



INDUSTRIE



NUMÉRIQUE



MOBILITÉ

**NOTRE  
MISSION**

FORMER LES TALENTS TECHNOLOGIQUES TOUT AU LONG DE LA VIE

# Technifutur

## PAE : Vision actuelle et future du secteur automobile

Phase 1 : vision des acteurs de la formation



[WWW.TECHNIFUTUR.BE](http://WWW.TECHNIFUTUR.BE)



Propriété intellectuelle exclusive de Technifutur® ASBL

# Table des matières

1	Introduction .....	3
2	Système d'éducation en Belgique, en France, en Allemagne, au Grand-Duché de Luxembourg .....	10
2.1	Système éducatif belge .....	10
2.2	Système éducatif français .....	16
2.3	Système éducatif allemand .....	22
2.4	Système éducatif luxembourgeois .....	30
2.5	Synthèse des différents systèmes éducatifs .....	33
3	Questionnaire.....	35
4	Participants.....	36
4.1	Introduction.....	36
4.2	Type d'organisme ayant répondu .....	40
4.3	Domaines d'expertise des établissements .....	41
4.4	Taille des établissements .....	42
4.5	Expertise des participants au niveau des 4 thèmes .....	42
5	Stagiaire / Apprenti .....	44
5.1	Répartition par thématique .....	44
5.1.1	Allègement des matériaux et recyclage.....	44
5.1.2	Transition énergétique et nouvelle motorisation .....	44
5.1.3	Conduite autonome.....	45
5.1.4	Industrie du futur (industrie 4.0).....	46
5.2	Niveau des stagiaires/apprentis avant/après les formations .....	47
6	Domaines d'expertise et formations .....	49
6.1	Expertise générale .....	49
6.2	Facteurs macro-économiques impactant le programme de formation.....	51
6.3	Allègement des matériaux et recyclabilité .....	52
6.3.1	Analyse par sujet .....	54
6.3.2	Sujets abordés par degré de formation.....	58
6.3.3	Conclusion sur l'allègement des matériaux et recyclage .....	63
6.4	Transition énergétique et nouveau groupe motopropulseur .....	64
6.4.1	Analyse par sujet .....	66
6.4.2	Sujets abordés par degré de formation.....	71
6.4.3	Conclusion sur la transition énergétique et nouvelle motorisation .....	75
6.5	Conduite connectée et autonome (c.a.s.e.).....	76
6.5.1	Analyse par sujet .....	77
6.5.2	Sujets abordés par degré de formation.....	83
6.5.3	Thèmes impactant le programme de formation ? .....	87
6.6	Industrie 4.0.....	89

6.6.1	Analyse par sujet .....	90
6.6.2	Sujets abordés par degré de formation.....	95
6.6.3	Conclusion sur l'Industrie du futur (industrie 4.0) .....	99
6.7	Compétences générales.....	100
7	Conclusion .....	102
7.1	Allègement des matériaux et recyclage.....	102
7.2	Transition énergétique et nouvelle motorisation .....	103
7.3	Conduite autonome (C.A.S.E.) .....	103
7.4	Industrie du futur (industrie 4.0).....	104
7.5	Compétences générales.....	105
8	Annexe – questionnaire (version française) .....	106

# 1 Introduction<sup>1</sup>

---

L'industrie automobile est un secteur en permanente évolution et qui est susceptible d'opérer un pivot plus ou moins significatif dans les prochaines années dans le choix des technologies, matériaux, méthodes de production. Cette étude permet de se rendre compte de la situation réelle actuelle de l'offre de formation présente sur le marché et de mieux percevoir également la vision future des établissements éducatifs de tout type. Ces résultats seront confrontés dans une phase ultérieure aux besoins exprimés par des acteurs de l'industrie répartis tout au long de la chaîne de valeur de la construction automobile. Cela donne la possibilité d'ajuster, dès aujourd'hui, les programmes de formations proposés (ou à proposer) aux différents collaborateurs actuels et de demain.

Cette étude a été recontextualisée à travers une recherche documentaire qui a permis d'établir les constats ci-dessous au niveau européen, et plus particulièrement en Belgique, en Allemagne, ou encore en France.

## EUROPE

Dans un White Paper dans le cadre du PAE, l'Université de Liège rappelle que l'industrie automobile est un secteur clé de l'économie mondiale avec des répercussions sociales et environnementales significatives. L'Europe en est un des protagonistes majeurs : 40% de l'industrie globale, 14,6 millions d'emplois dont 2,7 millions chez des fabricants pour 226 usines de fabrication (en UE).

Afin de pouvoir conserver cette position dominante, il est important de tenir compte des facteurs clés ci-dessous :

- Évolution rapide de la technologie avec une robotisation croissante, soutenue par l'intelligence artificielle et la miniaturisation ;
- Digitalisation et changement des modes de consommation, ce qui se traduit par des objets connectés (tels que les smartphones, etc.) et de la réalité virtuelle ;
- Vieillesse de la population qui entraîne de nouveaux défis tels que l'accès à la mobilité et la sécurité, et qui doit pouvoir être combiné avec la « digitalisation ».

La crise « COVID » a confirmé la nécessité pour le marché automobile de la Grande Région d'investir davantage dans les technologies numériques/digitales, mais également dans le moteur électrique afin de rester compétitif sur la scène internationale.

---

<sup>1</sup> White Paper dans le cadre du Projet Pôle Automobile Européen (PAE) de l'Université de Liège (action 7 – juin 2021)

Actuellement, le secteur automobile européen est surtout friable au niveau de « l'ingénierie logicielle » et le « traitement des données ». La principale raison est le manque de solutions développées par les constructeurs européens, ce qui pourrait impacter la valeur des marques dans le futur et impliquer des investissements conséquents pour rattraper ce retard. Cela devrait passer par une formation accrue des employés en Europe au niveau des TIC, de l'ingénierie logicielle, et des techniques dures comme l'ingénierie mécanique. Afin de rester compétitive, l'industrie doit vraiment investir dans ces types de formation afin de faciliter le développement de l'offre de nouveaux services. Le métier des constructeurs automobiles devrait donc fortement évoluer et ces derniers vont devenir des gestionnaires de données et des fournisseurs de services de mobilité, ainsi que des assembleurs de véhicules.

Ce constat est corroboré par une étude d'Educam. Elle indique que les experts estiment une nécessité d'investissement dans de nouveaux services afin de faciliter l'évolution des véhicules électrifiés. Seulement 38% des entreprises interrogées déclareraient déjà y travailler en Belgique.

Enfin, le White Paper reprend que les thématiques suivantes seront les moteurs du secteur « automobile » de demain : les moteurs électriques, la conduite automatisée, et les services de mobilité. En résumé, la voiture partagée connectée, autonome et électrique pourrait devenir la mobilité partagée de demain.

## **ALLEMAGNE**

L'Allemagne, première économie européenne semble alignée avec ces tendances. Dans son étude de marché « Transformation et défis de l'industrie automobile allemande » de mai 2021, l'AWEX Munich déclare que les technologies d'avenir du secteur automobile sont les suivantes :

- Impression 3D : l'impression 3D est particulièrement adaptée à la production en petites séries de pièces de haute précision et de grande complexité géométrique ;
- Biomatériaux : matières premières renouvelables qui permettent de pallier les pénuries de matières premières classiques (et leur hausse drastique des prix) ;
- Conduite autonome ;
- Construction légère au niveau de la fabrication ;
- Batteries : cette technologie doit faire face à une domination forte des pays asiatiques actuellement.

## BELGIQUE<sup>2</sup>

Le Belgique semble suivre également les mêmes tendances générales. Le secteur automobile belge correspond à 100.000 emplois directs, répartis entre 52.000 ouvriers et 48.000 employés. En termes de production, cela correspond à environ 370.000 voitures et 40.000 véhicules utilitaires (autobus et autocars) assemblés chaque année.

Il ressort du rapport « Route 2030 – The fast pace of mobility » d'Educam que les entreprises belges sont conscientes de l'évolution du secteur automobile. Elles encouragent ainsi la formation des travailleurs dans les compétences techniques suivantes :

- Connaissance des caractéristiques spécifiques aux véhicules ;
- Connaissance de l'infotainment, des ICT et des technologies de télécommunication (Bluetooth, connexion Internet, etc.) ;
- Diagnostic des pannes sur le véhicule ;
- Entretien et réparation des systèmes électriques ;
- Calibrage des systèmes d'aide à la conduite.

Il y a une conscientisation du secteur, mais les employeurs doivent faire face à une pénurie de main d'œuvre tel qu'en atteste Le Forem. Le secteur automobile compte ainsi de nombreux postes vacants. Trop peu de jeunes sont attirés par les métiers en pénurie dans le secteur malgré les actions promotionnelles réalisées par les entreprises ou organismes publics.

Le rapport rappelle que la tendance est aux véhicules électriques (hybride ou full). Leur niveau de ventes évolue de façon exponentielle année après année. Il ressort que les ventes devraient continuer de croître ainsi jusqu'en 2030 pour représenter cette même année environ 50% du parc automobile. Des experts sont encore plus tranchés en affirmant que plus de 60% des ventes de véhicules neufs seront des véhicules électrifiés. Les moteurs thermiques traditionnels devraient malgré tout bien rester présents en 2030.

Comme mentionné précédemment, il semble manquer d'adéquation entre le besoin industriel et la qualification des travailleurs disponibles.

Il est important de s'assurer que les mécaniciens suivent une mise à jour appropriée afin que le déploiement à plus grande échelle de ce nouveau type de véhicule se réalise en sécurité. En effet, les moteurs thermiques classiques ne sont pas constitués avec les mêmes composants, à savoir des éléments sous haute tension. Ces nouveaux systèmes électriques entraînent donc des risques importants en cas de mauvaises manipulations

---

<sup>2</sup> Étude « Route 2030 – The fast pace of mobility » réalisée par Educam (fonds sectoriel du secteur automobile et des secteurs connexes en Belgique)

tels que : électrocution, incendie, risques chimiques, et risques magnétiques. Depuis 2011, un certificat sectoriel « HEV » reconnaît les mécaniciens qui sont habilités à travailler sur des véhicules électriques ou hybrides afin de limiter la probabilité d'un incident.

La connaissance doit être transmise aussi bien aux mécaniciens, qu'aux carrossiers, mais également aux recycleurs et dépanneurs. En réalité, chaque ouvrier susceptible de travailler sur un système haute tension doit pouvoir être informé des procédures. La formation ne se limite pas qu'à l'aspect « haute tension » et doit également être étendue à l'ensemble électrique et électronique composant le système.

L'étude d'Educam met en exergue les compétences qui devraient être les plus prisées dans le futur des véhicules électriques en Belgique, à savoir :

- Connaissance des spécifications des véhicules électriques ;
- Diagnostic des pannes sur le véhicule ;
- Entretien et réparation des systèmes électriques ;
- Connaissance des services et des accessoires pour les véhicules électriques.

Ce phénomène d'adaptation des formations s'applique donc aussi aux métiers liés à la carrosserie de la voiture. En effet, les techniques d'assemblage peuvent varier suivant le type de matériau. En bout de chaîne de valeur, les vendeurs doivent également être informés des nouveaux produits et des complications qu'ils entraînent.

Comme il vient d'être décrit, les formations sont cruciales dès à présent et constituent le principal investissement que les entreprises doivent consentir. Selon l'étude, 80% des entreprises seraient déjà actives dans des formations des travailleurs sur « l'électrique ». Selon des experts, le niveau de formation ne serait pas encore suffisant et il est nécessaire qu'il soit intensifié le plus vite possible.

Le constat fait au niveau « formation » par rapport aux véhicules électriques peut être étendu à la thématique des véhicules connectés. En termes de compétences spécifiques, celles listées ci-dessous sembleraient les plus populaires (par ordre décroissant) :

- Connaissance de l'infotainment, des ICT et des technologies de télécommunication (Bluetooth, connexion Internet, etc.) ;
- Connaissance des spécifications des véhicules ;
- Diagnostic des pannes sur le véhicule ;
- Calibrage des systèmes d'aide à la conduite ;
- Entretien et réparation des systèmes électroniques.

En Belgique, certains organismes tel Educam tentent de contribuer à réduire le gap entre les besoins de l'industrie (manque de main d'œuvre technique) et l'enseignement en distribuant des certificats sectoriels après avoir suivi une courte formation. Ces certificats sectoriels attestent des compétences d'un étudiant et certifient qu'elles sont adaptées aux besoins en compétences du secteur automobile. Chaque année, environ 500 jeunes obtiennent ce type de certificat sectoriel.



Par ailleurs, il ressort que les compétences « techniques » de base ne semblent pas toujours acquises. En effet, l'analyse de tests qui précèdent la validation de l'obtention du certificat montre que de nombreux jeunes éprouvent des difficultés sur des notions fondamentales. Les concepts de base liés à l'électricité constituent souvent un point d'amélioration. La répétition à travers des formations continues semble finalement être le meilleur moyen d'assimilation.

Enfin, il est à noter que la Belgique semble bien positionnée pour développer le stockage d'énergie sous forme d'hydrogène. En effet, le pays dispose d'un très vaste réseau de canalisations pour le transport d'hydrogène gazeux. Différentes entreprises locales adhèrent ainsi au groupe « Power-to-Gas » de WaterstofNet (2019) pour stocker leurs excédents énergétiques sous la forme de H<sub>2</sub>. Les formations doivent donc être étendues au maximum à ce genre d'opportunité potentielle future.

## **FRANCE**

Nous venons d'identifier de réels potentiels de formation en Allemagne et en Belgique, avec une certaine urgence par rapport à leur mise en place. Au niveau français, nous avons consulté une étude réalisée par l'Observatoire de la Métallurgie intitulée « Impact des mutations de la construction automobile sur l'emploi et les compétences – Mise à jour » en avril 2021 sur le marché automobile français afin d'établir les constats préliminaires à l'enquête.

Cette étude permet d'illustrer le contexte stratégique actuel du secteur en France et de surtout de confirmer une nouvelle fois que les défis des principaux pays européens actifs dans le secteur automobile sont identiques d'un pays à l'autre. Elle énumère ainsi les principaux macro-événements suivants :

- Baisse des volumes commercialisés au global dû à la crise « COVID » ;
- Course à l'innovation (technologique, digitalisation etc.) ;
- Pression environnementale forte (réglementation et opinion publique) ;
- Émergence de nouveaux acteurs (Chine) ;
- Vulnérabilité des approvisionnements (composants électroniques, terres rares, etc.) ;
- Difficulté de la mobilisation des compétences sur le marché du travail (main d'œuvre technique en pénurie).

Ces principaux facteurs « macro » sont donc identiques pour chaque pays de la Grande Région.

Au-delà de ces éléments communs, la France souffre d'autres problèmes à priori plus spécifiques listés ci-dessous :

- PME, voire ETI qui semblent bénéficier d'un environnement technologique moins favorable que dans d'autres pays (Etats-Unis, Allemagne) malgré la

réussite des Pôles de Compétitivité et quelques exceptions remarquables tels CEA ou Symbio ;

- Fiscalité forte sur les moyens de production ;
- Lourdeurs administratives ;
- Fusions des constructeurs et équipementiers nationaux, ce qui entraîne un lien plus faible avec le territoire national et accroît la compétition des sites français avec les autres sites européens (Slovénie, Espagne, Hongrie, Pologne, etc.).

Pour remédier à ces différentes difficultés propres à la France ou non, les réflexions stratégiques ci-dessous sont menées de façon accrue :

- La compétitivité hors coût : facilité, rapidité et efficacité de la mobilisation de ressources technologiques par les PME, disponibilité de compétences stratégiques, la maîtrise et l'innovation des grandes entreprises dans le domaine de l'électromobilité ;
- La performance industrielle et la qualité perçue : industrie 4.0, association des salariés à l'effort d'innovation, amélioration du positionnement des véhicules et constructeurs français dans les comparatifs de fiabilité, notamment pour résister à l'arrivée prochaine des nouveaux concurrents chinois ;
- La capacité de coopération inter-entreprises, notamment de la part des constructeurs et équipementiers envers les PME, mais aussi entre les constructeurs eux-mêmes, par exemple en matière de coopération technologique et de partage de compétences critiques, contractualisation à moyen terme avec les producteurs français et européens de composants électroniques (micro-processeurs, semi-conducteurs) pour sécuriser l'approvisionnement national de ces pièces ;
- La compétitivité-coût de la filière (fiscalité des moyens de production, déséquilibre de l'assiette du financement des protections collectives au détriment du travail).

Comme nous venons de l'identifier à travers ces différents constats, l'Europe doit faire face à des défis majeurs auxquels des solutions doivent être apportées dès que possible.

Les défis sont relativement variés et il y a des virages relativement innovants à prendre que cela soit dans les matériaux utilisés, le type de véhicule, les technologies d'accompagnement, ou autres.

L'enquête réalisée a permis de challenger ces constats recueillis à travers les différentes études déjà menées au niveau du marché européen, et plus particulièrement aux niveaux allemands, belges, français, et luxembourgeois. Elle a permis également de mettre en évidence les sujets qui doivent recevoir une priorisation afin de réduire le gap entre le système éducatif et l'industrie. L'objectif est donc d'aider à développer un cycle de formation en adéquation avec les besoins qui bénéficiera aux entreprises de la Grande Région afin de permettre aux pays la constituant de rester compétitif.

Enfin, cela aidera à structurer les modules de formation courts proposer par des organismes différents et d'aider à avoir une plus grande cohérence entre ceux-ci.

En résumé, l'enquête sur la formation existante dans la GRANDE RÉGION a porté sur :

- La table des matières des cours diffusés jusqu'à présent dans les principales écoles / universités / centres de formation et leur projection future ;
- Les besoins exprimés par l'industrie ;
- La vision actuelle du secteur de la formation et les éventuelles mises à jour à mettre en œuvre pour coller aux besoins de l'industrie.

Elle a été articulée autour des 4 axes thématiques ci-dessous qui sont englobent les compétences mises en évidence dans cette introduction :

- Allègement et recyclage ;
- Transition énergétique et nouvelle motorisation ;
- Conduite autonome ;
- Industrie du futur (industrie 4.0).

Les résultats (anonymisés) de l'enquête réalisée seront disponibles sur le site web du projet.

## 2 Système d'éducation en Belgique, en France, en Allemagne, au Grand-Duché de Luxembourg

Chaque pays impliqué dans l'étude a différents systèmes d'éducation. Au niveau européen, le décret de Bologne n'a une incidence que sur les études « supérieures ».

Ci-dessous, une description des différents systèmes en place.

### 2.1 Système éducatif belge

Le système scolaire belge est organisé comme suit :

Niveau d'enseignement	De	à
Enseignement maternel	2,5 ans	6 ans
Enseignement primaire	6 ans	12 ans
Enseignement secondaire	12 ans	18 ans (obligatoire jusqu'à 16 ans)
Enseignement supérieur	Bachelier, licence, master, doctorat...	

Les écoles secondaires se divisent en deux grandes catégories, les « **transitions** » dont la vocation principale est de préparer les élèves à poursuivre un programme d'enseignement supérieur et les « **qualifications** » qui délivrent un diplôme correspondant à un emploi, généralement manuel.

Parallèlement à ces cursus réguliers, on trouve des formations professionnelles pour adultes ("promotion sociale") et des formations professionnelles pour les demandeurs d'emploi ("formation professionnelle").

#### Écoles primaires

L'enseignement primaire est organisé sur 6 années appelées première, deuxième... jusqu'à la sixième. En général, il y a un seul enseignant pour toutes les matières scolaires, à l'exception du sport, de la religion et de la deuxième langue. Depuis 2009, un examen final commun appelé **CEB** a été mis en place pour délivrer le diplôme, certificat de réussite, après la sixième année.

#### Écoles secondaires

Le niveau secondaire est en fait divisé en 4 voies différentes liées à la transition ou à la qualification. On retrouve :

- Enseignement général qui est toujours une transition ("humanités générales")
- Écoles technologiques - transition ("techniques de transition")
- Écoles techniques de qualification ("techniques de qualification")
- Écoles professionnelles (cat. 4)

Le diplôme final délivré après le niveau secondaire s'appelle le CESS et est obligatoire pour entrer dans l'enseignement supérieur des hautes écoles et des universités.

Une septième année d'études existe pour les élèves des catégories 2, 3 et 4 qui souhaitent être mieux préparés avant de commencer un programme d'enseignement supérieur. Cette septième année est obligatoire pour la catégorie 4 pour obtenir le CESS.

L'enseignement général (humanités générales) est toujours considéré comme une transition qui est clairement conçue pour préparer les élèves à un programme d'enseignement supérieur. Le CESS est obtenu après la 6ème année aussi appelée "rhétorique".

Les écoles technologiques comprennent les arts, l'économie, la gestion, l'électronique, la bio-science, l'informatique, les sports, les sciences sociales et éducatives. Les élèves ont acquis des connaissances techniques après ce programme d'enseignement et cela peut être utile avant d'entamer des études supérieures dans le même domaine. Le CESS est obtenu après la 6ème année.

Les écoles techniques consistent principalement en un enseignement destiné aux emplois manuels de techniciens et d'agents d'accueil. Les cours dispensés dans cette catégorie sont à la fois pratiques et théoriques. Le CESS est obtenu après la 6ème année.

Les écoles professionnelles sont axées sur l'enseignement des métiers manuels, les cours dispensés étant cette fois principalement pratiques, et peu de théorie est ajoutée. Le CESS est obtenu après la 7ème année qui devient alors obligatoire pour poursuivre dans une haute école ou une université. Cette dernière option est néanmoins rarement utilisée.

### **Enseignement supérieur**

La Belgique suit le décret de Bologne afin d'atteindre une organisation standard européenne qui est décrite par 3 catégories, correspondant à l'échelle classique 3-5-8 pour classer les niveaux d'enseignement supérieur.

**Baccalauréat (bachelier) : 3 ans ;** on peut faire la différence entre des bacheliers « qualifiants » qui aboutissent directement à une recherche d'emploi dès qu'ils sont

réussis et d'autres bacheliers qui ont une finalité « scientifique ». Ils sont, en général, préparatoires à un master.

**Master** : 2 ans ; on considère ici la différenciation entre les hautes écoles et les universités. La seconde est, en effet, organisée autour de laboratoires de recherche et peut organiser des thèses de doctorat pour les chercheurs.

**Doctorat** : 3 ans consacrés à un sujet de recherche spécifique.

Les diplômes de bachelier et de master peuvent donc être délivrés à la fois par les hautes écoles et les universités.

### **Cursus courts**

Les cursus de type court sont organisés en un seul cycle professionnalisant de trois années d'études, parfois quatre années (exemples : sage-femme, infirmier) sanctionné par le grade académique de bachelier. À l'issue de ce cycle unique, des études de spécialisation sont proposées dans certaines filières et plus particulièrement dans la catégorie paramédicale : elles conduisent, au terme d'une année d'études, au grade de bachelier de spécialisation.

Un autre titre a été institué par les accords de Bologne : le Brevet d'Enseignement Supérieur (BES) qui est délivré à la suite d'une formation à haut potentiel d'emploi et d'insertion d'une durée minimum de deux ans, notamment dans les métiers de l'informatique, de l'immobilier, de la vente ... et qui se situe entre le Certificat d'Enseignement Secondaire Supérieur (CESS) et le grade académique de bachelier.

### **Cursus longs**

Les cursus de type long sont organisés en deux cycles :

- Un premier cycle de transition de trois ans au moins qui conduit au grade académique de bachelier (dit de « transition »), ce grade ne mène pas à l'exercice d'une profession et donne accès au 2e cycle ;
- Le 2e cycle professionnalisant conduit, après un ou deux ans minimums, au grade académique de master.

À l'issue de la formation sanctionnée par le grade de master, des études également de 2e cycle sont proposées dans certaines filières en vue d'acquérir une qualification professionnelle spécialisée (exemples : droit fiscal, les spécialisations en médecine : cardiologue, chirurgien..., urbanisme et aménagement du territoire, etc.) : elles conduisent au grade de master de spécialisation.

### **Autres formations**

D'autres titres sont délivrés dans l'enseignement supérieur :

- des titres pédagogiques, comme le Certificat d'Aptitudes Pédagogiques (CAP), l'Agrégation de l'Enseignement Secondaire Supérieur (AESS) et le Certificat d'Aptitude Pédagogique Approprié à l'Enseignement Supérieur (CAPAES) ;
- les certificats d'hautes écoles et certificats universitaires dans le cadre de la formation continue.

### **Écoles supérieures des arts**

Comme pour les Hautes Écoles, les Écoles supérieures des arts (conservatoires royaux de musique, académies royales des beaux-arts, etc.) proposent des études de type court (bachelier) ou de type long (master) dans les filières suivantes :

- les arts plastiques, visuels et de l'espace ;
- la musique ;
- le théâtre et les arts de la parole ;
- les arts du spectacle et les techniques de diffusion et de communication.

### **Enseignement supérieur de promotion sociale**

L'enseignement de promotion sociale propose une gamme très vaste de formations organisées, en journée, en soirée, ou le weekend suivant un horaire général compatible avec une activité professionnelle.

Il se caractérise, entre autres, par un mode de valorisation des acquis, y compris ceux de l'expérience professionnelle ou personnelle, et la modularité du système de formation : chaque cours constitue une unité de formation débouchant sur une attestation de réussite.

La possession des attestations de réussite des différentes unités donne droit à présenter l'épreuve intégrée afin d'obtenir le titre sanctionnant :

- les études supérieures de type court (brevet d'enseignement supérieur, bacheliers) ;
- les études supérieures de type long (masters) ;
- le Certificat d'Aptitudes Pédagogiques (CAP) ;
- le Certificat d'Aptitude Pédagogique Approprié à l'Enseignement Supérieur (CAPAES).

### **Autres établissements non repris dans la législation de la Fédération Wallonie-Bruxelles**

On y retrouve l'école Royale Militaire et l'école supérieure de navigation d'Anvers.

### **Autres formations ne relevant pas de l'enseignement supérieur**

- Enseignement secondaire professionnel complémentaire (4ème degré) : Outre le diplôme de bachelier en soins infirmiers relevant de l'enseignement supérieur, il est possible de suivre des études d'infirmier dans l'enseignement secondaire professionnel complémentaire (4ème degré) et d'obtenir le brevet d'infirmier hospitalier ;
- Formation en alternance de chef d'entreprise ou de coordination et d'encadrement ;
- Écoles de police ;
- École Royale des Sous-Officiers ;
- Formations professionnelles liées au transport ferroviaire ou aéronautique.

## Formation continue

Ces formations ont pour but de développer et proposer des formations pour travailleurs, demandeurs d'emploi, enseignants et étudiants.

On y retrouve différents établissements dont ceux cités précédemment. En complément, on peut citer Technifutur.

La Belgique est régulièrement épinglée comme l'un des pires élèves européens de la formation continue. OCDE, FMI, Conseil Supérieur de l'Emploi, enfoncent régulièrement le clou : la Belgique doit mieux faire.

Quelques exemples : 50% des travailleurs suivent au moins une formation par an. Et les employeurs fournissent 34% de ces formations (suivent les instituts de formation privés avec 32% et les organismes publics comme les IFAPME, avec 10%).

Les employeurs font leur part du boulot : la part des Belges qui suivent une formation (45,2%) est d'ailleurs tout à fait dans la moyenne de l'Europe des 28.

La loi (sur le travail faisable et maniable) oblige les entreprises belges de plus de 20 travailleurs à proposer, en moyenne, cinq jours de formation par équivalent temps plein et par an – soit au niveau sectoriel, soit au niveau de l'entreprise.

La formation continue telle que pratiquée en Belgique est majoritairement réservée à ceux qui travaillent déjà, aux cadres, et aux classes sociales supérieures. Ceux qui d'un point de vue "marche du travail" en ont le moins besoin.

Une étude Randstad indique que la "classe sociale" la plus élevée suit 5 fois plus de formations que la plus basse (63 contre 13%). La proportion de demandeurs d'emploi qui suivent une formation n'est que de 35%. 71% des cadres suivent des formations, contre 28% des ouvriers.



## Formation en alternance

L'enseignement secondaire en alternance s'adresse aux élèves de 16 (à partir de 15 ans ½ lorsque l'élève a suivi une deuxième année d'enseignement secondaire de plein exercice) à 25 ans. L'élève alterne formation théorique et pratique professionnelle en entreprise.

En Communauté française, l'apprenant suit des cours théoriques un certain nombre de jours par semaine et poursuit sa formation en entreprise le reste du temps. La formation en alternance peut être organisée via :

- les Centres d'Education et de Formation en Alternance (CEFA). Un CEFA est toujours rattaché à un établissement d'enseignement secondaire de plein exercice ;
- l'Espace formation PME (EFP) pour la Région bruxelloise ;
- l'Institut wallon de formation en alternance et des indépendants et petites et moyennes entreprises (IFAPME).

## 2.2 Système éducatif français

---

Le système scolaire français est organisé comme suit au début :

### **Ecole maternelle**

L'enseignement s'organise autour de 5 grands domaines d'apprentissage :

- Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions ;
- Agir, s'exprimer, comprendre à travers les activités physiques ;
- Agir, s'exprimer, comprendre à travers les activités artistiques ;
- Construire les premiers outils pour structurer sa pensée ;
- Explorer le monde.

### **Ecole élémentaire**

Un professeur des écoles polyvalent organise l'enseignement des différentes matières en respectant notamment leur répartition horaire moyenne prévue dans les programmes :

- Maîtrise du langage et de la langue française ;
- Éducation humaine : vie collective, histoire, géographie, l'initiation à une langue étrangère ou régionale ;
- Éducation scientifique qui comprend les mathématiques, les sciences expérimentales, la technologie et l'informatique ;
- Éducation physique et sportive ;
- Éducation artistique ; éducation civique.

### **Collège**

L'instruction est obligatoire **jusqu'à 16 ans, mais cet âge ne correspondant pas à une fin de cycle** (Brevet qui évalue les connaissances et les compétences acquises) et l'enseignement continue en général au lycée. Le passage au lycée intervient indépendamment des résultats au diplôme du Brevet.

### **Lycée**

À l'issue du collège, les élèves peuvent poursuivre leur scolarité dans un lycée d'enseignement général et technologique ou dans un lycée professionnel. La scolarité y a lieu en trois ans : seconde, première et terminale.

L'instruction est obligatoire entre 6 et 16 ans. Le système éducatif est organisé en grandes catégories :

## Le lycée d'enseignement général et technologique

Le LEGT comprend trois classes :

- La **classe de seconde générale et technologique**. Le choix entre ces deux voies s'effectue à l'issue de cette classe. Les classes de première et terminale dans les différentes séries conduisent à l'examen du baccalauréat. Le baccalauréat sanctionne des connaissances et des compétences de fin d'études secondaires et constitue le premier grade de l'enseignement supérieur. A ce titre, il permet la poursuite d'études supérieures. La voie générale comprend trois séries (ES, L et S) qui mènent au baccalauréat général. Elle conduit à la poursuite d'études supérieures principalement en **université, classes préparatoires aux grandes écoles ou en écoles spécialisées**.
- La **voie technologique** prépare à des études supérieures technologiques principalement en STS ou en IUT (en deux ans) et permet de continuer une formation plus poussée conduisant à une **licence professionnelle ou un diplôme d'ingénieur**.

Le **baccalauréat technologique** comporte huit séries :

- STL : "sciences et technologies de laboratoire" ;
- STI2D : "sciences et technologies de l'industrie et du développement durable" ;
- STD2A : "sciences et technologies du design et des arts appliqués" ;
- STMG : "sciences et technologies du management et de la gestion" ;
- ST2S : "sciences et technologies de la santé et du social" ;
- TMD : "techniques de la musique et de la danse" ;
- Hôtellerie ;
- STAV : "sciences et technologies de l'agronomie et du vivant", préparé dans les lycées dépendant du ministère de l'agriculture.
- Le **lycée professionnel**, où les enseignements technologiques et professionnels représentent de 40 à 60 % de l'emploi du temps d'un élève. Ils sont dispensés sous forme de cours en classe et selon les spécialités en atelier, dans un laboratoire ou sur un chantier. Les matières d'enseignement général (français, mathématiques, histoire-géographie, sciences, anglais) occupent aussi une place importante. Après la classe de troisième, les élèves qui entrent en lycée professionnel peuvent préparer : un baccalauréat professionnel, un certificat d'aptitude professionnelle (CAP).
  - Le **baccalauréat professionnel** se prépare en trois ans après la troisième. Il atteste l'aptitude à exercer une activité professionnelle hautement qualifiée dans l'une de ses 75 spécialités. Les lycéens suivent une seconde, une première, et une terminale professionnelle. Si l'insertion professionnelle reste l'objectif prioritaire des élèves de baccalauréat professionnel, la poursuite d'études en BTS tend à se développer.  
Le **brevet d'études professionnelles (BEP)** a été rénové et, en lycée professionnel, sa préparation est intégrée au parcours en trois ans de baccalauréat professionnel.
  - Le **certificat d'aptitude professionnelle (CAP)** se prépare en deux ans après la troisième. Il donne accès à un métier précis, en tant qu'ouvrier ou employé qualifié et a pour principal objectif une entrée directe dans la vie professionnelle. Il existe environ 200 spécialités de CAP.

## **Enseignement supérieur**

La France compte plus de 3 500 établissements d'enseignement supérieur publics ou privés dont les Universités, les grandes écoles ou encore les écoles d'art ou d'architecture.

### **Universités**

Les universités délivrent des diplômes nationaux (Licence, Master, Doctorat) qui ont tous la même valeur académique. L'inscription en première année est ouverte à tous les titulaires du baccalauréat ou d'un diplôme équivalent. Les formations à l'université couvrent l'ensemble des domaines d'enseignement et de recherche (Sciences, lettres, langues, arts, sciences humaines, santé ou encore sport).

### **Grandes écoles**

On retrouve dans cette catégorie les écoles normales supérieures, les Instituts d'études politiques, les écoles d'ingénieurs, les écoles de commerce et de management, ou encore les écoles vétérinaires. Ce sont des établissements d'enseignement supérieur publics ou privés reconnus par l'Etat. Ils délivrent des diplômes de niveau Bac+5 dont certains confèrent au grade de Master. L'admission dans les grandes écoles est sélective : sur concours après deux ans de classe préparatoire, sur titre ou directement après le baccalauréat.

### **Écoles et instituts spécialisés**

Ces établissements proposent des enseignements spécifiques comme la santé, l'audiovisuel, la communication, le journalisme, la mode et le design.

Ils délivrent des diplômes et des certificats reconnus ou non par l'Etat. L'admission se fait par concours ou sur dossier. La durée des études y est généralement de deux à cinq ans.

Les écoles supérieures d'art et d'arts appliqués dispensent des formations en art, design et communication selon des cycles de trois ou cinq ans sanctionnés par des diplômes nationaux.

Quelques écoles privées ou dépendantes des CCI délivrent leurs propres diplômes et recrutent sur dossier, à l'issue de concours et/ou d'entretiens.

Les écoles nationales supérieures d'architecture (ENSA) proposent trois cycles de formation délivrant des diplômes d'Etat : licence, master, doctorat.

Plusieurs dispositifs permettent de faire valoir les acquis de l'expérience professionnelle en vue d'intégrer une formation ou de valider un diplôme, un titre ou un niveau de qualification : la VAP 85 et la VAE. La première permet d'accéder directement à une formation après validation du parcours antérieur. La seconde permet d'obtenir tout ou partie d'un diplôme en certifiant les acquis du candidat.

## Formation continue

La formation continue permet à un individu d'acquérir des savoirs et du savoir-faire. Elle concerne ceux qui ont terminé leur formation initiale et sont pour la plupart rentrés dans la vie active. Bien qu'elle s'adresse théoriquement à tous les publics en âge de travailler ou plus âgés, la formation continue est presque exclusivement pratiquée dans un cadre professionnel ou avec un objectif professionnel. Elle est donc proposée aux professionnels salariés, aux jeunes adultes et demandeurs d'emploi.

Cette formation est possible tout au long de la vie active (entre 16 et 67 ans) et permet d'optimiser les temps de formation en prenant en compte les savoirs et savoir-faire de chacun et de répondre plus efficacement aux besoins et aux attentes des individus, des entreprises et de la société.

La formation continue permet à ceux qui sont entrés tôt dans la vie active d'avoir une chance d'accéder aux cursus, diplômes ou titres de l'enseignement supérieur. Les principaux organismes à proposer ces services sont:

- **Organismes publics et parapublics de formation** dont les formations sont agréées par l'Etat (Greta, etc.) ;
- **Chambres consulaires** (chambre d'agriculture, de commerce et d'industrie, des métiers) sous la tutelle du ministère relatif ;
- **AFPA** (Association nationale pour la formation des adultes) qui est placée sous la tutelle du ministère du travail, de l'emploi et de la cohésion sociale ;
- **Centres de formation** professionnelle et de promotion agricole, placés sous la tutelle du ministère de l'agriculture ;
- **Institutions interlocutrices** privilégiées des créateurs d'entreprise et indépendants ;
- **Centres de formation privés à but lucratif ou non lucratif**, qui peuvent préparer à des diplômes nationaux ou délivrer de simples attestations de formation.

Ces organismes de formation continue sont organisés en réseaux spécialisés et interviennent sur tout le territoire pour répondre aux nombreux besoins liés à la formation continue.

## Formation en alternance

L'alternance permet de se former à un métier et de s'intégrer plus facilement à la vie et la culture de l'entreprise. C'est un système de formation qui est fondé sur une phase pratique et une phase théorique qui alternent. L'alternance permet à l'alternant de concevoir un projet professionnel complet grâce à une formation diplômante ou qualifiante et une expérience concrète en entreprise.

Pour l'employeur, recruter un alternant présente de nombreux avantages pour une entreprise comme celui de former un futur salarié, lui apprendre un métier, l'intégrer à la vie et à la culture de l'entreprise.

Ce type de formation est dédié aux jeunes âgés entre 16 et 29 ans inclus et est donnée par le CFA (Centre de Formation des Apprentis).

Durant le CFA, les apprentis reçoivent une formation générale et technique qui complète la formation reçue dans les entreprises.

Les organismes gestionnaires de CFA sont :

- Des organismes privés (associations, entreprises, etc.) ;
- Des chambres de métiers ou de commerce et d'industrie ;
- Des organismes publics (lycées, etc.).

L'alternance comprend deux types de contrats :

#### Contrat d'apprentissage

Pour redynamiser des modalités de formation ouvertes aux salariés afin de favoriser leur évolution professionnelle et leur maintien dans l'emploi, la loi du 5 septembre 2018 a créé un dispositif de promotion ou reconversion par alternance (Pro-A) qui se déroule dans les mêmes conditions que le contrat de professionnalisation.

Le contrat d'apprentissage et le contrat de professionnalisation sont conclus en contrat à durée limitée ou dans le cadre d'un contrat à durée indéterminée (CDI). La durée varie en fonction de la formation choisie : en principe de deux années pour la période d'apprentissage et de 6 mois à 1 an, voire 3 ans dans certains cas, pour le contrat de professionnalisation à durée déterminée. La durée de la formation représente au moins 25 % de la durée totale du contrat ou de la période d'apprentissage dans le cadre du contrat d'apprentissage. La durée de la formation représente entre 15 à 25 % de la durée du contrat sans pouvoir être inférieure à 150 heures dans le cadre du contrat de professionnalisation.

Le contrat d'apprentissage a pour but d'obtenir un diplôme d'État (CAP, BAC, BTS, Licence, Master,...) ou un titre à finalité professionnelle inscrit au répertoire national des certifications professionnelles (RNCP), dont l'ensemble des titres professionnels relevant

du ministère chargé du travail. L'apprenti bénéficie d'une rémunération variant en fonction de son âge.

Il concerne les jeunes âgés de 16 à 29 ans inclus en règle générale.

Les apprentis sont accueillis dans :

- Les entreprises relevant du secteur artisanal, commercial, industriel, agricole ainsi que les employeurs du milieu associatif et des professions libérales ;
- Les employeurs du secteur public non industriel et commercial (fonctions publiques d'État, territoriale et hospitalière, ainsi que les établissements publics administratifs).

### Contrat de professionnalisation

Le contrat de professionnalisation a pour but d'acquérir une qualification professionnelle reconnue (un diplôme ou un titre professionnel enregistré dans le Répertoire National des Certifications Professionnelles – RNCP) ; un Certificat de Qualification Professionnelle (CQP) ; une qualification reconnue dans les classifications d'une convention collective nationale.

Il concerne :

- Les jeunes âgés de 16 à 25 ans ;
- Les demandeurs d'emploi âgés de 26 ans et plus ;
- Les bénéficiaires du revenu de solidarité active (RSA), de l'allocation de solidarité spécifique (ASS) ou de l'allocation aux adultes handicapés (AAH) ;
- Les bénéficiaires de l'allocation de parent isolé (API) dans les DOM et les collectivités de Saint-Barthélemy, Saint-Martin et Saint-Pierre-et-Miquelon ;
- Les personnes ayant bénéficié d'un contrat aidé.

### **Promotion ou reconversion par alternance (Pro- A)**

Le Pro-A est destiné :

- aux salariés en CDI dont la qualification est inférieure ou égale à un diplôme de niveau II (soit un diplôme de niveau licence) ;
- aux salariés en CUI (contrat unique d'insertion) à durée indéterminée ;
- aux salariés dont la qualification n'est pas suffisante au regard des évolutions technologiques ou de l'organisation du travail.

## 2.3 Système éducatif allemand

Le système scolaire allemand est organisé comme suit :

### Écoles secondaires

À l'issue de l'école primaire les élèves doivent choisir une orientation pour leurs études secondaires avec leurs parents. En Allemagne l'orientation des élèves intervient tôt dans la scolarité des élèves. À l'âge de 10 ans, les jeunes allemands peuvent choisir 4 types d'établissements :

Formations:	Classes:	Équivalent français:
Hauptschule	5 à 9	Apprentissage
Realschule	5 à 10	Collège et lycée professionnel
Gymnasium	5 à 12 ou 5 à 13 (suivant les Länder)	Collège et Lycée général
Gesamtschule	5 à 12 ou 5 à 13 (suivant les Länder)	Regroupe les 3 formations précédentes

Chaque structure délivre à l'issue de la formation un diplôme permettant d'accéder aux étapes supérieures :

**ABITUR** : Ce diplôme est l'équivalent du baccalauréat en France. Il s'obtient à l'âge de 18 ou 19 ans suivant les Länder à l'issue du Gymnasium ou du Gesamtschule. L'obtention de l'Abitur est nécessaire pour accéder aux écoles supérieures et autres formations professionnelles.

**REALSCHUL-ABSCHLUSS** : Cet examen est un diplôme professionnel s'obtient à l'âge de 16 ans pour les étudiants du Realschule. Il ouvre les portes des formations professionnelles et aux poursuites d'études.

**HAUTSCHUL-ABSCHLUSS** : Quant au hautschul-abschluss, c'est le diplôme d'apprentissage qui s'obtient dès l'âge de 15 ans suite au Hauptschule. Il permet d'accéder aux formations professionnelles uniquement.

### **Formations professionnelles**



En Allemagne la plupart des métiers exigeants demandent une formation professionnelle car celles-ci sont très professionnalisantes. Ces formations sont mises en place par un système d'alternance après avoir obtenu soit l'Abitur, le Realschul-Abschluss, le Hautschul-Abschluss. En définitive, les étudiants passent la moitié du temps en entreprise et l'autre moitié dans un centre de formation (Berufsschule). À noter que la grande majorité de ces alternances dure 2 ou 3 ans. Toutefois il existe aussi des formations plus courtes. Tout comme en France ces formations professionnelles sont rémunérées par l'entreprise vous accueillant. À mi-parcours, vous passerez un examen intermédiaire où vous devrez montrer ce que vous avez appris en cours et comment vous l'appliquez en entreprise. La formation se termine par un examen final.

### **Enseignement supérieur**

L'étudiant qui veut faire des études supérieures en Allemagne a le choix entre les Universités, les Universités techniques, les Fachhochschulen (Hochschule für angewandte Wissenschaften), les Écoles supérieures des beaux-arts et les Écoles supérieures de musique.

Les établissements sont pour la plupart publics, financés par les Länder. Les Écoles supérieures ecclésiastiques catholiques et protestantes ont d'autres financements. Un petit nombre d'Universités privées sont payantes.

Le système d'enseignement supérieur allemand a adopté l'architecture européenne pour l'enseignement supérieur et les intitulés des diplômes délivrés sont Bachelor, Master, Doktorat.

### **Universités**

Elles sont au nombre de 122. L'éventail des disciplines est très large : médecine, sciences naturelles, sciences humaines, droit, sciences économiques et sociales, sciences de l'ingénieur (en Allemagne, il n'y a pas d'écoles d'ingénieurs). Les Universités ne sont pas seulement des centres de formation, mais aussi des centres qui se consacrent de façon indépendante, à la recherche fondamentale et à la recherche appliquée. Elles délivrent des diplômes jusqu'au Doctorat, mais n'assurent pas de formations courtes. Ce sont les seules institutions à pouvoir attribuer à ceux qui se destinent à l'enseignement supérieur, le Doctorat d'Etat ou l'habilitation (Habilitationsrecht).

#### **Diplômes de fin d'études des Universités**

Les filières d'études dans l'enseignement supérieur débouchent sur les diplômes internationalement reconnus : le Bachelor ou Bakkalaureus et le Master.

Pour obtenir le Bachelor, la durée réglementaire est de 3 ans au moins et de 4 ans au plus, pour le Master, de 2 ans.

### Le Staatsexamen (examen d'État)

C'est le titre requis pour les cadres de la fonction publique et pour certaines professions réglementées (juristes, enseignants, médecins, pharmaciens...). Cet examen se passe en deux séries d'épreuves, séparées par une phase de formation pratique allant jusqu'à deux ans. L'État ou les Länder fixent les règlements d'études respectifs.

En principe, les étrangers peuvent aussi passer ce type d'examen. Il faut auparavant vérifier si un examen d'État obtenu en Allemagne permet, de fait, d'exercer dans son pays d'origine la profession choisie. Les non européens ne peuvent accéder à la fonction publique en Allemagne ou aux professions soumises au contrôle de l'État que dans des cas exceptionnels et avec l'accord des autorités compétentes des Länder.

L'accès au Doctorat ou Promotion se fait après le Master ou le Staatsexamen. Il est réservé aux bons étudiants. Les diplômes ou titres de fin d'études supérieures obtenus à l'étranger peuvent être reconnus comme donnant droit à entreprendre des études de Doctorat. Mais souvent, ils ne le seront qu'après avoir satisfait à d'autres conditions, à savoir : le passage d'un examen de contrôle des connaissances, des attestations de succès à des cours complémentaires. Pour encadrer le travail, il faudra trouver un Directeur de thèse (Doktorvater) ou une Directrice de thèse (Doktormutter) qui soit proposera un thème pour la thèse, soit acceptera le thème qui lui sera soumis. Attention, même en ayant satisfait à toutes les autres conditions requises, aucun professeur n'est tenu d'assurer le suivi d'une thèse. La préparation de la thèse (Dissertation) peut prendre entre 3 et 5 ans et se termine par une soutenance finale (Rigorosum).

Les établissements d'enseignement supérieur peuvent également proposer des cursus d'études approfondies (Aufbaustudiengänge) qui sont des formations très pointues d'une durée de 2 à 4 semestres, réservées à des étudiants ayant déjà obtenu un premier diplôme d'enseignement supérieur. Particulièrement intéressantes pour les étudiants étrangers, ces études sont souvent dispensées en anglais.

Dans les Länder de Hesse et Rhénanie du Nord – Westphalie, on trouve des Universités intégrées (Gesamthochschulen). Elles sont issues de la fusion des Universités, des Pädagogische Hochschulen, des Fachhochschulen et aussi en partie des Kunsthochschulen (Ecoles supérieures des beaux-arts). Elles proposent des filières scientifiques de 4 ans, ainsi que des filières appliquées plus courtes (3 ans minimum).

### **Fachhochschulen FH (ou Hochschule für angewandte Wissenschaften / University of Applied Sciences)**

De création plus récente que les Universités et en lien étroit avec le tissu économique local, elles sont au nombre de 220 (97 d'entre elles sont privées).

Elles sont toutes reconnues par l'État. L'enseignement dans une Fachhochschule est fortement orienté vers la pratique, et ce dans des domaines très divers : techniques

industrielles, économie, travail social, agriculture, arts appliqués... Les Fachhochschulen cependant encouragent également la recherche, peut-être plus orientée vers les exigences pratiques. Les cours se déroulent en petits groupes. La durée moyenne des études était plus courte qu'à l'Université : avec des stages dans une entreprise ou une administration.

De plus en plus de Fachhochschulen s'intitulent désormais, « Universities of Applied Sciences » et proposent des filières débouchant sur les diplômes de Bachelor ou de Master, compatibles à l'échelon international. Durée des études : six, huit ou dix semestres, dont une partie sous forme de stages dans une entreprise ou une administration (selon le diplôme préparé).

### **Etablissements artistiques (Kunsthochschulen, Musikhochschulen)**

Ils proposent des formations supérieures dans les spécialités artistiques et musicales. A l'heure actuelle, les Écoles supérieures des beaux-arts sont toutes financées par l'État et placées sous son autorité. Elles relèvent donc de la compétence des Länder. Les compétences artistiques, l'esprit créatif et l'expression personnelle étant importants pour ces cursus d'études, on demandera d'attester de certaines compétences à l'entrée de ces établissements. Ces formations mènent à la profession d'artiste, à un métier dans le domaine des arts appliqués ou bien encore à l'enseignement d'une matière artistique. Durée des études : 3, 4 ou 5 ans selon le diplôme préparé.

A la fin des études on obtient, un Diplom, un Bachelor, un Master ou un certificat spécifique de l'école.

Attention ! Les matières histoire de l'art, musicologie et histoire de la musique sont enseignées dans les Universités et les Fachhochschulen. Il en est de même avec les études en architecture, à l'exception de quelques cursus d'études approfondies s'adressant aux diplômés en architecture.

### **Ecoles supérieures de pédagogie (Pädagogische Hochschulen)**

Ce sont elles qui assurent, dans certains Länder comme le Bade-Württemberg et en partie la Thuringe, la formation des enseignants appelés à exercer dans les écoles primaires, les établissements d'enseignement secondaire de 1er cycle, et les écoles spécialisées.

## Formation continue

En Allemagne, on compte d'innombrables institutions offrant de la formation continue, un large éventail de prestations dans des domaines les plus divers – mais on y chercherait en vain un 'système cohérent' en la matière. Les entreprises s'impliquent dans la formation continue, les chambres consulaires assument elles aussi leurs responsabilités dans ce domaine, sans parler des universités populaires. La formation continue réglementée de perfectionnement (Aufstiegsfortbildung) côtoie le congé individuel de formation et l'offre de reclassement/reconversion des chômeurs. Aux côtés des dispositions légales ouvrant droit à congé de formation (Bildungsurlaub) et prévoyant un soutien financier pour les salariés (lois des Länder sur la formation continue, mesures de la politique pour l'emploi, lois et décrets sur la formation de perfectionnement), il y a les dispositions contractuelles : conventions conclues par les partenaires sociaux au niveau de la branche, accords internes à l'entreprise conclus par le Conseil d'établissement et la direction.

Or ce système très disparate dans sa diversité ne permet pas d'attester une participation durablement élevée des individus et des entreprises à la formation continue ; en comparaison internationale, celle-ci est même nettement inférieure aux taux recensés dans les autres grandes économies européennes.

Système dual de formation (« Dual Bildung »). Système historique allemand (loi de 1969 renouvelé en 2005). La formation duale repose sur l'alternance entre la formation formelle en institution pour l'acquisition des compétences théoriques et l'apprentissage pratique en entreprise pour la mobilisation des compétences dans l'action et l'acquisition des aptitudes et attitudes propres au métier. Depuis deux décennies, on distingue la formation duale initiale (« initial dual Bildung ») pour les jeunes qui arrivent sur le marché du travail et la formation duale ultérieure (« Weiter dual Bildung ») pour les individus déjà en emploi.

Voici les différents formats :

- Éducation des adultes (Erwachsenenbildung) ;
- Formation continue (Weiterbildung) ;
- Formation continue en entreprise (Betriebliche Weiterbildung) ;
- Formation individuelle reliée au travail (Individuell-berufsbezogene Weiterbildung).

## Formations professionnelles en alternance (Berufsakademien)

Ces établissements sont de création récente et n'existent pas dans tous les Länder. Ils proposent des formations d'ingénieurs par alternance, dans les secteurs économiques et commerciaux, techniques ou sociaux. Les candidats sont sélectionnés par les entreprises. Durée des études : 3 ans en moyenne, plus 2 ans.

Diplômes de fin d'études : Bachelor ou Master.

## Autres formations professionnelles en alternance

Elles concernent souvent des emplois qui sont en France, accessibles avec un BTS ou un DUT : par exemple dans la banque (Bankkaufmann) ou dans l'industrie (Industriekaufmann). Durée des études : 3 ans en moyenne. Ces diplômes professionnels sont reconnus par les Chambres consulaires et l'État.

On distingue 3 catégories :

- Les formations en alternance réservées aux bacheliers (Sonderausbildungen der Wirtschaft für Abiturienten) ;
- Les formations en alternance dans la fonction publique ;
- Les formations en alternance ordinaires (betriebliche Ausbildungen).

### Formations en alternance réservées aux bacheliers (Sonderausbildungen der Wirtschaft für Abiturienten)

Les formations en alternance réservées aux bacheliers – Sonderausbildungen der Wirtschaft – sont en général les grandes entreprises qui proposent ce type de formation : Siemens, BASF, Peek & Cloppenburg, Mercedes-Chrysler, etc. 80 % des propositions concernent des formations du commerce et de la gestion.

La formation est assurée par les entreprises et les établissements d'enseignement supérieur (Akademien) partenaires; selon le modèle de formation adopté et selon le Land de formation, la dénomination de l'établissement peut varier : Berufsakademie, Staatliche Studienakademie, Akademie der Wirtschaft, Wirtschaftsakademie, Akademie der Saarländischen Wirtschaft.

Un nombre croissant de Fachhochschulen (ex: Niederrhein, pour la chimie et la construction mécanique, Hanovre et Osnabrück pour la gestion de production) ainsi que quelques universités se lancent également dans la formule de l'alternance (ex : Duisbourg, pour l'économie, Hagen pour le télé-enseignement).

Pour les formations de Handelsassistent, Mathematisch-technischer Assistent et Betriebsassistent, les branches professionnelles correspondantes ont organisé leurs propres centres de formation.

Les secteurs concernés sont : commerce et industrie, banque, assurance, transport, logistique, informatique, hôtellerie, tourisme, construction mécanique, électrotechnique, industries du bois, informatique industrielle, télécommunications...

Durée de formation de 2 à 4 ans ½ selon les spécialités, 3 ans en moyenne .

Il est possible d'obtenir des qualifications intermédiaires. Par exemple, dans la formation de Betriebswirt qui dure 3 ans, il est possible d'avoir une première qualification professionnelle de Wirtschaftsassistent au bout de 2 ans.

Perspectives de carrière : elles sont variables selon les métiers, les secteurs professionnels et les entreprises. Dans les grandes entreprises du domaine industriel, les postes de cadres dirigeants (Führungspositionen) sont encore le plus souvent réservées aux universitaires. Les perspectives de carrière sont plus favorables dans le domaine commercial mais souvent limitées aux postes de chef de secteur ou chef de département. Le plus souvent, les étudiants qui ont l'ambition d'aller au sommet de leur carrière complètent leur formation par des études universitaires.

### Formation en alternance dans la fonction publique

Les bacheliers ressortissants de l'union européenne ont accès à un certain nombre de carrières de la fonction publique, le « gehobener nichttechnischer Verwaltungsdienst », ou l'« Inspektorenlaufbahn ».

Candidatures et procédures de recrutement : les candidatures sont à adresser aux administrations concernées (institutions fédérales ou régionales, universités, bibliothèques, archives, office du travail, caisse d'assurance, etc.). Les candidats sont soumis à des procédures de sélection variées : tests psychotechniques, épreuves de culture générale, de langue, entretiens etc...

Etablissements de formation : ce sont des Fachhochschulen für den öffentlichen Dienst qui assurent la formation théorique.

### Formations en alternance ordinaires (betriebliche Berufsausbildung)

Dans l'apprentissage traditionnel (duales Ausbildungssystem), le pourcentage des bacheliers a augmenté.

Secteurs concernés: les formations en alternance où les bacheliers sont les plus présents se situent avant tout dans le secteur tertiaire. Cela correspond souvent à un niveau d'exigence élevé de la part des employeurs.

Voici les plus importantes : Bankkaufmann (\*); Industriekaufmann (\*); Kaufmann im Gross-und Aussenhandel (\*); Steuerfachangestellter; Versicherungskaufmann; Hotelfachmann (\*); Sozialversicherungs-fachangestellter; Reiseverkehrskaufmann; Speditionskaufmann (\*); IT-System-Elektroniker; Fachinformatiker; IT-Systemkaufmann; Informatikkaufmann

Les bacheliers ont la possibilité d'acquérir une qualification supplémentaire dans les formations marquées par un astérisque (\*) : Europäisches Wirtschaftsmanagement mit Fremdsprachen (en complément de Industriekaufmann ou Kaufmann im Gross- und Außenhandel; Logistikmanagement (en complément de Speditionskaufmann); Finanzmanagement (en complément de Bankkaufmann); Hotelmanagement (en complément de Hotelfachmann); Hotelfachmann mit Europaqualifikation (en complément de Hotelfachmann).

Selon le type de formation, le certificat de qualification professionnelle, délivré par les chambres de commerce et d'industrie (IHK) – et reconnu au niveau fédéral –, s'intitulera : Facharbeiterprüfung (Industrie); Gesellenprüfung (Handwerk = artisanat); Gehilfenprüfung (kaufmännischer Bereich und Dienstleistungssektor = secteur du commerce et des services).

La formation pratique se fait en entreprise et la formation générale et théorique en école professionnelle (Berufsschule) à raison d'un à deux jours par semaine. Dans le Bade-Wurtemberg par exemple, les bacheliers ont également la possibilité de faire une formation par alternance en entreprise et dans un Berufskolleg für Abiturienten. En plus des qualifications ci-dessus, la formation en Berufskolleg débouche sur un diplôme d'état d'assistant (Assistentenprüfung) par exemple : Fachassistent in Steuern; Reiseverkehrsassistent; Aussenhandelsassistent.

Durée de la formation 3 ans à 3 ans ½ avec possibilité d'allègement d'un an pour les bacheliers.

## 2.4 Système éducatif luxembourgeois

---

Le système scolaire luxembourgeois est organisé comme suit :

### **Enseignement fondamental**

Il comprend quatre cycles incluant le préscolaire et le primaire pour les enfants de 4 à 11 ans.

### **Enseignement postprimaire**

Il comporte deux ordres :

- L'enseignement secondaire classique, dont les études, d'une durée de 7 ans, conduisent au diplôme de fin d'études secondaires classiques (DFESC) et préparent aux études universitaires ;
- L'enseignement secondaire général, qui comprend différents régimes de formation d'une durée de 6 à 8 ans selon l'orientation choisie :
  - Régime technique (Diplôme de fin d'études secondaires générales - DFESG) ;
  - Formation de technicien (Diplôme de technicien - DT) ;
  - Formation professionnelle initiale (Diplôme d'aptitude professionnelle - DAP) ;
  - Formation professionnelle de base (Certificat de capacité professionnelle - CCP)

### **Enseignement supérieur**

Il regroupe l'accès au Brevet de maîtrise, Brevet de technicien supérieur - BTS ou à un diplôme universitaire (Bachelor, Master, PH.D.).

Trois niveaux d'études, conduisant chacun à un grade différent, constituent un cycle universitaire complet. Le premier niveau est sanctionné par le grade du bachelor (BAC +3), le deuxième par le master (BAC +5), le troisième par le doctorat (BAC+9).

### **Université**

Un enseignement universitaire est proposé depuis la rentrée 2003/2004 par l'université du Grand-Duché de Luxembourg. Les enseignements et la recherche sont organisés en facultés et en centres inter-disciplinaires qui regroupent des enseignements et des recherches sur des thématiques transversales et interdisciplinaires.

Une des vocations de l'université est d'assurer la liaison nécessaire entre les activités d'enseignement et de recherche. Pour cette raison, elle développe une recherche à caractère fondamental, appliqué et technologique. Les activités de recherche sont mises en œuvre par le biais de projets, réalisés grâce aux accords passés avec des institutions, des organismes, des sociétés et des établissements de recherche nationaux ou internationaux.



## Lycées techniques

Un enseignement supérieur est proposé par plusieurs lycées techniques, qui offrent des formations dans cinq grands domaines : arts appliqués, commerce, industrie, professions de santé et services. Ces formations, comprenant différentes spécialités, permettent d'obtenir un BTS (brevet de technicien supérieur) au bout de deux ou trois années d'études.

## Formation continue

La formation professionnelle et la formation des adultes s'inscrivent toutes les deux dans le cadre de la **formation tout au long de la vie**.

La **formation professionnelle** a pour objectif, soit d'amener les élèves à une qualification professionnelle dispensée au lycée technique, soit d'aider les personnes déjà titulaires d'une qualification professionnelle à adapter ou à élargir celle-ci aux besoins de l'évolution des progrès et de l'économie.

La **formation des adultes** offre un enseignement adapté aux apprenants adultes, que ce soit dans le cadre d'une formation professionnelle continue, de cours d'intérêt général ou de cours de préparation aux diplômes et certificats nationaux.

Le système éducatif luxembourgeois est essentiellement caractérisé par sa tradition plurilingue. L'enseignement des langues y occupe une place centrale.

La **formation continue professionnelle** est un objectif prédominant au Grand-Duché de Luxembourg. L'offre de formations pour adultes est très importante, avec un coût pour le participant qui peut paraître peu important au regard de la qualité des formations proposées. Il est également possible sous certaines conditions de bénéficier d'aides au financement, en tant que particulier ou en tant qu'entreprise.

L'offre de formation est importante et de qualité au Grand-Duché de Luxembourg pour tous ceux qui veulent se reconvertir ou améliorer leurs connaissances et compétences dans des domaines très variés. Les cours pour adultes sont proposés sous forme de séminaires, en cours du soir, dans le cadre de formations universitaires ou de certifications professionnelles. Ces formations sont proposées par différents organismes.

Divers organismes liés à ce type de formation :

- Chambre des métiers de Luxembourg : elle organise des formations métiers dans le domaine de l'artisanat et pour les créateurs d'entreprise : l'alimentation, la mode, la construction, la mécanique, la gestion, l'organisation, ...
- House of Training : c'est l'organisme de formation né de la fusion de la Luxembourg School for Commerce (LSC), organisme de formation de la Chambre de Commerce, et de l'IFBL, organisme de formation de de



l'Association des Banques et Banquiers de Luxembourg. La "House of Training" propose des formations professionnelles continues dans 19 domaines dont les RH, l'immobilier, la gestion d'entreprise, la comptabilité, le droit, les assurances, la banque, le commerce, ... L'offre de formation de la House of Training s'adresse autant aux employés qu'aux employeurs et s'adapte aux variations de la législation et de l'actualité afin de répondre aux besoins du marché luxembourgeois. Ses quelques 700 formations se présentent selon différents formats : séminaires, cours du jour, cours du soir et conférences. La langue majoritairement utilisée est le français, mais certaines conférences et formations sont en allemand ou en anglais..

- Lifelong-learning.lu : portail national de la formation tout au long de la vie. Lifelong-learning.lu centralise l'offre de formation continue au Grand-Duché de Luxembourg (plus de 10.000 formations proposées par 300 organismes de formation publics, privés et associatifs). Le site référence également tous les dispositifs d'aide à la formation pour les particuliers et les entreprises et est géré par l'INFPC, Institut national pour le développement de la formation professionnelle continue, sous tutelle du Ministère de l'Education nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse. Depuis janvier 2000, l'INFPC constitue l'organe de référence, délégué par le MENFP, en ce qui concerne l'accompagnement des entreprises désireuses de solliciter le cofinancement étatique prévu par la législation en matière de formation professionnelle continue.
- La CSL est le premier offreur de cours de formation continue au Grand-Duché de Luxembourg. Le centre de formation de la CSL s'appelle Luxembourg Lifelong Learning Centre (LLLC).
- Institut national des langues. Aujourd'hui, cette école publique pour adultes enseigne neuf langues, c'est-à-dire: l'allemand, l'anglais, le français, le néerlandais, l'italien, le luxembourgeois, le portugais, l'espagnol et le chinois

### **Formation en alternance / apprentissage**

Au Grand-Duché de Luxembourg, l'alternance peut se transformer soit en stage en courte ou longue durée, ou en CDD, car il n'existe pas à proprement parler sous les mêmes formes qu'en France. La reconversion de votre contrat d'alternance va dépendre de l'entreprise et de votre école également.

L'apprentissage est une formation en alternance qui associe d'une part, une formation en milieu professionnel, effectuée dans une entreprise formatrice (reconnue comme qualifiée) sous la direction d'un patron, et d'autre part, une formation en milieu scolaire qui s'obtient dans un lycée technique.

L'apprentissage est la première étape pour obtenir un "Brevet de maîtrise". Cette formation est réalisée en principe sur 3 ans, visant à former les futurs chefs d'entreprise ainsi que toute personne visant un poste à responsabilités dans une entreprise artisanale, industrielle ou commerciale.

Il existe plusieurs types d'apprentissage :

- Apprentissage initial : il s'adresse à tous les jeunes qui désirent apprendre une profession par le biais de l'apprentissage ;
- Apprentissage pour adultes : il offre aux personnes majeures une opportunité de terminer, de compléter, ou d'acquérir une formation professionnelle par le système de l'apprentissage en alternance ;
- Apprentissage transfrontalier : il se caractérise par une formation en milieu professionnel, sous contrat d'apprentissage, dans une entreprise ayant son siège au Luxembourg et une formation en milieu scolaire dans un lycée dans un pays frontalier.

## 2.5 Synthèse des différents systèmes éducatifs

Type d'établissement	Belgique	France
<b>Universités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Baccalauréat / Bachelier qualifiant (mène directement à une demande d'emploi) ou non</li> <li>&gt; Master qualifiant ou pour mener à un doctorat</li> <li>&gt; Doctorat possible sur un sujet spécifique</li> <li>&gt; Au niveau des arts, présence d'écoles supérieures des arts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Baccalauréat / Bachelier qualifiant (mène directement à une demande d'emploi) ou non</li> <li>&gt; Master qualifiant ou pour mener à un doctorat</li> <li>&gt; Doctorat possible sur un sujet spécifique</li> </ul>
<b>Hautes Ecoles</b>	Idem que pour les universités avec une orientation plus qualifiante après le bachelier	<p>Grandes Ecoles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;&gt; écoles normales supérieures, instituts d'études politiques, écoles d'ingénieurs, écoles de commerce et de management, écoles vétérinaires</li> <li>&gt;&gt; délivrent des diplômes de niveau Bac+5 dont certains confèrent au grade de Master</li> <li>&gt;&gt; public ou privé</li> <li>&gt;&gt; admission sélective</li> </ul> <p>Écoles et instituts spécialisés</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;&gt; enseignements spécifiques comme la santé, l'audiovisuel, la communication, le journalisme, la mode et le design</li> <li>&gt;&gt; diplômes/certificats pas nécessairement reconnus par l'Etat</li> <li>&gt;&gt; dossier d'admission/concours</li> <li>&gt;&gt; Possibilité de valorisation du parcours professionnel en amont</li> </ul>
<b>Centre de formation professionnel</b>	> Enseignement secondaire professionnel complémentaire (4e degré): en soins infirmiers par exemple	Idem que pour les établissements ci-dessous
<b>Centre de formation continue</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Enseignement supérieur de promotion sociale: chaque cours constitue une unité de formation débouchant sur une attestation de réussite et qui permettent d'accéder à des épreuves intégrées en vue de l'obtention d'un diplôme (bachelier, etc.)</li> <li>&gt; Trop peu d'offres en formation continue</li> <li>&gt; Majoritairement des cadres qui suivent ces formations (35% au niveau des demandeurs d'emploi et 28% des ouvriers en suivent contre plus de 70% des cadres)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Possible entre 16 et 67 ans</li> <li>&gt; Proposé par les organismes suivants: organismes publics et parapublics de formation, chambres consulaires, AFPA, centres de formation, institutions interlocutrices, centres de formation privés à but lucratif ou non</li> <li>&gt; Certains organismes sont sous la tutelle de ministères</li> <li>&gt; Permettent de délivrer de simples attestations ou de préparer à des diplômes nationaux</li> <li>&gt; Organisé en réseaux spécialisés</li> <li>&gt; Promotion ou reconversion par alternance (Pro- A)</li> </ul>
<b>Centre de formation en alternance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Elèves de 16 à 25 ans</li> <li>&gt; Organismes qui le proposent: CEFA, EFP, IFAPME</li> <li>&gt; Alternance entre journées en entreprises et journées académiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Elèves de 16 à 29 ans</li> <li>&gt; Organismes gestionnaires de CFA: associations, entreprises, chambres de métiers/commerce/industrie, organismes publics (lycées, etc.)</li> <li>&gt; Permet de recevoir une formation à la fois générale et technique en plus de celle reçue en entreprise</li> <li>&gt; 2 types de contrat: <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;&gt; Contrat d'apprentissage: objectif d'obtention d'un diplôme d'État (CAP, BAC, BTS, Licence, Master,...) ou un titre à finalité professionnelle inscrit au répertoire national des certifications professionnelles (RNCP); rémunéré; durée minimale (2 ans?)</li> <li>&gt;&gt; Contrat de professionnalisation: objectif d'obtention d'une qualification professionnelle reconnue, d'un Certificat de Qualification Professionnelle (CQP), d'une qualification reconnue dans les classifications d'une convention collective nationale; durée minimale (6 mois)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Centre de formation en apprentissage</b>	Ce type d'établissement n'est pas recensé comme un établissement d'une catégorie à part dans les différents pays de la Grande Région	Ce type d'établissement n'est pas recensé comme un établissement d'une catégorie à part dans les différents pays de la Grande Région
<b>Autre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Ecole Royale Militaire et école supérieure de navigation d'Anvers</li> <li>&gt; Formation en alternance de chef d'entreprise ou de coordination et d'encadrement</li> <li>&gt; Écoles de police</li> <li>&gt; École Royale des Sous-Officiers</li> <li>&gt; Formations professionnelles liées au transport ferroviaire ou aéronautique</li> </ul>	

Type d'établissement	Allemagne	Grand-Duché de Luxembourg
<b>Universités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Baccalauréat / Bachelier qualifiant (mène directement à une demande d'emploi) ou non</li> <li>&gt; Master qualifiant ou pour mener à un doctorat</li> <li>&gt; Doctorat possible sur un sujet spécifique</li> <li>&gt; Choix entre les Universités, les Universités techniques, les Fachhochschulen (Hochschule für angewandte Wissenschaften), les Écoles supérieures des beaux-arts et les Écoles supérieures de musique</li> <li>&gt; L'enseignement dans une Fachhochschule est fortement orienté vers la pratique. Les cours se déroulent en petits groupes. La durée moyenne des études était plus courte qu'à l'Université : avec des stages dans une entreprise ou une administration.</li> <li>&gt; La plupart des établissements est public (financé par les Länder)</li> <li>&gt; Etablissements artistiques (Kunsthochschulen, Musikhochschulen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Baccalauréat / Bachelier qualifiant (mène directement à une demande d'emploi) ou non</li> <li>&gt; Master qualifiant ou pour mener à un doctorat</li> <li>&gt; Doctorat possible sur un sujet spécifique</li> <li>&gt; Le système éducatif luxembourgeois est essentiellement caractérisé par sa tradition plurilingue. L'enseignement des langues y occupe une place centrale.</li> </ul>
<b>Hautes Ecoles</b>		
<b>Centre de formation professionnel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; HAUTSCHUL-ABSCHLUSS : diplôme d'apprentissage qui s'obtient dès l'âge de 15 ans suite au Hautschule. Il permet d'accéder aux formations professionnelles uniquement</li> <li>&gt; Système d'alternance très répandu en Allemagne (moitié du temps passé en entreprise durant le cursus) sur une durée de 2 à 3 ans.</li> <li>-&gt; Ils appellent cela le "duales Ausbildungssystem"</li> <li>-&gt; La formation pratique se fait en entreprise et la formation générale et théorique en école professionnelle (Berufsschule) à raison d'un à deux jours par semaine</li> <li>-&gt; Depuis deux décennies, on distingue la formation duale initiale (« initial dual Bildung ») pour les jeunes qui arrivent sur le marché du travail et la formation duale ultérieure (« Weiter dual Bildung ») pour les individus déjà en emploi.</li> <li>&gt; Présence d'un examen intermédiaire à mi-parcours</li> <li>&gt; Rémunération par l'entreprise</li> </ul>	Idem que pour les établissements ci-dessous
<b>Centre de formation continue</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; De nombreuses institutions (entreprises, chambres consulaires, universités, etc.) offrent des formations continues, mais pas de système cohérent "dans sa globalité"</li> <li>&gt; Accessible notamment via le congé individuel de formation qui permet d'avoir un support financier dans sa formation</li> <li>&gt; Le taux de personnes suivant cette formule semble être recensé comme relativement bas comparativement à d'autres pays européens tels que la France</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; C'est un objectif prédominant au Grand-Duché de Luxembourg.</li> <li>&gt; Possibilité sous certaines conditions de bénéficier d'aides au financement, en tant que particulier ou en tant qu'entreprise.</li> <li>&gt; Organismes proposant ce type de formation : chambre des métiers du Luxembourg, la House of Training, le portail web "Lifelong-learning.lu", la CSL, et l'institut national des langues.</li> </ul>
<b>Centre de formation en alternance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Ce sont des Berufsakademien</li> <li>&gt; Création récente et n'existent pas dans tous les Länder</li> <li>&gt; Durée des études : 3 ans en moyenne, plus 2 ans</li> <li>&gt; Autres formations professionnelles en alternance: celles qui concernent des emplois qui sont en France, accessibles avec un BTS ou un DUT (durée de 3 ans en moyenne)</li> <li>&gt; Etablissements qui proposent ce type de formation: entreprises et leurs partenaires académiques, certaines Fachhochschulen et quelques universités, etc.</li> <li>&gt; Les perspectives de carrière sont plus favorables dans le domaine commercial mais souvent limitées aux postes de chef de secteur ou chef de département. Le plus souvent, les étudiants qui ont l'ambition d'aller au sommet de leur carrière complètent leur formation par des études universitaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Au Grand-Duché de Luxembourg, l'alternance peut se transformer soit en stage en courte ou longue durée, ou en CDD, car il n'existe pas à proprement parler sous les mêmes formes qu'en France. La reconversion de votre contrat d'alternance va dépendre de l'entreprise et de votre école également.</li> <li>&gt; L'apprentissage est la première étape pour obtenir un "Brevet de maîtrise". Cette formation est réalisée en principe sur 3 ans, visant à former les futurs chefs d'entreprise ainsi que toute personne visant un poste à responsabilités dans une entreprise artisanale, L'alternance se fait avec un lycée technique. Il existe plusieurs types d'apprentissage: "initial", "pour adultes", "transfrontalier"</li> </ul>
<b>Centre de formation en apprentissage</b>	Ce type d'établissement n'est pas recensé comme un établissement d'une catégorie à part dans les différents pays de la Grande Région	Ce type d'établissement n'est pas recensé comme un établissement d'une catégorie à part dans les différents pays de la Grande Région
<b>Autre</b>		

### 3 Questionnaire

---

Le questionnaire a été structuré de la façon suivante :

1. Informations générales sur le répondant et l'organisme de formation : localisation, taille, type d'organisation / niveau de formation, secteurs dédiés ;
2. Profil de l'apprenant : sections de formation, nombre de personnes formées par grandes thématiques (allègement et recyclage, transition énergétique et nouvelle motorisation, conduite autonome, industrie du futur (industrie 4.0), autres), niveau en arrivant et sortant de formation ;
3. Offre de formation aux entreprises : sur site vs externe, au niveau des 4 grandes thématiques abordées dans l'enquête ;
4. Enquête sur le niveau de formation proposé ainsi que sur quel(s) sujet(s) précisément par rapport aux 4 thématiques suivantes avec les facteurs externes impactant :
  - Allègement des matériaux et recyclage
  - Transition énergétique et nouvelle motorisation
  - Conduite autonome
  - Industrie du futur (industrie 4.0)
5. Offre de formation en termes de Soft skills

Il est à noter que les questionnaires diffèrent légèrement en fonction de la langue dans laquelle ils ont été réalisés (i.e. français, anglais ou allemand). L'impact sur les résultats globaux reste néanmoins minime.

## 4 Participants

### 4.1 Introduction

Au total, 28 organismes ont répondu au questionnaire.

Parmi ceux-ci, seulement 4 entités ne présentent aucune formation concernant les 4 grandes thématiques abordées dans l'enquête : CTA Leuze, CTA Namur, Plateforme de la filière Automobile (PFA) et House of Training.

Voici ci-dessous une répartition des répondants selon leur pays et avec mention de leur rôle au sein de l'entité.

#### **En Belgique (Wallonie) :**

Il y a eu 10 répondants en Wallonie.

Nom entreprise	Rôle du répondant	Type d'organisation	Taille (en nbre travailleurs)
ESA St Luc Liège	Professeur / Président de la section Design Industriel	Université (Master/PhD)	20 à 249
Université de Liège	Professeur	Université (Master/PhD)	250 à 5000
HEL	Maître-assistant	Haute école (Bachelier)	20 à 249
HEPL	Enseignant	Haute école (Bachelier)	20 à 249
Design Innovation	Direction	Centre de formation professionnel	0 à 19
Technifutur ASBL	Directeur de production	Centre de formation professionnel	20 à 249
Robert-Schuman-Institut Eupen / Weiterbildung	Responsable section automobile	Centre de formation en apprentissage	20 à 249
IFAPME	Conseiller pédagogique secteur mobilité	Centre de formation en alternance	250 à 5000
CTA Leuze	Coordinateur	Autre	0 à 19
CTA Namur	Coordinateur	Autre	0 à 19

Tableau 1. Liste des participants en Belgique

Rem. : on notera que des organismes sont repris sous la nomenclature « CTA » dans le tableau ci-dessus.

Les Centres de Technologies Avancées (CTA) de la Fédération Wallonie-Bruxelles ont été créés en 2007 dans le cadre des actions mises en place par le Gouvernement de la Fédération Wallonie-Bruxelles afin de revaloriser l'enseignement qualifiant.

C'est un des outils mis à la disposition des acteurs de l'enseignement qualifiant, de l'enseignement de promotion sociale et de l'enseignement supérieur afin de répondre au mieux aux exigences actuelles en matière de savoirs et de savoir-faire techniques et technologiques.

Les CTA sont installés dans un établissement d'enseignement secondaire qualifiant et mettent des équipements pédagogiques de pointe à disposition des élèves, des étudiants et des enseignants des enseignements secondaires, supérieurs et de

promotion sociale, quel que soit le réseau et le caractère d'enseignement, ainsi que des apprentis et formateurs de l'Institut wallon de Formation en Alternance et des indépendants et Petites et Moyennes Entreprises (IFAPME), de l'Agence Wallonne pour l'Intégration des Personnes Handicapées (AWIPH) et du Service Formation PME (SFPME), des demandeurs d'emploi et des travailleurs, en vue de développer des formations techniques qualifiantes. L'offre des CTA est complémentaire de l'offre des Centres de Compétence (CDC - Wallonie) et de celle des Centres de Référence professionnelle (CDR – Bruxelles-Capitale)

### **En France :**

Il y a eu 7 répondants en France.

<b>Nom entreprise</b>	<b>Rôle du répondant</b>	<b>Type d'organisation</b>	<b>Taille (en nbre travailleurs)</b>
ESTA	Responsable formation continue	Université (Master/PhD)	20 à 249
IUT de Haguenau	Ingénieur 4.0	Haute école (Bachelier)	0 à 19
AFPA Metz	Ingénieur de formation industrie	Centre de formation professionnel	250 à 5000
Institut de soudure industrie	Responsable offres produits formations	Centre de formation professionnel	20 à 249
CFA de l'Artisanat	Responsable formation pôle automobile	Centre de formation en alternance	20 à 249
Plateforme de la filière Automobile (PFA)	Directrice générale adjointe	Autre	0 à 19
Pole de véhicule du futur	Directeur de Perfo Est	Autre	20 à 249

Tableau 2. Liste des participants en France

### **Au Grand-Duché de Luxembourg :**

Il y a eu 6 répondants au Grand-Duché de Luxembourg.

<b>Nom entreprise</b>	<b>Rôle du répondant</b>	<b>Type d'organisation</b>	<b>Taille (en nbre travailleurs)</b>
SnT / University of Luxembourg	Professeur	Université (Master/PhD)	250 à 5000
Université du Luxembourg	Professeur, Responsable scientifique	Université (Master/PhD)	250 à 5000
House of Training	Responsable de programme	Centre de formation continue	20 à 249
LC ACADEMIE SA	Responsable des ventes	Centre de formation continue	0 à 19
Chambre des Métiers	Conseiller en formation	Autre	20 à 249
FEBIAC Luxembourg	Affaires publiques	Autre	0 à 19

Tableau 3. Liste des participants au Grand-Duché de Luxembourg

La Chambre des Métiers et la FEBIAC sont des organismes publics avec un pan de leurs activités consacré aux formations. Ils sont représentatifs du panel de formations pouvant se retrouver au Grand-Duché de Luxembourg.

Pour rappel, la Chambre des Métiers regroupe toutes les entreprises de l'artisanat, à savoir celles du secteur de l'alimentation, du secteur mode, santé, hygiène, du secteur de la mécanique, du secteur de la construction, du secteur communication, multimédia, art et autres activités, c'est-à-dire 8.031 entreprises occupant 99.579 personnes. Les activités de la Chambre des Métiers consistent notamment à :

- Promouvoir un cadre législatif et réglementaire favorable au développement de l'artisanat et de ses ressortissants ;
- Promouvoir l'esprit d'entreprise et l'assistance et le conseil dans le cadre de la création et de la transmission d'entreprise ;
- Assister et conseiller ses ressortissants au niveau économique, technologique, juridique et de l'innovation, ainsi que dans leurs efforts d'internationalisation ;
- Établir des statistiques concernant l'artisanat et réaliser des études et des analyses sur l'artisanat et les petites et moyennes entreprises ;
- Promouvoir la formation professionnelle initiale et continue, de même que l'assistance et le conseil y afférent ;
- Participer à la formation et au perfectionnement professionnels des jeunes et des adultes dans le cadre des dispositions légales concernant la formation professionnelle initiale et le brevet de maîtrise ;
- Exécuter des missions spécifiques qui lui sont déléguées sur base d'une loi ou d'une convention ;
- Informer et sensibiliser à l'observation de la législation concernant l'artisanat et les petites et moyennes entreprises.

Quant à l'asbl FEBIAC, c'est la fédération de l'Industrie de l'Automobile et du Cycle en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg. Elle compte à son actif plus de cent années d'expérience. Elle représente les constructeurs et importateurs des moyens de transport sur route (voitures, véhicules utilitaires, deux-roues motorisés, vélos) en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg, et ce, tant sur le plan européen et international que fédéral et régional. Voici ci-dessous quelques-unes de ses activités :

- Elle représente l'ensemble de ses membres auprès des différentes parties prenantes (instances politiques, administrations, organisations d'employeurs, médias, ...) dans le débat sociétal et politique sur la sécurité routière, la protection de l'environnement, la mobilité et l'économie ;
- Elle mène une politique de promotion active au profit du secteur et dans l'intérêt de ses clients, et ce notamment par le biais de l'organisation de salons consacrés à l'automobile et au cycle ;
- Elle collecte, traite et fournit des statistiques concernant le marché de l'automobile et du cycle ainsi que sur le parc circulant ;
- Elle remplit son rôle de plate-forme de rencontre, de réseautage et de formation ;
- Elle entretient des contacts avec des associations internationales telles que l'OICA (Organisation Internationale des Constructeurs Automobiles), l'ACEA (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles) et l'ACEM (Association des Constructeurs Européens de Motocycles).



### En Allemagne :

Il y a eu 5 répondants en Allemagne.

Nom entreprise	Rôle du répondant	Type d'organisation	Taille (en nbre travailleurs)
Htw saar	Chef d'équipe	Université (Master/PhD)	250 à 5000
Hochschule Mannheim	> Responsable du Département Génie Mécanique > Responsable du programme de double diplôme de l'Ecole des Mines de Nancy	Université (Master/PhD)	250 à 5000
Hochschule Trier, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement	Chef de projet international : économie circulaire et gestion des flux de matières	Université (Master/PhD)	20 à 249
TÜV NORD Bildung gGmbH	Gestionnaire de section	Centre de formation professionnel	250 à 5000
IHK Trier	Directeur général	Centre de formation continue	20 à 249

Tableau 4. Liste des participants en Allemagne

## 4.2 Type d'organisme ayant répondu

Nous allons d'abord établir une « fiche » des répondants en identifiant le type d'établissement formateur, le niveau de formation proposé, la capacité (les ressources) de celui-ci, de même que les sujets pour lesquels ils manifestent une expertise.

Cela permettra également de valider que l'échantillon est suffisamment représentatif.

La répartition des 28 répondants par type d'établissement est la suivante :

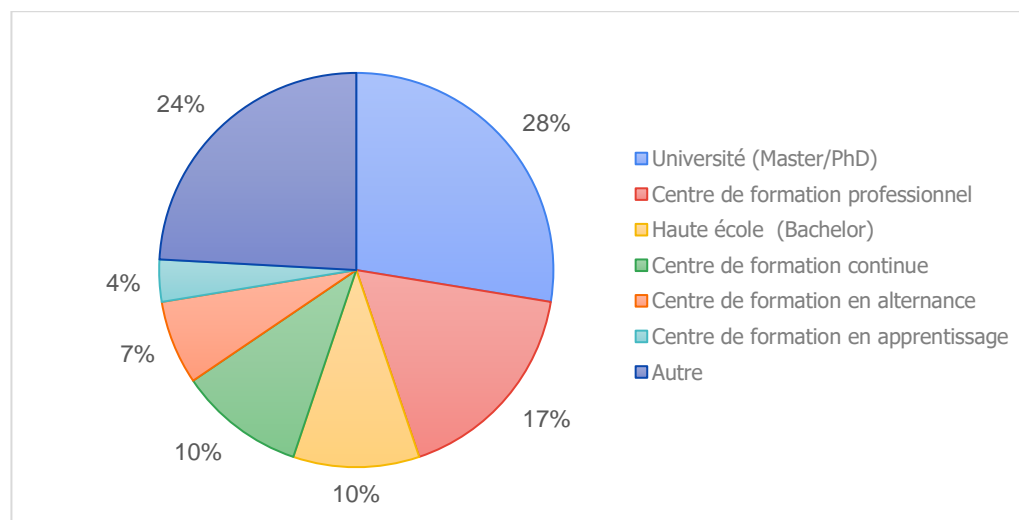


Figure 1 : Répartition des répondants par type d'établissement formateur (en %)

Un peu plus d'un quart de l'échantillonnage correspond à des Universités réparties sur l'ensemble du territoire de la Grande Région.

Les différents types de centre de formation sont représentés, avec en figure de proue 7% les centres de formation professionnels, à l'exception des centres de formation privés (entreprise commerciale ou centre de formation interne d'une entreprise). Il n'y a pas eu de répondants pour ce dernier type.

Néanmoins, il ressort également que les organismes se définissent avec des rôles relativement variés l'un de l'autre. Ainsi, il y a 24% des répondants qui indiquent avoir un rôle « Autre » que celui d'une filière classique de l'enseignement ou d'un centre de formation alternatif. Nous les avons listés ci-dessous :

Nom entreprise	Localisation
Chambre des Métiers	Grand-Duché de Luxembourg
FEBIAC Luxembourg	Grand-Duché de Luxembourg
Pole de véhicule du futur	France
Plateforme de la filière Automobile (PFA)	France
Coordonnateur CTA Namur	Belgique
CTA Leuze	Belgique

Tableau 5. Liste des participants ayant mentionné un rôle « Autre »

On y retrouve notamment des pôles « innovation » ainsi que des organismes où l'aspect « formation » ne représente qu'un pan de l'ensemble des activités délivrées.

### 4.3 Domaines d'expertise des établissements

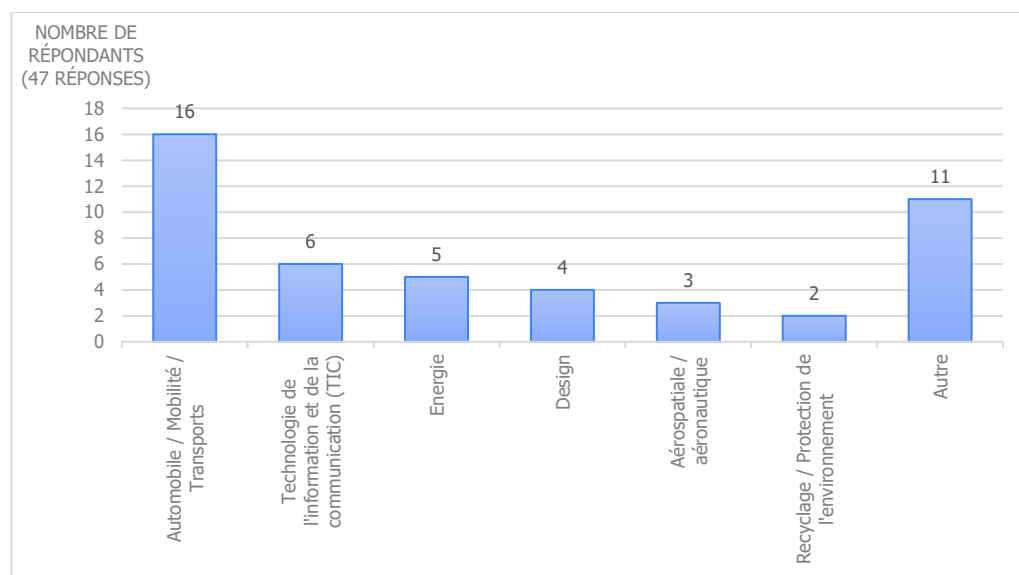


Figure 2 : Répartition des domaines d'expertise des établissements formateur (en nombre répondants)

Les organismes formateurs ont indiqué les secteurs auxquels ils dédient des formations. 7 participants ont indiqué dédier leurs activités à plusieurs secteurs. C'est une tendance qui se retrouve surtout auprès des répondants allemands.

Etant donné que l'enquête est avant tout axée sur le secteur « automobile », on retrouve logiquement 16 répondants ayant de l'activité dans « Automobile / Mobilité / Transports » (soit quasi 60% des participants). Le 2<sup>e</sup> secteur d'activité le plus représenté est « Technologie de l'information et de la communication (TIC) », avec 6 répondants (soit environ 21% des participants).

Il est à noter que presque 38% des participants ont renseigné un secteur d'activité « Autre » aux propositions faites. Parmi ceux-ci, on retrouve les domaines d'expertise suivants :

- Non spécifié (5 réponses) ;
- Chimie Bio Tech ;
- Économie circulaire, gestion des flux de matières, formation avancée, etc. ;
- Electromécanique ;
- Technologies industrielles ;
- Education ;
- Industrie en général.

## 4.4 Taille des établissements

Nous retrouvons des organismes de tailles différentes parmi les répondants avec une grande proportion (45%) de ceux-ci employant entre 20 et 249 travailleurs. Ainsi, plus de 70% des établissements participant à l'étude peuvent être assimilés à des PME.

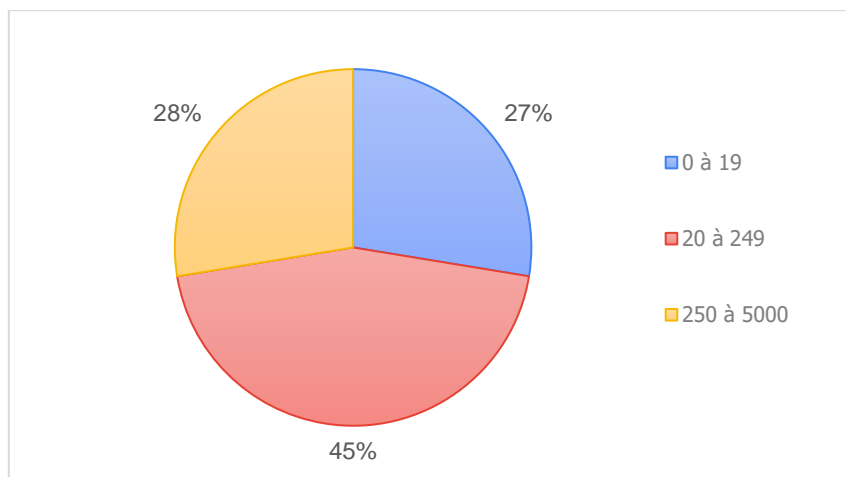


Figure 3 : Distribution des répondants par taille d'entreprise

L'ensemble de ces premières analyses indique donc une relativement bonne distribution de l'échantillonnage (type, taille, secteur) en vue de résultats pertinents suite aux réponses à l'étude.

## 4.5 Expertise des participants au niveau des 4 thèmes

Après avoir cartographié les participants suivant leurs principales caractéristiques, nous nous sommes intéressés à leur expertise dans les 4 grandes thématiques suivantes :

- Allègement des matériaux et recyclage ;
- Transition énergétique et nouvelle motorisation ;
- Conduite autonome ;
- Industrie du futur (industrie 4.0).

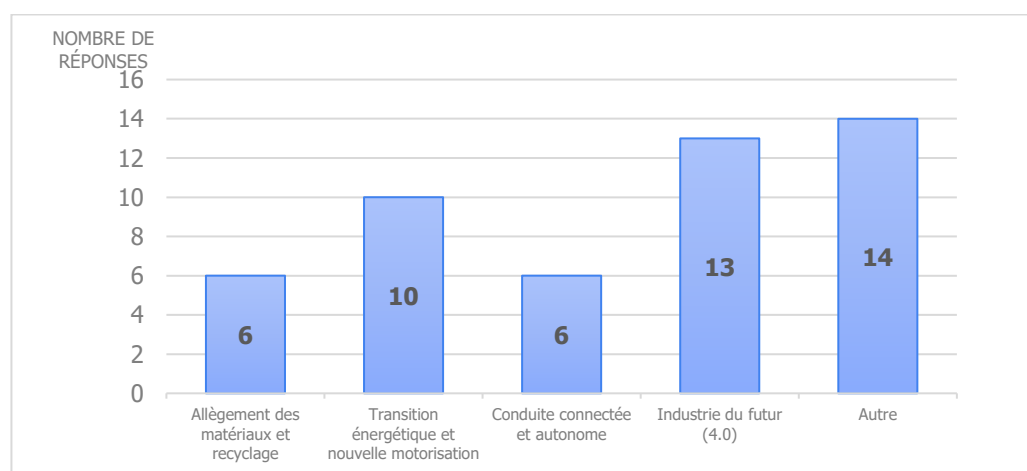


Figure 4 : Expertise des participants sur les 4 thématiques en nombre de réponses

Il ressort des résultats que « Industrie du futur 4.0 » est la principale thématique dans laquelle les participants (13) proposent des formations. Le 2<sup>e</sup> thème sur lequel sont axés les formations est la « Transition énergétique et nouvelle motorisation ».

Près de 40% des établissements sont actuellement déjà actifs sur plus d'une thématique.

On se rend compte également qu'à l'instar des secteurs, les sujets des formations proposées semblent très variés selon les organismes répondants. Il y a ainsi 14 réponses « Autre » parmi lesquelles se retrouvent des mentions diverses telles que :

- « Conception - transformation – usage »,
- « Design produits / Design d'objets mais devant être industriels »,
- « Digitalisation & développement commercial et personne » ,
- « Économie circulaire, protection du climat, durabilité, énergies renouvelables, gestion des flux de matières »,
- « après-vente automobile »,
- « Gestion des process dans le retail »,
- « Ingénierie, technologies de fabrication, utilisation durable des ressources »,
- « Soft skills ».

Parmi les participants ayant mentionné une réponse « Autres », il y a 6 établissements qui ont également une expertise sur au moins une des 4 thématiques techniques de l'étude.

## 5 Stagiaire / Apprenti

### 5.1 Répartition par thématique

Dans cette section, nous allons analyser le nombre de stagiaires / apprentis qui suivent annuellement des formations dans les 4 principales thématiques de l'enquête.

Nous avons essayé d'identifier une corrélation entre le nombre de stagiaires et la taille de l'établissement pour chacune des thématiques, mais il n'y en a pas réellement au-delà des contraintes de capacité maximum. Ainsi, ce ne sont pas nécessairement les plus grands établissements qui ont d'office le plus grand nombre de stagiaires / apprentis.

#### 5.1.1 Allègement des matériaux et recyclage

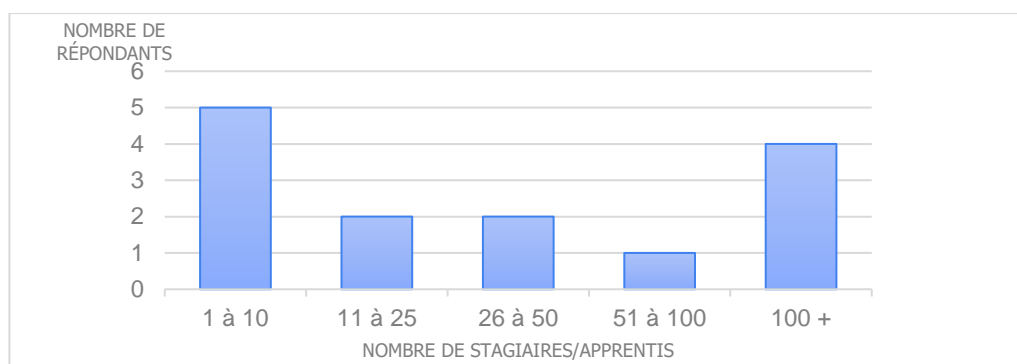


Figure 5 : Nombre de stagiaires participant annuellement à des formations « Allègement des matériaux et recyclage » chez les participants

On compte un total de 14 participants (soit 50%) ayant au moins un stagiaire/apprenti suivant une formation sur l'allègement des matériaux et le recyclage, ce qui représente également le pourcentage de l'échantillon concerné. On se rend compte, parmi ceux-ci, qu'il y a soit très peu de stagiaires (entre 1 et 10) ou alors beaucoup de stagiaires (plus de 100).

#### 5.1.2 Transition énergétique et nouvelle motorisation

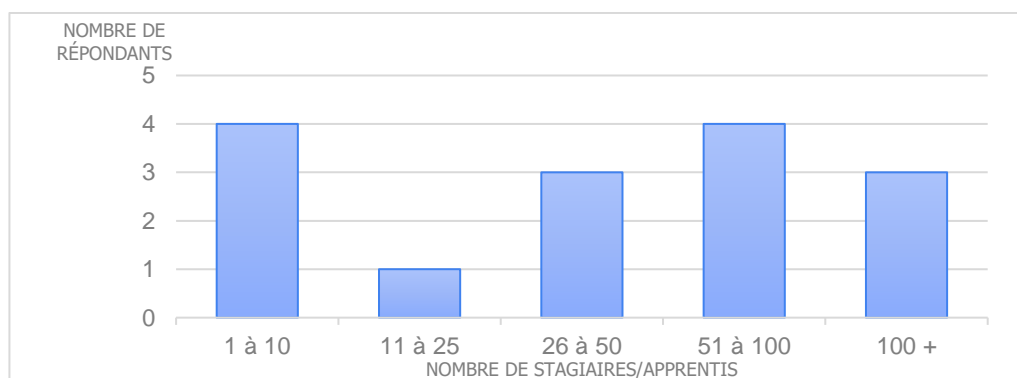


Figure 6 : Nombre de stagiaires participant annuellement à des formations « Transition énergétique et nouvelle motorisation » chez les participants

On compte un total de 15 participants (soit un peu plus de 50%) ayant au moins un stagiaire/apprenti suivant une formation sur la transition énergétique et les nouvelles motorisations.

Sur les 28 établissements participants, environ 36% ont 26 stagiaires ou plus présents à leur programme de formation annuellement.

### 5.1.3 Conduite autonome

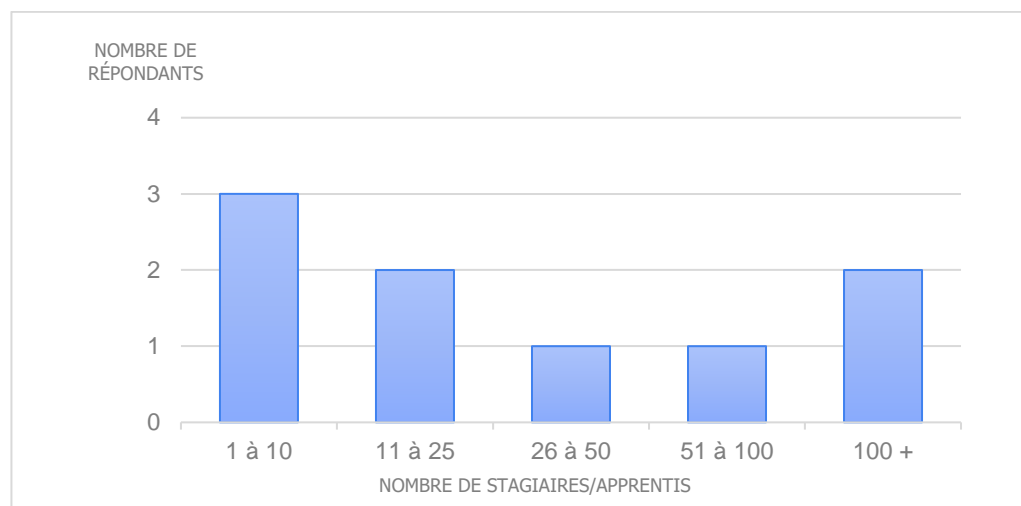


Figure 7 : Nombre de stagiaires participant annuellement à des formations « C.A.S.E. » chez les participants

Le nombre moyen d'apprentis par établissement semble être inférieur à celui des 2 précédentes thématiques.

On compte 9 (soit environ 31%) établissements concernés, c'est-à-dire avec au moins 1 stagiaires qui suit une formation sur cette thématique.

### 5.1.4 Industrie du futur (industrie 4.0)

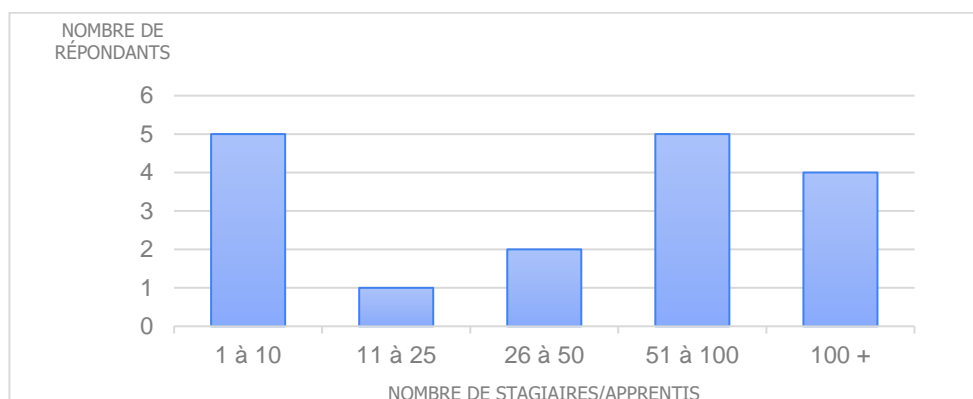


Figure 8 : Nombre de stagiaires participant annuellement à des formations « Industrie 4.0 » chez les participants

Le graphique ci-dessus confirme la popularité de la thématique « Industrie 4.0 » avec près de 60% des participants (17) ayant au moins un stagiaire/apprenti suivant une formation sur ce sujet. C'est sur cette thématique que la plus grande majorité des établissements ont un programme de formation dédié.

De plus, parmi ces derniers, plus de 50% indiquent un nombre de stagiaires/apprentis supérieur à 50. C'est donc, en moyenne, dans cette thématique qu'on a le plus grand nombre de stagiaires/apprentis chaque année.



## 5.2 Niveau des stagiaires/apprentis avant/après les formations

Tout d'abord, rappelons à quoi correspond chaque niveau :

- Opérateur : personne qui utilise un équipement technique ou une machine ;
- Techniciens (ou niveau Bachelier) : une personne employée pour s'occuper de l'équipement technique ou effectuer des travaux pratiques dans un atelier ou un laboratoire ;
- Ingénieurs (ou niveau Master) : personne qui conçoit, construit ou entretient des moteurs, des machines ou des structures.

Afin d'identifier le profil des stagiaires, il a été demandé aux établissements de renseigner le niveau de formation déjà reçu par les stagiaires/apprentis avant de commencer un nouveau cursus ou une nouvelle formation dans leur propre établissement. Il en ressort, dans le graphique ci-dessous, que le niveau des personnes est principalement soit technicien, soit bachelier (environ 50% des réponses en cumulé).

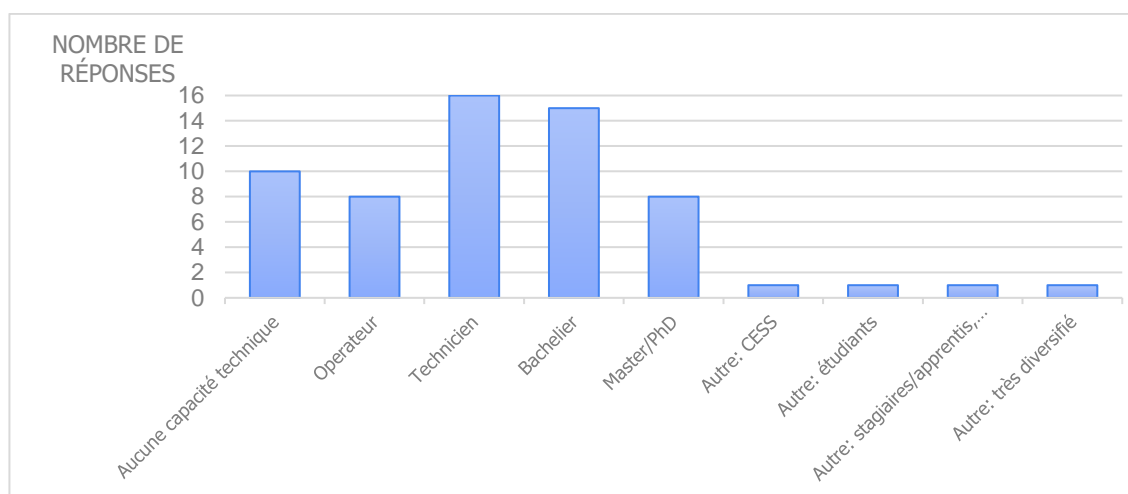


Figure 10 : Niveau de formation des stagiaires/apprentis **AVANT** un nouveau cursus (ou une nouvelle formation) dans l'établissement

À la sortie du cursus formateur, le niveau est principalement égal à celui d'un technicien, soit niveau bachelier (16 réponses). En 2<sup>e</sup> position, on retrouve le niveau « ingénieurs » qui correspond à la sortie d'un cursus master ou PhD. Ces personnes ont déjà un bachelier avant d'entrer dans ce nouveau cycle. Il y a ainsi 12 réponses correspondantes.

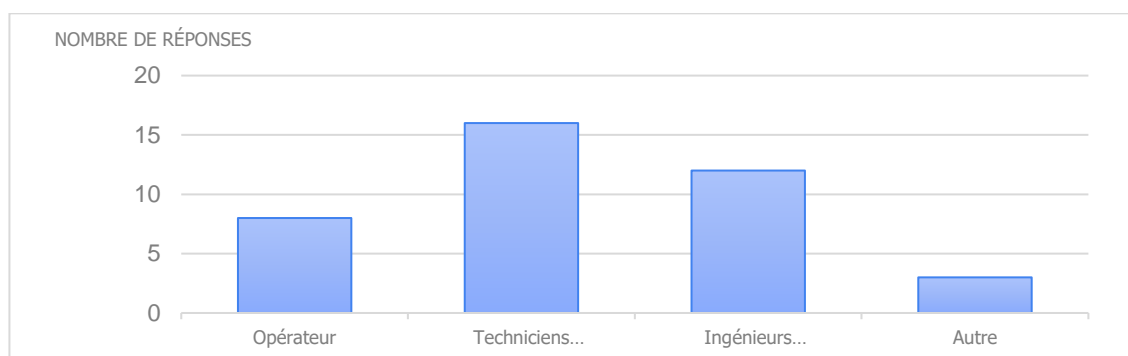


Figure 11 : Niveau de formation des stagiaires/apprentis **APRÈS** un nouveau cursus (ou une nouvelle formation) dans l'établissement

On peut rajouter :

- Pour les techniciens, le niveau de formation à la sortie du cursus ne change pas. C'est plutôt de l'expertise dans des domaines spécifiques qui est gagnée suite aux formations.
- Pour les personnes décrites comme « sans aucune capacité technique » avant de suivre un nouveau cursus/une nouvelle formation, les données laissent sous-entendre que la formation implique de devenir « technicien » ou « opérateur » après la formation suivie.

Enfin, il a été demandé de préciser la façon dont sont données les formations : plutôt en interne ou sur le site de l'entreprise ?

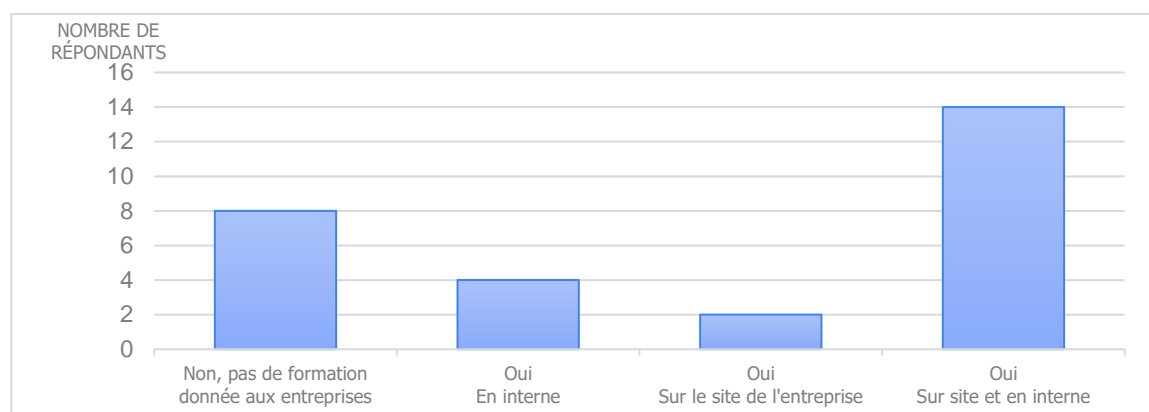


Figure 12 : Localisation des formations proposées par les établissements participants

La moitié des établissements participant proposent des formations à la fois « sur site » et « en interne ».

Plus de 28% des établissements ne semblent pas proposer des formations directement aux entreprises pour raisons diverses (public visé dû à la nature de l'école : exclusivement des étudiants, etc.).

## 6 Domaines d'expertise et formations

### 6.1 Expertise générale

Pour rappel, l'étude vise à déterminer l'expertise des organismes formateurs dans le secteur automobile et plus spécifiquement dans les domaines suivants :

- Allègement des matériaux et leur recyclabilité (= « Matériaux ») ;
- Transition énergétique et les nouveaux groupes motopropulseurs (= « Motorisation ») ;
- C.A.S.E. : voitures "connectées", conduite "autonome / automatisée", "partagée" et "électrique" ;
- Industrie 4.0.

Nous avons réalisé ci-dessous une cartographie des participants avec leur implication (ou non) dans chaque thématique :

Nom entreprise	Type d'organisation	Localisation	Taille (# travailleurs)	Matériaux	Motorisation	C.A.S.E.	Industrie 4.0
ESA St Luc Liège	Université (Master/PhD)	Belgique - Wallonie	20 à 249	X			
Université de Liège	Université (Master/PhD)	Belgique - Wallonie	250 à 5000	X	X	X	X
HEL	Haute école (Bachelor)	Belgique - Wallonie	20 à 249	X	X	X	
HEPL	Haute école (Bachelor)	Belgique - Wallonie	20 à 249	X			
Design Innovation	Centre de formation professionnel	Belgique - Wallonie	0 à 19	X			X
Technifutur ASBL	Centre de formation professionnel	Belgique - Wallonie	20 à 249	X	X	X	X
IFAPME	Centre de formation en alternance	Belgique - Wallonie	250 à 5000	X	X		
Robert-Schuman-Institut Eupen / Weiterbildung	Centre de formation en apprentissage	Belgique - Wallonie	20 à 249		X		
CTA Leuze	Autre	Belgique - Wallonie	0 à 19				
CTA Namur	Autre	Belgique - Wallonie	0 à 19				
ESTA	Université (Master/PhD)	France	20 à 249				X
IUT de Haguenau	Haute école (Bachelor)	France	0 à 19				X
AFPA Metz	Centre de formation professionnel	France	250 à 5000				X
Institut de soudure industrie	Centre de formation professionnel	France	20 à 249	X			X
CFA de l'Artisanat	Centre de formation en alternance	France	20 à 249	X	X	X	
Plateforme de la filière Automobile (PFA)	Autre	France	0 à 19				

Pole de véhicule du futur	Autre	France	20 à 249				X
SnT / University of Luxembourg	Université (Master/PhD)	Grand-Duché de Luxembourg	250 à 5000			X	
Université du Luxembourg	Université (Master/PhD)	Grand-Duché de Luxembourg	250 à 5000	X		X	X
House of Training	Centre de formation continue	Grand-Duché de Luxembourg	20 à 249				
LC ACADEMIE SA	Centre de formation continue	Grand-Duché de Luxembourg	0 à 19	X			
Chambre des Métiers	Autre	Grand-Duché de Luxembourg	20 à 249	X	X	X	
FEBIAC Luxembourg	Autre	Grand-Duché de Luxembourg	0 à 19		X	X	X
Hochschule Mannheim	Université (Master/PhD)	Allemagne	250 à 5000		X		X
Hochschule Trier, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement	Université (Master/PhD)	Allemagne	20 à 249	X	X		X
htw saar	Université (Master/PhD)	Allemagne	250 à 5000		X	X	X
TÜV NORD Bildung gGmbH	Centre de formation professionnel	Allemagne	250 à 5000	X			X
IHK Trier	Centre de formation continue	Allemagne	20 à 249				X

Tableau 6. Cartographie des participants selon les 4 thématiques de l'enquête

On constate que les répondants sont principalement actifs sur les thématiques « Industrie 4.0 » (15 retours positifs) et « Allègement des matériaux et leur recyclabilité » (14 retours positifs). La thématique « C.A.S.E. » est la moins populaire, avec seulement 9 établissements qui proposent des formations sur celle-ci.

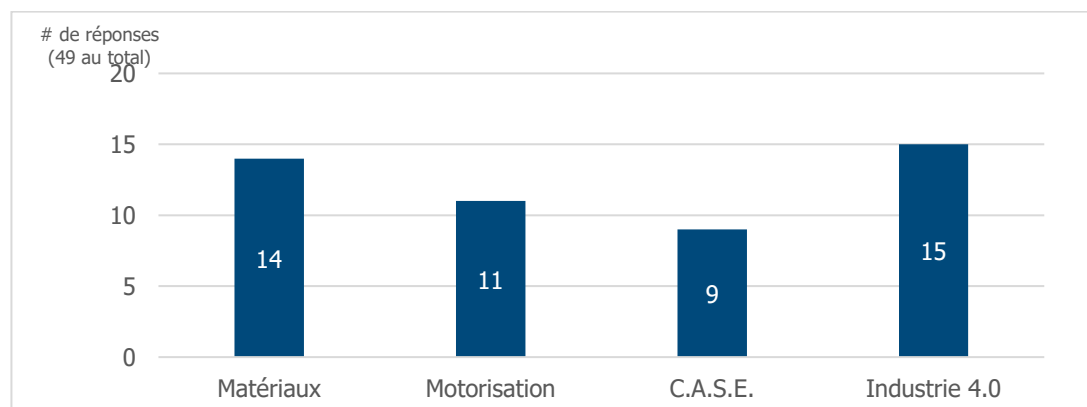


Figure 13 : Domaines d'expertise des établissements formateurs sur des thématiques « de demain »

Le tableau ci-dessus révèle également que 4 établissements participants (soit un peu plus de 14%) ne proposent aucune formations sur l'une des 4 thématiques de l'enquête et que 10 répondants (près de 35%) ne sont actifs que sur une seule thématique spécifique. La moitié des établissements est donc positionnée sur plusieurs thématiques au niveau de son offre.

## 6.2 Facteurs macro-économiques impactant le programme de formation

Il a été demandé aux établissements éducatifs participant d'évaluer les facteurs macro-économiques qui impactent le plus leur offre de formation actuelle et future. Il en ressort que les réglementations (normes EU, contraintes d'émission de CO<sub>2</sub>, etc.) et les changements climatiques sont les facteurs macro-économiques principaux et ont une influence dès « aujourd'hui ». En effet, plus de 87% des réponses indiquent un impact sur le plan de formation actuel.

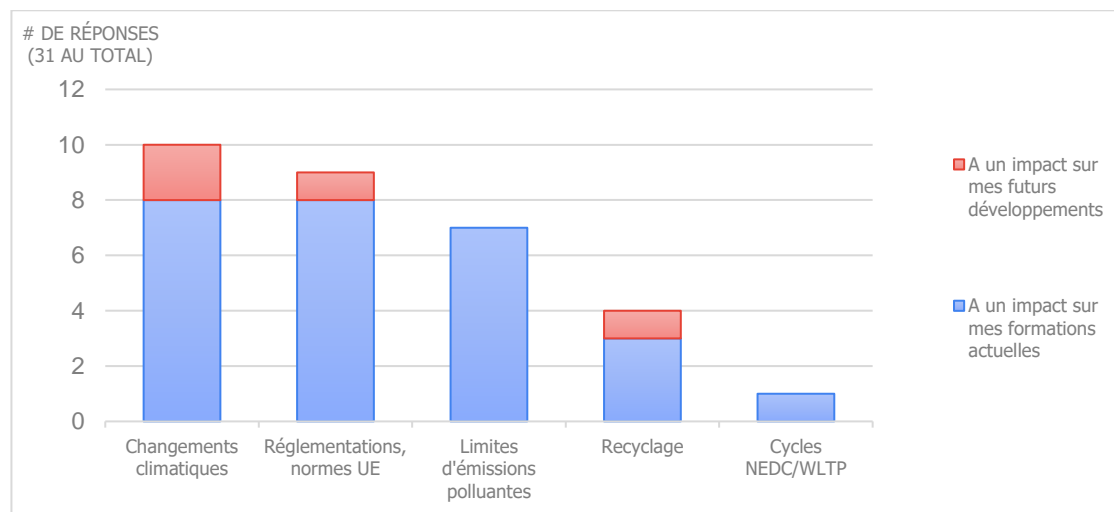


Figure 35 : Facteurs macro-économiques impactant le plan de formation actuel et futurs des établissements éducatifs (en # réponses)

Les facteurs macro-économiques listés dans le formulaire doivent être complétés avec notamment les éléments ci-dessous relevés par différentes études scientifiques :

- Évolution rapide de la technologie avec une robotisation croissante, soutenue par l'intelligence artificielle et la miniaturisation ;
- Digitalisation et changement des modes de consommation, ce qui se traduit par des objets connectés (tels que les smartphones, etc.) et de la réalité virtuelle ;
- Vieillesse de la population qui entraîne de nouveaux défis tels que l'accès à la mobilité et la sécurité, et qui doit pouvoir être combiné avec la « digitalisation ».

L'importance de l'impact des changements climatiques peut directement être mis en correspondance avec certaines technologies telles que celles liées à l'électrification (électrique pur, hybride, etc.).

## 6.3 Allègement des matériaux et recyclabilité

Il a été demandé aux établissements éducatifs d'indiquer quels sont les sujets abordés et quel est le type de formation proposé.

Il en ressort que les principaux sujets concernent des matériaux ou tâches historiques présents dans le secteur de l'automobile, à savoir :

- Le soudage ;
- L'acier et les matériaux ferreux ;
- L'aluminium ;

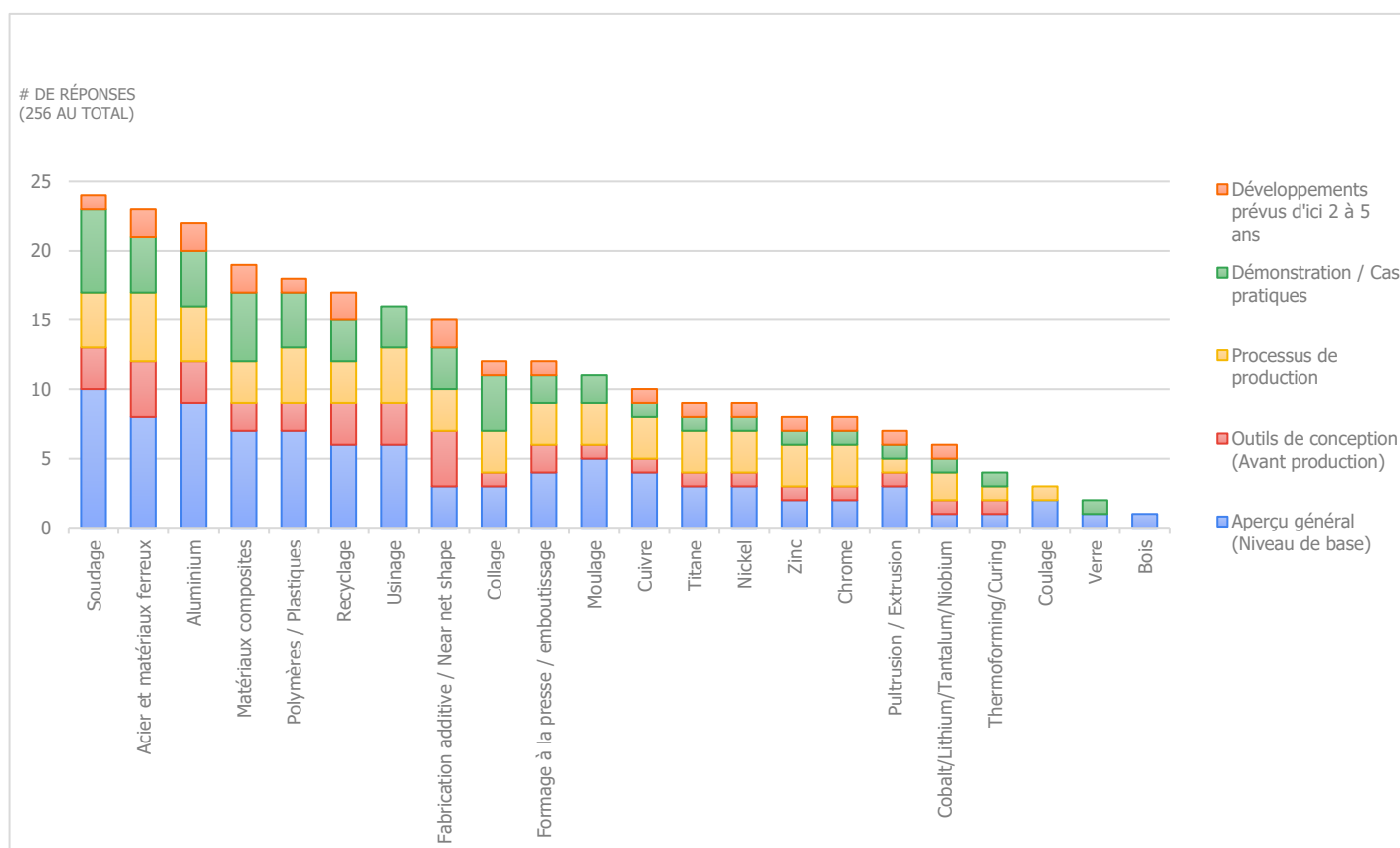


Figure 14 : Niveau de formation proposé par les établissements éducatifs sur les différents sujets de la thématique « Allègement des matériaux et recyclabilité »

Les types de formations principalement proposés sont : « aperçu général (niveau de base) » avec 91 réponses et « processus de production » avec 59 réponses.

Les résultats ci-dessus sont basés sur des réponses éventuellement multiples pour un seul participant. Nous avons donc confronté ceux-ci à une analyse « par participant » afin d'identifier la popularité sur le plus grand nombre d'établissements différents. Il en ressort une plus faible popularité du sujet « Acier et matériaux ferreux » que celle identifiée précédemment et un sujet « Recyclage » qui est proposé par un grand nombre d'établissements différents.

« Acier et matériaux ferreux » est un sujet bien représenté au niveau de l'offre, surtout grâce à la diversité des types de formations proposées au sein d'un même organisme. Les matériaux composites et les polymères/plastiques sont ensuite relativement bien positionnés également.

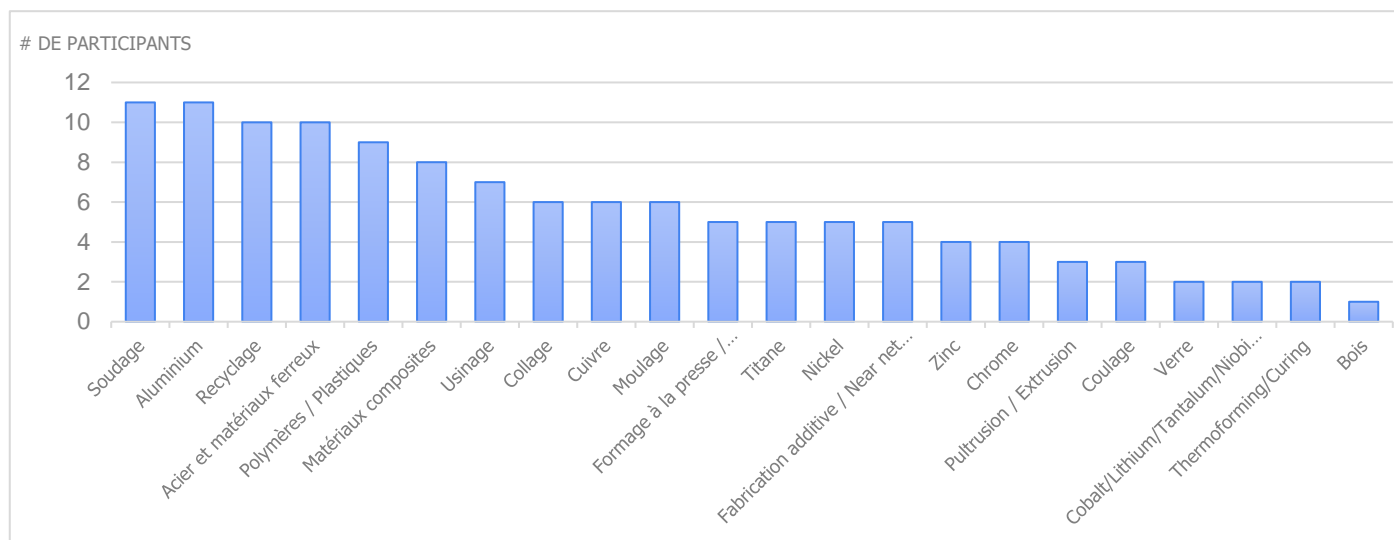


Figure 15 : Nombre d'établissements éducatifs proposant une formation par sujet de la thématique « Allègement des matériaux et recyclabilité »

### 6.3.1 Analyse par sujet

Sur les 4 principaux sujets identifiés suite aux résultats ci-dessus, nous avons réalisé un zoom afin de déterminer :

- Le type d'établissement qui propose des formations ;
- Le degré de formation proposé.

#### 6.3.1.1 Soudage

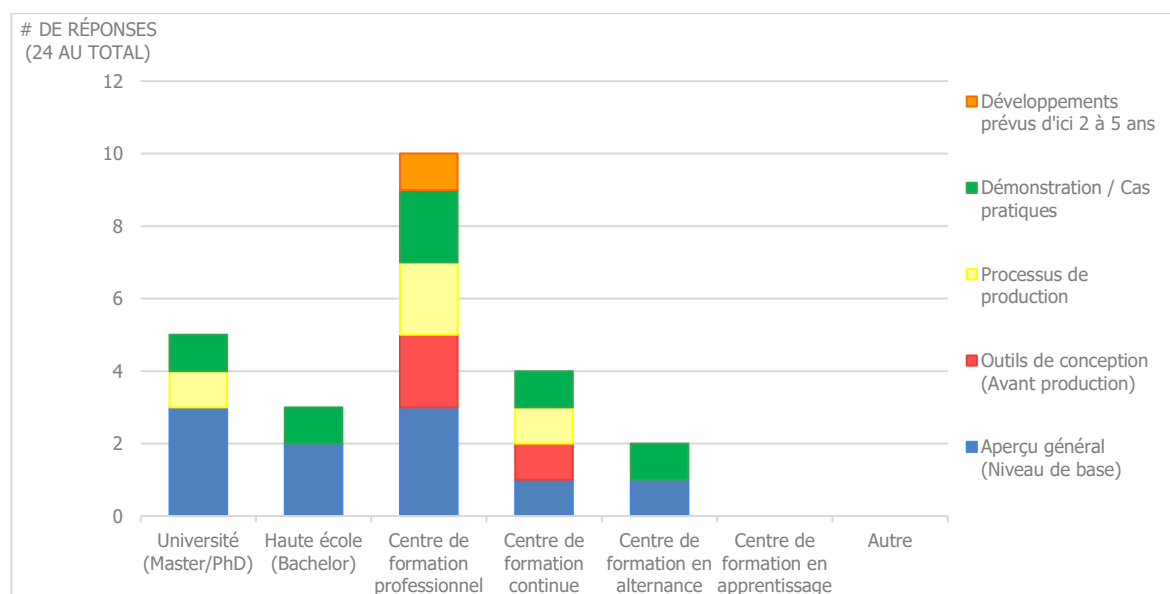


Figure 16 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Soudage »

Le plus large choix en formation sur le soudage est offert au niveau des centres de formation professionnels.

Ce sont principalement des formations donnant un aperçu général qui peuvent être suivies par les apprenants.

Seuls les centres de formation professionnels et les centres de formation continue proposent des modules sous tous les aspects (aperçu général, production, outillage et démonstration).

On constate que les établissements qui proposent l'ensemble du cycle formations (aperçu général, outils de conception, processus de production, et démonstrations/cas pratiques) sont parmi ceux liés à la formation aux entreprises, à savoir les centres de formation continue et les centres de formation professionnels. Ces derniers sont les seuls à avoir un établissement qui semble se positionner sur du long terme avec un potentiel développement du programme de formation sur le sujet d'ici 2 à 5 ans.



### 6.3.1.2 Acier et matériaux ferreux

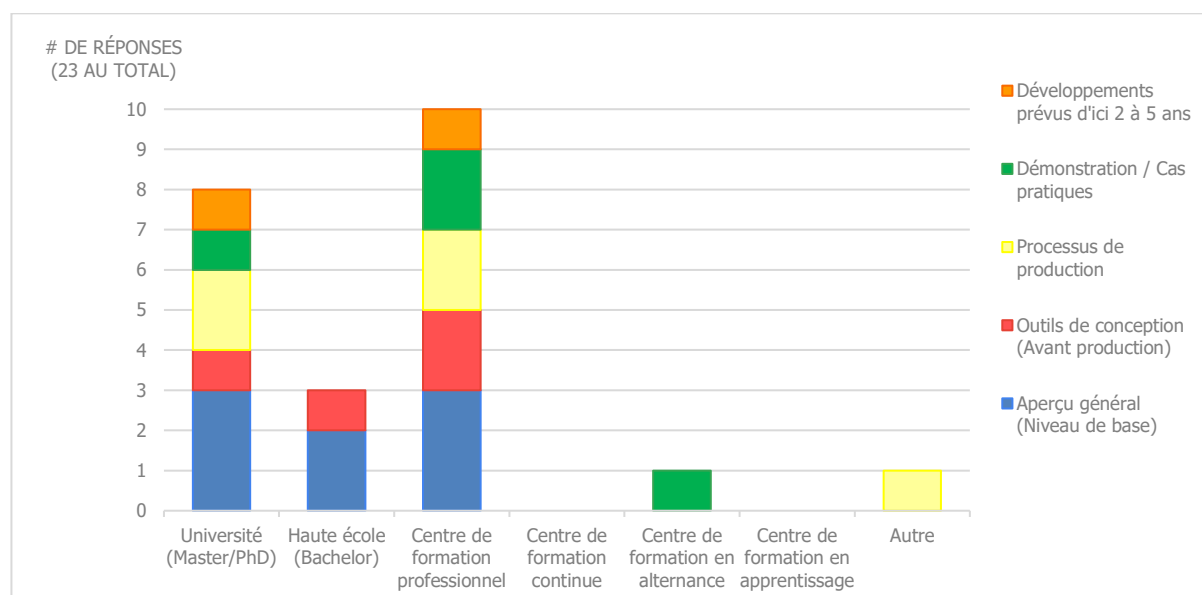


Figure 17 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Acier et matériaux ferreux »

Le plus large choix en formation sur l'acier et les matériaux ferreux est offert au niveau des centres de formation professionnels, de par la multiplication des types de formation proposés. On y retrouve régulièrement des programmes de type « aperçu général ». Cette offre est fréquemment complétée par des formations plus orientées « pratiques », en attestent les scores sur les autres types de formation recensés dans l'étude.

### 6.3.1.3 Aluminium

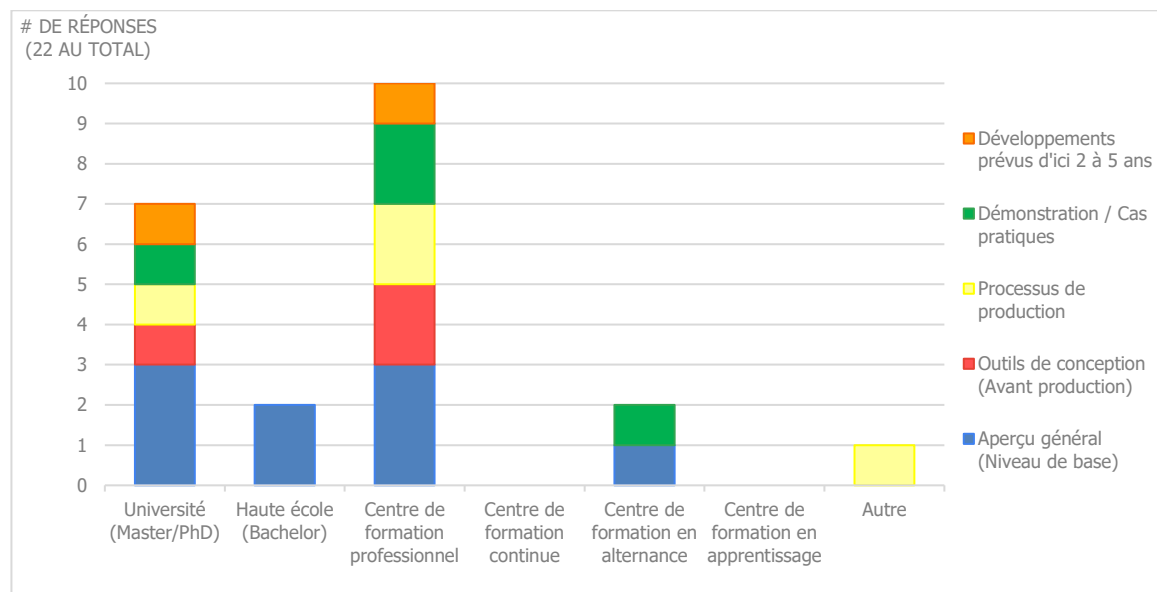


Figure 18 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Aluminium »

Le plus large choix en formation sur l'aluminium est offert au niveau des centres de formation professionnels. Cela permet d'avoir une approche à la fois théorique et pratique dans l'apprentissage des stagiaires.

### 6.3.1.4 Recyclage

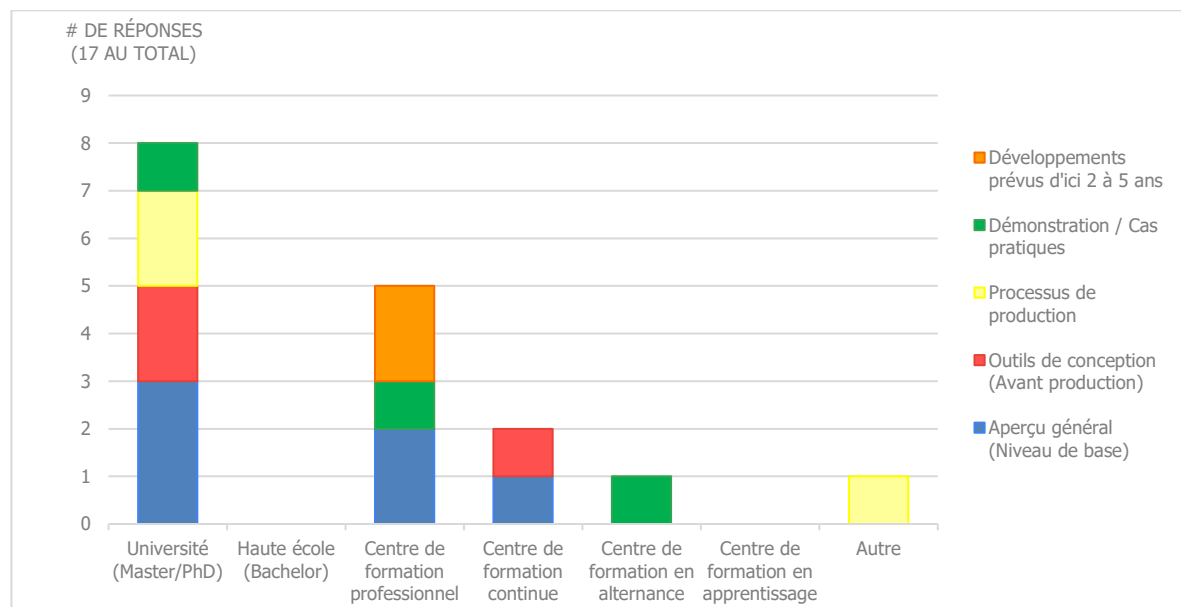


Figure 19 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Recyclage »

Le plus large choix en formation sur le recyclage est actuellement proposé au niveau des universités, qui intègrent de plus en plus cette notion dans les différentes filières. C'est une approche qui reste relativement théorique.

Les centres de formation professionnels semblent, pour certains, déjà se positionner sur le sujet à long terme. En effet, une volonté est affichée de développer un programme de formation d'ici 2 à 5 ans.

## 6.3.2 Sujets abordés par degré de formation

L'objectif de l'analyse qui suit est de définir les sujets privilégiés par degré de formation offert.

Avec une prépondérance plus ou moins forte selon le sujet abordé et le type de formation pour en discuter, on peut déjà noter que des organismes de formation sont globalement présents sur toutes les technologies citées dans le formulaire.

### 6.3.2.1 Aperçu général (niveau de base)

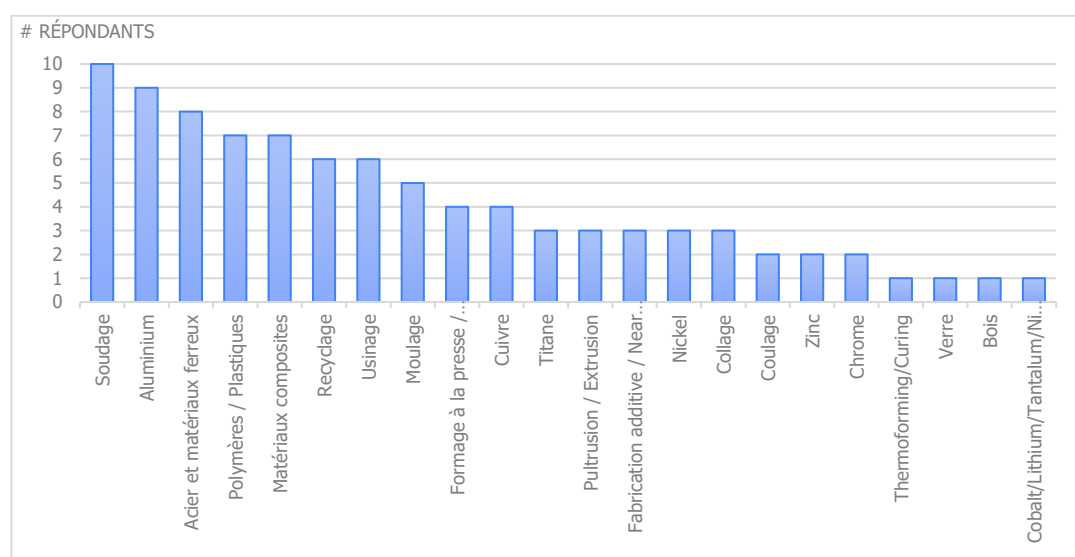


Figure 20 : Sujets proposés pour des formations de type « Aperçu général » sur la thématique « Allègement des matériaux et recyclabilité » (en # établissements)

Les thématiques identifiées précédemment comme proposées par le plus grand nombre d'établissements au niveau de leur programme global de formation sont également celles pour lesquelles un « aperçu général » peut être demandé auprès du plus grand nombre d'organismes différents.

Ce type de formation sur les notions de base est relativement théorique. Ce format est surtout proposé au niveau universitaire (46 réponses). Les centres de formation professionnels (27 réponses) les proposent également, mais dans une moins mesure.

### 6.3.2.2 Outils de conception (avant production)

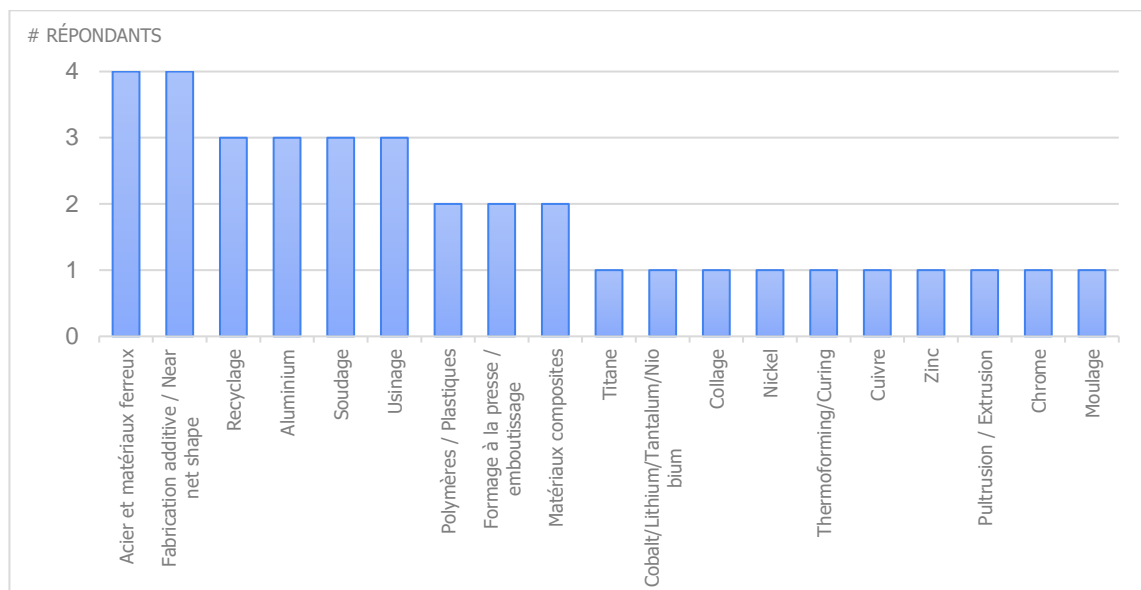


Figure 21 : Sujets proposés pour des formations de type « Outils de conception » sur la thématique « Allègement des matériaux et recyclabilité » (en # établissements)

Au niveau des formations de type « Outils de conception – avant production », ce sont, de nouveau, les mêmes sujets avec le plus d'établissements actifs dessus. En plus de celles-ci, le sujet « Fabrication additive / Near net Shape » est également mis en évidence par certains organismes formateurs sous forme d'outils de conception.

### 6.3.2.3 Processus de production

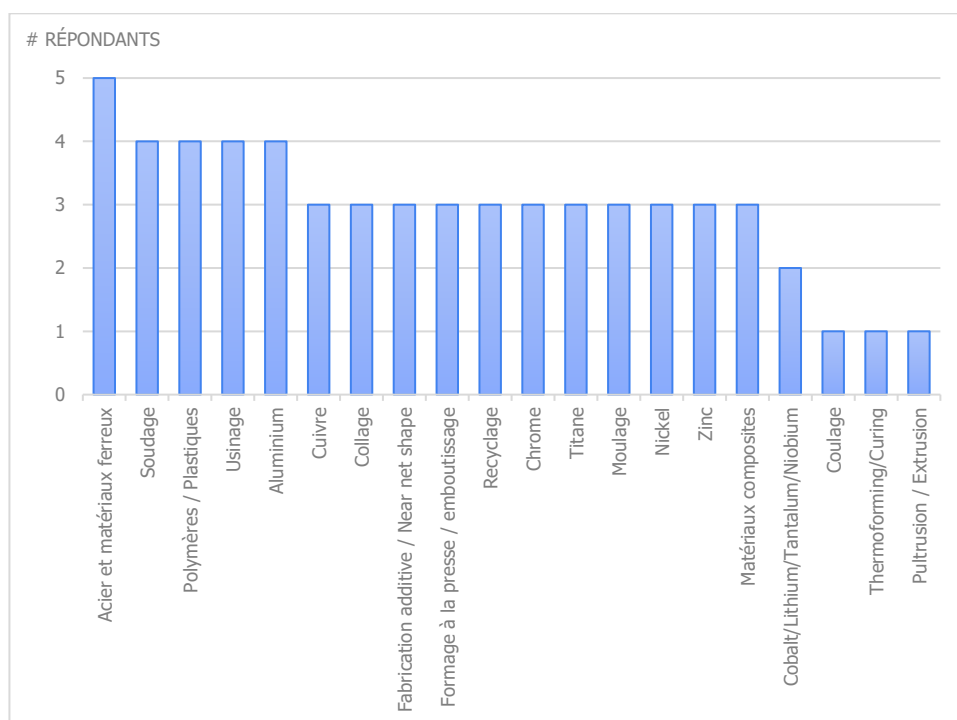


Figure 22 : Sujets proposés pour des formations de type « Processus de production » sur la thématique « Allègement des matériaux et recyclabilité » (en # établissements)

La répartition des établissements proposant des formations axées sur le processus de production est relativement dispersée sur plusieurs sujets (max. 5 participants sur UN sujet précis), avec le plus grand nombre d'offres au niveau de « Acier et matériaux ferreux » (5 participants).

### 6.3.2.4 Démonstration / Cas pratiques

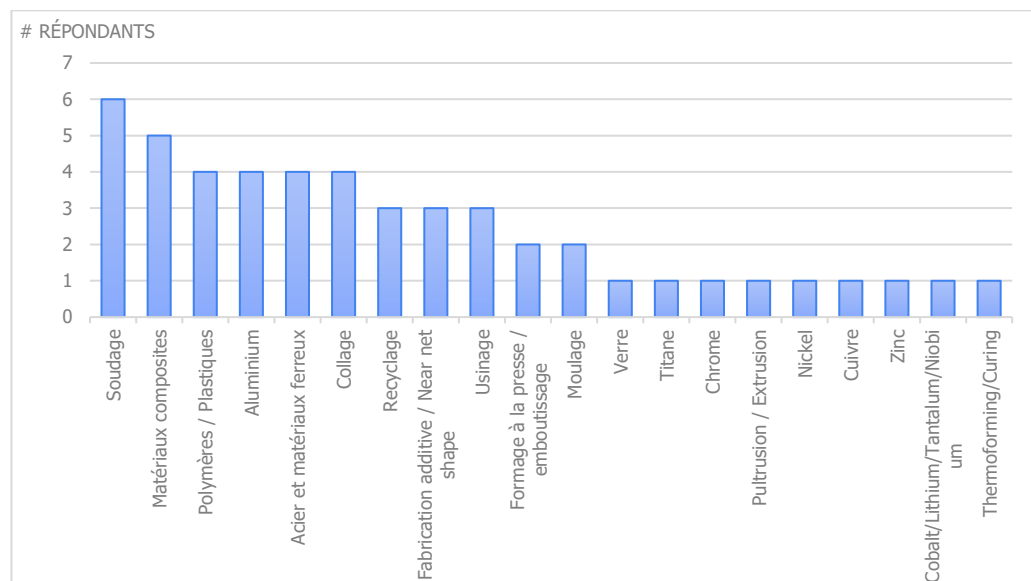


Figure 23 : Sujets proposés pour des formations de type « Démonstration / Cas pratiques » sur la thématique « Allègement des matériaux et recyclabilité » (en # établissements)

Des démonstrations/cas pratiques sont principalement proposées sur les sujets suivants : soudage (6 établissements) et matériaux composites (5 établissements).

### 6.3.2.5 Développements prévus d'ici 2 à 5 ans

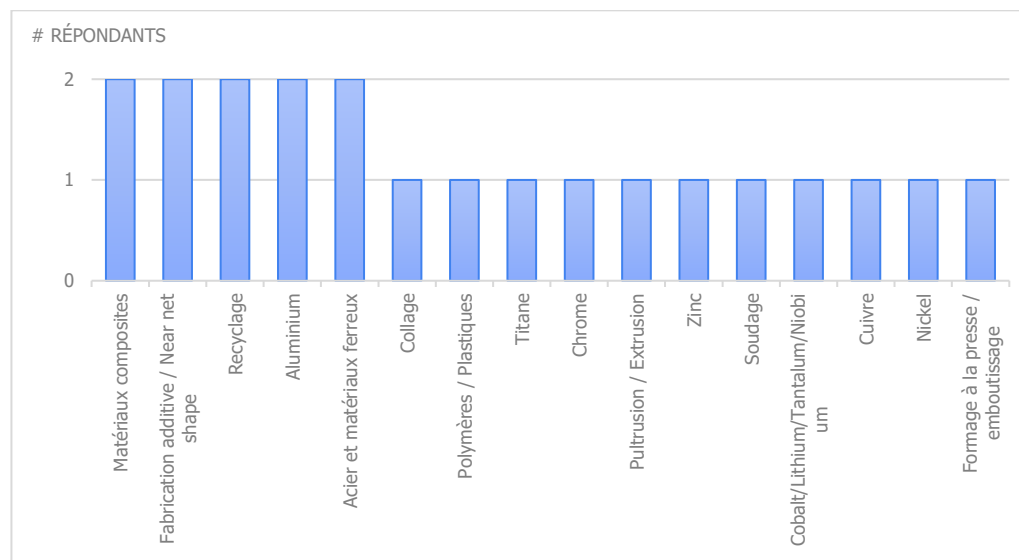


Figure 24 : Sujets de la thématique « Allègement des matériaux et recyclabilité » pour lesquels un développement de formation d'ici 2 à 5 ans est envisagé (en # établissements)

Au niveau du panel interrogé, peu d'organismes formateurs se sont positionnés sur un développement à long terme d'un sujet, à savoir sur 2 à 5 ans. Les centres de formation n'ont pas nécessairement les budgets et les ressources humaines pour se positionner sur l'ensemble des formations.

Au total, il y a 21 réponses, tous sujets confondus, pour un développement de nouvelles formations d'ici 2 à 5 ans. Cela représente moins de 4% si on tient compte du nombre de sujets (22) et de participants (28). Celles-ci sont cependant réparties de façon relativement équilibrée à travers les différents sujets.

Cela montre que les établissements éducatifs ne se projettent peut-être pas encore dans un horizon si loin et qu'il existe peut-être une certaine incertitude par rapport aux sujets à cibler. C'est également révélateur que certaines technologies ne semblent pas encore assez présentes/matures sur le secteur pour nécessiter des programmes de formation en masse des publics ciblés.



### 6.3.3 Conclusion sur l'allègement des matériaux et recyclage

---

La moitié des établissements a au moins un stagiaire/apprenti suivant une formation sur cette thématique.

Les sujets des programmes de formation qui sont proposés par le plus grand nombre d'établissements différents sont : le soudage, l'aluminium, le recyclage, ainsi que l'acier et autres matériaux ferreux. Ce dernier sujet est bien représenté au niveau de l'offre, surtout grâce à la diversité des types de formation proposés au sein d'un même organisme. Les matériaux composites et les polymères/plastiques sont ensuite relativement bien positionnés également.

Comme indiqué précédemment, peu d'organismes formateurs semblent s'orienter sur un développement à long terme d'un sujet, à savoir sur 2 à 5 ans. Les centres de formation n'ont pas nécessairement les budgets et les ressources humaines pour se positionner sur l'ensemble des formations. C'est également révélateur que certaines technologies ne semblent pas encore assez présentes/matures sur le secteur pour nécessiter des programmes de formation en masse des publics ciblés.

## 6.4 Transition énergétique et nouveau groupe motopropulseur

Au niveau de la thématique « Transition énergétique et nouveau groupe motopropulseur », repris si après sous le nom « Motorisation », les principaux sujets abordés sont :

- Hybride électrique
- Essence / Diesel
- Electrique pur
- Gaz naturel (CNG/LNG)

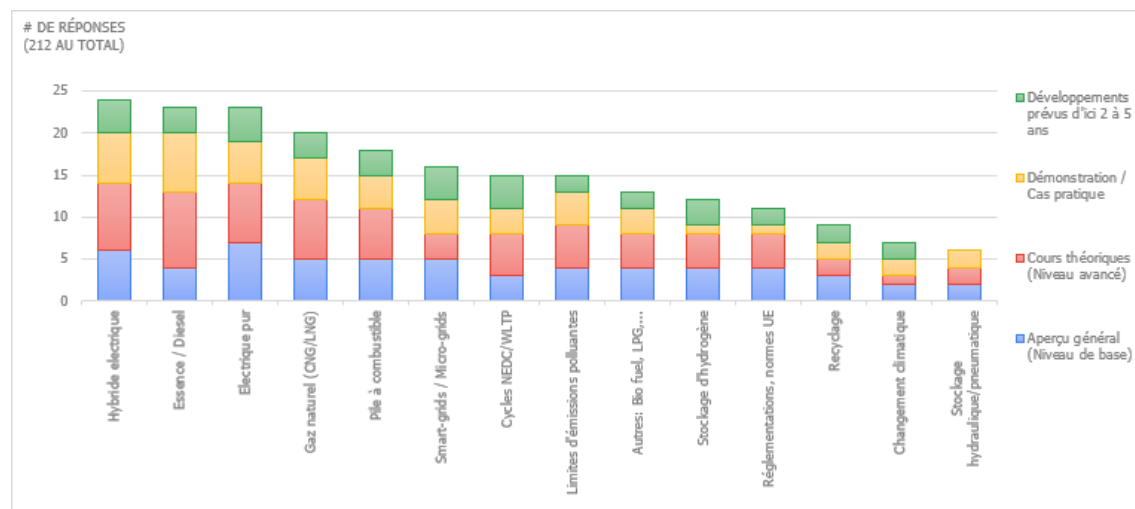


Figure 25 : Niveau de formation proposé par les établissements éducatifs sur les différents sujets de la thématique « Transition énergétique et nouveau groupe motopropulseur »

Les niveaux de formations principalement proposés sont : « Démonstration / Cas pratique » avec 67 réponses et « Aperçu général (niveau de base) » avec 58 réponses.

Il y a donc un mix relativement équilibré entre formations théoriques et pratiques disponibles.

Notons également qu'il semble y avoir une démarche de développement long terme (d'ici 2 à 5 ans) des différents sujets de la thématique (à l'exception du stockage hydraulique/pneumatique).

Les résultats ci-dessus sont basés sur des réponses éventuellement multiples pour un seul participant. Nous avons donc confronté ceux-ci à une analyse « par participant » afin d'identifier la popularité sur le plus grand nombre d'établissements formateurs différents. Il en ressort que les sujets « Essence / Diesel » et « Électrique pur » sont les sujets proposés par le plus grand nombre de participants (10 chacun).

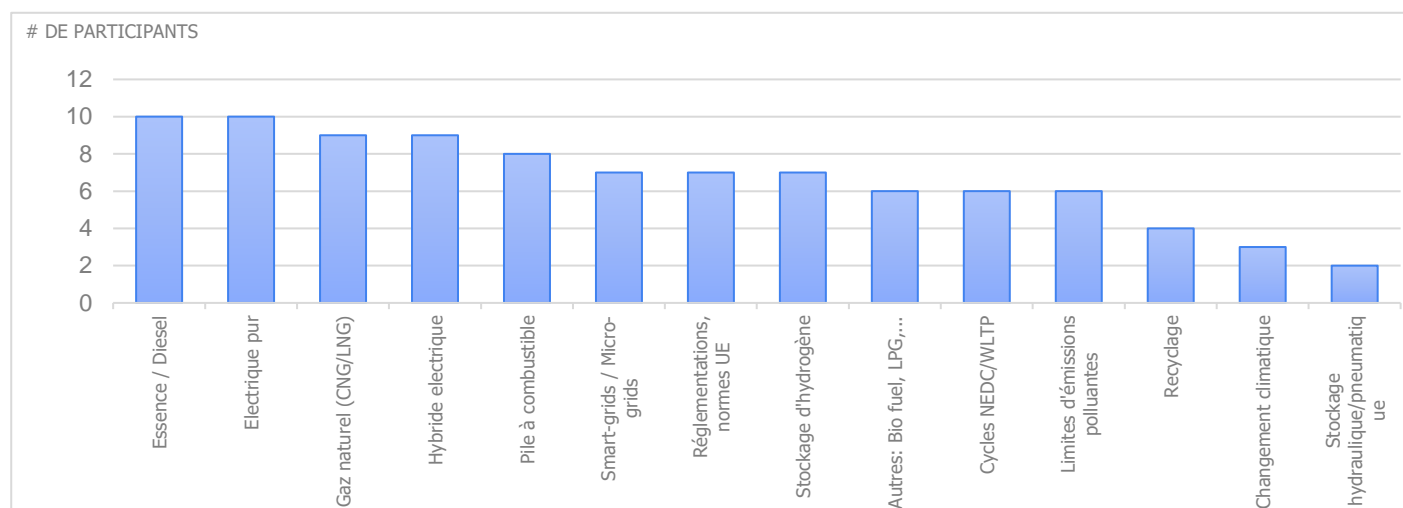


Figure 26 : Nombre d'établissements éducatifs proposant une formation par sujet de la thématique « Transition énergétique et nouveau groupe motopropulseur »

### 6.4.1 Analyse par sujet

---

Sur les 4 principaux sujets identifiés suite aux résultats ci-dessus, nous avons réalisé un zoom afin de déterminer :

- Le type d'établissement qui propose des formations ;
- Le degré de formation proposé.

Il peut déjà être indiqué que les centres formation continue ne paraissent pas proposer des programmes de formation sur les principaux sujets de la thématique dont l'électrification qui devrait être un axe majeur de développement économique dans le futur.

### 6.4.1.1 Hybride électrique<sup>3</sup>

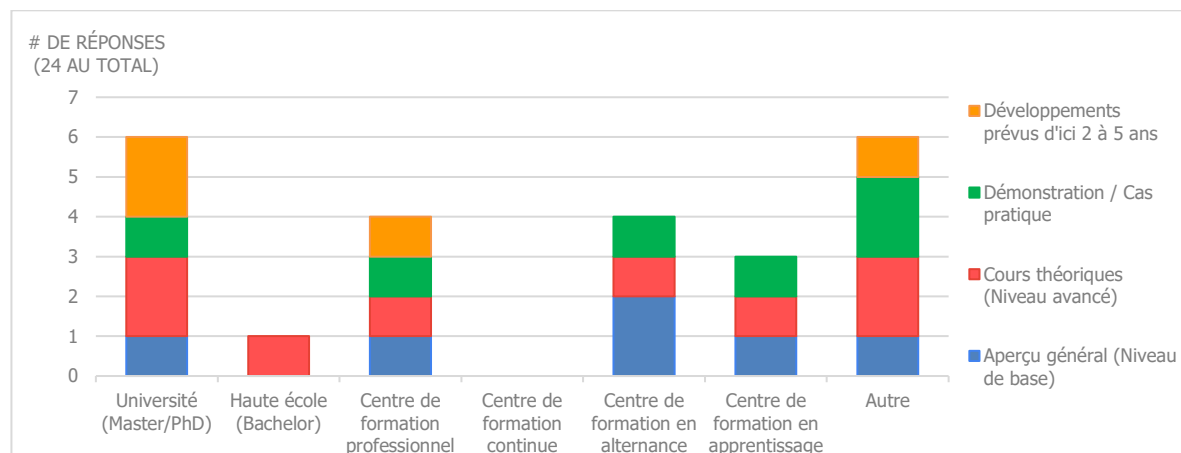


Figure 27 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Hybride électrique »

Le plus large choix en formation sur l'hybride électrique est offert au niveau des universités ainsi que par des établissements éducatifs repris sous « Autre ». Les établissements repris dans cette dernière catégorie sont la Chambre des Métiers et le FEBIAC Luxembourg.

L'approche actuelle des programmes de formation est plutôt théorique (via des cours de niveau avancé) dans les différents établissements.

On peut également noter qu'il y a une démarche de développement des programmes de formation qui semble entreprise par certains établissements (université, centre de formation professionnel, autre type d'établissement) d'ici 2 à 5 ans.

<sup>3</sup> Le rapport de veille du projet PAE concernant la recharge des véhicules hybrides est disponible sur : <http://pole-auto-europe.eu/wp-content/uploads/2020/09/Veille-Technologique-Bornes-de-rechargement-EV-PHEV.pdf>

### 6.4.1.2 Essence / Diesel

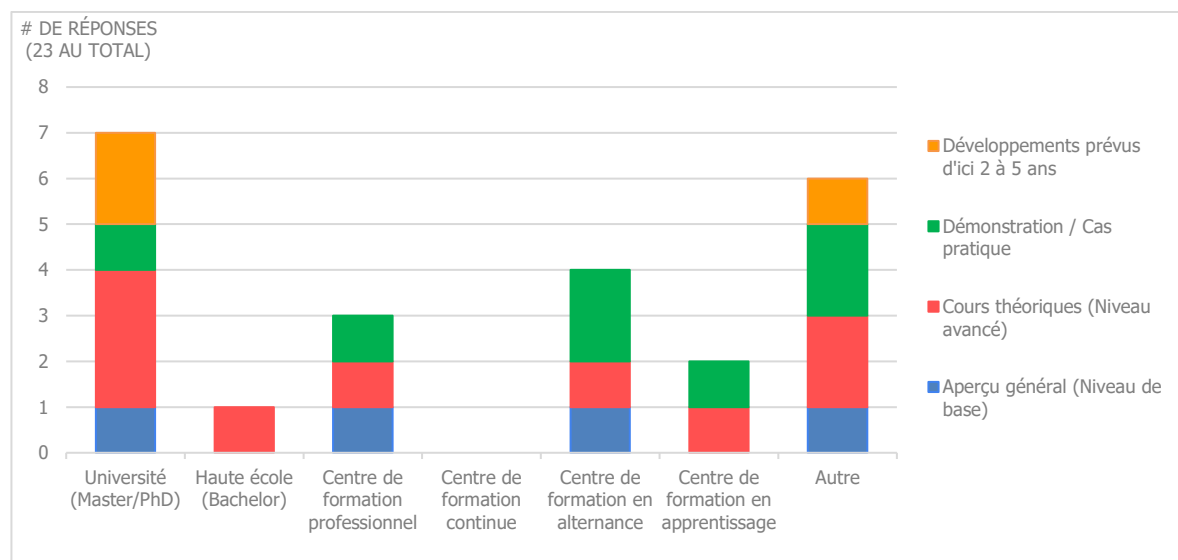


Figure 28 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Essence / Diesel »

Les universités sont essentiellement positionnées sur des programmes de formation très théoriques (niveau avancé) et semblent planifier de développer leurs programmes de formation pour certaines d'ici 2 à 5 ans.

Il y a un meilleur équilibre avec la pratique (démonstrations, cas) au niveau des autres établissements (centre de formation pro., de formation en alternance, « Autre »<sup>4</sup>).

Au global, ce sont donc plutôt des cours théoriques (niveau avancé) ainsi que des « démonstrations / cas pratiques » qui sont proposés.

<sup>4</sup> Les établissements repris dans cette dernière catégorie sont la Chambre des Métiers et le FEBIAC.

### 6.4.1.3 Électrique pur<sup>5</sup>

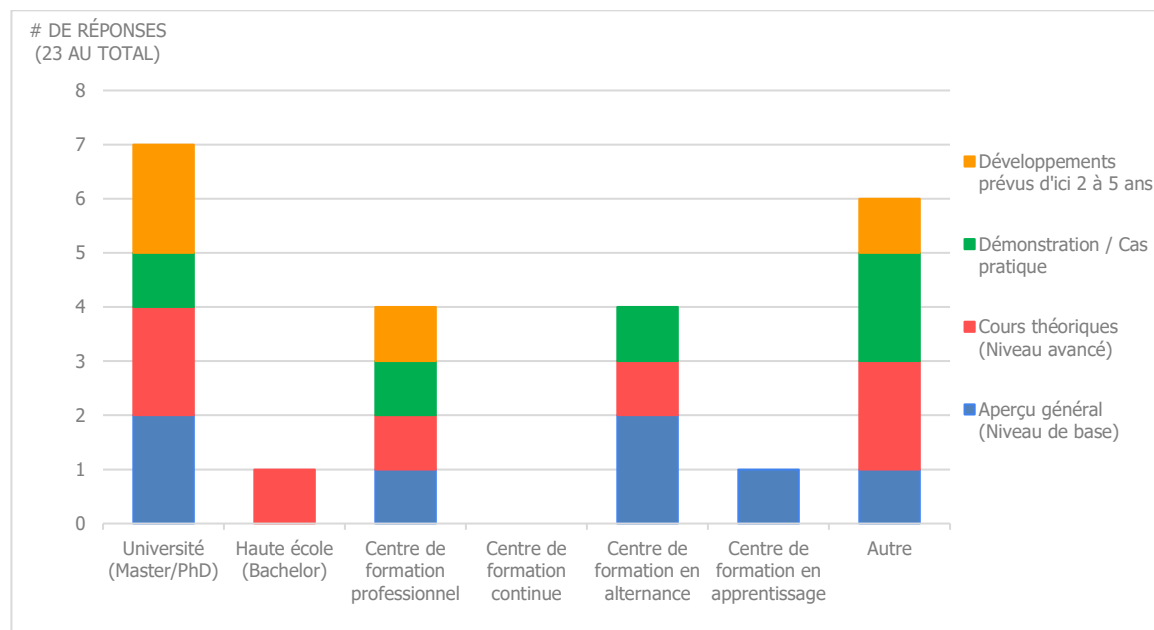


Figure 29 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Électrique pur »

Le plus large choix en formations est proposé par les universités et de nouveau des établissements repris sous « Autre »<sup>3</sup>.

Le plus large choix de l'offre est théorique, sous 2 formats : niveau avancé et/ou aperçu général. C'est d'ailleurs ce dernier format de formation qu'on retrouve auprès de 7 établissements de différents types.

On s'aperçoit également que l'électrification (pur ou hybride) semble légèrement plus envisagée par différents établissements dans le développement de programme de formation qu'une technologie comme l'essence/diesel. Cela paraît cohérent avec les tendances macro-économiques énoncées en début de l'étude.

<sup>5</sup> Le rapport de veille du projet PAE concernant les motorisations électriques est disponible sur : <http://pole-auto-europe.eu/wp-content/uploads/2020/09/Veille-technologique-moteurs-electriques-pour-automobile.pdf>

#### 6.4.1.4 Gaz naturel (CNG/LNG)<sup>6</sup>

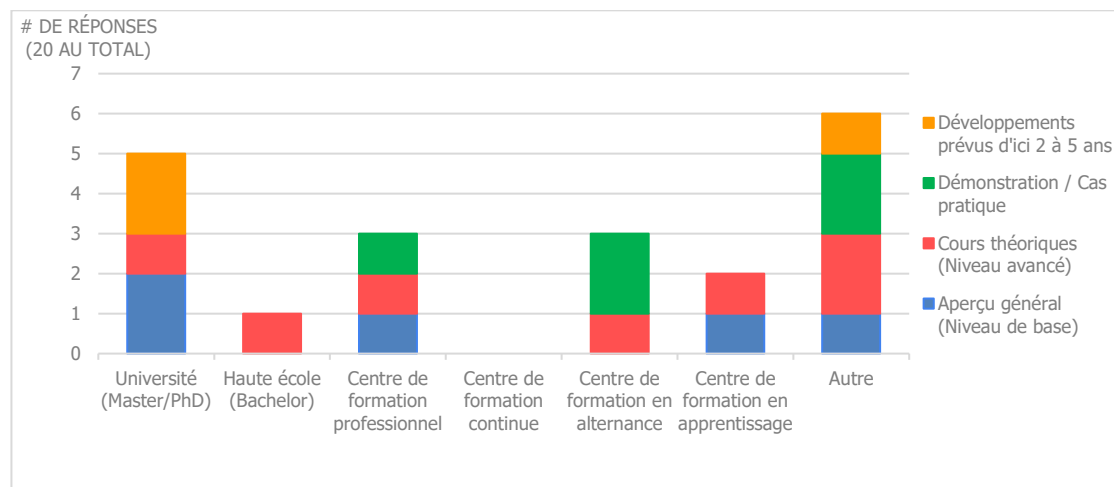


Figure 30 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Gaz naturel (CNG/LNG) »

À travers l'enquête, le plus large choix en formations est proposé par des établissements repris sous « Autre »<sup>3</sup> et ce sont les universités qui prévoient le plus un développement de leurs formations sur le sujet dans un horizon de 5 ans.

L'approche des universités est plutôt théorique alors qu'il semble y avoir un meilleur équilibre avec l'aspect pratique au niveau des centres de formation où on va y retrouver des programmes de formation de type « démonstrations / cas pratiques ».

Par ailleurs, on retrouve des cours théoriques (niveau avancé) dans chaque type d'établissement.

<sup>6</sup> Le rapport de veille du projet PAE concernant les carburants alternatifs est disponible sur : <http://pole-auto-europe.eu/wp-content/uploads/2020/09/Veille-Technologique-carburants-alternatifs-et-motorisations-alternatives.pdf>



## 6.4.2 Sujets abordés par degré de formation

L'objectif de l'analyse qui suit est de définir les sujets privilégiés par degré de formation offert.

### 6.4.2.1 Aperçu général (niveau de base)

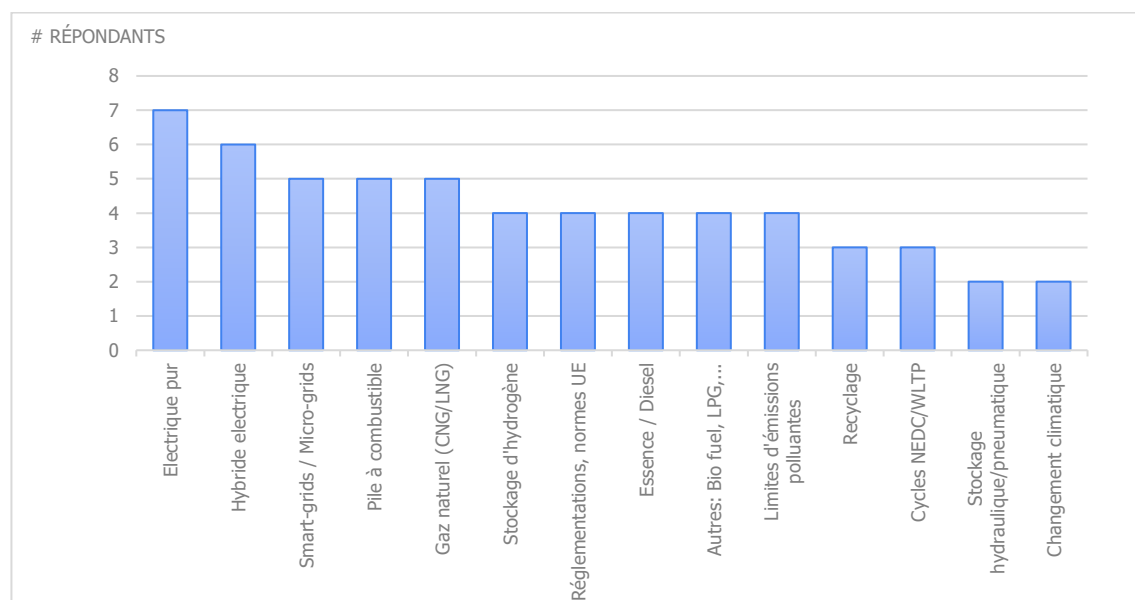


Figure 31 : Sujets proposés pour des formations de type « Aperçu général » sur la thématique « Transition énergétique et nouveau groupe motopropulseur » (en # établissements)

Au niveau des formations « de base », ce sont plutôt des sujets plus récents et liés à l'électrification qui sont abordés par les établissements éducatifs, avec une préférence de l'offre accordée à l'électrique pur et l'hybride électrique.

A noter que le plus large panel de formations « sur les notions de base » est proposé au niveau universitaire (21 réponses), suivi des centres de formation professionnels (11 réponses).

### 6.4.2.2 Cours théoriques (Niveau avancé)

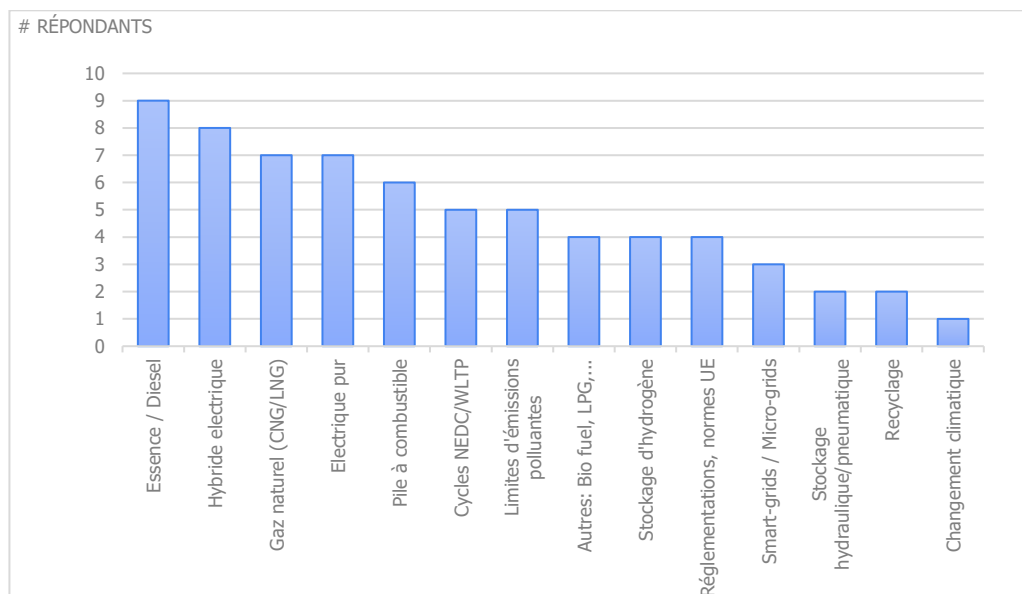


Figure 32 : Sujets proposés pour des formations de type « Cours théoriques (Niveau avancé) » sur la thématique « Transition énergétique et nouveau groupe motopropulseur » (en # établissements)

Au niveau des formations de type « Cours théoriques (Niveau avancé) », c'est toujours l'essence/diesel qui constitue le sujet le plus populaire. On retrouve ensuite de nouveau une tendance vers les sujets liés à l'électrique, mais également une offre assez importante dans le domaine des gaz naturels.

Pour rappel, ce sont des cours théoriques avancés qui sont majoritairement proposés au niveau de la thématique « Transition énergétique et nouveau groupe motopropulseur ».

A noter que le plus large panel de formations de type « Cours avancés » semble proposé au niveau universitaire (22 réponses), suivi de la Chambre des Métiers et du FEBIAC au Grand-Duché de Luxembourg (17 réponses).

### 6.4.2.3 Démonstration / Cas pratiques

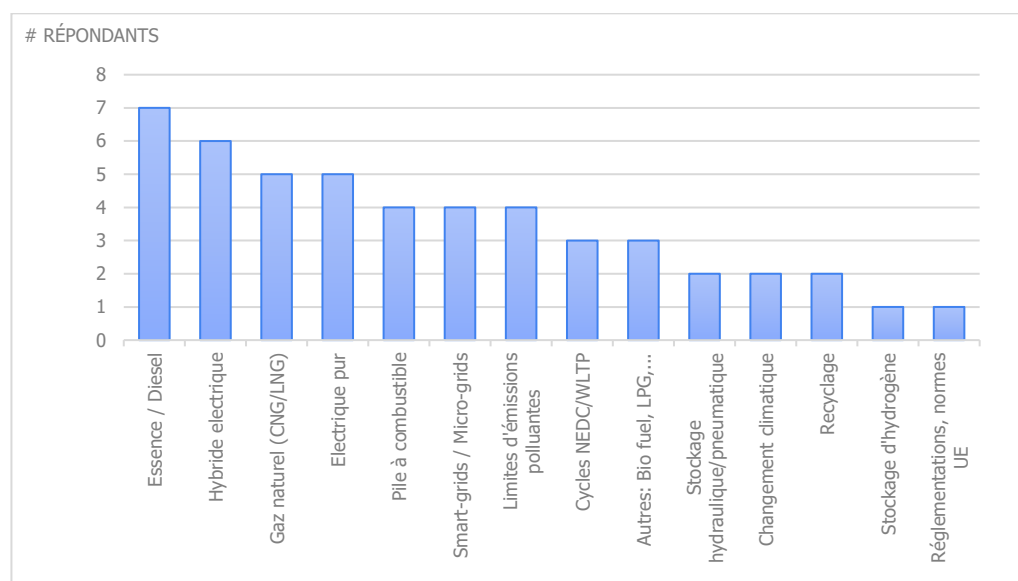


Figure 33 : Sujets proposés pour des formations de type « Démonstration / Cas pratiques » sur la thématique « Transition énergétique et nouveau groupe motopropulseur » (en # établissements)

Au niveau des formations de type « Démonstration / Cas pratiques », on identifie les mêmes tendances que pour les cours théoriques avancés. C'est ainsi toujours l'essence/diesel qui constitue le sujet le plus populaire. On retrouve ensuite de nouveau une tendance vers les sujets liés à l'électricité, mais également une offre assez importante dans le domaine des gaz naturels.

Au niveau des différents centres de formation, l'offre n'est pas encore tellement développée comparativement à d'autres types d'organismes tels que la Chambre des Métiers et le FEBIAC par exemple.

#### 6.4.2.4 Développements prévus d'ici 2 à 5 ans

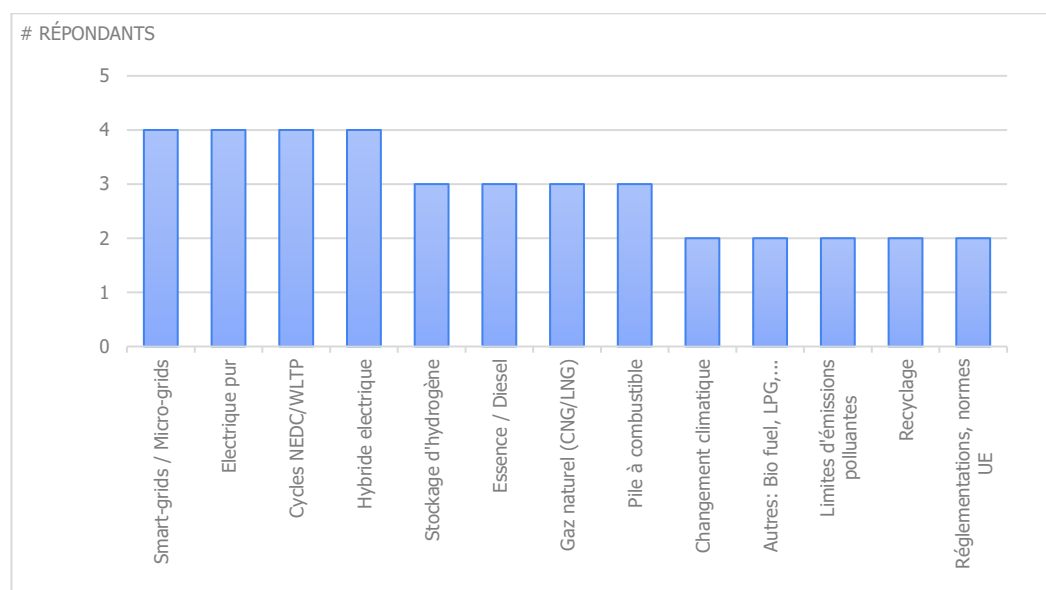


Figure 34 : Sujets de la thématique « Transition énergétique et nouveau groupe motopropulseur » pour lesquels un développement de formation d'ici 2 à 5 ans est envisagé (en # établissements)

Au total, il y a 38 réponses, tous sujets confondus, pour un développement de nouvelles formations d'ici 2 à 5 ans. Celles-ci sont réparties de façon relativement équilibrée à travers les différents sujets et cela correspond à un taux de réponse un peu supérieur à 10% si on tient compte du nombre de sujets (13) et de répondants (28).

Les établissements semblent donc se projeter plus que dans la précédente thématique, avec comme sujets vedettes ceux liés à l'électrification.

Comme exposé précédemment, cela montre néanmoins de nouveau que les établissements éducatifs ne se projettent peut-être pas encore dans un horizon si loin et qu'il existe peut-être une certaine incertitude par rapport aux sujets à cibler ou alors qu'il y a encore trop peu de demandes du secteur aujourd'hui car les technologies ne sont pas encore présentes de manière significative afin de mobiliser un important effort de nouveau programme de formation.

Ce sont les universités semblent le plus vouloir développer leur offre de formations.

### 6.4.3 Conclusion sur la transition énergétique et nouvelle motorisation

---

Plus de 35% des établissements ont 26 stagiaires/apprentis ou plus suivant une formation sur cette thématique. Les principaux sujets proposés dans les programmes de formation sont : l'hybride électrique, l'essence / diesel, l'électrique pur, le gaz naturel (CNG/LNG). Les sujets « Essence / Diesel » et « Électrique pur » semblent se retrouver auprès du plus grand nombre d'établissements différents.

L'électrification (pur ou hybride) semble légèrement plus envisagée par différents établissements dans le développement de leur programme de formation qu'une technologie comme l'essence/diesel. Les établissements semblent donc se projeter plus que dans la précédente thématique, avec comme sujets vedettes ceux liés à l'électrification. Néanmoins, comme annoncé ci-dessus, les établissements éducatifs ne semblent de nouveau par se projeter en masse dans un horizon si loin. Il existe peut-être de nouveau une certaine incertitude par rapport aux sujets à cibler. Pourtant, les tendances à l'électrification sont bien présentes et les différentes autorités publiques imposent de plus en plus de normes et elles se fixent des objectifs allant dans ce sens. Ce sont les universités qui semblent le plus vouloir développer leur offre de formations sur cette thématique.

## 6.5 Conduite connectée et autonome (c.a.s.e.)<sup>7</sup>

Au niveau de la thématique « Conduite connectée et autonome. », repris ci-après sous le nom « C.A.S.E. », les principaux sujets abordés sont :

- Capteurs / Actuateurs
- Technologies de vision (Caméra IR, radar, lidar...)
- Réseau CAN/EOBD
- Big data / Data mining / Data management
- Règlements / Normes UE

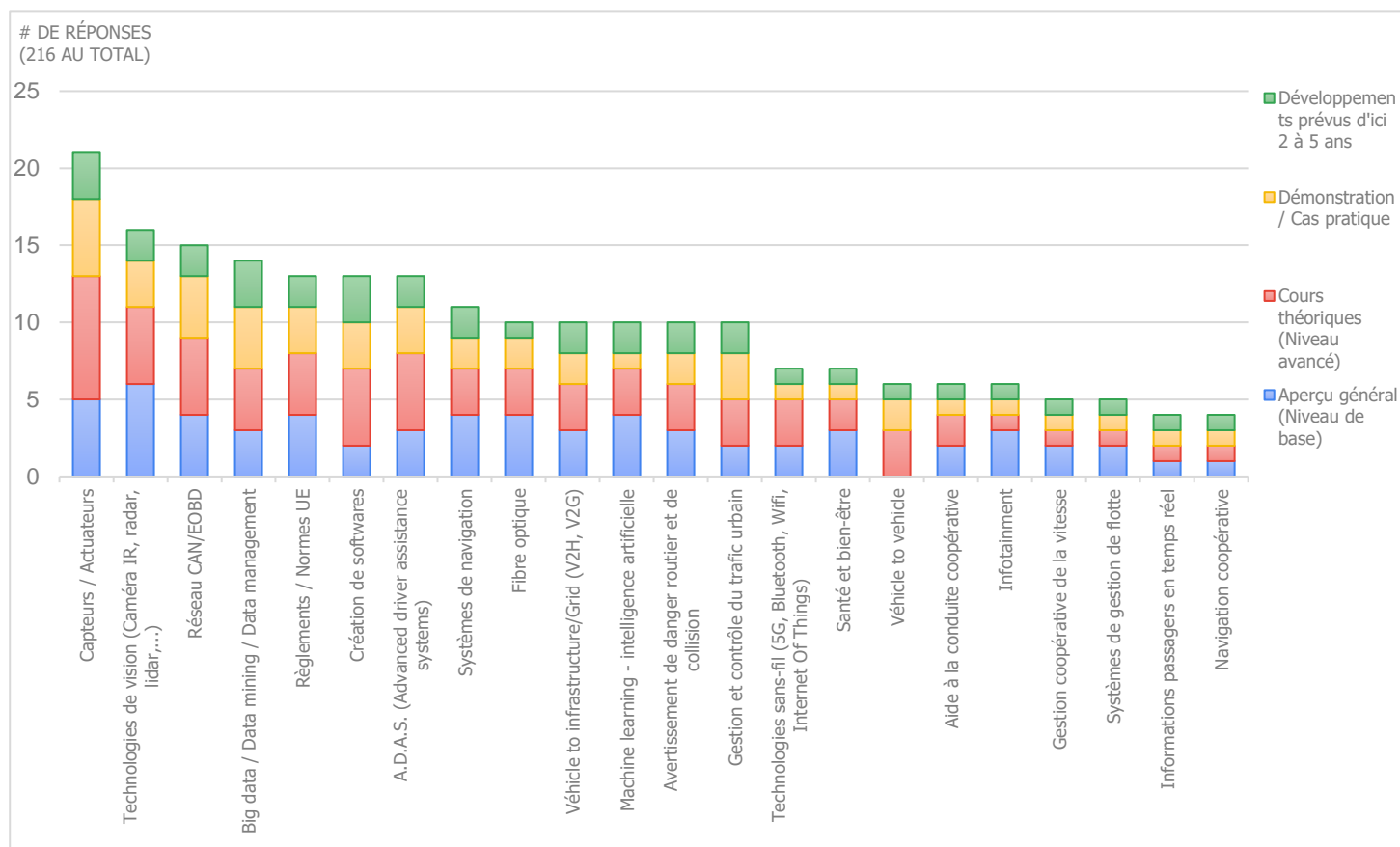


Figure 36 : Niveau de formation proposé par les établissements éducatifs sur les différents sujets de la thématique « Conduite connectée et autonome »

L'approche des programmes de formation des établissements au niveau de la thématique C.A.S.E. est plutôt orientée sur la théorie soit sous le format « niveau avancé » (69 réponses), soit sous le format « aperçu général » (63 réponses). On peut laisser sous-entendre que les établissements sont actuellement plutôt dans une phase

<sup>7</sup> Le rapport de veille du projet PAE sur ce sujet est disponible sur : <http://pole-auto-europe.eu/wp-content/uploads/2020/09/Veille-Technologique-Vehicules-Autonomes.pdf>

de sensibilisation de cette thématique qui est la moins demandée par les entreprises actives dans le secteur.

Les résultats ci-dessus sont basés sur des réponses éventuellement multiples pour un seul participant. Nous avons donc confronté ceux-ci à une analyse « par participant » afin d'identifier la popularité sur le plus grand nombre d'établissements formateurs différents. Il en ressort que les 5 principaux sujets précédemment identifiés sont également ceux proposés par le plus grand nombre d'établissements.

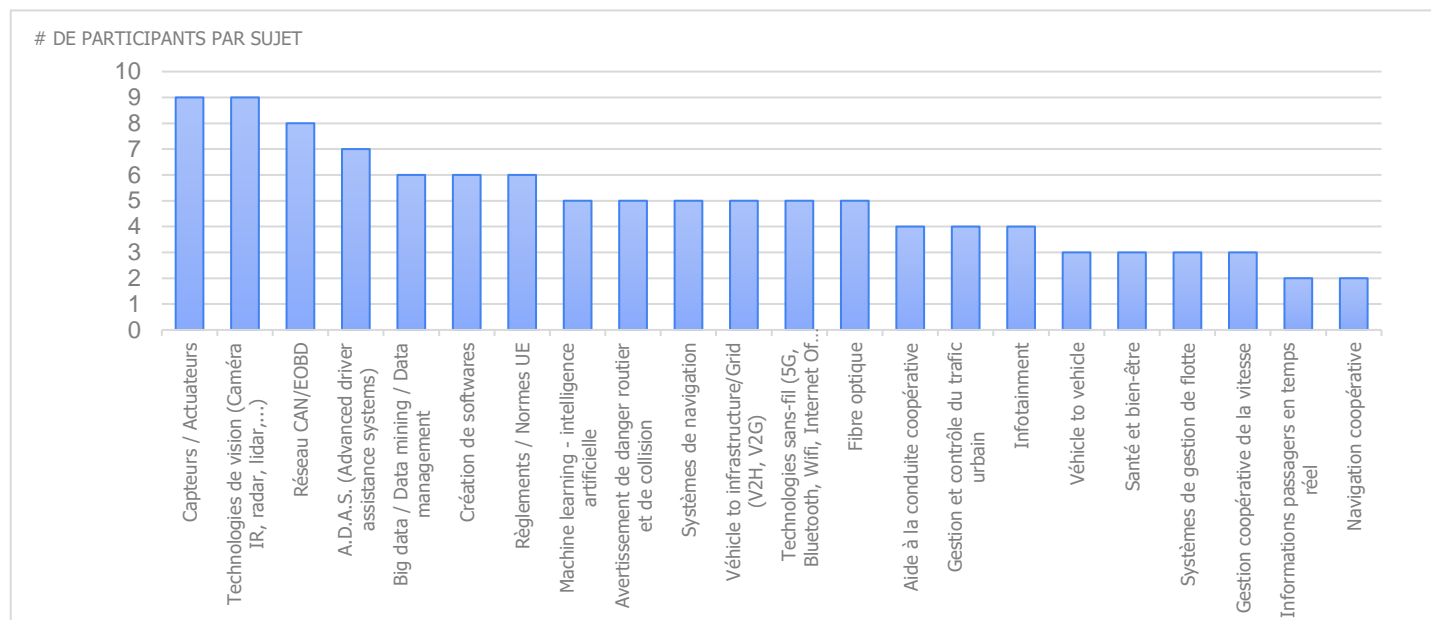


Figure 37 : Nombre d'établissements éducatifs proposant une formation par sujet de la thématique « C.A.S.E. »

### 6.5.1 Analyse par sujet

Sur les 5 principaux sujets identifiés suite aux résultats ci-dessus, nous avons réalisé un zoom afin de déterminer :

- Le type d'établissement qui propose des formations ;
- Le degré de formation proposé.

#### 6.5.1.1 Capteurs / Actuateurs

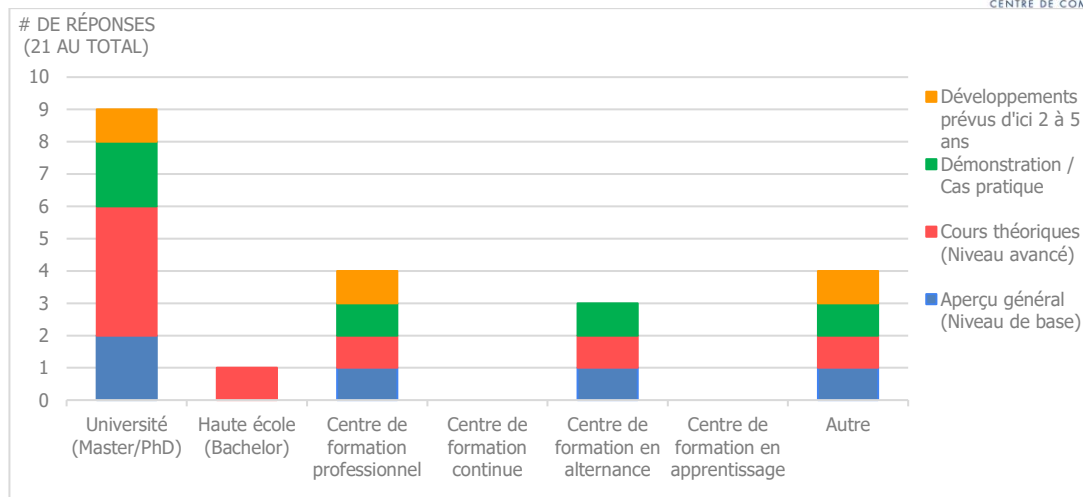


Figure 38 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Capteurs / Actuateurs »

Le plus large choix en formations est largement proposé par les universités. Celles-ci peuvent principalement être suivies sous forme de cours théoriques (niveau avancé).

### 6.5.1.2 Technologies de vision (Caméra IR, radar, lidar...)

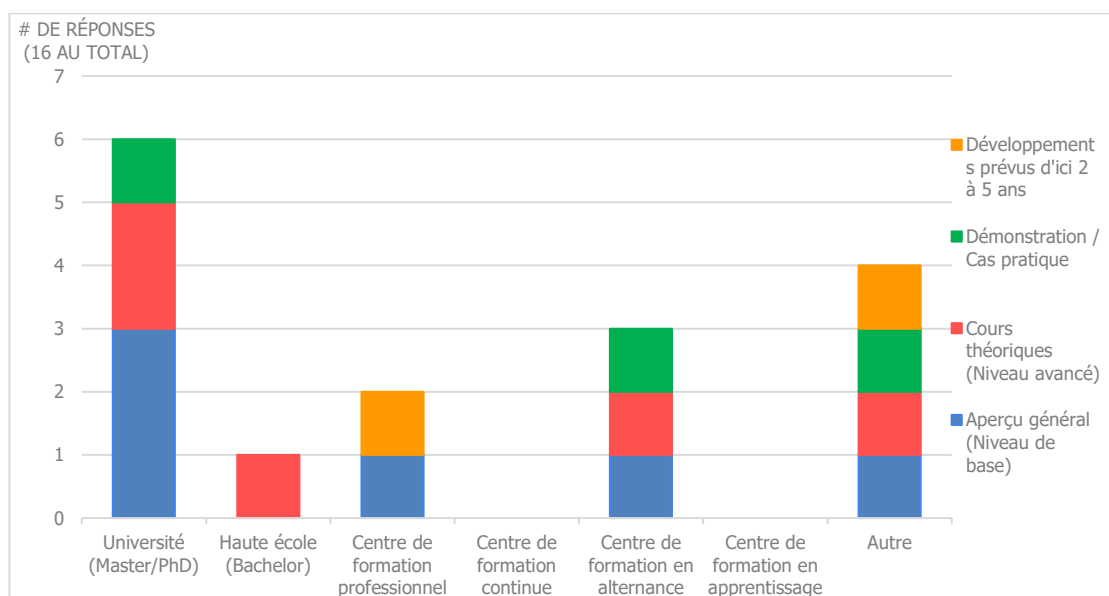


Figure 39 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Technologies de vision (Caméra IR, radar, lidar...) »

L'offre la plus large est de nouveau proposée par les universités, avec un accent sur l'approche théorique plus ou moins avancée. On y retrouve néanmoins un programme plus orienté pratique « Démonstration / Cas pratique », qui est également disponible auprès d'autres types de centres formateurs.

Il est plus surprenant de ne pas retrouver cette approche pratique au niveau des centres de formation professionnels. Cependant, il semble qu'un développement du programme de formation abordant ce sujet soit prévu. Les universités, quant à elles, ne semblent



pas se positionner sur un développement de leur offre de formations sur les technologies de vision.

### 6.5.1.3 Réseau CAN/EOBD

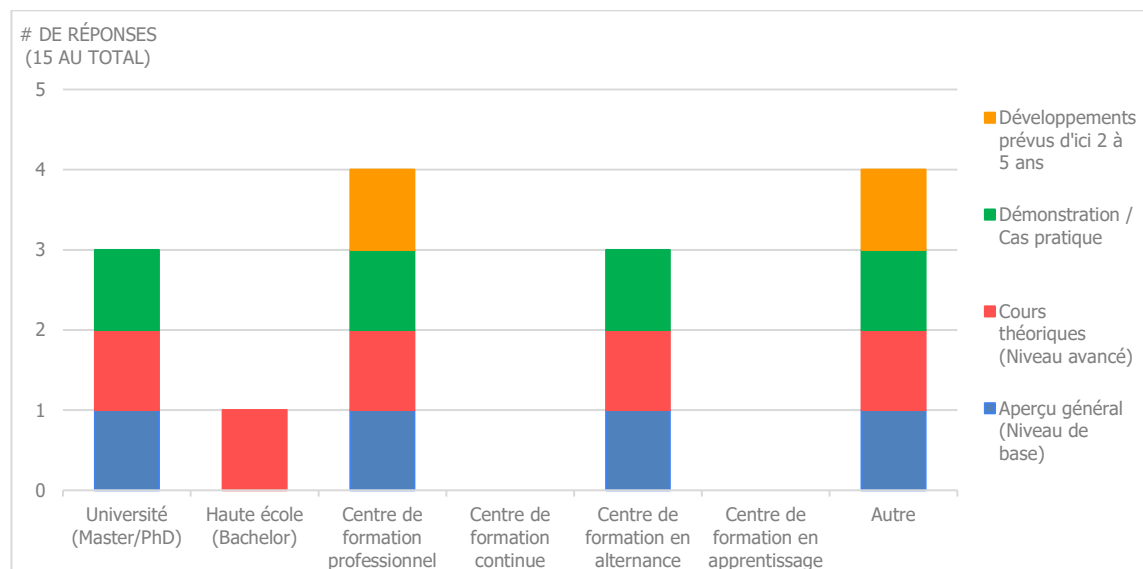


Figure 40 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Réseau CAN/EOBD »

Le plus large choix en formations sur le sujet « Réseau CAN / *EOBD* » est quant à lui proposé de façon équivalente entre les différents établissements du milieu éducatif, excepté les hautes écoles (proposant un bachelier) où le sujet est moins présent.

Ce sont au niveau des centres de formation professionnels ou d'autres types d'établissements<sup>3</sup> qu'il devrait y avoir le plus de développements sur le sujet dans les 2 à 5 ans.

Pour chaque type d'établissement, il y a des niveaux de formations différents, sans qu'une préférence ne semble donnée pour un type de formation en particulier. Nous donc une approche qui apparaît relativement équilibrée entre la théorie et la pratique.

#### 6.5.1.4 A.D.A.S.

Nous l'avons identifié dans les facteurs macro-économiques qui impactent le plus le secteur automobile d'aujourd'hui et demain, la digitalisation et le volume de données qu'elle génère doivent de plus en plus être pris en compte et être mis à disposition du fabricant, mais également de l'utilisateur du véhicule. C'est pourquoi nous avons également analysé plus en détail ci-dessous l'étendue de l'offre par les établissements éducatifs sur les sujets « A.D.A.S. » et « Big Data ».

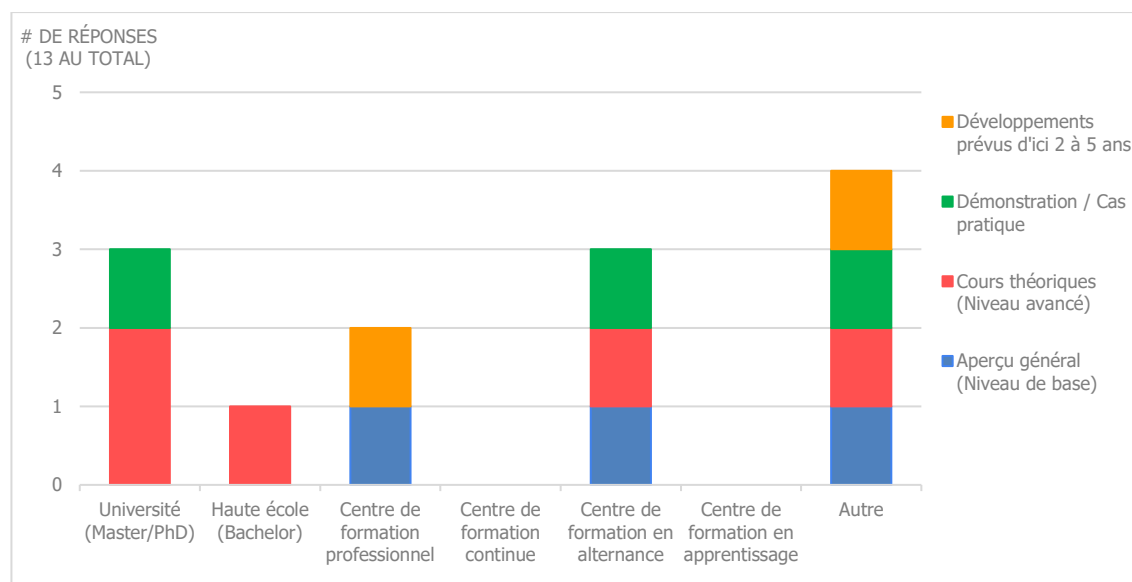


Figure 41 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « A.D.A.S. »

Au niveau de l'A.D.A.S., les mêmes conclusions peuvent être retirées que sur les technologies de vision. Cela semble cohérent étant donné que ce sont des technologies pouvant être associées l'une à l'autre.

La grosse différence entre les 2 technologies est l'absence d'offre au niveau des universités de type « Aperçu général ».

### 6.5.1.5 Big data / Data mining / Data management

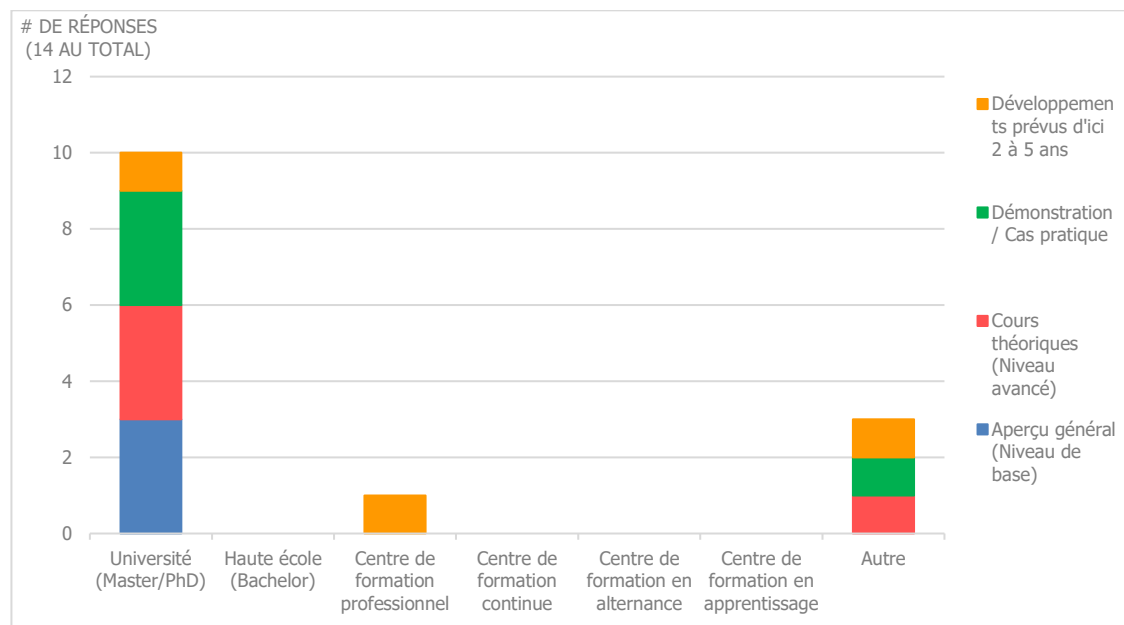


Figure 42 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Big Data »

Excepté les universités qui semblent relativement bien se positionner sur le sujet des Big Data et qui devraient continuer à faire évoluer leur programme de formation d'ici 2 à 5 ans, il y a une absence d'offres de formation par les différents centres formateurs.

## 6.5.2 Sujets abordés par degré de formation

L'objectif de l'analyse qui suit est de définir les sujets privilégiés par degré de formation offert.

### 6.5.2.1 Aperçu général (niveau de base)

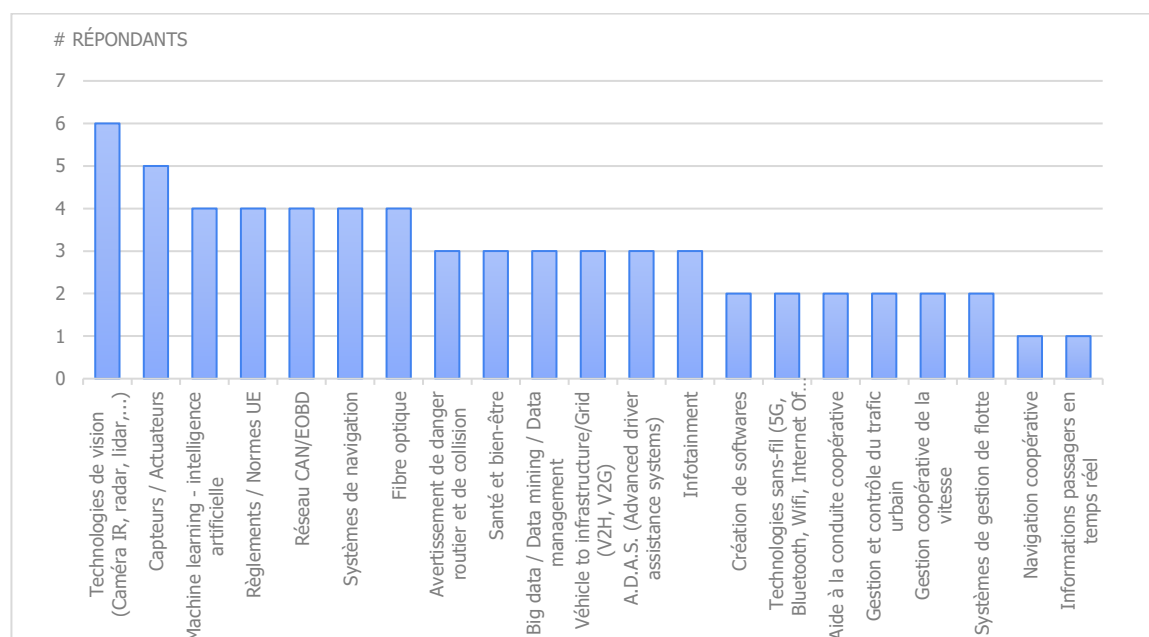


Figure 43 : Sujets proposés pour des formations de type « Aperçu général » sur la thématique « C.A.S.E. » (en # établissements)

Au niveau des programmes de formation théoriques de base, on peut indiquer que l'ensemble des sujets de la thématique semble couvert par au moins un établissement éducatif. Une priorité semble actuellement mise sur les technologies d'assistance à la conduite type « Technologies de vision » et « Capteurs / Actuateurs ». Il n'est pas étonnant non plus de retrouver le machine Learning à ce degré d'approche d'un point de vue formations.

A noter que le plus large panel de formations « sur les notions de base » est proposé au niveau universitaire (27 réponses), suivi des centres de formation en alternance (13 réponses).

## 6.5.2.2 Cours théoriques (Niveau avancé)

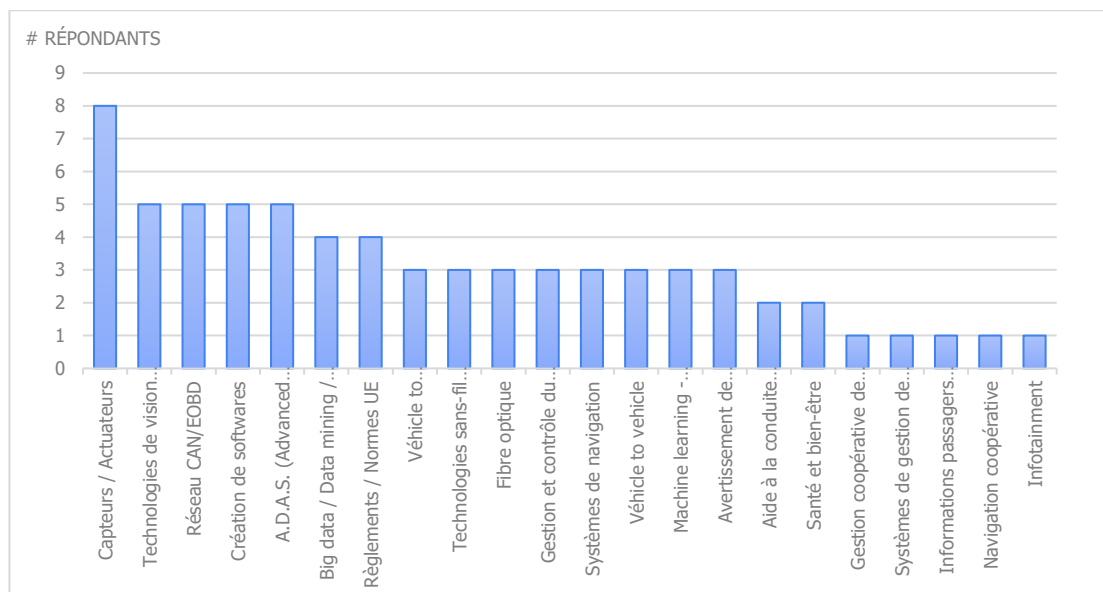


Figure 44 : Sujets proposés pour des formations de type « Cours théoriques (Niveau avancé) » sur la thématique « C.A.S.E. » (en # établissements)

La technologie « Capteurs / Actuateurs » est à la base de nombreuses autres technologies de la thématique C.A.S.E.

Il est donc cohérent de retrouver celle-ci comme étant proposée à un niveau « avancé » par un très grand nombre d'établissements différents. Nous avons ensuite dans l'offre de programme de formation des établissements les technologies directement liées telles les « Technologies de vision », le réseau CAN/EOBD, et l'A.D.A.S.

La création de logiciels est également un sujet relativement bien développé d'un point de vue théorique (niveau avancé).

Pour rappel, ce sont ces cours théoriques avancés qui sont majoritairement proposés au niveau de la thématique « C.A.S.E. » (69 réponses).

A noter que le plus large panel de formations de type théorique « Cours avancé » est proposé au niveau universitaire (32 réponses), suivi de quelques établissements repris sous « Autre »<sup>3</sup>.

### 6.5.2.3 Démonstration / Cas pratiques

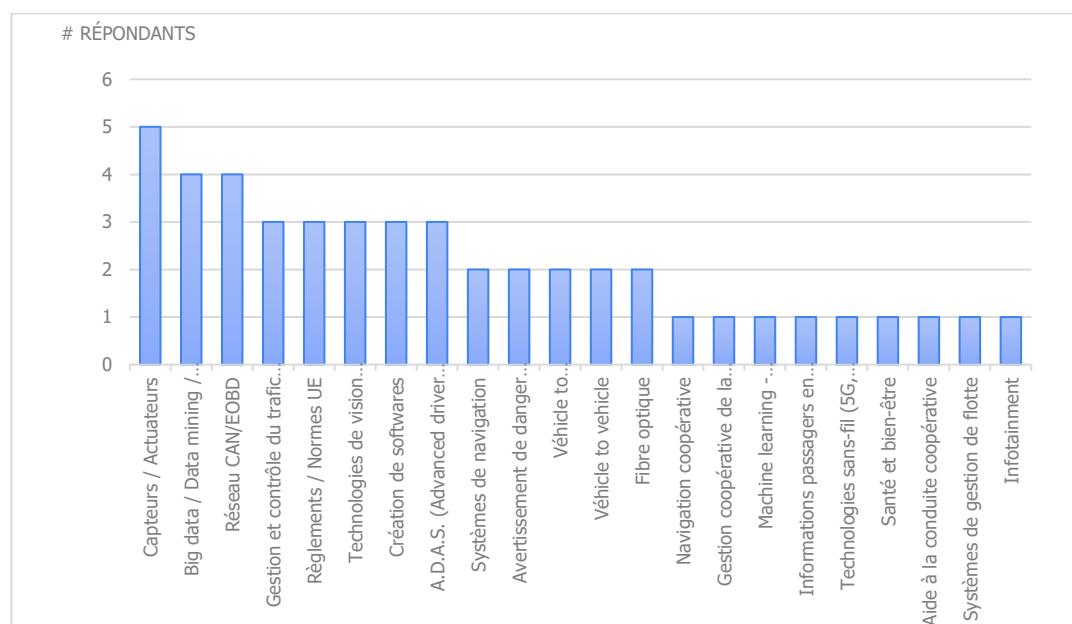


Figure 45 : Sujets proposés pour des formations de type « Démonstration / Cas pratiques » sur la thématique « C.A.S.E. » (en # établissements)

Le côté pratique des sujets de la thématique semble moins disponible dans un grand nombre d'établissements, mais par contre l'ensemble des sujets semble abordé sous cette forme plus pratique que sont les « Démonstrations / Cas pratiques ». La technologie « Capteurs / Actuateurs » arrive logiquement en tête, étant à la base de la récolte de données pour leur exploitation via une autre technologie décrite sous un autre sujet.

### 6.5.2.4 Développements prévus d'ici 2 à 5 ans

Il n'y a pas un sujet de la thématique qui semble largement susciter plus qu'un autre un développement du programme de formation auprès d'établissements éducatifs. Le taux de réponse global au niveau des sujets de la thématique est ainsi légèrement supérieur à 6% (37 réponses pour 21 sujets et 28 répondants)

Comme indiqué précédemment, cela montre de nouveau que les établissements éducatifs ne se projettent peut-être pas encore dans un horizon si loin et qu'il existe peut-être une certaine incertitude par rapport aux sujets à cibler.

Beaucoup de données sont maintenant disponibles étant donné les nombreux capteurs installés sur les véhicules, mais il n'est pas encore nécessairement clair d'identifier outils et alertes prioritaires pour l'utilisateur final ou le constructeur.

Contrairement à la thématique « Motorisation », ce sont, cette fois, les centres de formation professionnels en Belgique ainsi que des organismes repris sous « Autre »<sup>3</sup> qui semblent le plus vouloir développer leur offre de formations. Les sujets clés devraient être les « Big Data / Data mining / Data management » et « Capteurs / Actuateurs » confirment l'intérêt qui est déjà actuel.

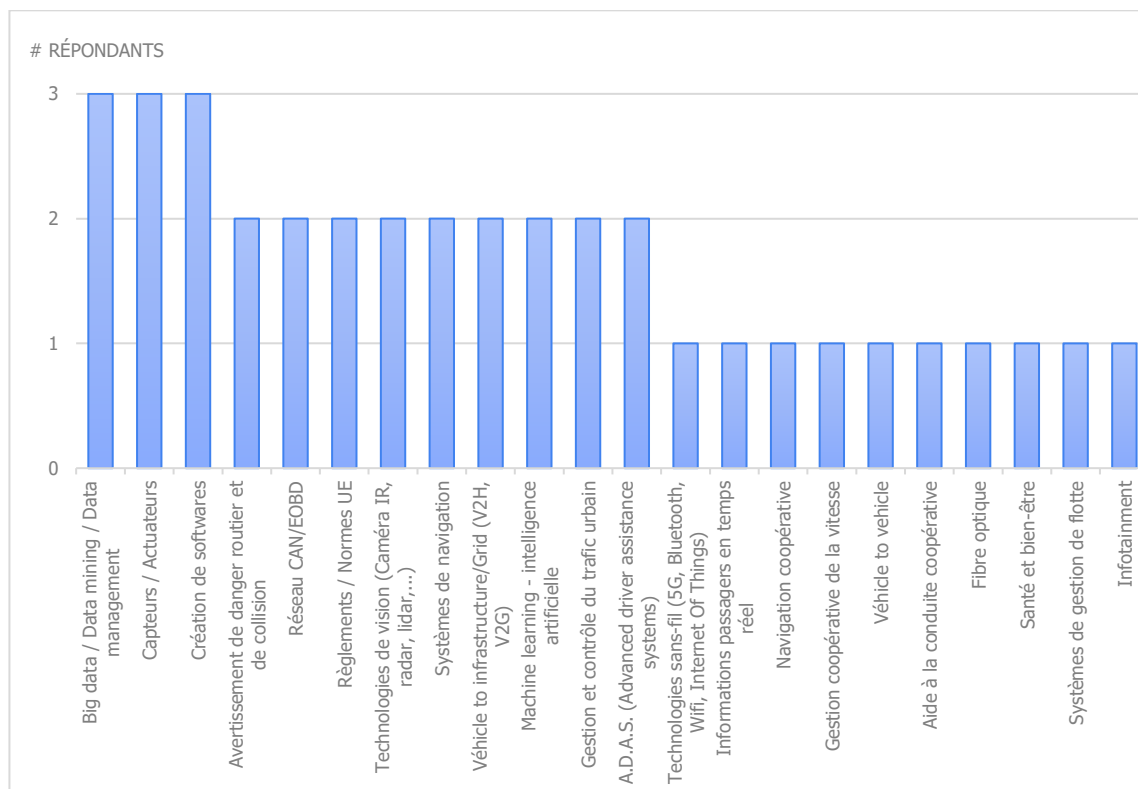


Figure 46 : Sujets de la thématique « C.A.S.E. » pour lesquels un développement de formation d'ici 2 à 5 ans est envisagé (en # établissements)



### 6.5.3 Thèmes impactant le programme de formation ?

Il a été demandé aux établissements participants d'évaluer les facteurs constituant un obstacle dans leur offre de formation actuelle et future. Il en ressort que la mise à jour des lois nationales est la plus impactante aussi bien aujourd'hui que dans 3 ans. Cela confirme l'importance de cet aspect légal au niveau des différentes thématiques du secteur automobile.

Un peu plus de 50% des participants ayant listé un facteur considéré comme un obstacle aujourd'hui estiment que cet obstacle sera toujours d'actualité dans 3 ans.

Enfin, la sécurité des données est mentionnée en 2<sup>e</sup> facteur le plus significatif actuellement, alors que cette position est occupée par la « vie privée » dans 3 ans.

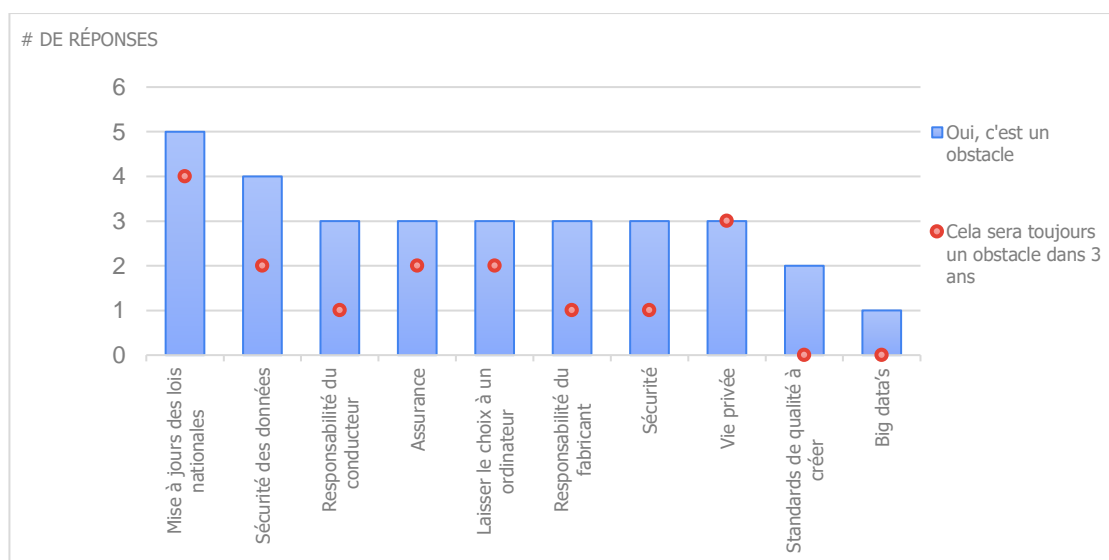


Figure 47 : Facteurs constituant un obstacle sur le plan de formation actuel et futurs (d'ici 3 ans) des établissements éducatifs (en # réponses)

Les aspects « Assurance » et « Laisser le choix à un ordinateur » arrivent ensuite en termes d'obstacles dès aujourd'hui ainsi que dans le futur.

Ces différents facteurs ont plus d'impacts sur l'ensemble des technologies « C.A.S.E » que celles des autres thématiques. De surcroit, la Grande Région fait face à une population vieillissante, cela ne joue pas en faveur du « C.A.S.E. » et oriente plutôt vers un développement plus lent des technologies relatives.

Il a été demandé si d'autres facteurs pourraient également impacter les programmes de formations proposés par les établissements éducatifs. L'opposition grandissante vis-

à-vis de la 5G a également été mentionnée et il a été rappelé que le nombre de facteurs impactant l'ensemble de ces technologies est encore bien plus vaste.

### 6.5.3.1 Conclusion sur la conduite autonome (C.A.S.E.)

---

Le « C.A.S.E. », déjà identifiée comme thématique la moins populaire auprès des établissements éducatifs et de l'industrie. Les différents facteurs que sont la « sécurité des données », le « respect de la vie privée », et la « délégation à un ordinateur » ont plus d'impacts sur l'ensemble des technologies « C.A.S.E » que celles des autres thématiques. Étant donné qu'en plus, l'Europe de la Grande Région faisant face à une population vieillissante, cela ne joue pas en faveur de la « C.A.S.E. ». On s'oriente dès lors vers un développement plus lent des technologies concernées dans ce domaine. On constate qu'il n'y a pas un sujet précis de la thématique qui semble largement susciter un développement du programme de formation endéans les 5 ans auprès des établissements éducatifs.

En termes de popularité, les principaux sujets abordés sont les « Capteurs / Actuateurs » (car ils sont à l'origine de nombreuses autres technologies), les « Technologies de vision (Caméra IR, radar, lidar...) », le « Réseau CAN/EOBD », le « Big data / Data mining / Data management », et le « Règlements / Normes UE ».

L'approche des programmes de formation des établissements au niveau de la thématique C.A.S.E. est plutôt orientée sur la théorie (qu'elle soit avancée ou de base). Ce sont les universités qui semblent le plus positionnées aujourd'hui sur les technologies C.A.S.E., mais une certaine proportion des centres de formation professionnels manifeste une volonté de développement dans un horizon de 5 ans.

## 6.6 Industrie 4.0

Au niveau de la thématique « Industrie 4.0. », les principaux sujets abordés sont :

- Vision générale du Factory 4.0 (18 réponses sur 8 établissements)
- Automation (18 réponses sur 8 établissements)
- Robotique – cobotique – AGV (17 réponses sur 8 établissements)
- Internet of Things (IoT) - Communication process (16 réponses sur 8 établissements)

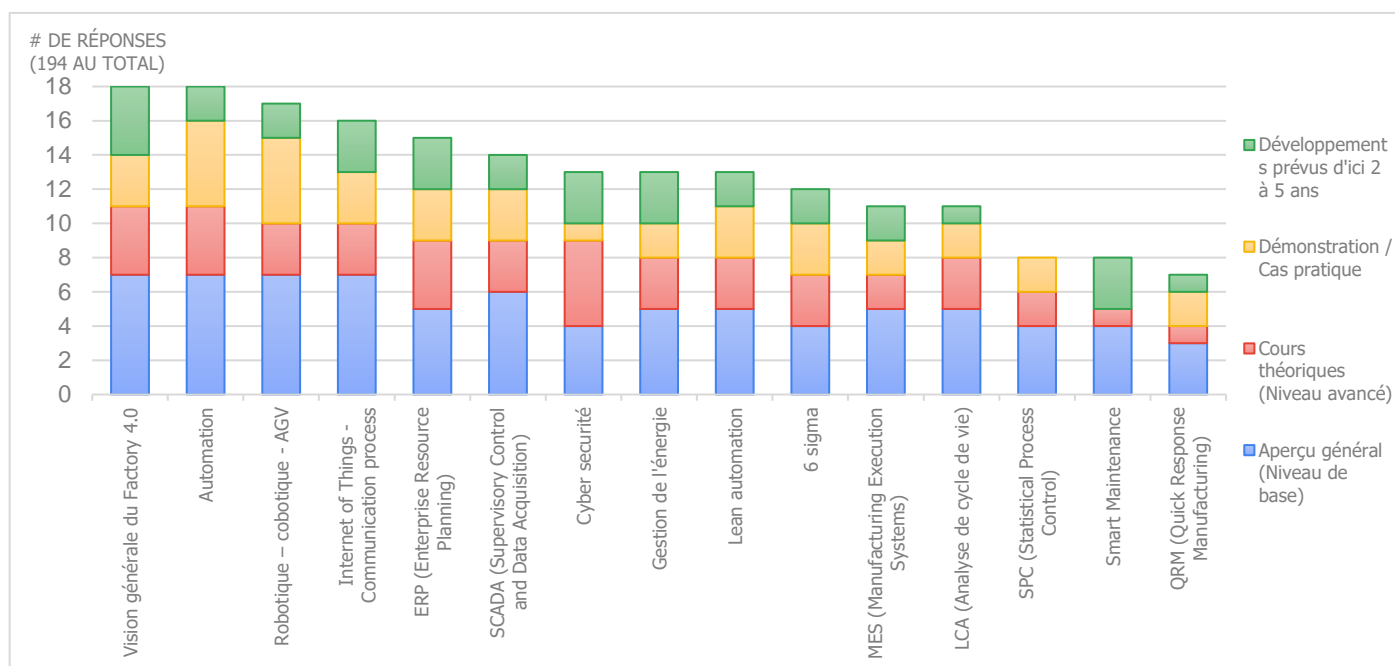


Figure 48 : Niveau de formation proposé par les établissements éducatifs sur les différents sujets de la thématique « Industrie 4.0. »

Les niveaux de formations principalement proposés sont des cours théoriques donnant un aperçu général (78 réponses). Cela montre que l'Industrie 4.0. est une thématique connue maintenant depuis quelques années, mais qui va tendre à se développer d'ici 2 à 5 ans, en attestent les 33 réponses soulignant cette tendance (notamment sur les principaux sujets de la thématique).

Les résultats ci-dessus sont basés sur des réponses éventuellement multiples pour un seul participant. Nous avons donc confronté ceux-ci à une analyse « par participant » afin d'identifier la popularité sur le plus grand nombre d'établissements formateurs différents. Il en ressort que les 4 principaux sujets sont également ceux proposés par le plus grand nombre d'établissements.

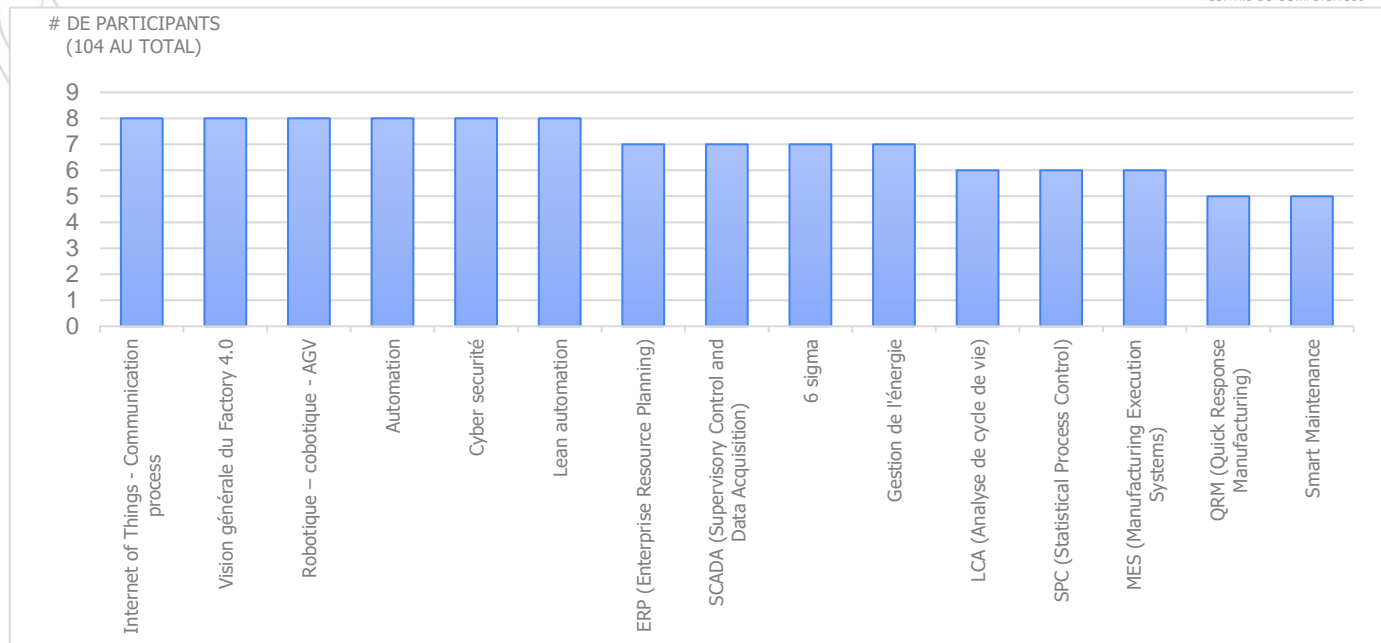


Figure 49 : Nombre d'établissements éducatifs proposant une formation par sujet de la thématique « Industrie 4.0. »

### 6.6.1 Analyse par sujet

Sur les 3 principaux sujets identifiés suite aux résultats ci-dessus, nous avons réalisé un zoom afin de déterminer :

- Le type d'établissement qui propose des formations ;
- Le degré de formation proposé.

### 6.6.1.1 Vision générale du Factory 4.0

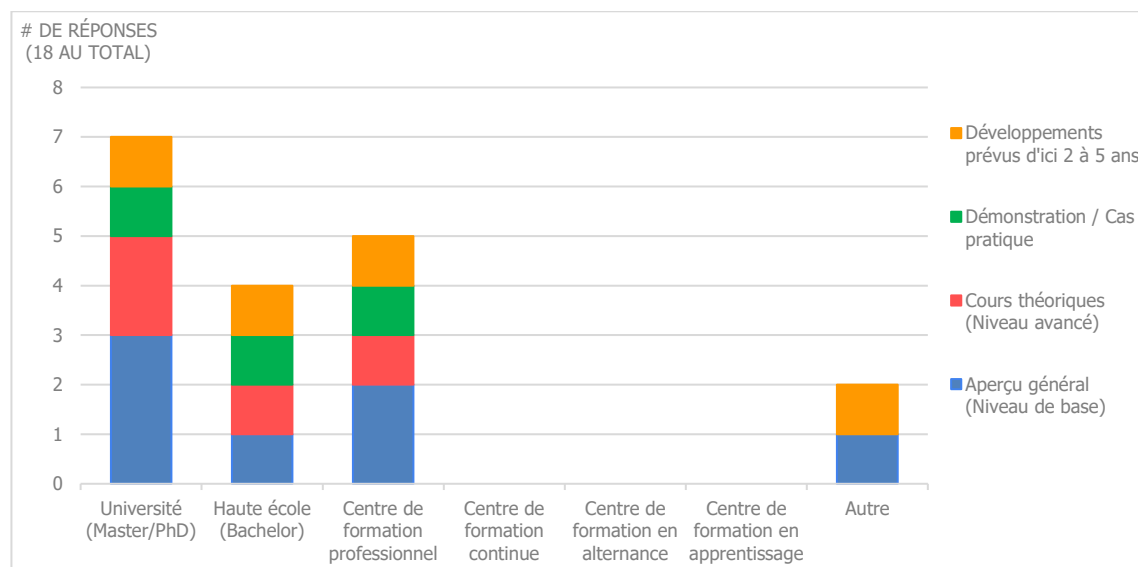


Figure 50 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Vision générale du Factory 4.0 »

Le plus large choix en formations semble être proposé par les universités, principalement sous forme de cours théoriques (niveau de base ou niveau avancé).

Les hautes écoles et centres de formation professionnels sont également plutôt bien actifs dans leur programme de formation sur le sujet Factory 4.0 et il est important de noter également une certaine volonté de développer les formations actuelles d'ici 2 à 5 ans par les différents types d'établissements déjà actifs aujourd'hui.

### 6.6.1.2 Automation

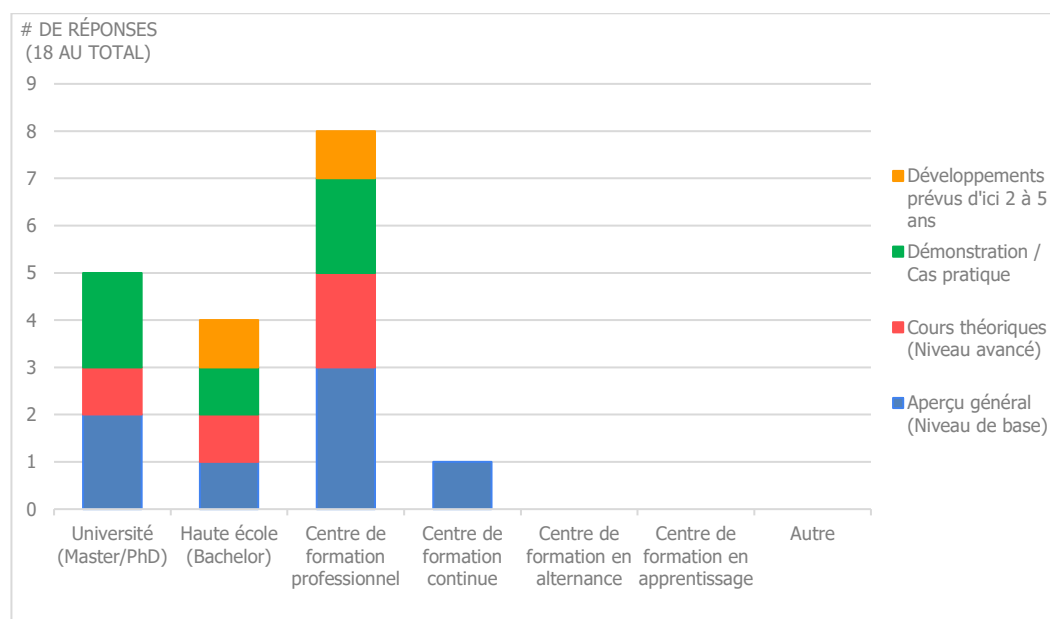


Figure 51 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Automation »

Le plus large choix en formations est offert par les centres de formation professionnels, avec une approche à la fois pratique et théorique.

Les formations donnant un simple aperçu général sur cette thématique en pleine évolution sont celles préférées par les établissements actifs sur le sujet. Néanmoins, les universités et les hautes écoles actives sur le sujet mettent également en avant des formules de formation plus orientées pratiques type « Démonstrations / Cas pratiques ».

Il semble également y avoir une volonté de développement de l'offre par certaines hautes écoles et certains centres de formation professionnels endéans les 5 ans.

### 6.6.1.3 Robotique – cobotique – AGV

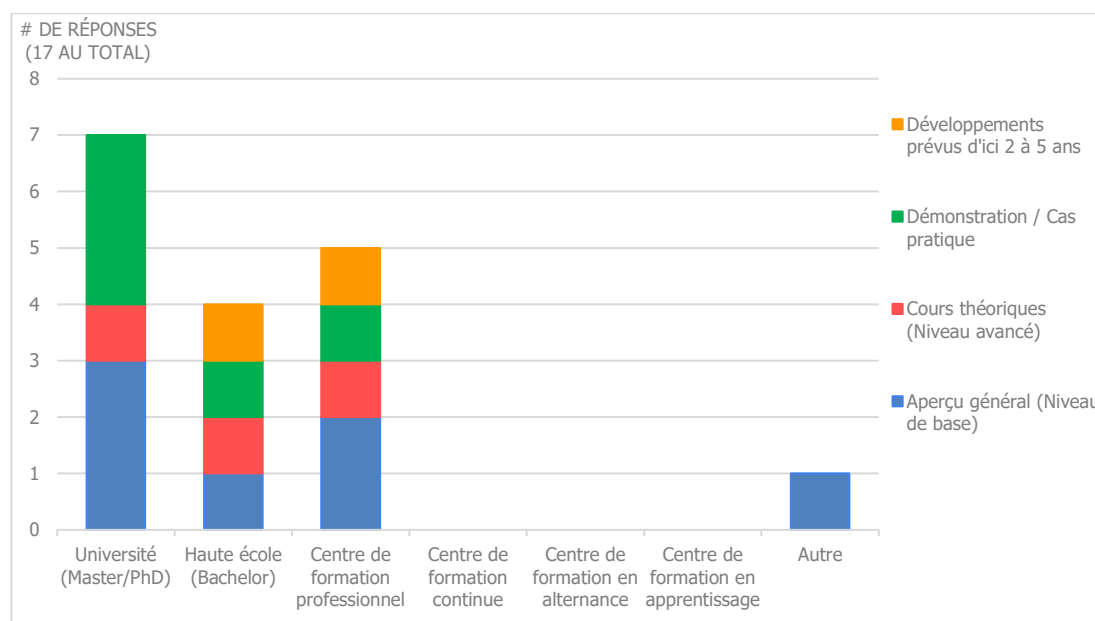


Figure 52 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Robotique – cobotique – AGV »

Le plus large choix en formations semble proposé par les universités. Celles-ci combinent une offre à la fois théorique et pratique. Il est vrai que la robotique est une technologie où la mise en pratique est essentielle. afin de concrétiser les concepts théoriques via le prototypage . C'est ainsi que la technologie pourra le plus évoluer.

L'approche théorique de type aperçu général qui semble relativement populaire peut être expliquée par les évolutions rapides permanentes d'un point de vue robotique.

C'est un sujet sur lequel il semble y avoir une volonté de développement de l'offre par certaines hautes écoles et certains centres de formation professionnels endéans les 5 ans

#### 6.6.1.4 Internet of Things - Communication process

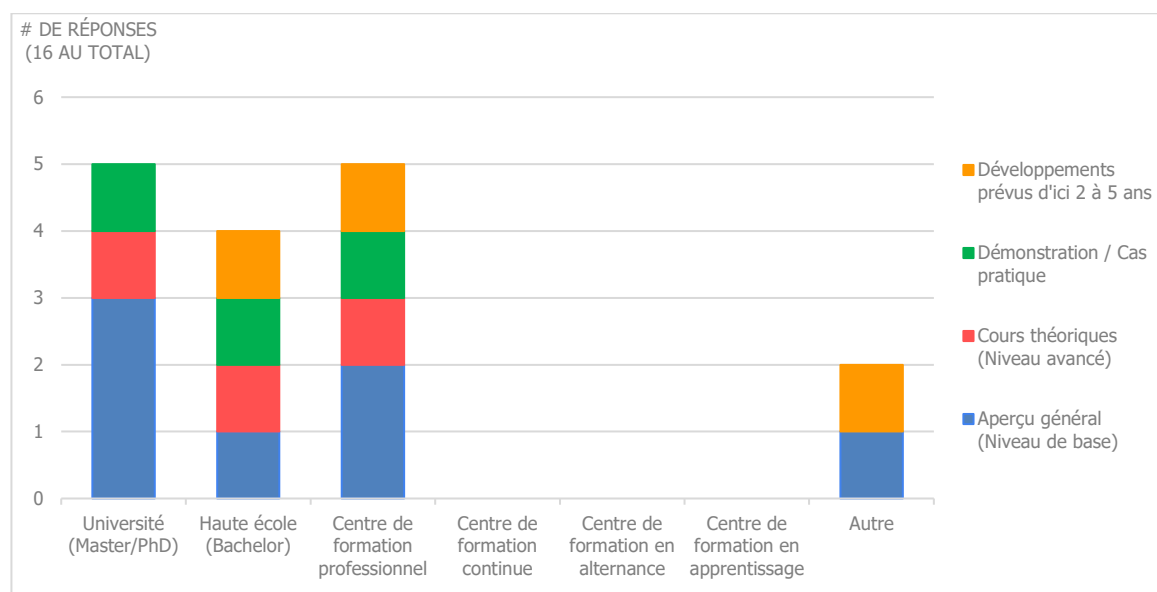


Figure 53 : Niveau de formation proposé selon le type d'établissement éducatif sur le sujet « Internet of Things - Communication process »

Les universités semblent de nouveau bien se positionner sur le sujet et sont également accompagnées des hautes écoles et des centres de formation professionnels.

Il y a une prédominance de formations type « aperçu général », mais les différents types d'établissements proposent toutefois des programmes complémentaires à ceux-ci via des formations théoriques plus avancées ou des cours plus pratiques type « Démonstrations / Cas pratiques ».

Excepté les universités, les autres types d'établissements déjà actifs sur le sujet de l'Internet of Things (IoT) prévoient de continuer à développer leurs offres endéans les 5 ans. Au niveau de la robotique et de l'automation, les universités semblaient également moins miser sur un développement de leur programme de formation actuel sur du long terme.



## 6.6.2 Sujets abordés par degré de formation

L'objectif de l'analyse qui suit est de définir les sujets privilégiés par type de formation proposé par les établissements éducatifs.

### 6.6.2.1 Aperçu général (niveau de base)

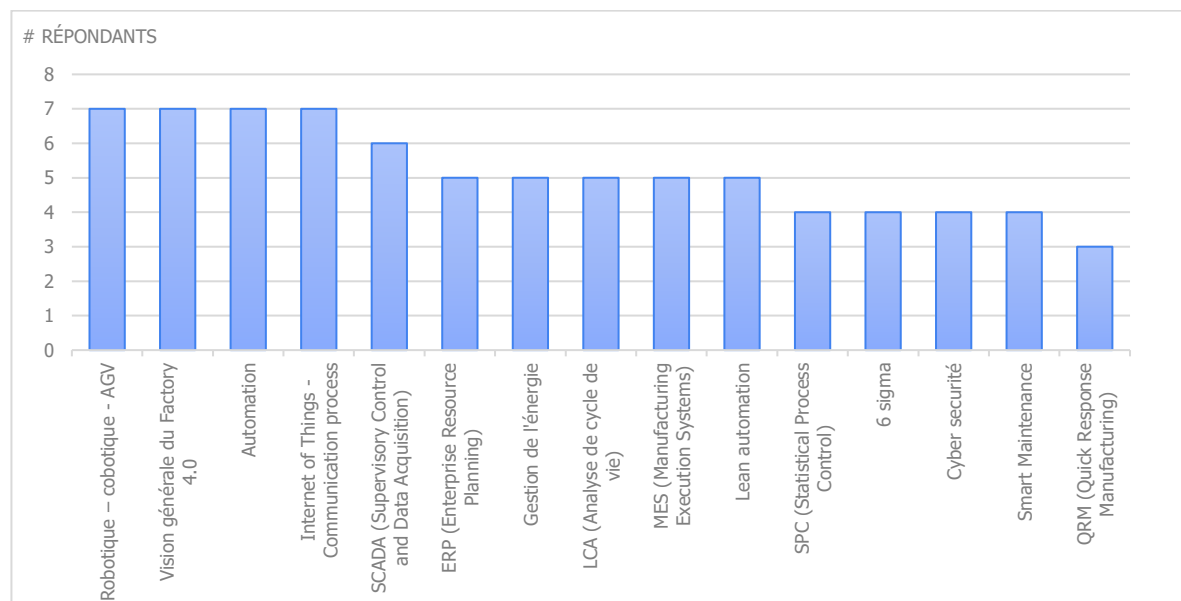


Figure 54 : Sujets proposés pour des formations de type « Aperçu général » sur la thématique « Industrie 4.0. » (en # établissements)

Au niveau des formations de type « aperçu général », ce sont bien les 4 concepts phares de la thématique qui ressortent avec 7 établissements proposant chacun de ceux-ci. Il est important également de mentionner que l'ensemble des sujets proposés dans le formulaire (15) est relativement bien couvert par différents établissements. En effet, il y a au minimum 3 établissements actifs sur le sujet le moins proposé qu'est le « QRM ».

A noter que la plus large offre pour ce type de formation est proposée au niveau des centres de formation professionnels (30 réponses), suivi des universités (28 réponses).

Pour rappel, ce type de cours « aperçu général – niveau de base » est celui majoritairement proposé au niveau de la thématique « Industrie 4.0. » (78 réponses).

### 6.6.2.2 Cours théoriques (Niveau avancé)

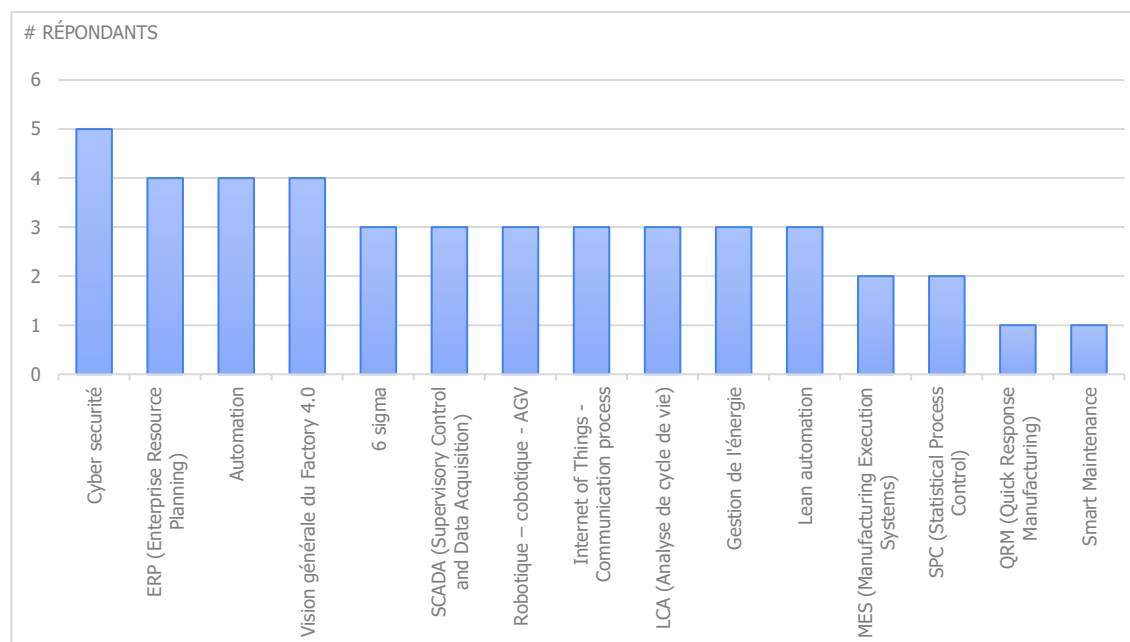


Figure 55 : Sujets proposés pour des formations de type « Cours théoriques (Niveau avancé) » sur la thématique « Industrie 4.0. » (en # établissements)

Au niveau des formations de type « Cours théoriques (Niveau avancé) », certains sujets populaires sont différents et correspondent en effet plus à des concepts connus depuis maintenant un plus grand nombre d'années. On parle ainsi de la cyber sécurité (5 établissements) et des outils type « ERP » (4 établissements).

A noter que le plus large panel de formations de type « Cours avancés » semble proposé au niveau universitaire (20 réponses).

De nouveau, comme pour les programmes théoriques « aperçu général », l'ensemble des sujets de l'industrie 4.0 est abordé par au moins un établissement.

### 6.6.2.3 Démonstration / Cas pratiques

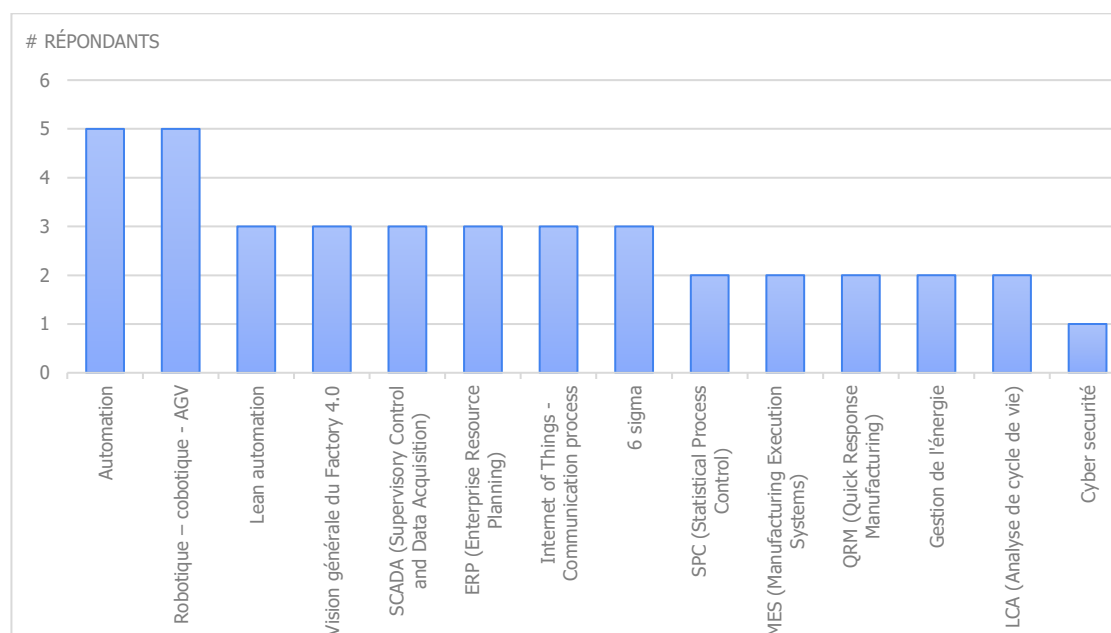


Figure 56 : Sujets proposés pour des formations de type « Démonstration / Cas pratiques » sur la thématique « Industrie 4.0. » (en # établissements)

Au niveau des formations de type « Démonstration / Cas pratiques », on identifie de nouveau des sujets déjà évoqués comme « populaires » précédemment et pour lesquels l'offre en formations à orientation pratique serait la plus importante : l'automation et la robotique avec 5 établissements différents chacun.

Au-delà de ce constat, les réponses sont réparties de façon équilibrée entre les autres sujets de la thématique « Industrie 4.0. ». Il n'y a que le concept spécifique « Smart Maintenance » qui ne semble pas avoir d'établissements qui se positionnent sur une approche pratique.

#### 6.6.2.4 Développements prévus d'ici 2 à 5 ans

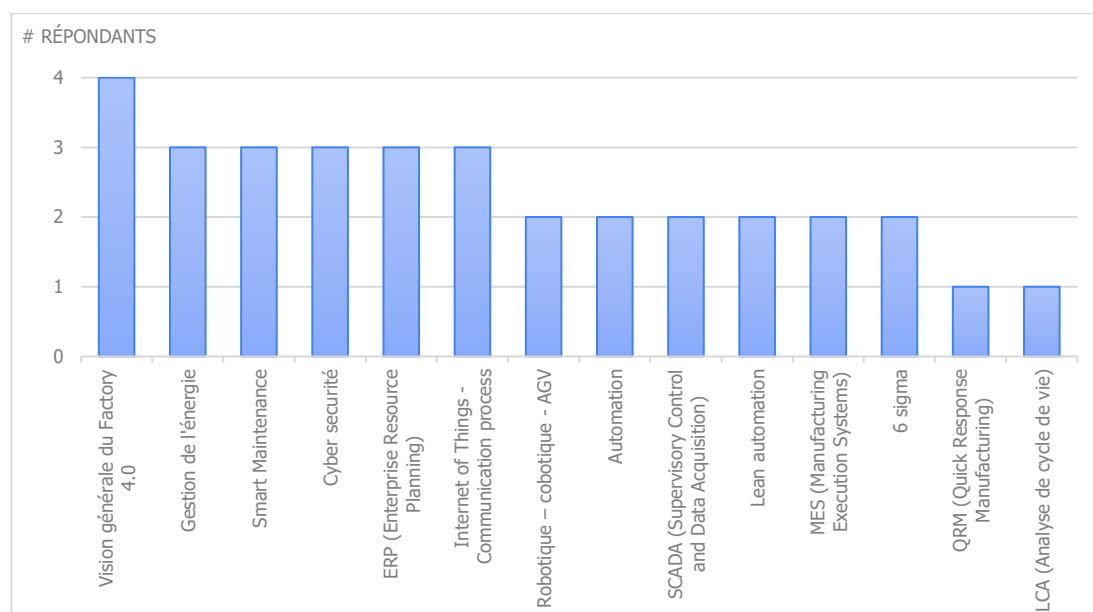


Figure 57 : Sujets de la thématique « Industrie 4.0. » pour lesquels un développement de formation d'ici 2 à 5 ans est envisagé (en # établissements)

Le taux de réponse concernant le développement des programmes de formation endéans les 5 ans sur l'Industrie 4.0 est de presque 8% (33 réponses pour 15 sujets différents). L'intérêt porté est réparti de façon relativement équilibrée à travers les différents concepts, avec un « pic » au niveau de la vision générale du Factory 4.0.

Seulement un sujet, qui est le « SPC » (Statistical Process Control) semble ne pas susciter d'intérêt pour un développement du programme de formation relatif d'ici 2 à 5 ans. Cette tendance n'est pas surprenante étant donné que l'Industrie 4.0 est plutôt une approche globale qui vise à comprendre et interpréter un système dans sa globalité.

Ce sont plutôt notamment des hautes écoles et des centres de formation professionnels qui semblent se positionner le plus sur un développement futur de leurs programmes de formation à orientation « Industrie 4.0. ». Il y a donc un positionnement qui semble faible des universités sur le développement de cette thématique.

### 6.6.3 Conclusion sur l'Industrie du futur (industrie 4.0)

---

C'est sur cette thématique que la plus grande majorité des établissements possède un programme de formation « actif ». C'est, en moyenne, dans cette thématique qu'on a le plus grand nombre de stagiaires/apprentis chaque année, avec plus de 50% des établissements ayant plus de 50 participants/personnes inscrits à leur programme de formation annuel.

En effet, il y a au minimum 3 établissements actifs sur le sujet le moins proposé qu'est le « QRM ». Ce sont actuellement encore principalement des cours théoriques donnant un aperçu général qui sont fournis sur l'Industrie 4.0.

Ceci montre que la thématique connue maintenant depuis quelques années en reste « à ses débuts ». En effet, elle va tendre encore à se développer d'ici 2 à 5 ans (notamment sur les principaux sujets de la thématique).

L'intérêt porté est réparti de façon relativement équilibrée à travers les différents concepts, avec un « pic » au niveau de la vision générale du Factory 4.0. (c'est logique étant donné que la thématique valorise une approche plutôt globale).

Seulement un sujet, qui est le « SPC » (Statistical Process Control) semble ne pas susciter d'intérêt pour un développement.

Ce sont plutôt des hautes écoles et des centres de formation professionnels notamment qui semblent se positionner le plus sur un développement futur de leurs programmes de formation à orientation « Industrie 4.0. ».

Il y a donc un positionnement qui semble faible des universités sur le développement de cette thématique.

De façon globale, les principaux sujets abordés sont la vision générale du Factory 4.0., l'automation, la robotique – cobotique – AGV, l'Internet of Things - Communication process.

Enfin, on peut noter une absence de positionnement des centres de formation continue, des centres de formation en alternance et des centres de formation en apprentissage sur cette thématique selon les résultats de l'enquête.

## 6.7 Compétences générales

Outre les 4 thématiques ciblées par l'enquête, il a été également demandé aux établissements éducatifs de renseigner s'ils proposent des formations sur les compétences générales qui sont utiles au développement du travailleur.

Il en est ressorti qu'un peu moins de 50% des participants (14 participants) ont confirmé proposer des formations sur des sujets « généraux ». On peut noter un taux de réponse relativement faible à cette question.

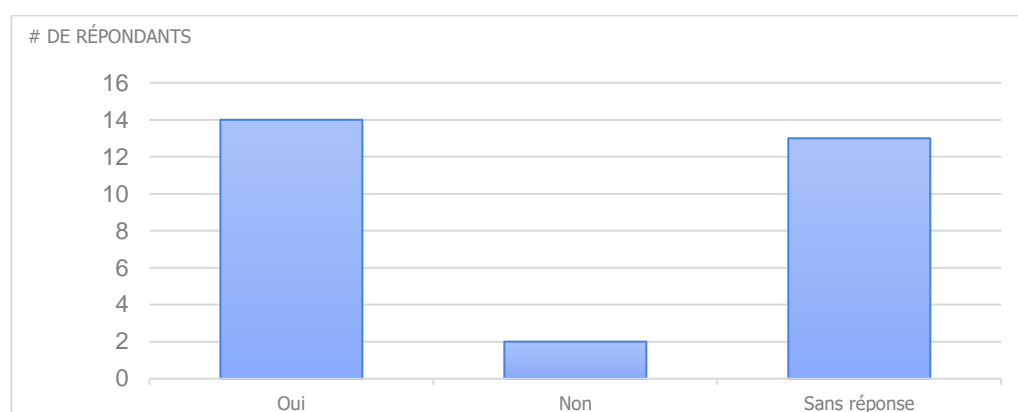


Figure 58 : Nombre de participants ayant confirmé que des compétences générales sont abordées dans le cadre de leurs formations

Les thématiques les plus populaires sont les suivantes :

- Pensée critique/Résolution de problèmes (15 rép. réparties sur 13 participants) ;
- Communication (12 rép. réparties sur 12 participants) ;
- Développement personnel (12 rép. réparties sur 12 participants) ;
- Collaboration (12 rép. réparties sur 12 participants) ;
- Conscience environnementale (14 rép. réparties sur 11 participants) ;
- Leadership (12 rép. réparties sur 12 participants)

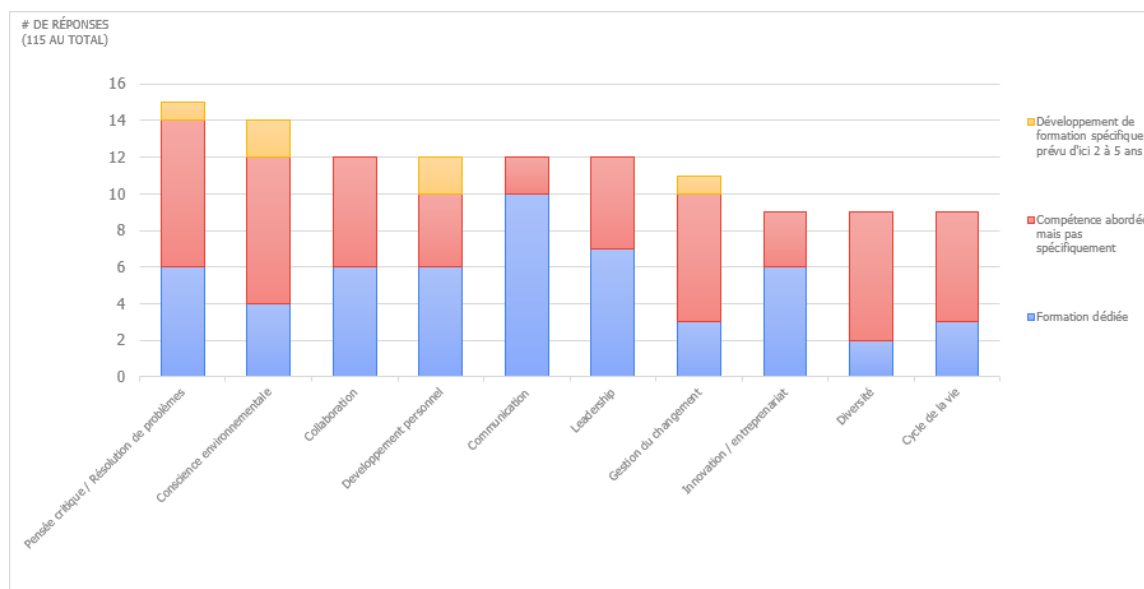


Figure 59 : Compétences générales abordées actuellement par les établissements éducatifs (à travers une formation spécifique ou non) ou pour lesquelles un développement de formation d'ici 2 à 5 ans est envisagé

Les sujets tels qu'ils sont abordés actuellement devraient continuer à l'être fortement dans le futur.

Les compétences générales sont actuellement aussi bien abordées sous forme d'une formation spécifique/dédiée, qu'abordées à travers d'autres formations qui ne sont pas centrées nécessairement sur la compétence générale évoquée. Le rapport est presque de 50/50 entre les 2 propositions.

## 7 Conclusion

---

L'échantillon de participants semble représentatif, de par la représentation des différents types de formation possibles et de par la confirmation de « Automobile / Mobilité / Transports » comme domaine/secteur d'expertise pour la majorité d'entre eux. Plus de 70% des établissements participant à l'étude peuvent être assimilés à des PME.

Le niveau de formation des personnes avant de suivre un nouveau cursus ou une nouvelle formation est principalement assimilé à « technicien » ou à « bachelier ». À la sortie, ceux-ci seront en général avec un statut « technicien » (bachelier) ou « ingénieur » (master). Les techniciens deviennent soit des experts dans des domaines spécifiques après avoir suivi une nouvelle formation Soit des techniciens destinés à une nouvelle orientation.

Au niveau des 4 thématiques techniques abordées dans l'étude, il ressort que l'Industrie 4.0 est la principale thématique dans laquelle les établissements éducatifs proposent des formations et se considèrent comme experts. Un grand nombre d'établissements semblent s'estimer aujourd'hui avec de l'expertise dans la « Transition énergétique et nouvelle motorisation ». Le 2e thème sur lequel sont axées les formations est l'allègement des matériaux et leur recyclabilité.

Les sujets de formation abordés et la façon dont ils sont abordés peuvent être relativement variés d'un établissement à l'autre et au sein d'un même établissement formateur.

Un établissement sur deux est positionné sur plusieurs thématiques au niveau de son offre et 35% sont spécialisés sur une seule thématique.

### 7.1 Allègement des matériaux et recyclage

---

La moitié des établissements a au moins un stagiaire/apprenti suivant une formation sur cette thématique.

Les sujets des programmes de formation qui sont proposés par le plus grand nombre d'établissements différents sont : le soudage, l'aluminium, le recyclage, ainsi que l'acier et autres matériaux ferreux. Ce dernier sujet est bien représenté au niveau de l'offre, surtout grâce à la diversité des types de formation proposés au sein d'un même organisme. Les matériaux composites et les polymères/plastiques sont ensuite relativement bien positionnés également. Peu d'organismes formateurs semblent s'orienter sur un développement à long terme d'un sujet, à savoir sur 2 à 5 ans. Les centres de formation n'ont pas nécessairement les budgets et les ressources humaines pour se positionner sur l'ensemble des formations. C'est également révélateur que certaines technologies ne semblent pas encore assez présentes/matures sur le secteur pour nécessiter des programmes de formation en masse des publics ciblés.



## 7.2 Transition énergétique et nouvelle motorisation

---

Plus de 35% des établissements ont 26 stagiaires/apprentis ou plus suivant une formation sur cette thématique. Les principaux sujets proposés dans les programmes de formation sont : l'hybride électrique, l'essence / diesel, l'électrique pur, le gaz naturel (CNG/LNG). Les sujets « Essence / Diesel » et « Électrique pur » semblent se retrouver auprès du plus grand nombre d'établissements différents.

L'électrification (pur ou hybride) semble légèrement plus envisagée par différents établissements dans le développement de leur programme de formation qu'une technologie comme l'essence/diesel. Les établissements semblent donc se projeter plus que dans la précédente thématique, avec comme sujets vedettes ceux liés à l'électrification. Néanmoins, les établissements éducatifs ne semblent pas se projeter précisément à long terme. Il existe peut-être de nouveau une certaine incertitude par rapport aux sujets à cibler. Pourtant, les tendances à l'électrification sont bien présentes et les différentes autorités publiques imposent de plus en plus de normes et elles se fixent des objectifs allant dans ce sens. Ce sont les universités qui semblent le plus vouloir développer leur offre de formations sur cette thématique.

## 7.3 Conduite autonome (C.A.S.E.)

---

Le « C.A.S.E. », déjà identifié comme thématique la moins populaire auprès des établissements éducatifs et de l'industrie, est également la thématique la moins populaire auprès des stagiaires/apprentis. Les différents facteurs que sont la « sécurité des données », le « respect de la vie privée », et la « délégation à un ordinateur » ont plus d'impacts sur l'ensemble des technologies « C.A.S.E » que celles des autres thématiques. Étant donné qu'en plus, la Grande Région fait face à une population vieillissante, cela ne joue pas en faveur du « C.A.S.E. » et on s'oriente plutôt vers un développement plus lent des technologies relatives. On constate qu'il n'y a pas un sujet précis de la thématique qui semble largement susciter un développement du programme de formation endéans les 5 ans auprès des établissements éducatifs.

En termes de popularité, les principaux sujets abordés sont les « Capteurs / Actuateurs » (car ils sont à l'origine de nombreuses autres technologies), les « Technologies de vision (Caméra IR, radar, lidar...) », le « Réseau CAN/EOBD », le « Big data / Data mining / Data management », et le « Règlements / Normes UE ».

L'approche des programmes de formation des établissements au niveau de la thématique C.A.S.E. est plutôt orientée sur la théorie (qu'elle soit avancée ou de base). Ce sont les universités qui semblent le plus positionnées aujourd'hui sur les technologies C.A.S.E., mais une certaine proportion des centres de formation professionnels manifeste une volonté de développement dans un horizon de 5 ans.

## 7.4 Industrie du futur (industrie 4.0)

---

C'est sur cette thématique que la plus grande majorité des établissements possède un programme de formation « actif ». C'est, en moyenne, dans cette thématique qu'on a le plus grand nombre de stagiaires/apprentis chaque année, avec plus de 50% des établissements ayant plus de 50 participants/personnes inscrits à leur programme de formation annuel. Incluant au minimum 3 établissements orientés « QRM ». Ce sont actuellement encore principalement des cours théoriques donnant un aperçu général qui sont fournis sur l'Industrie 4.0. Ceci montre que la thématique connue maintenant depuis quelques années en reste « à ses débuts ». En effet, elle va tendre encore à se développer d'ici 2 à 5 ans (notamment sur les principaux sujets de la thématique). L'intérêt porté est réparti de façon relativement équilibrée à travers les différents concepts, avec un « pic » au niveau de la vision générale du Factory 4.0. (C'est logique étant donné que la thématique valorise une approche plutôt globale). Le « SPC » (Statistical Process Control) ne semble ne pas susciter d'intérêt pour un développement à l'heure actuelle.

Ce sont plutôt des hautes écoles et des centres de formation professionnels notamment qui semblent se positionner le plus sur un développement futur de leurs programmes de formation à orientation « Industrie 4.0. ». Il y a donc un positionnement qui semble faible des universités sur le développement de cette thématique.

On remarque à nouveau que les principaux sujets abordés sont la vision générale du Factory 4.0., l'automatisation, la robotique – cobotique – AGV, l'Internet of Things - Communication process.

Enfin, on peut noter une absence de positionnement des centres de formation continue, des centres de formation en alternance et des centres de formation en apprentissage sur cette thématique selon les résultats de l'enquête.

## 7.5 Compétences générales

---

Environ 50% des établissements se positionneraient sur une approche des compétences générales dans le cadre de leurs programmes de formations en complément de l'apprentissage des concepts techniques. Les sujets les plus proposés semblent être : la pensée critique/résolution de problèmes, la communication, le développement personnel, la collaboration, et la conscience environnementale.

Les compétences générales sont actuellement aussi bien abordées sous forme d'une formation spécifique/dédiée, qu'abordées à travers d'autres formations qui ne sont pas centrées nécessairement sur la compétence générale évoquée.

**En conclusion,** on a pu observer que quasi l'ensemble des technologies des 4 thématiques sont abordées par au moins un établissement éducatif, surtout avec une approche relativement théorique. Le secteur investit prioritairement sur les technologies matures. Il est constaté que les sujets trop innovants ou considéré comme prématurés suscitent des efforts de développement moins importants..

## 8 Annexe – questionnaire (version française)

### Enquête sur votre vision actuelle et future du secteur automobile

Vision du secteur de la formation

**\*Obligatoire**

#### **Compétences: Vision à court et long terme de l'évolution du secteur automobile. +- 20 minutes**

**OPPORTUNITÉ:** La Grande Région (GR) offre un potentiel énorme avec ses nombreuses entreprises de pointe très innovantes et en particulier ses PME actives dans les domaines d'avenir de l'allègement de matériaux, de la transition énergétique, de la conduite autonome et de l'industrie 4.0.

**OBJECTIF:** Le projet Pôle Automobile Européen (PAE) reliera toutes leurs compétences et aidera les parties à accroître mutuellement leur compétitivité, à renforcer l'économie dans toutes les régions concernées et enfin à sécuriser les emplois du secteur.

**CADRE:** Le projet PAE fournira une analyse des écarts entre, d'une part, les besoins de compétences de l'industrie et, d'autre part, la formation déjà proposée par les écoles, les universités et les centres de formation professionnelle sur les 4 thèmes suivants:

- Allègement et recyclage
- Transition énergétique et nouvelle motorisation
- Conduite autonome et connectée
- Industrie du futur (industrie 4.0)

Cette enquête vise à fournir les informations pour réaliser l'analyse de gap du projet PAE.

L'enquête sur la formation existante dans la GRANDE RÉGION portera sur:

- La table des matières des cours diffusés jusqu'à présent dans les principales écoles / universités / centres de formation;
- La vision actuelle du secteur de la formation et les éventuelles mises à jour à mettre en oeuvre pour coller aux besoins de l'industrie.

Les résultats de cette enquête seront disponibles sur le site web du projet.

Veuillez visiter <http://www.pole-auto-europe.eu/> pour plus d'informations.

## Politique de protection des données

Le projet Interreg VA Grande-Région PAE respecte et met en œuvre pleinement les exigences du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD).

Toutes les données collectées via ce questionnaire resteront confidentielles et ne seront pas diffusées en dehors du consortium PAE. Conformément au RGPD, il nous sera demandé une autorisation chaque fois qu'un membre du consortium PAE souhaite utiliser vos données personnelles dans le cadre du projet.

Vos données personnelles ne peuvent pas être utilisées hors du cadre du projet, sauf si cela vous a été demandé auparavant.

«Données personnelles» telles que reconnues dans le RGPD signifie: «toute information relative à une personne physique identifiée ou identifiable (« personne concernée »); une personne physique identifiable est une personne qui peut être identifiée, directement ou indirectement, notamment par référence à un identifiant tel qu'un nom, un numéro d'identification, des données de localisation, un identifiant en ligne ou à un ou plusieurs facteurs spécifiques à la physique, physiologique, identité génétique, mentale, économique, culturelle ou sociale de cette personne physique »(RGPD, chapitre 1, article 4).

Une autorisation verbale de l'utilisation des données personnelles ne sera pas considérée comme une autorisation valable. Une autorisation doit être écrite, par email ou à la main.

## Données personnelles

1. Nom \*

---

2. Adresse Email \*

---

3. Numéro de téléphone \*

---

4. Fonction au sein de votre organisation \*

---

5. Quel est le nom de votre organisation? \*

---

6. Adresse de votre organisation \*

---

7. Quelle est le nombre de personnes travaillant dans votre organisation (Seulement concernant les employés/ouvriers de votre site) \*

*Une seule réponse possible.*

- ☐ 0 to 19
- ☐ 20 to 249
- ☐ 250 to 5000
- ☐ 5000+

8. Quel est le type d'organisation ? \*

*Une seule réponse possible.*

- ☐ Université (Master/PhD)
- ☐ Haute école (Bachelor)
- ☐ Centre de formation professionnel
- ☐ Centre de formation privé (entreprise commerciale ou centre de formation interne d'une entreprise)
- ☐ Centre de formation en alternance
- ☐ Centre de formation en apprentissage
- ☐ Centre de formation continue
- ☐ Autre

9. Secteur dédié de votre organisation

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Automobile / Mobilité / Transports
- ☐ Aérospatiale / aéronautique
- ☐ Energie
- ☐ Technologie de l'information et de la communication (TIC)
- ☐ Design
- ☐ Recyclage / Protection de l'environnement

Autre : ☐ \_\_\_\_\_

Profil de l'apprenant

10. Dans quels domaines d'activités se concentre votre formation?

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Allègement des matériaux et recyclage
- ☐ Transition énergétique et nouvelle motorisation
- ☐ Conduite connectée et autonome
- ☐ Industrie du futur (4.0)

Autre : ☐ \_\_\_\_\_

11. Combien de personnes formez-vous par an sur l'allègement des matériaux et le recyclage?

*Une seule réponse possible.*

- ☐ 1 à 10
- ☐ 11 à 25
- ☐ 26 à 50
- ☐ 51 à 100
- ☐ 100 +

12. Combien de personnes formez-vous par an sur la transition énergétique et la nouvelle motorisation?

*Une seule réponse possible.*

- ☐ 1 à 10  
☐ 11 à 25  
☐ 26 à 50  
☐ 51 à 100  
☐ 100 +

13. Combien de personnes formez-vous par an sur la conduite autonome?

*Une seule réponse possible.*

- ☐ 1 à 10  
☐ 11 à 25  
☐ 26 à 50  
☐ 51 à 100  
☐ 100 +

14. Combien de personnes formez-vous par an sur l'industrie du futur?

*Une seule réponse possible.*

- ☐ 1 à 10  
☐ 11 à 25  
☐ 26 à 50  
☐ 51 à 100  
☐ 100 +



15. Combien de personnes formez-vous par à propos d'autres sujets que ceux abordés précédemment?

*Une seule réponse possible.*

- ☐ 1 to 10  
☐ 11 to 25  
☐ 26 to 50  
☐ 51 to 100  
☐ 100 +

16. Niveau de l'apprenant avant l'entrée en formation

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Aucune capacité technique  
☐ Operateur  
☐ Technicien  
☐ Bachelier  
☐ Master/PhD

Autre : ☐ \_\_\_\_\_

17. Niveau de l'apprenant en sortie de formation

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Opérateur: personne qui utilise un équipement technique ou une machine.  
☐ Techniciens (ou niveau Bachelier): une personne employée pour s'occuper de l'équipement technique ou effectuer des travaux pratiques dans un atelier ou un laboratoire.  
☐ Ingénieurs (ou niveau Master): personne qui conçoit, construit ou entretient des moteurs, des machines ou des structures.

Autre : ☐ \_\_\_\_\_

Offre de formation

18. Organisez-vous des formations aux entreprises? \*

*Une seule réponse possible.*

- ☐ Oui, sur le site de l'entreprise
- ☐ Oui, en interne
- ☐ Oui, sur site et en interne
- ☐ Non

Domaine d'expertise

19. Votre organisation propose-t-elle des formations liées au matériel, à l'allègement des matériaux et au recyclage?

*Une seule réponse possible.*

- ☐ Oui    *Passer à la question 23*
- ☐ Non

Domaine d'expertise

20. Votre organisation propose-t-elle des formations liées à la transition énergétique et aux nouveaux groupes motopropulseurs?

*Une seule réponse possible.*

- ☐ Oui    *Passer à la question 24*
- ☐ Non

Domaine d'expertise

21. Votre organisation propose-t-elle des formations liées à la conduite connectée et autonome?

*Une seule réponse possible.*

- ☐ Oui    *Passer à la question 26*
- ☐ Non

Domaine d'expertise

22. Votre organisation propose-t-elle une formation liée à l'industrie du futur (4.0)?

*Une seule réponse possible.*

- ☐ Oui    *Passer à la question 29*
- ☐ Non    *Passer à la question 30*

Allègement des matériaux et recyclage

23. Parmi les sujets suivants, quel niveau de formation est proposé par votre organisation?

*Plusieurs réponses possibles.*

	Aperçu général (Niveau de base)	Outils de conception (Avant production)	Processus de production	Démonstration / Cas pratiques	Développement prévu
Moulage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Coulage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fabrication additive / Near net shape	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Thermoforming/Curing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Formage à la presse / emboutissage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Usinage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Soudage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pultrusion / Extrusion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Collage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Acier et matériaux ferreux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aluminium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Matériaux composites	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Polymères / Plastiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cuivre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nickel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zinc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Titane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Chrome	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cobalt/Lithium/Tantalum/Niobium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Recyclage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Passer à la question 20

### Transition énergétique et nouveau groupe motopropulseur

24. Parmi les sujets suivants, quel niveau de formation est proposé par votre organisation?

Plusieurs réponses possibles.

	Aperçu général (Niveau de base)	Cours théoriques (Niveau avancé)	Démonstration / Cas pratique	Développements prévus d'ici 2 à 5 ans
Essence / Diesel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gaz naturel (CNG/LNG)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hybride électrique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Électrique pur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pile à combustible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres: Bio fuel, LPG,...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smart-grids / Micro-grids	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stockage d'hydrogène	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stockage hydraulique/pneumatique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réglementations, normes UE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cycles NEDC/WLTP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limites d'émissions polluantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recyclage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

25. Dans le tableau suivant, parmi les concepts suivants, lequel

*Plusieurs réponses possibles.*

	A un impact sur vos formations actuelles?	A un impact sur vos futurs développements
Changements climatiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limites d'émissions polluantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réglementations, normes UE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recyclage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Passer à la question 21*

Conduite connectée et autonome (C.A.S.E.)

26. Parmi les sujets suivants, quel niveau de formation est proposé par votre organisation?

*Plusieurs réponses possibles.*

	Aperçu général (Niveau de base)	Cours théoriques (Niveau avancé)	Démonstration / Cas pratique	Développements prévus d'ici 2 à 5 ans
Capteurs / Actuateurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technologies de vision (Caméra IR, radar, lidar,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fibre optique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réseau CAN/EOBD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Systèmes de navigation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technologies sans-fil (5G, Bluetooth, Wifi, Internet Of Things)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A.D.A.S. (Advanced driver assistance systems)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Machine learning - intelligence artificielle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Big data / Data mining / Data management	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Création de softwares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Règlements / Normes UE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Véhicule to infrastructure/Grid (V2H, V2G)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aide à la conduite coopérative	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Avertissement de danger routier et de collision	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informations passagers en temps réel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gestion et contrôle du trafic urbain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gestion coopérative de la vitesse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Navigation coopérative	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Systèmes de gestion de flotte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infotainment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santé et bien-être	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obstacles au développement de la conduite connectée et autonome



27. Avec votre expertise, lequel des concepts suivants fait obstacle à la conduite connectée et autonome?

*Plusieurs réponses possibles.*

	Oui, c'est un obstacle	Non, ce n'est pas/plus un obstacle	Cela ne représentera plus un obstacle d'ici 3 ans
Sécurité des données	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vie privée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Assurance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Big data's	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Responsabilité du conducteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Responsabilité du fabricant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laisser le choix à un ordinateur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mise à jours des lois nationales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Standards de qualité à créer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sécurité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

28. Peut-être quelque chose à ajouter sur ces sujets?

---



---



---



---

*Passer à la question 22*

Industrie du futur (4.0)

29. Parmi les sujets suivants, quel niveau de formation est proposé par votre organisation?

*Plusieurs réponses possibles.*

	Aperçu général (Niveau de base)	Cours théoriques (Niveau avancé)	Démonstration / Cas pratique	Développements prévus d'ici 2 à 5 ans
ERP (Enterprise Resource Planning)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MES (Manufacturing Execution Systems)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Robotique – cobotique - AGV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Automation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPC (Statistical Process Control)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lean automation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 sigma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QRM (Quick Response Manufacturing)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Internet of Things - Communication process	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cyber sécurité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smart Maintenance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gestion de l'énergie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LCA (Analyse de	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

cycle de vie)

Vision générale du  
Factory 4.0

☐
☐
☐
☐

#### Compétences générales (Soft skills)

30. Votre organisation propose-t-elle des formations liées aux compétences générales (Soft skills)?

*Une seule réponse possible.*

☐ Oui

☐ Non *Passer à la question 32*

#### Compétences générales (Soft skills)

31. Parmi les compétences ci-dessous, lesquelles sont spécifiquement abordées?

*Plusieurs réponses possibles.*

	Formation dédiée	Compétence abordée mais pas spécifiquement	Développement de formation spécifique prévu d'ici 2 à 5 ans
Innovation / entreprenariat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pensée critique / Résolution de problèmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Collaboration	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Communication	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diversité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leadership	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gestion du changement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conscience environnementale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cycle de la vie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Développement personnel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Conclusion

Nous vous remercions beaucoup pour votre temps et votre intérêt.  
Nous apprécions grandement vos commentaires et votre opinion.

32. Souhaitez-vous recevoir les résultats de l'enquête?

*Une seule réponse possible.*

- ☐ Oui  
☐ Non

33. Acceptez-vous de répondre à d'autres questions sur l'offre de formations spécifiques que vous avez mentionnés?

*Une seule réponse possible.*

☐ Oui

☐ Non

34. Autorisez-vous à utiliser vos coordonnées pour les activités liées au projet PAE?

*Une seule réponse possible.*

☐ Oui

☐ Non

35. Peut-être que quelque chose d'important n'a pas encore été abordé?

---

---

---

---

---

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

Google Forms