

# ANTICIPATION DES BESOINS EN COMPÉTENCES ET FORMATIONS DANS LA CHAÎNE DE VALEUR DU GÉNIE MÉCANIQUE

Mai 2023

Forem - Veille, analyse et prospective du marché de l'emploi

Revue prospective  
détaillée

**forem**

## TABLE DES MATIÈRES

|   |    |  |    |
|---|----|--|----|
| 1. <i>Que retenir ?</i> .....   | 3  | 4.2.5 Opportunités.....  | 21 |
| 2. <i>Introduction</i> .....  | 7  | 4.2.5.1 L'économie circulaire.....   | 21 |
| 3. <i>L'emploi dans la chaîne de valeur du génie mécanique</i> .....                          | 8  | 4.2.5.2 La rationalisation des ressources .....                              | 24 |
| 4. <i>Tendances</i> .....   | 11 | 4.2.5.3 La relocalisation des industries.....                                | 24 |
| 4.1. Les évolutions technologiques.....   | 11 | 4.2.5.4 L'innovation .....   | 24 |
| 4.1.1 Contexte.....   | 11 | 4.3. La pénurie de main-d'œuvre .....  | 25 |
| 4.1.2 Causes.....   | 11 | 4.3.1 Contexte.....  | 25 |
| 4.1.3 Impacts.....  | 12 | 4.3.2 Causes.....  | 25 |
| 4.1.3.1 La restructuration de la chaîne de valeur .....                                       | 12 | 4.3.2.1 L'image du secteur .....   | 25 |
| 4.1.3.2 La modification des processus de production.....                                      | 12 | 4.3.2.2 La main-d'œuvre vieillissante .....                                  | 26 |
| 4.1.3.3 L'augmentation et la diversification des données disponibles .....                    | 12 | 4.3.2.3 Le changement du rapport au travail .....                            | 26 |
| 4.1.3.4 L'augmentation du niveau de compétences dans les métiers .....                        | 13 | 4.3.2.4 L'augmentation du prix des carburants.....                           | 26 |
| 4.1.3.5 La transformation de la gestion de la relation clients.....                           | 13 | 4.3.2.5 Les difficultés rencontrées par l'enseignement et la formation ..... | 26 |
| 4.1.4 Risques .....   | 13 | 4.3.3 Impacts.....   | 27 |
| 4.1.4.1 L'hyper-digitalisation.....   | 13 | 4.3.4 Risques .....  | 27 |
| 4.1.4.2 Complexification de certains métiers .....  | 14 | 4.3.5 Opportunités.....  | 27 |
| 4.1.4.3 Le manque de ressources financières et humaines pour innover.....                     | 14 | 5. <i>Effets sur les métiers</i> .....                                       | 29 |
| 4.1.5 Opportunités.....   | 14 | 5.1. Métiers du génie mécanique .....  | 29 |
| 4.1.5.1 L'innovation .....  | 14 | 5.1.1 Le personnel de la mécanique et du travail des métaux .....            | 29 |
| 4.1.5.2 Le développement de l'utilisation des nouvelles technologies.....                     | 15 | 5.1.2 Le personnel d'entretien et de maintenance.....                        | 30 |
| 4.1.5.3 Le développement de l'utilisation d'outils technologiques .....                       | 17 | 5.1.3 Le personnel de la production .....                                    | 31 |
| 4.1.5.4 La transition vers une industrie 4.0 avec le label<br>« Factory of the Future » ..... | 17 | 5.1.4 Le personnel de la fabrication et du contrôle.....                     | 31 |
| 4.2. La raréfaction des matières premières.....   | 18 | 5.1.5 Les cadres et les responsables .....                                   | 31 |
| 4.2.1 Contexte.....   | 18 | 5.2. Métiers de l'automobile .....   | 32 |
| 4.2.2 Causes.....   | 18 | 5.3. Métiers de l'environnement.....   | 33 |
| 4.2.2.1 La société de consommation.....   | 18 | 5.4. Métiers du commerce.....  | 33 |
| 4.2.2.2 Un système économique mondialisé .....  | 18 | 5.5. Métiers transversaux.....   | 33 |
| 4.2.2.3 La crise Covid.....   | 19 | 6. <i>Effets sur les formations</i> .....                                    | 34 |
| 4.2.2.4 La Guerre en Ukraine .....  | 19 | 7. <i>Bibliographie</i> .....  | 36 |
| 4.2.2.5 La crise climatique et environnementale .....   | 19 |  |    |
| 4.2.3 Impacts.....  | 20 |  |    |
| 4.2.3.1 Impacts sur la fabrication.....   | 20 |  |    |
| 4.2.3.2 Impacts sur le support et la logistique .....   | 20 |  |    |
| 4.2.3.3 Impacts sur le commerce .....   | 21 |  |    |
| 4.2.4 Risques .....   | 21 |  |    |

## 1. QUE RETENIR ?

Les éléments présentés dans cette publication sont le fruit d'une récolte d'informations en plusieurs étapes : une première **recherche bibliographique**, suivie d'une série d'**entretiens semi-directifs** réalisés de mai à novembre 2022 auprès de plusieurs dizaines d'experts issus du monde des entreprises ou de la formation, lesquels ont ensuite été invités à commenter un premier rapport intermédiaire en mars 2023.

La chaîne de valeur du génie mécanique compte un nombre important d'emplois en Wallonie avec **près de 67 000 emplois salariés et 15 000 indépendants**. Ce chiffre est une estimation basse et ne comprend que les emplois dans les activités identifiées comme relevant de la chaîne de valeur. À ces nombres, il convient d'ajouter celui repris dans le secteur de la collecte et le traitement des déchets qui n'est pas propre à la chaîne de valeur mais y contribue.

Ces nombreux emplois recèlent une variété de métiers principalement dans les secteurs du commerce, de la deuxième transformation, de la fabrication ou encore de la première transformation ainsi qu'une série d'autres activités. La majorité des emplois **se situent en province de Liège et de Hainaut**.

Ces métiers semblent évoluer sous l'effet de trois principaux facteurs : les évolutions technologiques, la raréfaction des matières premières et la pénurie de main-d'œuvre. À cela s'ajoute, de manière transversale, la transition environnementale du secteur aussi appelée « transition verte ». Des réglementations, comme le Pacte Vert<sup>1</sup>, viennent la renforcer en imposant aux entreprises un suivi plus approfondi de leurs indicateurs de performance énergétique.

**Les nouvelles technologies** viennent s'intégrer au cœur des processus de production, entraînant la chaîne de valeur dans sa **quatrième révolution industrielle** connue sous le nom de "**industrie 4.0**". Son objectif est de

produire des biens personnalisés au même coût que ceux issus de la production de masse.

Ces nouvelles technologies impactent le secteur du génie mécanique de différentes manières. D'abord, selon les experts, une restructuration de la chaîne de valeur serait en cours, remplaçant ainsi la structure pyramidale traditionnelle en **structure en réseau**. Ensuite, l'interconnexion des éléments de la chaîne de production engendre **une grande quantité d'informations**. Les industries peuvent exploiter ces données pour améliorer leurs processus ou développer de nouveaux produits et services. De plus en plus d'entreprises prêtent attention à leur sécurité informatique. Cette nouvelle organisation et ces nouveaux processus de production offrent aux industries une **plus grande flexibilité** et une meilleure rentabilité. Les technologies évoluant rapidement, le **niveau de compétences des travailleurs augmente régulièrement et celles-ci doivent être régulièrement mises à jour**. Enfin, Ces technologies engendrent une demande croissante pour des biens et services personnalisés de la part de la clientèle.

**Trois risques liés à la digitalisation et l'industrie 4.0** ont été évoqués lors des interviews. Premièrement, avec la demande croissante des compétences numériques, les connaissances techniques pourraient se perdre **progressivement**. Cependant, ces compétences techniques restent essentiellement pour exercer la plupart des métiers de la chaîne de valeur du génie mécanique. Deuxièmement, les nouvelles technologies auraient augmenté les exigences de compétences requises par les entreprises, rendant certains **métiers plus complexes et plus difficiles d'accès aux personnes peu qualifiées**. Troisièmement, l'innovation et les nouvelles technologies demandent des **investissements financiers et humains importants** qui pourraient freiner l'innovation dans certaines industries.

---

<sup>1</sup> [Pacte Vert](#)

Les nouvelles technologies sont également **porteuses d'opportunités**. L'innovation se renforce grâce aux nouvelles technologies. **Le design génératif**, par exemple, rend le prototypage moins coûteux et plus rapide. **L'intelligence artificielle (IA)**, qui traite une quantité importante de données, vient également apporter des solutions pour certaines problématiques du secteur. L'innovation et les nouvelles technologies ont également permis **l'électrification de la mobilité** avec une transition progressive des véhicules thermiques vers des motorisations électriques qui devrait s'intensifier dans les prochaines années. Cependant, plusieurs défis restent à relever pour que cette transition soit totale (prix de vente, recyclage des batteries...).

Selon les entretiens menés, l'utilisation de **plusieurs technologies semblent se développer** au sein des industries. C'est le cas de **la fabrication additive**, également connue sous le nom d'impression 3D. Elle offre aux entreprises une meilleure flexibilité grâce à sa capacité de fabrication de pièces sur demande. Elle permet également de réduire les coûts de production tout en réalisant des pièces plus légères et résistantes. **La maintenance prédictive** gagnerait aussi en importance dans le secteur. Les éléments de la chaîne de production étant connectés entre eux, la surveillance de l'état des machines est simplifiée, permettant ainsi d'améliorer l'entretien et la réparation des machines. Une autre technologie qui semble de plus en plus rependue par les entreprises est **le jumeau numérique**. Grâce à une réplique virtuelle de la chaîne de production, les industries peuvent effectuer des simulations sans les risques et les coûts associés aux tests réels.

**D'autres outils technologiques ont été évoqués lors des interviews.** Les « **cobots** » viennent aider les collaborateurs afin de rendre leur tâche moins pénible. Selon les experts, **l'informatique industrielle** se développerait également dans les industries via des logiciels ERP. La généralisation de l'utilisation de **tablette, smartphone et ordinateur** pour la majorité des métiers a également été soulignée. Dès lors, les

compétences numériques de base deviennent essentielles pour les travailleurs.

Afin d'encourager les entreprises à se digitaliser et tendre vers l'industrie 4.0, un **label "Factory of the Future"**<sup>2</sup> a été créé par Sirris et Agoria. Actuellement, la Wallonie compte 12 entreprises avec ce label.

**La raréfaction des matières premières** est un autre défi important pour la chaîne de valeur du génie mécanique. Le secteur **consomme une grande quantité de ressources** dans ces processus de production. De plus, avec l'avènement des nouvelles technologies et de la transition verte, **le besoin de ces matières premières**, par exemple le lithium, **continue de croître** alors que les coûts liés à leur extraction deviennent de plus en plus élevés.

Cette raréfaction de ressources naturelles serait **due à plusieurs facteurs** selon les experts. D'abord, le secteur du génie mécanique est **fortement dépendant des échanges internationaux**. Les matières premières utilisées proviennent de différentes régions du monde (Chine, États-Unis, Inde...). Les entreprises du secteur se retrouvent donc sur un **marché tendu à forte concurrence mondiale**. Ensuite, la crise du Covid a engendré des **pénuries de matières premières et de produits semi-finis**. La guerre en Ukraine, a également affecté le secteur. Les sanctions à l'égard de la Russie ont entraîné une **inflation de l'économie européenne**. De plus, certains fournisseurs d'acier ukrainien ont totalement disparu. Enfin, **l'extraction et l'utilisation de ces matières premières** impactent fortement le climat. Les industries doivent réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et adopter des pratiques plus durables. Dans cette optique, l'Europe vise la neutralité climatique d'ici 2050.

Ces facteurs ont entraîné différentes conséquences dans le secteur du génie mécanique. En effet, les différentes crises ont fait **augmenter fortement le prix de plusieurs matières** indispensables aux activités des industries comme l'aluminium, le lithium ou encore le carburant. Pour faire face à cette situation, les entreprises ont dû adopter diverses stratégies afin

---

<sup>2</sup> [Factories of the Future - Agoria](#)

de maintenir leur activité. Elles ont, par exemple, **augmenté leur prix de vente** ou encore **optimisé leurs ressources** en instaurant des distances maximales pour les déplacements professionnels. Des difficultés d'approvisionnements ont été citées par les experts, entraînant un **allongement des délais de livraison et d'approvisionnement** dans certaines industries.

Pour répondre à cette raréfaction des matières premières dans le secteur, **plusieurs opportunités** ont été identifiées lors des interviews. **L'économie circulaire** représente en enjeu important pour la chaîne de valeur du génie mécanique. Les industries doivent désormais partir des produits en fin de vie pour les transformer en matières premières réutilisables, réduisant ainsi la dépendance de la Wallonie à l'égard des acteurs mondiaux. Pour ce faire, une stratégie "**Circular Wallonia**"<sup>3</sup> a été mise en place en 2021. Au cours des interviews, trois concepts fondamentaux de l'économie circulaire ont été mis en avant.

**Le recyclage** permet aux entreprises de transformer chaque déchet en une ressource. Certains métaux utilisés dans le secteur, comme l'acier, sont indéfiniment recyclables et permettraient de réduire la consommation d'énergie des industries. Cependant, ces métaux seraient souvent mélangés avec d'autres matériaux, rendant ainsi les processus de récupération et de tri plus complexe. Dans la filière automobile, le recyclage des véhicules hors d'usage est élevé depuis la mise en place d'une directive européenne<sup>4</sup> en 2015. Par ailleurs, le recyclage des véhicules électriques deviendra, selon les experts, un enjeu crucial dans les 8 à 10 années à venir.

Ensuite, **l'éco-conception** permet d'envisager le recyclage d'un produit dès sa conception. Selon les entretiens menés, de nombreuses entreprises n'auraient pas encore pris conscience de l'importance de l'éco-conception.

Enfin, afin de **prolonger la durée de vie des produits et des machines**, **la maintenance prédictive** se développe dans les industries, permettant ainsi aux entreprises de détecter plus rapidement des anomalies et

d'améliorer l'entretien des machines. Une **standardisation des composants reprogrammables** a également été citée par nos experts. Dans le domaine de l'automobile, le marché de l'occasion continuerait de croître.

**La rationalisation des matières premières** est vue comme une autre opportunité face à la raréfaction des matières premières. Plusieurs initiatives seraient mises en place par les industries comme l'installation de panneaux photovoltaïques ou encore l'optimisation des processus de production.

**La relocalisation des industries** se présenterait également comme une solution prometteuse. La Wallonie, dans son plan de relance, a débloqué un budget afin de la soutenir. Cependant, le manque de profils qualifiés et l'extraction des matières premières qui demeure fortement internationale, pourraient être des freins à la relocalisation selon les experts.

Enfin, un dernier élément pour faire face aux défis environnementaux est **l'innovation**. En effet, elle permet de rechercher des solutions pour diverses problématiques environnementales comme la captation du CO2 et la recherche de nouvelles sources d'énergie propres et durables.

Depuis plusieurs années, la chaîne de valeur du génie mécanique souffre de **difficultés de recrutement**. La liste des fonctions critiques et métiers en pénurie de 2022 (sur base des données 2021) comprend 31 métiers issus de la chaîne de valeur du génie mécanique dont 26 liés directement au génie mécanique. Lors des entretiens menés, plusieurs facteurs causant cette pénurie de main-d'œuvre ont été identifiés. D'abord, le secteur semble souffrir d'une **image « obsolète »**. Par ailleurs, le secteur se serait modernisé avec les nouvelles technologies rendant le travail moins pénible. Ensuite, le **personnel** du secteur est **vieillissant**. Les industries éprouveraient des difficultés d'anticipation des départs à la retraite, affectant ainsi le partage des connaissances avec les plus jeunes. Le rapport au travail aurait également changé depuis la crise du Covid, mettant en avant **l'équilibre vie professionnelle et vie privée** chez les travailleurs. Le coût

---

<sup>3</sup> [Circular Wallonia](#)

<sup>4</sup> [Directive Européenne 2000/53](#)

du carburant a également été cité comme un frein à la mobilité des demandeurs d'emplois. Enfin, plusieurs **difficultés dans l'enseignement et la formation** ont été soulignées par les experts comme la vision erronée des métiers du secteur, le manque d'inscriptions dans les filières techniques et professionnelles, le manque de formateurs et d'enseignants qualifiés ou encore les cursus et les matériaux qui ne seraient pas toujours en phase avec la réalité des entreprises.

Cette pénurie de main-d'œuvre entraînerait une **modification de rapports de force sur le marché de l'emploi**. Ce serait désormais aux entreprises à se présenter de manière attrayante afin d'attirer des talents. Ce changement a également rendu les **travailleurs plus mobiles**, mettant ainsi les entreprises en concurrence. Pour fidéliser leurs collaborateurs, les entreprises doivent mettre en place des stratégies de ressources humaines afin d'améliorer la qualité de vie au travail.

Cette pénurie de main-d'œuvre amènerait **plusieurs risques**. D'abord le **coût de la main-d'œuvre** pourrait augmenter pour les entreprises. Ensuite, le **déséquilibre entre les petites et les grandes entreprises** pourrait se renforcer. Enfin, la **montée en compétences nécessaires**, en raison des nouvelles technologies, pourrait accentuer le problème de main-d'œuvre et renforcer le besoin de formation tout au long de la vie.

Pour faire face à cette pénurie, **plusieurs solutions** sont citées par les experts. Tout d'abord, des **présentations** des métiers du secteur seraient organisées **au sein des écoles**, permettant ainsi d'améliorer l'image du secteur mais également de susciter l'intérêt chez les élèves. La mise en place de **formation « triale »**, c'est-à-dire la collaboration entre l'enseignement, les centres de formation et les entreprises, serait également utile. Le développement **d'un système d'alternance** entre la formation théorique à l'école et la formation pratique dans l'entreprise est vu comme une autre solution. Enfin, le **développement de nouvelles technologies** permettrait d'améliorer les conditions de travail et faciliter la formation.

**Le volume d'emplois devrait augmenter dans les prochaines années dans les filières du recyclage, de la maintenance et de la conception.**

Le contenu des métiers est également appelé à évoluer, le plus souvent vers davantage d'autonomie, un niveau plus élevé de qualifications et – bien qu'à divers degrés – un besoin accru en compétences numériques. Les compétences des métiers du secteur de la chaîne de valeur du génie mécanique sont propres à chacun. Par ailleurs, même si les professions évoluent, **les compétences de base restent essentielles à la majorité des professions.**

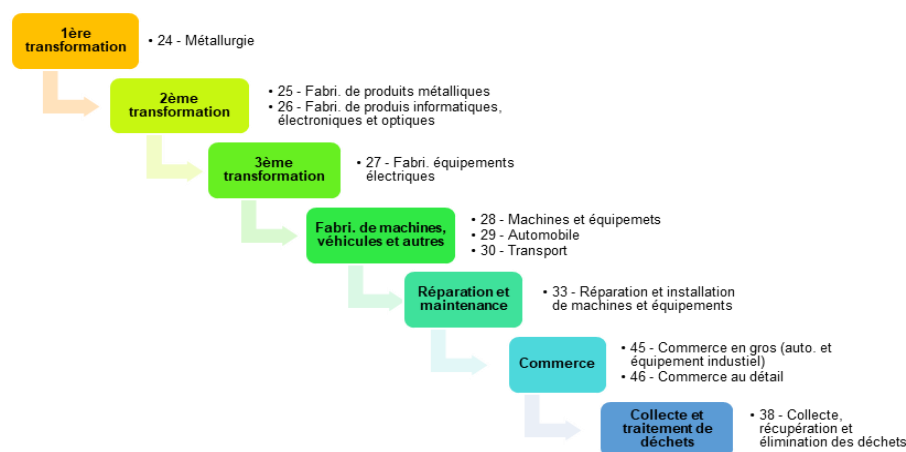
Certains métiers comme les métiers de la maintenance, les concepteurs et les démonteurs joueront un rôle crucial dans la transition verte des industries. L'électromécanicien, quant-à-lui, devrait gagner en importance avec l'électrification de la mobilité. Les différentes tendances conduisent également à des formes **d'hybridation des métiers**. Par exemple, le mécanicien doit à présent acquérir des compétences en électronique. La demande pour des métiers transversaux comme le data analyste, l'informaticien industriel ou encore l'expert en projets digitaux devrait également croître dans les prochaines années.

L'évolution des métiers conduit à **des besoins spécifiques au niveau de la formation**. Tout d'abord, le **développement des compétences numériques** est propre à chaque métier. Les travailleurs doivent être en mesure d'utiliser les nouvelles technologies. Les formations doivent donc être mises à jour régulièrement. Une sensibilisation aux concepts de l'industrie 4.0 est également prévue pour certains métiers. Ensuite, ces technologies amènent les travailleurs à devoir développer leurs **compétences en communication** afin de pouvoir collaborer et transmettre des informations. Un besoin de **sensibilisation** aux différentes thématiques de **l'économie circulaire** a également été souligné par les experts. Plus particulièrement pour le métier d'ingénieur qui doit intégrer ces concepts lors de la conception. **L'aspect sécurité reste primordial** pour le secteur. Un besoin en formation pour la prise en charge des véhicules électriques a été mis en avant lors des entretiens. Enfin, il apparaît que, dans la plupart des cas, le cœur des métiers de base demeure. Un **renforcement de l'apprentissage des compétences techniques** dans l'enseignement a été mis en évidence lors des interviews.

## 2. INTRODUCTION

Cette publication propose un panorama des tendances attendues dans les trois à cinq ans et leurs impacts sur les métiers et compétences de la chaîne de valeur du génie mécanique. Cette anticipation à court et moyen terme complète les études et actions du Forem qui visent à répondre aux besoins actuels des acteurs wallons de la chaîne. Le périmètre de cette étude s'étend sur l'ensemble des activités de la première, deuxième et troisième transformation, la fabrication de machines et véhicules, la maintenance et la réparation, la vente et les activités de fin de collecte et traitements de déchets (voir graphique ci-dessous)

### Maillons de la chaîne de valeur du génie mécanique par secteur d'activités NACE2 2008.



Source : Le Forem

Les éléments présentés sont le fruit d'une récolte d'informations en plusieurs étapes : une première recherche bibliographique, suivie d'une série d'entretiens semi-directifs réalisés de mai à novembre 2022 auprès de plusieurs dizaines d'experts issus du monde des entreprises ou de la formation, lesquels ont ensuite été invités à commenter un premier rapport intermédiaire en mars 2023. Les remarques et compléments ainsi collectés lors de cette deuxième étape de consultation font l'objet de cette publication.

Trois interrogations ont guidé la démarche et structurent ce document :

- Quelles sont les grandes tendances dans la chaîne de valeur pour les années à venir ?
- Quels sont les métiers appelés à évoluer sous l'effet de ces tendances ?
- Au sein de ces métiers et de manière transversale, quelles sont les compétences à développer ?

Sans prétendre traiter la question de manière exhaustive, le rapport aborde également la question des prestations à développer pour répondre aux défis identifiés. Ce document a en effet été réalisé dans la perspective d'alimenter les débats visant à dresser les priorités en termes d'ingénierie de formation.

### 3. L'EMPLOI DANS LA CHAÎNE DE VALEUR DU GÉNIE MÉCANIQUE

**La chaîne de valeur du génie mécanique compte un grand nombre d'emplois en Wallonie : près de 67 000 emplois salariés et plus de 15 000 emplois indépendants en 2021.**

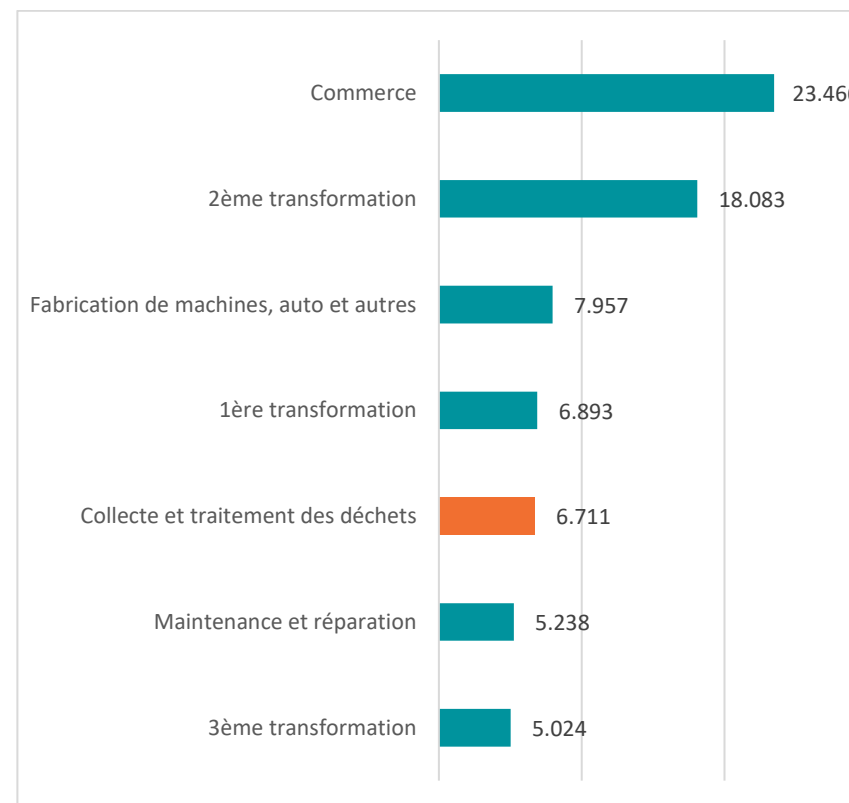
Concernant l'emploi salarié, ce nombre doit être considéré comme une estimation basse. Il ne comprend que les emplois dans les activités clairement identifiées comme relevant de la chaîne de valeur : la première, deuxième et troisième transformation, la fabrication de machines, véhicules et autres, la réparation et la maintenance ainsi que le commerce automobile et d'autres équipements industriels. À ces emplois, il convient d'ajouter ceux repris dans des secteurs qui ne sont pas propres à la chaîne de valeur mais qui y contribuent comme la collecte et le traitement des déchets. Par commodité, nous les appellerons ci-après les activités « exclusives » et « non-exclusives ».

Les activités liées au commerce automobile et d'équipements industriels (de gros et de détail) représentent le plus grand nombre d'emplois au sein de la chaîne de valeur avec 23 466 postes, suivi de la deuxième transformation (18 083 postes) et de la fabrication de machines, automobiles et autres transports (7 957 postes).

À ces postes s'ajoutent une partie – indéterminée – des 6 711 postes de travail salariés dans le secteur de la collecte et le traitement des déchets qui est non-exclusive de la chaîne de valeur.

Chaque domaine de la chaîne de valeur regroupe plusieurs sous-secteurs d'activités. Le graphique 2 détaille les sous-secteurs d'activités par domaine, la taille du rectangle représentant le volume de postes salariés. Les commerces de véhicules automobiles représentent 13 % des postes salariés de la chaîne de valeur. Viennent ensuite les commerces d'autres équipements industriels (9 %), l'entretien et la réparation automobile (7 %) et la sidérurgie (6 %).

Graphique 1 : Répartition des postes de travail salariés de la chaîne de valeur du génie mécanique par secteurs d'activités NACE2 2008. (Source : ONSS, données décembre 2021)





|  |  |                                     |  |  |  |  |   |                        |
|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|---|------------------------|
| Commerce                               |  | 2ème transformation                 |  |  |  |  | Fabri. de machines et auto                                    |                        |
| Commerce automobile                    |  | Traitement et revêtement des métaux | Fab. d'armes et de munitions               | Fab. de générateurs de vapeur                              |  | Fab. d'autres machines d'usage général             | Fab. de machines d'usage général                              |                        |
|  |  |                                     |  | Fab. d'autres ouvrages en métaux                           | Fab. de coutellerie, d'outillage et de quincaillerie |  |   | Fab. d'outils médicaux |
|  |  | Fab. d'élmts en métal               | Fab. de composants et cartes électroniques |  | Forge et emboutissage                                | Fab. d'instru. de mesure                           | Fab. d'autres machines d'usage spécifique                     |                        |
|  |  |                                     |  | Fab. de réservoirs et citernes                             | Fab. d'outil de com.                                 | Fab. d'équipmts automobiles                        |   | Fab. de carrosseries   |
| Com. de gros d'autres équipmts indust. |  | 1ère transformation                 |  | Maintenance et réparation                                  |  | 3ème transformation                                |   |                        |
| Entretien et réparation automobile     |  | Sidérurgie                          | Fonderie de métaux                         | Réparation d'ouvrages en métaux, de machines et d'équipmts |  | Fab. d'autres mat. électriques                     | Fab. de fils et de câbles et de matériel d'instal. électrique |                        |
|  |  |                                     | Prod. d'autres métaux                      |  |  | Installation de machines et d'équipmts industriels | Fab. de lampes et d'appareils d'éclairage électriques         | Fab. moteurs et autres |
| Commerce d'équipements automobiles     |  |                                     |  |  |  |  |   |                        |

Graphique 2 : Répartition des postes de travail salariés au sein de la chaîne de valeur du génie mécanique par sous-secteurs d'activités exclusifs ayant au moins 500 postes salariés. (Source : ONSS, données juin 2021)

Si le nombre de postes de travail dans la chaîne de valeur est globalement en légère baisse (-1 %), des différences s'observent selon les différents secteurs d'activités. Le secteur de la troisième transformation présente l'augmentation la plus importante (+ 24 %). Le secteur de la réparation et la maintenance est, lui aussi, en croissance (+ 17 %). A contrario, le secteur de la fabrication de machines, d'automobiles et autres moyens de transport enregistre la baisse de postes salariés la plus importante (-17 %). Cela est dû notamment à une baisse d'emploi dans les activités de construction et assemblage automobile.

Au sein des activités non-exclusives, le nombre de postes salariés pour l'activité de collecte et traitement des déchets a augmenté ces cinq dernières années (+ 15 %).

Les établissements de la chaîne de valeur sont principalement des petites structures. En effet, 77 % comptent moins de 10 travailleurs. Ce pourcentage d'établissement de petite taille dépasse les 80 % dans le commerce tandis qu'il se situe autour de 37 % dans la 1<sup>ère</sup> transformation. Les établissements de plus de 100 travailleurs sont peu présents dans la chaîne de valeur. Elles représentent moins de 10 % dans toutes les activités du secteur hormis pour la 1<sup>ère</sup> transformation où 27 % des établissements ont plus de 100 travailleurs. Toutefois, même si les grandes entreprises sont

peu présentes, elles regroupent plus d'un tiers des travailleurs salariés du secteur.

Les provinces de Liège et de Hainaut regroupent près de trois quarts des postes de travail avec respectivement 35 % et 34 % des postes de la chaîne de valeur. Quelles que soient les activités, ces provinces arrivent en tête. La province du Brabant wallon occupe la troisième position dans toutes les activités à l'exception de la réparation et la maintenance où c'est la province de Namur qui occupe cette place.

En plus de l'emploi salarié, la chaîne de valeur compte plus de 15 000 indépendants en 2021 (y compris les aidants). Les activités du commerce représentent 94 % des indépendants de la chaîne de valeur qui exercent majoritairement dans les activités d'entretien et de réparation des véhicules. La deuxième transformation compte 400 indépendants essentiellement actifs dans la fabrication d'éléments en métal pour la construction.

Depuis plusieurs années, la chaîne de valeur est confrontée à une pénurie de main-d'œuvre. La liste des fonctions critiques et métiers en pénurie de 2022 (sur base des données 2021) comprend 31 métiers issus de la chaîne de valeur du génie mécanique dont 26 liés directement au génie mécanique.

## 4. TENDANCES

Dans une perspective globale et transversale, ce chapitre tente de balayer les principaux facteurs d'influence et tendances qui se profilent dans la chaîne de valeur et d'en percevoir les conséquences sur le marché de l'emploi, notamment en identifiant les différents types de métiers affectés. Pour chacun de ces facteurs, le contexte est décrit, ensuite les causes sont évoquées ainsi que les risques et opportunités perçus.

La manière dont les métiers évoluent est abordée dans le chapitre séparé qui suit ce relevé des tendances.

Ces différents éléments de contexte sont répartis selon trois thématiques : les évolutions technologiques, la raréfaction des matières premières et la pénurie de main-d'œuvre.

### 4.1. Les évolutions technologiques

#### 4.1.1 Contexte

Au cours de ces dernières années, les nouvelles technologies ont continué d'évoluer et d'influencer le fonctionnement des industries. En effet, les nouvelles technologies s'intègrent au cœur de leurs processus industriels. La chaîne de valeur se trouve dans sa quatrième révolution industrielle, également connue sous le nom « d'industrie 4.0 » ou encore « industrie du futur ».

L'industrie 4.0 est perçue comme une vision, un processus qui repose sur l'utilisation de technologies de pointe. Si la troisième révolution industrielle a permis d'automatiser la chaîne de production grâce à l'électronique et l'informatique, l'industrie 4.0 va plus loin en permettant aux différents acteurs de la chaîne de valeur d'interagir et de se coordonner entre eux et avec l'environnement extérieur en temps réel grâce aux nouvelles technologies.

L'objectif de l'industrie 4.0 est de produire des biens personnalisés au même coût que ceux issus de la production de masse.

Au sein de la chaîne de valeur, les entreprises seraient conscientes des différents concepts des nouvelles technologies. Néanmoins, selon les experts, la majorité des industries n'intégrerait pas les principes de l'industrie 4.0 à l'heure actuelle. La maturité numérique des entreprises varie en fonction de leur taille et de leur domaine d'activité principale. Les entreprises s'intéressent à ces technologies souvent lors de nouveaux investissements.

La crise du Covid en 2020 a souligné l'importance des nouvelles technologies dans les industries. Par exemple, les industries ayant une chaîne de production connectée ont pu continuer la surveillance des machines à distance. Les entreprises devraient intégrer la digitalisation au sein de leur stratégie et utiliser les nouvelles technologies à leur disposition.

#### 4.1.2 Causes

Les industries recherchent constamment à améliorer leur productivité et leur rentabilité. L'utilisation de nouvelles technologies est un moyen efficace d'atteindre cet objectif. Dans un contexte de forte compétitivité mondiale, les nouvelles technologies offrent un avantage concurrentiel aux entreprises leur permettant de se distinguer et de conquérir des parts de marché. De plus, grâce à l'automatisation de certaines tâches de la production, les industries peuvent bénéficier d'économies d'échelle.

La Wallonie encourage la transition vers l'industrie 4.0 en incluant cette ambition dans son Plan de relance<sup>5</sup>. Un financement de 9 790 000 € est alloué au programme "Industrie du futur". Ce projet a pour but de renforcer le positionnement concurrentiel des entreprises en favorisant l'émergence de nouvelles niches à forte dimension numérique au sein de leurs domaines

---

<sup>5</sup> [Plan de relance wallon](#)

de spécialisation actuels. Il souhaite également fédérer ces industries afin d'atteindre des masses critiques au niveau européen, tout en préservant et en renouvelant le tissu industriel existant. Enfin, le projet a pour ambition de maintenir, relocaliser et recréer des emplois en Wallonie.

Enfin, le génie mécanique se retrouve en première ligne face à la crise climatique et environnementale. L'innovation et les nouvelles technologies apportent des solutions et soutiennent le secteur dans sa transition vers une industrie plus respectueuse de l'environnement. À travers sa stratégie Circular Wallonia<sup>6</sup>, la Wallonie soutient la chaîne de valeur du génie mécanique.

### 4.1.3 Impacts

Les nouvelles technologies et la digitalisation des industries impactent de différentes façons la chaîne de valeur.

#### 4.1.3.1 La restructuration de la chaîne de valeur

L'industrie 4.0 et la digitalisation remettent en cause tout le schéma organisationnel traditionnel du génie mécanique. Selon les entretiens menés, la structure pyramidale qui le caractérisait pourrait progressivement être remplacée par une structure en réseau où le client est placé au centre des préoccupations. Les industries travaillent de plus en plus de manière transversale, en équipes composées d'acteurs internes et externes. Cette nouvelle organisation devrait favoriser l'innovation en exploitant les expertises de chacun tout en répondant aux besoins spécifiques des clients.

Cette restructuration offre aux industries une plus grande flexibilité, leur permettant d'adapter leur production en fonction du besoin « marché » tout en améliorant la satisfaction des clients et en évitant de gaspiller des matières premières.

---

<sup>6</sup> [Circular Wallonia](#)

#### 4.1.3.2 La modification des processus de production

L'industrie 4.0 et la digitalisation reposent sur diverses technologies telles que l'internet des objets, qui permettent de connecter progressivement tous les éléments de la production. Cette évolution favorise l'émergence de trois grands modèles de fonctionnement distincts pour les industries :

- L'hyper-automatisation où chaque unité de la chaîne de production est automatisée et connectée. Ce modèle permet de suivre la production en toute transparence et ainsi prévenir les problèmes grâce à la maintenance prédictive. Il est souvent utilisé par les entreprises produisant de grandes séries.
- La différenciation standardisée regroupe plusieurs îlots de production en une seule usine. Cette stratégie permet aux industries de fabriquer une variété de produits.
- La modularité adaptive se compose d'un système de production entièrement autonome permettant une personnalisation de produits ou services. Selon les experts, ce troisième modèle serait encore peu développé dans le secteur.

La chaîne de valeur interconnectée offre aux entreprises une plus grande agilité et flexibilité en s'adaptant aux besoins du marché. Cette optimisation de la production permet de réduire les coûts ainsi que d'améliorer la qualité des produits et services.

#### 4.1.3.3 L'augmentation et la diversification des données disponibles

Les chaînes de production modernes seraient aujourd'hui connectées et interagissent en temps réel. Cette interconnexion engendre une grande quantité d'informations que les industries peuvent exploiter. Ces données peuvent être utilisées pour superviser et optimiser les processus de fabrication, planifier la production ainsi que détecter des anomalies afin de réparer des équipements défectueux. De plus, elles offrent des opportunités

de développement, comme la création de services connexes ou encore la vente des informations récoltées. L'exploitation de ces données devient un élément majeur du secteur.

Outre l'analyse et la collecte des données, les industries accorderaient une attention croissante à la sécurité informatique. Les informations qu'elles génèrent sont précieuses et valorisables. Il est donc crucial pour les entreprises de veiller à leur protection. C'est pourquoi, la Wallonie a créé un programme « CyberWal »<sup>7</sup> afin de sensibiliser et d'accompagner les entreprises dans leur démarche.

#### 4.1.3.4 L'augmentation du niveau de compétences dans les métiers

Afin de faciliter la transition vers la digitalisation et l'industrie 4.0, il apparaît essentiel que les travailleurs acquièrent ou développent leurs compétences numériques afin de s'adapter rapidement aux évolutions des différents métiers. La maîtrise des nouvelles technologies mobilise également un ensemble élargi de savoir-faire tant techniques que non techniques, ce qui entraîne une hybridation des compétences.

Selon le baromètre de maturité numérique des entreprises<sup>8</sup>, en 2022, 24 % des industries employant au moins 10 travailleurs éprouveraient des difficultés à recruter des profils qualifiés pour travailler avec les technologies de l'industrie du futur, telles que les cobots et la réalité augmentée. Seulement 3 % de ces entreprises estiment que leur personnel est entièrement formé pour utiliser ces outils. De plus, 7 % d'entre elles indiquent que malgré une formation, le niveau de compétences de leur personnel reste insuffisant.

#### 4.1.3.5 La transformation de la gestion de la relation clients

Les nouvelles technologies ont engendré une évolution des modes de consommation vers une forte personnalisation des services dictés par les exigences des clients. Les consommateurs souhaitent davantage de solutions sur mesure afin de répondre au mieux à leurs besoins.

---

<sup>7</sup> [CyberWal](#)

Dans le commerce et l'automobile, les surfaces de vente physique continueraient de se réduire au profit des plateformes numériques. La majorité des clients sont désormais hybrides, c'est-à-dire qu'ils naviguent entre les espaces virtuels et réels pour se renseigner sur des produits et services. Lorsque les informations disponibles sont jugées insuffisantes ou incomplètes, les clients n'hésitent pas à contacter les magasins par téléphone, ou encore via un chatbot. Cela entraîne une instantanéité de la relation client.

Les vendeurs doivent développer leurs compétences numériques afin de pouvoir conseiller au mieux la clientèle en utilisant les différents canaux digitaux (téléphone, visioconférence, courriel, site web...). Ils doivent également être en mesure de réaliser des ventes à distance. Dans les points de vente physique, le nombre de vendeurs devrait diminuer tandis que le besoin de conseillers digitaux devrait continuer de croître dans les prochaines années.

#### 4.1.4 Risques

Au sein de la chaîne de valeur du génie mécanique, certains experts ont évoqué des risques liés à la digitalisation et à l'industrie 4.0 :

##### 4.1.4.1 L'hyper-digitalisation

Les processus étant de plus en plus automatisés et numérisés, la demande pour des profils capables d'utiliser les outils numériques augmente. Cependant, cette évolution entraînerait, selon les experts, une perte progressive des savoir-faire de base qui resteraient essentiels pour comprendre le fonctionnement d'une machine ou la fabrication d'un produit. Les métiers du secteur ne devraient donc pas fondamentalement être transformés. En effet, une présence humaine sur le terrain sera toujours indispensable car toutes les technologies ont leurs limites. Les profils

<sup>8</sup> [Baromètre entreprises 2022. Maturité des entreprises et conclusions | DigitalWallonia.be](#)

possédant une bonne formation technique et une certaine curiosité intellectuelle resteront très demandés.

#### 4.1.4.2 Complexification de certains métiers

Les nouvelles technologies auraient augmenté les exigences de compétences requises par les entreprises, rendant certains métiers plus complexes et inaccessibles aux personnes peu qualifiées.

De plus, les technologies évoluent rapidement, demandant ainsi aux travailleurs de pouvoir s'adapter afin d'éviter une fracture numérique. Cela entraînerait une pression pour maintenir leurs compétences technologiques à jour. Ce constat souligne l'importance de la formation tout au long de la vie pour permettre aux travailleurs et demandeurs d'emploi de rester à jour.

Malgré cela, selon le baromètre de maturité numérique des entreprises<sup>9</sup> en 2022, seulement 13 % des entreprises wallonnes de plus de 10 travailleurs ont formalisé un plan de développement des compétences numériques. Selon les experts, ce taux resterait insuffisant compte tenu de la rapidité du développement des technologiques.

#### 4.1.4.3 Le manque de ressources financières et humaines pour innover

Les nouvelles technologies et l'innovation nécessitent des investissements financiers importants, ce qui peut constituer un frein pour les petites entreprises aux ressources limitées. De plus, les experts ont indiqué que toutes les entreprises ne percevraient pas encore l'enjeu de la recherche et du développement pour leur développement numérique.

La pénurie de main-d'œuvre structurelle présente dans le secteur semble également freiner l'innovation et la digitalisation. En effet, certains bureaux d'études wallons doivent sous-traiter à l'étranger par manque de candidats compétents, comme des ingénieurs, aux postes essentiels à la réalisation de leurs projets.

La montée en compétences du personnel représenterait également un frein, en raison de la charge financière et temporelle qu'elle implique pour les entreprises. En outre, selon les avis recueillis, certaines entreprises considèreraient encore la formation comme une charge au lieu de le voir comme un investissement notamment en raison d'une évolution dans la structure du management. Auparavant, les postes de managers étaient principalement occupés par des personnes possédant l'expérience du terrain et une maîtrise des concepts techniques. Depuis quelques années, dans certaines entreprises, ces postes seraient confiés davantage à des responsables financiers et/ou ressources humaines.

#### 4.1.5 Opportunités

La digitalisation et l'industrie 4.0 amènent plusieurs opportunités dans le secteur :

##### 4.1.5.1 L'innovation

###### 4.1.5.1.1 Les bureaux d'études en Belgique

En Belgique, de nombreux bureaux d'étude travaillent sur des projets innovants. Les nouvelles technologies viennent les soutenir dans les phases de conception et de prototypage.

C'est le cas, par exemple, du design génératif qui permet de modéliser une pièce dans un logiciel et qui, grâce à des fonctions et contraintes définies par le concepteur, propose différentes solutions pour la conception. Couplé à l'impression 3D qui fabrique des pièces plus complexes, le prototypage est plus rapide et moins coûteux.

###### 4.1.5.1.2 L'Intelligence Artificielle au service du recyclage

L'utilisation de l'Intelligence Artificielle (IA) dans les secteurs industriels wallons ne serait pas encore suffisamment répandue. Selon les experts, certaines entreprises commenceraient à l'adopter pour innover et répondre

---

<sup>9</sup> [Baromètre entreprises 2022. Maturité des entreprises et conclusions | DigitalWallonia.be](#)

à des problèmes environnementaux tels que le recyclage des déchets. « Recycleye », par exemple, a utilisé l'IA et la robotisation pour mettre au point un système de tri des déchets intelligent. Permettant ainsi d'augmenter la quantité de déchets métalliques recyclés, de réduire les coûts et de réintroduire les matériaux dans la chaîne de fabrication.

L'IA offre également d'autres opportunités telles que le traitement de gros volumes de données et l'apprentissage automatique, qui permettent à l'intelligence de s'améliorer en apprenant de ses erreurs.

L'Intelligence Artificielle se révèle également d'une aide précieuse pour la maintenance et le contrôle qualité. En s'appuyant sur un historique de données, elle est capable de détecter des défauts ou des anomalies sur des pièces.

#### 4.1.5.1.3 L'électrification de la mobilité

Depuis quelques années, le véhicule électrique fait son apparition sur le marché de l'automobile. Face à une crise sanitaire, une inflation des prix et du coût du carburant et une crise climatique, la demande pour ce type de véhicule augmente. Selon la Febiac<sup>10</sup>, la fédération belge de l'automobile, un tiers des voitures neuves immatriculées en 2022 sont électrifiées (contre un quart en 2021). La majorité d'entre elles sont immatriculées par des sociétés ou des indépendants (87 %), principalement pour des raisons fiscales. Toutefois, l'adoption de ce type de véhicule par les particuliers resterait relativement limitée à l'heure actuelle.

Sur le plan législatif, un accord européen<sup>11</sup> a été approuvé par le Parlement et le Conseil en février 2023. Celui-ci prévoit la fin de la commercialisation de véhicules thermiques d'ici 2035, à moins qu'ils ne fonctionnent avec des carburants de synthèse produits par des énergies renouvelables ou décarbonées. Cependant, les véhicules électriques ne sont pas encore tout à fait matures pour remplacer les motorisations thermiques. Lesquelles

évoluent elles-mêmes pour s'adapter aux nouvelles normes d'émission. De ce fait, plusieurs défis restent à relever pour parvenir à une mobilité électrique généralisée.

Selon les experts, le recyclage des batteries électriques représenterait un défi majeur pour le secteur. De même, la faible autonomie et le coût de ces dernières constitueraient les principaux freins à leur adoption par les particuliers. De plus, le système de véhicule électrique demande une croissance des bornes de recharge qui requiert une refonte complète des infrastructures, tant du côté des entreprises, que du secteur public ainsi que des citoyens. Enfin, l'autosuffisance électrique serait également un autre défi. En effet, le besoin en électricité devrait continuer de croître dans les prochaines années et la Belgique doit être capable de la produire.

#### 4.1.5.2 Le développement de l'utilisation des nouvelles technologies

##### 4.1.5.2.1 Le développement de la fabrication additive

La fabrication additive, également connue sous le nom d'impression 3D, est une méthode de fabrication qui consiste à créer des pièces en ajoutant de la matière couche par couche plutôt qu'en enlevant de la matière comme dans la fabrication soustractive traditionnelle. Cette méthode offre de nombreux avantages :

Tout d'abord, elle permet de réduire les déchets, de produire des pièces plus légères et résistantes ainsi que de réaliser des pièces de formes et de tailles complexes. Il s'agit d'un réel atout pour prolonger la durée de vie des machines, des biens ou encore des voitures. En effet, la fabrication additive facilite la fabrication de pièces de rechange en fonction des besoins.

Ensuite, la fabrication additive offre une grande flexibilité en matière de conception et de prototypage, ce qui permet aux entreprises de tester rapidement de nouvelles idées et de produire des pièces personnalisées en petites séries. Cela peut également réduire les coûts de production, car les

---

<sup>10</sup> <https://www.febiac.be>

<sup>11</sup> [Accord sur l'objectif de zéro émission pour les voitures et camionnettes en 2035](#)

entreprises n'ont pas besoin de maintenir des stocks importants de pièces de rechange.

Enfin, la fabrication additive peut avoir des implications importantes pour l'avenir de la production et de la logistique, car elle permettrait de produire des pièces sur demande, directement sur le lieu d'utilisation, plutôt que de les transporter depuis un entrepôt centralisé. Cela pourrait réduire considérablement les coûts et les délais de livraison, ainsi que les émissions de gaz à effet de serre associées au transport.

#### 4.1.5.2.2 La maintenance prédictive

Selon les entretiens menés, les industries du secteur adopteraient davantage des modèles de maintenance prédictive. Auparavant, les travailleurs se déplaçaient en personne dans les ateliers pour diagnostiquer les pannes. Ils se munissaient des outils nécessaires et recouraient aux conseils des collègues experts. Désormais, grâce à la connectivité de la chaîne de valeur, la maintenance se réinvente. Le diagnostic peut s'opérer à distance, sans nécessiter de déplacements physiques.

La maintenance prédictive gagnerait en importance dans le secteur. Elle permet de détecter et d'isoler les défaillances des systèmes de production et autres problèmes avant qu'ils ne surviennent, réduisant ainsi les interruptions et les pertes. La surveillance est simplifiée grâce à l'utilisation de capteurs qui informent sur l'état des machines.

Le contrôle qualité s'exercerait tout au long de la production, grâce à l'utilisation de capteurs et de caméras. Cette vigilance accrue permet de corriger les pièces défectueuses et de les réintroduire dans le circuit avant que des pertes n'aient lieu.

Dans les ateliers, les outils de diagnostic se feraient également plus nombreux et seraient directement intégrés dans les appareils mobiles (smartphones, tablettes et ordinateurs). Les plans et les documents de production sont désormais accessibles sous forme numérique.

#### 4.1.5.2.3 Le jumeau numérique

Selon les experts, le jumeau numérique serait un outil puissant pour les industries car il permet de créer une réplique virtuelle d'un objet, d'un produit, d'un équipement, d'une personne, d'un processus, d'une chaîne d'approvisionnement ainsi que d'un écosystème entier. Cet outil permet de prévoir virtuellement les changements et d'apporter des ajustements précis avant de procéder aux modifications sur le système réel. Par conséquent, le système virtuel offre la possibilité d'effectuer des adaptations et des manipulations fines en amont, sans altérer le système réel.

Le jumeau numérique permet de simuler le fonctionnement d'un système réel sans les risques et les coûts associés à des tests. Grâce à cette technologie, les ingénieurs peuvent effectuer des tests et des simulations avant de modifier ou de mettre en place de nouveaux équipements ou processus, évitant ainsi les erreurs potentielles.

Il peut également être utilisé pour la formation du personnel, en offrant une expérience d'apprentissage pratique et réaliste. Il peut simuler des situations complexes, permettant ainsi aux employés de se préparer de manière efficace.

Dans les commerces, le jumeau numérique peut être un allié de choix pour la vente. En effet, en permettant aux clients de visualiser le produit qu'ils souhaitent acheter à travers des images et des vidéos en 3D, ils peuvent ainsi mieux comprendre les caractéristiques et les avantages du produit, ce qui augmenterait les chances de vente.

#### 4.1.5.2.4 L'automatisation des flux internes

Selon les avis recueillis, le secteur moderniserait les processus de production grâce à l'automatisation, qui s'appuie sur des technologies telles que les robots et l'internet des objets.

Certaines industries auraient recours à des véhicules autoguidés, également appelés « AGV - Automated Guided Vehicles ». Les AGV sont des chariots automatisés capables de se repérer grâce à des marquages



au sol ou à la géolocalisation. Ce type de technologie est particulièrement utile dans le domaine de la logistique. L'un de ses avantages réside dans sa capacité à être réactif et à s'adapter aux demandes en constante évolution. Cette évolution technologique met fin à la production en chaîne, au profit d'une organisation en îlots répartis dans l'usine.

#### 4.1.5.3 Le développement de l'utilisation d'outils technologiques

##### 4.1.5.3.1 Les cobots

Dans le secteur du génie mécanique, l'adoption des cobots semblerait se développer moins rapidement que celle des robots. Contrairement aux robots industriels traditionnels qui sont conçus pour travailler pour les humains, les robots collaboratifs (cobot) sont conçus pour travailler avec le personnel. Alors que les robots industriels classiques restent enfermés dans leur cage pour des raisons de sécurité, les cobots offrent une réelle interaction entre l'homme et la machine.

De plus, les cobots offrent plusieurs avantages. Ils sont polyvalents et leur programmation est simple. Leurs coûts sont souvent inférieurs à ceux des robots industriels classiques. En outre, leur utilisation permet de réduire la pénibilité de certaines tâches pour les travailleurs. Enfin la période d'adaptation et de prise en main est relativement courte. La formation est souvent dispensée par les fournisseurs ou les centres de formation.

##### 4.1.5.3.2 L'informatique industrielle

Les processus industriels connaissent une digitalisation accrue, avec l'intégration de logiciels de gestion et de visualisation au sein des entreprises. Depuis quelques années, les entreprises ont commencé à se doter de logiciels ERP, outil informatisé de pilotage de l'entreprise. Ces logiciels regroupent au sein d'un même outil et d'une seule base de données, les fonctionnalités nécessaires à la gestion de l'ensemble des activités de l'entreprise, allant de la comptabilité aux ventes en passant par la gestion des stocks. Cette approche globale offre une meilleure visibilité des performances de l'entreprise. En outre, ces ERP transforment les

modes de communication en digitalisant la majorité des tâches, telles que la facturation, les devis ou encore la recherche d'informations.

##### 4.1.5.3.3 L'utilisation de tablettes, smartphones et ordinateurs

Avec la mise en place de nouveaux logiciels dans les industries, un nombre croissant de postes de travail se voient digitalisés. Les travailleurs sont amenés à utiliser plus fréquemment des ordinateurs, des tablettes ou des smartphones pour communiquer avec leurs collègues. Cette digitalisation permet non seulement d'améliorer le suivi des tâches, mais également d'estimer plus précisément le temps de travail nécessaire pour leur réalisation. Les compétences numériques de base deviennent essentielles pour tous les travailleurs.

##### 4.1.5.4 La transition vers une industrie 4.0 avec le label « Factory of the Future »

Le label "Factory of the Future"<sup>12</sup> est octroyé aux entreprises de fabrication qui ont une vision tournée vers l'avenir et utilisant les technologies numériques les plus avancées pour mettre en place des processus intelligents et durables. Le parcours menant à l'obtention de ce label est composé de sept étapes clés de transformation numérique et technologique.

La première consiste à mettre en œuvre les dernières techniques de production, tandis que la deuxième étape implique l'utilisation de modèles virtuels et de simulations pour prendre en compte la chaîne de valeur dans son intégralité lors de la conception. La troisième étape nécessite la mise en place de processus opérationnels connectés à un réseau et numérisés. La quatrième étape implique le personnel dans le développement futur de l'entreprise. La cinquième étape est l'organisation en "réseau", où différents éléments sont en interaction. La sixième étape est le déploiement d'un système de production durable et circulaire. Enfin, la septième et dernière

---

<sup>12</sup> [Factories of the Future - Agoria](#)

étape consiste à être flexible et à répondre à l'évolution de la demande sur le marché.

Actuellement, la Wallonie compte 12 entreprises ayant le label "Factory of the Future".

## 4.2. La raréfaction des matières premières

### 4.2.1 Contexte

La pénurie de matières premières constitue un défi important pour la chaîne de valeur du génie mécanique. Ce secteur est, en effet, très consommateur de ces ressources, que ce soit pour la conception de ses produits – en exploitant le cuivre, l'aluminium et le lithium – ou pour les utiliser dans le processus de fabrication, en faisant appel à l'électricité, au gaz ou encore à l'eau.

Les matières premières sont extraites de la nature par les industries pour les transformer en produits de consommation. Ces ressources se distinguent en deux catégories : les matières premières renouvelables (telles que la viande, le bois et le caoutchouc) et les matières non renouvelables (comme le pétrole, le gaz et les métaux). Ces dernières sont donc disponibles en quantités limitées.

En 2020, la Commission européenne a établi une liste de 30 matériaux considérés comme « critiques »<sup>13</sup>. Ils représenteraient une importance économique majeure et un risque imminent de pénurie d'approvisionnement. Parmi ces matières, plusieurs sont très utilisées dans le domaine du génie mécanique, comme le lithium, le cobalt, le silicium métallique, les terres rares lourdes et les terres rares légères. Les terres rares sont des métaux ou des composants métalliques utilisés dans les nouvelles technologies. Elles se retrouvent dans de nombreux produits du quotidien tels que les smartphones, les ordinateurs, les batteries et les panneaux photovoltaïques.

---

<sup>13</sup> COMMISSION EUROPÉENNE, *Résilience des matières premières critiques : la voie à suivre pour un renforcement de la sécurité et de la durabilité*, Septembre 2020.

Avec l'avènement de nouvelles technologies et la transition vers des pratiques plus vertes, la demande de ces matières premières ne cesse de croître, tandis que les coûts liés à leur extraction deviennent de plus en plus élevés.

### 4.2.2 Causes

Lors des entretiens menés, plusieurs facteurs causant cette raréfaction des matières premières ont été identifiés :

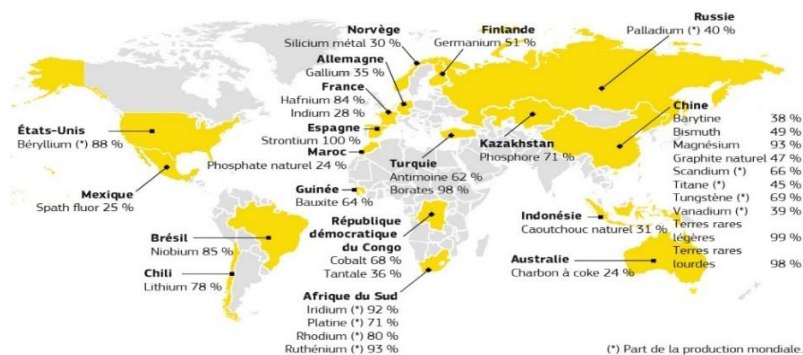
#### 4.2.2.1 La société de consommation

Depuis la révolution industrielle, la société a placé la consommation au cœur de son système économique. Cela a entraîné une production de masse de biens de consommation, suscitant ainsi l'apparition constante de nouveaux besoins chez les individus.

#### 4.2.2.2 Un système économique mondialisé

La chaîne de valeur du génie mécanique est fortement dépendante des échanges internationaux. Les matières premières utilisées dans cette industrie proviennent souvent de différentes régions du monde. L'acier, qui constitue un matériau couramment utilisé pour la fabrication de tuyaux et de pièces métalliques laminées, est importé de pays tels que la Chine, l'Inde, les États-Unis et certains pays européens, notamment l'Allemagne. Le cuivre, utilisé pour la production de fils électriques, est quant à lui, originaire du Chili, des États-Unis, de la Chine, du Pérou, du Congo et de l'Australie. L'aluminium, indispensable dans la production de profilés, est produit en Chine, en Russie, au Canada et aux Émirats arabes unis. En ce qui concerne l'approvisionnement en matières premières critiques, l'Europe dépend de sources situées en Chine, aux États-Unis, au Brésil, en Australie, en Russie et dans d'autres pays d'Europe (comme indiqué sur la carte ci-dessous).

## Les principaux fournisseurs de matières premières critiques en Europe



Source : Commission européenne

Outre ces importations, l'Europe exporte également des matières premières en fin de vie vers des destinations internationales telles que l'Inde, la Turquie et les pays de l'Est, afin qu'elles y soient traitées.

De plus, la forte concurrence mondiale positionne les entreprises du secteur dans un marché tendu, où se démarquer est essentiel. Pour y parvenir, les entreprises doivent proposer des produits de qualité supérieure et à haute valeur ajoutée.

### 4.2.2.3 La crise Covid

Au mois de mars 2020, la pandémie mondiale Covid-19 a touché le monde entier. Pour enrayer la propagation de ce virus, les autorités belges ont mis en place diverses mesures préventives, telles que des périodes de confinement ainsi qu'un régime de chômage temporaire spécial Covid.

Au cours de cette crise sanitaire, l'activité économique a été fortement perturbée, de nombreux travailleurs étant atteints de cette maladie simultanément. Les entreprises, parfois confrontées à une pénurie de

personnel, ont ainsi été contraintes de suspendre leurs activités à maintes reprises. Cette situation a engendré des pénuries de matières premières et de produits semi-finis.

### 4.2.2.4 La Guerre en Ukraine

En février 2022, une attaque lancée par la Russie contre l'Ukraine a marqué le début d'un conflit qui perdure encore jusqu'à ce jour. Afin de freiner les agressions russes, plusieurs sanctions économiques ont été mises en place. Cependant, ce conflit a eu des répercussions économiques sur les pays européens, notamment une inflation de leurs économies.

Cette inflation est liée à l'importance de la Russie et de l'Ukraine dans la fourniture de matières premières au secteur du génie mécanique. La Russie, en particulier, représentait, en 2021, 40 % des productions mondiales de palladium, de platine et de rhodium et 5 % de l'aluminium en fonderie. De plus, elle fournit 10 % du gaz consommé en Belgique et est responsable de 9 % de la production mondiale de nickel, utilisé notamment dans les batteries de véhicules.

Quant à l'Ukraine, elle produit 1 % de l'acier mondial. De plus, avec la guerre, certains fournisseurs ukrainiens ont totalement disparu, tels que Azovstal et Ilyich Steelworks.

### 4.2.2.5 La crise climatique et environnementale

La crise climatique et environnementale constitue un défi majeur pour l'industrie. En effet, elle est une grande émettrice de gaz à effet de serre, en particulier du dioxyde de carbone, qui exerce un fort impact sur le climat. De plus, l'extraction des matières premières est souvent non respectueuse de l'environnement. Cela entraîne une dégradation de l'air et de l'eau, la destruction des habitats naturels, la perte de la biodiversité et encore d'autres effets néfastes.

Pour diminuer leur impact environnemental, les industries doivent réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et adopter des pratiques durables. Depuis 2019, le cadre législatif et réglementaire européen s'est

considérablement renforcé pour prendre en compte les enjeux de la transition énergétique. Avec le Pacte Vert<sup>14</sup>, l'Europe vise à atteindre la neutralité climatique d'ici 2050.

Ces nouvelles réglementations imposent aux acteurs économiques un suivi plus approfondi de leurs indicateurs de performance énergétique. La mise en conformité et l'achat de production de CO2 entraînent une augmentation des coûts pour les entreprises. Cela pourrait avoir un effet négatif sur leur compétitivité face à d'autres acteurs mondiaux.

### 4.2.3 Impacts

Lors des interviews, plusieurs impacts de la raréfaction des matières premières sur la chaîne de valeur ont été identifiés :

#### 4.2.3.1 Impacts sur la fabrication

##### L'augmentation des prix des matières premières

Les différentes crises ont fait exploser le prix de plusieurs matières premières indispensables aux activités des industries. En effet, le prix de l'énergie et des métaux comme l'aluminium et le lithium a fortement augmenté. Cette inflation a une répercussion directe sur les charges des industries. Dans un contexte où les marges bénéficiaires sont en baisse, les petites entreprises seraient particulièrement touchées. Dotées de vieilles installations énergivores, elles voient leur facture s'alourdir, diminuant d'autant plus leurs ressources pour moderniser leur outil de production.

Face à cette situation, les entreprises se tourneraient vers diverses stratégies pour maintenir leur activité. Selon les experts, certaines optent pour l'augmentation du prix de leurs produits, afin de couvrir les frais engendrés par la hausse des matières premières. Cette solution a des répercussions directes sur les clients. En effet, ils doivent s'adapter à des tarifs plus élevés et se retrouveraient parfois dans l'incapacité de payer dans les délais impartis. D'autres industries privilégieraient l'optimisation de leurs

ressources, permettant ainsi de réduire leurs coûts sans augmenter le prix de vente afin de rester compétitif.

##### L'augmentation des délais de livraison

Depuis la crise Covid et les tensions géopolitiques qui sévissent en Ukraine, la chaîne de valeur subit des difficultés d'approvisionnement. En effet, la pénurie de composants essentiels, tels que les semi-conducteurs, impacte grandement les délais de livraison. Dans l'industrie automobile, par exemple, ces délais auraient été allongés, passant d'une moyenne de trois mois à environ un an.

Cette situation occasionnerait, selon les entretiens menés, une accumulation de bons de commande, que ce soit pour la réception des matières premières ou pour la livraison des produits finis. Elle affecterait ainsi la capacité des industries à répondre aux demandes de leur clientèle, causant des retards considérables dans la production.

#### 4.2.3.2 Impacts sur le support et la logistique

Avec la relance post-covid, les prix de l'énergie ont fortement augmenté. Selon les avis recueillis, les entreprises auraient été contraintes d'optimiser les déplacements de leurs collaborateurs afin d'éviter les trajets inutiles. Certaines d'entre elles auraient également instauré une distance maximale pour les déplacements professionnels, au-delà de laquelle des coûts supplémentaires sont facturés.

Toutefois, la complexité du transport international en raison des tensions géopolitiques et de l'inflation rendrait la situation encore plus délicate pour les entreprises.

La hausse constante du coût du carburant impacterait également la mobilité des travailleurs. Les frais de déplacement domicile-travail impactent une partie importante de leur salaire, réduisant ainsi leur pouvoir d'achat. Les entreprises ont ainsi été contraintes d'indexer les salaires pour compenser

<sup>14</sup> [Pacte Vert](#)

cette hausse des coûts, mais pour certains travailleurs, cela resterait insuffisant. Cette indexation représente des charges supplémentaires pour les entreprises, qui sont elles aussi affectées par cette inflation.

#### 4.2.3.3 Impacts sur le commerce

La pénurie actuelle de matières premières et les problèmes dans les chaînes d'approvisionnement auraient des répercussions sur les attentes des consommateurs. En effet, selon les experts, les délais de livraison auraient atteint des proportions inédites, dépassant souvent un an. Face à cette situation, les consommateurs se verraient contraints de revoir leurs exigences à la baisse afin de recevoir leur commande plus rapidement.

Les consommateurs doivent également se résigner à faire un choix parmi les options déjà disponibles. Ils se verraient ainsi privés de la possibilité de personnaliser leur produit selon leurs envies, et devraient se contenter de ce qui est disponible sur le marché.

#### 4.2.4 Risques

La raréfaction des matières premières et l'augmentation des prix qui en résultent pourraient causer d'importants impacts sur les industries.

La première de ces conséquences, selon les entretiens menés, serait la fermeture d'usines, engendrant ainsi des licenciements collectifs et/ou un chômage temporaire. De telles fermetures pourraient également pousser certaines industries à délocaliser leurs activités vers l'Asie, notamment en Inde, afin d'échapper aux factures d'énergie élevées en Europe et en Belgique. Cela causerait une perte d'emplois non négligeable dans les industries.

De plus, l'augmentation des prix de vente pourrait entraîner une baisse de la demande pour les produits fabriqués en Belgique par les acteurs internationaux ou européens les rendant ainsi moins compétitifs. En effet, des produits similaires pourraient être proposés à des prix plus avantageux

hors du continent européen. La dépendance de la Belgique à l'égard du reste du monde n'en serait que renforcée.

#### 4.2.5 Opportunités

Pour faire face à cette raréfaction des matières premières et aux impacts qu'elle engendre, plusieurs opportunités ont été identifiées lors des interviews :

##### 4.2.5.1 L'économie circulaire

La Commission européenne définit l'économie circulaire comme une économie dans laquelle « les produits et les matières conservent leur valeur le plus longtemps possible ; les déchets et l'utilisation des ressources sont réduits au minimum et, lorsqu'un produit arrive en fin de vie, les ressources qui le composent sont maintenues dans le cycle économique afin d'être utilisées encore et encore pour recréer de la valeur ».

L'économie circulaire représente un enjeu important pour la chaîne de valeur du génie mécanique. La Wallonie regorge d'un savoir-faire industriel, scientifique et technologique, permettant la transformation de matériaux en produits finis. Toutefois, le défi actuel consiste à inverser le processus, les industries devant désormais partir des produits en fin de vie pour les transformer en matière première réutilisable. La maîtrise du cycle de vie des produits pourrait ainsi réduire la dépendance de la Wallonie à l'égard des acteurs mondiaux pour ses approvisionnements. Cette transformation permettrait également de valoriser les ressources de la région et d'assurer une utilisation efficace des matières premières, dans le respect de l'environnement.

En 2021, la Wallonie a développé une stratégie pour mettre en place l'économie circulaire : Circular Wallonia<sup>15</sup>. Cette initiative se concentre sur six chaînes de valeur prioritaires, dont la métallurgie, englobant les métaux rares et les batteries. Pour mener à bien cette mission, Circular Wallonia s'est fixé plusieurs actions clés, telles que l'innovation collaborative, les

---

<sup>15</sup> [Circular Wallonia](#)

investissements dans les recherches en amont, l'amélioration de la connaissance des matières premières et leur valorisation pour un recyclage optimal, l'éco-conception, l'augmentation de la participation des acteurs wallons aux actions européennes de l'économie circulaire, et enfin, la valorisation du capital d'innovation des industries à l'échelle internationale.

Au cours des interviews, trois concepts fondamentaux de l'économie circulaire ont été mis en avant : le recyclage, l'éco-conception, et la prolongation de la durée de vie des produits fabriqués.

#### 4.2.5.1.1 Le recyclage

Le recyclage transforme chaque déchet en une ressource. La chaîne de valeur devient alors une boucle continue à la place d'une ligne. Ce processus permettrait de répondre à l'augmentation des prix des matériaux mais devrait également réduire la dépendance de la Belgique aux autres pays. La mise en place de réglementations sur le recyclage et l'utilisation des matériaux recyclés pourrait entraîner des opportunités de contrats pour les industries.

#### Le recyclage dans la première, deuxième et troisième transformation

Le génie mécanique utilise des matières premières recyclables telles que l'acier, qui peut être recyclé indéfiniment, réduisant ainsi la consommation d'énergie de l'industrie de 74 % selon « The Bureau of International Recycling ». Toutefois, ces métaux recyclables seraient souvent mélangés à d'autres matériaux comme les plastiques dans les produits finis, compliquant ainsi le processus de récupération et de tri pour les séparer. Les déchets doivent également être propres avant d'être recyclés.

La récupération des métaux en fin de vie constitue un autre défi selon les experts, car les industries les vendraient souvent à des entreprises situées en dehors du pays. Pour rendre cette pratique économiquement viable, cela demanderait des investissements importants en Wallonie.

Le projet « Reverse Metallurgy »<sup>16</sup>, lancé en 2015, vise à développer des technologies innovantes pour le recyclage des métaux, en réunissant plusieurs partenaires tels que le Pôle de compétitivité wallon en génie mécanique MecaTech et le Centre de Recherches Métallurgiques (CRM Group).

#### Le recyclage dans l'automobile

La filière du recyclage de l'industrie automobile est flexible et s'adapte en fonction de la conjoncture économique. Lorsque l'économie est en pleine croissance, les véhicules sont recyclés pour récupérer les matériaux en vue d'une réutilisation industrielle. En revanche, lorsque l'activité ralentit, les pièces automobiles sont recyclées pour être vendues en seconde main.

Le taux de recyclage des voitures est élevé. L'Europe a mis en place une directive (2000/53)<sup>17</sup> qui exige depuis 2015 une valorisation énergétique des matériaux à hauteur de 95 %. La Belgique se positionne en tête du peloton européen dans le traitement des Véhicules Hors d'Usage (VHU), avec en tête de file la société wallonne Comet qui assure un taux de recyclage des VHU de 98,3 %.

Le recyclage des véhicules électriques représente un enjeu majeur pour l'industrie automobile. Leur durée de vie serait estimée à environ 18 ans. À l'heure actuelle, ceux qui sont démantelés le seraient parce qu'ils ont été accidentés et considérés comme irréparables par les assurances. Les experts estiment que le développement de ces activités ne serait pas imminent, mais il serait crucial de se préparer pour les 8 à 10 années à venir.

Dans le cadre du programme Circular Wallonia, le Pôle MecaTech est chargé de coordonner un groupe de travail axé sur la Chaîne de Valeur Batteries en Wallonie. Dans leur rapport d'activité du premier semestre 2022, les participants ont identifié un ensemble d'acteurs qui pourraient être impliqués dans cette filière. Le groupe de travail est composé du Groupe Comet, du Centre de Recherches Métallurgiques (CRM Group), de

---

<sup>16</sup> [Reverse Metallurgy](#)

<sup>17</sup> [Directive Européenne 2000/53](#)

l'université de Liège ou encore de Avesta Battery & Energy Engineering (ABEE).

Le gouvernement wallon, dans le cadre du plan de relance, a sélectionné le projet CISTEMEEC coordonné par le Groupe Comet. Ce projet fait également partie du domaine de compétence de la plateforme Reverse Metallurgy. CISTEMEEC a pour objectif de développer trois filières : le recyclage des batteries lithium, du cuivre et des éléments de terres rares issus des véhicules hors d'usage.

En ce qui concerne le recyclage des pièces dans les ateliers, ces derniers n'en produiraient pas suffisamment pour intéresser les grandes entreprises de recyclage. Selon les avis recueillis, les pièces seraient souvent stockées pendant une longue période avant d'être emmenées dans les parcs à conteneurs. Parfois, les pièces démontées seraient renvoyées chez le constructeur pour être reconditionnées (démarreur, alternateur, embrayage, etc.). Selon les experts, il serait crucial de sensibiliser les ateliers pour qu'ils participent davantage à la récupération et au recyclage des pièces de voiture.

Pour encourager le recyclage, des mesures politiques doivent être mises en place afin d'encadrer la réutilisation des ressources. En France, par exemple, les garages automobiles ont l'obligation de proposer des devis comportant des pièces de rechange recyclées.

#### 4.2.5.1.2 L'éco-conception

L'éco-conception fait partie intégrante de l'économie circulaire, car pour envisager le recyclage d'un produit en fin de vie, il est impératif de penser, dès sa conception, aux matériaux et au processus les plus adaptés. Dans les prochaines années, l'ensemble des produits proposés sur le marché devront être imaginés dans une perspective responsable et respectueuse de l'environnement. Toutefois, selon les experts, de nombreuses entreprises n'auraient pas encore pris conscience de cet enjeu crucial.

Le changement de mentalité des consommateurs constituerait un facteur important dans cette transformation. En effet, selon les entretiens menés,

une part grandissante de la clientèle serait désormais attentive à la provenance des produits, à leur composition ainsi qu'à leur impact sur l'environnement.

#### 4.2.5.1.3 La prolongation de la vie des produits

La prolongation de la durée de vie des produits consiste à retarder le moment où ces derniers ne fonctionneront plus. Pour ce faire, plusieurs actions peuvent être mises en place, telles que la maintenance, la réparation, la réutilisation, la remise à neuf ou encore la reprogrammation. Cette approche permet de réduire la quantité de déchets générée et de préserver les ressources naturelles en évitant la production de nouveaux produits.

Dans le domaine du génie mécanique, la maintenance a longtemps été de nature curative, effectuant des réparations sur les machines ou les produits lorsqu'un problème survenait. Toutefois, l'avènement de nouvelles technologies aurait permis le développement d'une approche prédictive de la maintenance, offrant ainsi la possibilité de détecter plus facilement les anomalies et de mieux entretenir les machines.

Une autre solution pour prolonger la durée de vie des produits serait la conception de composants reprogrammables. En standardisant l'architecture de ces derniers, il deviendrait plus facile de passer d'une architecture offrant une fonctionnalité à une architecture proposant plusieurs fonctionnalités. Cette démarche faciliterait également l'approvisionnement en composant tout en réduisant la dépendance envers des fournisseurs étrangers.

Dans le domaine de l'automobile, le marché de l'occasion continuerait de croître, avec une part plus importante de personnes optant pour l'achat de véhicules d'occasion lorsqu'elles doivent changer de voiture. Certaines entreprises de maintenance proposent même des « éco-entretiens », permettant de réduire les émissions de CO2 tout en prolongeant la durée de vie des véhicules, reportant ainsi le moment où ces derniers devront être recyclés.

D'après les entretiens menés, la location d'accessoires tels que des barres ou des coffres de toit se développerait peu à peu dans les concessions automobiles. En proposant à leurs clients la possibilité de louer ces équipements plutôt que de les acheter, les concessionnaires encouragent la réutilisation et le partage des ressources, tout en réduisant la surconsommation.

#### 4.2.5.2 La rationalisation des ressources

La rationalisation des ressources est un enjeu majeur pour faire face à la raréfaction des matières premières. Selon les avis recueillis, de nombreuses initiatives seraient mises en place par les entreprises afin d'adopter une approche plus durable et respectueuse de l'environnement.

Parmi ces initiatives, les experts citent l'installation de panneaux photovoltaïques, qui permet de réduire la dépendance des entreprises aux sources d'électricité produites à partir de sources non-renouvelables telles que le gaz, le nucléaire ou le charbon.

L'optimisation des processus de production serait une autre initiative importante, qui vise à réduire les déchets et les coûts, tout en encourageant une approche plus respectueuse de l'environnement.

Enfin, l'approvisionnement en matières premières dans les pays voisins permettrait aux entreprises de réduire leur empreinte carbone et de favoriser des échanges commerciaux plus durables.

Selon les experts, ces initiatives seraient de plus en plus intégrées à la stratégie des entreprises, qui chercheraient à atteindre leurs objectifs de développement durable tout en réduisant les coûts opérationnels.

#### 4.2.5.3 La relocalisation des industries

Selon les entretiens menés, la relocalisation des industries se présenterait comme une autre solution prometteuse. En produisant en petites séries et en limitant les déplacements, les industries pourraient tendre vers une plus

grande durabilité. Dans cette optique, la Wallonie, dans son plan de relance<sup>18</sup>, a débloqué un budget de 26 010 500 € pour soutenir la relocalisation industrielle.

Toutefois, les experts ont souligné deux freins à cette stratégie. Premièrement, le manque de profils qualifiés disponibles qui risquerait de pousser les entreprises à déplacer leur centre de production en dehors de la Wallonie. Deuxièmement, l'extraction des matières premières demeure une activité fortement internationale, ce qui pose des défis majeurs pour la relocalisation des industries. Une solution serait d'ouvrir des sites d'extraction en Europe, de manière à réduire la dépendance internationale.

#### 4.2.5.4 L'innovation

L'innovation est un élément clé pour faire face aux défis environnementaux de la chaîne de valeur du génie mécanique. Lors des entretiens menés, plusieurs pistes ont été citées :

Une première piste est la captation du CO<sub>2</sub>. En effet, il serait nécessaire de développer des technologies permettant de capturer et de stocker les émissions de dioxyde de carbone afin de prévenir leur propagation dans l'atmosphère.

Ensuite, il serait important de poursuivre les efforts en matière de création de nouvelles sources d'énergie propres et durables, comme l'énergie solaire, éolienne ou hydrolienne. De nouveaux carburants plus écologiques ont également vu le jour et, bien que les véhicules utilisant ces carburants soient une option viable, leur taux de pénétration sur le marché resterait limité selon les experts.

Enfin, la mobilité est en pleine mutation et de nombreux concepts, tels que les voitures autonomes, les véhicules partagés, la mobilité douce ou encore les transports en commun, émergent pour répondre aux enjeux environnementaux.

---

<sup>18</sup> [Plan de relance wallon](#)



## 4.3. La pénurie de main-d'œuvre

### 4.3.1 Contexte

La chaîne de valeur du génie mécanique souffre de difficultés de recrutement depuis plusieurs années. En effet, les entreprises manquent de candidats et principalement de candidats qualifiés.

La liste des fonctions critiques et métiers en pénurie de 2022 (sur base des données 2021) comprend 31 métiers issus de la chaîne de valeur du génie mécanique dont 26 liés directement au génie mécanique :

- Trieur·euse de déchets
- Agent·e de nettoyage industriel
- Tôlier·ère industriel·le
- Régleur·euse-opérateur·trice machines-outils conventionnelles
- Tuyauteur·euse
- Peintre industriel·le
- Mécanicien·ne de maintenance
- Mécanicien·ne de maintenance d'engins de chantier, agricoles et levage
- Mécanicien·ne d'entretien pour les voitures de société et camions
- Mécanicien·ne d'entretien pour les voitures particulières et véhicules de société légers
- Technicien·ne automobile
- Tôlier·ère en carrosserie
- Électricien·ne de maintenance
- Technicien·ne de maintenance en équipements industriels
- Technicien·ne en gestion industrielle et logistique
- Technicien·ne d'études, recherche et développement dans l'industrie de transformation
- Technicien·ne en processus et méthodes de production
- Laborantin·e de production industrielle
- Technicien·ne de maintenance en équipements industriels
- Technicien·ne en automatisation industrielle
- Technicien·ne de maintenance en systèmes de chauffage
- Technicien·ne en froid et climatisation
- Technicien·ne de maintenance en électronique industrielle

- Responsable du planning et de la gestion de la production
- Responsable des méthodes de production et de l'industrialisation
- Responsable recherche-développement en industrie
- Responsable de production
- Responsable contrôle qualité en industrie
- Délégué·e technico-commercial·e
- Responsable de maintenance industrielle
- Conseiller·ère technico-commercial·e

Le métier d'ingénieur se retrouve, selon la nomenclature référentiel métier, dans les fonctions de responsable recherche-développement en industrie, responsable du planning et de la gestion de la production, responsable des méthodes de production et de l'industrialisation, responsable contrôle qualité en industrie, responsable de production, délégué·e technico-commercial·e, conseiller·ère technico-commercial·e et responsable de maintenance industrielle.

### 4.3.2 Causes

Selon les avis recueillis, cette pénurie de main-d'œuvre est causée par différents facteurs :

#### 4.3.2.1 L'image du secteur

Le secteur du génie mécanique semblerait souffrir de préjugés et d'une image obsolète de celui-ci. En effet, selon les experts, il serait perçu comme peu rémunérateur, instable et peu propice à un bon équilibre avec la vie de famille. De plus, la plupart des métiers de la chaîne de valeur ont des conditions de travail particulières (horaire décalé, tâches lourdes...). Ces perceptions rendraient les métiers peu attractifs auprès des jeunes.

Cependant, le secteur aurait considérablement progressé au cours des dernières années. Les nouvelles technologies auraient permis de moderniser les pratiques et de rendre le travail moins pénible.

#### 4.3.2.2 La main-d'œuvre vieillissante

Le personnel du secteur du génie mécanique est vieillissant, entraînant ainsi des départs massifs à la retraite. Selon les entretiens menés, il deviendrait difficile d'anticiper ces départs. Par conséquent, le transfert des connaissances des anciens vers les nouveaux collaborateurs aurait du mal à s'organiser au sein des entreprises.

Selon les dernières données de l'ONSS, 21 % des travailleurs wallons occupant des postes dans ce secteur sont âgés de 55 ans et plus. Un chiffre en augmentation constante, qui laisse présager des départs massifs dans les années à venir. En revanche, la part des moins de 25 ans demeure marginale, ne représentant que 5 % des travailleurs.

#### 4.3.2.3 Le changement du rapport au travail

Selon les avis recueillis, avec les confinements instaurés durant la crise Covid, le rapport des individus au travail aurait évolué. En effet, les travailleurs aspireraient dorénavant à un équilibre entre leur vie privée et leur vie professionnelle. De plus, l'engagement professionnel se serait amoindri, entraînant une baisse de motivation chez le personnel.

Dans un premier temps, les travailleurs auraient fait preuve d'une productivité supérieure à la normale durant la période de confinement. Toutefois, cette motivation aurait progressivement diminué, se traduisant par un ralentissement du rythme de travail. Lors de la reprise, certains travailleurs auraient rencontré des difficultés à retrouver un niveau de travail intense. Cela aurait entraîné une augmentation de l'absentéisme au sein des entreprises, ainsi que plusieurs démissions. Notamment, du côté des managers et des responsables, qui auraient remis en question leur fonction, en cherchant à mener à bien des projets personnels.

#### 4.3.2.4 L'augmentation du prix des carburants

La reprise de la crise sanitaire liée au Covid-19 ainsi que le conflit en Ukraine ont occasionné une hausse des tarifs du carburant. Par conséquent, pour

les individus envisageant de postuler à un emploi, le coût de la mobilité entre le lieu de travail et le domicile serait devenu un frein non négligeable.

#### 4.3.2.5 Les difficultés rencontrées par l'enseignement et la formation

Lors des entretiens menés, plusieurs difficultés rencontrées par l'enseignement et les centres de formation ont été évoqués :

Tout d'abord, les parents auraient une vision erronée des métiers du secteur. Ces derniers considèreraient souvent les filières techniques et professionnelles comme étant dépourvues de perspectives et encourageraient ainsi leurs enfants à poursuivre des études générales ou supérieures.

Ensuite, les écoles et les centres de formation peinent à trouver des étudiants et des stagiaires. Le manque d'inscriptions conduirait certaines filières à fermer par manque d'élèves. De plus, le nombre d'étudiants en ingénierie paraît insuffisant par rapport à la demande des entreprises, nécessitant environ 500 diplômés chaque année en Wallonie selon Agoria, la fédération sectorielle des industries technologiques.

La pénurie des enseignants et des formateurs représente également un autre problème selon les experts. En effet, les écoles et centres de formation éprouveraient des difficultés de recrutement en raison de la concurrence avec le secteur privé, où les salaires sont plus attractifs. De plus, les enseignants en poste, qui seraient souvent dépourvus d'une expérience récente dans le domaine industriel, manqueraient également de connaissance des nouveaux outils et technologies utilisés par les entreprises.

Le contenu des cursus parfois dépassé a également été cité lors des entretiens menés. Ainsi, selon les experts, certains élèves auraient besoin d'une formation complémentaire une fois arrivés en entreprise afin d'être mis à niveau avec la réalité du terrain. Des lacunes dans les connaissances de base ont également été signalées. Les centres de formation seraient contraints d'organiser des séances de remédiation avant de former les stagiaires.

Enfin, les nouvelles technologies évoluant rapidement, les écoles manqueraient de budget pour investir dans de nouvelles machines. Par ailleurs, il serait difficile pour l'enseignement de suivre et de mettre à jour ses équipements. Les inondations de juillet 2021 dans la région de Liège ont aggravé cette situation en détruisant complètement le matériel de certaines écoles.

#### 4.3.3 Impacts

La pénurie de main-d'œuvre aurait entraîné une modification du rapport de forces sur le marché de l'emploi. Auparavant, les candidats devaient faire preuve d'initiative pour se démarquer et décrocher un poste. Cette tendance se serait inversée et ce serait désormais aux entreprises de se présenter de manière attrayante pour attirer les talents. Selon les experts, pour attirer des candidats, les salaires ainsi que les avantages complémentaires offerts par les entreprises auraient augmenté.

De plus, ce changement de rapport de force aurait engendré une mobilité accrue des travailleurs. Selon les avis recueillis, les entreprises auraient plus de difficultés à les fidéliser et seraient souvent en concurrence avec d'autres secteurs. Notamment avec le secteur pharmaceutique qui offrirait des conditions de travail plus avantageuses. Elles doivent également faire face à la concurrence des pays limitrophes qui proposeraient souvent un package salarial plus attractif.

Suite à la crise Covid, le bien-être au travail aurait pris une importance accrue. Selon les experts, les entreprises devraient mettre en place des stratégies de gestion des ressources humaines afin d'améliorer l'équilibre entre vie privée et professionnelle ainsi que la qualité de vie au travail. Elles devraient également trouver un compromis entre les attentes des travailleurs et les exigences du métier. Le salaire ne ferait plus uniquement la différence. Les travailleurs auraient envie de contribuer à quelque chose d'utile, qui a du sens dans leur métier.

Enfin, pour faire face à cette pénurie, plusieurs entreprises ont déclaré avoir formé des employés sans aucune expérience technique ou pratique. Elles

seraient également prêtes à former des candidats motivés et désireux d'apprendre un nouveau métier. Outre la formation de leur personnel, les entreprises feraient appel à des travailleurs en sous-traitance, les rendant ainsi dépendantes de sociétés externes. Toutefois, ces entreprises seraient très sollicitées et ne seraient pas toujours en mesure de répondre à la demande.

#### 4.3.4 Risques

Lors des entretiens menés, plusieurs enjeux ont été identifiés si cette pénurie de main-d'œuvre perdure :

Tout d'abord, les coûts de la main-d'œuvre augmenteraient. Une telle hausse salariale pourrait, selon certains experts, nuire à la productivité des entreprises et compromettre leur capacité à effectuer de nouveaux recrutements.

En outre, le déséquilibre entre les petites et les grandes entreprises serait renforcé. En effet, les entreprises de petite taille disposent de moins de ressources et auront donc davantage de difficultés à concurrencer les grandes entreprises en termes de rémunération et d'avantages sociaux. Toutefois, les travailleurs des TPE / PME sont susceptibles de bénéficier d'un niveau d'autonomie et d'épanouissement technologique plus élevé, ce qui pourrait partiellement compenser cette disparité salariale.

Enfin, l'évolution des technologies générerait une montée en compétences pour de nombreux métiers. Selon les avis recueillis, les entreprises auraient besoin de profils plus qualifiés, accentuant la problématique de pénurie et renforçant le besoin de formation tout au long de la vie.

#### 4.3.5 Opportunités

Plusieurs opportunités ont été identifiées par les experts afin de remédier à la pénurie de main-d'œuvre :

Tout d'abord, la réalisation de présentations des différents métiers du secteur au sein des écoles a été citée. L'objectif serait d'améliorer l'image des professions et de susciter l'intérêt des élèves pour celles-ci. Cette

démarche permettrait également de mettre en avant les compétences requises pour exercer ces métiers et de familiariser les étudiants avec les technologies utilisées dans ces industries. En début d'année 2023, la RTBF, en collaboration avec Agoria et ses entreprises membres, a d'ailleurs diffusé des clips intitulés "Merci d'y avoir pensé" pour mettre en avant les innovations ayant un impact positif sur l'environnement ainsi que le secteur.

Ensuite, les experts ont souligné une croissance des intentions de recrutement de personnes faiblement qualifiées. En effet, Les entreprises seraient prêtes à former des individus motivés, même sans expérience préalable. Cela ouvrirait la voie aux individus ayant un faible niveau d'études ou souhaitant se reconverter professionnellement.

Une collaboration accrue entre l'enseignement et les centres de formation serait également préconisée. Ces derniers disposent souvent de machines plus modernes que celles des écoles, permettant aux étudiants d'acquérir une expérience pratique en complément de leur formation théorique. Selon les experts, cette approche, connue sous le nom de "formation triale", serait déjà mise en place dans le secteur.

Le développement du système d'alternance, inspiré du modèle allemand ou suisse, a été également évoqué lors des entretiens. Cette méthode, déjà appliquée en communauté germanophone, permettrait aux élèves de 3ème ou 4ème année secondaire de combiner la théorie à l'école et la pratique en entreprise. Ce système permettrait de résoudre le problème des enseignants – qui se concentreraient sur l'apprentissage théorique – ainsi que le souci du matériel dépassé, en offrant aux jeunes une expérience pratique directe en entreprise. En Suisse et en Allemagne, ce système est valorisable et conduirait à une garantie d'emploi pour les jeunes qui y participent. L'alternance serait également une solution pour les élèves en difficulté avec l'enseignement traditionnel.

Enfin, le développement de nouvelles technologies est également cité comme une opportunité par les experts. En effet, ces technologies pourraient aider les entreprises à améliorer les conditions de travail en rendant certaines tâches moins pénibles pour les travailleurs. Les nouveaux processus de production, tels que l'automatisation, pourraient également contribuer à combler la pénurie de main-d'œuvre dans certains postes.

## 5. EFFETS SUR LES MÉTIERS

Les tendances décrites ci-avant produisent des effets variés sur les métiers de la chaîne de valeur du génie mécanique : les descriptions de fonction des métiers évoluent, intégrant de nouvelles activités et requérant de nouvelles compétences. Certains profils vont être plus demandés, d'autres encore pourraient voir le jour. Le présent chapitre est consacré à l'évolution de ces métiers et des compétence – ne seront abordées que les compétences qui gagnent en importance au regard des évolutions attendues – et n'ambitionne aucunement à proposer un nouveau référentiel. Par ailleurs, le terme de compétence doit être ici compris dans un sens particulièrement large englobant des activités, attitudes et compétences.

Au-delà des compétences techniques propres à chaque métier, la maîtrise de « soft skills » gagnerait en importance sur le marché du travail. En effet, lors de nos interviews, plusieurs « soft skills » ont été mis en avant :

- La motivation
- Le respect des horaires de travail
- La curiosité intellectuelle
- Pouvoir s'adapter facilement aux nouvelles tendances du marché
- L'envie d'apprendre
- La polyvalence
- Le travail en équipe.

Ce chapitre reprend les impacts des facteurs sur les principaux métiers de la chaîne de valeur du génie mécanique.

D'autres groupes de métiers interviennent de manière transversale ou de manière ponctuelle, et ne sont pas forcément exclusivement dédiés à la chaîne de valeur du génie mécanique. Il s'agit notamment des métiers de l'environnement et des métiers liés à la vente.

### 5.1. Métiers du génie mécanique

Le secteur du génie mécanique compte de nombreux métiers, chacun présentant des spécificités propres. Les professions se regroupent en plusieurs catégories :

#### 5.1.1 Le personnel de la mécanique et du travail des métaux

Le personnel de la mécanique et du travail des métaux serait soumis à de nombreux défis.

**Les soudeurs**, par exemple, doivent être en mesure de maîtriser des machines de plus en plus complexes pour garantir des soudures précises et de haute qualité. Selon les experts, bien que certaines tâches soient désormais automatisées, le métier de soudeur demeurera essentiellement manuel. Les soudeurs doivent donc posséder une bonne condition physique et des capacités de raisonnement solides pour rester compétitifs sur le marché du travail. Le domaine du soudage est très normé, les travailleurs doivent se former régulièrement pour se tenir au courant des dernières avancées technologiques et renouveler leurs agréments en fonction des besoins des clients. En outre, les soudeurs doivent développer leurs compétences en soudure semi-automatique, au TIG, en soudage orbital, etc.

**Les techniciens en système d'usinage** sont également confrontés à de nouveaux défis en raison des nouvelles technologies. Selon les entretiens menés, les machines-outils deviendraient de plus en plus complexes, ce qui renforcerait l'importance de la maîtrise des commandes numériques sur le marché du travail. Les professionnels doivent donc se former continuellement pour s'adapter à ces changements. Dans les années à venir, les opportunités d'emploi devraient se diversifier et se spécialiser. Bien que les compétences en tournage et fraisage conventionnels restent fondamentales, les techniciens d'usinage doivent également maîtriser les compétences numériques pour rester compétitifs. La fonction d'opérateur

en commandes numériques évolue vers des postes d'opérateur de production.

Quant aux **assembleurs-monteurs en construction mécanique**, selon les avis recueillis, la demande pour leur métier tendrait à diminuer en raison de l'automatisation croissante des lignes d'assemblage dans les industries. Toutefois, la demande resterait forte pour les fonctions d'ajusteur-monteur d'appareils de grande précision qui sont difficilement automatisables.

En ce qui concerne **les chaudronniers-tôliers**, leur métier serait fortement impacté par l'automatisation notamment au sein des entreprises qui travaillent des tôles de fines et moyennes épaisseurs. Selon les experts, le chaudronnier serait amené à concevoir et programmer des produits grâce à un logiciel de Dessin Assisté par Ordinateur (DAO). Cela demanderait également aux travailleurs des compétences pour reprogrammer les machines de découpes et d'emboutissage en fonction du projet conçu. Le métier évolue vers une fonction de pilote d'assemblage dans laquelle des robots de manipulation et de soudage sont utilisés. Toutefois, les compétences d'habiletés pour l'assemblage resteraient essentielles.

Enfin, pour **les tuyauteurs industriels**, avec les nouvelles technologies, leur métier tend vers une hybridation des compétences. Les experts soulignent une croissance des activités de réglage des robots de soudage.

### 5.1.2 Le personnel d'entretien et de maintenance

Selon les experts, dans le domaine de la maintenance industrielle, les entreprises recherchent des professionnels polyvalents alliant compétences en électricité et en mécanique industrielle. L'automatisation croissante de la maintenance ainsi que la robotisation des lignes de production encourageraient également les professionnels à diversifier leurs connaissances technologiques. Pour ce faire, ils devront continuer de se former afin de développer leurs compétences et d'évoluer dans leur carrière.

Les profils recherchés dans la maintenance comprennent notamment l'électromécanicien, le mécanicien et le technicien de maintenance industrielle.

Selon les entretiens menés, la demande pour le métier d'**électromécanicien** devrait augmenter dans les prochaines années. Ce profil doit être capable de diagnostiquer une panne d'ordre mécanique, électrique ou également à cause d'une mauvaise manipulation de l'opérateur de la ligne de production. Pour ce faire, l'électromécanicien doit connaître le fonctionnement des automates, des capteurs et autres machines. Il doit également connaître la procédure de remise en service d'une ligne de production après réparation.

Le métier de **mécanicien de maintenance industrielle** évoluerait également rapidement. En effet, les professionnels seraient de plus en plus souvent appelés à assurer l'entretien préventif, le réglage, l'ajustage et le calibrage d'automates programmables et de machines. Toutefois, bien que la partie commande des machines s'automatiserait, ce serait toujours la partie « hardware » des installations qui produirait l'effort. Le mécanicien doit être en mesure d'effectuer le remplacement de roulements, l'alignement d'arbres de transmission et la synchronisation d'axes sur des machines d'usinage. Les experts soulignent également que le contenu du métier de mécanicien varie selon le secteur d'activité dans lequel il travaille, le type d'équipement et le degré d'automatisation de l'entreprise.

Le métier de **technicien de maintenance industrielle**, quant à lui, serait appelé à évoluer en raison de deux grands facteurs. D'une part, le développement de l'intelligence artificielle et de l'hyperconnectivité des machines qui obligerait les travailleurs à se former pour appréhender la multiplicité des compétences techniques nécessaires. D'autre part, la réduction des budgets consacrés à la maintenance, en particulier dans les petites et moyennes entreprises, augmenterait la demande de profils polyvalents.

Dans le contexte de l'économie circulaire, les experts soulignent que les métiers de la maintenance joueront un rôle important dans l'entretien et la prolongation de la durée de vie des machines et équipements. L'utilisation de logiciels de dépannage à distance devrait se généraliser. Les professionnels de la maintenance devront donc être capables de maintenir

leurs compétences à jour et de se tenir informés des avancées technologiques. Ils devront également développer leur capacité à mesurer, tester et contrôler le fonctionnement de différentes machines.

### 5.1.3 Le personnel de la production

Lors des entretiens menés, l'évolution de trois profils du personnel de la production a été identifié.

D'abord, le métier d'**opérateur de production** évoluerait vers une fonction de gestionnaire de ligne de production. Dans les prochaines années, il devrait superviser également les robots qui se trouvent sur celle-ci. Pour ce faire, il devra développer ses compétences et sa connaissance de l'ensemble de la ligne de production. Ses aptitudes à la réflexion, la supervision et l'analyse seront également importantes.

Ensuite, le **technicien de production** devrait également évoluer. Les opérations de production étant connectées, il devra avoir une vision plus large des produits et de la chaîne de production dans son ensemble. Il devra également s'assurer que tous les composants et matières nécessaires à la production sont disponibles dans les stocks de l'entreprise. Pour ce faire, il devra être capable d'utiliser des logiciels de gestion intégrée (ERP).

Enfin, le métier de **concepteur** devrait être fortement impacté dans les prochaines années. Avec le développement de l'économie circulaire, le concepteur devra prendre en compte les enjeux de durabilité des produits et machines. Ainsi, la prolongation de la vie des produits et la standardisation seront des priorités pour assurer une meilleure utilisation des ressources. Pour cela, le travail en phase de conception est primordial. Il devra utiliser des matières recyclées ou encore des composants polyvalents et reprogrammables.

La fin de vie des produits serait également un enjeu majeur pour les concepteurs. En effet, le produit devra être conçu de manière à être facilement démontable, triable et recyclable pour minimiser son impact environnemental. En outre, il sera important d'essayer d'augmenter la durée

de vie du produit en créant des designs facilement réparables. Enfin, il sera essentiel d'assurer la traçabilité des matériaux durant tout le cycle de vie du produit pour garantir la qualité et la transparence des processus de fabrication.

Les concepteurs doivent également suivre l'évolution des logiciels de conception. Ils doivent pouvoir utiliser différents outils et logiciels numériques (dessin assisté par ordinateur, maquettes 3D, logiciel de gestion de cycle de vie...). Avec la complexification de la chaîne de valeur, les concepteurs devront comprendre son fonctionnement ainsi que les procédés et machines utilisés.

### 5.1.4 Le personnel de la fabrication et du contrôle

Selon les experts, la demande pour le métier de **technicien de fabrication et de contrôle** devrait gagner en importance dans les prochaines années. En effet, le contrôle qualité est essentiel afin de produire des pièces de qualité qui dureront longtemps. Il doit donc être capable d'identifier des anomalies rapidement et savoir comment les résoudre.

### 5.1.5 Les cadres et les responsables

Le métier de **cadre et responsable** serait impacté par l'évolution technologique. Tout d'abord, les managers doivent développer leurs connaissances en « change management » et mettre en place des stratégies RH pour aider leur équipe à adhérer à la transformation digitale. Cela permettrait aux collaborateurs de comprendre les enjeux de cette transition, de se sentir rassurés quant à l'avenir de leur emploi ainsi que de développer une culture d'entreprise numérique.

Ensuite, les managers doivent également développer le management d'innovation en mettant en place des plans directeurs pour les projets à développer dans l'entreprise ou l'équipe. Cela implique d'identifier les différentes étapes à réaliser et de déterminer les compétences nécessaires pour y parvenir.

Au-delà des aspects stratégiques, les responsables doivent être capables d'utiliser des logiciels de gestion intégrée (ERP) et de pouvoir interpréter des données ou des rapports digitaux afin de prendre les bonnes décisions.

Selon les experts, les managers doivent être sensibilisés aux enjeux de l'économie circulaire.

Enfin, les managers doivent prendre en compte le bien-être au travail afin de fidéliser leurs travailleurs. Cela implique de développer des « soft skills » pour motiver les équipes, créer un environnement favorable à leur épanouissement et valoriser leur contribution. Les responsables doivent également être en mesure de créer une ambiance et une culture d'entreprise où le travail des collaborateurs a du sens. Les managers joueront un rôle important dans la rétention des collaborateurs au sein des entreprises.

## 5.2. Métiers de l'automobile

Les métiers de l'automobile sont divisés en 4 domaines : la mécanique, la maintenance, la carrosserie et la vente.

Le domaine de la mécanique regroupe **les métiers de mécanicien automobile, polyvalent, poids lourds**. Selon les experts, les évolutions technologiques dans l'automobile entraîneraient un changement des compétences requises pour ces métiers. En effet, les travailleurs doivent pouvoir maîtriser la mécanique automobile mais aussi l'électricité, l'électronique et l'informatique. Si la mécanique est de moins en moins présente dans les interventions, le secteur est par ailleurs confronté à une pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans ces connaissances connexes. Selon Educam<sup>19</sup>, la demande de mécanicien traditionnel devrait diminuer jusqu'à 50 %. Les entreprises seraient plus en recherche de profils d'électromécanicien. La maîtrise des compétences fondamentales comme l'électricité et la lecture de plans seront donc essentielles car elles permettent de comprendre ce que l'on fait mais également de déceler plus

facilement les problèmes, permettant ainsi aux entreprises de ne pas produire des pièces défectueuses. Au niveau de l'économie circulaire, les mécaniciens pourraient être amenés à devoir remettre plus souvent en état des pièces.

Concernant **les métiers de la maintenance des véhicules**, les compétences demandées devraient évoluer dans les prochaines années. Le développement de nouveaux véhicules hybrides et électriques est en croissance. Cela s'explique par des législations de plus en plus contraignantes en matière de rejets d'émissions polluantes. Les travailleurs devront être capables de réaliser les entretiens ainsi que les réparations sur ce type de véhicule tout en respectant les mesures de sécurité.

Ensuite, **les métiers de la carrosserie** seraient également impactés par l'évolution technologique. Le monteur-démonteur en carrosserie devra faire preuve de polyvalence et de compétences élevées en mécanique, électricité, électronique, climatisation et diagnostic. Il devra s'assurer que le véhicule réparé fonctionne de manière conforme avant sa remise au client. Pour l'heure, les nouveaux matériaux spécifiques (aciers à haute ou très haute limite d'élasticité, aluminium, fibre de carbone...) et les nouvelles techniques de réparation (soudure à arc froid, cupro brasage, rivetage, collage...) impliquent la maîtrise de nouvelles compétences.

Un autre impact des évolutions technologiques serait la diminution de la demande pour des réparations en carrosserie. En effet, la sécurité dans les véhicules s'est accrue ces dernières années grâce au développement de capteurs et de logiciels d'aide à la conduite. Les carrossiers se retrouveraient donc avec une charge de travail plus légère.

Enfin, le domaine de **la vente automobile** connaît également des changements. Le métier évolue vers une fonction de vendeur de solutions de mobilité. L'arrivée de nouvelles motorisations hybrides et électriques demande de nouvelles connaissances techniques afin de mieux conseiller le client quant à un achat, en fonction de ses besoins et de l'utilisation du

---

<sup>19</sup> [Educam](#)



véhicule. Au-delà de l'achat d'un véhicule, le vendeur doit développer ses compétences en vente de crédits, de produits d'assurances, de garanties étendues, d'accessoires et, dans certains cas, de connaissances en législation sur les véhicules de société afin de proposer la solution la plus avantageuse au client.

### 5.3. Métiers de l'environnement

Lors des entretiens menés, les experts ont cité le métier de **démanteleur** comme métier d'avenir. En effet, c'est une profession émergente dans le secteur. Le recyclage des produits et matières premières est un enjeu important pour la chaîne de valeur. Il faudra donc des travailleurs pour démonter et trier les matériaux. De plus, c'est un métier qui serait accessible aux personnes peu qualifiées.

Une branche qui va gagner en importance est le recyclage des batteries électriques. La mobilité électrique est en croissance et continuera d'augmenter dans les prochaines années. Les démantelers devront être formés aux risques liés aux batteries électriques. La demande pour ce métier devrait continuer de croître selon les experts.

### 5.4. Métiers du commerce

Avec les nouvelles technologies, le métier de **vendeur** serait en pleine évolution. En effet, le vendeur aurait un rôle de conseiller. Il doit être en mesure d'utiliser les outils mis à sa disposition, tels que l'intranet, le site web de l'entreprise ainsi que les contacts avec des fournisseurs pour répondre aux demandes des clients de manière efficace et rapide. Il doit également pouvoir s'adapter rapidement aux nouveaux outils. Le matériel et les logiciels évolueraient régulièrement et seraient remplacés tous les trois ans.

Enfin, le vendeur doit prendre conscience d'un changement des attentes chez les consommateurs qui accorderaient une plus grande importance aux aspects circulaires et au respect de l'environnement des produits.

### 5.5. Métiers transversaux

Les évolutions de plusieurs métiers transversaux ont été citées par les experts :

D'abord, le métier de **data analyste** devrait gagner en importance dans les prochaines années. En effet, avec les nouvelles technologies, la quantité de données a augmenté dans les entreprises. Les professionnels doivent être en mesure de traiter, analyser et présenter ces données afin de guider au mieux les industries.

Ensuite, la demande d'**experts en projets digitaux** pourrait croître dans le secteur. Ces professionnels viennent accompagner la digitalisation des industries notamment en mettant en place des stratégies digitales mais également de stratégies de « change management ».

Selon les experts, la demande pour des **informaticiens industriels** va aussi croître dans les prochaines années. L'informatique est de plus en plus intégrée dans les systèmes de production. L'informaticien industriel doit donc combiner ses connaissances en informatique et en électronique. Plusieurs spécialisations devraient gagner en importance : l'internet des objets, la réalité virtuelle et augmentée ainsi que l'intelligence artificielle.

Enfin, un autre métier cité par les experts est celui de **magasinier et préparateur de commande**. Auparavant, il était considéré comme accessible aux personnes peu qualifiées. Actuellement, les entreprises demanderaient à ces profils de pouvoir utiliser des outils numériques comme les smartphones et tablettes. Les magasiniers doivent également pouvoir introduire des données dans un système informatique ainsi que de réagir en cas de problème. Ils doivent s'adapter et utiliser les nouvelles technologies.

## 6. EFFETS SUR LES FORMATIONS

L'analyse de l'évolution des métiers dans le chapitre précédent met en avant les activités appelées à se transformer et les compétences à développer pour les réaliser. Au-delà de ces besoins spécifiques à certains métiers, des thèmes apparaissent comme transversaux à la chaîne de valeur.

Tout d'abord, de nombreux métiers du secteur nécessitent un développement des compétences numériques. En effet, l'industrie se digitalise à plusieurs niveaux de la chaîne de valeur. Chaque métier est impacté à son échelle et doit être en mesure de pouvoir utiliser les nouvelles technologies dans un cadre propre. Plusieurs compétences ont été mises en avant par nos experts comme l'utilisation de smartphones, de commandes numériques, de logiciels ou encore l'interprétation des données. Ces compétences sont essentielles pour assurer les diverses activités du secteur du génie mécanique comme la conception, la production, la maintenance, le contrôle qualité ou encore la vente. En Wallonie, l'offre de formation intègre les compétences numériques et les nouvelles technologies. Une sensibilisation aux concepts de l'industrie 4.0 est prévue dans le contenu des formations pour certains métiers de techniciens et d'opérateurs de production.

Ensuite, ces nouvelles technologies ont transformé les modes de communication au sein de la chaîne de valeur. L'échange d'informations entre différents corps de métiers se fait désormais en temps réel. Les travailleurs doivent donc développer leurs compétences en communication. Non seulement ils doivent être en mesure de pouvoir collaborer mais également de transmettre des informations de façon claire et précise.

Au-delà de la transformation des modes de communication des industries, nous avons vu précédemment que les clients devenaient « hybrides » (c'est-à-dire des clients à la fois dans des espaces virtuels mais également dans des lieux physiques). Cela a un impact direct sur les métiers de la vente qui doivent être en mesure de répondre aux clients via le téléphone, les courriels, le site web. Un manque de formation à ce niveau-là a été pointé par les experts. En effet, l'aspect « vente » serait peu présent dans ce type

de formation. Les vendeurs ont besoin d'outils pour être en mesure de réaliser des ventes via les canaux digitaux.

Une autre thématique qui gagne en importance dans le secteur est l'économie circulaire. C'est un enjeu majeur, chaque métier se verra donc impacté dans les prochaines années. Pour les métiers de base du génie mécanique, une sensibilisation aux différents concepts de l'économie circulaire devrait être intégrée dans les cursus de formation. Son impact est encore plus important pour les métiers d'ingénieurs, avec les concepts d'éco-conception, de recyclage des matériaux (tant dans le processus de recyclage que l'utilisation de ces matières recyclées). Un autre métier impacté serait celui de responsable : il doit connaître les différents concepts pour pouvoir les intégrer dans ses stratégies.

L'aspect sécurité resterait primordial pour le secteur. Les outils et les machines évoluant rapidement, il est important que les acteurs de formation mettent régulièrement leurs cursus à jour. Ces formations doivent être données tant aux travailleurs utilisant ces outils qu'aux responsables qui doivent assurer la sécurité de leurs équipes.

Avec l'arrivée des véhicules électriques sur le marché automobile, le besoin en formation pour leur prise en charge en toute sécurité devrait continuer d'augmenter dans les prochaines années.

Enfin, malgré les évolutions des compétences, il apparaît que, dans la plupart des cas, le cœur des métiers de base demeurerait. L'enjeu consisterait davantage à ajouter des compétences plutôt qu'à transformer fondamentalement l'exercice du métier. Si les évolutions attendues impliquent de développer de nouveaux modules de formation, elles invitent également à adopter de nouveaux modes organisationnels ou pédagogiques.

Les différentes tendances de la chaîne de valeur conduisent à des formes d'hybridation des métiers. C'est le cas notamment du mécanicien qui doit acquérir des compétences en électronique. Pour répondre à ces besoins,

les acteurs de la formation doivent adapter leur offre et envisager des collaborations.

Au-delà des compétences liées à la double transition verte et digitale, les compétences de base resteraient essentielles dans ce secteur.

Des dispositifs pédagogiques innovants intégrés aux modes d'apprentissage permettraient de faire évoluer la formation vers les compétences

attendues. Les acteurs de formation investissent dans du matériel récent comme des démonstrateurs intégrant les technologies de l'industrie 4.0. Ils utilisent également les nouvelles technologies pour rendre l'apprentissage plus dynamique. Dans les formations de soudeurs, par exemple, la réalité augmentée serait parfois utilisée.

## 7. BIBLIOGRAPHIE

Digital Wallonia, *Baromètre entreprises 2022. Maturité des entreprises et conclusions*, (publié en janvier 2023), [[Baromètre entreprises 2022. Maturité des entreprises et conclusions | DigitalWallonia.be](#)] (consulté en février 2023).

Gouvernement Wallon, *Plan de relance de la Wallonie*, (publié en octobre 2021), [[Déclaration commune sur les priorités du Plan de relance wallon.pdf \(wallonie.be\)](#)] (consulté en février 2023).

COMMISSION EUROPÉENNE, *Résilience des matières premières critiques : la voie à suivre pour un renforcement de la sécurité et de la durabilité*, (publié en septembre 2020), [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0474>] (consulté en février 2023).

HEC Digital Lab, *Industrie 4.0 : la quatrième révolution industrielle. Tome 1 - Enjeux technologiques et économiques*, (publié en juin 2021), [[Cahier-du-Digital-1 Industrie-4.0-Enjeux-technologiques-et-économiques Tome1.pdf \(digitallab.be\)](#)] (consulté en février 2023).

PWC & Agence du Numérique, *Industrie 4.0 : Quels sont les facteurs de réussite déterminants pour devenir une « industrie du futur » ?*, (publié en juin 2020) [[2020-06-23-industry-4.0.pdf \(pwc.be\)](#)] (consulté en février 2023).

Service public de Wallonie, *CIRCULAR WALLONIA : Stratégie de déploiement de l'économie circulaire*, (publié en mars 2021), [[rapport circular wallonia def v6.pdf \(digitalwallonia.be\)](#)] (consulté en février 2023).

Le Forem, *Difficultés et opportunités de recrutement - Métiers / fonctions critiques et en pénurie en Wallonie (hors métiers de l'enseignement)*, (publié en août 2022), [[Difficultés et opportunités de recrutement - Liste 2022 des métiers/fonctions critiques et en pénurie en Wallonie \(leforem.be\)](#)] (consulté en février 2023).

Agoria, *Factories of the Future - 7 transformations*, [[7 Transformations | Agoria](#)] (consulté en février 2023).

Les cahiers du développement Durable, *Que sont les matières premières, pourquoi et comment les utilisons-nous ?*, [[01 Les matières premières - Définitions - Les cahiers du DD - outil complet \(cahiers-developpement-durable.be\)](#)] (consulté en février 2023).

La tribune de la sidérurgie, *Expéditions d'acier / Ukraine : le pays a perdu la moitié de sa capacité d'exportation*, (publié en mai 2022), [[Expéditions d'acier / Ukraine : le pays a perdu la moitié de sa capacité d'export \(tribune-de-la-siderurgie.fr\)](#)] (consulté en février 2023).

U.S. Geological Survey, *Mineral commodity - Summaries 2022*, (publié en janvier 2022), [[Mineral Commodity Summaries 2022 \(usgs.gov\)](#)] (consulté en février 2023).

Fébiac, *Analyse du marché automobile belge en 2022*, (publié en janvier 2023), [[Analyse du marché automobile belge en 2022 \(febiac.be\)](#)] (consulté en mars 2023).

La Libre Belgique, *Les conséquences économiques - Matières premières, importations, alimentation, logistique... : la Belgique sera touchée par la guerre*, (publié le 3 mars 2022).

## ANTICIPATION DES BESOINS EN COMPÉTENCES ET FORMATIONS DANS LA CHAÎNE DE VALEUR DU GÉNIE MÉCANIQUE

**Mai 2023**

Forem

Office wallon de la formation professionnelle et de l'emploi

Boulevard Tirou, 104 - 6000 Charleroi

<https://www.leforem.be>

**Cette étude a été réalisée par le service :** Veille, analyse et prospective du marché de l'emploi

**Analyse et rédaction :** Sylvia BEARZATTO, Analyste marché de l'emploi

**Interviews :** Adélie Fadeux, Christine QUINTIN, Cécile ROELANDT, William WATELET

**Direction :** Jean-Marc MANFRON

**Éditeur responsable :** Marie-Kristine VANBOCKESTAL

**Nous remercions pour leur participation au processus en qualité d'experts, les membres des organisations et entreprises suivantes :**

Agoria, Atelier Cerfontaine, Auto5, Body Concept, Cabinet ministériel emploi formation et économie social, Car Avenue, COMET, Carros Truck Center, Digital Wallonia, Facozinc, Febel Auto, IGM Services, John Cockerill, Mecatech, Renkin, Sirris, Technifutur, TechnoCampus, Techno Métal, Thy Marcinelle.

**forem**