

# Les Filières de l'industrie du Futur

Pack filière – Biotech & Pharma



Industrie Future | digital wallonia .be

Contents	Page
A. Feuille de route et chartes d'initiative	4
B. Longue liste d'initiatives	18
C. Diagnostic de la filière	34
Annexes	40

# La croissance en maturité numérique des entreprises manufacturières wallonnes est au cœur du programme "Industrie du Futur '20-'24"

Rappel des objectifs du programme "Industrie du Futur 2020 – 2024"



## Au travers d'une croissance de la maturité numérique / Industrie 4.0 des entreprises dans les filières manufacturières wallonnes:

- 1 Augmenter la compétitivité des entreprises
- 2 Faire émerger de nouvelles niches à dimension numérique au sein des domaines de spécialisation actuels
- 3 Fédérer pour atteindre des masses critiques au niveau européen
- 4 Maintenir et renouveler le tissu industriel
- 5 Conserver l'emploi en Wallonie, voire de relocaliser et de recréer

**Identifier des solutions** technologiques, techniques, stratégiques, logistiques et organisationnelles **permettant d'augmenter le nombre de "factories of the future"**

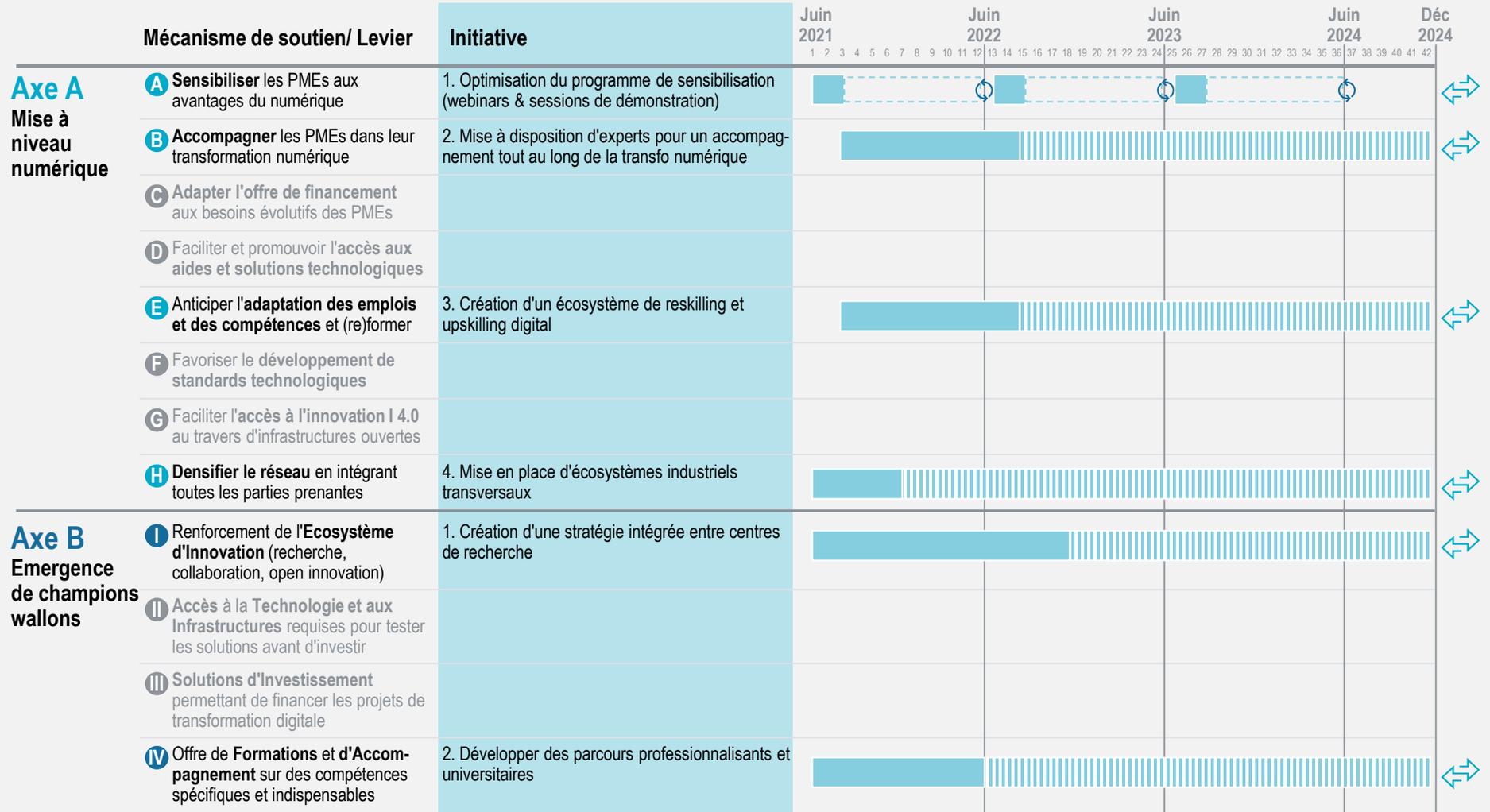
## A. Feuille de route et chartes d'initiative

Industrie  
Future | digital  
wallonia  
.be





# Feuille de route – Biotech & Pharma



# Parmi les initiatives retenues de l'axe A, 6 présentent un potentiel transversal moyen à élevé – 3 en accompagnement et sensibilisation

## Initiatives retenues par filière

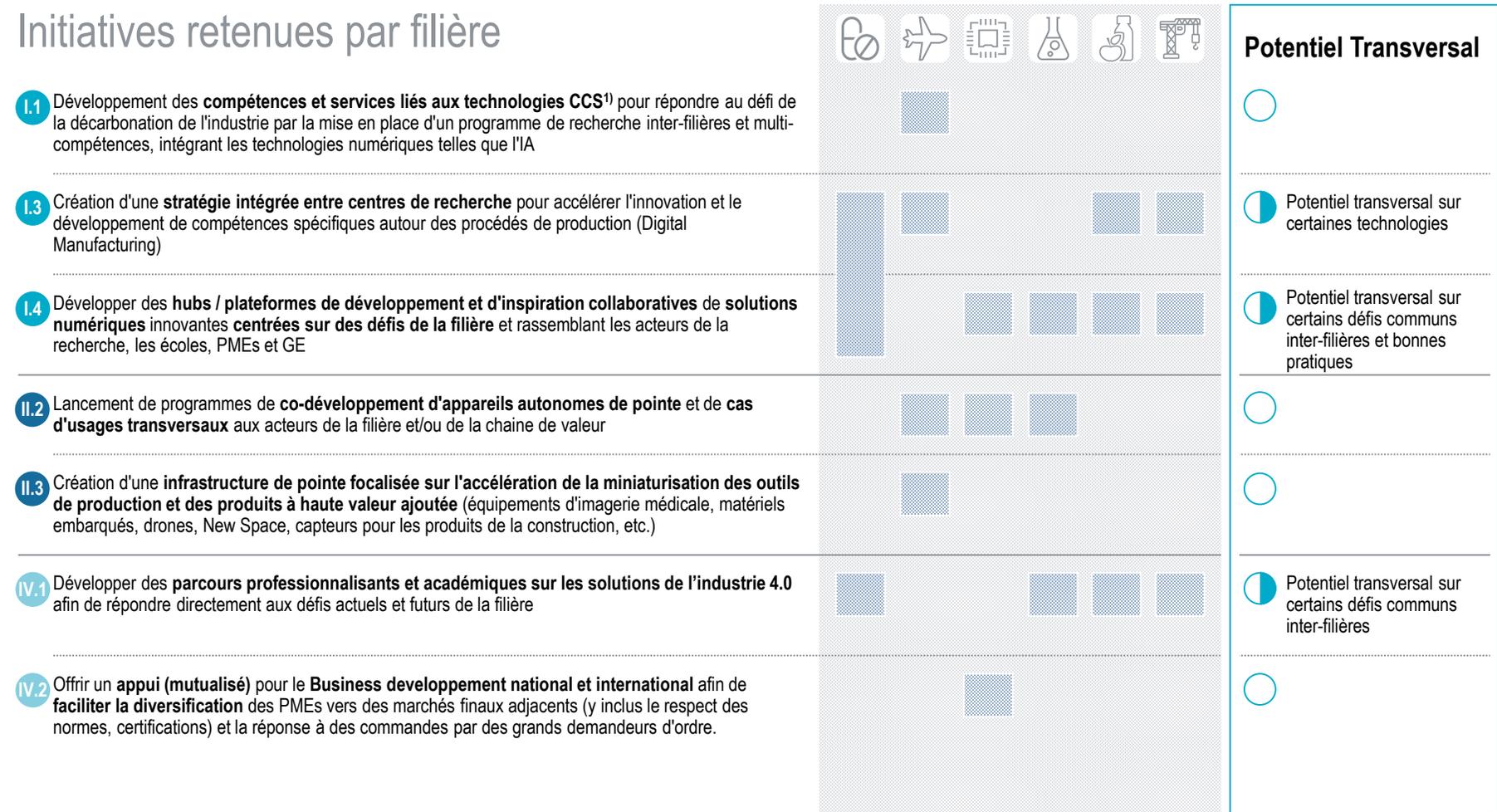
Initiative	Textile	Aviation	Automobile	Pharmaceutique	Agroalimentaire
<b>A2</b> Organiser des sessions de démonstration sur des cas d'usages concrets et des plus-values réalisées au travers de l'adoption de technologies I 4.0 par des PME wallonnes et/ou étrangères	■	■	■	■	■
<b>A4</b> Organiser des webinars sur les enjeux clés (standards de qualité, traçabilité, durabilité, flexibilité, exigences clients, etc.) d'une filière et les solutions concrètes qu'apportent les technologies I 4.0	■	■	■	■	■
<b>B4</b> Proposer des visites de PME par des consultants qui font un diagnostic des besoins et redirigent les PME vers les partenaires et aides pertinentes	■	■	■	■	■
<b>B8</b> Renforcer la mise à disposition des experts pour accompagner les PME tout au long de leurs projets de transformation numérique	■	■	■	■	■ +D1
<b>B5</b> Organiser des hackathons sur des thèmes clés (résilience, durabilité, flexibilité, etc.) afin de développer des idées de solutions numériques ou de nouveaux modèles d'affaires	■	■	■	■	■
<b>C5</b> Renforcer l'offre de financement et d'aides pour les invest. en innovation des techniques & procédés de production pour les PME manufacturières et fournisseurs de solutions y.c. financement de POCs	■	■	■	■	■
<b>D1</b> Développer une plateforme de matching entre demandeurs (PME) et fournisseurs de solutions technologiques - "Sortlist" du numérique"	■	■	■	■	■ +B8
<b>D8</b> Mettre à disposition des solutions facilitant les décisions d'investissement (ex. modèles de calcul de ROI sur des solutions technologies et projets de transformation numérique, etc)	■	■	■	■	■
<b>E1</b> Créer/ renforcer l'écosystème de reskilling et upskilling digital afin d'instaurer une culture d'amélioration continue, d'offrir une formation pratique aux nouvelles technologies, fournir un soutien dans la transition et des aides à la recherche d'emploi grâce aux nouvelles compétences digitales	■	■	■	■	■
<b>E12</b> Développer des outils de formation digitaux gratuits à destination des PME pour former leurs employés aux outils numériques de base afin de faciliter la transformation numérique	■	■	■	■	■
<b>H2</b> Mise en place d'écosystèmes industriels transversaux visant à renforcer la coopération entre les différents pôles sectoriels et la diffusion de l'innovation, le partage de connaissances et de best practices à travers les différentes filières	■	■	■	■	■

### Potentiel Transversal

- > Partage de bonnes pratiques et retour d'expérience sur l'organisation des événements entre filières
- > Thématiques couvertes doivent être les plus concrètes et adaptées aux besoins des PME de la filière en question
- > Grand intérêt pour les accompagnateurs d'opérer sur plusieurs filières pour déployer les bonnes pratiques et inspirations entre filières
- > Socle commun des aides disponibles pour gagner en efficacité et pertinence vis-à-vis des demandes
- Thèmes communs (ex. matériaux durables, etc.)
- Tronc de paramètres standard de financement liés au type d'entreprise et la taille d'entreprise (ex. TPE, PME, ME) qu'à la filière en question
- Partage des bonnes pratiques et acteurs de formation et expertise de formation par défi/ thème
- Ecosystèmes transversaux

# Parmi les initiatives retenues de l'axe B, 3 présentent un potentiel transversal moyen à élevé – 2 en écosystème d'innovation

## Initiatives retenues par filière



## ★ A. Sensibiliser les PME aux avantages du numérique – Axe A

- Optimiser le programme de sensibilisation combinant e.a. webinars sur les enjeux clés de la filière et démonstrations sur des cas d'usages concrets et des plus-values réalisées au travers de l'adoption de technologies I 4.0 par des PME wallonnes et/ou étrangères

### Objectifs

Mettre en évidence la pertinence et l'importance de la transformation numérique et des nouvelles technologies prometteuses pour répondre aux défis actuels et futurs de la filière

### Description

Partant des enjeux concrets des PME de la filière (ex. biomanufacturing, utilisation des données, médecine personnalisée, miniaturisation des outils de production, maintenance des actifs de production, digitalisation des interactions patients, etc.), sensibiliser et inspirer les PME aux avantages du numérique au travers de :

- > (1) **Webinars à thèmes** présentant les opportunités des solutions technologiques pouvant répondre aux enjeux clés (ex. dispositifs disposant de capacités d'auto-apprentissage et d'auto-calibration, implants personnalisés par impression 3D, expériences immersives, etc.)
- > (2) **Sessions de démonstration** afin de permettre:
  - aux ambassadeurs de démontrer très concrètement **quelles technologies innovantes sont utilisées, à quelles fins, et comment** celles-ci sont intégrées dans les autres processus et activités de l'entreprise
  - aux PME traditionnelles d'évaluer l'opportunité de **déployer ces mêmes technologies** et/ou bonnes pratiques au sein de leur entreprise
  - aux entreprises de la filière de **se connecter les unes aux autres** et d'échanger sur leurs défis communs
  - de **développer des contenus éducatifs et de sensibilisation** en documentant les sessions de démonstration (ex. utilisables dans de futurs webinars)

La mise en place de cette initiative permettrait de **toucher un grand nombre de PME** et également de les **rediriger vers les solutions d'accompagnement disponibles** pour faciliter leur transformation numérique.

Source: Gartner, Roland Berger



### Indicateurs de performance

- # entreprises orientées vers un accompagnement
- Score moyen du digiscore
- # projets collaboratifs intra-filière
- # projets collaboratifs inter-filières



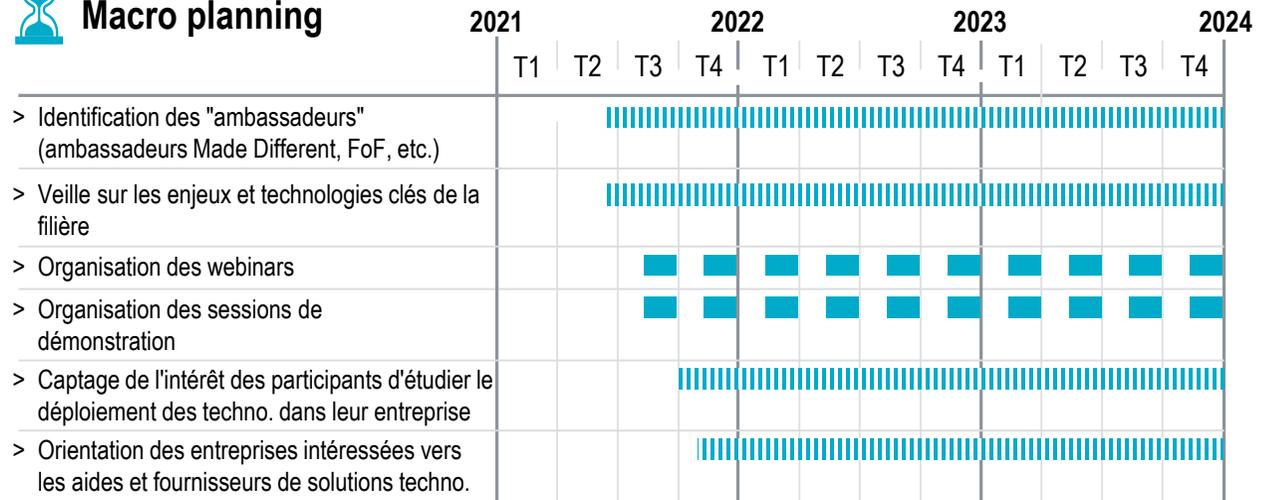
### Ressources impliquées

Gestionnaire de projet > BioWin

Autres partenaires > AdN, Essenscia, Bio.be, CRA



### Macro planning



### Points d'attention

- > Aligner les thèmes aux enjeux et besoins spécifiques des PME de la filière
- > Identifier les ambassadeurs les plus parlants pour les PME participantes pour augmenter l'impact
- > Etendre le spectre des démonstrations sur des technologies de base (ex. ERP, CRM, etc.) également

Partenaires internationaux

## ★ B. Accompagner les PME dans leur transformation numérique – Axe A

2. Renforcer la mise à disposition des experts pour accompagner les PME tout au long de leurs projets de transformation numérique y.c. diagnostic des besoins et identification des fournisseurs de solutions technologiques et des aides de financement disponibles

### Objectifs

Mettre en place un accompagnement personnalisé répondant aux besoins spécifiques des PME

### Description

La mise à disposition d'experts polyvalents ayant une bonne connaissance de la réalité des PME et des enjeux de la filière, des nouvelles technologies et ayant des compétences d'accompagnement dans la conduite du changement permettrait d'offrir un accompagnement personnalisé répondant aux besoins spécifiques de chaque PME et d'amener une expertise souvent manquante.

Il est important que cet accompagnement intègre:

- un **diagnostic en profondeur** des besoins spécifiques de la PME
- une **présentation/ démonstration des solutions technologiques pertinentes**
- une **identification des bonnes pratiques intra et inter-filières** applicables grâce aux connaissances des experts/ consultants
- une **démonstration de la valeur ajoutée** y.c. financière de l'implémentation de ces différentes solutions
- une **identification des besoins/ lacunes en compétences et talents**
- un **accompagnement dans l'identification des fournisseurs de technologies, des aides de financement et des offres de formation disponibles**
- un **suivi continu** et une **assistance tout au long de la transformation numérique** qui va au-delà d'un premier diagnostic

En capitalisant sur les chèques entreprises, cet accompagnement pourrait également être relativement abordable pour les PME.

Partenaires internationaux

Source: Gartner, Roland Berger



### Indicateurs de performance

- ✓ # entreprises accompagnées
- ✓ Score moyen du digiscore
- ✓ # projets collaboratifs intra-filière
- ✓ # projets collaboratifs inter-filières



### Macro planning

	2021				2022				2023				2024			
	T1	T2	T3	T4												
> Identification et formation d'un groupe d'experts																
> Identification des PME à accompagner (e.a à travers digiscore)																
> Mise en relation entre l'expert et la PME à accompagner																
> Mise en place d'un plan de transformation numérique																
> Suivi continu et assistance périodique aux PME par l'expert assigné																



### Points d'attention

- > Identifier les experts les plus compétents et pertinents pour les PME de la filière
- > Offrir un suivi continu et proactif par l'expert pour maintenir l'intérêt et la bonne implémentation du plan de transformation numérique (ex. itération du plan de transformation, réponse aux points bloquants, etc.)



### Ressources impliquées

Gestionnaire de projet > BioWin

Autres partenaires > AdN, Essenscia, Bio.be, CRA



## ★ E. Anticiper l'adaptation des emplois et des compétences et (re)former – Axe A

3. Créer/ renforcer l'écosystème de reskilling et upskilling digital afin d'instaurer une culture d'amélioration continue, d'offrir une formation pratique aux nouvelles technologies, fournir un soutien dans la transition et des aides à la recherche d'emploi grâce aux nouvelles compétences digitales

### Objectifs

Coordonner et promouvoir des **programmes académiques et de formation** sur les thématiques clés du futur (STEM, IA, Edge computing, etc.) à travers e.a. de la mise à disposition d'outils, de collaborations internationales, de placements dans des entreprises

### Description

La création d'un écosystème de reskilling et upskilling digital par e.a un (1) **renforcement de l'offre et de l'accessibilité des formations**, (2) un **accompagnement** des PME et chercheurs d'emploi **vers les formations pertinentes** pour **faciliter la transition numérique** et la **recherche d'emploi**, (3) mise en place d'une **plateforme regroupant les aides financières disponibles** permettrait de répondre au manque de compétences et de talents de la filière.

- > (1) L'étoffement de l'offre de formations devra être adapté aux besoins des PME notamment en :
  - couvrant les compétences digitales de base (ex. utilisation d'ERP, etc.)
  - couvrant les thématiques et nouvelles technologies clés de la filière
  - étant accessible (ex. financier, disponible en ligne, horaires adéquats, enseigné au sein des PME, etc.)
- > (2) La mise en place d'une cellule d'accompagnement ou d'une plateforme qui redirige les PME et chercheurs d'emplois vers les formations pertinentes permettrait de créer la visibilité nécessaire quant aux formations disponibles
- > (3) Une telle plateforme/ cellule d'accompagnement pourrait également permettre de rediriger les utilisateurs vers les aides financières disponibles

Partenaires internationaux



### Indicateurs de performance

- # personnes formées
- Score moyen du digiscore



### Ressources impliquées

Gestionnaire de projet > BioWin

Autres partenaires > AdN, Essenscia, Bio.be, CRA



### Macro planning

	2021				2022				2023				2024			
	T1	T2	T3	T4												
> Renforcement de l'offre formation adaptée aux besoins des PME en concertation avec les différents acteurs de soutien de la filière																
> Mise en place d'une cellule d'accompagnement ou d'une plateforme numérique																
> Communication au public cible de l'offre de formation/ aides disponibles																



### Points d'attention

- > Identification des thématiques et nouvelles technologies clés

## ★ H. Densifier le réseau en intégrant toutes les parties prenantes – Axe A

4. Mise en place d'écosystèmes industriels transversaux visant à renforcer la coopération entre les différents pôles sectoriels et la diffusion de l'innovation, le partage de connaissances et de best practices à travers les différentes filières

 **Objectifs**

Renforcer le réseau de soutien aux PME et améliorer la coopération entre les différents acteurs à l'échelle de la filière, régional, national et européen pour faciliter la diffusion de l'innovation et le partage de connaissances et bonnes pratiques

 **Description**

La mise en place d'écosystèmes industriels transversaux renforçant la coopération entre les différents acteurs de soutien sectoriels vise à améliorer la diffusion de l'innovation entre les différentes filières manufacturières wallonnes et le partage des connaissances et des bonnes pratiques acquises notamment dans l'application des nouvelles technologies.

La création d'une bannière commune à l'échelle wallonne sous laquelle les différentes initiatives et acteurs de soutien (toutes filières manufacturières confondues) sont rattachés et dans laquelle les initiatives portant sur le numérique sont mis en liens avec les enjeux clés de la filière (ex. utilisation des données, médecine personnalisée, miniaturisation des outils de production, maintenance des actifs de production, digitalisation des interactions patients, etc.) permettrait de concentrer les efforts et développer une cohérence dans les efforts menés par les différents acteurs.

Cette initiative permettrait de capitaliser sur le potentiel transversal de l'application de certaines technologies et des connaissances acquises en regroupant (temporairement) des acteurs de différentes filières autour d'un même défi ou enjeu commun pour e.a. développer de nouvelles solutions ou atteindre un objectif commun.

 **Indicateurs de performance**

- Score moyen du digiscore
- # projets collaboratifs intra-filière
- # projets collaboratifs inter-filières

 **Ressources impliquées**

Gestionnaire de projet > BioWin

Autres partenaires > AdN, CRA, Pôles/clusters



 **Macro planning**

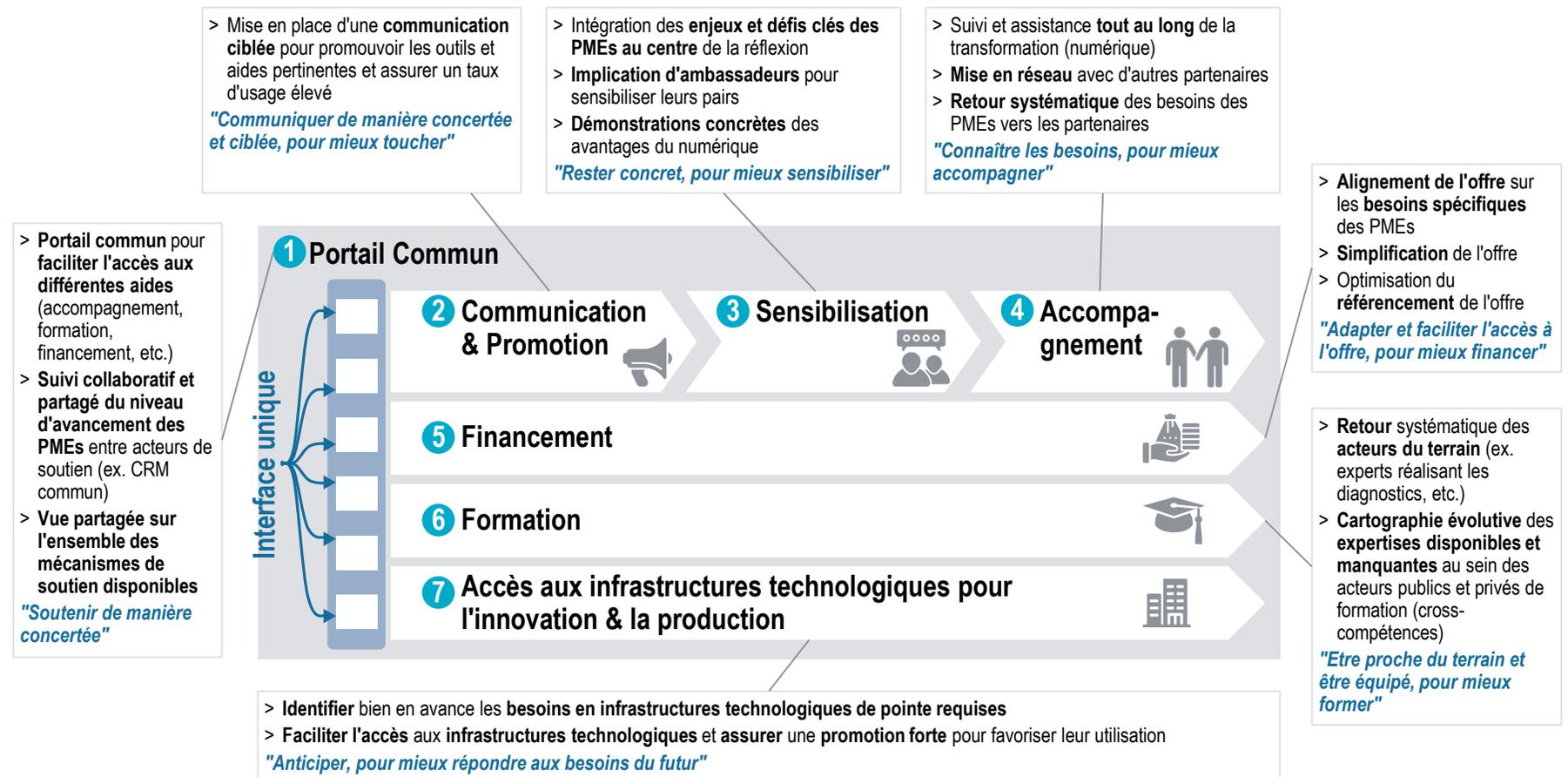
	2021				2022				2023				2024			
	T1	T2	T3	T4												
> Identification et regroupement des ressources et responsables de la coordination			■	■												
> Mise en place d'une base de données des besoins et des actions menées dans les différentes filières					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
> Evaluation des opportunités de collaboration et lancement des projets									■	■	■	■	■	■	■	■

 **Points d'attention**

- > Coordination entre de nombreux acteurs

# Des facilitateurs tout au long du processus de soutien ont été identifiés avec les acteurs concernés pour le déploiement des initiatives retenues

## Facilitateurs pour la mise en œuvre des initiatives prioritaires



## Bonnes pratiques pour augmenter le taux de participation des PME aux programmes proposés

- > **Ouvrir les partenariats à d'autres acteurs** que les partenaires habituels/ locaux
- > Mettre en place de **systèmes d'incitants** :
  - **Explicites** : Système de jetons que les PME gagnent en participant à des événements de sensibilisation et leur permettent d'accéder plus facilement aux aides de financement, d'accompagnement, etc. par la suite
  - **Implicites** : Digitalisation des interfaces d'interaction avec la PME sur différentes dimensions (administration fiscale, financière, RH, réalisation de diagnostics de durabilité, etc.)



# Initiatives prioritaires – Axe B

Initiative prioritaire	Exemples concrets
<p>Création d'une <b>stratégie intégrée entre centres de recherche</b> pour accélérer l'innovation et le développement de compétences spécifiques autour des procédés de production (Digital Manufacturing)</p>	<p>Mutualisation des efforts et des investissements et partage des pratiques entre les différents centres de recherche sur des thématiques de Digital Manufacturing afin de permettre une couverture cross-filières (ex.: miniaturisation des équipements de captage d'information, de production, etc.)</p>
<p>Développer des <b>parcours professionnalisant / académiques dans le domaine de l'application des techniques avancées</b> permettant de répondre aux défis actuels de l'industrie manufacturière</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Renforcement des programmes de formation sur des techniques avancées, au travers de partenariats entre acteurs de formation publiques, universités professionnelles et fournisseurs de solutions de pointe.</li> <li>&gt; Facilitation de l'accès aux technologies d'expériences immersives pour les établissements de formation continue et universitaires (ex. Accès aux infrastructures des Centres de Recherche et d'innovation).</li> <li>&gt; Subvention pour l'accès aux technologies émergentes aux organismes de formation privés</li> </ul>

## "Entreprise championne"

est une entreprise **économiquement forte**,  
dont le **centre de décision** est en **Wallonie**,  
dispose d'un **savoir faire reconnu**,  
et est d'une **taille suffisamment critique**  
(20-50 ETP) que **pour tirer parti des**  
**technologies de pointe** et  
de créer un **effet d'entraînement**  
sur d'autres PME dans sa croissance



# ★ I. Renforcement de l'Ecosystème d'Innovation – Axe B

1. Création d'une stratégie intégrée entre centres de recherche pour favoriser le développement de compétences spécifiques dans l'innovation des procédés de production induits par le numérique de pointe en favorisant la mise en place de hubs / plateformes de développement collaboratives de solutions numériques innovantes centrées sur des défis industriels et l'optimisation des processus de production

## 🎯 Objectifs

Définir un plan stratégique de recherche commun à travers la Wallonie pour plus de collaboration, spécialisation et de complémentarité entre les centres en favorisant la mise en place d'espace virtuel et/ou réel qui permet aux acteurs de la chaîne de valeur de développer et tester des idées (tout en partageant des assets)

## ❓ Description

- > Rassembler les ressources des différents centres de recherche wallons autour d'une même technologie (par exemple les appareils autonome ou encore l'intelligence artificielle) pour permettre une couverture des enjeux des filières Pharma et Biotech pour lesquelles cette technologie serait utile.
- > Mise en place, promotion et animation de plateformes collaboratives facilitant :
  - le partage de données
  - l'innovation croisée et le design collaboratif
  - l'intégration des acteurs de la recherche, universités, grandes entreprises et PME afin de produire des spin-offs à haut potentiel
  - l'implication dans plusieurs réseaux et projets européens spécialisées dans les solutions industrielles liées notamment à l'industrie 4.0
- > Répertoire les expertises de prestataires scientifiques afin d'améliorer la visibilité au sein de la chaîne de valeur et auprès des entreprises

## 👉 Indicateurs de performance

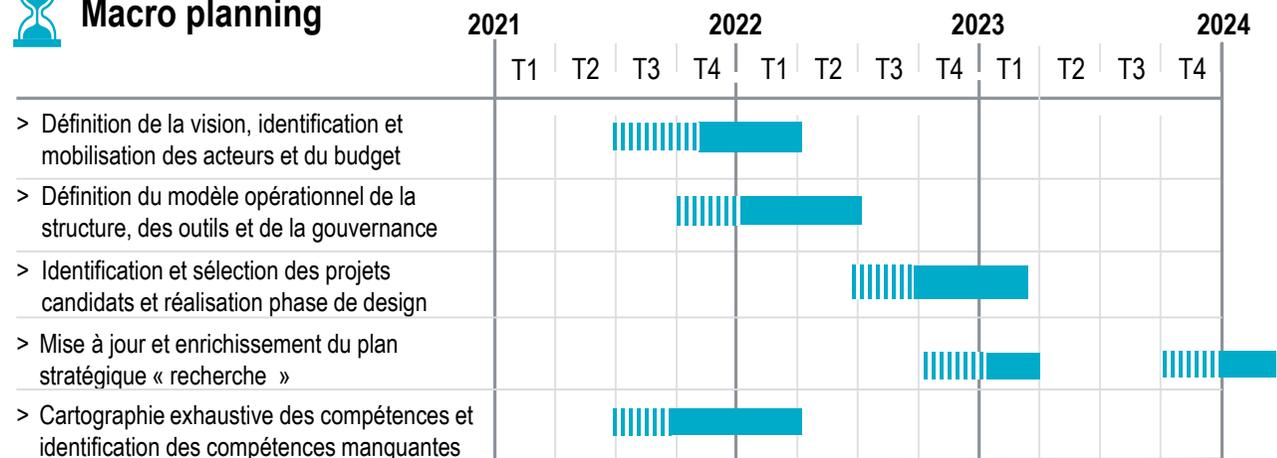


- ✓ Idées/concepts développés
- ✓ # d'entités collaborant
- ✓ % passage à l'expérimentation
- ✓ Stratégie formalisée
- ✓ # projets inter-filières

## 👥 Ressources impliquées

- Gestionnaire de projet > CRA, Pôles, Clusters
- Autres partenaires > Universités, Ecoles, Entreprises

## 🕒 Macro planning



## 💡 Points d'attention

- > Une « plateforme » doit être assez spécifique pour adresser des enjeux « précis » et ainsi répondre à un challenge clair
- > Ouverture « au bon niveau » pour ménager l'équilibre entre « aller loin » et « aller vite »
- > Identification en amont de uses case pour répondre à des défis industriels concret
- > Identification en amont du réseaux et acteurs clés aux niveaux local et européens
- > Nombre d'acteurs à mobiliser et potentielles divergences (public / privé / universités)

## ★ IV. Offre de Formations et d'Accompagnement – Axe B (IV1 + IV3)

- Développer des parcours professionnalisant et également universitaires dans le domaine de l'application des techniques avancées permettant de répondre aux défis actuels de l'industrie manufacturière, renforcés par des solutions d'expérience immersive et les technologies de modélisation avancées

### Objectifs

Améliorer le niveau de connaissance et d'expertise des opérateurs de la filière autour des solutions digitales notamment l'expérience immersive et les techniques avancées de modélisation

### Description

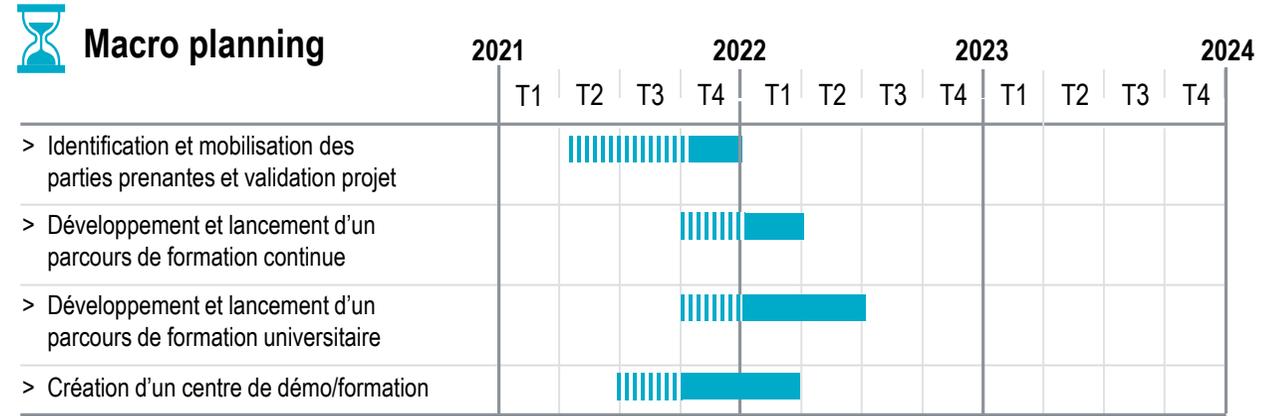
- > Création en partenariat avec les centres de formation / université d'un parcours professionnalisant afin de **renforcer l'expertise locale en modélisation numérique avancée** de l'industrie
- > Développement de **centre de formation universitaire IA et à la modélisation avancée à la pointe des compétences** afin de développer des solutions intelligentes maintenance prédictive, modélisation 3D (BIM et jumeaux numériques), ... etc
- > Développement d'un centre de démonstration et de formation à l'usage de **Expérience Immersive** afin développer les compétences en matière de **Simulation d'accidents** virtuels, d'interventions à distance par des experts entre usines et de **Formation à distance** et accélérée des équipes

### Indicateurs de performance

- # de personnes formées
- # de sessions de formation délivrées
- # d'étudiants diplômés
- % d'utilisation du centre de démo/formation

### Ressources impliquées

Gestionnaire de projet	> Pôles de compétitivité
Autres partenaires	> Centres de formation, Ecoles et Universités



### Points d'attention

- > Coût / délai de mise en place d'un centre de démonstration et formation
- > Niveau d'excellence / sélectivité des formations (l'objectif étant de ici de créer une communauté d'experts)

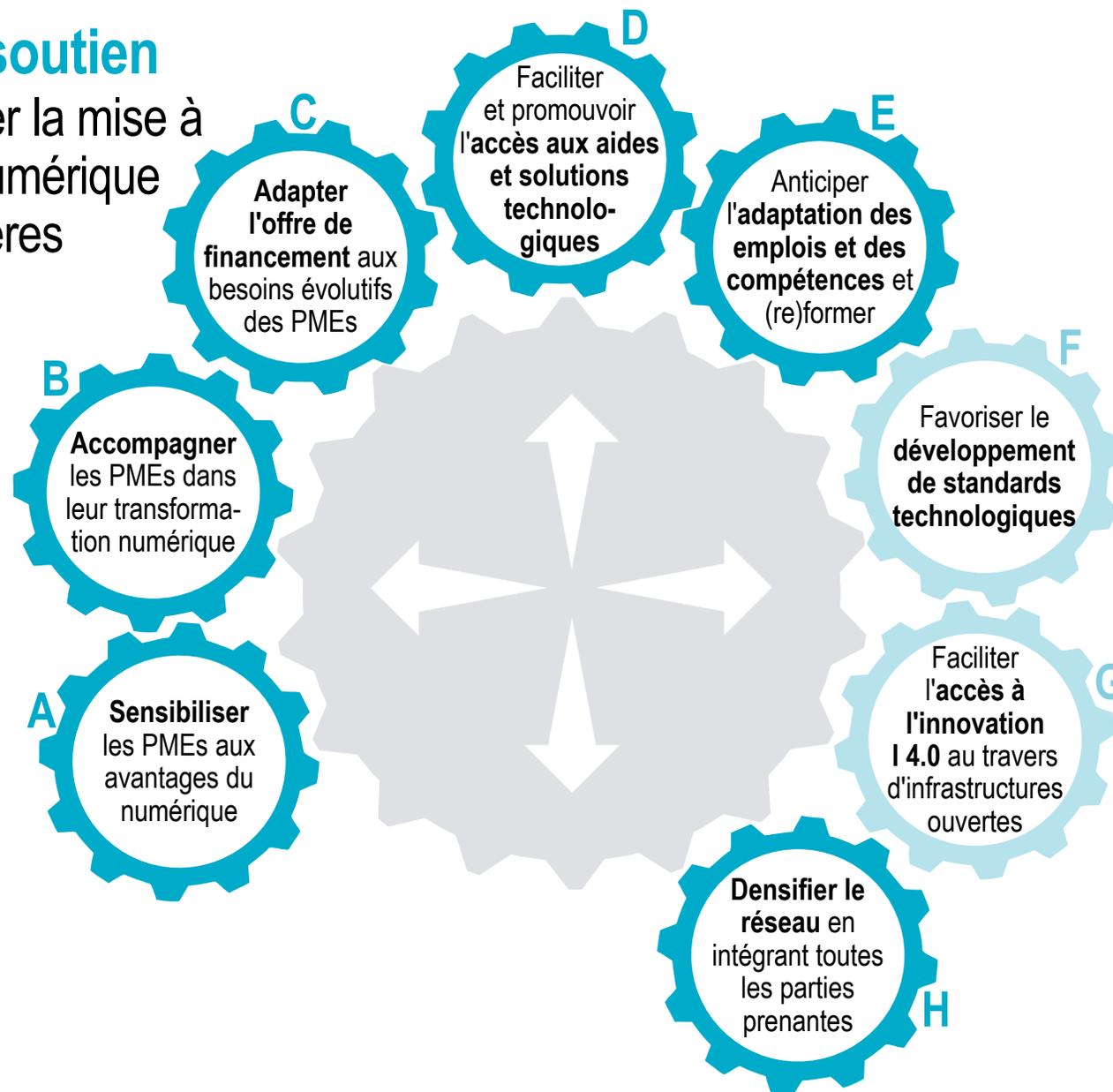
## B. Longue liste d'initiatives

Industrie  
Future | digital  
wallonia  
.be



## 8 Mécanismes de soutien

permettraient d'accélérer la mise à niveau de la maturité numérique des PME manufacturières wallonnes



# 8 mécanismes de soutien permettraient d'accélérer et faciliter la mise à niveau de la maturité numérique de l'industrie manuf. wallonne

## Mécanismes de soutien à la mise à niveau de la maturité numérique

Types de mécanismes	Description	Initiatives concrètes
<b>A</b> Sensibiliser les PME aux avantages du numérique	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mise en évidence de la pertinence / importance de la transfo. numérique pour répondre aux défis actuels et futurs</li> <li>&gt; Promotion des technologies prometteuses (sectoriel / transversal)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Webinars entre PME à différents stades de maturité numérique pour démontrer la valeur ajoutée des différentes technologies mises en place par les PME plus "matures"</li> </ul>
<b>B</b> Accompagner les PME dans leur transformation numérique	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Offre de diagnostics et programmes d'accompagnement personnalisés permettant de répondre aux besoins spécifiques des PME à différents stades de leurs projets de numérisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Digiscore (diagnostic), Méthodologie Made Different, chèques entreprises pour la maturité numérique et la cybersécurité, programmes d'accélération pour PME etc.</li> </ul>
<b>C</b> Adapter l'offre de financement aux besoins évolutifs des PME	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Solutions de financement adaptées aux besoins et défis spécifiques des PME à chaque stade de leur transformation numérique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Prêts convertibles, subsides et aides de financement régionales et européennes pour le financement de projets de transformation numérique (y c. acquisition d'actifs num.)</li> </ul>
<b>D</b> Faciliter et promouvoir l'accès aux aides et solutions technologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Promotion et centralisation des – et facilitation de l'accès aux – offres et aides proposées, fournisseurs de technologies, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Plateforme de matching entre les besoins d'accomp., de financement, et technologiques et les fournisseurs</li> </ul>
<b>E</b> Anticiper l'adaptation des emplois et des compétences et (re)former	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Gestion coordonnée et promotion des programmes académiques et de formation sur les thématiques clés du futur (STEM, AI, Edge computing, etc.), collaboration internationales et placements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Développement de programmes académiques dédiés aux thématiques de l'industrie 4.0, comprenant un volet "en entreprise" + promotion de domaines en pénurie (Plastique)</li> </ul>
<b>F</b> Favoriser le développement de standards technologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Coordination du déploiement transversal de normes et standards technologiques au sein des filières et translation de technologies cross-filières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Déploiement des codes RFID plutôt que les codes barre ou les QR codes pour tracer les produits et vérifier le respect des normes de qualité au sein d'une filière</li> </ul>
<b>G</b> Faciliter l'accès à l'innovation I 4.0 au travers d'infrastructures ouvertes	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mise en place d'infrastructures communes facilitant l'accessibilité à l'innovation et au prototypage de nouveaux produits &amp; procédés de production par l'utilisation des technologies I 4.0 à coût réduit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Développement de hubs physiques d'innovation dotés d'actifs physiques (imprimante 3D, super-CPU, outils de simulation), digitaux (logiciels, algorithmes) et compétences humaines</li> </ul>
<b>H</b> Densifier le réseau en intégrant toutes les parties prenantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Renforcement du réseau de soutien aux PME et amélioration de la coopération entre les différents acteurs à l'échelle de la filière, régional, national et européen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Créer des écosystèmes/ clusters thématiques (Biopark, A6K, TRAIL, etc. rapprochant entreprises, centres de recherche &amp; de compétence et investisseurs, afin de favoriser le partage de connaissances et le lancement de nouveaux projets d'innovation structurants</li> </ul>

# Evaluation des principaux mécanismes de la filière

Pourriez-vous **prioriser les mécanismes à développer** de la filière (score de 1 à 8, 1 étant la priorité maximale et n'utiliser chaque chiffre qu'une fois)?

Pourriez-vous **valider l'évaluation proposée (V; V; X)** pour le niveau de support actuel sur chaque mécanisme de la filière

Pourriez-vous **expliquer en quelques mots pourquoi vous validez / proposez ce score?**



Types de mécanismes	Ordre de priorité	Niveau de support actuel	Explication
<b>A</b> Sensibiliser les PME aux avantages du numérique	1	✓	Il nous semble important de renforcer la mise en évidence des avantages du numérique auprès des PME biotech manufacturières via des actions concrètes en lien avec les préoccupations du secteur et les chantiers stratégiques du pôle (biomanufacturing et innovation santé)
<b>B</b> Accompagner les PME dans leur transformation numérique	2	✓	Il faut faire d'avantage la promotion des outils qui existent et en intensifier l'utilisation auprès des PME du secteur Life Sciences
<b>C</b> Adapter l'offre de financement aux besoins évolutifs des PME	3	✓	L'offre est disponible. Il faudrait toutefois analyser les adaptations à faire dans le secteur life sciences. Une des actions que nous visons dans notre mission est de lancer des appels à projets dédiés à la transformation digitale. Nous pourrions le faire en association avec les structures digitales régionales
<b>D</b> Faciliter et promouvoir l'accès aux aides et solutions technologiques	4	✓	Le développement d'une plateforme de matching entre demande, offre, formation et possibilités de financement serait certainement utile. A voir comment il faudrait adapter les outils existants et le coût associé à une telle plateforme
<b>E</b> Anticiper l'adaptation des emplois et des compétences et (re)former	6	X	Il existe effectivement des nouveaux cursus (IA e.a). Il nous paraît important qu'il y ait une réflexion approfondie sur leur impact. Répondent-ils du moins en partie aux besoins de l'industrie? Instaurer une culture de l'apprentissage en continu dans le numérique dans les entreprises
<b>F</b> Favoriser le développement de standards technologiques	5	X	Dans la sensibilisation, il faudrait insister sur les standards technologiques spécifiques au secteur du life sciences de manière à ce que les PME puissent se mettre des objectifs compétitifs
<b>G</b> Faciliter l'accès à l'innovation I 4.0 au travers d'infrastructures ouvertes	8	✓	Les initiatives existent. Il faudrait sonder leur utilité auprès des PME biotech
<b>H</b> Densifier le réseau en intégrant toutes les parties prenantes	7	✓	Nombreuses structures existent pour lesquelles nous suivons l'actualité et relayons à nos membres. existantes; leur intégration et lisibilité peuvent encore être améliorée. Il n'est pas toujours évident de s'y retrouver

1) Des événements, outils, programmes, solutions de financement, fournisseurs de technologies, acteurs de recherche, entreprises, ressources et compétences techniques, etc.

✓ Satisfaisant
✓ A renforcer
X A développer

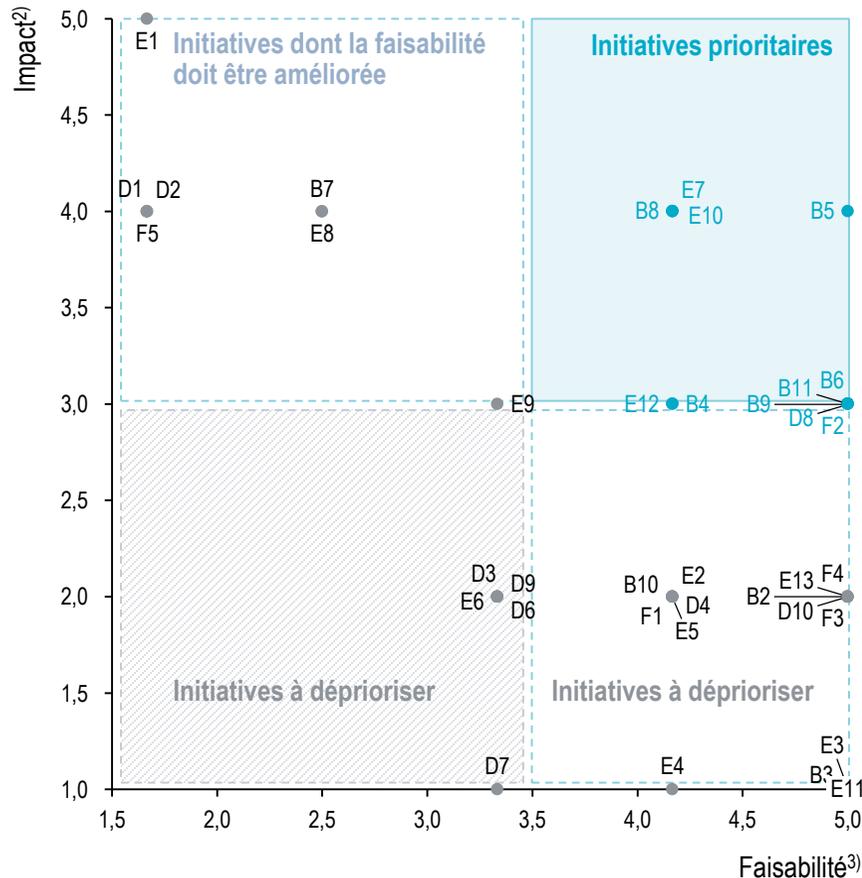
# Recensement des principaux mécanismes de la filière

Non-exhaustif

Types de mécanismes	Principales initiatives lancées et principaux dispositifs existants
<b>A</b> Sensibiliser les PME aux avantages du numérique	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Webinars à thème (Leveraging digital, e-health) (BioWin, Infopole)</li> <li>&gt; Workshops et séminaires à divers thèmes (Tech transfer, IA, data, Blockchain, Applications mobiles, etc.) (BioWin, WeLL, BeCRO)</li> </ul>
<b>B</b> Accompagner les PME dans leur transformation numérique	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; WeLL Living Lab – Soutien à l'innovation dans l'e-santé (Mécatech)</li> <li>&gt; Digicoach – Programme d'accompagnement des PME dans le lancement de leur transfo. numérique (Agoria)</li> </ul>
<b>C</b> Adapter l'offre de financement aux besoins évolutifs des PME	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Programme européen Digi-B-Cube – Financement d'idées en solutions pour la transformation numérique des diagnostics par l'utilisation e.a. de l'IA (Infopôle soutenu e.a. par Biowin, Mecatech, Medtech Wallonia, Agoria, WeLL)</li> </ul>
<b>D</b> Faciliter et promouvoir l'accès aux aides et solutions technologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Accompagnement dans le montage de projets de R&amp;I pour décrocher des financements – Appels pôle de compétitivité (Biowin)</li> <li>&gt; Soutien et accompagnement pour le montage de projets de recherche et d'innovation pour décrocher des financements auprès de la Commission Européenne et de la Wallonie (NCP Wallonie)</li> </ul>
<b>E</b> Anticiper l'adaptation des emplois et des compétences et (re)former	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Formation personnalisées selon les besoins autour de l'innovation dans l'e-santé (WeLL Living Lab)</li> <li>&gt; Promotion et formation en contenus STEM (Agoria, Cefochim)</li> </ul>
<b>F</b> Favoriser le développement de standards technologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ...</li> </ul>
<b>G</b> Faciliter l'accès à l'innovation I 4.0 au travers d'infrastructures ouvertes	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Infrastructures partagées e.a. au travers de plusieurs parcs scientifiques (ex. BioPark, LLN Science Park, Liège GIGA)</li> </ul>
<b>H</b> Densifier le réseau en intégrant toutes les parties prenantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; WeLL Living Lab– Intégration des citoyens, patients, seniors et acteurs de la santé dans les projets d'innovation du domaine de l'e-santé (Mécatech)</li> </ul>

# Evaluation des initiatives sur leur attractivité et leur faisabilité

## Matrice impact / faisabilité



## Initiatives prioritaires

- B4** Organisation de visites de PME par des consultants qui font un diagnostic des besoins et redirigent les PME vers les partenaires et initiatives pertinentes
- B5** Organiser des hackathons afin de développer des idées de solutions numériques ou de nouveaux modèles d'affaires
- B6** Organiser des workshops d'idéation avec des PME sur des thèmes clés (résilience, durabilité, flexibilité, etc.) pour les inspirer et trouver des solutions numériques pertinentes
- B8** Mettre à disposition des experts pour accompagner les PME tout au long de leurs projets de transformation numérique
- B9** Etendre et renforcer l'attractivité de l'offre des chèques entreprises (plus de thèmes, timing de rémunération des fournisseurs de solutions plus approprié)
- B11** Créer une offre de formation sur le change management dédiée aux dirigeants de PME
- D8** Mettre à disposition des solutions facilitant les décisions d'investissement (ex. modèles de calcul de ROI sur des solutions technologies et projets de transformation numérique, etc)
- E7** Faciliter la croissance des entreprises par la mise à disposition des talents requis
- E10** Mettre en place d'une offre de formation des compétences digitales pour les dirigeants et employés des PME
- E12** Développer des outils de formation digitaux gratuits à destination des PME pour former leurs employés aux outils numériques de base afin de faciliter la transformation numérique
- F2** Assurer une veille technologique au niveau international afin d'y extraire les best practices tant au niveau de l'utilisation que de l'implémentation de ces technologies

1) Attention: Les mécanismes jugés moins pertinents ou prioritaires pour la filière n'ont pas été inclus dans la matrice; 2) **Impact**: Le nombre de PME pour lesquelles une croissance de la maturité sur 1 ou plusieurs axes est attendue suite à la mise en œuvre de l'initiative; 3) **Faisabilité**: Le coût, la complexité et le temps requis pour la mise en œuvre de l'initiative

# A. Sensibiliser les PME aux avantages du numérique

Initiative proposée	Exemples	Impact	Faisabilité [€, mois]
1 Organiser des rencontres entre PME à maturité numérique différente (sur site des PME avancées) pour démontrer la valeur ajoutée des différentes technologies adoptées par les PME les plus avancées	Entrepreneur's Digital School en Finlande, Digitalisation seminars en Estonie		€€€ 0-12
2 Organiser des sessions de démonstration (mobiles / digitales) sur des cas d'usages concrets et des plus-values réalisées au travers de l'adoption de technologies I 4.0 par des PME wallonnes et/ou étrangères	Instauration d'outils de BI (ERP, CRM, etc), et de digital workplace (Teams, Zoom, etc.), etc.		€€€ 0-12
3 Développer un réseau "social" centralisant les PME d'une filière pour partager leur expériences et échanger sur les défis et avantages de leurs projets numériques	...		€€€ 12-24
4 Organiser des webinars sur les enjeux clés (standards de qualité, traçabilité, durabilité, flexibilité, exigences clients, etc.) d'une filière et les solutions concrètes qu'apportent les technologies I 4.0	Webinars organisés par les pôles (Wagralim) au sujet de la résilience, le durable, l'e-commerce, etc.		€€€ 0-12
5 Organiser des expos/ foires à thème regroupant des startups, industriels, experts internationaux pour promouvoir et démontrer des cas d'usages de technologies spécifiques dans leur filière	E-Commerce Expo de UNIZO, Silicon Vilstal en Allemagne, Agrifood 4.0		€€€ 12-24
6 Organiser des compétitions qui récompensent les PME ayant transformé leur modèle d'affaires et de production au travers du numérique	Digital Trophies de CPME, Factories of the Future		€€€ 0-12
7 Développer des outils pédagogiques et de démonstration en ligne (ex. numérisation des documents papier, intégration d'outils de digital workplace, numérisation de processus opérationnels et activité de business intelligence	Sites web et e-commerce, CRM, ERP, CAD, configurateurs		€€€ 12-24
8 Inciter à utiliser les outils numériques en transformant les interactions entre le public et le secteur privé de manière digitale	Digitalisation de l'administration publique - réduction des formulaires papiers, etc.		€€€ 12-24

# B. Accompagner les PME dans leur transformation numérique

Initiative proposée	Exemples	Impact	Faisabilité [€, mois]
1 Promouvoir l'utilisation du digiscore par l'ensemble des PME des filières manufacturières wallonnes	...		€€€ 0-12
2 Développer un générateur automatisé de "rapport d'opportunités numériques" et d'une "liste d'aides financières / d'accompagnement applicables" adaptées	...		€€€ 0-12
3 Mettre à disposition des outils d'auto-évaluation du niveau de maturité numérique pour permettre le développement de stratégie de transformation numérique	Digicheck Luxembourg, EvalNumPME de CPME		€€€ 0-12
4 Organisation de visites de PME par des consultants qui font un diagnostic des besoins et redirigent les PME vers les partenaires et initiatives pertinentes	eHandwierk' program Luxembourg		€€€ 0-12
5 Organiser des hackathons afin de développer des idées de solutions numériques ou de nouveaux modèles d'affaires	Estonie		€€€ 0-12
6 Organiser des workshops d'idéation avec des PME sur des thèmes clés (résilience, durabilité, flexibilité, etc.) pour les inspirer et trouver des solutions numériques pertinentes	Estonie		€€€ 0-12
7 Créer des accélérateurs accueillant des PME pour leurs projets de transformation numérique	...		€€€ 12-24
8 Mettre à disposition des experts pour accompagner les PME tout au long de leurs projets de transformation numérique	...		€€€ 0-12
9 Etendre et renforcer l'attractivité de l'offre des chèques entreprises (plus de thèmes, timing de rémunération des fournisseurs de solutions plus approprié)	...		€€€ 0-12
10 Créer une plateforme collaborative regroupant PME et experts permettant à ceux-ci d'interagir et de partager leurs succès, échecs, astuces, etc. (ex. sous la forme d'un forum en ligne)	...		€€€ 12-24
11 Créer une offre de formation sur le change management dédiée aux dirigeants de PME	...		€€€ 0-12

# C. Adapter l'offre de financement aux besoins évoluant des PME

## Initiative proposée

- 1 Renforcer la spécialisation des outils publics dans le financement de projets de numérisation pour pallier à l'offre limitée que proposent les banques traditionnelles aux PME à ce domaine
- 2 Renforcer la largeur et l'attractivité de l'offre de financement destinée aux PME pour les projets de transformation numérique, notamment par le renforcement du rôle des invests
- 3 Mettre en place des incitants (ex. fiscaux) à l'investissement et aux prêts destinés aux projets de transformation numérique des PME
- 4 Implémenter des incitants financiers à l'entrepreneuriat et au financement de startups numériques (ex. business angels, VC)
- 5 Faciliter et accélérer la création d'expertise de pointe par le financement des investissements en innovation et R&D des techniques & procédés de production
- 6 Optimiser la traduction de R&D en produits et services différenciés par le financement de programmes d'accompagnement et de lancement de POCs
- 7 Renforcer l'offre de subsides pour l'innovation des techniques et procédés de production Industrie 4.0 / durable (e.a. par le numérique)

## Exemples

		Impact	Faisabilité [€, mois]
Digital Bonus Bavaria			€€€ 0-12
ATF, Dette subordonnée, dette convertible, crédit bullet, etc.			€€€ 0-12
...			€€€ 12-24
...			€€€ 0-12
...			€€€ 12-24
...			€€€ 12-24
...			€€€ 12-24

# D. Faciliter et promouvoir l'accès aux aides et solutions technologiques

Initiative proposée	Exemples	↔	Impact	Faisabilité [€, mois]
1 Développer une plateforme de matching entre demandeurs (PME) et fournisseurs de solutions technologiques - "Sortlist" du numérique" (y.c. mise en évidence des fournisseurs acceptant les chèques entreprises)	SME Wallet en Flandre	NEW ↔		€€€ 24-48
2 Développer une plateforme de matching entre demandeurs (PME) et fournisseurs / aides publiques de financement disponibles	...	NEW ↔		€€€ 24-48
3 Consolider les programmes de soutien à la mise à niveau du numérique pour simplifier le paysage des aides et assurer la continuité de l'accompagnement tout au long du cycle de développement numérique des entreprises (sensibilisation, diagnostic, initiatives concrètes)	...	NEW ↔		€€€ 24-48
4 Réduire la complexité de l'offre des aides de financement pour en faciliter la lecture et l'accès (ex. harmonisation des critères d'éligibilité, simplification administrative, cellule de support conseillant et redirigeant les PME vers les aides de financement adaptées à leurs besoins)	...	NEW ↔		€€€ 12-24
5 Développer un recueil des questions les plus fréquentes, glossaire des termes du numérique, etc.	eHandwierk' program Luxembourg	↔		€€€ 0-12
6 Apporter un soutien juridique pour clarifier les réglementations autour de l'utilisation des données (ex. cellule juridique mise à disposition pour répondre aux questions, guide en ligne)	...	NEW ↔		€€€ 12-24
7 Mettre à disposition des outils gratuits permettant de créer des sites internet	ESEE en Grèce	NEW ↔		€€€ 12-24
8 Mettre à disposition des solutions facilitant les décisions d'investissement (ex. modèles de calcul de ROI sur des solutions technologies et projets de transformation numérique, etc)	...	NEW ↔		€€€ 0-12
9 Soutenir la création de solutions technologiques (ex. data analytics, workflow tracking, inventory management, etc.) destinées aux PME traditionnelles wallonnes	Tech4SMEs en Irlande	NEW ↔		€€€ 24-48
10 Faire de chaque acteur de développement économique un ambassadeur pour et une porte d'entrée vers les aides et solutions digitales disponibles en Wallonie	Portail du Digital sur chaque site des autres acteurs de dévelop. économ.	↔		€€€ 0-12

# E. Anticiper l'adaptation des emplois et des compétences et (re)former

Initiative proposée	Exemples	↔	Impact	Faisabilité [€, mois]
1 Créer/ renforcer l'écosystème de reskilling et upskilling digital afin d'instaurer une culture d'amélioration continue, d'offrir une formation pratique aux nouvelles technologies, fournir un soutien dans la transition et des aides à la recherche d'emploi grâce aux nouvelles compétences digitales	...			 €€€€ 24-48
2 Promouvoir l'éducation continue à travers le financement de cours fournis par des partenaires pour les citoyens de +25 ans	Skills Future SG			 €€€€ 0-12
3 Offrir des incitants financiers pour attirer ou retenir des talents STEM	...			 €€€€ 0-12
4 Créer un programme de mentoring entre professionnels du secteur numérique et jeunes pour attirer des talents vers des études STEM	...			 €€€€ 12-24
5 Simplifier les processus de migration pour les métiers en pénurie/ haute demande	...			 €€€€ 12-24
6 Instaurer des incitants à l'étude STEM à l'étranger financées par la RW avec la condition que les étudiants reviennent travailler en RW pour une période d'au moins 3 ans permettant d'accroître le nombre de talents STEM et d'importer des connaissances	...			 €€€€ 12-24
7 Faciliter la croissance des entreprises par la mise à disposition des talents requis (promotion des champions sur les campus universitaires, création de programmes de formation de pointe)	...			 €€€€ 12-24
8 Développer un programme CxO pour pallier au manque de profils expérimentés en technologie et transformation dans les PME	...			 €€€€ 24-48
9 Intensifier la palette wallonne de formation, de transfert de compétences et de savoir sur les nouvelles technologies	...			 €€€€ 12-24
10 Mettre en place d'une offre de formation des compétences digitales (thématiques spécifiques et immédiatement déployables en entreprise) pour les dirigeants et employés des PME	...			 €€€€ 0-12
11 Renforcer l'offre de MOOCs	...			 €€€€ 0-12
12 Développer des outils de formation digitaux gratuits à destination des PME pour former leurs employés aux outils numériques de base afin de faciliter la transformation numérique	...			 €€€€ 0-12
13 Développer un diagnostic des talents manquants actuels et futurs sur les technologies du futur et établir une liste de métiers prioritaires afin de cibler les besoins	...			 €€€€ 0-12

Initiative novatrice dans la filière 
 Déjà (partiellement) en place – A renforcer 
 Initiative transversale (cross-filière) 
 Impact élevé 
 EUR <100k 
 EUR 100k-1 m 
 EUR 1 m+

# F. Favoriser le déploiement et l'adoption de technologies transverses

## Initiative proposée

- 1 S'inscrire dans des projets coopératifs transfrontaliers afin d'inspirer et de permettre le transfert de compétences vers la Wallonie (e.a. au travers de projets européens et des digital international hubs)
- 2 Assurer une veille technologique au niveau international afin d'y extraire les best practices tant au niveau de l'utilisation que de l'implémentation de ces technologies (ex. au travers d'autres associations de PME en Europe)
- 3 Organiser des forums permettant à des petits groupes d'entrepreneurs de se réunir et de discuter de opportunités et besoins d'alignement liés à la numérisation
- 4 Regrouper des entrepreneurs de différents secteurs pour diffuser l'innovation et les bonnes pratiques
- 5 Adapter l'offre de solutions technologiques largement adoptée par les grandes entreprises aux PME (ex. SAP, QR code, code RFID, etc.) afin de favoriser l'adoption de standards et solutions communes également au niveau des PME

## Exemples

		Impact	Faisabilité [€, mois]
...	 		€ € €  12-24
...	 		€ € €  0-12
Unizo Ondernemers Forum	 		€ € €  0-12
Future Labs de UNIZO	 		€ € €  0-12
...	 		€ € €  24-48

# G. Faciliter l'accès à l'innovation I 4.0 au travers d'infrastructures ouvertes

Initiative proposée	Exemples	Impact	Faisabilité [€, mois]
1 Couvrir les zones sans / à faible connexion à l'internet - Améliorer l'accès au haut-débit	Réseaux de fibre optique, 5G		€€€ 24-48
2 Déployer le réseau de 5G	...		€€€ 24-48
3 Mettre en place des infrastructures d'innovation et prototypage / essais communes	Imprimante(s) 3D, supercalculateur, actifs de simulation et de RA/RV, espace dédié pour tests de drones, etc.		€€€ 24-48
4 Mettre en place des infrastructures de production et assemblage équipées d'actifs et de technologies de pointe	Robotique avancée et interconnectée, Imprimantes 3D, etc.		€€€ 24-48
5 Mettre en place des infrastructures de coworking	...		€€€ 12-24
6 Faciliter l'accès des PME aux écosystèmes et infrastructures dédiées aux start-ups	...		€€€ 0-12
7 Mettre en place une bibliothèque de ressources (ex. recherche, modèles IA, outils, matériaux, etc) commune	...		€€€ 0-12
8 Mettre en place des marketplaces sectorielles permettant de se partager les coûts de l'e-commerce (i.e. marketplace à la place d'un webshop individuel)	...		€€€ 0-12
9 Mettre à disposition des PME des outils gratuits sur site propre permettant de tester des solutions numériques avant de les acquérir	...		€€€ 0-12

# H. Densifier le réseau en intégrant toutes les parties prenantes

Initiative proposée	Exemples	Impact	Faisabilité [€, mois]
1 Renforcer le développement des écosystèmes industriels/ clusters d'entreprises autour d'infrastructures physiques essentielles pour la filière afin de favoriser le partage de connaissances et compétences	Biopark, Giga, Science Park, Aéro pôles de CRL / Liège, A6K, etc.		€€€ 24-48
2 Mise en place d'écosystèmes industriels transversaux visant à renforcer la coopération entre les différents pôles sectoriels et la diffusion de l'innovation, le partage de connaissances et de best practices à travers les différentes filières	Made Different, FoF, etc.		€€€ 0-12
3 Faciliter l'expansion à l'international au travers de la mise en réseau des entreprises avec clients, fournisseurs et sites de production à l'étranger	...		€€€ 12-24
4 Renforcer la coopération transfrontalière dans la recherche et l'éducation afin d'inspirer et de permettre le transfert de connaissances vers la Wallonie	...		€€€ 12-24
5 Création d'une stratégie intégrée sur les technologies de pointe, visant à fédérer les actifs et les ressources disponibles dans les différents centres de recherches	...		€€€ 24-48
6 Développement des écosystèmes technologiques cross-filières permettant de fluidifier le transfert de compétences et de technologies, ainsi que la mutualisation des investissements dans la recherche et les outils de pointe	...		€€€ 24-48
7 Développer des applications mobiles du type "réseau social" déclinée par filière permettant aux PME de rester informées sur les enjeux, opportunités et acteurs et événements numériques clés dans leur filière	Regrouper les artisans menuisiers au sein d'une plateforme pour leur communiquer les nouvelles pertinentes aux artisans de la région – CMA Aquitaine "Aqui artisan"		€€€ 12-24
8 Mettre en place des partenariats public-privé intégrant pôles de compétitivité, centres de recherche et industriels pour la création d'usines de POCs	A6K open innovation initiatives, TRAIL, Industria, etc.		€€€ 12-24

# L'IA présente une opportunité forte pour accélérer l'émergence de champions locaux dans la filière Biotech & Pharma wallonne

## Filière Biotech & Pharma



### Atouts et opportunités économiques

#### Atouts

- > **Tissu industriel fort et diversifié** avec 10 leaders globaux et plus de 180 PME
- > **Ecosystème développé** et représenté sur 3 sites (Gosselies, LLN et Liège)
- > **Vivier de talents** avec c. 11.000 chercheurs, 7 centres de recherche privés et 5 universités
- > **Régime fiscal favorisant la R&D** avec succès en pharma et biotech: 10% des invest. R&D UE et 1<sup>er</sup> pays européen en # essais cliniques/habitant

#### Opportunités économiques

- > Développement de la capacité de production pour les **biotechs au delà du stade clinique** et renforcement du tissu local de **CDMO**
- > Domaines thérapeutiques et types de traitement présents en Wallonie disposant de **bons fondamentaux de marché** (vaccins, thérapie cellulaire...)
- > Accélération de l'adoption des solutions **Industrie 4.0**, meilleure utilisation des **données** (cf. projet "Health Data Valley")



### Technologies pertinentes



#### Intelligence artificielle



- > Dispositifs médicaux disposant de capacités d'auto-apprentissage et d'auto-calibration
- > Application dans les essais cliniques pour réduire la variabilité
- > Aide à la décision notamment en imagerie médicale
- > Prédiction des pannes pour les appareils médicaux



#### Jumeaux numériques



- > Modélisation de patients pré-interventions chirurgicales
- > Simulation d'intervention chirurgicale, notamment personnalisées
- > Formation (e.a. pour l'utilisation de machines complexes)
- > Planification de nouvelles unités de production

Impact des tendances technologiques (Global) + Faible ++ Moyen +++ Majeur

Taux d'adoption PME's wallonnes [light blue] Faible [medium blue] Moyen [dark blue] Majeur

# L'IA présente une opportunité forte pour accélérer l'émergence de champions locaux dans la filière Biotech & Pharma wallonne

Initiatives concrètes	Techno. cibles	Durée de mise en œuvre [mois]	Invest. requis	Niveau de décision
Création d'un centre d'expertise/platforme technologique pour l'utilisation des données médicales dans la recherche (biostatistiques, Health Data Valley, etc.)		0-12	€€€€	
Mise en place d'une plateforme intégrée avec les hôpitaux afin de promouvoir l'innovation de solutions numériques par l'accès à une cohorte de patients et de praticiens	Transversal	0-12	€€€€	
Création d'une stratégie intégrée et de centres de recherches communs spécialisés dans le développement de compétences en analyses pré-cliniques digitales (tests in-silico)		12-24	€€€€	
Mise en place d'un réseau 5G permettant le développement et l'application de solutions médicales numériques avancées telles que des interventions chirurgicales à distance		12-24	€€€€€	
Définition d'un modèle de donnée commun permettant un meilleur échange d'information (OpenData) entre les acteurs de la filière et instanciation de ce modèle dans un « Data Hub » managé par une structure partagée garantissant le respect de la réglementation		0-12	€€€€	
Création d'une infrastructure de pointe focalisée sur l'accélération de la miniaturisation des procédés de production et de produits à haute valeur ajoutée (équipements d'imagerie médicale, outils miniaturisés permettant des interventions chirurgicales sans ouverture, etc.)		24-48	€€€€€	
Priorisation des projets favorisant la relation locale entre les entreprises focalisées sur la R&D et les producteurs (CDMO) via des incitations pour les deux parties	Transversal	12-24	€€€€	
Développer des parcours professionnalisants (formation continue) et également universitaires (jeunes diplômés) dans le domaine de l'application des techniques avancées de traitement des données au secteur de la santé (Health Data scientist)		0-12	€€€€	

- Renforcement de l'Ecosystème (recherche, collaboration, open innovation)
- Accès à la Technologie et aux Infrastructures requises pour tester les solutions avant d'investir
- Solutions d'Investissement permettant de financer les projets de transformation digitale
- Offre de Formations et d'Accompagnement sur des compétences spécifiques et indispensables
- Appareils autonomes
- Intelligence artificielle
- Simulation & Jumeaux numériques
- Expérience Immersive
- Impression 3D
- €€€€ EUR 2 m+
- €€€€ EUR 500k-2 m
- €€€€ EUR <500k

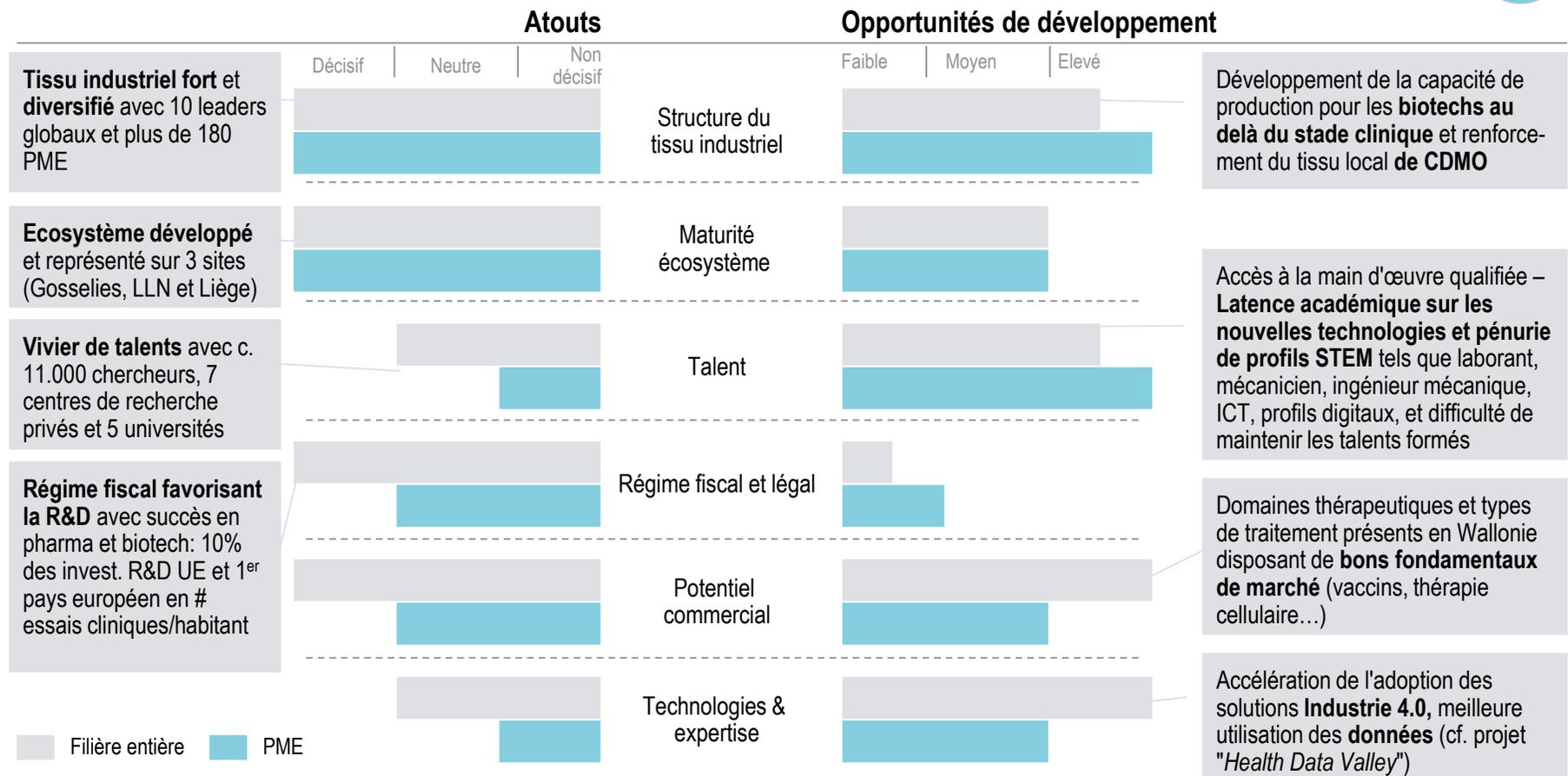
## C. Diagnostic de la filière

Industrie  
Future | digital  
wallonia  
.be



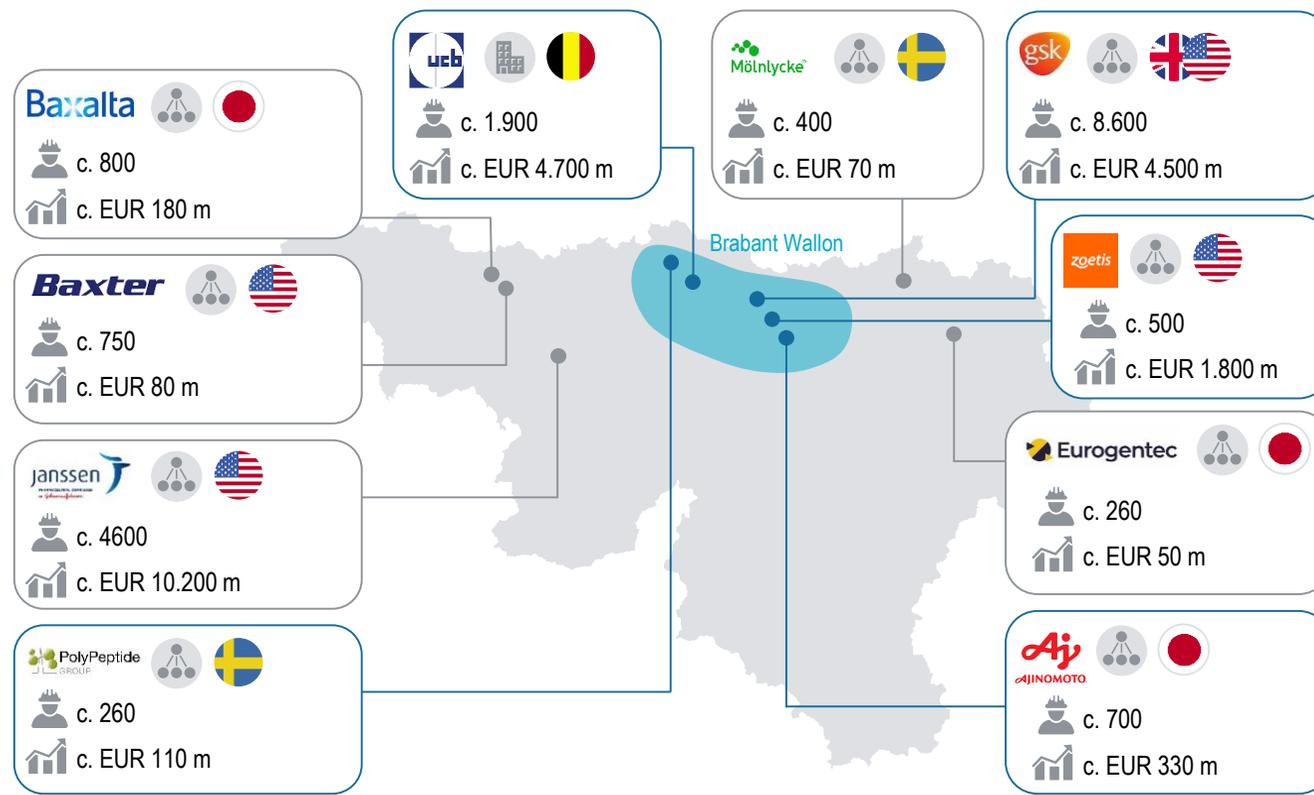
# La Wallonie dispose d'atouts décisifs en terme de R&D pharma et peut capitaliser sur les biotechs pour développer la production

## Atouts et enjeux économiques – Biotech. & Pharma.



# Les centres de décision des gros acteurs pharmaceutiques wallons sont situés en dehors de la Belgique à l'exception d'UCB

## Actionnariat – Industrie pharmaceutique en Wallonie



- > Pouvoir décisionnel étranger - La majorité des unités de production industrielle pharmaceutiques belges sont des filiales de groupes étrangers
- > Sur les 10 plus grands acteurs wallons, seule UCB possède un capital majoritairement belge
- > Absence d'acteur notable dans le domaine de la logistique pharmaceutique, malgré un secteur important au niveau national
- > Forte implantation de l'industrie pharmaceutique dans le Brabant Wallon, en particulier de grands groupes internationaux

 Maison mère  
  Filiale  
  Nombre d'employés (BE), dernière année disp. [#]  
  Chiffre d'affaires (BE), dernière année disp. [EUR m]

# L'IA, l'usine intelligente et la simulation et les jumeaux numériques peuvent apporter une réelle valeur ajoutée pour le secteur Biotech. & Pharma.

## Impact des tendances / solutions technologiques – Biotech. & Pharma.

Tendances technologiques	Impact sur la filière	Nature impact	Cas d'usage	Taux d'adoption PME's wallonnes
 <b>Intelligence artificielle</b>	+++	  ● ●	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Dispositifs médicaux disposant de capacités d'auto-apprentissage et d'auto-calibration</li> <li>&gt; Application dans les essais cliniques pour réduire la variabilité</li> <li>&gt; Aide à la décision notamment en imagerie médicale</li> <li>&gt; Prédiction des pannes pour les appareils médicaux</li> </ul>	
 <b>Usine intelligente</b>	+++	● ●	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Contrôle qualité dans les chaînes de production y.c. actions correctrices lors de la production</li> <li>&gt; Configuration de salles blanches mobiles à l'aide de capteurs automatiques</li> <li>&gt; Médicaments personnalisés (ex: médicaments de précision, thérapie cellulaire) mais défis en termes de coûts et de plateformes logistiques au niveau de la production et de la distribution pour les PME's</li> </ul>	
 <b>Simulation et Jumeaux numériques</b>	+++	● ●	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Modélisation de patients pré-intervention chirurgicales</li> <li>&gt; Simulation d'intervention chirurgicale, notamment personnalisées</li> <li>&gt; Formation (e.a. pour l'utilisation de machines complexes)</li> <li>&gt; Planification de nouvelles unités de production</li> </ul>	
 <b>Cybersécurité / Sécurité Informatique</b>	+++	● ●	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Protection des machines (OT Security)</li> <li>&gt; Protection contre la cybercriminalité en général (ex: sécurisation de la messagerie et des canaux de communication, détection automatique d'attaque, etc.)</li> <li>&gt; Gestion des identités et des accès en mode SaaS</li> <li>&gt; Protection contre le vol et l'espionnage industriel</li> </ul>	
 <b>Organisation intelligente</b>	+++	● ●	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Travail à distance (y compris R&amp;D) grâce à l'environnement numérique et la numérisation du lieu de travail</li> <li>&gt; Optimisation de l'usage des locaux et surveillance des règles sanitaires</li> <li>&gt; Personnalisation des produits de bout en bout, de l'expérience client à la production</li> <li>&gt; Intégration horizontale et verticale des données (ex: lacs de données)</li> <li>&gt; Echange de données d'observations entre acteurs de la filière</li> </ul>	

Impact des tendances technologiques + Faible ++ Moyen +++ Majeur  Optimisation digitale  Transformation digitale Taux d'adoption PME's wallonnes  Faible  Moyen  Majeur

# D'autres tendances techno. telles que l'expérience immersive et les choses autonomes démontrent également des cas d'usage concrets

## Impact des tendances / solutions technologiques – Biotech. & Pharma.

Tendances technologiques	Impact sur la filière	Nature impact	Cas d'usage	Taux d'adoption PME wallonnes
 <b>Impression 3D</b>	++	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Implants personnalisés, notamment en préparation d'interventions chirurgicales</li> <li>&gt; Augmentation osseuse combinée avec thérapie cellulaire</li> <li>&gt; Prototypes et pièces de machines demandant un haut degré de précision et de spécificités</li> </ul>	
 <b>Expérience Immersive</b>	++	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Simulation et Formation aux interventions chirurgicales</li> <li>&gt; Rééducation neurologique et réduction douleurs post-opératoire</li> <li>&gt; Combinaison de la réalité virtuelle et augmentée et de l'hypnose pour préparer des patients à des actes chirurgicaux (réduction du stress pré-opératoire)</li> <li>&gt; Formation à distance et accélérée sur des procédés et des produits spécifiques</li> </ul>	
 <b>Appareils autonomes</b>	++	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Configuration de salles blanches mobiles à l'aide de capteurs automatiques</li> <li>&gt; Dispositifs médicaux intelligents adaptant le traitement et les caractéristiques du dispositif au patient</li> <li>&gt; Transport de produits sensibles (à long-terme) à l'aide de véhicules et robots autonomes</li> </ul>	
 <b>Empowered edge</b>	++	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Interventions chirurgicales à distance</li> <li>&gt; Simulation d'interventions chirurgicales</li> <li>&gt; Simulation/calcul de l'efficacité d'un médicament/traitement</li> </ul>	
 <b>Blockchain</b>	+	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Recueil des e-consentements</li> <li>&gt; Suivi des chaînes de production et logistique</li> </ul>	

Impact des tendances technologiques + Faible ++ Moyen +++ Majeur

 Optimisation digitale  Transformation digitale

Taux d'adoption PME wallonnes  Faible  Moyen  Majeur

# Cependant, plusieurs freins sont à surmonter pour l'adoption généralisé de ces solutions technologiques dans les Biotech & Pharma

## Freins à l'adoption des solutions technologiques – Biotech. & Pharma.

Freins à l'adoption des solutions technologiques	Impact sur la filière	Description
 Valeur ajoutée non démontrée	!!!	> Intérêt limité par le manque de prise de conscience de la valeur ajoutée de la digitalisation e.a. valeur financière de la digitalisation
 Résistance au changement	!!!	> <b>Résistance au changement dû à l'historique et culture d'entreprise</b> (zone de confort, routine) – Absence de culture digitale > Difficulté accrue pour les grandes entreprises à transformer l'ensemble de l'organisation (ex. maturité digitale non-homogène au sein d'une entreprise, standards règlementaires et objectifs court termes)
 Absence de stratégie	!!	> <b>Absence de stratégie</b> et de feuille de route digitale venant des exécutifs - e.a. dû au <b>manque de bande passante</b>
 Talents	!!	> <b>Manque des compétences et talents</b> (interne et externe) capables e.a. d'appliquer les nouvelles technologies, de traduire les besoins "business" en spécificités techniques > Manque de <b>formations</b> initiales et continues <b>suffisamment spécialisées et à jour</b> répondant aux besoins émergents des entreprises
 Défi réglementaire	!!	> <b>Défis et vides réglementaires</b> touchant certaines innovations technologiques (ex. application du blockchain dans le recueil des e-consentements) – <b>Retard des agences réglementaires</b> par rapport aux nouvelles technologies mais ouverture de ces dernières qui <b>favorisent une approche bottom-up</b> pour faire évoluer la réglementation > Différence entre les différentes réglementations (ex. FDA vs EMA)
 Investissements nécessaires	!	> <b>Investissements importants nécessaires</b> – Accessibilité limitée de certaines solutions technologiques pour les acteurs à taille moyenne ou réduite par manque de ressources financières et manque de connaissances et visibilité sur les aides financières et d'accompagnement disponibles

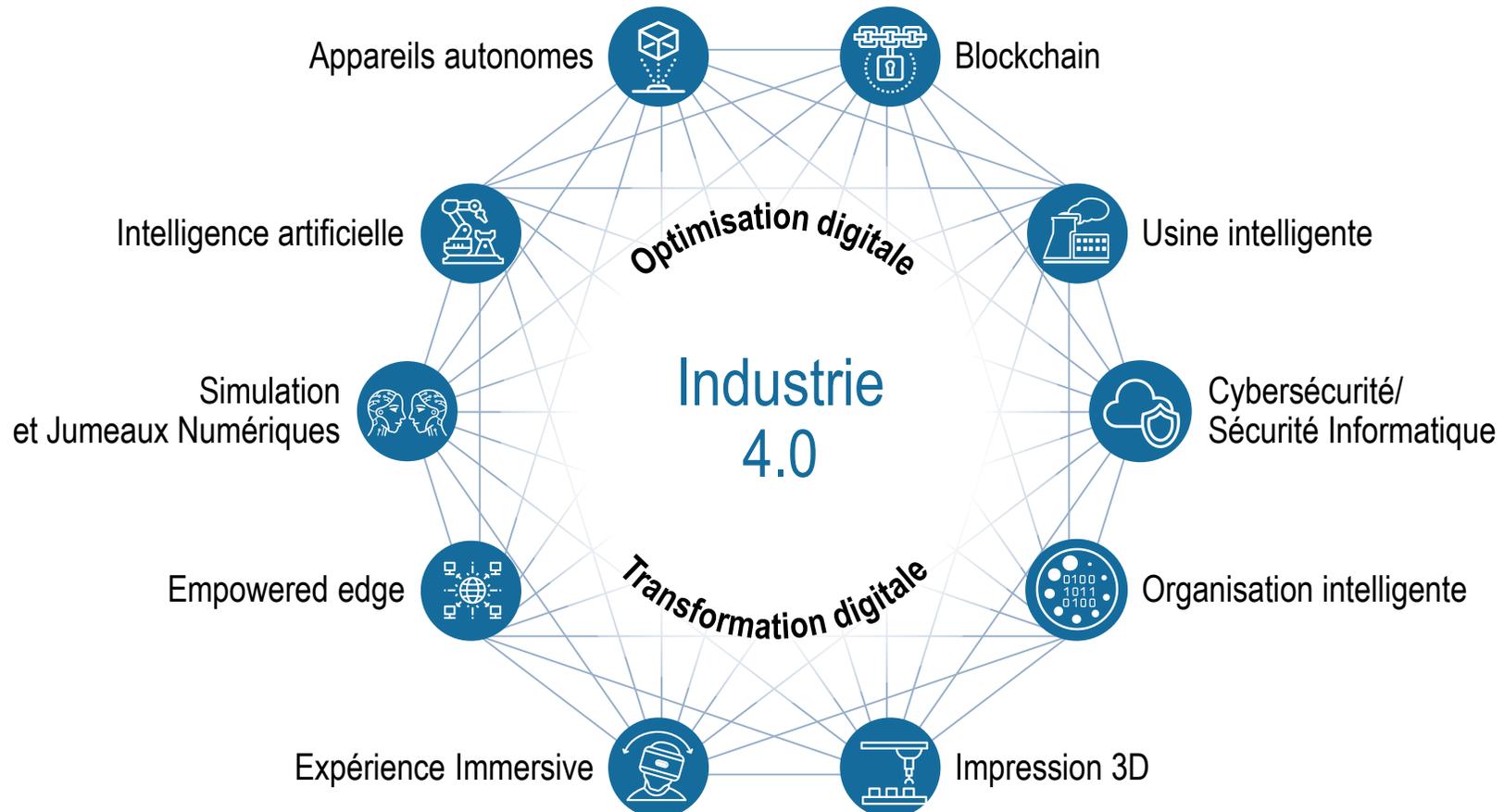
# Annexes

Industrie  
Future | digital  
wallonia  
.be



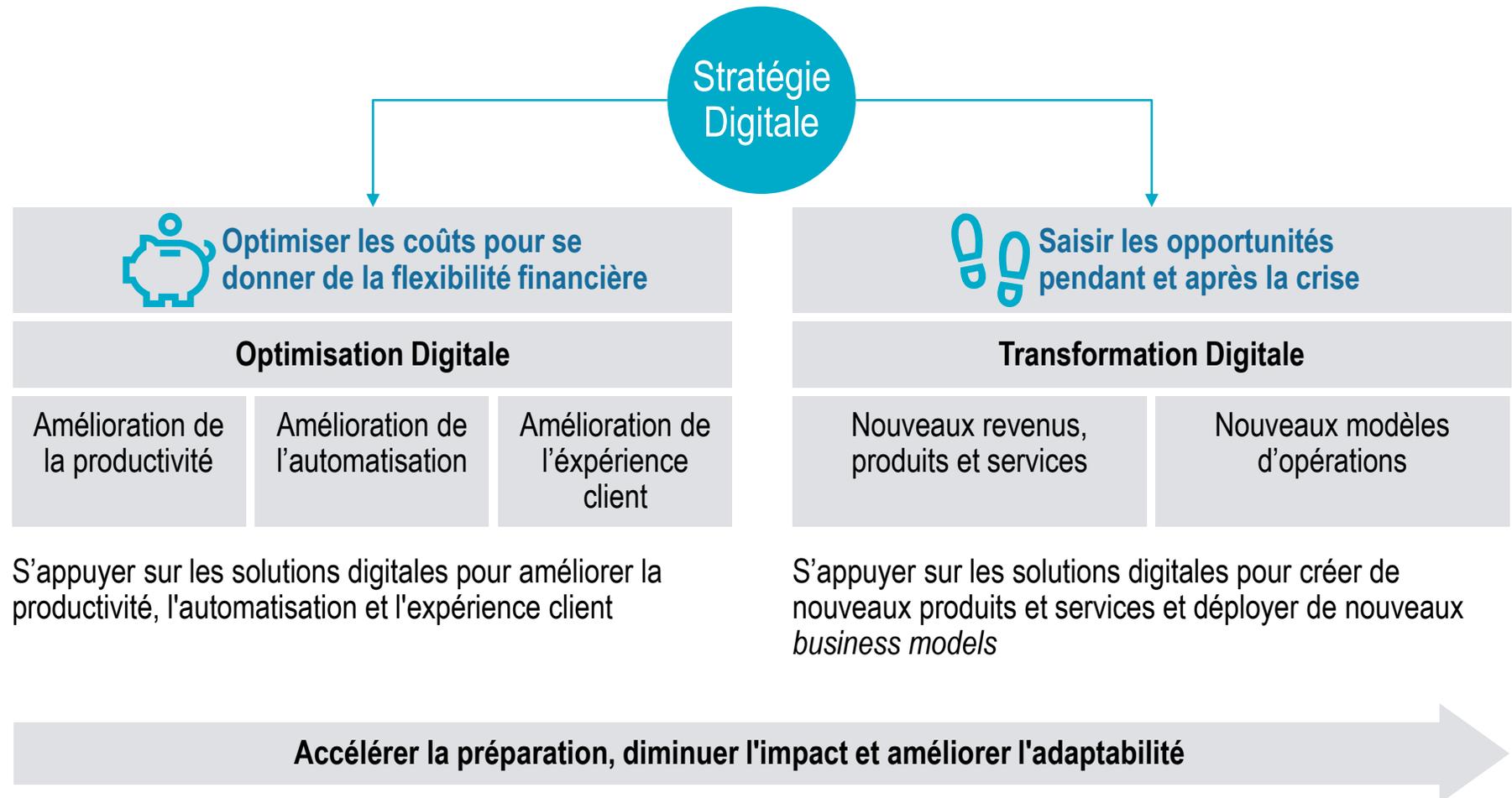
# En toile de fond de l'IdF, 10 tendances dans l'innovation digitale et technologique reculerons encore les frontières de l'Industrie du Futur

## Top 10 des tendances technologiques de l'Industrie 4.0



1) Le top 10 des tendances technologiques retenues couvrent les 11 technologies numériques clés identifiées par l'Agence du Numérique dans son programme Made Different Digital Wallonia

# Ces technologies contribuent au développement digital de l'entreprise sur deux dimensions: l'optimisation digitale et la transformation digitale



# Le numérique est largement adopté comme levier d'optimisation, notamment des coûts, de la qualité et de l'expérience client



**Optimiser les coûts pour se donner de la flexibilité financière**

Face aux contraintes sur le revenu, il faut donner la priorité aux opportunités d'améliorer la résilience des modèles d'opération et de réduire les dépenses



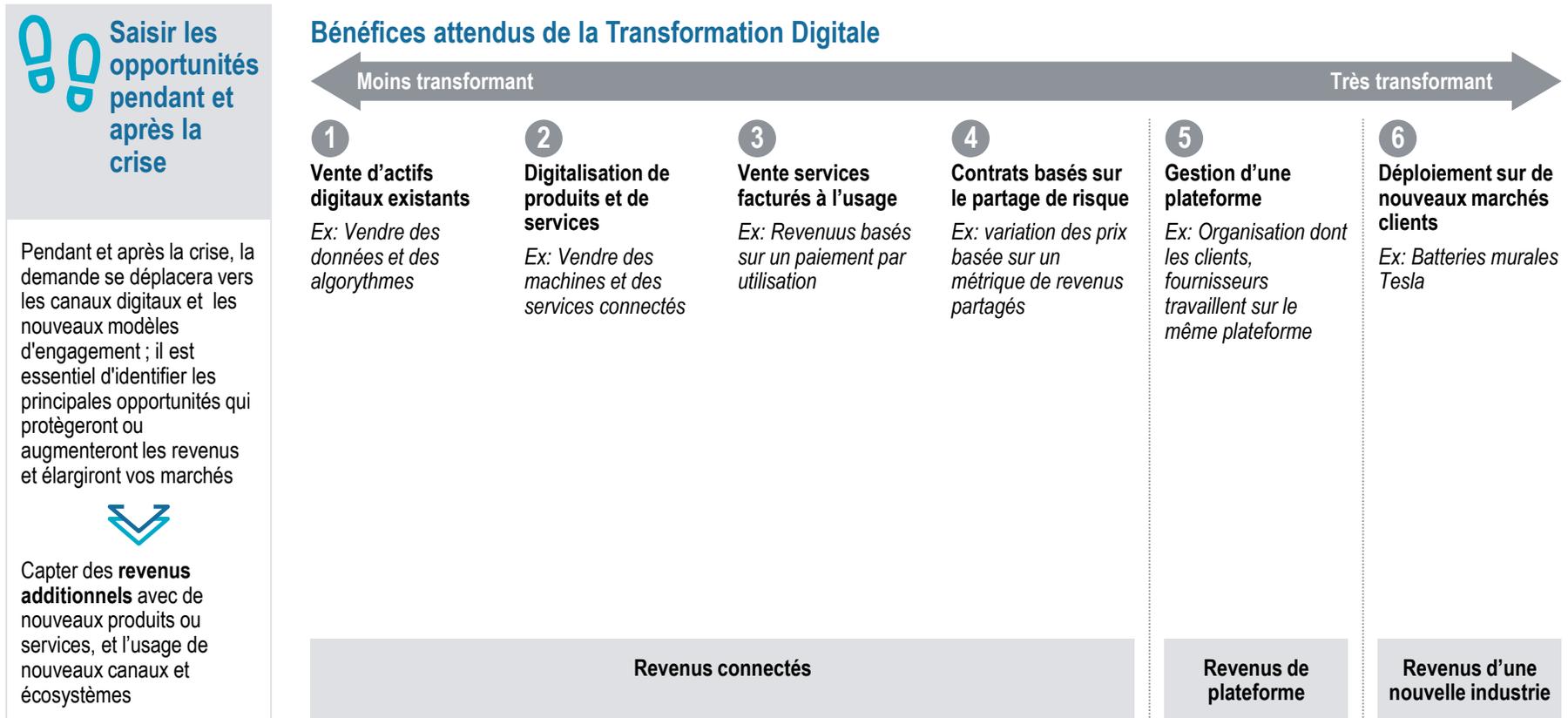
Réduire les **coûts opérationnels** tout en protégeant le financement stratégique et la résilience de vos activités

## Bénéfices attendus de l'Optimisation Digitale

<p><b>1</b></p> <p><b>Amélioration du revenu existant</b></p> <p><i>Ex: analyses des données pour optimiser les prix et promotions</i></p>	<p><b>2</b></p> <p><b>Réduction des coûts des opérations</b></p> <p><i>Ex: IoT pour réduire les coûts logistiques</i></p>	<p><b>3</b></p> <p><b>Réduction des coûts généraux et admin.</b></p> <p><i>Ex: Canaux digitaux pour optimiser les ventes</i></p>	<p><b>4</b></p> <p><b>Amélioration de la productivité des employés</b></p> <p><i>Ex: Intelligence artificielle et automatisation des processus pour améliorer la productivité sans agrandir la masse salariale</i></p>	<p><b>5</b></p> <p><b>Amélioration de l'expérience client</b></p> <p><i>Ex: plateforme d'expérience digitale et IoT pour des expériences interconnectées</i></p>	<p><b>6</b></p> <p><b>Optimisation de l'inventaire</b></p> <p><i>Ex: analyses des données pour meilleure prediction et gestion des stocks</i></p>	<p><b>7</b></p> <p><b>Optimisation des actifs physiques</b></p> <p><i>Ex: IoT pour maximiser l'utilisation, la durée de vie et le rendement, réduction de coputs énergétiques, etc.</i></p>	<p><b>8</b></p> <p><b>Optimisation des actifs financiers et de la trésorerie</b></p> <p><i>Ex: analyses des données pour mieux mitiger les risques et améliorer le rendement</i></p>
<b>Augmentation du revenu</b>	<b>Amélioration de la marge opérationnelle</b>		<b>Amélioration de la force de travail</b>	<b>Amélioration de l'expérience client</b>	<b>Amélioration de l'utilisation des actifs</b>		

**L'optimisation digitale apporte une valeur ajoutée importante et optimise les structures de coûts des entreprises sans changer pour autant les modèles d'entreprise, les produits ou les services**

# Le numérique est également un levier de protection et de croissance du revenu, et d'émergence de nouveaux modèles économiques



La transformation digitale permet de nouvelles façons de servir les clients par le biais de canaux numériques, de nouveaux modèles d'engagement, de produits et de services, et d'écosystèmes

# Top 10 des tendances technologiques

> Nous avons identifié le **top 10 des tendances technologiques** qui contribuent au développement de l'Industrie du Futur en permettant aux entreprises manufacturières de concrétiser et d'accélérer leur stratégie digitale, tant sur l'optimisation de leurs processus que sur la transformation de leurs modèles d'affaires au travers de nouvelles offres de produits et services soutenus ou rendu possibles par le numérique:

	<b>Appareils autonomes</b>	<p><b>Description:</b> Objets physiques de plus en plus interconnectés et opérant sans intervention humaine, dans un contexte réel</p> <p><b>Applications I 4.0:</b> Machines autonomes ou robots qui facilitent, accélèrent, rendent plus sûre, ou remplacent entièrement le travail effectué par l'humain auparavant: ex. nettoyage de cuves toxiques en Chimie, déplacement, soudage, façonnage de pièces lourdes en Mécanique, etc.</p>
	<b>Intelligence artificielle</b>	<p><b>Description:</b> Application de techniques d'analyse et de logique poussées, y compris le « machine learning », afin d'interpréter des événements, de supporter la prise de décisions et d'automatiser des actions sans intervention humaine</p> <p><b>Applications I 4.0:</b> Optimisation et transformation des modèles et processus métiers, et intégration de l'amélioration continue indépendante</p>
	<b>Simulation et Jumeaux Numériques</b>	<p><b>Description:</b> Représentations numériques, qui agissent comme miroir d'objets, de choses, de processus, d'organisations, de système et de personnes physiques</p> <p><b>Applications I 4.0:</b> Reproduction d' infrastructures (BIM, salles blanches), moteurs, systèmes intégrés, organes, etc. et simulation des tolérances, effets d'usage ou redesign en vue d'optimiser la performance, la qualité, la durabilité, la taille, etc. de l'objet en question</p>
	<b>Empowered edge</b>	<p><b>Description:</b> L'informatique en périphérie, capitalisant sur le cloud distribué, sert à résoudre des problèmes de latence, de bande passante, d'autonomie et de sécurité</p> <p><b>Applications I 4.0:</b> Passer de statut de collecteur statique de données à celui d'opérateur habilité à interpréter et améliorer la fiabilité et l'optimisation en temps réel des processus de production et des écosystèmes connectés, en exploitant d'avantage les données collectées via les capteurs et appareils autonomes, afin</p>
	<b>Expérience Immersive</b>	<p><b>Description:</b> Applications de Réalité Virtuelle, Réalité Augmentée et Réalité Mixte, qui plongent les utilisateurs dans un environnement numérique artificiel en utilisant des appareils tels que des lunettes ou des casques adaptés tout en intégrant un large éventail de signaux allant de la voix et de l'expression au geste et au toucher</p> <p><b>Applications I 4.0:</b> Formation en maintenance de pointe, interventions en urgence, gestion de situation de crise; simulation de produits finis dans les processus de vente</p>
	<b>Impression 3D</b>	<p><b>Description:</b> Technique de production permettant de créer des objets physiques depuis des modèles numériques en différents matériaux: plastique, céramique, verre, métal biomasse</p> <p><b>Applications I 4.0:</b> Procédés de production pour des produits de haute précision et de spécificités (personnalisation), à coût et temps de cycle par unité réduit, permettant ainsi la transformation du modèle de production classique (centralisé et de grands volumes) vers un modèle décentralisé (plus proche des marchés desservis) et agile</p>
	<b>Blockchain</b>	<p><b>Description:</b> Une liste partagée et croissante de transactions signées de façon cryptographique et irrévocable, horodatées individuellement et portant les liens vers de référence vers des transactions antérieures, permettant un traçage fiable et de bout-en-bout</p> <p><b>Applications I 4.0:</b> Contrats intelligents (en Construction), traçage des caractéristiques et certifications de produits &amp; procédés de fabrication</p>
	<b>Usine intelligente</b>	<p><b>Description:</b> L'application de différentes combinaisons de technologies afin de créer une capacité de fabrication hyper-flexible et auto-adaptative</p> <p><b>Applications I 4.0:</b> Interconnexion de différents processus, flux d'information et parties prenantes (ex: travailleurs de première ligne, planificateurs, etc.) permettant d'atteindre une hyper-efficacité et flexibilité de l'outil de production</p>
	<b>Cybersécurité</b>	<p><b>Description:</b> Protection des données et de l'intégrité des ressources informatiques connectées ou installées au sein d'un réseau d'entreprises contre tous les cyberattaques</p> <p><b>Applications I 4.0:</b> Sécurisation des flux d'information et de communication entre matériel embarqué des véhicules aéronautiques et la base</p>
	<b>Organisation intelligente</b>	<p><b>Description:</b> Ensemble des initiatives de transformation digitale qui impacte le fonctionnement organisationnel d'une entreprise, à savoir la collecte, transformation et analyse des données, la numérisation du lieu de travail, l'automatisation des processus, la refonte et la modernisation des systèmes informatiques et leur intégration architecturale, les solutions destinées à améliorer l'expérience utilisateur et client, les portails informatiques et d'e-commerce ou encore les solutions de gestion des clients</p> <p><b>Applications I 4.0:</b> BI, CRM, SCM, ERP, Intranet, applications mobiles</p>

# Les solutions sous-jacentes aux tendances permettent d'accélérer l'optimisation et/ou la transformation des entreprises en Industrie 4.0

## Nature et taille de l'impact des solutions par tendance technologique

Tendances technologiques	Solutions matures	Solutions émergentes		
 <b>Appareils autonomes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Internet des Objets (capteurs, ajouts), drones</li> <li>&gt; Machines intelligentes, agents virtuels</li> <li>&gt; Robots collaboratifs (cobots), Robots mobiles et autonomes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Internet des Objets (intégré, structurel)</li> <li>&gt; Robotisation de haute précision et complexe</li> <li>&gt; Véhicules autonomes</li> </ul>	✓	✓
 <b>Intelligence artificielle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Chatbots, Assistants virtuels</li> <li>&gt; Raisonnement probabiliste (machine learning) appliqués à des données structurées (IA intégrée)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Prise de décision dirigée</li> <li>&gt; Interprétation des données en temps réel et techniques d'optimisation et d'amélioration continue automatisées</li> </ul>	✓	✓
 <b>Simulation &amp; Jumeaux numériques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Modélisation/Fabrication aidées par ordinateur (CAD/CAM)</li> <li>&gt; Modélisation et simulation d'impact sous contraintes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Simulations d'objets physiques et d'écosystèmes multiples</li> <li>&gt; Maintenance prédictive</li> <li>&gt; Jumeaux Numériques « open data »</li> </ul>	✓	✓
 <b>Empowered edge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 4G</li> <li>&gt; Cloud distribué</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 5G</li> <li>&gt; Informatique de pointe (ex: Puissance de calcul multipliée)</li> </ul>	✓	✓
 <b>Expérience Immersive</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Réalité virtuelle (ex: formation de base, recrutement)</li> <li>&gt; Réalité augmentée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Simulation de scénarios complexes et de haute précision (ex: intervention chirurgicale) et/ou à fort impact (ex: exercices de sécurité)</li> </ul>	✓	✓
 <b>Impression 3D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Composants individuels, non-critiques</li> <li>&gt; Prototypes de petites tailles, sans matière organique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Objets interconnectés associant plusieurs types de matériaux (ex: métal, plastique, biomasse)</li> <li>&gt; Prototypes pour produits complexes et de haute précision</li> </ul>	✓	✓
 <b>Blockchain</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Traçabilité de la qualité</li> <li>&gt; Transparence des chaînes de production</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Traçabilité de la certification et de sa qualité</li> <li>&gt; Système de traçabilité déployées à l'écosystème</li> </ul>	✓	✓
 <b>Usine intelligente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Processus automatiques de production</li> <li>&gt; Automatisation des processus robotiques (RPA) et robotique de haute précision</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Intégration de bout en bout de machines autonomes jusqu'à l'activation de la personnalisation à moindre coût (Factory as a Service)</li> <li>&gt; Surveillance de la qualité automatisée et maintenance prédictive</li> </ul>	✓	✓
 <b>Cybersécurité/ Sécurité Informatique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Pare-feu et protection (malwares, virus, etc.)</li> <li>&gt; Sécurisation messagerie et canaux de communication cryptés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Détection automatique d'attaque (basé sur l'IA)</li> <li>&gt; Cryptage quantique</li> </ul>	✓	✓
 <b>Organisation intelligente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Optimisation digitale des processus et des systèmes</li> <li>&gt; Plateformes e-Commerce et portails informatiques</li> <li>&gt; Numérisation des lieux de travail</li> <li>&gt; Applications mobiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Gestion et Analyse avancées des données (ex: lacs de données)</li> <li>&gt; Amélioration de l'expérience utilisateur et client</li> </ul>	✓	✓

# Les appareils autonomes démontrent un potentiel significatif sur la numérisation des processus métiers de l'industrie manufacturière



## Appareils autonomes

Taux d'adoption



Définition

**Appareils physiques** qui peuvent **opérer dans un contexte réel, sans intervention humaine**. Ces appareils peuvent opérer dans plusieurs environnements, avec des niveaux de coordination et d'intelligence différents

Solutions sous-jacentes

### Solutions matures

- > Internet des Objets (capteurs, ajouts), drones
- > Machines intelligentes, agents virtuels
- > Robots collaboratifs (cobots), Robots mobiles et autonomes

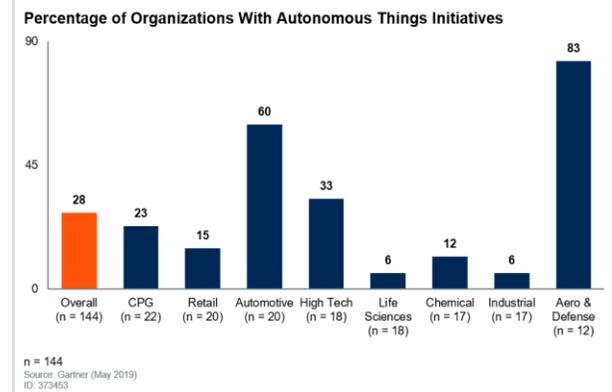
### Solutions émergentes

- > Internet des Objets (intégré, structurel)
- > Robotisation de haute précision et complexe
- > Véhicules autonomes



Cas d'usage concrets

- > Optimisation du processus logistique par l'utilisation de véhicules autonomes pour bouger des citernes
- > Capteurs automatiques et autonomes (de performance et de monitoring) au sein des machines de la chaîne de production
- > L'utilisation de drones autonomes et de l'IoT pour surveiller les champs et monitorer les cultures
- > Configuration de salles blanches mobiles à l'aide de capteurs automatiques
- > Dispositifs médicaux intelligents adaptant le traitement et les caractéristiques du dispositif au patient



# L'Intelligence Artificielle démontre un taux d'adoption élevé et offre un potentiel d'optimisation et de transformation important



## Intelligence Artificielle

Taux d'adoption



### Définition

L'intelligence artificielle (IA) applique des **techniques d'analyse** et de **logique poussées**, y inclus le « machine learning », afin d'**interpréter des événements, de supporter et d'automatiser des décisions et de prendre des actions**, parfois automatisées.

### Solutions sous-jacentes

#### Solutions matures

- > Chatbots, Assistants virtuels
- > Raisonnement probabiliste (machine learning) appliqués à des données structurées (IA intégrée)

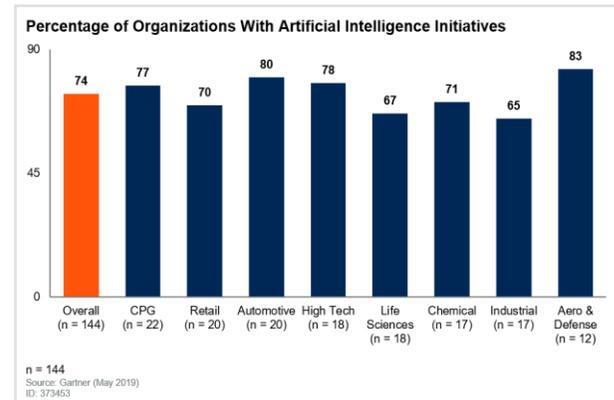
#### Solutions émergentes

- > Prise de décision dirigée
- > Interprétation des données en temps réel et techniques d'optimisation et d'amélioration continue automatisées



### Cas d'usage concrets

- > Algorithmes avancés avec des données historiques pour aider à la prise de décisions et l'optimisation du planning des cultures (ex. Prédiction des cultures, actions à entreprendre pour maximiser le rendement, etc.)
- > Cartographie numérique (comptage des cultures et contrôle de l'évolution des récoltes, taux de rendement, etc.)
- > Analyse de résistance / fiabilité sur la base de données collectées
- > Maintenance prédictive et autocorrective des éléments structurels des infrastructures
- > Dispositifs médicaux disposant de capacités d'auto-apprentissage et d'auto-calibration
- > Application dans les essais cliniques pour réduire la variabilité



# Les jumeaux numériques représente une opportunité intéressante de numérisation des processus métiers et supports



## Jumeaux numériques

Taux d'adoption



Définition

Les jumeaux numériques sont **des représentations numériques**, qui agissent comme **miroir d'objets**, de choses, de processus, d'organisations, de système et de personnes physiques

Solutions sous-jacentes

### Solutions matures

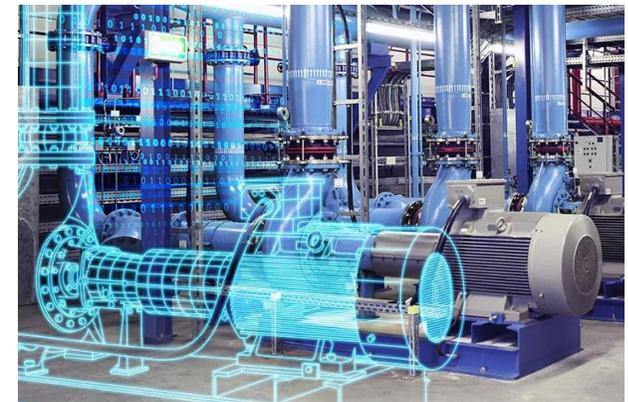
- > Modélisation/Fabrication aidées par ordinateur (CAD/CAM)
- > Modélisation et simulation d'impact sous contraintes

### Solutions émergentes

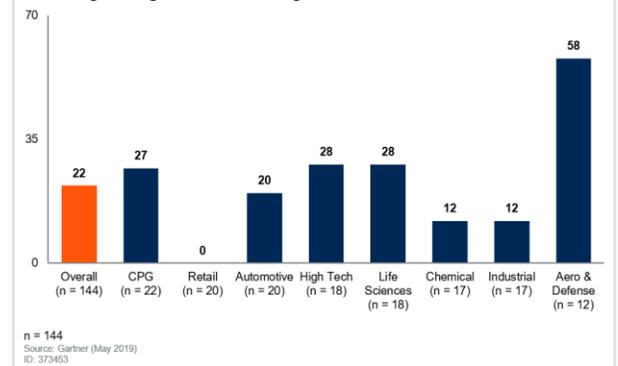
- > Simulations d'objets physiques et d'écosystèmes multiples
- > Maintenance prédictive

Cas d'usage concrets

- > Modélisation 3D permettant la planification, la conception, la construction et la gestion optimisée des bâtiments et infrastructures (BIM)
- > Modélisation des chaînes de transformation et de distribution des aliments
- > Suivi du progrès des projets de construction et feedback en temps réel sur le progrès et la qualité de la construction, en utilisant des robots équipés avec des caméras pour créer des jumeaux numériques du chantier
- > Simulation d'intervention chirurgicale, notamment personnalisées
- > Simulations de situation sous contraintes pour tester la solidité des chaînes de production et de distribution



Percentage of Organizations With Digital Twin Initiatives



# L'empowered edge offre des opportunités de transformation digitale grâce à la résolution e.a. de problèmes de latence

**Empowered edge**

Taux d'adoption

**Définition**

Empowered edge vise à faire passer les systèmes informatiques d'une entreprise d'un **statut de collecteur statique de données** à celui d'**opérateur habilité à déclencher des événements**. Empowered edge sert à résoudre des **problèmes de latence**, de **bande passante**, d'**autonomie** et de **sécurité**

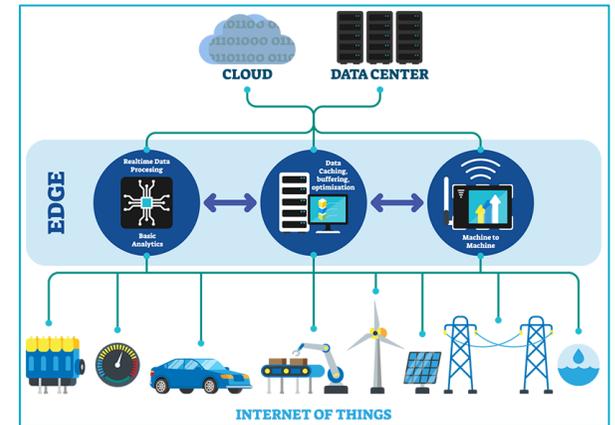
**Solutions sous-jacentes**

- Solutions matures**
- > 4G
  - > Cloud distribué

- Solutions émergentes**
- > 5G
  - > Informatique de pointe (ex: Puissance de calcul multipliée)
  - > Maintenance prédictive et autocorrective

**Cas d'usage concrets**

- > Interventions chirurgicales à distance
- > Micro usines / centres de production construits à la demande à proximité de grands chantiers
- > Réseaux dédiés à haut débit avec une haute fiabilité via lesquels les appareils autonomes, les machines et les capteurs sont interconnectés
- > Simulation/calcul de l'efficacité d'un médicament/traitement ou procédé chimique
- > Simulation de réactions et de combinaisons de composants chimiques
- > Simulation d'accidents chimiques



# L'expérience immersive démontre un taux d'adoption relativement élevé et offre des cas d'usage notamment dans la formation



## Expérience Immersive

Taux d'adoption



Définition

La Réalité Virtuelle, la Réalité Augmentée et la Réalité Mixte changent la façon dont les gens perçoivent le monde numérique et **plongent les utilisateurs dans un environnement numérique entièrement artificiel** en utilisant des appareils tels que des lunettes ou des casques adaptés

Solutions sous-jacentes

### Solutions matures

- > Réalité virtuelle (ex: formation de base, recrutement)
- > Réalité augmentée

### Solutions émergentes

- > Simulation de scénarios complexes et de haute précision (ex: intervention chirurgicale) et/ou à fort impact (ex: exercices de sécurité)



Cas d'usage concrets

- > Formation à distance et accélérée des équipes de maintenance & sécurité et des opérateurs particulièrement pour l'utilisation et la réparation de machines complexes
- > Simulations de vol
- > Simulation de circonstances réelles lors du recrutement (ex. mesurer la réaction des candidats face à une situation réelle complexe)
- > Maintenance et interventions à distance
- > Simulation / prévisualisation de produits finis (ex. meubles / intérieurs / infrastructures) pour les clients B2B et B2C
- > Simulation d'accidents virtuels afin de conscientiser les équipes du danger à l'importance de la sécurité



# L'impression 3D démontre un taux d'adoption fort différent selon les filières et offre une opportunité de transformation digitale importante



## Impression 3D

Taux d'adoption



Définition

L'impression en 3D est une technique qui permet **créer des objets physiques depuis des modèles numériques**, et ce en différents matériaux: plastique, céramique, verre, métal ou de la biomasse

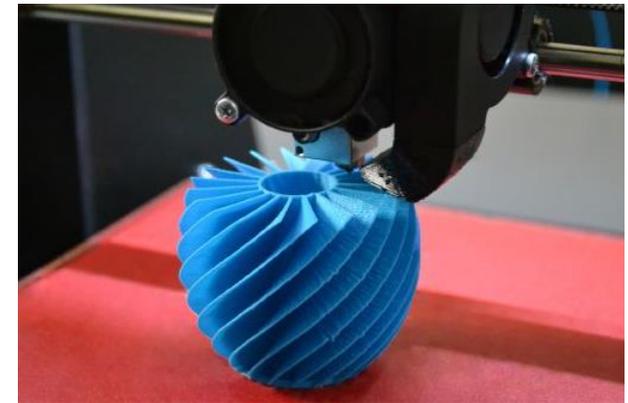
Solutions sous-jacentes

### Solutions matures

- > Composants individuels, non-critiques
- > Prototypes de petites tailles, sans matière organique

### Solutions émergentes

- > Objets interconnectés associant plusieurs types de matériaux (ex: métal, plastique, biomasse)
- > Prototypes pour produits complexes et de haute précision



Cas d'usage concrets

- > Prototypage et production localisée, plus rapide et à coût réduit (en particulier pour les séries limitées et les pièces spéciales non-critiques) pour accélérer la diversification
- > Accélération de la vitesse de commercialisation des pièces
- > Optimisation fonctionnelle du produit et du procédé
- > « Impression » de composants alimentaires et de nourriture, pour pouvoir y ajouter une quantité de protéines ou de vitamines, allant jusqu'à la personnalisation de l'aliment ou du complément
- > Implants personnalisés, notamment en préparation d'interventions chirurgicales
- > Augmentation osseuse combinée avec thérapie cellulaire



Optimisation digitale



Transformation digitale

# La Blockchain démontre un taux d'adoption relativement faible dans les industries manufacturières



## Blockchain

Taux d'adoption



### Définition

Un blockchain est une liste croissante de **transactions signées de façon cryptographique et irrévocable**. Chaque transaction dispose d'un **horodatage individuel** et de liens de référence vers des transactions antérieures **permettant de tracer l'événement transactionnel** à tout moment

### Solutions sous-jacentes

#### Solutions matures

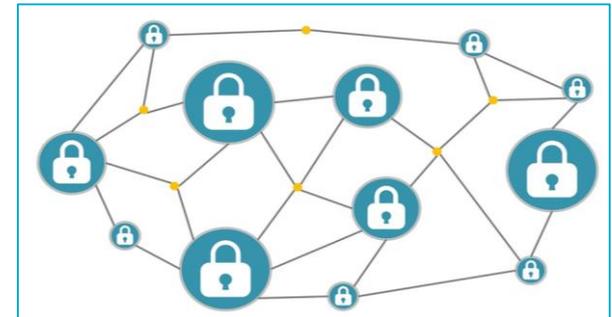
- > Traçabilité de la qualité
- > Transparence des chaînes de production

#### Solutions émergentes

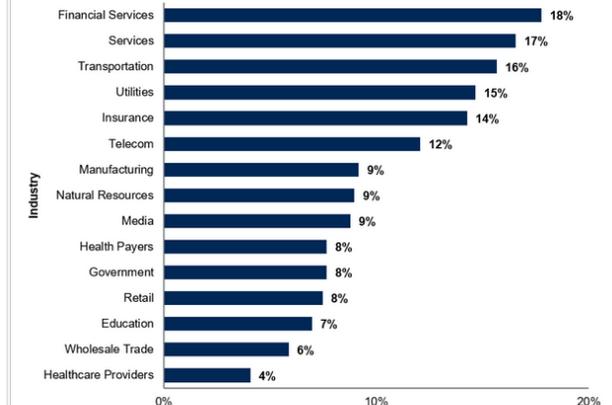
- > Traçabilité de la certification et de sa qualité
- > Système de traçabilité déployées à l'écosystème

### Cas d'usage concrets

- > Traçabilité (de la qualité / spécificité / origine) des matières premières et des composants utilisés dans les produits et les procédés
- > Gestion des contrats complexes (smart contrats)
- > Système de confiance (certifications) déjà en place dans l'AAD
- > Recueil des e-consentements
- > Suivi des chaînes de production et logistique



**Blockchain Deployment by Industry**  
Percentage of Respondents Who "Have Already Deployed or Will Deploy Blockchain in the Next 12 Months"



Source: 2019 Gartner CIO Survey  
Q. What are your organization's plans in terms of blockchain?  
ID: 459942

# L'usine intelligente vise à créer une capacité de fabrication hyper-flexible et auto-adaptative



## Usine Intelligente

Taux d'adoption



### Définition

L'usine intelligente est un concept utilisé pour décrire l'application de différentes combinaisons de technologies innovantes et émergentes afin de créer une **capacité de fabrication hyper-flexible et auto-adaptative**

### Solutions sous-jacentes

#### Solutions matures

- > Processus automatiques de production
- > Automatisation des processus robotiques (RPA) et robotique de haute précision

#### Solutions émergentes

- > Intégration de bout en bout de machines autonomes jusqu'à l'activation de la personnalisation à moindre coût (Factory as a Service)
- > Surveillance de la qualité automatisée et maintenance prédictive



### Cas d'usage concrets

- > Monitoring de la production, amélioration continue et maintenance prédictive (coûts, qualité, vitesse d'exécution)
- > Optimisation des lignes de production industrielles et de la production en tant que telle (ex. contrôle qualité et actions correctrices lors de la production)
- > Automatisation de tâches de routine, permettant aux ingénieurs de se concentrer sur des tâches à forte valeur ajoutée
- > Personnalisation de bout en bout (de la demande client B2C ou B2B2C), grâce à un outil de production autonome, flexible et intelligent
- > Utilisation de capteurs pour détecter les résidus dans les citernes et ainsi déterminer le temps et la méthode de nettoyage optimal



Optimisation digitale



Transformation digitale

# La cybersécurité est nécessaire à la protection des infrastructures, des ressources informatiques et des données d'une organisation



## Cybersécurité & Sécurité informatique

Taux d'adoption



Définition

La cybersécurité & sécurité informatique est conçue pour **protéger l'infrastructure**, les **ressources informatiques** (y compris les appareils connectés) et **les données** dont dispose l'organisation

Solutions sous-jacentes

### Solutions matures

- > Pare-feu et protection (malwares, virus, etc.)
- > Sécurisation messagerie et canaux de communication cryptés

### Solutions émergentes

- > Détection automatique d'attaque (basé sur l'IA)
- > Cryptage quantique



Cas d'usage concrets

- > Sécurisation de l'information collectée lors des vols et par les capteurs pour s'assurer qu'elles ne soient pas captées par des tiers ou des puissances étrangères
- > Sécurisation des télécommunications, notamment avec le cockpit
- > Assurer la légitimité (non-altération) des données collectées
- > Gestion des identités et des accès en mode SaaS
- > Protection contre le vol et l'espionnage industriel et sécurisation de l'information collectée lors de la fabrication de produits et composants chimiques pour s'assurer qu'elles ne soient pas captées par des tiers ou des puissances étrangères

# L'organisation intelligente permet l'optimisation digitale d'une entreprise par e.a. la numérisation des processus et des systèmes



## Organisation intelligente

Taux d'adoption



### Définition

L'organisation intelligente regroupe l'**ensemble des initiatives de transformation digitale qui impacte le fonctionnement organisationnel d'une entreprise** (ex. intelligence d'entreprise et analyse de données, numérisation du lieu de travail, automatisation des processus, refonte et modernisation des systèmes informatiques et intégration architecturale)

### Solutions sous-jacentes

#### Solutions matures

- > Solution de gestion et analyse de données
- > Transformation digitale des processus et des systèmes
- > Plateformes e-Commerce et portails
- > Numérisation des lieux de travail
- > Applications mobiles

#### Solutions émergentes

- > Gestion et Analyse avancées des données (ex: lacs de données)
- > Amélioration de l'expérience utilisateur et client



### Cas d'usage concrets

- > Optimisation digitale des processus et amélioration des capacités et des outils et solutions digitales pour une meilleure gestion intégrée (ex: ERP, CRM, etc.)
- > Intégration horizontale et verticale des données (ex: lacs de données)
- > Echange de données d'observations entre acteurs de la filière
- > Applications mobiles et plateformes e-commerce
- > Amélioration de l'expérience utilisateur et client
- > Numérisation du lieu de travail

Roland  
Berger

THINK:ACT

