



GOVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité



« Diagnostic des besoins des entreprises pour le développement de la chaîne de production 4-5.0 »

Premier levier des transitions numériques et écologiques, la formation des jeunes et des salariés permet de renforcer le capital humain indispensable au fonctionnement de nos entreprises et au-delà de toute la société. C'est aussi le meilleur moyen pour proposer des emplois durables et de tous niveaux de qualification sur l'ensemble du territoire.

C'est également une des conditions majeures pour la réussite du plan France 2030 : soutenir l'émergence de talents et accélérer l'adaptation des formations aux besoins de compétences des nouvelles filières et des métiers d'avenir. 2,5 milliards d'euros de France 2030 seront mobilisés sur le capital humain pour atteindre cette ambition.

L'appel à manifestation d'intérêt « **Compétences et métiers d'avenir** » s'inscrit dans ce cadre et vise à répondre aux besoins des entreprises en matière de formations et de compétences nouvelles pour les métiers d'avenir.

Dans le cadre de ce dispositif, **la réalisation de diagnostics des besoins en compétences et en formations sont financés et diffusés.**

DIAGNOSTIC DE FORMATION

00 mois 2023



Sommaire

2_ Sommaire

3_ Introduction et méthodologie de travail

1. Avant-propos
2. Les principaux enseignements en bref
3. Méthodologie

7_ I- La transformation des chaînes de production par l'Industrie 5.0

1. Panorama des transformations de la chaîne de production 5.0 et de ses besoins en compétences
2. Analyse des filières industrielles du territoire

17_ II- Une offre de formation à adapter aux besoins des industriels est-occitans dans les champs de la cybersécurité et de l'IA

1. Cartographie et diagnostic de l'offre de formation
2. Besoins en compétences exprimés par les entreprises

29_ III- Des leviers d'action pour faire évoluer l'offre de formation de l'Université de Montpellier en réponse aux besoins en compétences dans les champs de la cybersécurité et de l'IA

1. Quel positionnement général des établissements ?
2. Recommandations opérationnelles d'évolution de des offres

35_ Conclusions et préconisations

36_ Annexes

1. Annexe I : Répartition des chiffres d'affaires et des emplois dans les filières sur les 5 dernières années, pour chaque département étudié
2. Annexe II : Offre de formation aux métiers de l'industrie sur l'académie de Montpellier
3. Annexe III : Résultats de l'enquête

Introduction et méthodologie de travail

1. Avant-propos

- France 2030 a soutenu la réalisation d'un diagnostic des besoins en compétences des industriels occitans dans un contexte de transformation de leur chaîne de production vers le 5.0
- L'AMI CMA a en effet pour objectif de répondre aux besoins des entreprises en matière de formation et de compétences nouvelles pour les métiers d'avenir. Et ce, à tous niveaux de formations. Les compétences à développer s'entendent au sens large (compétences techniques comme compétences transversales).
- Les dispositifs de formation attendus par ce programme doivent pouvoir contribuer au déploiement d'une ou plusieurs priorités de France 2030. L'adaptation des formations aux besoins de compétences des nouvelles filières et des métiers d'avenir est une des conditions majeures pour la réussite du plan France 2030.
- Les difficultés de recrutement liées aux métiers en tension n'ont pas été traitées dans le cadre de ce diagnostic. En effet, il n'entend pas résoudre les facteurs de tension, distincts des enjeux de formation (par exemple l'attractivité des métiers).
- Les travaux menés au cours de ce diagnostic ont été divisés en 3 phases :
 - **Phase 1** : *L'Université de Montpellier a souhaité dresser un état des lieux de l'ensemble des évolutions de la chaîne de production 5.0¹ et de leurs conséquences sur l'emploi et les compétences. La première phase du diagnostic s'est ainsi attachée à identifier les mutations en cours et leurs impacts au niveau des principales composantes de **la chaîne de production**, aussi bien en matière d'évolution des métiers que des modes d'organisation du travail. Nous avons ainsi été amenés à identifier une multitude de nouveaux besoins en compétences (numériques, techniques, managériaux, relationnels...) qui touchent indifféremment toutes les filières industrielles du territoire.*
 - **Phase 2** : *Sur proposition de la Banque des Territoires, a été opéré un recentrage du diagnostic sur la cybersécurité et l'intelligence artificielle. Pour ce faire, nous sommes allés à la rencontre d'un panel représentatif des industriels du territoire, au travers d'une vingtaine d'entretiens qualitatifs et d'une centaine de répondants à une enquête. Ce diagnostic vient confirmer les besoins en compétences des industriels du territoire dans ces deux champs (IA & Cyber), auxquels les établissements composantes de l'Université*
 - **Phase 3** : *A l'issue de ce diagnostic, a été engagée, en lien avec les directeurs des établissements composantes de l'Université, une réflexion quant aux scénarios d'évolution de l'offre de formation pour peuvent contribuer.*
 - *répondre aux besoins en compétences identifiés, notamment en vue d'une candidature au volet 2 de l'AAP CMA Compétences.*
- Pour aller plus loin : Ce diagnostic étant posé, il apparaît nécessaire pour les établissements composantes de l'Université d'élargir la réflexion à l'ensemble des besoins en compétences exprimés par les industriels locaux, y compris ceux ne s'inscrivant pas dans les champs de la cybersécurité et de l'IA. Un enjeu d'autant plus crucial que le territoire porte un projet de Giga Factory (Genvia) avec pour perspective la création de 600 emplois directs à horizon 2027. En effet, les transformations de la chaîne de production entraînent des besoins en compétences en conception de ligne automatisée, en optimisation des processus industriels (notamment dans une logique de sobriété énergétique), en gestion de projet, etc.

1 Nos travaux nous ont amené à utiliser le terme d' « Industrie 5.0 » en lieu d' « Industrie 4.0 ». Nous revenons en détail sur ce choix plus loin dans notre étude.

2. Les principaux enseignements en bref

Phase 1

- **L'industrie 5.0 transforme les principales composantes des chaînes de production** désormais connectées, digitalisées et robotisées.
- **Ces transformations font émerger une vision renouvelée de l'organisation du travail dans l'usine**, accompagnée par de nouveaux besoins en compétences.
- **L'industrie 5.0 fait donc apparaître de très fortes exigences sur l'évolution des compétences.**

Phase 2

- Sur le territoire de l'académie de Montpellier, **la majorité des industriels ont engagé la transformation numérique de la chaîne de production** mais déclarent avoir encore du chemin à parcourir dans cette transformation.
- En effet, s'ils ont pour une majorité d'entre eux fortement compris l'intérêt de la cybersécurité, **ils prennent plus de temps à intégrer l'IA dans leur chaîne de production.**

Phase 3

- **Le rapport formule des préconisations opérationnelles sur l'évolution de l'offre à l'Université de Montpellier fondées sur 3 grands leviers d'action :**
 - **Levier n°1** : création de nouveaux parcours de formation vers des métiers de spécialistes dans les champs de l'IA et de la cybersécurité.
 - **Levier n°2** : Faire évoluer les parcours de formation existants pour accompagner l'hybridation et la montée en compétences sur ces sujets.
 - **Levier n°3** : Décliner les parcours et/ou modules de formation nouvellement créés en formation continue.

(Le rapport vient préciser et apporter des éléments de détail pour chacun de ces points).

3. Méthodologie

Dans le cadre de ce diagnostic, 7 départements d'analyse ont été retenus : Les départements de l'ex-Languedoc Roussillon (Lozère, Gard, Hérault, Aude, Pyrénées Orientales), ainsi que le Vaucluse et les Bouches du Rhône qui constituent à la fois des bassins industriels forts et des débouchés d'emploi pour les diplômés de l'Université de Montpellier.

5 secteurs d'activité ont été par ailleurs retenus au vu de leur poids dans le tissu économique et des transformations induites par l'industrie 5.0 :

- **Industries mécaniques (30 900 emplois)** : Automobile, Aéronautique, Machine-outil et équipement, Métallurgie...
- **Industrie agroalimentaire (18 700 emplois)** : Confiserie, Conserverie, Plats préparés, Condiments...
- **Chimie et Plasturgie (14 200 emplois)** : Gaz industriel, pesticides, peinture, colles, huiles essentielles, plastique...
- **Equipements électriques et électroniques (10 800 emplois)** : Ordinateur, Instrumentation scientifique, Composants électroniques, Electroménager...

Santé et industrie pharmaceutique (5 000 emplois) : Médicaments, Dispositif médical...

Nous avons fondé notre diagnostic sur des données empiriques rapportées de nos analyses et de nos

entretiens avec des acteurs clés du territoire. Pour ce faire, nous avons interrogé des organismes à chaque étape de notre étude :

● Phase 1 : 5 entretiens qualitatifs avec 4 organismes pour la phase préparatoire.

Nom de l'organisme	Secteur Public ou Privé	Département(s)	Nature de l'activité
BIC-InnovUp CCI Nîmes	Public	Gard	Incubateur
ITS-Fusion	Privé	Hérault	Réseau d'entreprise
Club Stratégies RH CCI Béziers	Public	Hérault	Accompagnement entreprises
CCI Hérault	Public	Hérault	Accompagnement entreprises

● Phase 2 : 21 entretiens qualitatifs en bilatéral.

Nom de l'entreprise	Secteur d'activité	Département(s)	Taille
Danone La Salvétat	Agro-alimentaire	Hérault	Grand Groupe
O-I	Agro-alimentaire	Gard	Grand Groupe
Refresco	Agro-alimentaire	Hérault	Grand Groupe
PhytoControl	Santé	Gard	ETI
Sanofi	Santé	Gard	Grand Groupe
Syngenta Production	Chimie	Gard	Grand Groupe
Solenis	Chimie	Bouches-du-Rhône	PME
Cameron	Chimie	Hérault	Grand Groupe
Genvia	Mécanique	Hérault	PME
Rochette Industrie	Mécanique	Hérault	ETI
Pera Pellenc	Mécanique	Hérault	PME
ArcelorMittal	Mécanique	Bouches-du-Rhône	Grand Groupe
Akwel	Mécanique	Vaucluse	Grand Groupe
IPC Maintenance Industrielle	Mécanique	Hérault	PME
STmicroelectronics	Electronique	Bouches-du-Rhône	ETI
Schneider Electric	Electronique	Hérault	Grand Groupe
General Electric	Electronique	Hérault	Grand Groupe
Instadrome	Electronique	Hérault	PME
Delta Automatisme	Electronique	Hérault	PME
ATG Group	Electronique	Hérault	PME
Horiba	Electronique	Hérault	Grand Groupe

● Soit 33% de PME et 67% d'ETI et de Grands Groupes, ainsi répartis par filières :

- Agroalimentaire : 14%
- Chimie et plasturgie : 10%
- Mécanique : 33%
- Electricité et électronique : 33%
- Santé et pharmaceutique : 10%
- Autres : 1%.

● En parallèle, nous avons adressé une enquête téléphonique à laquelle ont répondu 100 entreprises :

Nom de l'entreprise	Nom de l'entreprise	Nom de l'entreprise
ABL Transfo	FINELINE	PEPINOX
ACTIWORK Agence Nîmes	Fontarome Chemical, Inc.	Pierre Fabre Dermo-Cosmétique
Aéro Négoce International	Erulact	PMB-ALCEN
AirLab Industrie	Fytexia	Poppies Bakeries Laudun
All4Jet	GASTON MILLE	PROVEPHARM
APS France	Greenchem France	Quadrimes Chemical
Aptunion	Groupe Doux	R. STAHL Group
Aromatech Group	Groupe SDTech	Rain Bird Corporation
Asphalte	Haifa France	Roto 30
B.F.P. Group	HolloDx	Roxlor
Balt	HDI Electronics	Sabena Technics
BIOMOTORS	Hedimag Agence Sud	Salles Frères
Boiron	HELION Hydrogen Power	SAS THEOPHILE BERTHON
Capelec	Hydrofib	SBM Formulation
Cauvin	INVISART	Scaleo Medical
CDA - Filling & Labelling Systems	KALSTEIN FRANCE S.A.S.	SEQENS
CFO - Conception Fabrication Outillage	KAPORAL	Sherco
COGIMEX	Kem One	SIRAIL
Comatec Packaging Écoresponsable	KN Systèmes	Société Française d'Extrusion Plastique
COMATECH DIFFUSION	Laboratoire PYC	SPECIFIC POLYMERS
Conserves Guintrand	Labosud Oc Biologie	SpeedWorks
COPPERNIC	LAPHT PHYTOFRANCE	SYSTRATEC
CORADIN	LE SECRET NATUREL	The Soufflet Group
CRODAROM S.A.S.	les Paysans du Ventoux	TIMAC AGRO Sète
Davines	les Paysans du Ventoux	Two Notes Audio Engineering
DE LA VIGIE	LFB Biomufacturing	Virgo Medical
Debref - Dépôt Central	Medinell	Virbac
EBV Elektronik GmbH & Co KG	Mirion Technologies	Wavin France
ECOMAG	Mondragon Assembly	
Edgeflex	NAOS	
EMS Speaker	NOCIBE	
EURENCO	NTN Europe Mazac	
Eurodia	Nuxe Group	
EUROPLASTIQUES	Ossur	
Ferlon CNC	PAUL MARIUS	
FG-Concept	Peimar	

100 répondants sur 459 entreprises contactées par le prestataire [Potloc](#)

● Soit 66% de PME et 31% d'ETI, avec une répartition équilibrée par secteur d'activités :

- Agroalimentaire : 15%
- Chimie et Plasturgie : 16%
- Mécanique : 24%
- Électrique et électronique : 14%

I- La transformation des chaînes de production par l'Industrie 5.0

1. Panorama des transformations de la chaîne de production 5.0 et de ses besoins en compétences

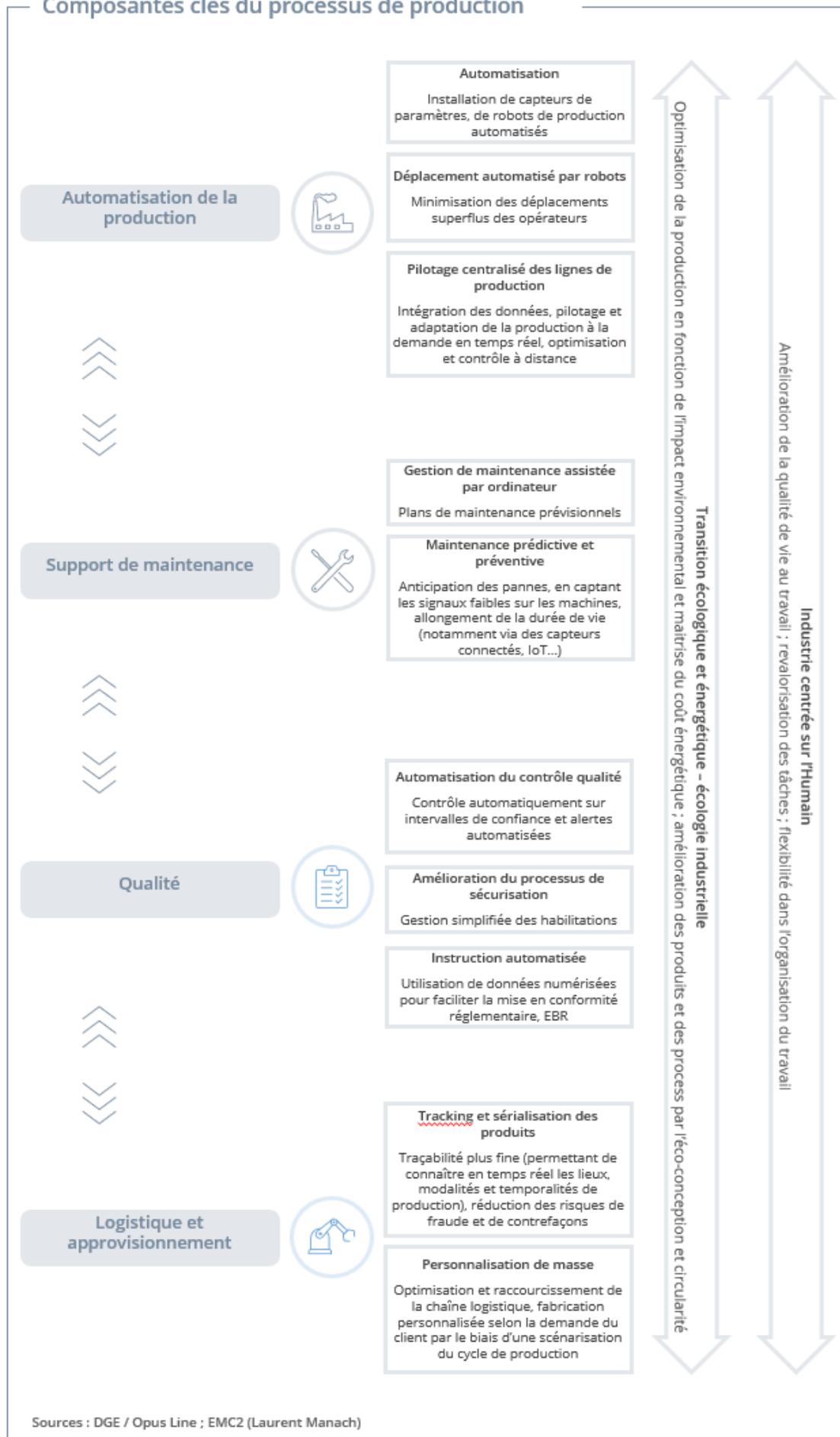
En synthèse :

L'industrie 5.0 transforme les principales composantes des chaînes de production désormais connectées, digitalisées et robotisées.

- Ces transformations font émerger une vision renouvelée de l'organisation du travail dans l'usine.
- A l'échelle individuelle, elles induisent :
 - De nouveaux besoins en compétences (numériques, techniques, managériaux, relationnels, ...) notamment en lien avec l'IA et la cybersécurité.
 - Une évolution des référentiels métiers de l'industrie (métiers en mutation, voire parfois apparition de métiers émergents).
- Cela entraîne donc de très fortes exigences sur l'évolution des compétences, et donc par conséquent leur apprentissage et l'offre de formation.
-

L'industrie transforme les principales composantes de la chaîne de production à travers une amélioration de l'efficacité et du niveau de qualité.

Composantes clés du processus de production

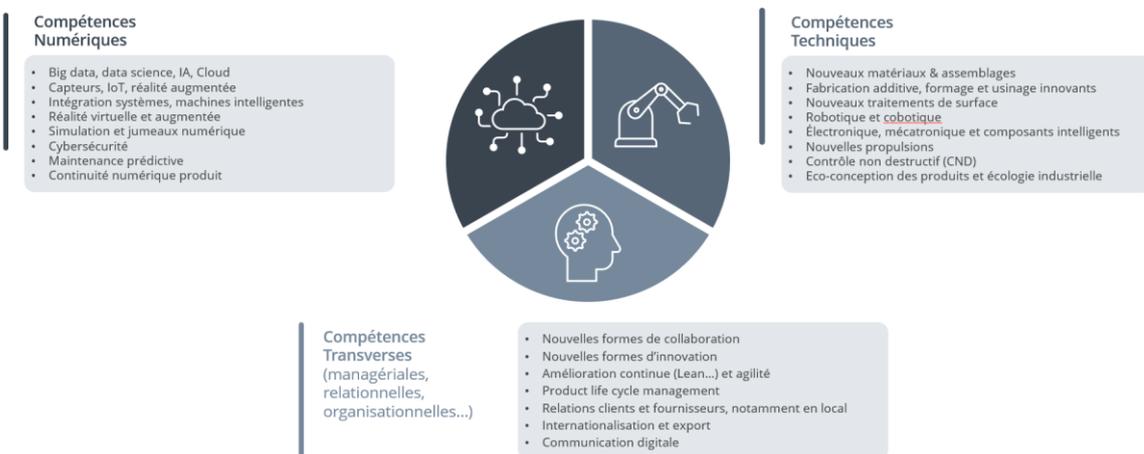


Ces transformations font émerger une vision renouvelée de l'organisation du travail dans l'usine.

- **Nouvelles formes d'organisation :**
 - Des organisations du travail plus souples et plus évolutives, capables de faire face aux changements, même rapides, voire de les anticiper.
 - L'entreprise se place également de plus en plus en tant que plateforme avec une structure s'ouvrant davantage à son écosystème (clients, partenaires, fournisseurs, robots, législateur, influenceurs, collaborateurs,) pour mailler et favoriser les échanges, la souplesse, l'agilité, la capacité d'adaptation.
- **Nouvelles formes de management :**
 - La transformation des organisations, des méthodes de travail et des attentes des salariés impliquent le développement de nouvelles formes de management.
 - Le manager de demain devra se positionner en animateur leader et facilitateur doté de fortes compétences humaines et sociales, capable d'assurer la transversalité des projets, de donner une vision et un cap, tout en s'assurant du bien-être des collaborateurs et de la bonne gestion de leur carrière.
- **Nouveaux process :**
 - Dans un contexte de mondialisation et de propagation toujours plus rapide de l'information, les entreprises doivent et devront s'adapter en mettant en place des méthodes de travail, de gestion de projets et des process toujours plus agiles.
 - Ces méthodes agiles sont plus adaptables et réactives face aux changements. Elles privilégient la collaboration entre des équipes pluridisciplinaires et avec les clients sur un mode itératif et réactif avec une planification adaptative.
- **Nouveaux outils :**
 - Des ruptures technologiques et numériques entraînant une transformation des outils nécessaires à l'ensemble des métiers de l'ensemble des secteurs.
 - Une dizaine de technologies clé qui impactent le monde du travail : la robotique, l'IA, le Machine Learning, la Réalité Virtuelle, la cybersécurité et Augmentée et le Cloud.
 - Ces nouveaux outils impactent toutes les familles de métiers : production, maintenance, vente de produits et/ou services, comptabilité, animation de réunions, ressources humaines, etc.

De nouveaux besoins en compétences apparaissent dans ce contexte :

Typologie des besoins en compétences associés à l'industrie 5.0 et exemple de technologies, d'outils et/ou de processus associés



Sources : OPCO 2I, APEC

© Copyright CMI

ZOOM**Exemples de besoins en compétences techniques associés à la digitalisation de la chaîne de production 5.0****Intelligence artificielle appliquée à l'industrie 5.0**

- Les Big Data et l'IA ont donné une impulsion importante à l'industrie 5.0 et permis de fiabiliser et de rendre plus efficace la production industrielle, de différentes manières :
 - > L'ensemble de données générées par une usine peut être mobilisé afin d'identifier des tendances et des modèles susceptibles d'accroître l'efficacité des processus de production et de réduire leur consommation d'énergie.
 - > Les installations sont adaptées en permanence aux nouvelles conditions et optimisées sans qu'une intervention de l'opérateur ne soit nécessaire. A mesure que le niveau d'interconnexion s'accroît, le logiciel d'IA peut apprendre continuellement et toujours davantage précisément, conduisant à la découverte d'un nombre significatif d'interrelations complexes que l'être humain ne serait pas en capacité d'appréhender (Deep Learning).
 - > Le jumeau numérique permet de tester de manière virtuelle différents scénarios afin de prendre des décisions intelligentes dans des domaines tels que l'optimisation de la production. Par le biais de la réplique numérique d'une machine-outil, l'IA peut notamment déterminer si la pièce en cours de fabrication répond aux exigences de qualité et estimer les paramètres de production qui doivent être ajustés afin que cela reste le cas sur l'ensemble du processus.
- Des nouveaux usages continuent régulièrement d'émerger pour répondre à des enjeux industriels tant économiques, technologiques que sociétaux (ex : IA de confiance, IA embarqué).

**Exemples de besoins en compétences associés**

- De l'utilisation croissante de ces technologies naissent de nouveaux besoins en compétences, tels que :
 - > Frugalité de l'IA
 - > Gestion des données pour l'IA
 - > Intégration logicielle
 - > Défauts de machines comblés par l'IA
 - > Déploiement opérationnel de modèles d'IA en production et en situation réelle
 - > Protection des données personnelles
 - > Représentativité dans les jeux de données
 - > Spécification des fonctions d'objectifs des systèmes, de robustesse des systèmes critiques
 - > Exigences éthiques et réglementaires sectorielles et transversales...
- Ces besoins en compétences concernent autant les fonctions support transformées par l'IA (ex : gestion de projets, management, RH...) que des métiers à composante scientifique (génie mécanique, énergie, physique, biologie...).

ZOOM**Exemples de besoins en compétences techniques associés à la digitalisation de la chaîne de production 5.0****Cybersécurité appliquée à l'industrie 5.0**

- La cybersécurité est prépondérante à tous les niveaux d'une entreprise, et ce, avec une maturité variable chez les utilisateurs numériques. Les attaques malveillantes sont de plus en plus fréquentes, ce qui **menace l'ensemble du tissu industriel**. L'industrie 5.0 étant **par nature connectée**, elle représente de fait un enjeu primordial en termes d'activité et de sécurité industrielle :
 - > La **propriété intellectuelle (brevets, recettes...)** est un élément stratégique pour les industries. Avec le stockage des données en Cloud, elles constituent une cible qui doit être protégée face au vol et à l'espionnage industriel. La subtilisation de données est aussi sensible de par le caractère de l'industrie qui la détient, ce qui en fait un enjeu réputationnel. Un point de vigilance est à noter vis-à-vis de **l'externalisation** de la gestion cyber qui se massifie, **démultipliant de fait les points d'entrée**.
 - > La cybersécurité vient également assurer la **continuité de l'activité**. En effet, une attaque peut paralyser l'entreprise puisque l'industrie 5.0 est basée sur la connectivité, **démultipliant les risques** via les nouveaux outils connectés.
 - > La **réglementation et les exigences de la part d'investisseurs et assurances** contraignent les entreprises à un niveau minimum de résilience cyber. Ceci se retrouve dans le besoin d'assurer une sécurité pour les collaborateurs, mais aussi pour l'environnement de travail.
- L'interopérabilité est la clé de voûte pour assurer la flexibilité des processus industriels ; la cybersécurité en est la garante pour les fiabiliser.

**Exemples de besoins en compétences associés**

- Dans un contexte d'aggravation continue des attaques cyber, de nouveaux besoins en compétences viennent s'ajouter au déficit persistant de compétences dans la filière cybersécurité, tels que :
 - > Cybersécurité appliquée à l'IoT
 - > Cryptographie, dont post-quantique
 - > Technologie zéro trust
 - > Hacking éthique
 - > Rétro-ingénierie des systèmes
 - > Normes sécuritaires sectorielles et transversales
 - > Développement de produits de sécurité
 - > Gestion de cybercrise
- Ce besoin de compétences en cybersécurité concerne **l'ensemble des collaborateurs, tout poste hiérarchique et filières confondus**. Ces compétences vont des connaissances socles aux expertises métiers.

Ces transformations entraînent aussi une évolution des référentiels métiers de l'industrie (mutation des métiers voire l'émergence de nouveaux métiers)

- **Trois fonctions majeures de la chaîne de production se trouvent particulièrement impactées par les évolutions technologiques actuelles :**
 - **La conception**, avec notamment des enjeux d'optimisation pour utiliser au mieux les technologies sur la chaîne de production.
 - **Les activités de production**, fortement impactées par l'arrivée de nouvelles technologies et de nouveaux procédés de fabrication et d'assemblage.
 - **La maintenance industrielle**, qui englobe toutes les activités de prévention, réparation, amélioration de matériels et d'équipements permettant à un système de production de fonctionner de façon optimale.
- **Les métiers de l'informatique et des systèmes d'information sont quant à eux amenés à évoluer face à l'intégration croissante du digital dans la chaîne de production.**



Au final, nous observons de très fortes exigences sur l'évolution des compétences industrielles.

- **Pour les professionnels, il s'agit tout à la fois de :**
 - Acquérir et croiser l'ensemble des nouvelles compétences (d'ordre technologiques, managériales, relationnelles, ...)
 - Dépasser le périmètre d'activité de leur métier de base... avec la nécessité de savoir travailler de façon plus décloisonnée avec des collaborateurs de profils et de compétences différentes ;
 - Faire preuve d'autonomie et de responsabilité pour prendre des décisions, résoudre des situations inédites dans l'environnement industriel ;
 - Décliner l'ensemble de ces compétences dans des contextes sectoriels qui ont leurs spécificités
- **La transformation de l'industrie appelle à repenser les modalités d'apprentissage et le contenu des offres de formation, avec un éventail élargi de compétences, à colorer selon les spécificités sectorielles.**
- **Au-delà des nouvelles compétences numériques, techniques et organisationnelles, la transformation de la chaîne de production 5.0 requiert l'acquisition d'expertises sectorielles spécifiques.** Les activités « cœur de métier » (comme la production ou la maintenance) reposent en effet sur la mise en application de procédés spécifiques (procédés physico-chimiques, électroniques, mécaniques par exemple) qui mobilisent des connaissances propres à chaque filière en matière de :
 - Gestion et maîtrise des risques ;
 - Utilisation de logiciels, machines et équipements ;
 - Connaissance des normes réglementaires ;

- Connaissance des marchés et débouchés commerciaux ;
 - ...
- **Il en découle des enjeux de « coloration » des parcours de formation pour prévenir les risques de tension sur les filières émergentes et/ ou stratégiques** (la formation aux technologies hydrogène ou la formation aux biotechnologies dans le cadre de France 2030 , par exemple).

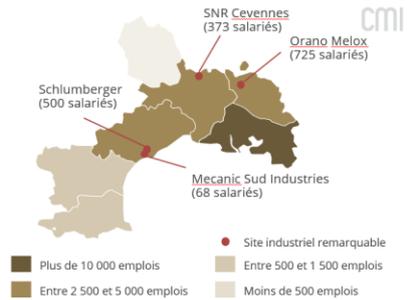
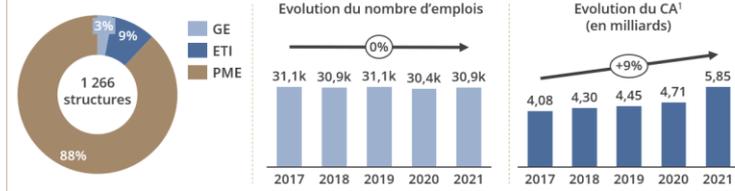
2. Analyse des filières industrielles du territoire²

Une transformation de la chaîne de production qui touche indifféremment toutes les filières industrielles du territoire, avec toutefois quelques spécificités propres à chaque filière.

- Les transformations de l'industrie 5.0 s'appliquent globalement à l'ensemble des secteurs industriels. Avec toutefois des enjeux plus spécifiques d'une filière à l'autre (par exemple : la traçabilité dans l'IAA et les biotechs).
- Nous nous sommes efforcés de retraduire ces spécificités via des fiches-portraits de chaque filière régionale

Industries mécaniques

Chiffres clés



Illustrations des enjeux de la filière

- Une **amélioration de la production** impliquant plusieurs enjeux :
 - > Accélération des cadences de production
 - > Personnalisation et flexibilité de la production
 - > Réduction des coûts d'exploitation
 - > Baisse des coûts de maintenance
- Des **exigences d'innovation**, soucieuses de l'impact environnemental lié au gaspillage et à la production de masse.
- La **nécessité de tester**, en non destructif, les produits et l'efficacité des **systèmes connectés** sur la chaîne de production (exemple : véhicule connecté).

Exemples de solutions 5.0

- Une réduction des coûts et erreurs tout en sécurisant la chaîne par la **robotique / cobotique**.
- La fabrication d'ensembles mécaniques est accélérée et fluidifiée par la **numérisation des procédés** (ex : Rochette Industrie, labellisée Vitrine du Futur).
- Un suivi à distance des opérations accélérées et de l'état des équipements pour intervenir rapidement en maintenance (Machine-to-Machine avec Cloud).
- Une innovation accélérée, personnalisée et plus précise grâce à l'impression 3D. Le jumeau numérique évite la production prototypage.
- Les technologies IoT permettent de tester les produits communiquant par des tests de production robotisés.

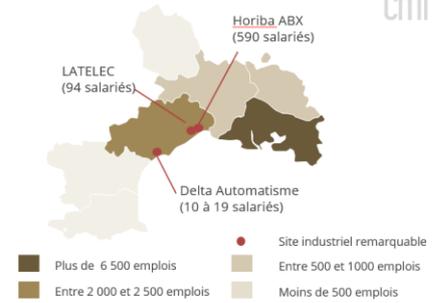
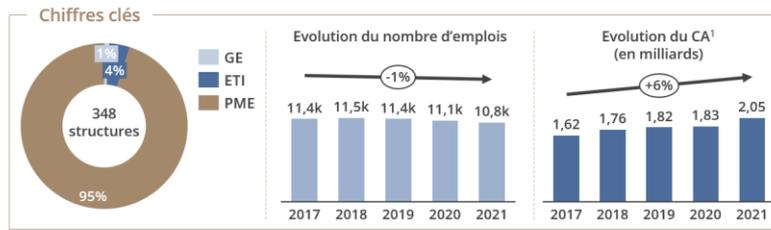
Métiers en émergence, métiers en mutation

- Administrateur(trice) SI / machines industrielles
- Ingénieur(e) R&D
- Ajusteur(se)-monteur(se)
- Chef(fe) d'équipe
- Soudeur(se) industriel
- Technicien(ne) maintenance industrielle
- Technico-commercial(e)
- Chef(fe) de produit

¹ CA calculé à partir de l'activité des établissements sur le territoire
Sources : URSSAF, Capfinancial, Opco2i, Segens, ORCI, Vitrines du Futur

² Voir l'Annexe II pour davantage de données sur la répartition des chiffres d'affaires et des emplois dans les filières sur les 5 dernières années, pour chaque département étudié.

Industries électroniques et composants électriques



Illustrations des enjeux de la filière

- Des enjeux similaires à ceux observés dans les industries mécaniques (production améliorée, exigences de précision dans l'innovation, plus grande efficacité de tests, etc.).

Exemples de solutions 5.0

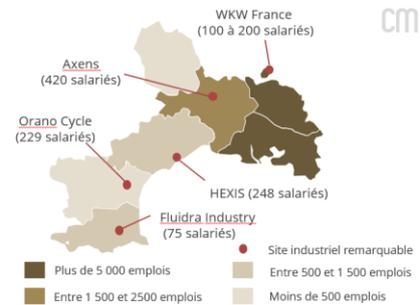
- La maintenance prédictive (IA et Machine Learning) est le moyen d'agir le plus rapidement sur la chaîne de production.
- La représentation virtuelle (jumeau numérique) va permettre de tester une intégration de machine, un changement de configuration, un nouveau produit avant son implantation dans l'environnement réel.
- La flexibilité des unités de production permet de développer des solutions à la demande de la clientèle (ex : Horiba SDX).
- L'optimisation et l'accélération du procédé de fabrication s'appuie sur l'IIA à partir de données captées par l'IoT.
- La complexification de l'industrie appelle une centralisation de la donnée du parcours du produit (logiciel Product Life Management).
- L'architecture réseau va permettre le contrôle en temps réel et connaître l'évolutivité de la chaîne de production.

Métiers en émergence, métiers en mutation

- Ingénieur(e) Hardware
- Ingénieur(e) logiciel
- Ingénieur(e) système embarqué
- Ingénieur(e) mécatronique
- Architecte système
- Technicien(ne) en électronique et électromécanicien(ne)
- Opérateur(e) / agent de fabrication de matériels électroniques
- Opérateur(trice) salle blanche
- Monteur(se) – câbleur(se)

¹ CA calculé à partir de l'activité des établissements sur le territoire
Sources : URSSAF, Capfinancial, ORCI. Enjeux et perspectives pour la filière française de la fabrication électronique (DGE)

Industries de chimie et de plasturgie



Illustrations des enjeux de la filière

- Des enjeux de compétitivité qui amène à repenser le modèle d'affaires pour viser l'excellence opérationnelle, l'optimisation de la prise de décision, nouveaux canaux de marché via la commercialisation de propriété intellectuelle. C'est le début du « Chemicals as a Service ».
- Face à la dangerosité de l'activité, des enjeux de sécurité industrielle qui représente des risques tant à l'échelle individuelle que pour l'environnement...
- ... qui accentue d'autant plus les risques liés aux attaques numériques (surtout avec la commercialisation de la PI qui induit des risques d'espionnage industriel).

Exemples de solutions 5.0

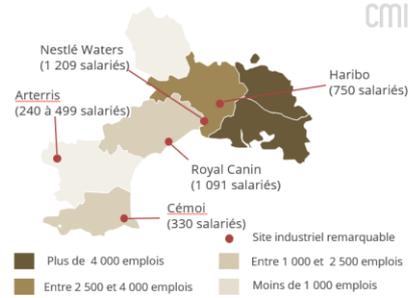
- Une analyse des données pour automatiser la prise de décision via l'IA et proposer de nouvelles solutions grâce au Machine Learning.
- Mise à disposition des installations industrielles via la flexibilité des technologies innovantes et intégrant les codes-barres DataMatrix (ex : SBM formulation).
- Une automatisation et un suivi en temps réel de la production pour assurer sa stabilité et traçabilité (ex: Seqens).
- Un recours à la RV pour limiter l'exposition physique.
- Une protection de la PI par la cybersécurité et la blockchain.
- Une analyse des risques et une détection préventive des vulnérabilités.

Métiers en émergence, métiers en mutation

- Data scientist / Data analyst
- Responsable sécurité industrielle (dont cyber de chaîne opérationnelle)
- Conducteur(trice) de ligne
- Technicien(ne) de maintenance
- Technicien(ne) formulation
- Technicien(ne) en génie des procédés chimiques
- Ingénieur(e) technicien(nne) de recherche
- Spécialiste assurance qualité

¹ CA calculé à partir de l'activité des établissements sur le territoire
Sources : URSSAF, Capfinancial, Opcozi, ORCI Seqens

Industries agro-alimentaires



Illustrations des enjeux de la filière

- La **sécurité et la qualité alimentaire** doivent être assurées par la traçabilité et la transparence, notamment à l'étape de la chaîne de production.
- L'amélioration de la **productivité et du travail en usine** s'inscrit dans une automatisation plus forte de la chaîne de production.
- Les exigences de consommateurs évoluent vers la **qualité nutritive** et la limitation de l'**impact environnemental** des produits.

Exemples de solutions 5.0

- Les données sont enregistrées avec précision, conservées en sécurité, validées et partagées par la blockchain.
- Tout élément déficient peut être identifié grâce aux capteurs de contrôle (IoT) et logiciel de pilotage de production.
- Le dépannage rapide et à distance permet de limiter la contamination est possible via la réalité augmentée.
- L'interaction homme-machine et la robotique vont alléger la pénibilité du travail et l'IA va l'optimiser.
- La ligne de production automatisée augmente la productivité et instaure un contrôle accru du produit fini (exemple : Gimbert).
- La collecte de données va pouvoir renseigner en temps réel ce qui doit être produit pour chaque consommateur, en fonction de son organisme et son exigence écologique.

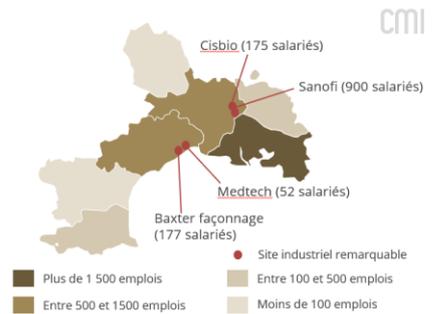
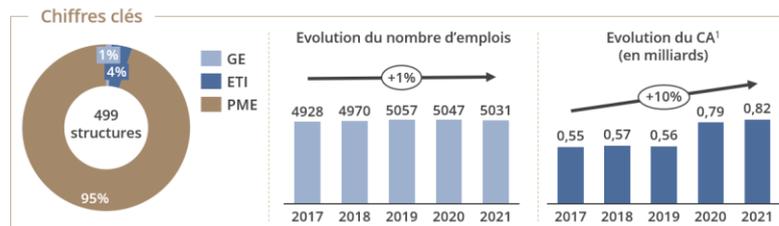
Métiers en émergence, métiers en mutation

- Data analyst
- Conducteur(trice) d'installations automatisées
- Conducteur(trice) de ligne
- Qualificien(ne)
- Opérateur(trice) de fabrication de produits alimentaires
- Chargé(e) de sécurité hygiène environnement
- Ingénieur(e) de production
- Analyste alimentaire

¹ CA calculé à partir de l'activité des établissements sur le territoire
Sources : URSSAF, Capfinancial, ORCI, Tetra Pak

© Copyright CMI

Industries de santé et pharmaceutiques



Illustrations des enjeux de la filière

- Une **sensibilité des données et produits médicaux** qui implique de garantir une sécurité et un suivi accrus.
- La **transition d'un modèle centré sur le produit unique** (médicament, dispositif médical...) vers un **modèle de médecine personnalisée** amène à repenser l'utilisation de la chaîne de production.

Exemples de solutions 5.0

- L'IoT et les logiciels MES² permettent d'identifier rapidement des écarts de production, et simplifient la validation de lots sur les installations robotisées.
- La cybersécurité assure par blockchain le contrôle des données médicales, sensibles au niveau de leur utilisation.
- L'évolution du modèle s'applique par la constitution d'une équipe de R&D 5.0 : ingénieurs biomédicaux, mécaniques, électroniques, optiques et logiciels (exemple : BIT Group).
- Le jumeau numérique humain permet d'appréhender la physiopathologie et proposer des solutions personnalisées.

Métiers en émergence, métiers en mutation

- Data Scientist
- Chercheur(e) e-santé,
- Chercheur(e) nanotechnologie
- Chercheur(e) imagerie biomédicale
- Opérateur(trice) de production
- Responsable qualité
- Chargé(e) de recherche

¹ CA excluant les établissements consolidant leurs résultats à l'échelle du groupe (par exemple Sanofi)
² Manufacturing Execution System : logiciel de pilotage rassemblant en temps réel les données de production
Sources : URSSAF, Capfinancial, ORCI, Industrie du futur : enjeux et perspectives pour la filière santé (DGS)

© Copyright CMI

II- Une offre de formation à adapter aux besoins des industriels du territoire est-occitan, dans les champs de la cybersécurité et de l'IA

1. Cartographie et diagnostic de l'offre de formation³

Sur le territoire de l'académie de Montpellier, les formations initiales aux métiers de l'industrie se répartissent sur une trentaine d'établissements d'enseignement supérieur (publics comme privés).

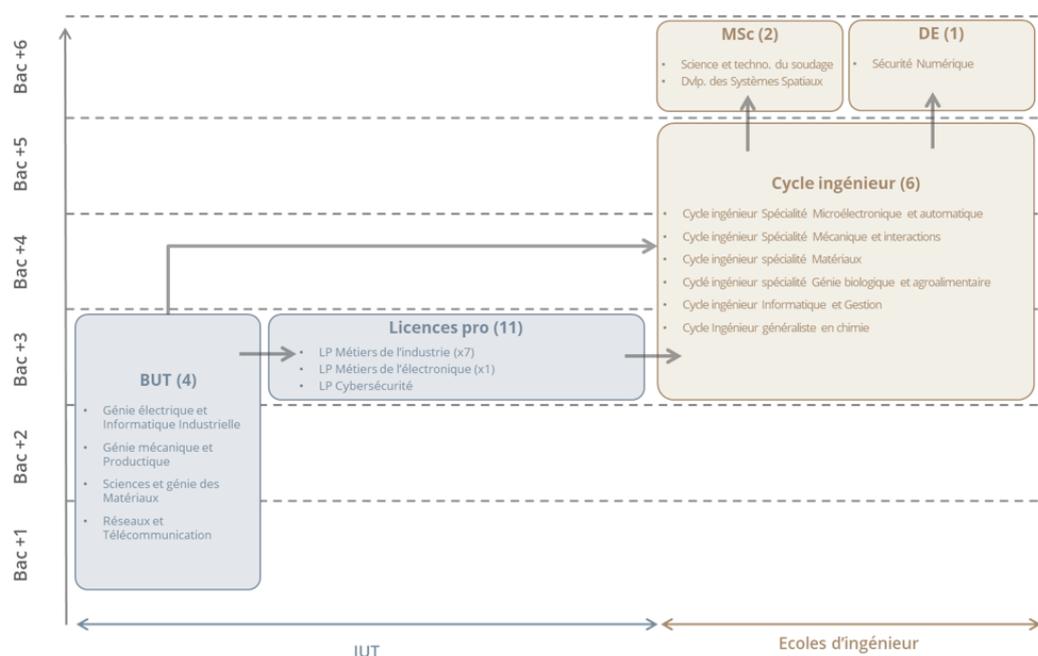
- **15 lycées professionnels :**
 - Lycée Albert Einstein
 - Lycée Charles Renouvier
 - Lycée de la Salle
 - Lycée des Métiers Pierre Mendès France
 - Lycée Dhuoda
 - Lycée Emile Peytavin
 - Lycée Emmanuel d'Alzon
 - Lycée Irene et Frederic Joliot Curie
 - Lycée Jean-Baptiste Dumas
 - Lycée Jean Mermoz
 - Lycée Jules Fil
 - Lycée Pablo Picasso
 - Lycée polyvalent Jean Moulin
 - Lycée Théophile Roussel
 - Lycée Victor Hugo
- **2 IUT :**
 - IUT de Béziers
 - IUT de Nîmes
- **1 faculté universitaire :**
 - Faculté de sciences de l'Université de Montpellier
- **2 opérateurs de représentant d'entreprises :**
 - Pôle formation de l'UIMM
 - Purple Campus CCI Sud Formation
- **8 écoles :**
 - Polytech Montpellier
 - ENSCM
 - IMT Alès
 - CESI Montpellier
 - EPF Montpellier
 - IMERIR
 - ISEN YNCREA Méditerranée
- **Ecole informatique :**
 - In'tech Sud

Les établissements composantes de l'Université de Montpellier proposent à ce jour près de 25 parcours

³ Voir l'Annexe III pour plus de détail sur l'offre de formation aux métiers de l'industrie sur l'académie de Montpellier

formant aux métiers de l'industrie et de l'informatique industrielle

Cartographie générale des parcours de formation des composantes de l'Université

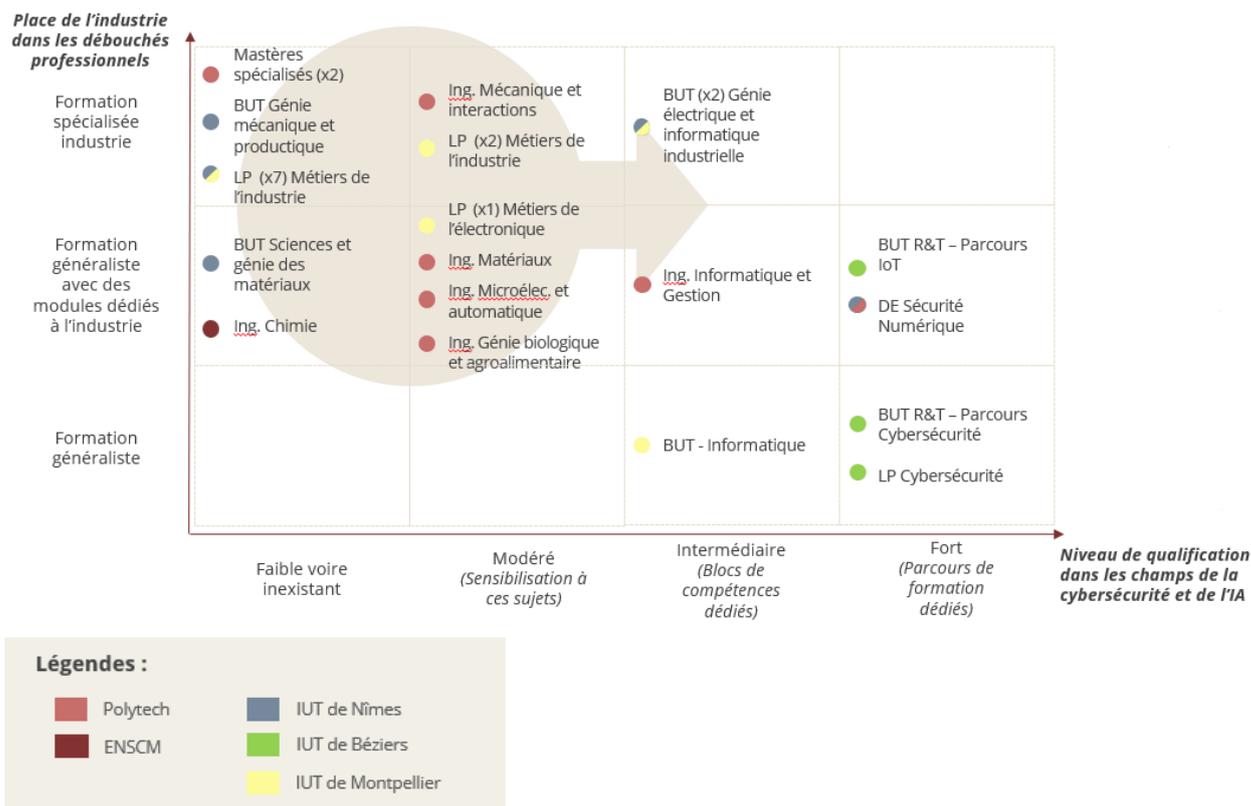


Sources : Université de Montpellier, [Pacrousup](#)/MESRI

- **Au sein de l'Université de Montpellier, cinq composantes forment plus spécifiquement leurs étudiants aux métiers de l'industrie :**
 - Il s'agit de l'ENSCM, Polytech Montpellier et des trois IUT (Nîmes, Béziers et Montpellier).
 - L'Université propose ainsi une relative continuité des parcours de formation aux métiers de l'industrie sur le territoire (ici sans prise en considération des différents sites géographiques)
- **Au total, ce sont plus de 900 étudiants qui sont diplômés chaque année :**
 - 39% en BUT
 - 38% en cycle ingénieur
 - 18% en Licence Pro
 - 5% en MSc et DE

On observe par ailleurs un niveau de prise en compte modéré des enjeux de cybersécurité et d'intelligence artificielle dans les formations des établissements composantes de l'Université

➔ Positionnement des formations de l'Université au regard des besoins en cybersécurité et en IA dans l'industrie

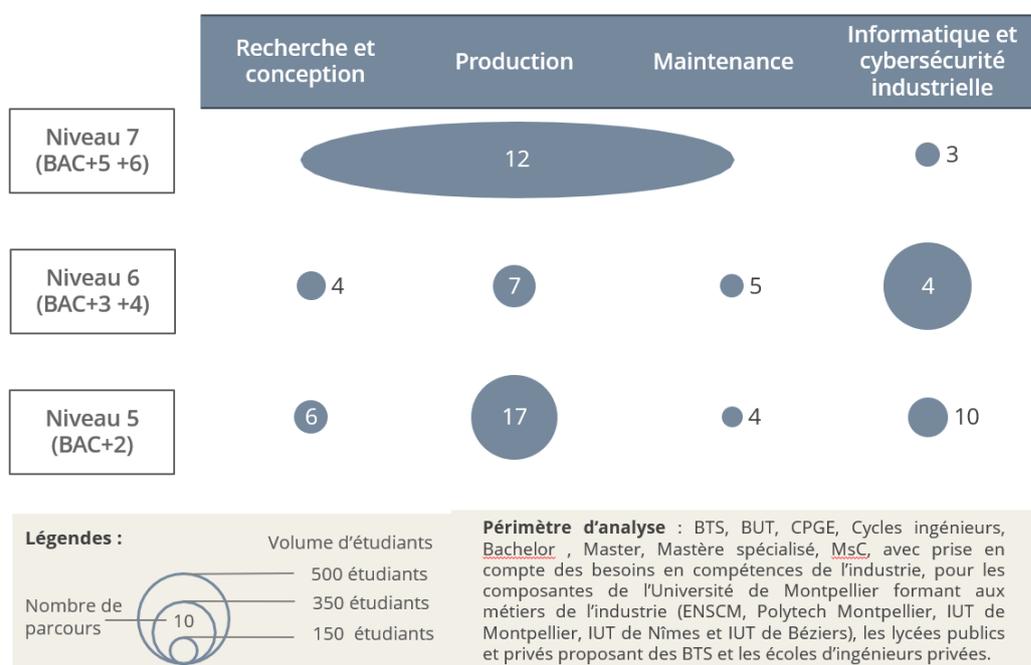


- Si l'Université de Montpellier propose déjà quelques formations spécialisées dans la cybersécurité et, dans une moindre mesure à l'IA, l'enjeu est désormais de former un plus fort volume d'étudiants à ces technologies.
- Une évolution des maquettes de formation existantes pourrait être envisagée vers plus de blocs de compétences dédiés.

Pour autant, ce « retard » n'est pas propre à l'Université : sauf exception, l'offre de formation aux métiers de l'industrie sur l'académie de Montpellier présente un niveau de prise en compte relativement faible des enjeux de l'industrie 5.0.

- **La prise en compte des nouveaux besoins en compétences en cybersécurité et en intelligence artificielle reste néanmoins à améliorer, avec :**
 - Des formations professionnalisantes (bac +2 / Bac +3) qui, sauf exceptions remarquables, présentent une faible prise en compte de ces nouveaux besoins ;
 - Des formations d'ingénieur généraliste qui intègrent peu à peu des modules d'informatique industrielle, mais qui ne répondent pas encore suffisamment aux besoins des recruteurs sur les enjeux de l'industrie 5.0 ;
 - Quelques rares formations ayant pleinement intégré ces enjeux mais qui n'ont pas vocation à répondre exclusivement aux besoins de recrutements du territoire (c'est notamment le cas d'IMT Alès).

Cartographie de l'offre de formation aux métiers de l'industrie sur le territoire



Sources : [Parcoursup/MESRI](#), Entretiens CMI → Voir Annexes

Dans le paysage concurrentiel, quelques établissements commencent toutefois à développer des formations permettant de répondre aux besoins de l'industrie 4.0 (surtout au niveau bac+5)

	Niveaux des diplômes dispensés	Nombres de places dans la formation	Niveau de prise en compte de l'industrie dans l'enseignement	Principales compétences enseignées	Métiers visés en sortie d'études
IMT Mines Alès Parcours Industrie du futur : <ul style="list-style-type: none"> • Syst. Mécatroniques • Génie Industriels et Transition Numérique 	Bac + 5 (ingénieur)	200 places pour 7 formations	Intermédiaire	<ul style="list-style-type: none"> • Prédominance des compétences digitales, avec quelques applications industrielles • Robotique / cobotique • Automatismes Informatique • Interopérabilité 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur R&D • Architecte système • Ingénieur de production
EPF Montpellier Parcours Informatique et IA : <ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie logicielle • Sciences Data • Développement logiciel • Systèmes et réseaux 	Bac + 5 (ingénieur)	140 places pour 7 formations	Faible	<ul style="list-style-type: none"> • Focus sur les technologies de développement et de solution • Imagerie des connaissances • Bases de données 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur tests Informaticien • Intégrateur d'IA • Ingénieur Cloud
Lycée Jean-Baptiste Dumas (Alès) Majeure Data Engineer.	Bac + 5 (ingénieur)	36 places	Faible	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de focus particulier sur l'industrie • Accent mis sur l'utilisation et le traitement de données • Architecture, structure et analyse de data • Production de modèles • Machine Learning 	<ul style="list-style-type: none"> • Data Analyst (pouvant évoluer dans petites et grandes structures)
Parcours Industrie du Futur : <ul style="list-style-type: none"> • Conception et amélioration de processus en procédés industriels 	Bac + 3 (Licence Pro.)	15 places	Fort	<ul style="list-style-type: none"> • Formation sur des problématiques et postes liés à l'industrie • Lean manufacturing • Architecture / maintenance des syst. industriels 	<ul style="list-style-type: none"> • Technicien robotique / cobotique • Technicien automatisme • Technicien fabrication additive

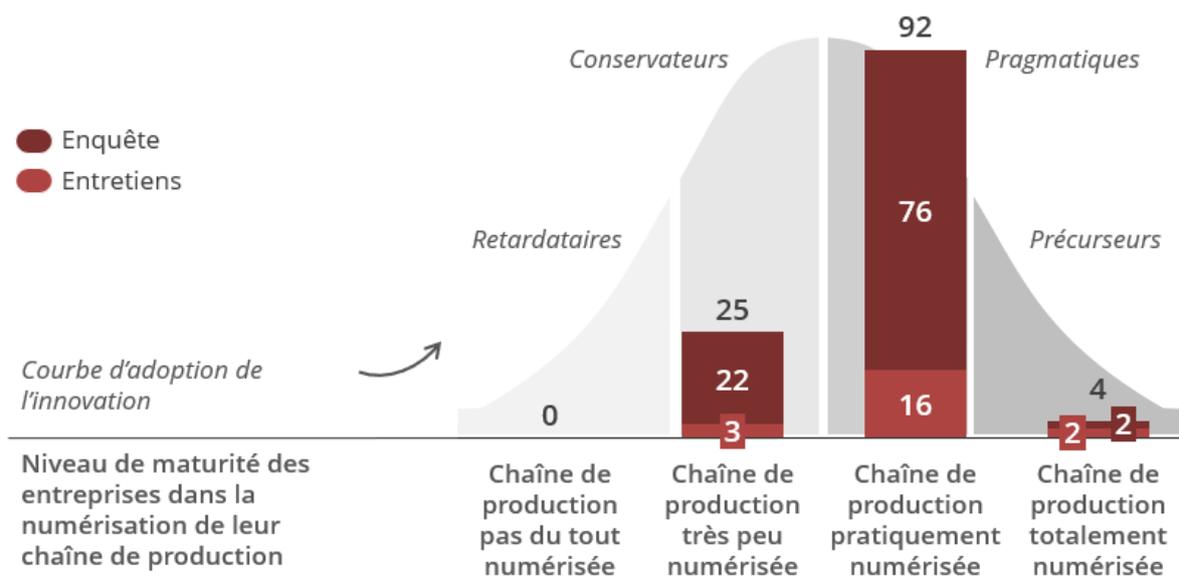
© Copyright CMI

Sources : Entretiens, analyses CMI

2. Besoins en compétences exprimés par les entreprises⁴

Bien qu'une forte majorité des industriels du territoire aient engagé la transformation numérique de la chaîne de production, ils déclarent avoir encore du chemin à parcourir dans cette transformation...

- Ce retard peut s'expliquer par de plus faibles capacités d'investissement – notamment chez les PME – et un manque de compétences.



Sources : Enquête Potloc et entretiens CMI – Retraitement CMI (sur un échantillon de 121 entreprises)

- Des extraits d'entretiens d'industriels interrogés en entretiens sont en ce sens révélateurs :
 - « Nous avons conscience que ceux qui n'auront pas pris le virage du 4.0 auront du mal à survivre à horizon 10 ans. »
 - « L'automatisation de notre chaîne de production est notre priorité mais nous sommes confrontés à un défi similaire à celui du passage de l'artisanat à l'industrie. »
 - « Nous avons commencé l'automatisation et la robotisation de notre chaîne de production. Nos investissements visent à accélérer la production mais également à éliminer les tâches pénibles à faible valeur ajoutée. »
 - « Notre chaîne de production est totalement automatisée, nous faisons figure d'exception. »

Les industriels du territoire ne présentent pas le même niveau de maturité vis-à-vis des enjeux de cybersécurité et d'intelligence artificielle au niveau de leur chaîne de production.

- Les enjeux de cybersécurité industriels sont pris en compte par une forte majorité des acteurs que nous avons rencontrés :
 - De nombreuses entreprises ont notamment engagé la certification de leur cybersécurité.
 - Ces systèmes sont toutefois encore fragiles et peuvent être vécus comme des freins par les autres familles de métiers, qui sont limités dans leurs actions pour prévenir d'éventuelles cyberattaques ou corruptions...
- A contrario, les industriels prennent plus de temps à intégrer l'IA dans leur chaîne de production.
 - Si la moitié d'entre eux ont investi dans des logiciels utilisant tout ou partie des solutions d'IA, il ne s'agit que de premières briques et non d'une approche globale.

⁴ Voir l'Annexe IV pour davantage de détails sur les réponses apportées à l'enquête téléphonique.

- Pour aller plus loin, les industriels semblent attendre une démonstration plus poussée des potentiels que représente l'IA sur leur chaîne de production. L'IA demeure pour l'instant au stade de la preuve de concept mais des développements sont loin d'être exclus à moyen-long terme.
- Des extraits d'entretiens d'industriels du territoire sont en ce sens révélateurs :
 - « La cybersécurité est à la base de notre activité puisque désormais tout est connecté »
 - « Nous avons engagé notre montée en technologies sur le cloud et la cybersécurité depuis au moins 6 ou 7 ans. L'IA sera amenée à se développer dans les prochaines années en lien avec l'IoT. »
 - « Nous n'avons pas encore d'enjeux liés à l'IA mais il n'est pas exclu que ce soit une problématique à mesure que la chaîne de production s'automatisera »
 - « Aujourd'hui le recours à l'IA est restreint aux enjeux d'amélioration continue. »

ZOOM**Quelques exemples d'applications actuelles et à venir de la cybersécurité et de l'intelligence artificielle observées sur le territoire en contexte industriel**

La cybersécurité constitue une contrainte nécessaire en vue de sécuriser l'environnement industriel

Exemples d'applications observées aujourd'hui...

...et demain

- Architecture des Systèmes d'information
- Détection et correction des failles
- Protection contre les cybermenaces
- Construction de data lakes sécurisés
- Gestion des identités et des accès (IAM)
- Définition de protocoles

- Architecture des systèmes « cyber-physiques »
- Traitement et protection de signal
- Cryptographie
- ...

L'IA développe l'innovation dans les process, la conception, la maintenance etc. Elle permet de pleinement exploiter le potentiel des technologies de l'industrie 5.0

Exemples d'applications observées aujourd'hui...

...et demain

- Suivi de la qualité
- Amélioration continue
- Maintenance prédictive et curative
- Modélisation et traitement de données
- Supervision, optimisation et automatisation partielles des processus industriels

- Sécurisation physique du site industriel (traitement de l'image notamment)
- Optimisation de la consommation énergétique
- Déploiement de systèmes communicants entre eux
- Facilitation voire automatisation de la prise de décision par l'exploitation de données
- Supervision, optimisation et automatisation totales des processus industriels (ex : approvisionnement, mise en production, livraison, etc.)
- ...



Une tension peut apparaître entre les enjeux de cybersécurité et d'IA. La protection par la cybersécurité peut être bloquante : l'IA nécessite une flexibilité dans la data, ce qui représente un danger d'un point de vue sécuritaire. Ainsi, la cybersécurité pourrait brider le dispositif IA.

Quelques exemples d'acteurs remarquables dans leur transformation numérique rencontrés dans le cadre de notre étude

ZOOM

- **NIVEAU DE MATURITÉ** : Une transformation avancée, le numérique étant aujourd'hui intégré dans toutes les composantes de la chaîne de production.
- **EXEMPLE DE CAS D'USAGE** : La sécurité industrielle est assurée par traitement d'images : des caméras intelligentes sont embarquées sur les engins et alertent les conducteurs si un piéton est dans la trajectoire.
- **EFFECTIFS CONCERNÉS** : 100 personnes en interne sont dédiées à l'informatique des processus.

Site dans les Bouches-du-Rhône



Le site de Fos-sur-Mer est très automatisé par rapport à la concurrence. Nos voisins à Ascometal ne sont pas du tout au même niveau d'avancement dans leur transformation.

Nous avons monté une cellule d'une dizaine de data scientist pour analyser les signaux de données et faire de la maintenance préventive sur le site de Fos-sur-Mer. Ils travaillent également à la sécurisation du site par reconnaissance d'images, ce qui permet d'activer automatiquement des alarmes voir de couper des machines en cas de risques identifiés.



Avec la digitalisation de la gestion de l'énergie, nous avons de moins en moins besoin de personnels sur les sous-stations. Il faut toutefois pouvoir les monitorer et les contrôler à distance, ce qui implique de forts enjeux de cybersécurité. C'est compliqué mais on souhaite tendre vers cela.

La cybersécurité est une priorité. Elle est présente à tous les niveaux et à tous les postes. On voit arriver des nouveaux métiers sur la cybersécurité qui ne sont pas spécifiques au secteur : nous avons aujourd'hui besoin d'hacker blancs pour tester la résistance de nos systèmes.

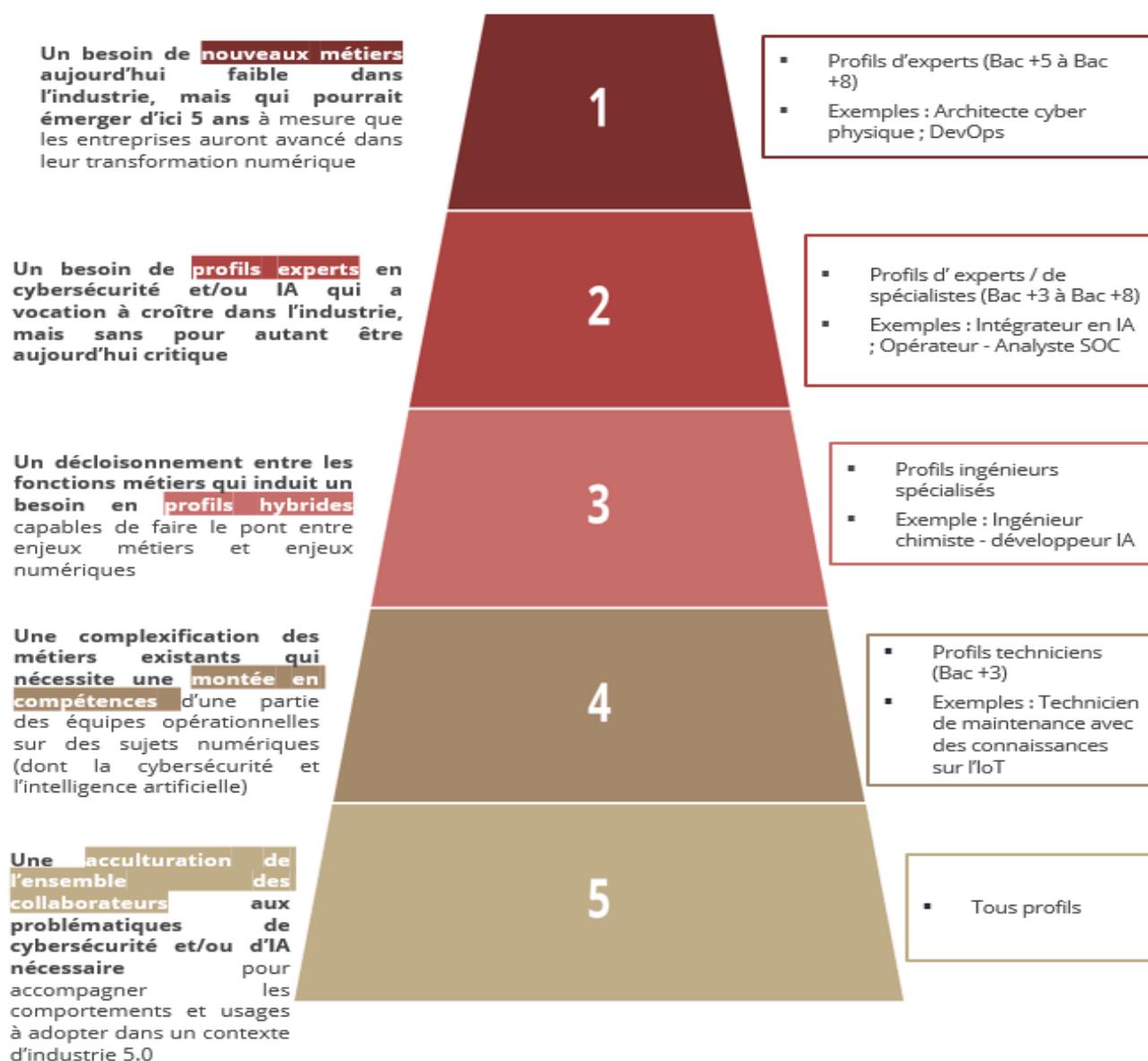
- **NIVEAU DE MATURITÉ** : Une transformation 5.0 engagée depuis 5 ans. La cybersécurité et le Cloud ont été les priorités des 5 dernières années.
- **EXEMPLE DE CAS D'USAGE** : Le recours de l'IA et la cybersécurité rend possible le contrôle de sous-stations électriques à distance, de manière sécurisée.
- **EFFECTIFS CONCERNÉS** : 400 personnes au niveau du siège sont positionnées sur l'accompagnement à la cybersécurité.

Site dans l'Hérault



Sources : entretiens et analyses CMI

Les besoins de compétences exprimés par les acteurs du territoire dans les champs de la cybersécurité et de l'intelligence artificielle se répartissent en cinq niveaux, tels que définis dans le schéma ci-dessous :



Premier niveau : nouveaux métiers (sources : entretiens)

- **Les métiers de la cybersécurité et de l'intelligence artificielle restent des métiers émergents (voire inédits) dans le secteur industriel.**
- Par conséquent, l'intégration de ces nouveaux métiers n'est aujourd'hui anticipée que par les acteurs les plus matures du territoire.
- **Un nouveau métier pourrait émerger sur le territoire dans les prochaines années : Architecte cyber-physique.**
 - Compétences attendues : combinaison de compétences numériques et métiers appliquée à une ligne automatisée pour :
 - Concevoir la ligne de production physique mais aussi son pendant cyber ;
 - Construire une ligne de production coopérante et réactive, à la fois dans un environnement physique et virtuel.
 - Volume d'offre : faible

- Perspectives d'emploi : moyen terme
- **D'autres métiers émergents font déjà leur apparition en contexte industriel :**
- **Data Scientist :**
 - Compétences attendues : analyser et exploiter les données : les utiliser afin de créer des modèles prédictifs aidant à la prise de décision en contexte industriel.
 - Volume d'offre : faible
 - Perspectives d'emploi : besoins actuels.
- **DevOps :**
 - Compétences attendues : coordonner les fonctions IT (Dev et Ops) pour optimiser le déploiement de solutions répondant aux besoins de production.
 - Volume d'offre : modéré
 - Perspectives d'emploi : besoins actuels

Deuxième niveau : profils experts (sources : Enquête téléphonique entretiens – Retraitement (sur un échantillon de 120 entreprises))

Si les entreprises rencontrent de fortes difficultés à recruter des profils experts en cybersécurité et/ou en IA, la criticité de ce besoin varie selon les profils d'entreprise et ces profils représentent une volumétrie relativement faible sur le territoire.

- **Si les ETI et grands groupes expriment un besoin de quelques profils experts en cybersécurité et/ou IA, ceux-ci peuvent être jugés moins prioritaires que d'autres profils.**
 - La recherche d'experts (mécanique, électrotechnique, chimie...) sur les fonctions de production et de maintenance est par exemple jugée plus prioritaire que celle d'experts IT.
 - Une stratégie de recrutement qui s'explique en partie par la capacité de ces entreprises à mobiliser des ressources extérieures pour avancer sur ces sujets, en recourant par exemple à des prestataires ou en s'appuyant sur des services centraux positionnés au siège.
- **En comparaison, des PME innovantes anticipent déjà à moyen-long terme le recrutement d'un ou deux spécialiste(s), notamment en IA.**
 - Des recrutements d'experts qui sont jugés prioritaires pour soutenir l'innovation en interne et permettre aux PME de rester concurrentielles...
 - ... qui se retrouvent tant chez les PME innovantes souhaitant rester à la pointe que chez les prestataires contraints d'adapter leur offre de services aux besoins de donneurs d'ordre du territoire.
- **Toutefois, les acteurs les moins matures dans leur transformation numérique historique (ETI et PME plus traditionnelles) peinent à projeter leurs futurs besoins en recrutement d'experts en IA ou en cybersécurité à court comme à moyen terme.**
 - Un enjeu qui touche en priorité les PME, qui accusent un retard dans la transformation numérique de leur chaîne de production par rapport aux ETI et grands groupes. Près de 30% des PME rencontrées déclarent ainsi être en encore « très peu numérisée ».
 - Le manque de recul de ces acteurs sur leurs futurs besoins est plus prononcé dans les champs de l'IA que de la cybersécurité.

Troisième niveau : profils hybrides (sources : entretiens)

- **Les acteurs les plus matures expriment le besoin de profils hybrides, alliant expertise industrielle et compétences dans les champs de la cybersécurité et/ou de l'IA.**
 - Plus précisément, il s'agit de collaborateurs « pivots » à même de comprendre les enjeux de l'entreprise, de ses métiers et de la chaîne de valeur sur laquelle elle se positionne tout en détenant des compétences solides en cybersécurité et/ou en IA. Cette double compétence leur permet d'apporter des solutions innovantes et de répondre aux enjeux de transformation de l'industrie.
 - Un besoin d'hybridation des profils qui se retrouve à tous les niveaux de qualification mais qui semble plus poussé sur les postes d'ingénieurs et de managers et dans les métiers de la conception.
- **Cet enjeu s'inscrit dans le décloisonnement des fonctions métiers, qui nécessite en interne l'acquisition d'un vocabulaire numérique commun et la prise en compte des problématiques métiers des autres**

fonctions

- **Pour répondre à ce nouveau besoin en compétences, plusieurs déclinaisons d'offre de formation peuvent être envisagées** (création de double diplôme, ajout d'une spécialisation dans des parcours déjà existants...).
- **Exemples de profils hybrides recherchés :**
 - Schneider Electric : « *Nous avons besoin de profils hybrides capables de comprendre les besoins électromécaniques de nos clients pour développer des services intelligents adaptés.* »
 - GENVIA : « *Nous recherchons des experts métiers venant de la mécanique qui ont été confrontés à des outils digitaux dans leur parcours de formation et/ou professionnel.* »
 - Sanofi : « *Nous ne cherchons pas des doubles experts : les profils doivent savoir combiner le cœur de métier chimie avec une couche d'IT. Pour le moment, cet ajout se fait en interne.* »

Quatrième niveau : montée en compétences (Sources : enquête téléphonique)

- **La transformation numérique induit chez les entreprises rencontrées un besoin de compétences numériques de plus en plus poussé sur des métiers historiques de la chaîne de production.**
 - Si le cœur de métier n'évolue pas, les techniciens doivent désormais être capables d'utiliser des applicatifs numériques qui leur permette de dépasser le périmètre de leur activité de base.
 - Dans le champ de l'IA et de la cybersécurité, des compétences socles seront ainsi exigées à terme chez les techniciens. Le niveau de connaissances qui sera attendu varie en fonction de leur niveau de qualification.
- **Exemples de nouvelles compétences attendues sur des profils techniciens en contexte 5.0 :**
 - Mettre en œuvre et appliquer des process industriels numérisés
 - Anticiper les éventuels enjeux de cybersécurité
 - Savoir utiliser des logiciels et applications métiers recourant tout ou en partie à des solutions d'IA
 - Savoir analyser les données traitées par l'outil
 - Résoudre des dysfonctionnements liés au numérique de premier niveau (maintenance, bugs simples...)
- **Quelques citations tirées d'entretiens :**
 - « *Idéalement, il faudrait que le technicien puisse - à travers l'architecture en place et les outils intelligents déployés - mettre en place la solution lui-même.* »
 - « *Le cœur de la maintenance sera identique : le changement de pièces. Néanmoins, avec la complexification des systèmes, le technicien doit être formé à l'interface numérique et à l'analyse SI.* »
 - « *Avec la robotisation de notre ligne de production, on souhaite faire évoluer nos préparateurs sur des tâches à plus haute valeur ajoutée. On les forme à la supervision et l'analyse de données.* »
 - « *Une fois que l'IA sera implantée chez nos clients, les techniciens devront se saisir rapidement de la technologie. Nous devons nous aligner voire anticiper leurs besoins futurs.* »

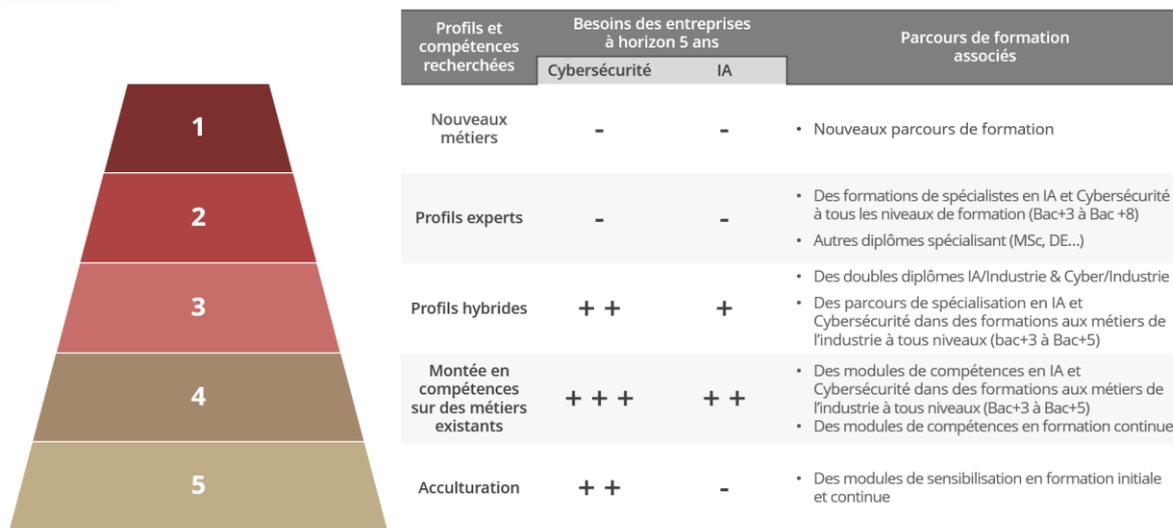
Cinquième niveau : acculturation de l'ensemble des collaborateurs (Sources : entretiens)

Les entreprises rencontrées expriment le besoin de faire acquérir à leurs équipes des compétences socles d'abord dans le champ de la cybersécurité puis à terme de l'IA – qui induisent des besoins en formation tant initiale que continue.

- **En matière de cybersécurité, les entreprises expriment déjà des besoins de montée en compétences de l'ensemble de leurs collaborateurs, qui requièrent :**
 - Une bonne compréhension des menaces de sécurité auxquelles l'entreprise peut être confrontée (phishing, manipulation de l'information, malwares, ...)
 - Une acquisition des bonnes pratiques et réflexes à adopter pour prévenir ou limiter ces menaces

- ;
- Et, pour les entreprises les plus avancées, des connaissances de base en informatique industrielle.
- **Si le besoin est aujourd'hui faible, certaines entreprises ont conscience de la nécessité de faire acquérir à leurs équipes des compétences en IA à mesure que leur chaîne de production se numérise :**
 - Une acculturation aux concepts fondamentaux de l'IA ;
 - Une bonne compréhension des nouvelles opportunités que l'IA peut apporter à l'entreprise et ses impacts éventuels sur l'évolution des fonctions et des métiers.
- **Quelques citations tirées des entretiens :**
 - « On doit assurer une montée en compétences de nos équipes sur les enjeux de cybersécurité, notamment sur les comportements à adopter. »
 - « Des modules de sensibilisation à la sécurité numérique devraient faire partie intégrante de tout parcours de formation... »
 - « Les besoins en compétences en IA sont peu exprimés mais je n'exclus pas que ce soit un sujet dans les années à venir. »
 - « Tous nos techniciens et opérateurs doivent maintenant avoir des notions de base sur l'utilisation de nos outils qui intègrent du Machine Learning et de l'IA. »

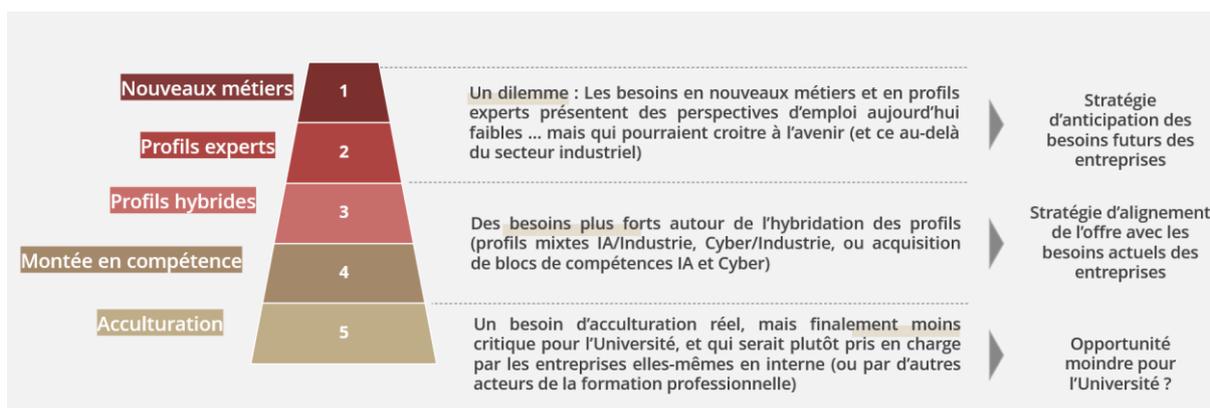
Les besoins en compétences ne nécessiteront pas tous les mêmes parcours de formation (tant initiale que continue).



Sources : Entretiens CMI et Enquête Potloc

© Copyright CMI

En conclusion, ces besoins en compétences entraînent des opportunités pour l'offre de formation de l'Université.

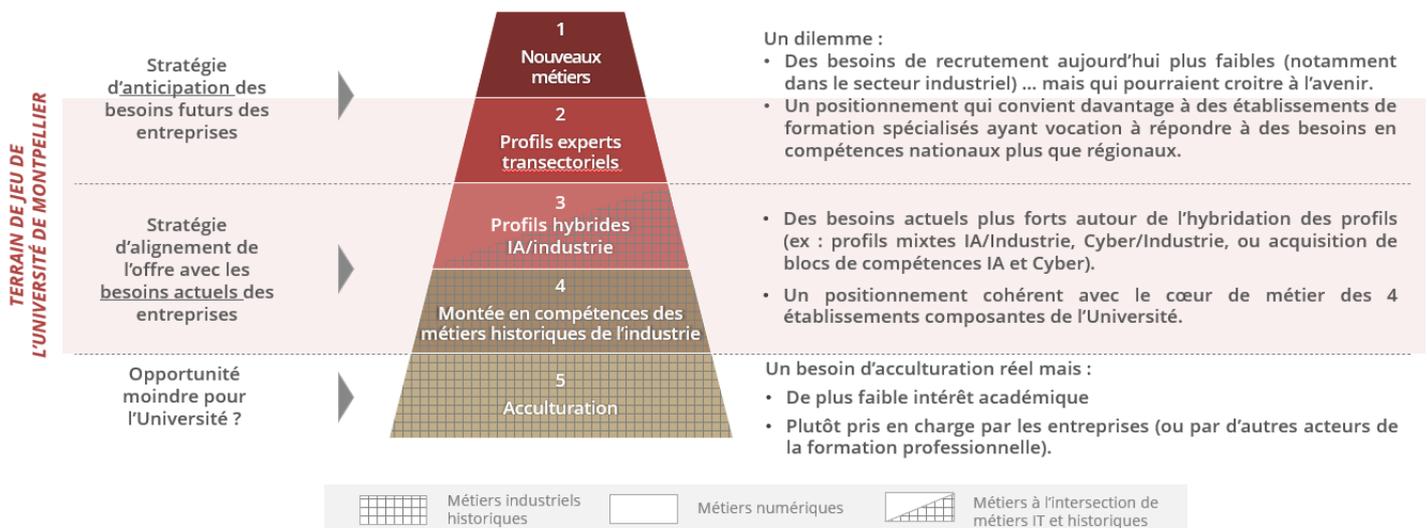


III- Des leviers d'action pour faire évoluer l'offre de formation de l'Université de Montpellier en réponse aux besoins en compétences dans les champs de la cybersécurité et de l'IA

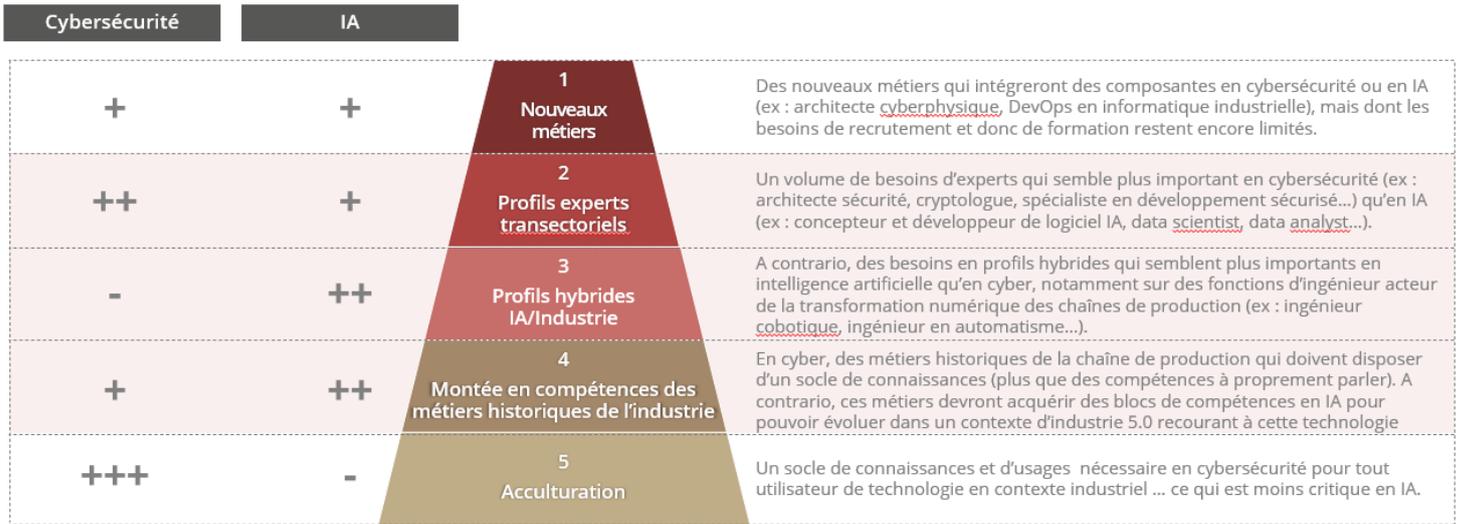
1. Quel positionnement général pour les établissements composantes ?

Plusieurs options de positionnement stratégique ont été comparées en vue de faire évoluer l'offre de formation des établissements composantes.

Le « terrain de jeu » des 4 établissements composantes concerne d'abord l'hybridation et la montée en compétences des métiers historiques de la chaîne de production (niveaux 3 et 4), et dans une moindre mesure sur les profils experts (niveau 2)



Plus finement, le diagnostic fait ressortir des besoins différenciés de montée des compétences en cybersécurité et en intelligence artificielle chez les industriels du territoire.

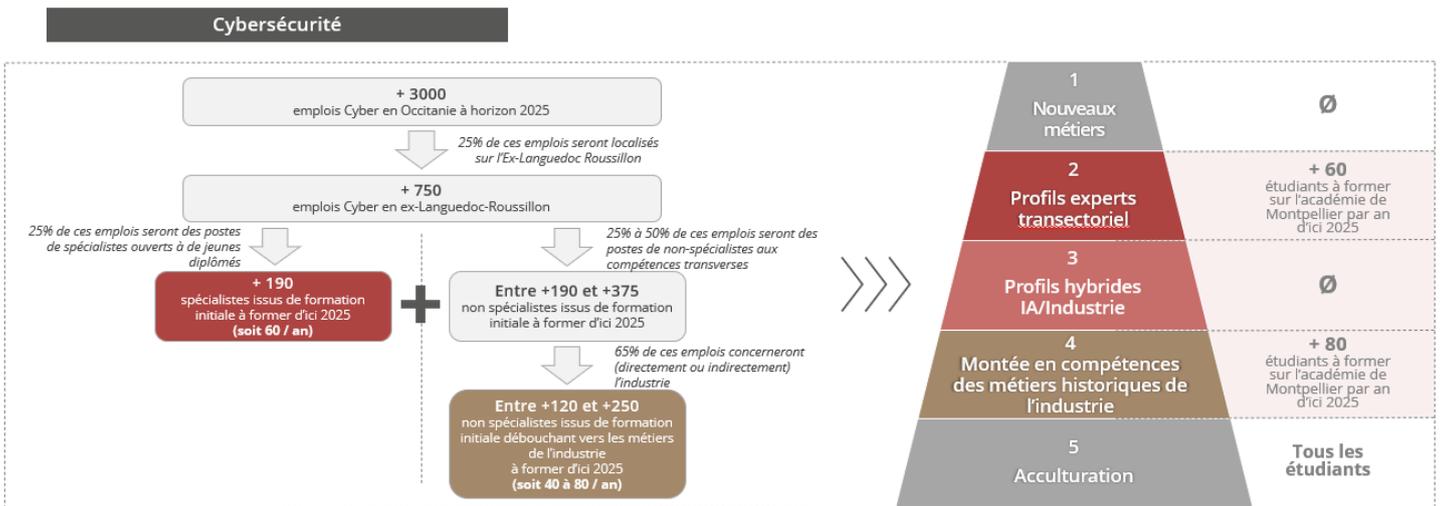


- → +++ Niveau critique du besoins chez les industriels du territoire

Sources : Analyses CMI, Stratégies nationales, Cité de l'Économie et des Métiers de Demain

Ces éléments de positionnement s'appuient sur une estimation chiffrée des besoins en compétences régionaux en IA et cyber

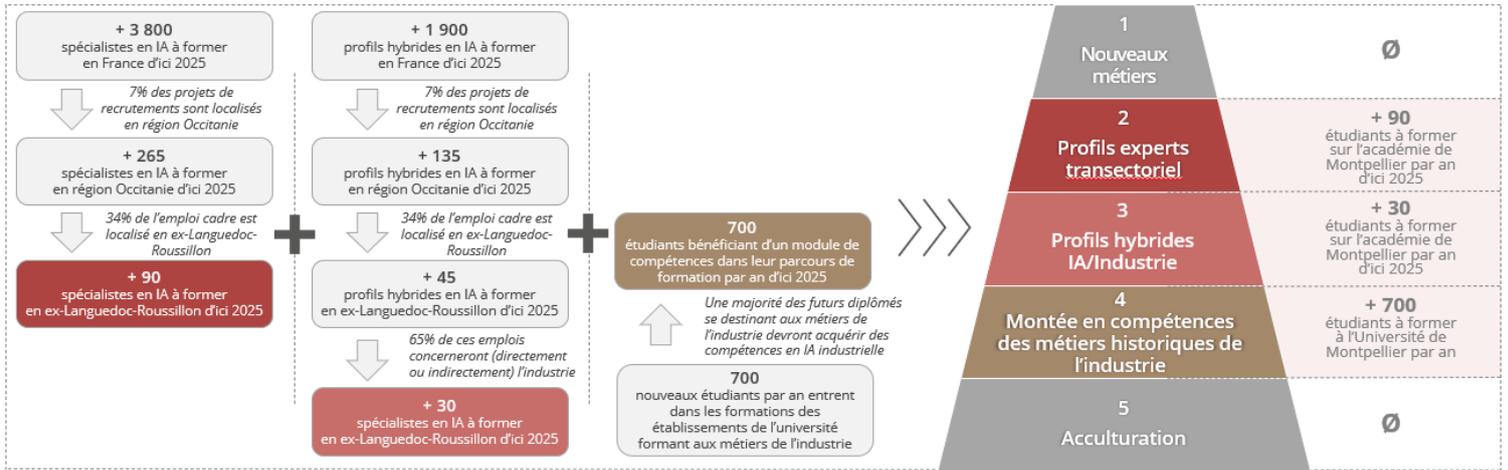
Volumétrie des besoins de formation



Pour aller plus loin
[Étude prospective](#) : Métiers de demain pour la cybersécurité en Occitanie
[Stratégie nationale](#) : Cybersécurité, faire face à la menace
[AMI CMA](#) : Fiche thématique Cybersécurité

Volumétrie des besoins de formation

Intelligence artificielle



Pour aller plus loin

[Etude prospective](#) : Formation et compétences sur l'Intelligence Artificielle en France – OPIIEC

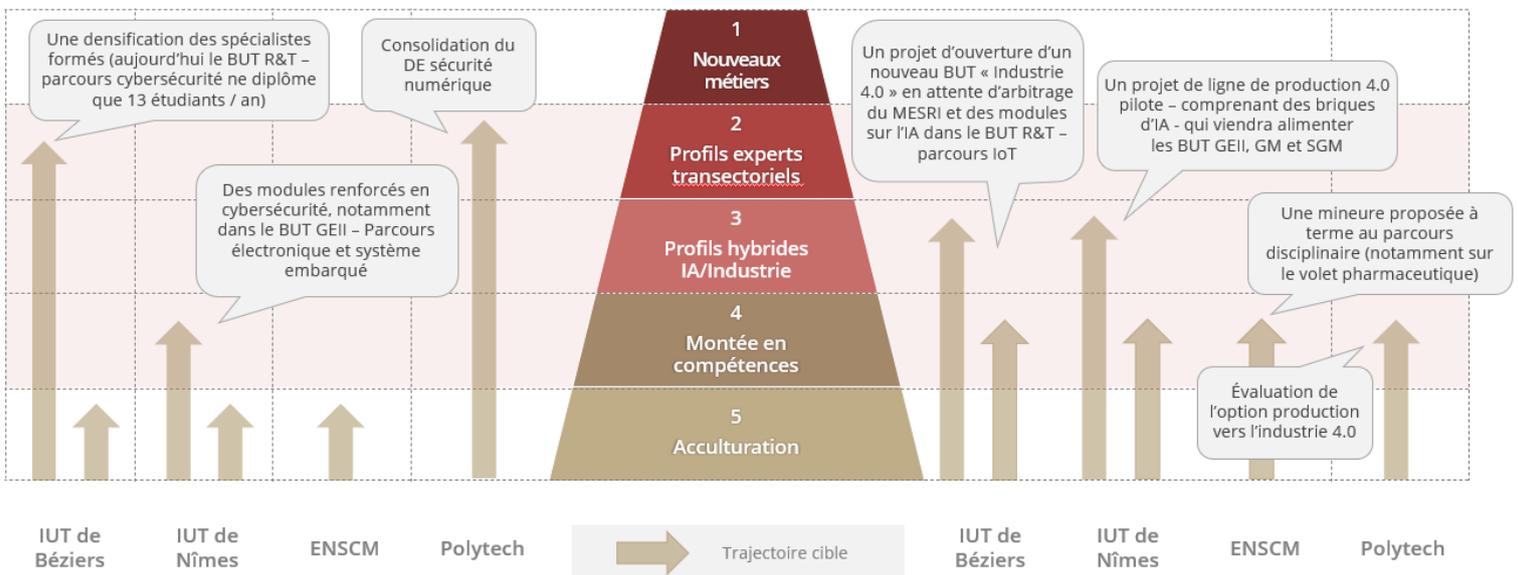
[Stratégie nationale](#) : Conquérir les talents et transformer notre potentiel scientifique en succès économique

[AMI CMA](#) : Fiche thématique Intelligence artificielle

Quelques pistes d'évolution des parcours ont été identifiées avec chaque établissement à tous les niveaux

Cybersécurité

Intelligence Artificielle



Sources : Entretiens CMI

2. Recommandations d'évolution de l'offre de formation

Dans ce contexte, la dernière phase de la mission est venue apporter des recommandations s'appuyant sur 3 leviers d'intervention :

Levier n°1 : Créer de nouveaux parcours de formation vers des métiers de spécialistes dans les champs de l'IA et de la cybersécurité

Compte tenu des faibles perspectives d'emplois identifiées sur le territoire est-occitan, notamment à cours termes, ces formations viendront avant tout répondre à un besoin de compétences national et, ce, dans l'industrie mais également dans d'autres secteurs d'activité (comme la logistique, la finance, l'énergie...). Un levier qui de surcroît est fortement consommateur de ressources humaines (tant en ingénierie

Levier n°2 : Faire évoluer les parcours de formation existants pour accompagner l'hybridation et la montée en compétences sur ces sujets

Il s'agira ici de création de parcours de spécialisation ou de double-diplômes adossés aux parcours de formation déjà existants sur le site. Si cette refonte des maquettes pédagogiques peut contribuer à l'attractivité des métiers de l'industrie, elle nécessitera toutefois de trouver le bon équilibre entre expertise technique et expertise numérique afin d'éviter des reconversions complètes vers les métiers du numérique au détriment

Levier n°3 : Décliner les parcours et/ou modules de formation nouvellement créés en formation continue

Il s'agira ici de formations sur-mesure courtes de haut niveau à destination de professionnels déjà expérimentés et non de formations de premiers niveaux visant l'acculturation de l'ensemble des personnels. L'objectif de ces formations sera d'accompagner la montée en compétences, voire d'actualiser les compétences, de salariés travaillant déjà dans le numérique.

De façon plus détaillée, ont été identifiées des parcours de formation à développer à l'Université



Recommandations pour le niveau 2 : profils experts

Un profil expert en cybersécurité ou IA, spécialiste de ces champs (Bac +3 à Bac +8), qui n'est pas un besoin critique aujourd'hui mais aura tendance à s'accroître dans l'industrie (y compris chez les PME via des pools de compétences mutualisés). Des projets de formation qui, aujourd'hui, ont davantage vocation à être portés par la faculté de sciences de l'Université.

Leviers	Recommandations	Compétences visées	Métiers cibles	Benchmark
1	<p>Proposer de nouvelles offres de formation initiales spécialisées en cybersécurité au niveau bac+5</p> <ul style="list-style-type: none"> Exemple : un Master Cybersécurité porté par la faculté de Sciences de l'Université de Montpellier (pouvant être doublé d'un MSc) 	<ul style="list-style-type: none"> Connaître le fonctionnement des réseaux informatiques et de technologies associées ; Analyser et gérer des risques de sécurité ; Maîtriser l'IoT, l'informatique embarquée, les réseaux et les problématiques associés ; Concevoir et analyser la sécurité des algorithmes et protocoles cryptographiques... 	<ul style="list-style-type: none"> Spécialiste de sécurité IoT Cryptologue Responsable sécurité <p>Volumétrie académie de Montpellier : I + 60 étudiants / an</p>	<p>Université Paris 8 : Master Cyber Sécurité et Sciences des Données</p>
	<p>Proposer de nouvelles offres de formation initiales spécialisées en intelligence artificielle au niveau bac+5</p> <ul style="list-style-type: none"> Exemple : un Master porté par la fac de Sciences de l'Université de Montpellier (pouvant être doublé d'un MSc) Exemple : un MSc ou un DE en IA professionnalisant porté par Polytech 	<ul style="list-style-type: none"> Maîtriser les problèmes conceptuels, sémantiques et algorithmique soulevés par l'IA Développer une compréhension générale et en profondeur des différentes facettes de l'IA Comprendre et implémenter des solutions de deep learning et de machine learning 	<ul style="list-style-type: none"> Data Scientist / Data analyst Ingénieur IA <p>Volumétrie académie de Montpellier : I + 30 étudiants / an</p> <p>Volumétrie académie de Montpellier : I + 60 étudiants / an</p>	<p>Université Paris Dauphine : Master Intelligence Artificielle, Systèmes, Données</p> <p>Epitech : MSc Pro Intelligence artificielle</p>
	<p>Proposer de nouvelles offres de formation initiales spécialisées en intelligence artificielle au niveau bac+3</p> <ul style="list-style-type: none"> Exemple : une (double) licence portée par la fac de Sciences de l'Université de Montpellier 	<ul style="list-style-type: none"> Manipuler les données et les algorithmes. Comprendre l'origine et la signification des données. Développer des compétences solides en IA associées à la connaissance de leurs usages et de leurs impacts (notamment en contexte industriel) 	<p>Voir poursuite d'études</p>	<p>Université Paris Dauphine : Double licence IA et Sciences des Organisations</p>
	<p>Décliner les offres de formations initiales spécialisées en IA en formation continue</p> <ul style="list-style-type: none"> Exemple : un MSc ou un DE en IA en FC porté par Polytech 	<p>Voir formation initiale</p>	<p>Voir formation initiale</p>	<p>UTT : Mastère Spécialisé Expert Forensic et Cybersécurité en FC</p> <p>Telecom Paris : Intelligence Artificielle et Big Data en FC</p>
	<p>Proposer des programmes de formations sur-mesure à destination des professionnels de l'IA et de la cybersécurité</p>	<ul style="list-style-type: none"> Assurer une veille technologique cyber pour rester au fait des dernières avancées ; Actualiser ses compétences. 	<p>n.a</p>	<p>n.a</p>



Recommandations pour le niveau 3 : profils hybrides

Un décloisonnement des fonctions métiers qui nécessite l'acquisition de compétences techniques à la fois sur le volet industriel et sur le volet numérique sur des profils de managers et de chefs de projets (correspondant principalement à des niveaux de qualification bac+5). Leur rôle est de faire le pont entre les enjeux SI et métiers.

Leviers	Recommandations	Compétences visées	Métiers cibles	Benchmark
1	<p>Proposer de nouvelles offres de formation initiales, spécialisées en Industrie et en IA, au niveau Bac +5</p> <ul style="list-style-type: none"> Exemple : un Master porté par la faculté de Sciences de l'Université de Montpellier 	<ul style="list-style-type: none"> Concevoir, implanter et piloter les systèmes de production Diagnostiquer et optimiser la chaîne de production Utiliser la Data pour améliorer les process de production 	<ul style="list-style-type: none"> Responsable de production Responsable technique de digitalisation <p>Volumétrie académie de Montpellier : +30 étudiants / an</p>	<p>Université Paris Saclay : Master Industrie du futur et systèmes intelligents</p>
2	<p>Créer des parcours de spécialisation en IA adossés aux formations existantes au niveau Bac +5</p> <ul style="list-style-type: none"> Exemple : Une spécialité IA industrielle adossée au cycle ingénieur de Polytech 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre, analyser et répondre aux besoins de l'industrie en déployant la technologie la plus adaptée Travailler en transversalité Conduire des projets complexes Animer la transition numérique de l'industrie et innover 	<ul style="list-style-type: none"> Ingénieur IA & Industrie (exemples : Ingénieur automatique, Ingénieur roboticien, Ingénieur systèmes robotiques) <p>Volumétrie académie de Montpellier : +30 étudiants / an</p>	<p>Polytech Angers : Cycle ingénieur - Spécialité Systèmes automatisés et génie informatique</p> <p>ENSIBS (Université Bretagne Sud) : Diplôme Ingénieur Génie Industriel 4.0</p> <p>ECPM : Majeure IA et Chimie</p>
3	<p>Exemple : Une majeure IA dans la formation ingénieur en chimie portée par ENSCM</p>			
	<p>Décliner les offres de formations initiales spécialisées en Industrie et Data en formation continue</p>	<p>Voir formation initiale</p>	<p>Voir formation initiale</p>	<p>Université Paris Saclay : Formation IA et Sciences du médicament</p>

© Copyright CMI



Recommandations pour le niveau 4 : montée en compétences

Une complexification des métiers historiques de la chaîne de production qui nécessite de monter en compétences sur les sujets numériques, en particulier sur l'IA, à tous les niveaux de qualification. Des montée en compétences qui s'inscrivent aussi bien en formation initiale qu'en formation continue.

Leviers	Recommandations	Exemples de modules	Métiers cibles	Benchmark
2	<p>Intégrer des modules de formation à l'IA disciplinaire dans les formations de 1^{er} cycle (BUT/Licence/Licence Pro), pour préparer les étudiants de spécialité industrielle à l'utilisation de l'IA dans leur domaine disciplinaire</p> <ul style="list-style-type: none"> Exemple : une UE « automatisation - robotique » de 6 ECTS dans le BUT GMP porté par l'UT de Nîmes Exemple : une UE « Machine Learning » de 3 ECTS dans le BUT GEII, porté par l'UT de Nîmes 	<ul style="list-style-type: none"> Automatisation - robotique : programmer un robot ; planifier et optimiser ses mouvements ; diagnostiquer des problèmes d'automatisation le cas échéant, etc. Optimisation et contrôle par l'IA : comprendre comment les techniques d'IA permettent de modéliser les problématiques industrielles Algorithmique - Programmation : comprendre les principes de fonctionnement des ordinateurs, les bases de la programmation et de l'algorithmique Etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Technicien qualifié industriel : <ul style="list-style-type: none"> Opérateur de ligne de production automatisée Technicien de maintenance en automatisme Technicien électronique ... <p>Volumétrie Université de Montpellier : +400 étudiants / an</p> <p>Volumétrie Université de Montpellier : +300 étudiants / an</p>	<p>Diplôme Etablissement du CNAM (470) : Responsable opérationnel en automatismes</p> <p>CESI : Bachelor en Sciences et en Ingénierie en maintenance et data (Bac +3)</p>
3	<p>Intégrer des modules de formation à l'IA disciplinaire dans les cycles ingénieurs, pour préparer les étudiants de spécialité industrielle à l'utilisation de l'IA dans leur domaine disciplinaire</p> <ul style="list-style-type: none"> Exemple : une UE « Fondamentaux de l'IoT en contexte industriel » dans la Spécialité Systèmes embarqués du cycle ingénieur de Polytech Exemple : une UE « fondamentaux de l'IA pour l'industrie chimique » dans le cycle ingénieur de l'ENSCM 	<ul style="list-style-type: none"> IA - IoT : réaliser des algorithmes de deep learning ; manipuler les méthodes de visualisation de données ; adapter les algorithmes des systèmes embarqués etc. Automatisation - robotique : modéliser ; mettre en service des systèmes complexes ; résoudre les problèmes d'optimisation le cas échéant etc. Fondamentaux en IA et Machine Learning : organiser et piloter la maintenance prédictive par l'IA ; adapter le processus de production etc. Sciences des données : coder ; superviser les procédés via les capteurs connectés ; data mining, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingénieur industriel : <ul style="list-style-type: none"> Ingénieur méthode et process Ingénieur conception 	<p>UE de l'Université de Technologie de Troyes : Intelligence artificielle pour les objets connectés</p> <p>UE du CNAM : Intelligence artificielle, optimisation et contrôle</p> <p>UE du CPE Lyon : Les fondamentaux des sciences du numérique pour les chimistes</p>
	<p>Décliner les offres de formations initiales de montée en compétences vis-à-vis de l'IA en formation continue</p>	<p>Voir formation initiale</p>	<p>n.a</p>	<p>n.a</p>

© Copyright CMI

IV – Conclusions et Préconisations

Le diagnostic a permis de formuler des recommandations opérationnelles sur le développement et l'évolution des offres de formation de l'Université de Montpellier, en particulier dans le champ de l'IA et la Cyber.

Ces propositions portent notamment sur la formation de profils hybrides (IA-industrie, Cyber-industrie), qui répondent à un besoin de recrutement actuel et critique des industriels du territoire.

Pour aller plus loin, et dans l'éventualité d'un dépôt de dossier CMA, il apparaît opportun d'élargir l'analyse aux autres besoins en compétences induits par la chaîne de production 5.0 (et ce au-delà des seules thématiques de l'IA et de la Cyber).

Annexes

Annexe I : Répartition des chiffres d'affaires et des emplois dans les filières sur les 5 dernières années, pour chaque département étudié

Annexe II : Répartition des chiffres d'affaires et des emplois dans les filières sur les 5 dernières années, pour chaque département étudié (1/3)

	Emplois en 2017	Emplois en 2018	Emplois en 2019	Emplois en 2020	Emplois en 2021	Taux de croissance / régression des emplois
Aude	2264	2303	2344	2405	2546	+ 3%
Industries agro-alimentaires	629	671	665	717	774	+ 5,4%
Industries mécaniques	949	958	993	982	1 288	+ 8,6%
Industries chimie et plasturgie	540	536	553	575	349	- 8,2%
Industries santé et pharmaceutiques	72	67	64	64	68	- 1,3%
Industries électriques et électroniques	74	71	69	67	67	- 2,4%
Hérault	10416	10544	10799	10632	10492	- 0,2%
Industries agro-alimentaires	1799	1927	1949	1895	1998	+ 2,7%
Industries mécaniques	3313	3305	3445	3434	3491	+ 1,3%
Industries chimie et plasturgie	1519	1522	1521	1452	1460	- 1%
Industries santé et pharmaceutiques	936	925	1021	1041	1057	+ 3,1%
Industries électriques et électroniques	2849	2865	2863	2810	2486	- 3,2%
Gard	11714	11537	11483	11488	11509	- 0,4%
Industries agro-alimentaires	3634	3447	3535	3645	3735	+ 0,7%
Industries mécaniques	4073	4067	3979	3906	3835	- 1,5%
Industries chimie et plasturgie	1697	1738	1739	1738	1773	+ 1,1%
Industries santé et pharmaceutiques	1404	1457	1456	1455	1446	+ 0,8%
Industries électriques et électroniques	906	828	774	744	720	- 5,6%

Sources : URSSAF

© Copyright CMI

Annexe III : Répartition des chiffres d'affaires et des emplois dans les filières sur les 5 dernières années, pour chaque département étudié (2/3)

	Emplois en 2017	Emplois en 2018	Emplois en 2019	Emplois en 2020	Emplois en 2021	Taux de croissance / régression des emplois
Lozère	1100	1112	1096	1081	1101	0%
Industries agro-alimentaires	589	601	599	603	618	1,2%
Industries mécaniques	245	244	239	229	238	-0,7%
Industries chimie et plasturgie	91	89	91	87	94	0,9%
Industries santé et pharmaceutiques	82	94	96	93	95	3,9%
Industries électriques et électroniques	93	84	71	69	56	-11,7%
Pyrénées Orientales	3373	3389	3382	3382	3557	+ 1,4%
Industries agro-alimentaires	1661	1680	1679	1663	1709	0,7%
Industries mécaniques	832	819	817	836	885	1,6%
Industries chimie et plasturgie	452	472	484	499	552	5,2%
Industries santé et pharmaceutiques	129	134	134	132	151	4,2%
Industries électriques et électroniques	299	284	268	252	260	-3,4%
Vaucluse	9558	9665	9582	9568	9795	+ 0,6%
Industries agro-alimentaires	3769	3840	3879	3934	4106	2,2%
Industries mécaniques	2507	2595	2674	2597	2589	0,8%
Industries chimie et plasturgie	2254	2220	1996	2014	2101	-1,6%
Industries santé et pharmaceutiques	423	422	424	404	352	-4,3%
Industries électriques et électroniques	605	588	609	619	647	1,7%

Sources : URSSAF

© Copyright CMI

Annexe : Répartition des chiffres d'affaires et des emplois dans les filières sur les 5 dernières années, pour chaque département étudié (3/3) cm

	Emplois en 2017	Emplois en 2018	Emplois en 2019	Emplois en 2020	Emplois en 2021	Taux de croissances / régression des emplois
Bouches-du-Rhône	40211	40341	40290	39761	40294	+ 0,1%
Industries agro-alimentaires	5252	5217	5346	5415	5445	0,9%
Industries mécaniques	19199	18957	18815	18383	18575	-0,8%
Industries chimie et plasturgie	7352	7536	7570	7536	7824	1,6%
Industries santé et pharmaceutiques	1882	1871	1862	1858	1861	-0,3%
Industries électriques et électroniques	6526	6760	6697	6569	6589	0,3%

Annexe II : Offre de formation aux métiers de l'industrie sur l'académie de Montpellier

Etablissement	Intitulé de la formation	Famille de métiers	Niveau	# d'étudiants	Niveau de prise en compte de l'industrie 4.0
Lycée Jean Mermoz ; Lycée Jules Fil ; Lycée Jean Moulin	BTS Conception de produits industriels	Conception	Bac +2	75	Faible
Lycée Jean Mermoz ; Lycée Jean Moulin ; Lycée Jean-Baptiste Dumas	BTS Conception des processus de réalisation de produits	Conception	Bac +2	70	Faible
Lycée Jean-Baptiste Dumas	BTS Conception et réalisation en chaudronnerie industrielle	Conception / production	Bac +2	15	Faible
Lycée Charles Renouvier	BTS Conception et industrialisation en microtechniques	Conception / Production	Bac +2	15	Faible
Lycée Irene et Frederic Joliot Curie ; Lycée Jean-Baptiste Dumas ; Lycée Jules Fil ; Lycée Pablo Picasso	BTS Conception et Réalisation de Systèmes Automatiques	Conception / Production	Bac +2	85	Intermédiaire
Lycée Albert Einstein ; Lycée De la Salle	BTS Contrôle industriel et régulation automatique	Production	Bac +2	30	Intermédiaire
Lycée Pierre Mendès France ; Lycée Dhuoda ; Lycée Emile Peytavin ; Lycée Jules Fil ; Lycée Pablo Picasso ; Lycée Victor Hugo	BTS Electrotechnique	Production	Bac +2	155	Faible
Lycée Emmanuel d'Alzon	BTS Aéronautique	Production	Bac +2	30	Faible
Lycée Théophile Roussel	BTS traitement des matériaux	Production	Bac +2	15	Faible

Etablissement	Intitulé de la formation	Famille de métiers	Niveau	# d'étudiants	Niveau de prise en compte de l'industrie 4.0
Lycée Jean-Francois Champollion	Systèmes photoniques	Production	Bac +2	25	Faible
Lycée Albert Einstein ; Lycée De la Salle ; Lycée Dhuoda ; Lycée Louise Michel	BTS Maintenance des systèmes - option A Systèmes de production	Maintenance	Bac +2	90	Faible
Lycée Dhuoda ; Lycée Irene et Frederic Joliot Curie ; Lycée Pablo Picasso ; Lycée St Joseph Pierre Rouge ; Lycée Sainte Louise de Marillac	BTS Systèmes numériques - Option électronique et communication	Informatique et cybersécurité industrielle	Bac +2	75	Faible
Lycée Dhuoda ; Lycée Jules Fil ; Lycée Pablo Picasso ; Lycée Jean Mermoz	BTS Systèmes numériques - Option informatique et réseaux	Informatique et cybersécurité industrielle	Bac +2	100	Faible
IUT de Béziers	BUT - Réseaux et télécommunications (parcours cybersécurité et cloud)	Informatique et cybersécurité industrielle	Bac +3	30	Intermédiaire
IUT de Montpellier	BUT - Informatique Parcours	Informatique et cybersécurité industrielle	Bac +3	150	Faible
IUT de Montpellier	BUT - Génie électrique et informatique industrielle	Informatique et cybersécurité industrielle	Bac +3	120	Faible
IUT de Nîmes	BUT - Génie électrique et informatique industrielle	Informatique et cybersécurité industrielle	Bac +3	80	Intermédiaire
IUT de Nîmes	BUT - Génie mécanique et productique	Production	Bac +3	115	Faible

Etablissement	Intitulé de la formation	Famille de métiers	Niveau	# d'étudiants	Niveau de prise en compte de l'industrie 4.0
IUT de Nîmes	BUT - Science et génie des matériaux	Conception	Bac +3	70	Faible
IUT de Perpignan	BUT - Génie chimique génie des procédés	Conception	Bac +3	30	Faible
IUT de Perpignan	BUT - Génie industriel et maintenance	Maintenance	Bac +3	60	Faible
IUT de Nîmes	LP - Métiers de l'industrie : Conception de Produits Industriels	Conception	Bac +3	15	Faible
IUT de Nîmes	LP - Métiers de l'industrie : Parcours Expertise et Maintenance des Matériaux Composites en Aéronautique	Maintenance	Bac +3	15	Faible
IUT de Montpellier	LP - Métiers de l'industrie : Industrie aéronautique	Production	Bac +3	15	Faible
IUT de Montpellier	LP - Maintenance des systèmes industriels, de production et énergie : Organisation et Sécurité des Systèmes Industriels (OSSI)	Maintenance	Bac +3	15	Intermédiaire
IUT de Montpellier	LP - Métiers de l'électronique : communication, systèmes embarqués	Production	Bac +3	15	Intermédiaire
IUT de Montpellier	LP - Systèmes automatisés, réseaux et informatique industrielle	Production	Bac +3	15	Intermédiaire
Etablissement	Intitulé de la formation	Famille de métiers	Niveau	# d'étudiants	Niveau de prise en compte de l'industrie 4.0
IUT de Nîmes	LP - Métiers de l'industrie : Gestion de la Production Industrielle	Production	Bac +3	15	Faible
IUT de Nîmes	LP - Métiers de l'industrie : Métallurgie, Mise en Forme des Matériaux et Soudage	Production	Bac +3	15	Faible
IUT de Nîmes	LP - Gestion de la Production Industrielle	Production	Bac +3	15	Faible
IUT de Nîmes	LP - Maintenance et Technologie : Organisation de la Maintenance	Maintenance	Bac +3	15	Faible
Lycée Jean-Baptiste Dumas	LP Conception et amélioration de processus en procédés industriels - parcours industrie du futur	Conception	Bac +3	15	Elevé
IUT de Perpignan	LP Génie industriel et maintenance des installations	Maintenance	Bac +3	15	Intermédiaire
Faculté des Sciences Université de Montpellier	Master Électronique, Énergie Électrique, Automatismes - Parcours Robotique	Production / Maintenance	Bac +5	40	Intermédiaire
CESI	Bachelor Responsable performance industrielle	Production	Bac +4	15	Intermédiaire
Polytech Montpellier	Cycle ingénieur - Spécialité Microélectronique et automatique	Production / Conception	Bac +5	50	Intermédiaire
Polytech Montpellier	Cycle ingénieur - Spécialité Mécanique et interactions	Production / Conception	Bac +5	50	Intermédiaire
Polytech Montpellier	Cycle ingénieur - Spécialité Informatique et gestion	Informatique et cybersécurité industrielle	Bac +5	50	Intermédiaire
Etablissement	Intitulé de la formation	Famille de métiers	Niveau	# d'étudiants	Niveau de prise en compte de l'industrie 4.0
Polytech Montpellier	Cycle ingénieur - Matériaux	Production / Conception	Bac +5	50	Faible
Polytech Montpellier	Cycle ingénieur - Génie biologique et agroalimentaire	Production / Conception	Bac +5	50	Faible
ENSCM	Cycle ingénieur	Production / Conception	Bac +5	100	Faible
EPF	Cycle ingénieur - Spécialité Systèmes d'information et génie industriel	Production	Bac +5	40	Intermédiaire
CESI	Cycle ingénieur - Spécialité Systèmes Electriques & Electroniques Embarqués	Production / Conception	Bac +5	10	Intermédiaire
IMT Alès	Cycle ingénieur - Spécialité Industrie 4.0	Production / Conception	Bac +5	40	Elevé
IMT Alès	Cycle ingénieur - Spécialité Informatique et Intelligence artificielle	Informatique et cybersécurité industrielle	Bac +5	40	Intermédiaire
Polytech Montpellier	MSc Développement des Systèmes Spatiaux	Production / Conception	Bac +5	15	Faible
Polytech Montpellier	MSc Sciences et technologies du soudage	Production / Conception	Bac +5	15	Faible
Polytech Montpellier	DU DE Sécurité Numérique	Informatique et cybersécurité industrielle	Bac +6	15	Intermédiaire

Annexe III : Résultats de l'enquête

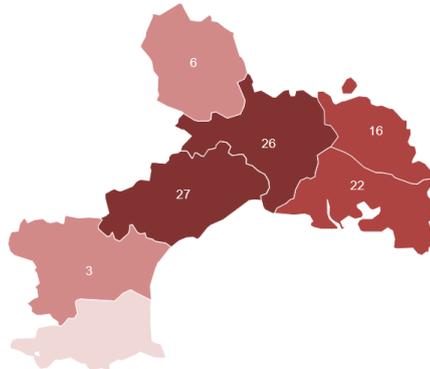
Résultats de l'enquête en ligne
Profils des répondants

CMI

100 répondants



Secteur	% répondants
Agroalimentaire	15 %
Chimie et plasturgie	16 %
Mécanique	24 %
Electrique et électronique	14 %
Santé et pharmaceutique	20 %
Autres	11 %



Sources : Potloc - Retraitement CMI

Résultats de l'enquête en ligne
Présentation des différents blocs d'analyse de l'enquête

CMI



Sources : Potloc - Retraitement CMI

1 Résultats de l'enquête en ligne Maturité dans la numérisation de la chaîne de production chez les répondants

CMI

” Pour répondre aux enjeux numériques, quel(s) type(s) de transformation(s) avez-vous ou allez-vous engager d'ici 5 ans ?



Des répondants comptent engager ou ont déjà engagé une transformation de leur chaîne de production pour répondre aux enjeux numériques



Digitalisation des processus industriels



Modernisation des équipements de production



Migration des systèmes d'information vers le cloud



Sécurisation des réseaux interconnectés

Sources : Potloc - Retraitement CMI

© Copyright CMI

1 Résultats de l'enquête en ligne
Maturité dans la numérisation de la chaîne de production chez les répondants

” Pour répondre aux enjeux numériques, que(s) type(s) de transformation(s) avez-vous ou allez-vous engager d'ici 5 ans ?



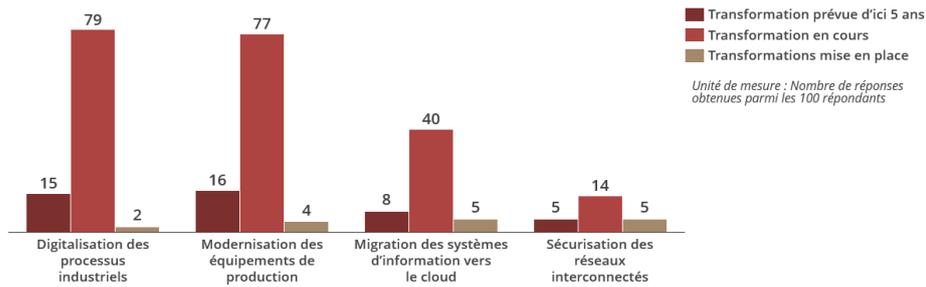
Sources : Potloc - Retraitement CMf



© Copyright CMf

1 Résultats de l'enquête en ligne
Maturité dans la numérisation de la chaîne de production chez les répondants

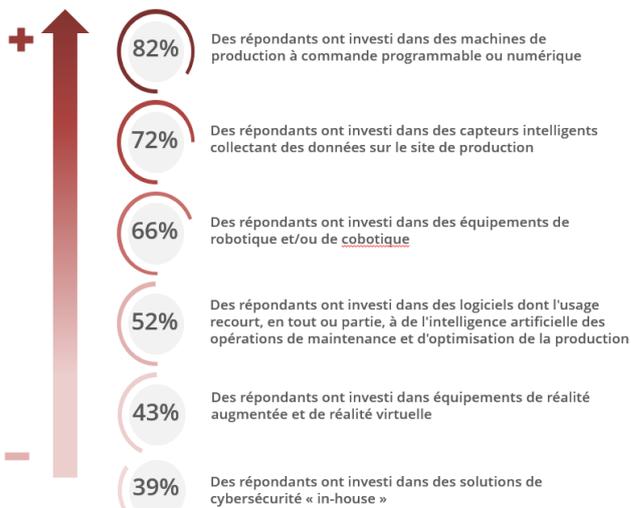
” Quel est le niveau d'avancement de chacune de ces transformations numériques sur votre chaîne de production ?



Sources : Potloc - Retraitement CMf

© Copyright CMf

1 Résultats de l'enquête en ligne
Maturité dans la numérisation de la chaîne de production chez les répondants



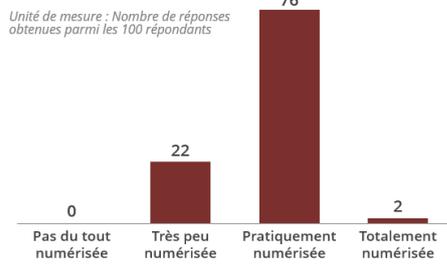
Sources : Potloc - Retraitement CMf

” Plus précisément, de quel(s) type(s) de transformation(s) en équipements et technologies s'agit-il ?

© Copyright CMf

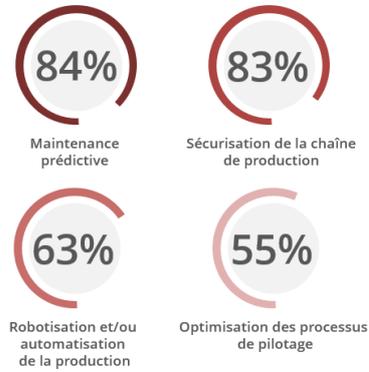
1 Résultats de l'enquête en ligne Maturité dans la numérisation de la chaîne de production chez les répondants

” Comment évaluez-vous le niveau de maturité dans la numérisation de votre chaîne de production ?



Sources : Potloc - Retraitement CMI

” Quelles sont ou seront les priorités de cette transformation numérique de la chaîne de production ?



© Copyright CMI

2 Résultats de l'enquête en ligne Besoins en compétences liés à la transformation numérique de la chaîne de production

” Selon vous, la transformation numérique de la chaîne de production va-t-elle demander la maîtrise de nouvelles compétences dans les 5 à 10 ans ?



Des répondants estiment qu'il faudra acquérir de nouvelles compétences



Des répondants estiment qu'il faudra acquérir de nouvelles compétences pour accompagner les évolutions technologiques de la chaîne de production (robotique, électrotechnique, automatisme, mécatronique...)



Des répondants estiment qu'il faudra acquérir de nouvelles compétences dans le numérique (big data, cloud, cybersécurité, IoT...)



Des répondants estiment qu'il faudra acquérir de nouvelles compétences managériales et organisationnelles (agilité, lean management, collaboration, gestion de l'innovation...)

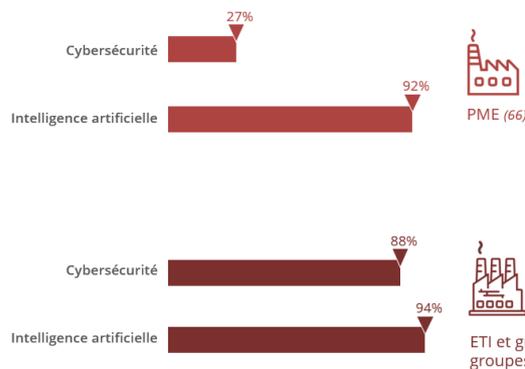
Sources : Potloc - Retraitement CMI

2 Résultats de l'enquête en ligne Besoins en compétences dans le champs de la cybersécurité et de l'intelligence artificielle

” A horizon 5 à 10 ans, identifiez-vous des besoins en compétences spécifiques dans les champs de la cybersécurité et de l'intelligence artificielle ?



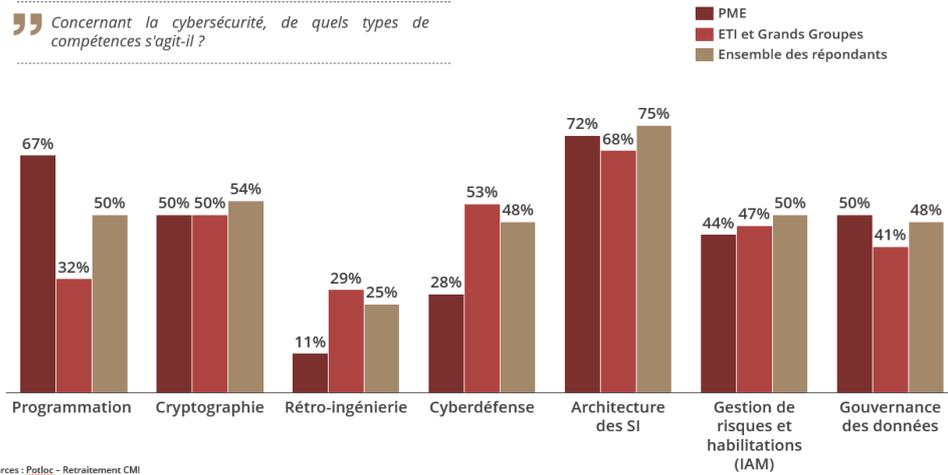
Des répondants identifient des besoins en compétences dans les champs de la cybersécurité et/ou de l'intelligence artificielle



Sources : Potloc - Retraitement CMI

2 Résultats de l'enquête en ligne
 Besoins en compétences dans le champ de la cybersécurité (avec 48 répondants)

” Concernant la cybersécurité, de quels types de compétences s'agit-il ?

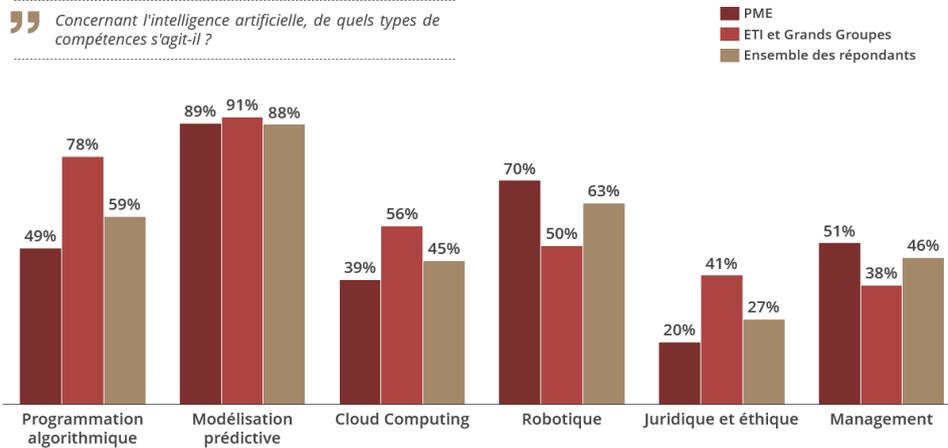


Sources : Potloc - Retraitement CMI
 Répondants : 18 PME ; 30 ETI et Grands Groupes

© Copyright CMI

2 Résultats de l'enquête en ligne
 Besoins en compétences dans le champ de l'intelligence artificielle (93 répondants)

” Concernant l'intelligence artificielle, de quels types de compétences s'agit-il ?

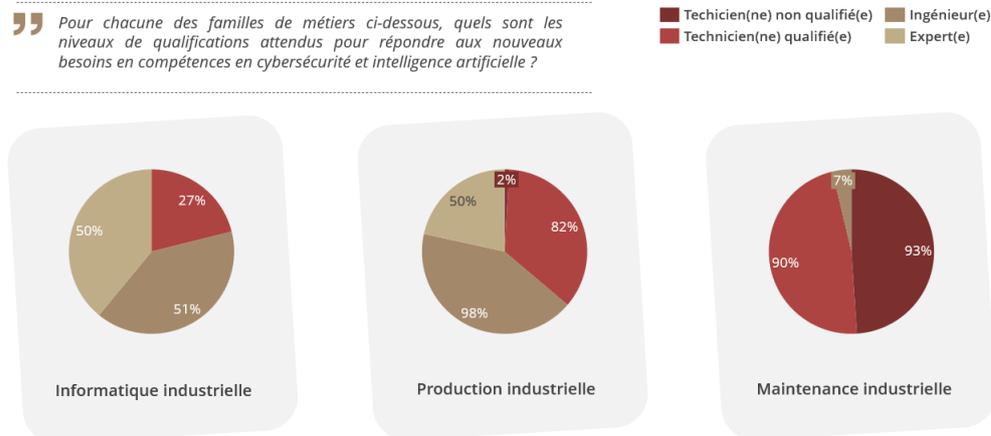


Sources : Potloc - Retraitement CMI
 Répondants : 63 PME ; 33 ETI et Grands Groupes

© Copyright CMI

2 Résultats de l'enquête en ligne
 Niveaux de qualifications attendus pour répondre aux besoins en compétences en IA et cybersécurité

” Pour chacune des familles de métiers ci-dessous, quels sont les niveaux de qualifications attendus pour répondre aux nouveaux besoins en compétences en cybersécurité et intelligence artificielle ?



Sources : Potloc - Retraitement CMI
 Répondants : 63 PME ; 33 ETI et Grands Groupes

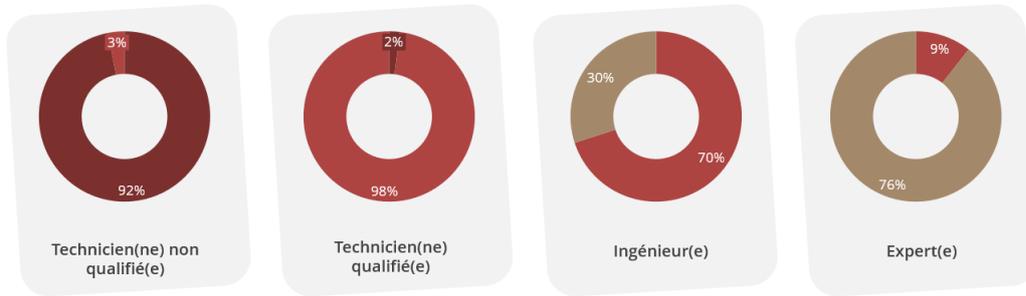
© Copyright CMI

2 Résultats de l'enquête en ligne

Besoins en niveaux de connaissances dans le champ de la cybersécurité et de l'IA

” Pour le(s) niveau(s) de qualification suivants, quel est le niveau de connaissance que vous attendez de vos collaborateurs sur les domaines de la cybersécurité et de l'intelligence artificielle ?

- Connaissances de base
- Connaissances poussées
- Expertise de pointe



Précisions méthodologiques : Il convient de noter que le niveau de connaissances proposé « Pas de connaissances spécifiques » n'a été choisi par aucune entreprise interrogée

Sources : Potloc - Retraitement CMI
Répondants : 66 PME ; 34 ETI et Grands Groupes

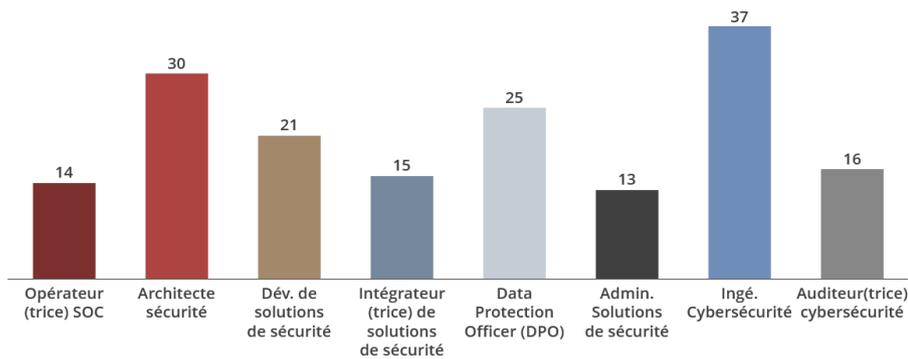
© Copyright CMI

2 Résultats de l'enquête en ligne

Besoins métiers exprimés en cybersécurité

Unité de mesure : Nombre de réponses obtenues parmi les 100 répondants

” Concernant la cybersécurité, de quels nouveaux métiers / métiers en mutation aurez-vous besoin demain ?



Sources : Potloc - Retraitement CMI

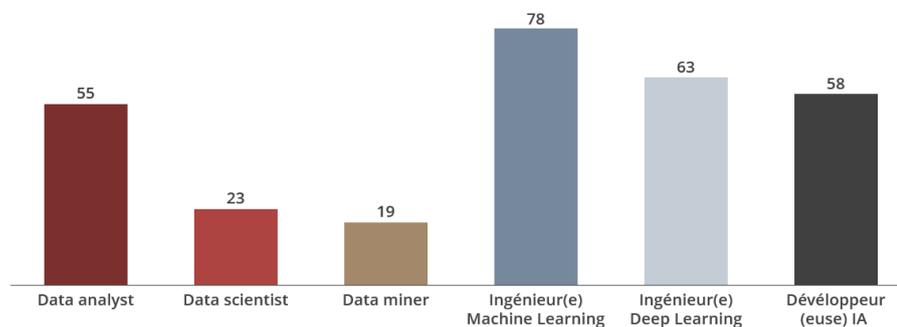
© Copyright CMI

2 Résultats de l'enquête en ligne

Besoins métiers exprimés en intelligence artificielle

Unité de mesure : Nombre de réponses obtenues parmi les 100 répondants

” Concernant l'intelligence artificielle, de quels nouveaux métiers / métiers en mutation aurez-vous besoin demain ?



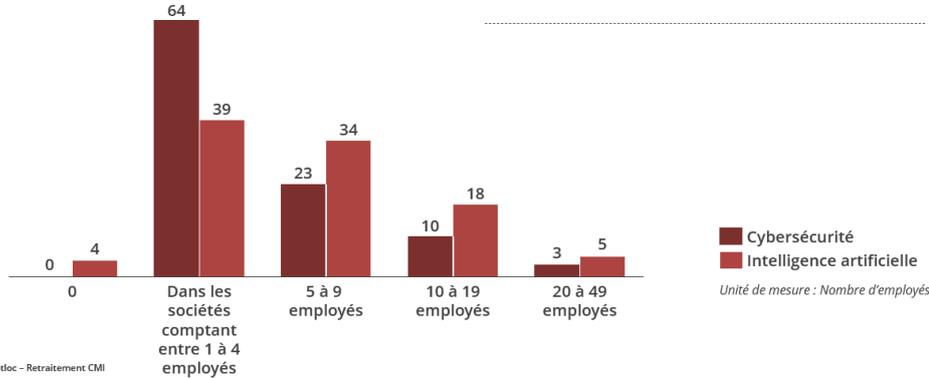
Sources : Potloc - Retraitement CMI

© Copyright CMI

2 Résultats de l'enquête en ligne

Effectifs dans les champs de la cybersécurité et de l'intelligence artificielle

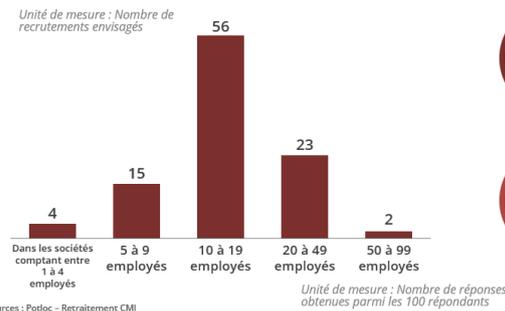
” Combien d'employés comptez-vous aujourd'hui dans vos effectifs dans les champs de la cybersécurité et de l'intelligence artificielle ?



2 Résultats de l'enquête en ligne

Besoins en compétences dans les champs de la cybersécurité et de l'intelligence artificielle

” Quel est le nombre d'employés supplémentaires que vous prévoyez d'embaucher d'ici les 5 prochaines années pour répondre à ces besoins en compétences dans les champs de la cybersécurité et de l'intelligence artificielle ?



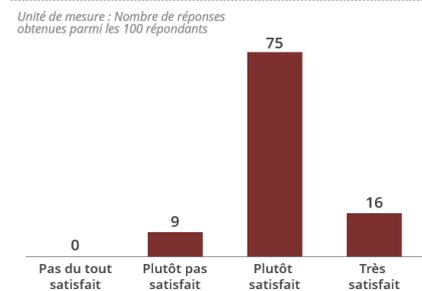
” Comment envisagez-vous d'acquérir ces nouvelles compétences en cybersécurité et en intelligence artificielle au sein de votre entreprise ?



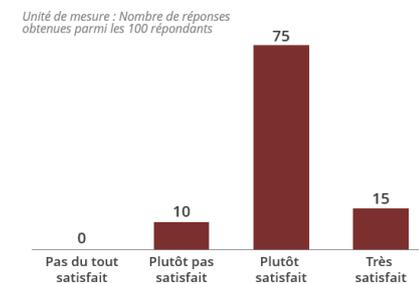
3 Résultats de l'enquête en ligne

Satisfaction des répondants vis-à-vis de l'offre de formation initiale existante

” Êtes-vous satisfait de l'offre de formation initiale proposée sur votre territoire sur les métiers industriels impactés par la transformation numérique dans l'industrie ?



” Plus précisément, êtes-vous satisfait de l'offre de formation initiale proposée sur votre territoire sur les métiers industriels dans les champs de la cybersécurité et de l'intelligence artificielle ?

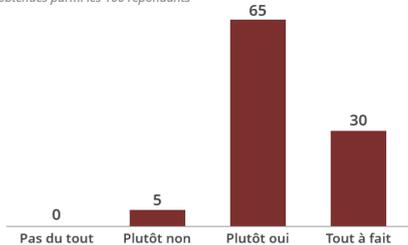


3 Résultats de l'enquête en ligne

Prédisposition des répondants à recourir à une offre de formation continue universitaire

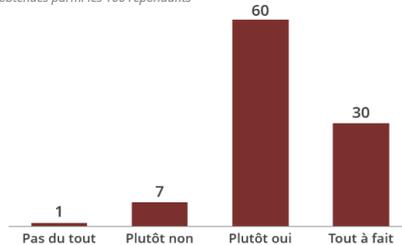
” Envisageriez-vous de recourir à une offre de formation continue universitaire pour former vos collaborateurs aux nouveaux besoins en compétences liés à la transformation numérique dans l'industrie ?

Unité de mesure : Nombre de réponses obtenues parmi les 100 répondants



” En particulier, envisageriez-vous de recourir à une offre de formation continue universitaire pour former vos collaborateurs aux nouveaux besoins en compétences dans les champs de la cybersécurité et de l'intelligence artificielle ?

Unité de mesure : Nombre de réponses obtenues parmi les 100 répondants



Sources : Potloc - Retraitement CMI

© Copyright CMI

Annexe 2 : Indicateurs et bilan

Entreprises concernées par le diagnostic

Type d'entreprises	Petite et moyenne entreprise (PME)	Grande entreprise (GE et ETI)
Production industrielle		
Entretien individuel (21)	33%	67%
Enquête téléphonique (100)	66%	31%

Secteur d'activité des entreprises

Type d'entreprises	Entretiens individuels	Enquête téléphonique
Agroalimentaire	14 %	15 %
Chimie et plasturgie	10 %	16 %
Mécanique	33 %	24 %
Electricité et Electronique	33 %	14 %
Santé et pharmaceutique	10 %	20 %
Autres	1 %	11 %

Indicateurs

Indicateurs (à l'issue des 6 mois du projet)	Objectifs	Réalisé
Nombre d'entreprises contactées	250	100 réponses / 459 contactés
Nombre d'entreprises auditionnées	40	21

Indicateurs (3 ans)	Objectifs	Réalisé
Nombre d'emplois nouveaux concernés / an	100 (tous niveaux confondus sur le territoire expertisé)	sur 3 ans : 750 en cybersécurité / 120 en IA
Nombre d'apprenants concernés / an	300 (formation initiale et formation continue)	910
Nombre de compétences nouvelles ou adaptées	10	17
Nombre de nouvelles formations	1 à 3 (l'objectif est surtout d'améliorer les formations existantes)	1

Adapter les compétences dans les formations existantes	7 à 10	10
--	--------	----

Nombre de personnes à former

Domaine de la CP4.0 expertisé	Formations initiales / an			Formations continues / an	sensibilisés / an
	bac+2+3	bac+5	>		
Cybersécurité	80	60			10000
Intelligence Artificielle	700	90	30	30	

Annexe financière prévisionnelle

Chaîne de production 4.0	Montant prévisionnel (€)	
Dépenses totales	141276€	
<i>Dont autofinancement du Chef de file</i>	12276€	
<i>Dont cofinancement par les partenaires</i>		
Dont Subvention PIA	129000€	
Détail des dépenses du projet		
	Dépenses	Dont financement PIA
<i>Dépenses de personnel directes</i>	12276€	0€
<i>Autres coûts directs</i>	126000€	126000€
<i>Frais de structure</i>	9550€	9550€
Total des dépenses	141276€	129000€



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Contacts

Jean-François Dubé

Professeur des Universités

IUT de Nîmes, 8 rue Jules Raimu, 30907 Nîmes cedex

06 83 20 61 01 ; fax 04 66 62 85 00

www.iut-nimes.fr