ Salariés (fonctions support, commerce, marketing...)

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ OPCO2i

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 4 - Favoriser l'acculturation digitale des salariés

Constats et actions

5- Enjeux et recommandations

- ▶ L'ensemble des familles de métiers est impacté par les technologies numériques, nécessitant – selon les métiers – l'acquisition de compétences pour les salariés en poste :

- ▶ **Des compétences numériques transverses :**

- ▶ Utiliser les interfaces numériques
- ▶ Communiquer et rendre compte de son activité à travers des outils numérique
- ▶ Interpréter les données
- ▶ Être sensibilisés aux avancées technologiques et identifier les opportunités pour les industries de santé → une compétence qui s'acquière plutôt à travers une veille et des événements (voir enjeu 3)
- ▶ Comprendre les risques « cyber » liés aux technologies numériques

- ▶ **Des compétences comportementales :**

- ▶ Gérer une équipe transversale, pluridisciplinaire et en réseaux
- ▶ Avoir un esprit critique
- ▶ Participer à la conduite du changement
- ▶ S'adapter, apprendre à apprendre

- ▶ **Des compétences techniques : au-delà des compétences d'experts qui font l'objet de recrutement spécifique, l'intégration du digital et notamment l'utilisation des données peut nécessiter un besoin en compétences spécifiques pour quelques métiers**

- ▶ Si l'acculturation au digital est l'affaire de toutes les familles de métiers, les besoins ne sont pas homogènes au sein des entreprises ; des actions spécifiques pourront être conduites selon le niveau de poste (les opérateurs et les managers ayant des besoins différents) et selon les familles de métiers.



- Acculturation digitale de l'ensemble des salariés, à toutes les strates de l'entreprise
- Pour les fonctions d'encadrement, montée en compétences sur les thématiques suivantes : Big Data, maîtrise des réglementations sur l'utilisation des données, « Soft Skills » propres à un environnement de travail digitalisé, maîtrise des enjeux de cybersécurité
- Pour les opérateurs : acculturation au numérique (de type CleA numérique)
- Développement du reverse mentoring pour les fonctions marketing, communication notamment

Enjeu 4 - Favoriser l'acculturation digitale des salariés

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

10 Acculturation digitale de l'ensemble des salariés, à toutes les strates de l'entreprise

Objectifs

- ▶ La transformation numérique est un process encore récent dans les industries de santé, elle nécessite une acculturation de toutes les familles de métiers à ces nouveaux usages

Pilote(s) de l'action

- ▶ Entreprises des industries de santé

Modalités

- ▶ Mise en place d'ateliers de transformation digitale dans les entreprises (par business unit) à l'image du Digital studio proposé par Essilor à ses salariés :
 - ▶ Sensibiliser les salariés aux enjeux des technologies numériques et aux transformations rapides et radicales qu'elles impliquent tout au long de la chaîne de valeurs et dans la relation avec les clients et consommateurs
 - ▶ Proposer aux salariés des ateliers de création et des séances d'accompagnement personnalisés de projets (par famille de métiers)
- ▶ Proposer la possibilité de participer à des formations courtes (type formation Google) en identifiant les formations pertinentes

Cible(s)

- ▶ Salariés des industries de santé

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ Possibilité d'être accompagné par un expert externe en transformation digitale

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 4 - Favoriser l'acculturation digitale des salariés

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

11 Pour les fonctions d'encadrement, montée en compétences sur quelques thématiques

Objectifs

- ▶ Pour les fonctions d'encadrement, plusieurs compétences émergent avec le digital, nécessitant d'accompagner les salariés en poste dans leur montée en compétences
- ▶ Dans un contexte digitalisé où de nombreuses tâches sont automatisées, il s'agit aussi pour ces encadrants de cultiver leur esprit critique (capacité à « critiquer » les résultats obtenus)

Modalités

Identifier et proposer un catalogue de formations au sein des entreprises pour répondre à ces différents besoins

- ▶ Le Big Data (capacité à gérer et exploiter de la donnée) plus particulièrement pour les métiers de la production, de la R&D et de la Promotion / Commercialisation : sans devenir des experts, il s'agit de piloter et interpréter les indicateurs, d'identifier les leviers d'amélioration mais également d'identifier les données à recueillir pour optimiser l'organisation, le service rendu ; les utilisateurs doivent également être à même d'avoir une lecture critique des résultats
- ▶ La maîtrise des réglementations sur l'utilisation des données (sans en faire des experts)
- ▶ La maîtrise des risques liés à la cybersécurité (bonnes pratiques à adopter, savoir réagir en cas d'attaque, etc.)
- ▶ Parallèlement, enjeu du développement des « Soft Skills » propres à un environnement de travail digitalisé : aptitude à travailler en « mode-projet », design thinking, agilité, etc.

▶ Mettre en place une formation interne régulière sur la réglementation de l'utilisation de la donnée (formation dispensée en interne par le service juridique ou intervention extérieure)

▶ Proposer une « immersion » de 2 jours d'un manager d'un pôle avec un data analyst

Pilote(s) de l'action

- ▶ Entreprises des industries de santé

Cible(s)

- ▶ Managers des entreprises des industries de santé

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ OPCO2i si recours à la formation

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 4 - Favoriser l'acculturation digitale des salariés

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

12 Pour les opérateurs : acculturation au numérique (de type CleA numérique)

Objectifs

- ▶ Veiller à assurer la montée en compétences des opérateurs sur l'utilisation des outils numériques (sur les sites de production, de logistique, voire sur des fonctions supports si besoin) ; il s'agit non seulement d'anticiper les évolutions, mais également de favoriser l'employabilité à long terme des salariés

Modalités

- ▶ Proposer l'accompagnement des salariés au certificat CléA numérique, reconnu par l'ensemble des branches professionnelles
- ▶ Mettre en œuvre les formations si nécessaires (pour les salariés ayant des besoins)

Pilote(s) de l'action

- ▶ Entreprises des industries de santé

Cible(s)

- ▶ Salariés des industries de santé (en particulier les opérateurs)

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ OPCO2i

Impact attendu
sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Compétences et critères associés du certificat Clea Numérique

- Identifier son environnement et utiliser les outils associés
 - Identifier son environnement numérique
 - Accéder aux outils de son environnement numérique
- Acquérir et exploiter de l'information dans un environnement professionnel numérisé
 - Utiliser les outils de son environnement numérique pour trouver l'information recherchée
 - Collecter des informations relatives à son activité professionnelle dans un environnement numérique
- Interagir en mode collaboratif
 - Echanger de l'information
 - Réaliser/contribuer à une production commune à partir d'outils de travail collaboratif
 - Partager les bonnes pratiques
- Appliquer les règles et bonnes pratiques de la sécurité numérique
 - Veiller à la protection de ses outils, information/production et de ses données au quotidien
 - Identifier les risques de malveillance et mettre en place les moyens de s'en prémunir
 - Protéger son e-réputation et celle de son entreprise

Enjeu 4 - Favoriser l'acculturation digitale des salariés

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

13 Développement du reverse mentoring pour les fonctions marketing, communication notamment

Objectifs

- ▶ Le reverse mentoring consiste à créer au sein d'une entreprise un binôme entre un adepte des nouvelles technologies (mentor) et un salarié moins expérimenté sur ces technologies (mentoré) :
 - ▶ Cette solution permet de mettre l'humain au centre du transfert de compétences
 - ▶ Elle permet au mentor de mieux comprendre le fonctionnement de l'entreprise et au mentoré de s'acculturer aux nouvelles technologies
- ▶ Cette technique paraît particulièrement adaptée pour les fonctions de marketing et communication notamment où les jeunes entrants sont formés aux techniques de marketing digital et de communication digitale

Modalités

- ▶ Proposer la mise en place du reverse mentoring en entreprise en précisant le rôle et les attendus pour le mentor et le mentoré, le temps consacré à ces échanges...
- ▶ Identifier les profils « compatibles » (plusieurs entreprises proposent des questionnaires ou tests pour s'assurer de la bonne compatibilités des mentors et mentorés)
- ▶ Entretenir et animer une communauté de mentors digitaux au sein de l'entreprise

Pilote(s) de l'action

- ▶ Entreprises des industries de santé

Cible(s)

- ▶ Salariés des entreprises des industries de santé

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ /

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 5 - Accroître la sensibilisation aux risques numériques

Constats et actions

5- Enjeux et recommandations

- ▶ La cybersécurité constitue un **enjeu fort à très fort pour 92% des industries de santé** ; 47% des entreprises s'estiment opérationnelles sur le sujet, 23% déploient leur stratégie et 30% sont encore en réflexion
- ▶ **La cybersécurité se décline dans toute la chaîne de valeur des industries de santé ; 3 principaux leviers activés par les entreprises pour gérer les risques :**
 - ▶ Formation / sensibilisation des salariés
 - ▶ Process : intégration de la sécurité en amont du déploiement d'un nouveau système / nouvelle architecture (security by design)
 - ▶ Mise en place d'outils de protection (ex : firewall, proxy) et d'une segmentation des réseaux (pour éviter la propagation d'une attaque)
- ▶ La notion de cybersécurité se retrouve également **dans les produits**, en particulier les dispositifs médicaux qui doivent être conçus comme des systèmes sûrs (security by design).
- ▶ L'enjeu de la cybersécurité est croissant pour les industriels en général et pour les industries de santé en particulier :
 - ▶ Développement et sophistication des cyberattaques :
 - ▶ **Basculement croissant de la criminalité vers le monde digital avec les entreprises pour cible** : selon le baromètre de la cybersécurité des entreprises du CESIN 2020, 65 % des entreprises françaises ont déclaré avoir subi au moins une attaque au cours des douze derniers mois (en janvier 2020), contre 80 % l'année précédente. Les risques liés aux cyberattaques restent importants puisque 57 % des attaques ont eu des conséquences néfastes sur les activités des entreprises. Les impacts les plus fréquemment constatés sont la perturbation de la production (27 %), l'indisponibilité du site web (17 %) et la perte de chiffre d'affaires, qui concerne environ un cas sur dix.
 - ▶ Montée en compétence des cybercriminels
 - ▶ Accroissement de l'exposition aux attaques :
 - ▶ Un périmètre d'attaque plus large avec les outils numériques : objets connectés, capteurs sur les lignes de production, identité numérique...
 - ▶ Une plus grande vulnérabilité des données et de nouvelles failles avec le Cloud et la connectivités des systèmes entre eux



- Renforcement de la formation interne (continue) pour diffuser les bonnes pratiques et sensibiliser aux risques propres à chaque métier en matière de cybersécurité
- Renforcement aux risques numériques à opérer également dans les formations initiales du secteur (écoles d'ingénieur, facultés de pharmacie, etc.)

Enjeu 5 - Accroître la sensibilisation aux risques numériques

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

14 Renforcement de la formation interne (continue) pour diffuser les bonnes pratiques

Objectifs

- ▶ La cybersécurité n'est pas qu'une affaire de spécialiste et les intrusions sont souvent réalisées du fait d'une négligence d'un salarié
- ▶ Il est essentiel de sensibiliser l'ensemble des salariés aux risques de cybersécurité

Modalités

- ▶ Identifier des référents cybersécurité au sein des différents services / direction ; ils ne sont pas des experts ou spécialistes mais participent à diffuser les messages de la direction informatique en l'appliquant aux spécificités du service. Cette fonction qui peut être associée aux managers (ils sont notamment en capacité d'identifier les zones de risques) ou aux responsables QHES (avec une dimension sécurité de la donnée et des systèmes)
- ▶ Former chaque nouvel entrant aux process de sécurité et proposer des modules réguliers sur la cybersécurité
- ▶ Diffuser le cas échéant des films existants (et souvent dédramatisants) sur la cybersécurité (voir festival du film sécurité)
- ▶ Sensibiliser les directions générales à la notion de cybersécurité et plus largement de sécurité globale

Pilote(s) de l'action

- ▶ Entreprises

Cible(s)

- ▶ Salariés

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ Experts externes (si nécessaire)

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 5 - Accroître la sensibilisation aux risques numériques

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

15 Renforcement aux risques numériques dans les formations initiales des formations IoT et systèmes embarqués

Objectifs

- ▶ Les formations conduisant aux métiers de conception et élaboration de systèmes complexes et embarqués sont essentiellement des formations techniques (électroniques, robotiques...) de niveau I (master et ingénieur) voire niveau II (licence professionnelle) ; elles intègrent bien la notion de sûreté de fonctionnement (assurant la fiabilité du système), mais concernant un secteur utilisant des données sensibles sur la santé, la sécurité des données collectées doit être intégrée dans les formations

Modalités

- ▶ Intégrer des modules *security by design* voire *ethic by design* dans quelques formations IoT et systèmes embarqués plus spécifiquement orientées santé (ou identifiant la santé comme un secteur de sortie pour les étudiants)
- ▶ Proposer une offre de formation continue sur la sécurité des systèmes embarqués dans les industries de santé (intégrant la protection des données collectées)

Pilote(s) de l'action

- ▶ Etablissements de formation

Cible(s)

- ▶ Entreprises

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ Embedded France

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 6 - Accompagner les entreprises sur les métiers en forte évolution

Constats et actions

5- Enjeux et recommandations

► Les métiers des industries de santé se transforment face à la diffusion des technologies numériques :

► Les activités s'exercent dans des conditions renouvelées :

- Développement de nouveaux usages et de nouveaux périmètres d'intervention via les technologies digitales et la digitalisation des échanges nécessitant de savoir gérer des données dans le cadre de projets transverses
- Les projets de recherche et de développement évoluent (programmation, conduite des essais cliniques...) grâce au Big Data, à l'IoT et à la simulation
- Les enjeux de sécurité et de fiabilité de la data se renforcent entraînant une montée en compétence des fonctions supports stratégiques, et notamment de la fonction informatique et informatique appliquée
- De nouvelles compétences émergent, en lien avec les enjeux de robotisation et de performance industrielle

► De nouvelles compétences sont attendues et recherchées :

- Pour les opérateurs, la capacité à interpréter les données issues de son outil de travail et à alerter si besoin (formation aux enjeux de cybersécurité) devient cruciale
- Pour les managers, il est demandé de savoir piloter et interpréter les indicateurs (d'évaluation, d'utilisation, de consommation...) et identifier les leviers d'amélioration afin d'optimiser l'organisation

► Bien que tous les métiers des industries de santé soient concernés par ces évolutions, certains métiers sont plus impactés à l'image des fonctions administratives (services généraux, ressources humaines, finance/achat, administration des ventes...) et des opérateurs de production dont les tâches à plus faible valeur ajoutée s'automatisent et se concentrent désormais sur des activités d'exploitation et de supervision

► Ainsi, des mesures d'accompagnement devront être conduites selon le niveau de poste (les opérateurs et les managers ayant des besoins différents) et les familles de métiers.



- Evolution des référentiels métiers pour intégrer les activités et compétences renouvelées
- Incitation à conduire des actions de formation auprès des métiers les plus en évolution

Enjeu 6 - Accompagner les entreprises sur les métiers en forte évolution

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

16 Évolution des référentiels métiers pour intégrer les activités et compétences renouvelées

Objectifs

- ▶ Informer les entreprises des évolutions de métiers et impacts RH
- ▶ Aider les entreprises (notamment les TPE-PME) à caractériser leurs métiers en évolution et à cibler les activités et compétences en développement, en émergence et en diminution
- ▶ Promouvoir les nouveaux métiers et les nouvelles compétences recherchés dans les industries de santé auprès des organismes de formation

Pilote(s) de l'action

- ▶ Branches professionnelles des industries de santé

Cible(s)

- ▶ Entreprises des industries de santé
- ▶ Organismes de formation

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ OPCO2i

Modalités

- ▶ Actualiser les référentiels métiers existants (au regard de l'impact des technologies numériques notamment)
- ▶ Diffuser aux industries de santé et aux organismes de formation des fiches métiers opérationnelles mettant en lumière les nouvelles compétences à maîtriser

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 6 - Accompagner les entreprises sur les métiers en forte évolution

Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

17 Incitation à conduire des actions de formation auprès des métiers les plus en évolution

Objectifs

- ▶ Améliorer l'acquisition de compétences tout au long du parcours professionnel des individus
- ▶ Identifier les actions de formation prioritaires à mettre en œuvre par famille de métier et par niveau de poste

Modalités

- ▶ Déterminer les métiers prioritaires en tenant compte des travaux réalisés, et actualiser le cas échéant cette liste de métiers
- ▶ Proposer une cartographie de formations permettant aux entreprises de développer les compétences utiles aux métiers en évolution
- ▶ Communiquer autour des modalités de prise en charge de ces formations afin de limiter les freins
- ▶ Favoriser des modalités d'apprentissage limitant les besoins de déplacement des entreprises :
 - ▶ Accompagner la mise en œuvre opérationnelle de l'AFEST (action de formation en situation de travail) en entreprises
 - ▶ Encourager les formats à distance

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Exemple de thématiques de formation à proposer pour ces métiers en forte évolution

- **Opérateur de production** : sensibilisation au numérique, développement de polycompétences
- **Technicien de maintenance** : programmation et robotique
- **Juridique** : réglementations et usage de la data



Pilote(s) de l'action

- ▶ Branches professionnelles des industries de santé



Cible(s)

- ▶ Entreprises des industries de santé
- ▶ Salariés des industries de santé



Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ Organismes de formation
- ▶ OPCO2i

Enjeu 7 - Sensibiliser les clients et autorités de santé à l'intégration de solutions digitales - Constats et actions

5- Enjeux et recommandations

- ▶ Le déploiement des technologies numériques au sein des industries de santé interfère dans les relations entretenues avec les clients et les autorités de santé
- ▶ Afin de pallier les résistances au changement et faciliter la mise sur la marché de solutions de santé innovantes et répondant aux attentes des professionnels de santé, il conviendrait d'insuffler plus de coopérations entre industriels, établissements et autorités de santé.



- Incitation à la nomination de référents innovation dans les établissements de santé
- Implication des professionnels de santé dans la co-conception de solutions de santé innovantes

Enjeu 7- Sensibiliser les clients et autorités de santé à l'intégration de solutions digitales – Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

18 Incitation à la nomination de référents innovation dans les établissements de santé

Objectifs

- ▶ Démontrer aux professionnels de santé, aux clients et aux autorités de santé l'intérêt et la plus-value des solutions digitales
- ▶ Favoriser l'adoption de ces solutions par toutes les parties prenantes chez les clients

Modalités

- ▶ Proposer des tables rondes pour échanger / partager des bonnes pratiques entre industriels, professionnels de santé et établissements de santé
- ▶ Travailler avec l'École des Hautes Études en Santé Publique pour intégrer dans le cursus des modules ou une sensibilisation aux solutions digitales de santé et à leurs conditions de mise en œuvre

Pilote(s) de l'action

- ▶ Branches professionnelles des industries de santé

Cible(s)

- ▶ Professionnels et établissements de santé
- ▶ EHESP

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ /

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Enjeu 7- Sensibiliser les clients et autorités de santé à l'intégration de solutions digitales – Actions détaillées

5- Enjeux et recommandations

19 Implication des professionnels de santé dans la co-conception de solutions de santé innovantes

Objectifs

- ▶ Mieux faire appréhender aux professionnels de santé les enjeux des technologies numériques dans les industries de santé
- ▶ Mutualiser les savoirs et savoir-faire pour développer des solutions de santé innovantes et répondant aux besoins et attentes des professionnelles de santé

Modalités

- ▶ Créer des groupes de travail « pluri-acteurs » (clients, professionnels de santé, patients, experts internes voire externes) à mobiliser à différentes étapes de la conception de produits pour proposer et coconstruire des solutions de santé innovantes (à l'image des démarches de design thinking)
- ▶ Travailler avec des experts et universitaires pour construire des méthodes robustes d'évaluation des solutions digitales de santé

Pilote(s) de l'action

- ▶ Entreprises des industries de santé

Cible(s)

- ▶ Professionnels et établissements de santé

Partenaire(s) à mobiliser

- ▶ Branches professionnelles des industries de santé

Impact attendu

sur l'intégration des technologies numériques



Niveau de priorité



Synthèse des enjeux et actions à mener selon leurs impacts et niveau de priorité (1/2)

5- Enjeux et recommandations

ENJEUX	Actions	Impact attendu sur l'intégration des technologies	Niveau de priorité
Renforcer l'attractivité du secteur pour attirer les profils digitaux également très recherchés dans d'autres secteurs d'activité	▶ 1. Renforcement de la communication faite autour du numérique appliqué au secteur de la santé	+++	+++
	▶ 2. Augmentation de l'attractivité des entreprises pour les « talents » numériques	+++	+++
	▶ 3. Intégration des nouveaux métiers du digital dans la cartographie des métiers et création d'un référentiel	+++	+++
	▶ 4. Identification des parcours métiers digitaux possibles dans les Industries de Santé	+++	+++
Ajuster l'offre de formation initiale sur les technologies numériques pour qu'elle réponde mieux aux enjeux spécifiques des industries de santé	▶ 5. Création de plus de liens / partenariats avec quelques centres de formation pour sensibiliser au secteur	+++	+++
	▶ 6. Augmentation de la capacité des FI dans les technologies numériques avec une spécificité Santé (sensibilisation aux problématiques spécifiques du secteur, besoins et contraintes numériques des industriels, spécificité de la gestion des risques, etc.)	+++	+++
Faciliter la transformation digitale des entreprises pour accélérer l'intégration de ces technologies, notamment au sein des TPE - PME	▶ 7. Développement de programmes de transformation digitale des entreprises	+++	+++
	▶ 8. Réalisation de conférences régulières et inspirantes sur l'usage du numérique	+++	+++
	▶ 9. Valorisation ou création de formations intersectorielles pour casser les silos existants entre les différents secteurs des Industries de Santé et le numérique	+++	+++

Faible | Fort
 +++ | +++

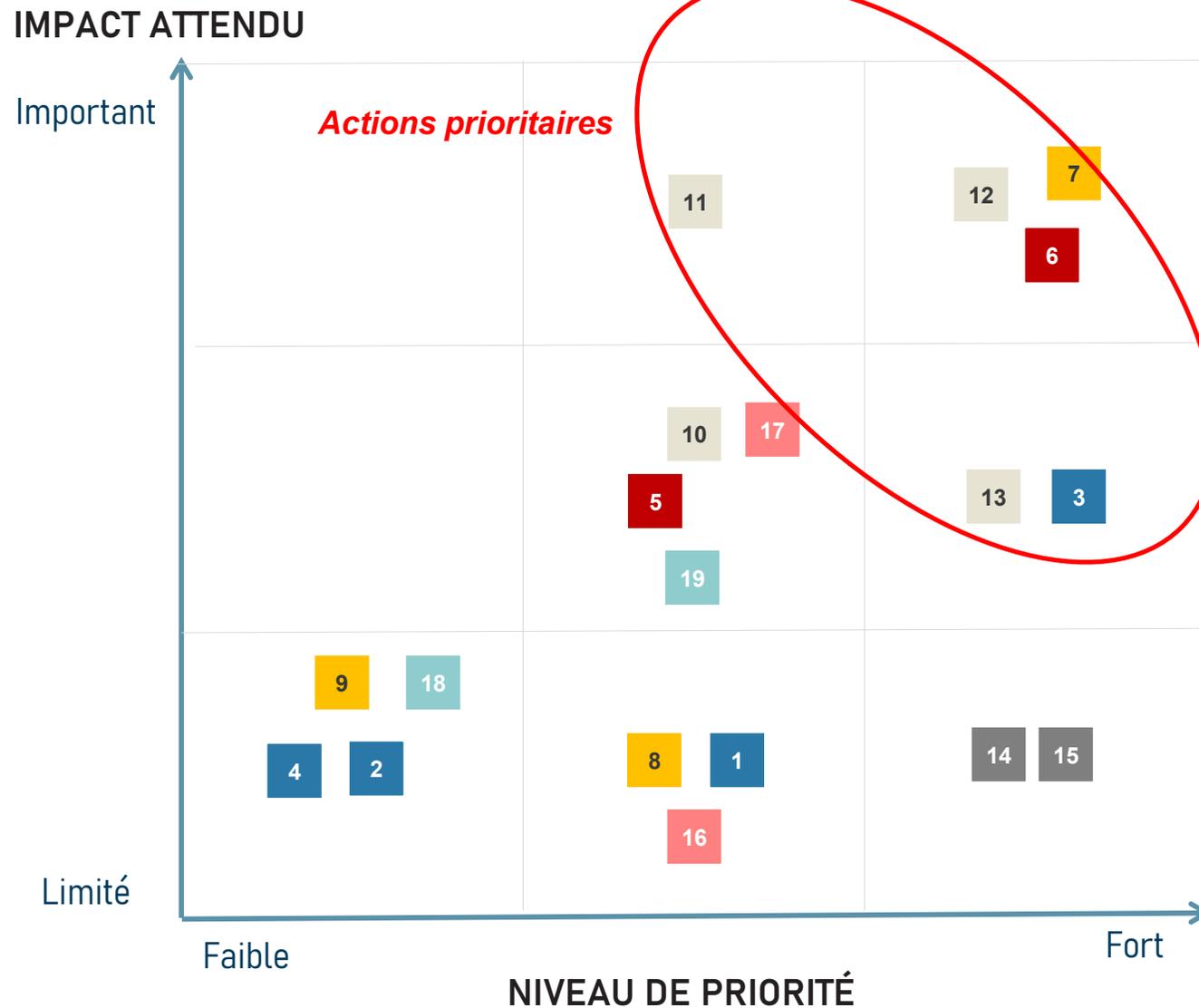
Synthèse des enjeux et actions à mener selon leurs impacts et niveau de priorité (2/2)

5- Enjeux et recommandations

ENJEUX	Actions	Impact attendu sur l'intégration des technologies	Niveau de priorité
Favoriser l'acculturation digitale des salariés pour contribuer à l'intégration des technologies digitales dans les industries de santé	▶ 10. Acculturation digitale de l'ensemble des salariés, à toutes les strates de l'entreprise	+++	+++
	▶ 11. Pour les fonctions d'encadrement, montée en compétences sur les thématiques suivantes : Big Data, maîtrise des réglementations sur l'utilisation des données, « Soft Skills » propres à un environnement de travail digitalisé	+++	+++
	▶ 12. Pour les opérateurs : acculturation au numérique (de type CleA numérique)	+++	+++
	▶ 13. Développement du reverse mentoring pour les fonctions marketing, communication notamment	++	+++
Accroître la sensibilisation aux risques numériques (cybersécurité), les industries de santé y étant particulièrement sensibles	▶ 14. Renforcement de la formation interne (continue) pour diffuser les bonnes pratiques et sensibiliser aux risques propres à chaque métier en matière de cybersécurité	++	+++
	▶ 15. Renforcement aux risques numériques à opérer également dans les formations initiales du secteur (écoles d'ingénieur, facultés de pharmacie, etc.)	++	+++
Accompagner les entreprises sur les métiers en forte évolution du fait de l'intégration des technologies numériques	▶ 16. Evolution des référentiels métiers pour intégrer les activités et compétences renouvelées	++	+++
	▶ 17. Incitation à conduire des actions de formation auprès des métiers les plus en évolution	++	+++
Sensibiliser les clients et autorités de santé à l'intégration de solutions digitales pour lever les éventuels freins	▶ 18. Incitation à la nomination de référents innovation dans les établissements de santé	++	+++
	▶ 19. Implication des professionnels de santé dans la co-conception de solutions de santé innovantes	++	+++

Synthèse des enjeux et actions à mener selon leurs impacts et niveau de priorité - Cartographie

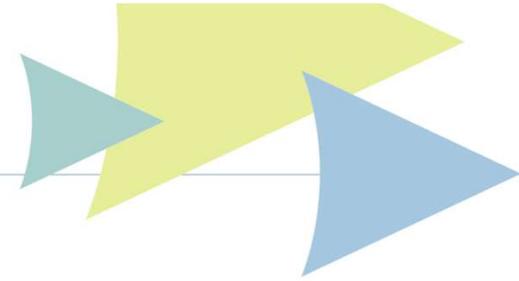
5- Enjeux et recommandations



Attractivité	1	Renforcement com. numérique & santé
	2	Augmentation de l'attractivité des entreprises pour les « talents » numériques
	3	Intégration nouveaux métiers dans cartographie
	4	Identification parcours digitaux
Formation Initiale	5	Dev. partenariats entre centres de de formation
	6	Augm. de la capacité des FI dans les technologies numériques avec une spécificité Santé
Transfo. Digitale	7	Dev. programmes de transformation digitale
	8	Orga. conférences sur numérique
	9	Valorisation / création de formations intersectorielles
Acculturation digitale	10	Acculturation générale de l'ensemble des salariés
	11	Montée en compétences / fonctions d'encadrement
	12	Montée en compétences / opérateurs
	13	Reverse mentoring pour les fonctions marketing – com.
Cyber-risques	14	Dev. formation continue pour diffuser les bonnes pratiques
	15	Renforcer de la sensibilisation aux risques cyber dans form. initiale
Métiers	16	Evolution référentiels métiers
	17	Incitation à la formation sur métiers en évolution
Lobbying	18	Incitation nomination référents innovation dans étab. de santé
	19	Implication des pro. dans co-conception de solutions innovantes



- ▶ **SYNTHESE**
 - ▶ **INTRODUCTION**
 - ▶ **1. ETAT DES LIEUX DES 7 TECHNOLOGIES DANS LES Industries de Santé**
 - ▶ **2. IMPACTS DES 7 TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET BESOINS EN COMPÉTENCES PAR FAMILLE DE MÉTIERS**
 - ▶ **3. SYNTHESE DES IMPACTS SUR LES EMPLOIS ET COMPETENCES ET STRATEGIES RH MISES EN OEUVRE**
 - ▶ **4. CARTOGRAPHIE DE L'OFFRE DE FORMATION AUX TECHNOLOGIES NUMERIQUES**
 - ▶ **5. SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS**
- ▶ **ANNEXES**

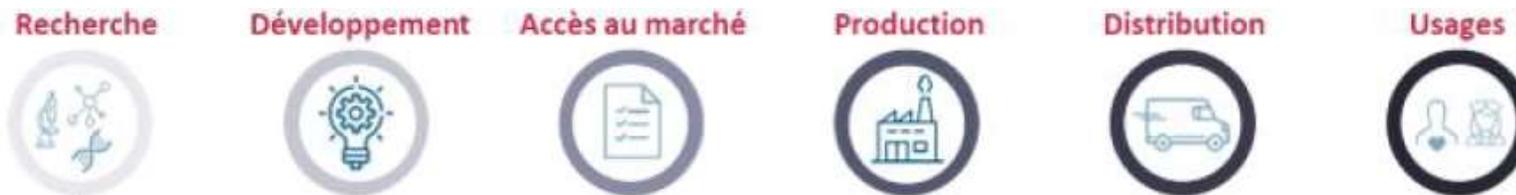


► Annexes

- Les usages possibles des 7 technologies numériques dans les industries de santé
- Sources bibliographiques
- Cartographie des métiers
- Définition des technologies

Propos introductif

- ▶ Dans cette partie, nous présentons les principales applications identifiées des 7 technologies numériques dans une analyse de la documentation existante et la réalisation d'entretiens avec des experts.
- ▶ Ces applications sont présentées selon leur positionnement dans la chaîne de valeur



- ▶ **Pour chaque application (ou famille d'applications) sont précisés :**
 - ▶ Les technologies utilisées : en effet il est rare qu'une technologie soit utilisée seule
 - ▶ Les secteurs d'industrie les plus touchés (médicament...)
 - ▶ Les sous-familles de métiers les plus impactées (premiers éléments à ce stade de l'étude)
 - ▶ Le niveau d'appropriation de l'application
 - ▶ L'identification d'entreprises précurseurs
 - ▶ La temporalité de mise en œuvre / généralisation de cet application



Recherche



Développement



Accès au marché



Production



Distribution



Usages



Recherche - Amélioration de la compréhension d'un axe d'étude

► Description

- Mieux comprendre les mécanismes physiopathologiques grâce au croisement de données massives et à la simulation des phénomènes (ex : identification de corrélations, big data, etc.)

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- **Médicament (humain et vétérinaire)**
 - Recherche : Bio-informaticien, chargé de recherche, responsable d'équipe de recherche, de projet(s) R&D, de département R&D
- **DM**
 - Recherche : Bio-informaticien, biostatisticien, chargé de R&D
- **En émergence : data scientist appliqué au domaine d'étude**

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Des solutions apparaissent et adressent des volets très amonts de la recherche.

► Entreprises précurseurs

- Servier
- GSK

► Fournisseurs de solutions

- Numerate, Exscientia, Dassault Systèmes, Sanofi

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Nécessite la construction de modèles et de bases de données conséquentes incluant des données de santé de vie réelle.

Recherche - Détection automatique de potentiels produits d'intérêt

► Description

- Améliorer le processus de découverte et d'invention au stade de la recherche de produits de santé (molécules, principes actifs...)
 - Intégrer les données d'expérimentations pour les analyser
 - Corréler des comportements et des données
 - Générer de nouveaux modèles de médicaments

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- **Médicament (humain et vétérinaire) :**
 - Recherche : Bio-informaticien, Biostatisticien, Chargé de recherche, Responsable d'équipe de recherche, de projet(s) R&D, de département R&D
- **En émergence : data scientist appliqué au domaine d'étude**

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Une application à forte valeur ajoutée ne nécessitant pas de transformation importante des métiers de l'industrie.

► Entreprises précurseurs

Entreprises précurseurs	Fournisseurs de solution
Sanofi	Exscientia
Amgen / BenevolentAI	Owkin
AstraZeneca	BergHealth
Astellas	Biovista
Astellas	NuMedii
Boehringer Ingelheim	Numerate, GSK / Insilico Medicine
Merck	Numerate
Janssen	BenevolentAI
Pfizer	IBM Watson

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- L'une des plus grandes tendances de l'industrie : de nombreux acteurs internationaux mettent en place des partenariats avec des fournisseurs de solutions, de compétences, ou de données médicales.

Recherche – Prédiction des impacts d'un produit

► Description :

- Améliorer la prédiction de l'efficacité et des impacts (cliniques ou non) des médicaments ou produits de santé :
 - Comparaisons de multiples interventions alternatives ou stratégies cliniques pour éclairer les choix thérapeutiques optimaux
 - Prédiction d'impacts cliniques, économiques et patients (usages, gestion des effets secondaires, etc.)
 - Evaluation économique des services de santé
 - Etude environnementale pour la santé vétérinaire

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- **Médicament (humain et vétérinaire)**
 - Recherche : Responsables et technicien R&D
 - Développement : Affaires réglementaires et enregistrement, Biométrie et Data management, Pharmacovigilance
- **DM**
 - Recherche : Bio-informaticien, Biostatisticien, Chargé de R&D
 - Développement : Études cliniques
- **DIV**
 - Recherche : Développement pré-clinique
- **En émergence : data scientist appliqué au domaine d'étude**

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Des solutions qui nécessitent, pour générer de la valeur, de repenser l'organisation interne des industries impactées et/ou de leurs partenaires.

► Entreprises précurseurs

- Leo pharma, Arvinas, Sunovion Pharmaceuticals

► Fournisseurs de solutions

- Novadiscovery
- IBM
- Certara

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Les enjeux réglementaires ralentiront le développement de ces solutions.

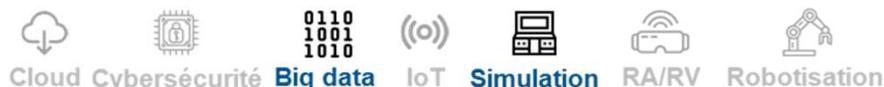


Développement - Prédiction de la valeur médico-économique d'un produit de santé

► Description

- Fournir des données pouvant aider les industriels dans l'enregistrement de leurs produits ou en support des négociations entre les autorités de santé et l'industrie.
 - Comparer un produit aux autres en considérant les choix des patients : « est-ce que l'utilisation d'un médicament induit des gains par rapport à la prise d'un autre ? » Comparaison des coûts initiaux et sur la durée (effet secondaire et autres)

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- **Médicament (humain et vétérinaire)**
 - Développement : Affaires réglementaires et enregistrement, Développement clinique
 - Distribution : Pharmaco-économie, Transparence/prix
- **DM**
 - Recherche : Chargé d'études cliniques
 - Développement : Études cliniques
 - Distribution : médico-économie, évaluation CNEDiMTS / CEPS
- **DIV**
 - Recherche : Développement pré-clinique
 - Développement : Développement clinique

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- La valeur ajoutée potentiellement importante pousse les acteurs à aller chercher des solutions même simples.

► Entreprises précurseurs

- Ucb, Allergan, Abbvie, Janssen

► Fournisseurs de solutions

- SIMUL8 Corporation
- IBM

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Nécessite un bon niveau de numérisation interne.
- Ces solutions devraient supporter les métiers existants et ne devraient pas nécessiter de refonte des processus internes (sauf IT).

Développement – Amélioration de la construction de la CMC - Chemistry Manufacturing, Control

► Description

- Améliorer l'industrialisation (conception des procédés, dimensionnement des installations, choix des réacteurs chimiques...) d'une molécule
 - Utilisation de modèles numériques et d'analyse de données dans les phases d'industrialisation

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- Médicament (humain et vétérinaire)
 - Développement : Développement clinique et industriel
 - Production : Logistique et maintenance industrielle

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Des solutions existent déjà aujourd'hui.
- Elles viennent principalement supporter les métiers dans leurs analyses mais devraient automatiser une partie grandissante des tâches.

► Entreprises précurseurs

- Onxeo

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Les développements dépendront fortement de l'accessibilité des données de production et des données patients.

Développement - Stratification patient d'un produit personnalisé

► Description

- Mieux identifier et cibler les patients qui répondront le mieux au produit (ex : utilisation de jumeaux numériques humains, etc.)

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- **Médicament (humain et vétérinaire)**
 - Développement, production et distribution : création de nouveaux canaux et donc de nouvelles BU
- **DM**
 - Développement, production, distribution

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- La personnalisation des molécules administrées est rare pour les humains.
- En vétérinaire, un traitement peut dépendre du cheptel sans faire l'objet de personnalisation plus avancée.

► Entreprises précurseurs

- Roche au Etats-Unis grâce à son compagnon de diagnostic (DM pas encore autorisé en France)
- Zipongo, solutions nutritionnelles personnalisées
- Omada, thérapies comportementales numériques pour les patients diabétiques
- Transgene, société de biotechnologie qui conçoit et développe des immunothérapies personnalisées, en clinique et en préclinique.

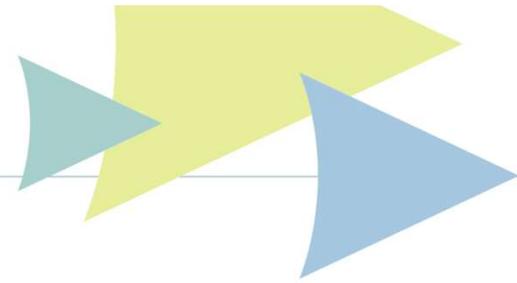
► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Des produits personnalisables existent déjà parmi les DM ce qui n'est pas encore le cas pour les médicaments en Europe, le numérique viendra alors supporter les processus actuels et à venir.
- Un effort de recherche important est aujourd'hui réalisé sur cette thématique. La personnalisation des traitements pourrait permettre la valorisation de molécules n'ayant pas été autorisées sur le marché actuel.
- La réglementation devra être adaptée pour permettre le développement des médicaments personnalisés.



Accès au marché – Suivi qualité des études pré-cliniques et cliniques

► Description

- Assurer le suivi de la qualité (avancement, réponse patient, etc.) en continu pour diminuer les coûts et anticiper les délais de développement de nouveaux traitements

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- Médicament (humain et vétérinaire)
 - Développement : Affaires réglementaires et enregistrement
- DM
 - Développement : Affaires réglementaires, Études cliniques
- DIV
 - Recherche : Développement pré-clinique
 - Développement : Développement clinique

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Les laboratoires expérimentent des solutions qui dépendent des marchés visés et de la réglementation en vigueur.

► Entreprises précurseurs

- Roche, Enyo Pharma avec Nova Discovery, IPSEN, Inato

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- La pression est forte sur cette application car elle peut dégager une valeur ajoutée importante.
- Les technologies existent mais l'implémentation de solutions risque d'impacter les métiers de CRO.

Accès au marché – Evolution des essais cliniques (adaptatifs et évolutifs)

► Description

- Réorganisation des essais cliniques pour permettre un accès au marché plus rapide avec suivi des premiers patients (très précoce)
 - Généralisation du système des fast-tracks avec un suivi numérique actif (IoT, etc.) des premiers patients / participants

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- Médicament (humain et vétérinaire)
 - Développement : Affaires réglementaires et enregistrement
- DM
 - Développement : Études cliniques
- DIV
 - Recherche : Développement pré-clinique
 - Développement : Développement clinique

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Des études sont menées par des entreprises pharmaceutiques en France et à l'étranger sur ces sujets.

► Entreprises précurseurs

- IBM

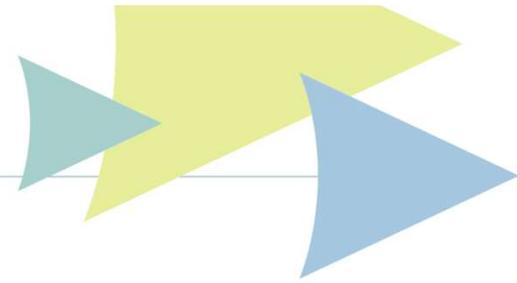
► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- La réglementation actuelle ne permet pas aujourd'hui ces applications même si des études sont en cours.



Production – Suivi qualité prédictif et automatisé

► Description

- Equiper les lignes de production de solutions de suivi déterministe ou prédictif de la qualité
- Intégrer des solutions de suivi des équipements (thérapie cellulaire, production biologique, etc.)

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- Médicament (humain et vétérinaire)
 - Production : Organisation et ingénierie industrielle
- DM
 - Production : Contrôle qualité
- DIV
 - Production : Réglementaire et qualité

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Des solutions existent dans d'autres industries comme la chimie et sont progressivement adaptées et intégrées.
- L'application est en avance pour les bioproduits sur lesquels les normes de qualité sont plus contraignantes.

► Entreprises précurseurs

- Servier, GSK, Merck

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- L'adoption de ces technologies dans les usines dépendra du produit, du secteur d'activité, du potentiel retour sur investissement et de la volonté du groupe d'y investir.

Production - Automatisation de la production

► Description

- Intégration de systèmes automatiques, de robots et cobots sur les lignes de production et en logistique

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- **Médicament (humain et vétérinaire)**
 - Production : Fabrication et conditionnement, Logistique industrielle, Organisation et ingénierie industrielle
- **DM**
 - Production : Production, Logistique industrielle
- **DIV**
 - Production : Fabrication et conditionnement, Logistique industrielle

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Des solutions existent dans d'autres industries comme la chimie et sont progressivement adaptées et intégrées.

► Entreprises précurseurs :

- GSK, Novartis, Johnson & Johnson
- Air Liquide, pilotage à distances de 22 usines en France

► Fournisseurs de solutions :

- Incitius

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- L'adoption de ces technologies dans les usines dépendra du produit, du potentiel retour sur investissement et de la volonté du groupe d'y investir.

Production - Modernisation de la maintenance

► Description

- Intégrer des solutions de suivi des équipements pour mieux en maîtriser la maintenance
 - Détection de signaux faibles
 - Prévission des défaillances

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- Médicament (humain et vétérinaire)
 - Production : Maintenance industrielle, Organisation et ingénierie industrielle
- DM
 - Production : Maintenance industrielle
- DIV
 - Production : Réglementaire et qualité, Maintenance industrielle

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Des solutions se développent progressivement mais leur application reste souvent prospective.

► Entreprises précurseurs

- Waston IBM
- LTI

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- La maintenance 4.0 n'est pas aujourd'hui un sujet d'intérêt prioritaire dans l'industrie

Production – Support aux opérateurs

► Description

► Optimiser l'interaction homme-machine et le partage d'information aux opérateurs

- Interface donnant accès aux données nécessaires au bon déroulement des tâches des opérateurs
- Capacité à interagir avec les autres opérateurs et moyens de production

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

► Médicament (humain et vétérinaire)

- Production : Fabrication et conditionnement, Logistique industrielle, Organisation et ingénierie industrielle

► DM

- Production : Production, Logistique industrielle

► DIV

- Production : Fabrication et conditionnement, Logistique industrielle

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Les entreprises ont peu connaissance des conditions d'application de ces technologies et de leur potentiel, bien qu'elles soient disponibles commercialement pour la partie matérielle

► Entreprises précurseurs

- Servier France

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- L'adoption plus rapide dans d'autres industries a permis à ces technologies d'atteindre une maturité suffisante.

- Cependant, RA et RV s'appuient sur un niveau de numérisation des processus très élevé qui fait souvent défaut

Production - Formation des opérateurs

► Description

- Proposer des nouveaux modes de formation des opérateurs moins coûteux et/ou plus pédagogiques en s'appuyant sur la modélisation numérique des environnements de travail et des tâches à exécuter ainsi que la dématérialisation des informations métiers

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- **Médicament (humain et vétérinaire)**
 - Production : Organisation et ingénierie industrielle
- **DM**
 - Production
- **DIV**
 - Production

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- L'application concerne les métiers de la production et de la maintenance comportant des gestes techniques anciens et donc peu dématérialisés ; sa mise en œuvre est donc souvent limitée par l'absence de données au bon format numérique et nécessite un investissement important

► Entreprises précurseurs

- Sanofi

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- La montée en qualification des métiers de la production et la démocratisation des RV/RA permettront le développement de cette application.



Distribution - Automatisation de la distribution

► Description

- Amélioration de la logistique de la chaîne d'approvisionnement avec les différents acteurs de santé (logistique dans les entrepôts, pharmacie, etc.) et les fournisseurs

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- **Médicament (humain et vétérinaire)**
 - Production: Logistique industrielle
 - Distribution : Marketing, Ventes
- **DM**
 - Production : Logistique
 - Distribution : Marketing, Relation client, Information / promotion / vente
- **DIV**
 - Production : Logistique industrielle / Supply Chain
 - Distribution : Ventes, Marketing

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Les industries de santé bénéficient de l'application de ces solutions éprouvées dans d'autres industries

► Entreprises précurseurs

- Astera, Celesio, EFS

► Fournisseurs de solutions :

- Rowa Technologies, Sogetra, Sofrigam

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Cette application devrait continuer à se développer avec la diversification de l'offre de soin et la numérisation de ses acteurs.

Distribution - Optimisation des stocks

► Description

- Optimisation de la gestion des stocks en anticipant la demande et l'évolution des profils de patients (prévenir la rupture de stock, etc.)

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- **Médicament (humain et vétérinaire)**
 - Production : Logistique industrielle
 - Distribution : Marketing, Ventes
- **DM**
 - Production : Logistique
 - Distribution : Marketing, Relation client, Information / promotion / vente
- **DIV**
 - Production : Logistique industrielle / Supply Chain
 - Distribution : Ventes, Marketing

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Les solutions (anticipation des demandes clients, etc.) permettant cette application ne sont pas encore matures.
- Des solutions de prédiction du nombre de patients atteints par une maladie sont utilisées par les organismes de santé publique.

► Entreprises précurseurs

- Astera, Alliance healthcare

► Temporalité

1 an et plus

3 ans

5 ans et plus

- Constitution de bases de données patients suffisamment importantes pour supporter des modèles prédictifs (statistiques et autres) permettant le développement de ces solutions.

Distribution - Pharmacovigilance et traçabilité des produits de santé

Description

- ▶ Conserver l'historique des traitements de données de santé et la traçabilité des produits (conditions de stockage, opérations réalisées, stérilisation...) à tous les niveaux (fournisseurs, pharmaciens, praticiens, patients)
 - ▶ Création de bases de données
 - ▶ Numérisation et automatisation des registres papiers

Technologies utilisées



Domaines des industries de santé impactés



Sous-familles de métiers impactés

- ▶ **Médicament (humain et vétérinaire)**
 - ▶ Développement : Pharmacovigilance
 - ▶ Production : Logistique industrielle
 - ▶ Distribution : Ventes
- ▶ **DM**
 - ▶ Développement : Matériovigilance
 - ▶ Production : Logistique industrielle, suivi qualité
 - ▶ Distribution : Vente
- ▶ **DIV**
 - ▶ Production : Fabrication et conditionnement, Logistique industrielle
 - ▶ Distribution : Ventes

Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- ▶ L'historique et la traçabilité des produits de santé ne constitue pas aujourd'hui une chaîne uniformément numérisée.
- ▶ Des expérimentations sont en cours sur ce sujet principalement pour les DM.

Entreprises précurseurs

- ▶ Servier Irlande

Fournisseurs de solution

- ▶ MedStartr

Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- ▶ La pression réglementaire et la volonté des industriels seront des facteurs déterminants dans l'évolution de cette application.
 - ▶ Rapport coût de numérisation / bénéfices (coût de rappel moindre, etc.)

Distribution - Relation industrie / patient / praticien

► Description

- Améliorer la relation des industriels avec les patients et les praticiens (expérience utilisateur augmenté, etc.)
 - Développement de produits de santé dérivés du produit principal (ex : une solution logicielle, suivi de la glycémie, suivi du pacemaker, etc.),
 - Suivi des performances commerciales par la donnée.

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- **Médicament (humain)**
 - Distribution : Formation réseaux et information médicale, Marketing, Ventes
- **DM**
 - Distribution : Relation client / SAV / Assistance technique
- **DIV**
 - Distribution : Ventes / Information / Formation

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Les pratiques des industries du médicament sont encore peu adaptées à ces nouvelles applications, notamment sur la collecte de données auprès du patient.
- L'application est plus mature pour les DM ; elle commence à se développer.

► Entreprises précurseurs

- Medtronic, Bodycap, Implicity, Diabeloop

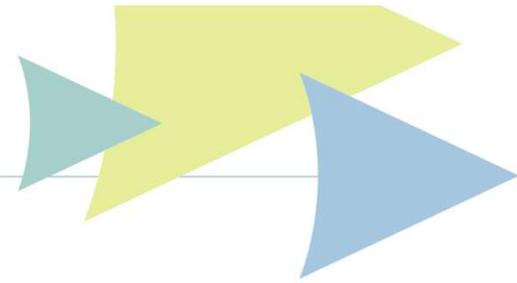
► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- L'horizon temporel varie selon les industries mais aussi les diverses solutions.



Recherche



Développement



Accès au marché



Production



Distribution



Usages



Usages - Aide au diagnostic et imagerie

► Description

- Plateforme de visualisation d'images avec analyse des images permettant la détection d'anomalies, la priorisation d'examen, et le retour au médecin. Suivant la solution, un indice de confiance peut être généré pour un diagnostic.
 - Imagerie médicale, IRM, radiologie
 - Pathologies : tumeurs mélanocytaires, maladies cardiovasculaires, cancers du sein, de la vessie, du col de l'utérus, grossesses et naissances difficiles...

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- DM
 - Le développement et l'amélioration de la solution impactera tous les métiers
- DM
 - Distribution : Ventes / Information / Formation

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- L'analyse d'image est aujourd'hui efficace et des solutions existent pour supporter le diagnostic. Ces solutions pourraient profondément modifier l'organisation des métiers de santé cibles.

► Fournisseurs de solutions

- Arterys, Azmed, CleverDoc, Datexim (logiciel : CytoProcessor), Gleamer, Imageens, Milvue, Therapixel, VitaDX, Qynapse

► Temps

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Des solutions existent sur le marché et commencent à se développer. Elles prendront de plus en plus de place avec la sensibilisation des acteurs concernés et l'évolution de la réglementation. Un humain restera dans le processus de décision jusqu'à un horizon indéfini.

Usages - Aide au diagnostic - Autres

► Description

- Solutions de diagnostic supportées par des données autres que l'image permettant la détection d'anomalies, une priorisation d'exams, et informant le médecin. Suivant le niveau des solutions un indice de confiance peut être généré pour un diagnostic.
 - Cancer, diabète, troubles cardiaques, maladies liées à la cécité, maladies ORL, diagnostics histologiques (étape dans détection des cancers), biomarqueurs par neuroimagerie (améliore prise de décision), détection de l'AVC par reconnaissance tissus biologiques (DM), détection et surveillance des signaux de sécurité

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- DM et DIV
 - Le développement et l'amélioration de la solution impactera tous les métiers
- DM et DIV
 - Distribution : Ventes / Information / Formation

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Des solutions commencent à se développer. Les données analysées sont en général moins structurées que l'imagerie médicale, ralentissant l'analyse et donc l'adoption de ces solutions.

► Fournisseurs de solutions

- Metafora Biosystems (projet CellMETA-analyzer), Anapix Medical, Cardiologs Technologies, DreamUp Vision, Hera Mi, I-Nside (start up : NeMo), Keelab, Pixyl, Sosome

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Des solutions commencent à apparaître sur le marché. Leur adoption dépendra de leurs efficacité et explicabilité. Un humain restera dans le processus de décision jusqu'à un horizon indéfini.

Usages - Aide à la prescription

► Description

- **Solution accompagnant le praticien dans la prise de décision et la prescription :**
 - Service d'information automatique
 - Assistant virtuel par modélisation du raisonnement
 - Retour d'alertes
 - Système d'assistance vidéo et de contrôle des préparations de médicaments
 - Simplification et sécurisation de la gestion des traitements médicamenteux (hôpitaux, pharmacie, etc.)

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- **Médicament (humain)**
 - Distribution : Formation réseaux et information médicale
- **DM / DIV**
 - Le développement et l'amélioration de la solution impactera tous les métiers

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- **Des solutions se développent sur le marché mais elles sont encore peu utilisées par les professionnels de santé**

► Fournisseurs de solutions

- Khresterion, EurekaM, Kiwifab, Posos, Synapse medicine, Lumio Medical

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- La création de standards permettant l'interopérabilité des solutions et l'accès aux bases de données sur les patients ainsi que la facilité d'utilisation seront déterminants dans leur développement.
- La temporalité dépendra de l'effort de sensibilisation et l'appétence des professionnels de santé pour des solutions numériques

Usages - Suivi du patient

► Description

- **Solution de suivi du patient et de prévention. La solution peut être adaptée à une pathologie particulière.**
 - Télémédecine et suivi administratif
 - Recommandations de vie pour le patient et orientation vers une prise en charge appropriée
 - Accompagnement du patient dans sa prise de traitement
 - Exemples : DM de suivi de la glycémie, bracelet connecté pour insuffisants respiratoires chroniques, textile connecté pour les maladies chroniques, les risques de blessure, etc.

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- **DM et DIV**
 - Le développement et l'amélioration de la solution impactera tous les métiers
- **DM et DIV**
 - Distribution : Ventes / Information / Formation

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- **Les solutions pour les maladies chroniques et graves trouvent un marché. Les autres types de patients sont moins sensibles à ces solutions.**

► Fournisseurs de solutions

- Biosensy, BioSerenity, Chronolife, Data for life, Angel Assistance, Hillo (ex- Healsy), Pkvitality, Etic systems, WitMonki, Life Plus, E-vone, Feetme, Telegrafik, Betterise Health Tech, MotioHealth Wear, Nouveal

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- **Le développement du numérique en santé et le recours à des applications pour le patient devraient sensibiliser le patient et les médecins à ces applications.**

Usages - Personnalisation des soins

► Description

- Solution permettant la personnalisation d'un acte de santé ou d'un produit de santé. Ces applications sont souvent permises par une solution de suivi du patient:
 - Développement de prothèses personnalisés,
 - Analyse du profil des patients (protéomique, glycémie, etc.) et gestion du traitement (DM connecté, etc.), de l'opération de soin (dose délivrée en radiothérapie, etc.) ou des retours au corps médical (dispositifs cardiaques connectés pour réduire les fausses alertes, etc.)
 - Thérapie digitale par neurofeedback pour la rééducation de l'activité cérébrale ou le soulagement des douleurs chroniques

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- Médicament (humain et vétérinaire), DM et DIV
 - Le développement et l'amélioration de la solution impacteront tous les métiers
- Médicament (humain et vétérinaire), DM et DIV
 - Distribution : Ventes / Information / Formation

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Les pratiques des industries de santé sont encore peu adaptées à ces nouvelles applications (aller chercher l'avis du patient pour les entreprises pharmaceutiques, etc.) mais commencent à évoluer.

► Fournisseurs de solutions

- Novagray, Sinnovial, TheraPanacea, Bodycap, @-Health, Mensia Technologies, Implicity, Tilak Healthcare, Diabeloop, Lucine, Traaser, SeqOne

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Ces solutions devraient générer de la valeur mais les acteurs ont encore du mal à adapter leurs pratiques en fonction.

Usages - Collaboration entre praticiens

► Description

- Plateformes collaboratives pour professionnels de santé, messageries, échange de données ou chatbots pour la santé
 - Systèmes d'information médicaux.
 - Carnet de santé digital et connecté

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- DM et DIV
 - Le développement et l'amélioration de la solution impacteront tous les métiers
- DM et DIV
 - Distribution : Ventes / Information / Formation

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Des plateformes existent et sont utilisées

► Fournisseurs de solutions

- Pastel Health, Qalyo, Substra Foundation

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Le numérique devrait favoriser la collecte et l'utilisation des données de santé. Le partage de ces données accompagnera le développement de ces solutions.

Usages – Amélioration de l'efficacité des structures médicales

► Description

- Améliorer l'efficacité des structures médicales et médico-techniques
- Automatisation de l'analyse de prélèvements
- Triage des signalements d'urgences vitales pour une meilleure prise en charge
- Suivi en temps réel des activités du bloc opératoire

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- DM et DIV
 - Le développement et l'amélioration de la solution impacteront tous les métiers
- DM et DIV
 - Distribution : Ventes / Information / Formation

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- La rationalisation de la gestion des hôpitaux et le remboursement par acte médical induisent une pression à aller vers ces solutions.

► Fournisseurs de solutions

- Archeon, Biomérieux, Datamento,

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Le développement de ces applications ira de pair avec la numérisation des structures de soin.

Usages – Amélioration du parcours de soin

► Description

- Collecte et analyse de données de santé permettant la modélisation du parcours patient et son évolution

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- DM et DIV
 - Le développement et l'amélioration de la solution impacteront tous les métiers
- DM et DIV
 - Distribution : Ventes / Information / Formation

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- La rationalisation de la gestion des hôpitaux et le remboursement par acte médical induisent une pression à aller vers ces solutions.

► Fournisseurs de solutions

- Collective Thinking, Sancare, Kaduceo, Yuni, DeepOR

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Le développement de ces applications ira de pair avec la numérisation des structures de soin.

Usages - Support à la chirurgie

► Description

► Pré opération :

- Entraînement en virtuel avant intervention chirurgicale
- Réalisation de prise d'image médicale automatisée (potentiellement à distance)
- Impression 3D pour préparer l'intervention, etc.

► Pendant l'opération :

- Fournir des informations et assister (guidage, simulation, RA/RV, autres)
- Accompagner physiquement (robotique médicale)
- Remplacer l'anesthésie par un divertissement ou une sollicitation cognitive

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

► DM et DIV

- Le développement et l'amélioration de la solution impacteront tous les métiers

► DM et DIV

- Distribution : Ventes / Information / Formation

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Le numérique est de plus en plus présent dans le bloc opératoire. Les utilisateurs en voient la valeur ajoutée. Certaines applications y sont depuis longtemps présentes (robotique, etc.)

► Fournisseurs de solutions

- Volta Medical, Da Vinci, etc.

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Le développement de ces applications ira de pair avec la numérisation des structures de soin et l'appétence des chirurgiens pour ces nouvelles technologies.

Usages - Support aux personnes déficientes ou en rééducation

► Description

- Solution permettant de supporter le patient dans son handicap ou le professionnel de santé dans la rééducation
 - Retranscription de conversations (sourds et malentendants), faciliter les interactions des enfants autistes, assistant virtuel pour personnes déficientes visuelles, implant sous-rétinien pour restauration visuelle, verres connectés pour suivi de l'hydratation, assistant pour personnes âgées, etc.
 - Rééducation : exosquelette (marche, autres), stimulations visuelles pour rééducation post-AVC, etc.

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

- DM et DIV
 - Le développement et l'amélioration de la solution impacteront tous les métiers
- DM et DIV
 - Distribution : Ventes / Information / Formation

► Niveau d'appropriation

En émergence En développement Exploitation

- Des solutions existent et sont de plus en plus utilisées par les patients et les centres de soin

► Fournisseurs de solutions

- Ava, Leka, Panda guide, Ekinnox, Dessintey, Pixium Vision, Prophesee, Wandercraft, Captiv, Auxivia, Neuradom

► Temporalité



- Des solutions existent et sont de plus en plus utilisées.

Usages - Formation du personnel médical

► Description

► Solutions supportant la formation initiale et continue du personnel médical

- Expérimentation avec des outils réels et simulés
- Simulation de cas patient, d'interventions, etc.
- Sensibilisation aux nouveaux outils numériques en santé

► Technologies utilisées



► Domaines des industries de santé impactés



► Sous-familles de métiers impactés

► DM et DIV

- Le développement et l'amélioration de la solution impacteront tous les métiers

► DM et DIV

- Distribution : Ventes / Information / Formation

► Niveau d'appropriation

En émergence

En développement

Exploitation

- Des centres de formation innovants intégrant fortement des solutions numériques existent et se développent en France.

► Instituts de santé précurseurs

- SimUSanté, CHU d'Amiens
- Centre de Simulation CESIM Santé de Brest

► Temporalité

1 an

3 ans

5 ans et plus

- Principe de formation : « Jamais la première fois sur un patient » qui promeut l'entraînement des futurs praticiens sur des simulation numériques



► Annexes

- Les usages possibles des 7 technologies numériques dans les industries de santé
- Sources bibliographiques
- Cartographie des métiers
- Définition des technologies

Sources bibliographiques



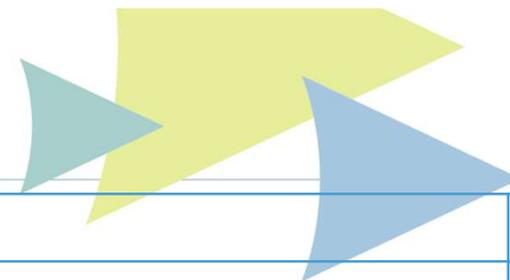
TITRE	SOURCE	DATE
5 Challenges Facing Health Care IoT in 2019	IoT for all - Kayla Matthews	déc-18
A critical makeover for pharmaceutical companies overcoming industry obstacles with a cross-functional strategy	PWC	janv-17
A new future for R&D? Measuring the return from pharmaceutical innovation 2017	Deloitte	2017
Articles non accessibles	SNGTV - Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires	
Assessing the impact of digital transformation of health services	CE - Expert Panel on effective ways of investing in Health (EXPH)	nov-18
Assurer la continuité numérique des données: un challenge pour l'industrie pharmaceutique	Usine Nouvelle	déc-19
Augmented Reality in Healthcare	Plug And Play	
Benchmark européen des mesures d'attractivité de R&D et de production de médicaments à usage humain	LEEM - Les entreprises du médicament	janv-17
Big Data en santé : des défis techniques, humains et éthiques à relever	INSERM - Institut national de la santé et de la recherche médicale	juil-16
Blockchain et Santé	Blockchain Partner	
Conférences	E-Vet	2019
Données de santé : nouvelles perspectives pour les acteurs et les systèmes de soins	LIR	2018
Données massives (Big Data) en santé, Intelligence artificielle (IA), e-santé...	EHESP - École des hautes études en santé publique	juin-19
Données massives et santé : Une nouvelle approche des enjeux éthiques	Comité consultatif National d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé	mai-19
Enjeux et perspectives des producteurs pour tiers de principes actifs et de médicaments	PIPAME	mars-17
E-santé faire émerger l'offre française répondant aux besoins présents et futurs des acteurs de santé	PIPAME	févr-16
État des lieux du numérique dans l'enseignement supérieur agronomique, vétérinaire et paysager		févr-15
Étude sur l'usage des données de santé : France et international, évolutions et perspectives	LIR	2018
Évaluation des dispositifs médicaux par la CNEDiMTS - Guide sur les spécificités d'évaluation clinique d'un dispositif médical connecté (DMC) en vue de son accès au remboursement	HAS	janv-19

Sources bibliographiques



Feuille de route « Accélérer le virage numérique »	Ministère des solidarités et de la santé	sept-18
Getting real with real-world evidence: Deloitte's Real-World Evidence Benchmark Survey shows life sciences companies have room for improvement	Deloitte	mars-17
Impact des nouvelles technologies sur la santé et la qualité de vie des personnes vivant avec une maladie chronique	IMT Business School - Chaire Réseaux Sociaux et Objets Connectés	févr-19
Impact of digital health on the safety and quality of health care	Australian Commission on Safety and Quality in Health Care	janv-18
Industrie connectée - Les métiers de l'usine 4.0 : révolution ou évolution ?	SANOFI	mars-19
Industrie du futur - enjeux et perspectives pour la filière industries et technologies de santé	PIPAME	juin-19
Intelligence artificielle - État de l'art et perspectives pour la France	PIPAME	févr-19
Intelligence artificielle et santé : Des algorithmes au service de la médecine	INSERM - Institut national de la santé et de la recherche médicale	juil-18
La transformation digitale des usines de production, un futur enjeu stratégique majeur pour l'industrie pharmaceutique	Alcimed	oct-19
Le diagnostic biologique au cœur de la santé de demain : 15 propositions pour l'avenir	SIDIV - Syndicat de l'Industrie du Diagnostic In Vitro	mars-17
Le retour d'expérience sur le DPM n'est pas accessible	Agence nationale d'appui à la performance des établissements de santé et médico-sociaux (ANAP),	2019
Les bénéfices d'une meilleure autonomie numérique	France Stratégie	juil-18
Les données de vie réelle : un enjeu majeur pour la qualité des soins et la régulation du système de santé	Ministère des solidarités et de la santé	mai-17
Les innovations technologiques médicales - Dispositifs médicaux & Progrès en robotique	SNITEM	nov-17
Les innovations technologiques médicales - Innovation en numérique en santé	SNITEM	sept-19
Les métiers de l'industrie du médicament	ONISEP	janv-17
Les soins vétérinaires vers le développement d'une offre 2.0	Conseil de l'ordre national des vétérinaires / Syndicat national des vétérinaires d'exercice Liberta	oct-17
L'industrie pharmaceutique vétérinaire : État des lieux, évolution et place des vétérinaires en son sein	École nationale vétérinaire d'Alfort	janv-16
Liste d'articles	Magazine de la réalité virtuelle & augmentée / santé	
Livre blanc : Contribution des outils numériques à la transformation des organisations de santé, Parole d'acteurs - 2019 Tome 1	France Assos Santé	janv-19

Sources bibliographiques



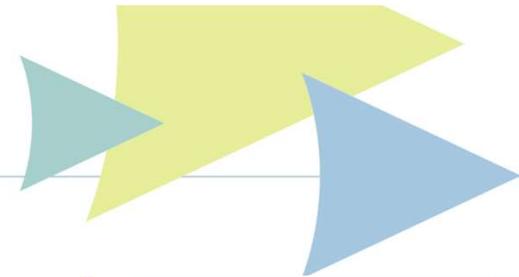
Médecins et patients dans le monde des data, des algorithmes et de l'intelligence artificielle	CNOM	2018
Rapport annuel de branche : Année 2018 pour les données 2017 et 2016	UNION - Union des organisations professionnelles patronales signataires de la convention collective nationale de la fabrication et du commerce des produits à usage pharmaceutique, parapharmaceutique et vétérinaire	janv-18
Rapport d'analyse prospective 2019 - Numérique : quelle (R)évolution ?	HAS - Haute Autorité de Santé	juin-19
Réflexion stratégique sur la politique industrielle en matière de dispositifs médicaux	CGIET	févr-19
Santé 2030 : Une analyse prospective de l'innovation en santé	LEEM - Les entreprises du médicament	mars-19
Santé connecté : De la e-santé à la santé connectée	Conseil national de l'Ordre des médecins	janv-15
Synthèse des groupes thématiques		juil-05
The development of a digital plant maturity model in biopharmaceutical manufacturing	BioPhorum Operations Group	
Transformation digitale de l'industrie pharmaceutique : état des lieux, opportunités et challenges	Université Grenoble Alpes - Faculté de pharmacie de Grenoble	juil-17



► Annexes

- Les usages possibles des 7 technologies numériques dans les industries de santé
- Sources bibliographiques
- Cartographie des métiers
- Définition des technologies

Cartographie des métiers



 FONCTIONS SUPPORT	P1	P2	P3
Affaires publiques et institutionnelles		1	3
Communication			4
Finance/Achat			5
Informatique		6	
Informatique appliquée	4		
Juridique & Compliance			2
Ressources Humaines			7
Services Généraux			2
Total général		7	23

 TECHNIQUE / SAV	P1	P2	P3
Formation	2		
Maintenance	6		
Total général	8		

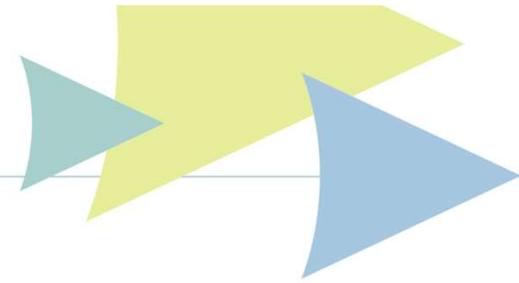
 PRODUCTION	P1	P2	P3
Développement industriel	1	2	2
Fabrication / conditionnement	10		
Logistique industrielle	8		5
Organisation ingénierie maintenance	6		
Total général	25	2	7

 INFORMATION MEDICALE & REGLEMENTAIRE	P1	P2	P3
Accès au marché	4		
Affaires réglementaires	2		
Information médicale	1	1	1
Vigilance sanitaire	3		
Total général	10	1	1

 R&D	P1	P2	P3
Biométrie / Data management	4		
Développement	11		
Recherche	10		3
Total général	25		3

 QEHS	P1	P2	P3
Assurance qualité		4	
Contrôle qualité		6	
Environnement / Hygiène / Sécurité	1		5
Total général	1	10	5

 PROMOTION & COMMERCIALISATION	P1	P2	P3
Administration des ventes			3
Formation / Administration / Export	1	3	3
Information promotionnelle	3		2
Marketing	5		
Ventes	6		1
Total général	15	3	9



► Annexes

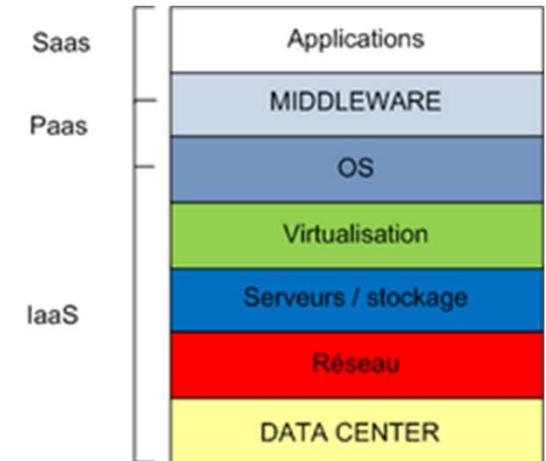
- Les usages possibles des 7 technologies numériques dans les industries de santé
- Sources bibliographiques
- Cartographie des métiers
- Définition des technologies

Définition des technologies – Cloud

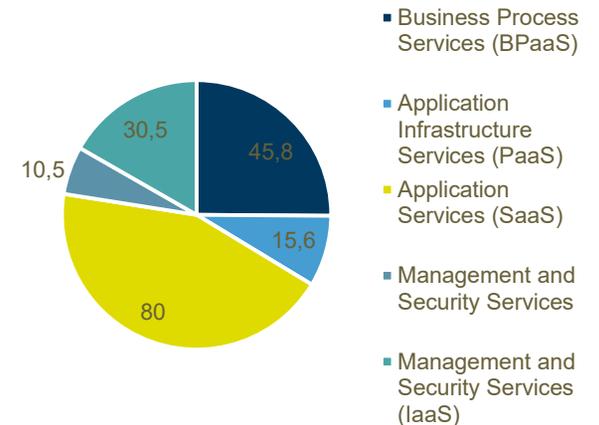
- ▶ Le concept du **cloud computing** consiste à exploiter la puissance de stockage ou de calcul de serveurs informatiques à distance par l'intermédiaire d'un réseau, généralement internet. Il s'agit d'une infrastructure essentielle à l'exploitation de la donnée, à la mise en œuvre de stratégies big data ainsi qu'à l'implémentation ou au développement d'autres technologies.
- ▶ Le cloud computing est au cœur de la transition d'une économie de bien vers une **économie de services**. Typiquement les logiciels ne sont plus vendus sur un support physique (CR-ROM...) mais accessibles en ligne moyennant un abonnement, on parle de **Software as a service (SaaS)**.
- ▶ Le cloud computing est aussi une technologie clé pour développer le travail collaboratif (partage de documents et de bases de données, édition simultanée à distance...)
- ▶ Le principal frein à l'utilisation du cloud est la sécurité. Par exemple le CLOUD Act permettant aux autorités des Etats-Unis d'obtenir des données stockées par des entreprises américaines même si elles sont stockées sur un territoire étranger, la confidentialité des données stockées chez les principaux fournisseurs de services est compromise.



Les principaux services permis par le cloud



Marché Mondial du cloud en 2018 en milliards de dollar



Définition des technologies – Cybersécurité



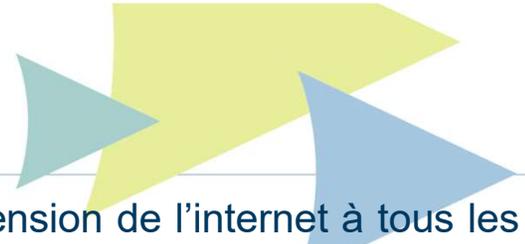
- ▶ La cybersécurité désigne l'ensemble des lois, politiques, outils, dispositifs, bonnes pratiques, concepts, technologies, méthodes et mécanismes de sécurité mis en place afin de protéger les personnes et les actifs informatiques, matériels ou immatériels. La cybersécurité a ainsi comme objectif d'assurer la disponibilité, l'intégrité, l'authenticité et la confidentialité de la donnée. La croissance de la quantité de données générée et sa mise à disposition posera la question du cadre de cybersécurité permettant leur stockage et traitement.
- ▶ Si la sécurité des réseaux publics est une obligation légale, la sécurité des couches locales de réseau (notamment dans la mise en œuvre de l'IoT et du big data) présente un plus grand risque. La cybersécurité s'appuie sur des compétences techniques pour sa mise en œuvre mais aussi mathématiques pour le chiffrement des données. En effet le développement de systèmes toujours plus difficiles à pirater sans pénaliser la bande passante et les capacités de calcul requiert des modélisations mathématiques poussées.
- ▶ Parmi les technologies de cybersécurité on peut citer le suivi des lieux de connexion, la reconnaissance vocale, la reconnaissance clavier (basée sur le rythme de frappe.), la sécurisation de transactions par blockchain ou encore les modèles zéro-confiance
- ▶ La haute sensibilité des données de santé font de la cybersécurité une condition indispensable à leur exploitation.

Définition des technologies – Big data



- ▶ Le terme de « big data » (en français mégadonnées) désigne un volume de données si volumineux qu'il dépasse les capacités analytiques humaines et n'est pas traitable par les outils informatiques classiques de gestion de base de données ou de l'information.
- ▶ La France possède environ 260 bases de données publiques dans le domaine de la santé, et le portail Epidémiologie-France recense jusqu'à 500 bases de données médico-économiques, cohortes, registres et études en cours. Une grande parties de ces bases sont dites **médico-administratives** et le projet « Health Data Hub » a pour objectif de les rassembler afin de les rendre exploitables en R&D dans le respect de l'éthique et des droits fondamentaux des citoyens.
- ▶ Par ailleurs la généralisation des objets connectés démultipliera les possibilités de collecte de **données de vie réelles**. De même elles feront l'objet d'un encadrement strict afin de maximiser les opportunités en R&D sans pénaliser leur confidentialité.

Définition des technologies – Internet des objets (IoT)



- ▶ L'internet des objets (ou Internet of Things en anglais) désigne l'extension de l'internet à tous les objets ou lieux physiques. Ainsi, cette catégorie regroupe tous les objets électroniques connectés à internet ou à un réseau Ethernet : capteurs, smartphones, caméras de sécurités, dispositifs médicaux connectés, etc.
- ▶ Si des standards commencent à émerger comme le protocole LoRa, un certain foisonnement persiste afin de répondre à la diversité des situations d'usage et des configuration réseau. Un des enjeux de ces protocoles est de mieux utiliser la bande passante et les espaces de stockage cloud grâce à un nivellement du traitement des données. On peut donc distinguer a minima un premier niveau "local" qui effectue un premier filtrage et traitement des données et un niveau "cloud" qui stocke et traite les données de façon beaucoup plus massive et puissante.
- ▶ La 5G permettra non seulement d'améliorer les applications de l'IoT existantes mais aussi de mettre en place des cas d'usage qui n'étaient pas possibles avec les générations précédentes de réseaux mobiles. Par exemples les flux vidéo de caméra de surveillance pourront être échangés à grande distance en temps réel.
- ▶ Estimé à 2,7 milliards d'euros en 2014, le marché hexagonal de la santé connectée pourrait atteindre 4 milliards d'euros en 2020 (source : Xerfi). En 2016, 73 millions d'appareils de santé étaient connectés à travers le monde. En 2020, ils seront 161 millions d'après les estimation de juillet 2019 (Source : Grand View Research).
- ▶ L'IoT appliqué à la santé est aujourd'hui dominé par les *wearables* (bracelets, montres ou vêtement). Ils représentaient 60 % du marché en 2015. Ce marché devrait croître à 14,41 milliards de dollars en 2022 contre 6,22 milliards en 2017 (source : MarketandMarket).

Définition des technologies – Réalité augmentée



- ▶ La réalité augmentée (RA) consiste à superposer le numérique et le réel de façon à fournir le plus ergonomiquement possible à l'utilisateur des informations en parfaite adéquation avec la tâche qu'il exécute et son environnement.
- ▶ Pour cela tout appareil de RA est doté
 - ▶ De capteurs et éventuellement d'intelligence artificielle (IA) permettant à l'appareil de comprendre l'environnement de l'utilisateur (localisation, reconnaissance d'objets...)
 - ▶ D'un accès (stockage direct ou online) à des données pertinentes pour la tâche qu'est en train d'exécuter l'utilisateur
 - ▶ D'unités de calcul permettant de sélectionner l'information et de la fusionner avec l'environnement de l'utilisateur
 - ▶ De dispositifs d'affichage et sonores délivrant l'information numérique à l'utilisateur de façon superposée à la réalité qu'il perçoit
- ▶ Si les casques dédiés permettent la plus grande ergonomie, dans de nombreux cas smartphones et tablettes tactiles suffisent. Enfin pour des cas d'usages non mobiles, en poste fixe, des projecteurs ou des écrans semi-translucides peuvent être mis en place. La RA en santé vient donc accompagner les gestes techniques médicaux, de maintenance ou de production.
- ▶ La RA ne doit pas être confondue avec la Réalité Virtuelle (RV) qui elle plonge l'utilisateur dans une sphère numérique sans lien avec l'environnement réel. Alors que la RA permet à l'utilisateur de mieux comprendre et agir sur son environnement en temps réel, la RV le confine dans un monde virtuel. Pour cela le spectre des applications de la RV est moins large, il se limite à la formation et à la stimulation des fonctions cognitives. En santé, la RV permet notamment aux chirurgiens de s'entraîner et est testée à des fins thérapeutiques (douleur, troubles psychiques...).

Définition des technologies – Simulation numérique



- ▶ La simulation numérique désigne la modélisation d'un phénomène physique avec des équations mathématiques exécutées par des logiciels de façon à le reproduire virtuellement. La simulation numérique permet de réduire les coûts et délais par rapport à l'expérimentation réelle et de tester un plus grand nombre d'hypothèses. Elle est donc utilisée dans les phases amont de la conception de divers objets : des molécules, des usines, des schémas logistiques...
- ▶ Les simulations spécifiques aux industries de santé modélisent les phénomènes physiologiques et biologiques, on parle d'« expérimentation in silico ». Cependant les industries de santé peuvent bénéficier d'autres simulations numériques non spécifiques à la santé et éventuellement plus développées dans les autres secteurs. Typiquement dresser le jumeau numérique d'une usine en vue de la moderniser ou simuler une chaîne de procédés chimiques ne sont pas des usages spécifiques aux industries de santé mais elles sont tout de même très susceptibles de les adopter.

Définition des technologies – Robotique



- ▶ La robotique désigne l'ensemble des techniques faisant appel à une machine automatique ou un robot. Le robot se distingue d'une machine par sa plus grande flexibilité et donc la variété et/ou complexité des tâches qui lui sont confiées. Il est pour cela équipé d'intelligence artificielle lui permettant de percevoir son environnement ainsi que d'actionneurs et d'effecteurs plus génériques au sens plus compatibles avec une grande variété de tâches. Plus flexible et configurable, il permet à une même ligne de production de basculer d'un produit à un autre sans réinvestir dans des équipements mais simplement en les reconfigurant.
- ▶ La robotique en tant que dispositif médical (exosquelette, robot chirurgical) est secondaire dans le périmètre de cette étude.