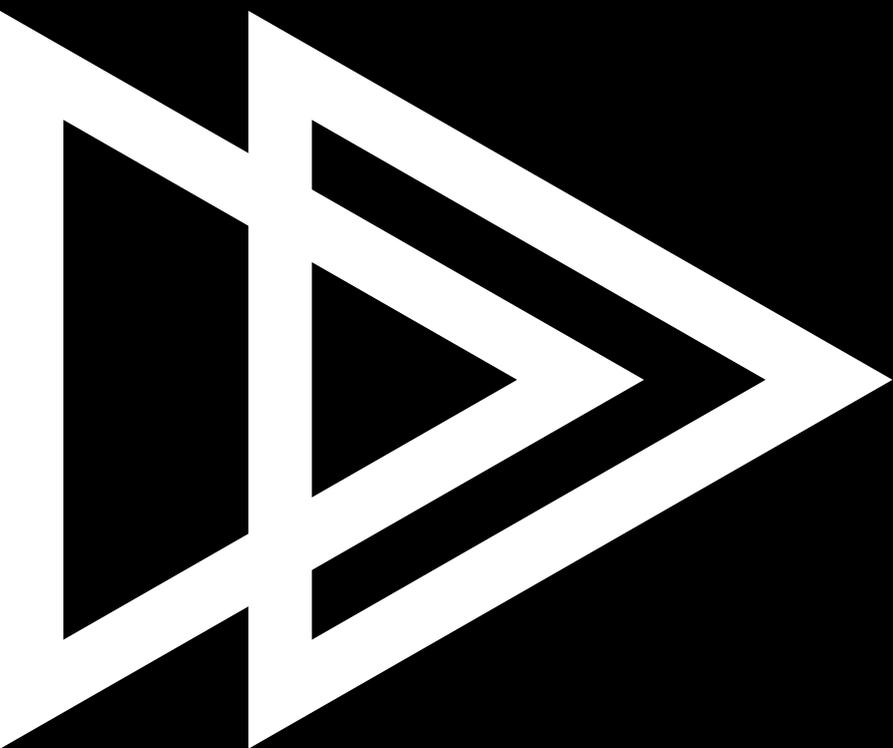


# KIT PÉDAGOGIQUE POUR ENSEIGNANTS



**HELLOFUTURE.LU**  
your job in industry



**HELLOFUTURE.LU**  
your job in industry

---



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



**LUXINNOVATION**  
TRUSTED PARTNER FOR BUSINESS



CHAMBRE DE  
COMMERCE  
LUXEMBOURG



#### Les partenaires du projet

- ▶ Le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg
- ▶ Luxinnovation
- ▶ Chambre de Commerce
- ▶ FEDIL

#### Conception et design

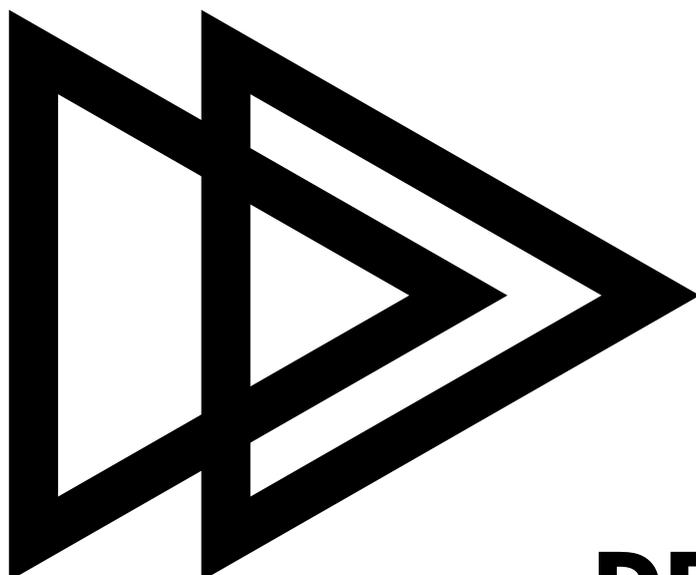
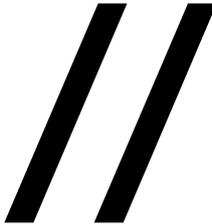
Comed, Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse

#### Photos

©Istock, ©Luxinnovation

#### Éditeur

FEDIL  
Boîte postale 1304  
L-1013 Luxembourg  
[www.fedil.lu](http://www.fedil.lu)

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1.</b>	<b>Explications</b>	<b>3</b>
1.1.	HelloFuture : l'industrie et les métiers de l'avenir	3
1.2.	Contenu du kit pédagogique	4
1.3.	Organisation du cours	4
1.4.	Le but - valoriser l'industrie auprès des jeunes	5
1.4.1.	Cluster.lu	5
1.5.	Luxembourg – une place attractive pour la recherche, le développement et l'innovation	6
<b>2.</b>	<b>Introduction au sujet</b>	<b>7</b>
2.1.	L'industrie au Luxembourg	7
<b>3.</b>	<b>Histoire de l'industrie au Luxembourg</b>	<b>8</b>
3.1.	Webdocumentaire : l'histoire de l'industrie au Luxembourg	8
3.2.	Des débuts de l'industrialisation à la reconversion de la sidérurgie	8
3.3.	De la sidérurgie vers la diversification industrielle	9
3.4.	La « nouvelle industrie » : les technologies de l'information et de la communication	10
3.5.	Le futur de l'industrie luxembourgeoise	11
<b>4.</b>	<b>Made in Luxembourg</b>	<b>12</b>
4.1.	Emergency.lu	12
4.2.	Burj Khalifa Tower à Dubai & Guardian Luxguard S.A.	13
4.3.	Freedom Tower à New York & ArcelorMittal	14
4.4.	La bille de stylo & Ceratizit	15
4.5.	Station polaire Princesse-Elisabeth en Antarctique & Prefalux	16

<b>5.</b>	<b>Les différents secteurs de l'industrie</b>	<b>17</b>
5.1.	<b>Automotive</b>	<b>17</b>
5.1.1.	Définition	17
5.1.2.	L'automobile au Luxembourg	8
5.1.3.	Les métiers dans l'automobile	18
5.1.4.	Exemple d'entreprise active dans le secteur de l'automobile	19
5.2.	<b>EcolInnovation</b>	<b>20</b>
5.2.1.	Définition	20
5.2.2.	L'EcolInnovation au Luxembourg	20
5.2.3.	Les métiers dans l'EcolInnovation	21
5.2.4.	Exemple d'entreprise active dans le secteur de l'EcolInnovation	21
5.3.	<b>BioHealth</b>	<b>22</b>
5.3.1.	Définition	22
5.3.2.	« BioHealth » au Luxembourg	22
5.3.3.	Les métiers dans le « BioHealth »	23
5.3.4.	Exemple d'entreprise active dans le secteur de « BioHealth »	23
5.4.	<b>Materials &amp; Production Technologies</b>	<b>25</b>
5.4.1.	Définition	25
5.4.2.	Les matériaux au Luxembourg	25
5.4.3.	Les métiers dans les matériaux	26
5.4.4.	Exemple d'entreprise active dans le secteur des matériaux	26
5.5.	<b>ICT</b>	<b>27</b>
5.5.1.	Définition	27
5.5.2.	L'ICT au Luxembourg	28
5.5.3.	Les métiers dans l'ICT	28
5.5.4.	Exemple d'entreprise active dans le secteur de l'ICT	29
5.6.	<b>Space</b>	<b>29</b>
5.6.1.	Définition	29
5.6.2.	L'industrie spatiale au Luxembourg	30
5.6.3.	Les métiers dans l'industrie spatiale	30
5.6.4.	Exemples d'entreprises actives dans le secteur de l'industrie spatiale	31
5.7.	<b>Maritime &amp; Logistique</b>	<b>33</b>
5.7.1.	Définition	33
5.7.2.	L'industrie maritime & logistique au Luxembourg	33
5.7.3.	Les métiers dans l'industrie maritime & logistique	33
5.7.4.	Exemple d'entreprise active dans l'industrie maritime & logistique	34
5.8.	<b>Construction</b>	<b>36</b>
5.8.1.	Définition	36
5.8.2.	La construction au Luxembourg	36
5.8.3.	Les métiers dans la construction	36
5.8.4.	Exemple d'entreprise active dans le secteur de la construction	37
<b>6.</b>	<b>Supports à votre disposition</b>	<b>38</b>
6.1.	Présentation PowerPoint	38
6.2.	Vidéos	38
6.3.	Visites en entreprises	38
6.4.	Comment se comporter en entretien	39
6.5.	Comment rédiger son CV et sa lettre de motivation	40
6.6.	Initiative WinWin – L'apprentissage : Avançons ensemble !	40
6.7.	Professions d'apprentissage	41
<b>7.</b>	<b>Sources</b>	<b>44</b>



## 1.1. HelloFuture : l'industrie et les métiers de l'avenir

Suite à une initiative du Haut Comité pour l'Industrie, quatre partenaires – le Gouvernement du Grand-Duché du Luxembourg, la FEDIL, la Chambre de Commerce et Luxinnovation – ont initié le projet HelloFuture. HelloFuture vise à promouvoir les métiers de l'industrie et des technologies au Luxembourg auprès des élèves et étudiants.

Ce projet englobe plusieurs canaux de présentation et d'échange d'informations concernant les métiers des différents secteurs de l'industrie luxembourgeoise. Tous les niveaux d'études sont concernés, du DAP et technicien au bachelors, master ou doctorat. Les élèves et étudiants se voient proposer des outils innovants et interactifs les aidant dans leur orientation vers un avenir professionnel prometteur, le monde industriel de demain. Ce monde dynamique et florissant, en pleine transition vers une société « hyperindustrielle » où services et produits ne font plus qu'un. C'est aujourd'hui, alors que l'industrie luxembourgeoise évolue et se renouvelle, notamment grâce au numérique, qu'elle a besoin de jeunes talents.

Afin d'encourager les élèves et étudiants à choisir un chemin professionnel vers l'industrie et les technologies, HelloFuture propose divers outils et activités.

### La plateforme « Mon stage »

Élément phare de [www.hellofuture.lu](http://www.hellofuture.lu), la rubrique « Mon stage » est une plateforme permettant aux élèves et étudiants de découvrir les entreprises industrielles proposant des stages, des apprentissages ou des jobs de vacances.

Les entreprises sont classées par types de stage et secteurs d'activité, et sont reprises sur une carte interactive pour faciliter la recherche géographique.

Les jeunes sont invités à sélectionner une ou plusieurs entreprises qui les intéressent selon leurs choix. Puis ils pourront obtenir plus de renseignements auprès de la personne de contact de l'entreprise.

Le site [www.hellofuture.lu](http://www.hellofuture.lu) est également un outil pédagogique en soi : il comprend des vidéos, des témoignages et des dépliants/brochures, tous secteurs confondus, l'histoire de l'industrie luxembourgeoise, et encore bien d'autres conseils pour tout savoir sur l'industrie et les technologies.

### Le Roadshow

Notre projet prévoit un roadshow pour offrir la possibilité aux élèves du secondaire technique et classique de prendre connaissance de l'univers de l'industrie.

HelloFuture a rendu visite à de nombreux lycées au cours des dernières années. Suite au succès rencontré depuis son lancement, HelloFuture continue de se rendre dans plein de lycées. Les élèves pourront parcourir 4 espaces « découverte » à outils interactifs, en présence de représentants de la FEDIL, et de certains de ses membres, qui les épauleront, les guideront, les conseilleront.

Ces espaces « découverte » leur permettront :

1. de découvrir toute la richesse de l'industrie luxembourgeoise actuelle et du futur ;
2. de se familiariser avec ses différents secteurs – par exemple par le biais d'une exposition de pièces produites au Luxembourg ;
3. de découvrir les différentes professions dans l'industrie ;
4. d'échanger avec des professionnels, représentants d'entreprises membres de la FEDIL.

## La Campagne

Le lancement du projet s'accompagne bien évidemment d'une campagne médiatique. Notre souhait était de toucher notre cible primaire en premier lieu, à savoir les jeunes de 14 à 30 ans. Nous avons par conséquent opté pour une campagne dynamique au ton décalé et interpellant, afin de communiquer une image moderne de l'industrie luxembourgeoise.

- « Tu es tête en l'air ?! Alors ton avenir est dans l'industrie aérospatiale. »
- « Tu as tendance à dérapier ?! Alors ton avenir est dans l'industrie automobile. »
- « Tu es matérialiste ?! Alors ton avenir est dans l'industrie des matériaux & production technologies. »
- « Tu es hyper branché ?! Alors ton avenir est dans l'industrie ICT. »

Ce *ton of voice* stipule que les métiers de l'industrie sont accessibles à tous, selon les envies et les talents de chacun !

## 1.2. Contenu du kit pédagogique

- Kit pédagogique pour enseignants
- Support informatique : une présentation PowerPoint
- Supports audiovisuels : des vidéos disponibles sur le site [hellofuture.lu](http://hellofuture.lu) et [youtube.com](https://www.youtube.com)
- Textes d'actualité

## 1.3. Organisation du cours

L'utilisation du kit pédagogique est purement volontaire.

Le kit pédagogique peut être utilisé par tout enseignant, indépendamment de leur discipline.

Chaque enseignant peut développer des liens entre les programmes scolaires et l'approche du monde professionnel qui est suggérée. Nous avons intégré des exemples de liens avec le programme.

Le kit peut être utilisé individuellement selon les sujets ayant un lien avec un cours précis.

La présentation PowerPoint peut être modifiée, supprimée ou complétée par de nouveaux slides en fonction de l'organisation du cours et du niveau des élèves. Les différents articles d'actualité peuvent par exemple servir de support pour les cours de langues.

Les différents sujets peuvent s'enchaîner au sein d'une même séance ou en plusieurs sessions. Il est toutefois recommandé d'aborder une thématique afin de permettre aux élèves de mieux assimiler l'information. Le temps dédié aux différents sujets dépendra des classes et des activités choisies. Vous pouvez ainsi consacrer le temps nécessaire aux différents secteurs et activités.

Vous trouverez tout au long du kit des liens concrets, mais non-exhaustifs, avec les programmes scolaires de toutes les branches du cycle inférieur de l'ESG. Toutefois, l'utilisation du kit ne se limite en aucun cas à ces classes. Les contenus sont aussi bien applicables pour les classes équivalentes de la division inférieure de l'ESC, que pour les classes supérieures de l'ESC et de l'ESG.

**Nous souhaitons travailler à améliorer les contenus de ce kit pédagogique. En cas de questions, suggestions ou commentaires, n'hésitez pas à nous envoyer un email à [info@hellofuture.lu](mailto:info@hellofuture.lu)**

## 1.4. Le but - valoriser l'industrie auprès des jeunes

L'industrie constitue une véritable source d'opportunités d'emplois ; des emplois motivants, qui permettent de se réaliser sur le plan professionnel et personnel et de développer des compétences gratifiantes.

A une autre échelle, c'est une chance de pouvoir s'impliquer de façon concrète dans des projets qui concernent le quotidien et l'avenir de tous : les hommes et les femmes œuvrant dans l'industrie luxembourgeoise sont ainsi les acteurs d'une aventure perpétuelle.

### 1.4.1. Cluster.lu

Dans un contexte globalisé qui évolue rapidement, la compétitivité d'un pays ou d'une région dépend de plus en plus de réseaux d'innovation efficaces, impliquant des acteurs du secteur privé et public. C'est pourquoi le Luxembourg a mis en place plusieurs initiatives pour renforcer le potentiel des entreprises en recherche et développement (R&D) et innovation ainsi que pour consolider les liens avec les instituts de recherche publics et le monde académique.

Parmi celles-ci, la « **Luxembourg Cluster Initiative** », lancée en 2002 par le gouvernement, rassemble différents clusters et réseaux d'innovation établis au Luxembourg. Élément clé de la politique de R&D et d'innovation, un cluster est un regroupement, sur une zone géographique, d'entreprises et institutions de recherche ou autres organismes, qui développent volontairement des collaborations dans un ou plusieurs domaines technologiques ou de recherche.

Les principaux objectifs de la « Luxembourg Cluster Initiative » sont les suivants :

- Encourager la communication et l'échange de connaissances et de savoir-faire entre les membres des clusters et des réseaux d'innovations ;
- Stimuler le développement et la mise en œuvre de projets collaboratifs et de partenariats public-privé sur un plan national, européen et international ;
- Renforcer la visibilité de l'excellence technologique et du potentiel d'innovation des membres des clusters et des réseaux d'innovation ;
- Encourager l'adoption de nouvelles technologies et identifier des opportunités d'affaires potentielles.

En octobre 2013, une nouvelle politique a été annoncée pour la « Luxembourg Cluster Initiative » afin de faire face aux futurs défis. Celle-ci se traduit par un «plan en 5 points» pour la croissance des activités des clusters :

- Développement des affaires ;
- Internationalisation ;
- Projets phares ;
- Image de marque ;
- Prospection et promotion.

D'ici 2020, la « Luxembourg Cluster Initiative » devrait avoir atteint ses nouveaux objectifs, notamment l'établissement d'environ 300 nouvelles entreprises et la création de 3000 nouveaux emplois.

La « Luxembourg Cluster Initiative » est animée par Luxinnovation, l'Agence nationale pour la promotion de l'innovation et de la recherche. Luxinnovation assure l'animation des clusters suivants :

- [Luxembourg Automotive Components](#)
- [Luxembourg BioHealth Cluster](#)
- [Luxembourg EcoInnovation Cluster](#)
- [Luxembourg ICT Cluster](#)
- [Luxembourg Materials & Production Technology Cluster](#)
- [Luxembourg Space Cluster](#)

La croissance des activités dans les secteurs de la logistique et du maritime a permis au Luxembourg de se positionner comme acteur significatif. Des activités de 'clustering' ont également été lancées dans ces domaines avec le **Cluster for Logistics** et le **Cluster Maritime Luxembourgeois**.

En 2011, le Conseil de Développement Economique de la Construction (CDEC) a créé **Neobuild S.A.**, un pôle d'innovation technologique de la construction durable articulé autour de la haute performance énergétique et environnementale des bâtiments.

Dans le cadre du projet HelloFuture, l'industrie luxembourgeoise a été divisée en 8 secteurs : Automobile, BioHealth, Construction, EcoInnovation, Logistique & Maritime, Matériaux, ICT et Space.

## 1.5. Luxembourg – une place attractive pour la recherche, le développement et l’innovation

Le Luxembourg est un pays dynamique en matière de R&D et de technologies industrielles. Le gouvernement luxembourgeois investit d’importantes ressources financières et organisationnelles dans ces activités. Nombreuses sont les sociétés internationales qui ont, en effet, établi leur centre de recherche et de développement au Luxembourg.

Goodyear exploite son plus grand centre de recherche à l’extérieur des Etats-Unis à Colmar-Berg, au centre du Grand-Duché ;

Delphi, dont le siège européen et le siège social mondial se trouvent à Bascharage, emploie plus de 600 experts techniques dans son centre de recherche luxembourgeois dans le domaine des systèmes de gestion moteur essence et diesel pour voitures (Delphi PowertrainSystems).

Les sociétés DuPont de Nemours, Novelis/Hindalco, Ceratizit, IEE, ArcelorMittal, SES et Paul Wurth ont toutes des activités de R&D au Grand-Duché.

Comme la recherche, le développement et l’innovation sont essentiels à la **compétitivité** d’un pays, le gouvernement luxembourgeois investit d’importantes ressources financières et organisationnelles dans ces activités.

### Des mesures étatiques d’aide à la R&D

Les **mesures étatiques** d’aide à la recherche et au développement ont été perfectionnées, en misant davantage sur l’innovation, y compris dans le secteur des services. L’aide à l’investissement peut prendre la forme de subventions directes ou de prêts de la Société nationale de crédit et d’investissement (SNCI), l’établissement bancaire de droit public.

### Du soutien aux jeunes entreprises innovantes

Des **start-up innovantes** peuvent être incubées, puis se faire assister dans des installations publiques afin de faciliter leur phase de lancement et leur accès aux services et aides étatiques. L’**incubateur Technoport SA** offre un accueil aux porteurs de projets innovants et aux jeunes entreprises innovantes. Créé en 2012, Technoport SA réunit sous une même gouvernance les différentes infrastructures publiques d’incubation existantes.

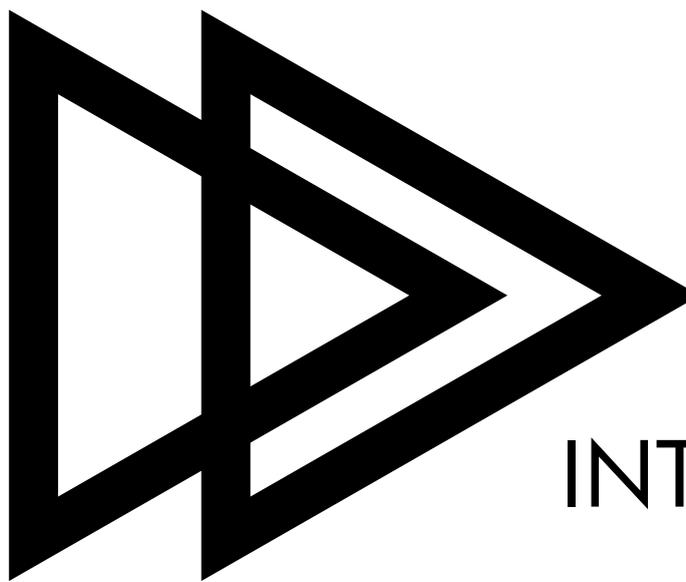
Une réforme des **mesures d’aide à l’innovation** a donné un nouvel élan à la R&D, en mettant un accent accru sur des procédés innovants de gestion et de production dans tous les types d’entreprises.

### Le Luxembourg au cœur d’un réseau international d’universités

Le Luxembourg est bien intégré dans un réseau international d’universités. La Grande Région compte 15 universités, 250.000 étudiants et 25.000 chercheurs. La création en 2003 de l’**Université du Luxembourg**, centrée sur la recherche, ouvre des perspectives de coopération intéressantes pour la R&D entre les secteurs public et privé. Il en va de même pour les **centres de recherche publics** qui sont axés sur différents secteurs spécifiques de l’industrie. Leurs missions sont de stimuler et de promouvoir les activités de R&D au Luxembourg, d’encourager la coopération technique et scientifique ainsi que le transfert de technologies entre les secteurs public et privé, et enfin de stimuler de nouvelles activités économiques.

### Des dépenses publiques pour la recherche en progression

Depuis l’an 2000, le Luxembourg a multiplié ses **dépenses publiques pour la recherche publique** par dix. En 2013, le Luxembourg a atteint son objectif de dépenser plus de 1% du PIB pour la recherche publique. A cela s’ajoutent les 1,4% du PIB investis en R&D par les entreprises privées.



# 2// INTRODUCTION AU SUJET

A l'aube de la troisième révolution industrielle, ce que nous entendons par « industrie » dépasse les aprioris liés aux secteurs manufacturiers et à la séparation entre produits et services. A l'ère du digital, l'industrie se réinvente et émane à présent de la convergence innovante entre produits et services. Au cœur de notre société « hyperindustrielle », nous pouvons voguer vers une convergence certaine entre humain et entreprise, et ainsi donner un nouveau souffle à l'industrie afin de lui insuffler l'énergie pour devenir le futur de notre pays.

Les métiers de l'avenir résident au sein de cette « nouvelle industrie ». Les jeunes talents du monde numérique feront partie intégrante de l'évolution de l'industrie du Luxembourg. Ils en façonneront le nouveau visage économique, social et humain à travers des métiers qui dépassent nos idées préconçues et transformeront notre avenir.

## 2.1. L'industrie au Luxembourg

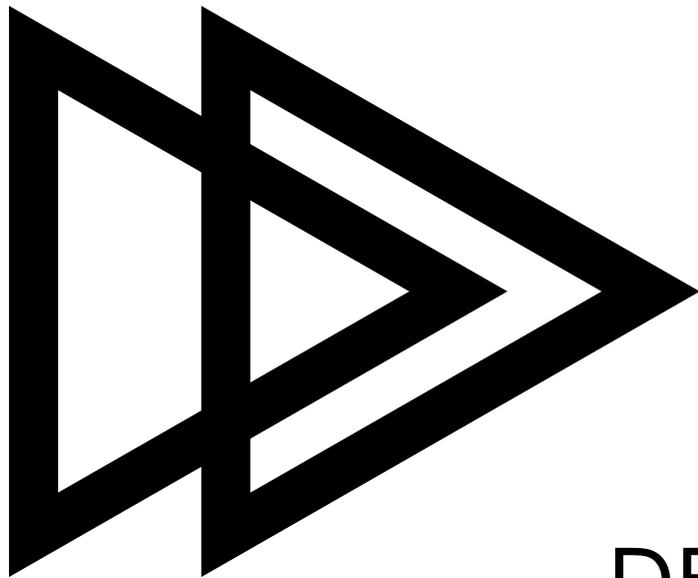
Le Grand-Duché de Luxembourg possède une longue tradition industrielle. Aux pionniers de la sidérurgie, qui ont fait la richesse du pays à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle et au début du 20<sup>ème</sup> siècle, ont succédé, à partir des années 1960, d'autres grands secteurs d'activité.

Le choc pétrolier de 1973 a transformé l'industrie du Luxembourg et a encouragé une économie de services avec le développement du secteur tertiaire.

En 2002, l'ARBED (Aciéries réunies de Burbach, Eich, Dudelange), le « géant » sidérurgique luxembourgeois, a fusionné avec deux autres groupes sidérurgiques, Usinor et Aceralia, pour devenir Arcelor, leader dans la production mondiale de l'acier. La fusion d'Arcelor avec Mittal Steel en 2006 a donné naissance au groupe ArcelorMittal, numéro un mondial de l'acier.

La diversification industrielle fait partie des objectifs permanents de la politique économique. Elle a favorisé l'émergence d'autres secteurs industriels, comme ceux relatifs aux matériaux (DuPont de Nemours, Guardian Glass) et aux équipements de l'industrie automobile (Goodyear, Delphi).

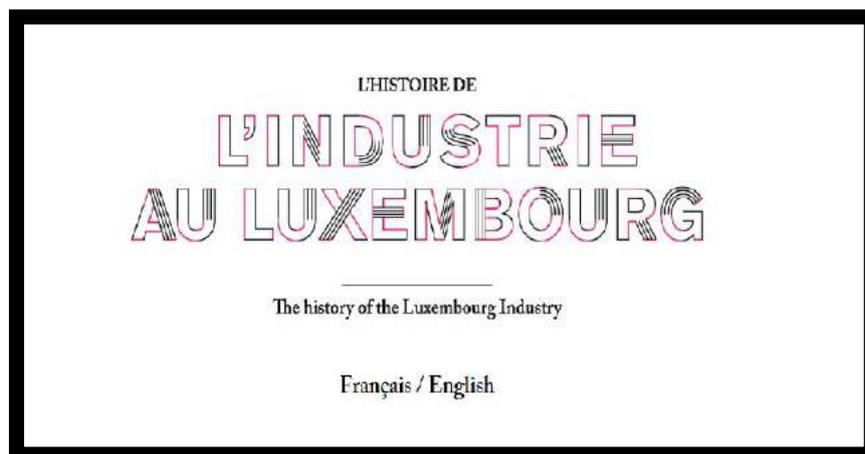
Aujourd'hui, plus de 90% de la production industrielle luxembourgeoise sont destinés à l'exportation. L'industrie intervient pour quelque 10% dans la valeur ajoutée (PIB) et dans l'emploi du pays.



# 3// HISTOIRE DE L'INDUSTRIE AU LUXEMBOURG

## 3.1. Webdocumentaire : l'histoire de l'industrie au Luxembourg

Le webdocumentaire parcourt l'histoire industrielle du Luxembourg, de ses débuts à nos jours. Agrémenté d'images d'archives, de films d'entreprises et de documentaires, il a été réalisé dans le cadre de la Présidence du Conseil de l'Union Européenne.



[www.hellofuture.lu/lhistoire-de-lindustrie](http://www.hellofuture.lu/lhistoire-de-lindustrie)

## 3.2. Des débuts de l'industrialisation à la reconversion de la sidérurgie

C'est au milieu du 19<sup>e</sup> siècle que le secteur agricole cède face aux **premières grandes industries**.

La mutation de l'économie est aussi importante dans le nord du pays avec l'industrie du cuir que dans le sud où les forges se développent de manière considérable.

Une **union douanière** facilite et encourage l'implantation de filiales belges, françaises et allemandes au Luxembourg.

A la fin du 19<sup>e</sup> siècle, **la sidérurgie prend son essor** au Luxembourg. Les usines se regroupent pour former l'**Arbed**, société à l'origine d'Arcelor, qui, en 1913, fournit **1/3 de la production du pays** à elle-seule.

Le Grand-Duché est à son apogée industrielle et atteint le **6<sup>e</sup>** rang mondial des producteurs de fonte et le **8<sup>e</sup>** rang mondial des producteurs d'acier.

Cette croissance favorise la concentration de capitaux. Les géants de l'industrie sidérurgique et métallurgique engloutissent les petites entreprises, à l'exception de **Paul Wurth**.

Les autres activités manufacturières sont également en déclin. Seules les brasseries, la manufacture de tabac et la faïencerie Villeroy & Boch passeront ce cap difficile et prospéreront.

L'industrie luxembourgeoise se développe considérablement entre la fin de la seconde Guerre Mondiale et le premier choc pétrolier de 1973. Les **pics historiques** de production de fonte et d'acier sont atteints en 1974. La sidérurgie, employant 25.000 salariés, **représente 25% du PIB** et **70% des exportations** de biens du Luxembourg.

Cependant, l'exportation minière locale est fortement concurrencée dès 1960 par des minerais étrangers plus riches en fer, entraînant son déclin, en même temps que **la chute mondiale et luxembourgeoise de la sidérurgie**.

Le pays tente de limiter des dégâts sociaux en adoptant un accord entre le patronat, les syndicats et le gouvernement. Le licenciement de masse est évité alors que la sidérurgie perd 50% de ses emplois entre 1975 et 1985 et que la production d'acier est divisée par deux.

Parallèlement, une restructuration technologique finit par orienter la production d'acier vers la filiale électrique, utilisant la ferraille comme matière première. Grâce à ces choix, **la sidérurgie luxembourgeoise passera ce cap difficile**. En 2002, l'Arbed fusionne avec le groupe espagnol Aceralia et le français Usinor, donnant naissance à **Arcelor**, qui aura pendant un court moment le titre de premier producteur mondial juste avant d'être repris par Mittal Steel en 2006. Une fusion fructueuse, étant donné que le siège d'**Arcelor Mittal** est toujours implanté au Luxembourg.

### 3.3. De la sidérurgie vers la diversification industrielle

Dans les années 1960, l'industrie sidérurgique recule. Le gouvernement met donc en place une politique de **diversification économique**. L'action publique et les investissements sont orientés vers l'implantation d'une **place financière forte**, mais aussi vers la création d'instruments pour une **diversification industrielle**.

Les **infrastructures** sont modernisées et développées : routes, voies ferrées et fluviales, barrages, liaisons aériennes.

Entre 1975 et 1995, **169 entreprises** sont créées avec 10.400 emplois à la clé. Goodyear est la première grande firme américaine à s'implanter dans le pays en 1951, profitant de ce nouveau modèle économique.

Parallèlement, dans le secteur de la **chimie**, deux anciens sites industriels revivent : Tarkett, industrie du revêtement de sol, s'installe à Wiltz et Accumalux, industrie du plastique, à Kockelscheuer. Le caoutchouc et le plastique constituent alors la branche la plus importante en termes de valeur ajoutée, **19%**, dans les industries manufacturières du pays. **Guardian Luxguard** est le premier site implanté hors Etats-Unis de cette entreprise américaine.

L'industrie de la **transformation des métaux et de la métallurgie** s'est aussi particulièrement bien développée, basée sur les fondements dans grandes entreprises luxembourgeoises Arbed et Paul Wurth. C'est également un secteur à succès pour les **sociétés d'outre Atlantique**. Delphi s'installe au Luxembourg en 1970. Beaucoup de ces firmes étrangères, tous secteurs confondus, ont choisi le Luxembourg comme quartier général pour leurs opérations en Europe.

Le domaine de l'**électronique** suit le même chemin. On note deux firmes importantes : IEE, créée par l'Arbed et le SNCI, et le groupe CEBI, anciennement ELTH Electroniques.

Aux côtés de la sidérurgie, l'industrie de **l'agro-alimentaire** a le poids le plus important dans l'emploi privé au Luxembourg, devançant de peu le secteur du caoutchouc et du plastique. A l'exception du tabac, les industries agro-alimentaires travaillent surtout pour le marché national et jouissent d'une grande notoriété auprès du public luxembourgeois.

Dans le domaine des **énergies renouvelables**, en dehors des centrales et barrages hydroélectriques, les parcs éoliens se développent doucement. Le Luxembourg commence d'ailleurs à investir dans la production de biogaz, notamment avec la société L.E.E. qui développe également des projets à l'international.

### 3.4. La « nouvelle industrie » : les technologies de l'information et de la communication

Dans les années 1980, le secteur financier a remplacé l'industrie à la première place de l'économie luxembourgeoise. Le gouvernement a donc cherché **une nouvelle diversification de l'industrie**, notamment dans le secteur **des médias et de la communication**.

Le groupe **RTL**, pionnier historique de la radio privée en Europe, vit une expansion fulgurante dans le domaine de la télévision. Dès les années 1990, le Luxembourg réussit à créer une **industrie de l'audiovisuel** performante avec plus de 600 actifs dont le savoir-faire et les compétences attirent les plus importants producteurs européens, et permettent aux sociétés de production luxembourgeoises de se développer à l'étranger.

Mais c'est dans l'**espace** que va s'inscrire **la plus belle réussite industrielle de l'ère moderne**. Créée par l'Etat luxembourgeois en 1985, la société **SES**, Société Européenne de Satellites, est aujourd'hui **le 2<sup>e</sup> opérateur de satellites de communication au monde**.

RTL et SES ont ouvert la voie à la création et l'implantation d'autres entreprises multimédias ou de télécommunications. Des géants comme Amazon, PayPal, iTunes, Skype, eBay, Innova, Vodafone, Rakuten et encore bien d'autres ont choisi le Luxembourg pour leur siège social.

S'ajoutent à ceci les compétences en matière de **traitement de données sensibles** acquises par les prestataires de l'informatique, qui font du Luxembourg un centre de prédilection pour les TIC dans le domaine de la **FinTech**, des métadonnées, du commerce et des paiements électroniques, du calcul haute performance (HPC) et de l'informatique durable.

Les services des technologies de l'information et de la communication (**TIC**) sont aujourd'hui un véritable **moteur de l'économie luxembourgeoise**.

Le secteur des TIC constitue un terrain d'expérience privilégié pour innover, notamment parce que le Grand-Duché investit généreusement dans **la recherche en TIC pour développer l'excellence scientifique**. L'économie nationale est d'ailleurs très tournée vers les services, et plus particulièrement ceux basés sur les TIC. Le **LIST** (Luxembourg Institute of Science and Technology) quant à lui s'engage à renforcer ce secteur à travers son département « ICT for Innovative Services » proposant une recherche scientifique et technologique multidisciplinaire amenant à la mise au point des services TIC innovants. Par ailleurs, le **Luxembourg ICT Cluster** réunit des acteurs variés dans le domaine des TIC au Luxembourg. Son objectif est de favoriser de **nouvelles opportunités d'affaires durables** dans le cadre de projets collaboratifs de **recherche, développement et innovation**.

### 3.5. Le futur de l'industrie luxembourgeoise

Petit en taille et en population, fortement rural, rien ne prédisposait le Luxembourg à connaître un tel **essor industriel**. Une expansion due autant à des énergies, des soutiens, des atouts locaux et des fonds étrangers depuis le début 19<sup>e</sup> siècle.

Le Luxembourg a ensuite su mieux contenir le phénomène de **désindustrialisation** que bon nombre de ses grands voisins. Aux heures sombres de la crise, le soutien gouvernemental et la politique de diversification industrielle ont su remettre le pays sur la voie de la **croissance**. L'emploi industriel est resté stable au cours des 50 dernières années, ce qui est loin d'être le cas dans les pays voisins. A l'exception de la sidérurgie, les autres industries manufacturières se sont même développées de façon remarquable.

Gage de succès pour le futur, l'économie luxembourgeoise enregistre juste après l'Allemagne **la plus forte proportion d'entreprises innovantes dans l'Union Européenne**.

Aujourd'hui, le futur de l'industrie réside dans **la transition vers le monde de demain**. A présent, services et produits ne font plus qu'un, notamment grâce à **la révolution numérique**. Ce phénomène se retrouve notamment dans un secteur phare de l'économie luxembourgeoise : celui des TIC.

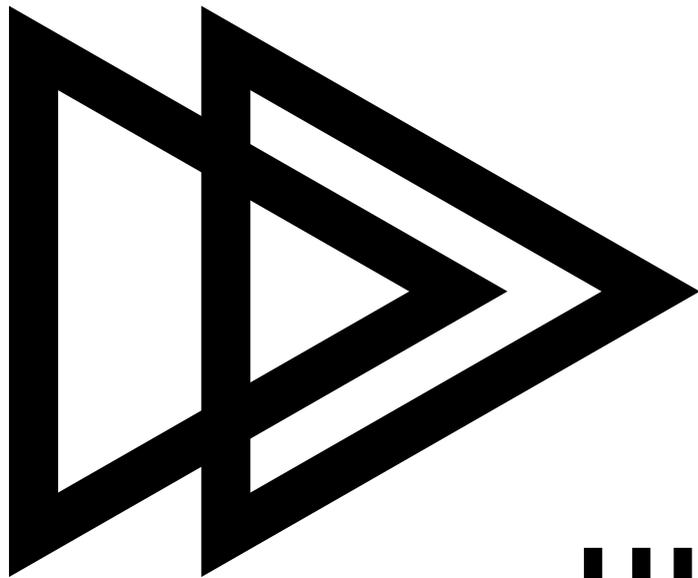
Le monde industriel d'aujourd'hui et de demain s'inscrit dans un mouvement **à long terme**. Comme nous l'avons constaté, l'industrie est en constante mutation : celle de demain sera forcément différente de celle d'aujourd'hui. **L'industrie ne cesse de se réinventer**. Le plus important est donc de construire un écosystème permettant à l'industrie de se transformer facilement, grâce à des acteurs multiples travaillant dans différents secteurs de l'industrie.

Ce film, réalisé pour les roadshows de HelloFuture, montre à travers des exemples concrets vers quelles directions l'industrie luxembourgeoise se développe.

[www.hellofuture.lu/le-futur-de-lindustrie](http://www.hellofuture.lu/le-futur-de-lindustrie)

Liens avec le programme scolaire :

- » Sociétés multinationales 9TE, 9PO, 9STP
- » Commerce mondial 9TE, 9PO, 9STP
- » Perte d'énergie 9TE
- » Le monde d'aujourd'hui 9TE, 9PO, 9STP, 7-9MO
- » Informatique – fonctionnalité de base 9TE, 9PO, 9PR
- » Utilisation appropriée des médias 7ST, 8TE, 9TE, 9PO, 7-9MO
- » Géographie Luxembourg 7-9MO
- » Industrialisation 9TE, 9PO, 9STP



**4//**  
**MADE IN**  
**LUXEMBOURG**

## 4.1. Emergency.lu

**En 2011, le gouvernement luxembourgeois a lancé emergency.lu, en collaboration avec des entreprises de l'industrie aérospatiale luxembourgeoise.**

Le projet luxembourgeois emergency.lu consiste à fournir au niveau mondial un système de communication satellitaire à réaction rapide en cas de catastrophes naturelles et de missions humanitaires. Emergency.lu est opérationnel depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012.

Le gouvernement luxembourgeois a décidé de mettre emergency.lu comme bien public global à disposition de la communauté humanitaire internationale, avec le but d'aider à sauver des vies humaines dans les premières heures après une catastrophe humanitaire.

Emergency.lu est une plateforme de télécommunications globale intégrée, conçue pour aider la communauté humanitaire et les équipes de protection civile sur le terrain à (r)établir les services de télécommunications pour assurer une communication et une coordination efficaces aux équipes de secours.

La plateforme fournit l'infrastructure et la capacité satellitaire, des terminaux de communication et la logistique nécessaire à un déploiement rapide en réponse à des catastrophes naturelles ou des crises provoquées par l'homme.

Emergency.lu a été initié en tant que partenariat public-privé par le ministère des Affaires étrangères du Luxembourg en collaboration avec HITEC Luxembourg, SES TechCom et Luxembourg Air Ambulance.



Le système a été développé en étroite collaboration avec le Programme alimentaire mondial en appui à sa mission de chef de file dans le domaine des télécommunications en cas d'urgence humanitaire.

Il a fait l'objet d'une coordination avec les principales organisations internationales concernées, telles que l'Union internationale des télécommunications (UIT), le Bureau de la coordination des affaires humanitaires des Nations Unies (UNOCHA) et l'Union européenne, ainsi qu'avec des acteurs de la société civile et du secteur privé, dont Ericsson Response et Skype.

En présence de représentants des Nations Unies et des Etats-membres, l'ancienne ministre de la Coopération et de l'Action humanitaire, Marie-Josée Jacobs, a procédé, le 7 décembre 2011 à New York au lancement officiel d'emergency.lu.

Son premier déploiement a eu lieu en République du Sud-Soudan dans les premiers mois de l'année 2012. Emergency.lu a par la suite été déployé en novembre 2013 aux Philippines pour offrir de la connectivité après le typhon Haiyan.



**Liens avec le programme scolaire :**

▶ Géographie : tectonique des plaques

## 4.2. Burj Khalifa Tower à Dubai & Guardian Luxguard S.A.

### Le Luxembourg fait scintiller la tour de Dubaï

Il a fallu 150 000 m<sup>2</sup> de vitrage pour couvrir la Burj Khalifa à Dubaï. Tout a été produit par Guardian Luxguard à Bascharage. L'usine Guardian Luxguard à Käerjeng a fourni 26 000 panneaux pour couvrir la façade de la tour la plus haute du monde à Dubaï.

Les regards du monde entier se sont tournés lundi vers la Burj Khalifa qui culmine à 828 m et, sans le savoir, ils se sont braqués sur le savoir-faire luxembourgeois. Si la tour la plus haute du monde scintille désormais de mille feux, c'est grâce aux chaînes de production de l'usine Guardian Luxguard de Käerjeng.

Outre sa hauteur (828 m), la Burj Khalifa collectionne les chiffres vertigineux : il a fallu creuser jusqu'à 606 m de profondeur pour asseoir des fondations grandes comme 50 terrains de football. Les ascenseurs montent et descendent à la vitesse de 64 km/h, soit 18 m/seconde ! Le verre résiste à des vents soufflant jusqu'à 250 km/h.

Les architectes avaient envie d'une surface vitrée grise, argentée, qui réfléchissait la lumière tout en ne laissant filtrer que 15 % de l'énergie solaire à l'intérieur du bâtiment. Les infrastructures et la capacité à produire ce vitrage, ainsi que les liens tissés auparavant, ont facilité les échanges, ce qui a permis aux Luxembourgeois de décrocher le contrat.

En plus de l'aspect grisé et les conditions de filtrage, il a fallu tenir compte des différences de températures, puisqu'entre 0 et 600m d'altitude il peut y avoir jusqu'à 24°C de différence ! Ainsi, le verre peut résister à des vents jusqu'à 250 km/h et permet au sommet de la tour d'être flexible jusqu'à 1,5 m.



Il a également fallu gérer le transport : 200 containers ont été livrés entre 2006 et 2008, le tout dans un emballage très spécial pour éviter toute humidité. Pour ne pas ralentir l'avancée des travaux, il était important de prendre les quatre semaines d'acheminement jusqu'à Dubaï en considération dans le planning. La dernière vitre a été posée en octobre 2009. Les panneaux déposés sur la façade allaient de 1 m sur 1 m à 3,2 m sur 1,8 m.

**Liens avec le programme scolaire :**

- ▶▶ Mondialisation 9TE, 9PO, 9STP
- ▶▶ Commerce mondial 9TE, 9PO, 9STP
- ▶▶ Principales caractéristiques de l'Europe 7-9MO

## 4.3. Freedom Tower à New York & ArcelorMittal

### Le quatrième plus haut gratte-ciel du monde et une vue à couper le souffle sur Manhattan

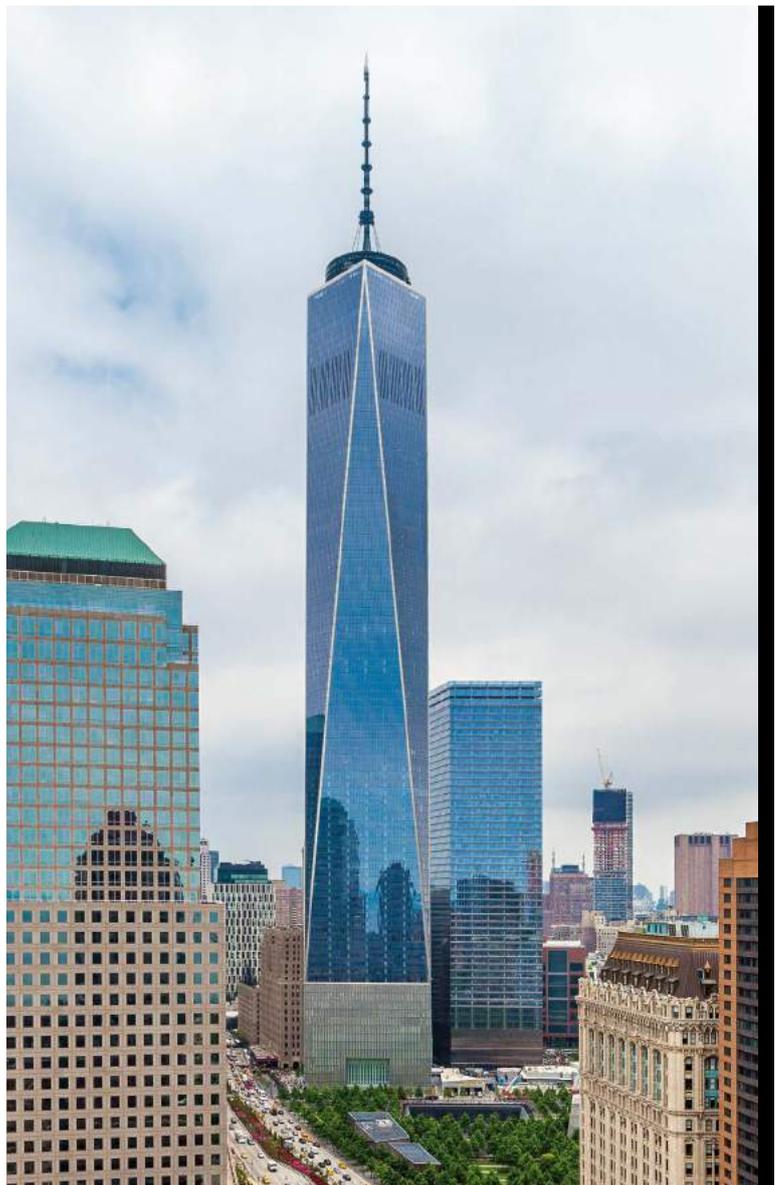
Avec sa forme triangulaire biseautée, le « One World Trade Center » se veut le nouveau monument iconique de New York. Quatorze ans après les attentats du 11 septembre, c'est le bâtiment le plus haut des Etats-Unis. Les travaux de la tour, auparavant surnommée « Freedom Tower », ont débuté en 2006 pour s'achever en 2014. Le bâtiment a été inauguré en novembre 2014.

La structure de la tour repose sur plus de 20 000 tonnes d'acier ArcelorMittal, dont 12 500 tonnes de poutres HISTAR® provenant de notre usine de Differdange. Des murs en béton armé, situés au centre de la tour, remplissent le rôle de colonne vertébrale et fournissent un support pour les charges gravitationnelles et une résistance au vent ainsi qu'aux forces sismiques.

Le 29 mai 2015 le « One World Observatory », observatoire du « One World Trade Center », a ouvert ses portes au public, au cœur de cette tour, offrant **une vue imprenable sur l'horizon new-yorkais grâce à l'acier d'ArcelorMittal de Differdange.**

### L'Europe et les États-Unis joignent leurs forces pour la construction de ce bâtiment iconique

ArcelorMittal Europe et ArcelorMittal USA ont tous deux fourni de l'acier pour ce projet de grande envergure. ArcelorMittal Europe – Long Products a fourni des sections d'acier structurel pour la construction de la charpente. Plus de 12 500 tonnes de poutres et colonnes HISTAR® produites dans notre usine de Differdange (Luxembourg) ont ainsi été fournies pour la construction du périmètre de la base de la tour. ArcelorMittal USA a fourni 10 000 tonnes de plaques en acier produites à Coatesville pour la fabrication de poutres soutenant les fondations du bâtiment, de poutres de plancher et pour la construction de la flèche. Ces plaques ont également été utilisées pour les fondations du tronçon de métro qui passe sous le bâtiment.



### Les poutres Freedombeams en acier HISTAR®

Les poutres Freedombeams ont été produites exclusivement pour le « One World Trade Center ». Mesurant de 9 à 17 mètres de long et pesant jusqu'à 1,1 tonne par mètre, elles sont fabriquées à partir d'acier HISTAR® 65. ArcelorMittal Differdange est la seule usine sidérurgique au monde à pouvoir produire ces poutres.

Les aciers HISTAR® sont des nuances structurales à faible teneur en alliage, combinant haute résistance, bonne ténacité et excellente soudabilité. Les propriétés mécaniques des aciers HISTAR® permettent de réduire le poids des constructions de 25 voire 50 % selon la structure et offrent naturellement une haute résistance et une exceptionnelle durabilité. Ces caractéristiques sont obtenues grâce à un procédé uniquement réalisé par ArcelorMittal Differdange, le QST - quenching-and-self-tempering, au bout de la ligne de laminage, qui permet d'améliorer considérablement les caractéristiques mécaniques et physiques de l'acier.

Le « One World Trade Center » en chiffres : 542 m de hauteur, 104 étages, 54 ascenseurs haute vitesse, base en acier de 61 m, plus de 325 000 m<sup>2</sup> de surface utile, 5 100 m<sup>2</sup> d'espace de magasin.

#### Liens avec le programme scolaire :

- ▶▶ Mondialisation 9TE, 9PO, 9STP
- ▶▶ Commerce mondial 9TE, 9PO, 9STP
- ▶▶ Principales caractéristiques de l'Europe 7-9MO

## 4.4. La bille de stylo & Ceratizit



### Le leader mondial de la bille de stylo se trouve au Luxembourg

Une personne qui achète un stylo entre le pôle Nord et le pôle Sud a 45% de chance de tomber sur une bille de stylo en carbure produite au Luxembourg.

Environ un quart de la production mondiale des billes qui veillent à ce que les mots glissent proprement sur le papier provient du Luxembourg. Un des leaders du marché est Ceratizit dont la singulière « success story » commença il y a plus de

50 ans...A l'époque, lors d'une visite d'usine, un ingénieur trouva une machine, derrière un rideau, à partir de laquelle étaient produites les dites petites billes.

C'est ainsi qu'est née l'idée de produire les billes avec du carbure de tungstène au lieu de l'acier, utilisé jusque-là. L'avantage : l'encre ne dégoulinait et ne rouillait plus. On pouvait dès lors écrire sans tâches. Cela a été si bien accueilli qu'une entreprise française passa une commande importante à Ceratizit – à laquelle d'autres suivirent. Entretemps, plusieurs milliards de billes de stylo en carbure sont produites chaque année à Mamer.

#### Liens avec le programme scolaire :

- ▶▶ Mondialisation 9TE, 9PO, 9STP
- ▶▶ Commerce mondial 9TE, 9PO, 9STP
- ▶▶ Principales caractéristiques de l'Europe 7-9MO

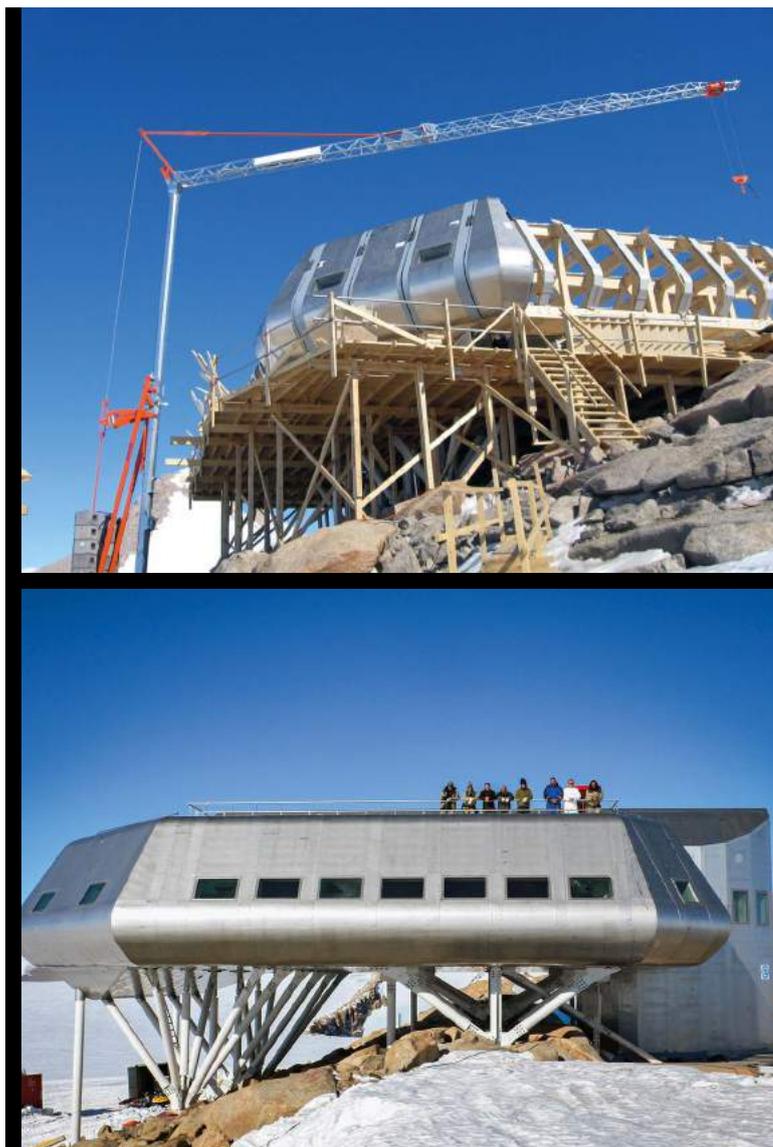
## 4.5. Station polaire Princesse-Elisabeth en Antarctique & Prefalux

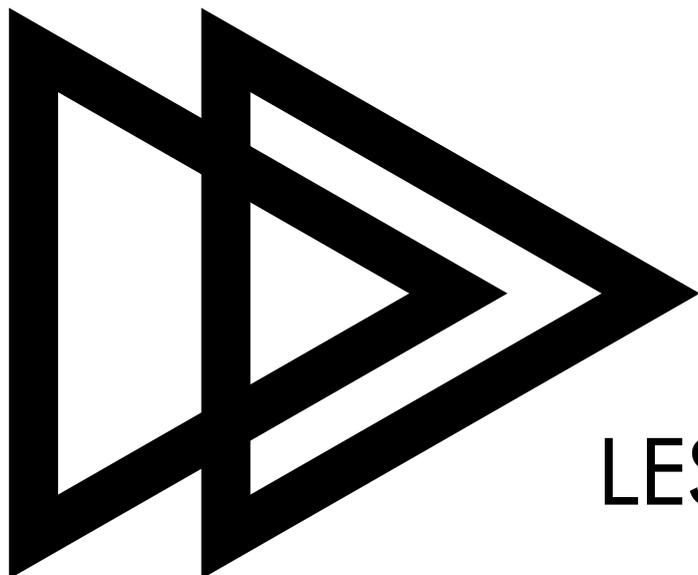
Il fut décidé à l'initiative de la Fondation polaire internationale, sous l'impulsion de l'explorateur Alain Hubert et avec le soutien de la Fondation Roi Baudouin, de construire une nouvelle base scientifique suivant le principe écologique de l'énergie renouvelable, principe inédit dans le domaine des bases polaires. Alors que celles-ci sont toujours grosses consommatrices de carburant, la nouvelle base ne devrait consommer que 20 % d'énergie non renouvelable.

La maquette de la station Princesse-Elisabeth a été présentée par Alain Hubert du 25 juillet au 16 septembre 2007 dans le Salon Bleu du palais royal de Bruxelles.

La base, assemblée à l'essai dans le hangar principal de l'ancienne gare maritime de Tour et Taxis, y a été inaugurée officiellement le 5 septembre 2007 et a ensuite été présentée au public durant quatre jours avant d'être démontée et conditionnée dans des conteneurs à destination de l'Antarctique.

Une exposition installée à côté de la base démontrait la conception écologique du projet respectant le principe du développement durable fondé sur l'utilisation des énergies renouvelables- l'objectif principal étant de relever le défi climatique. C'est la première base polaire fonctionnant sur ce principe.





# 5// LES DIFFÉRENTS SECTEURS DE L'INDUSTRIE

## 5.1. Automotive

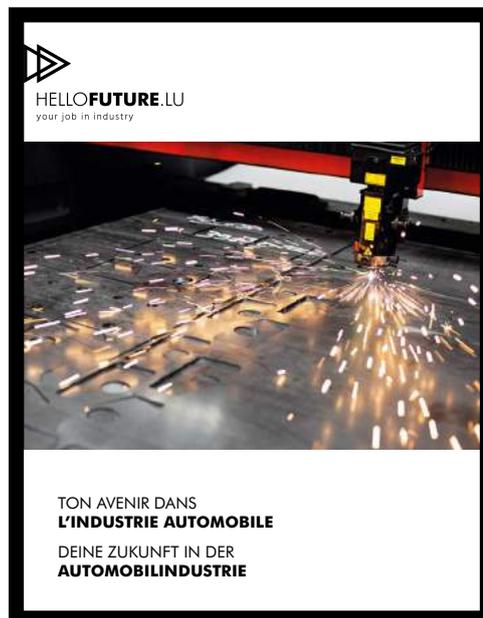
### 5.1.1. Définition

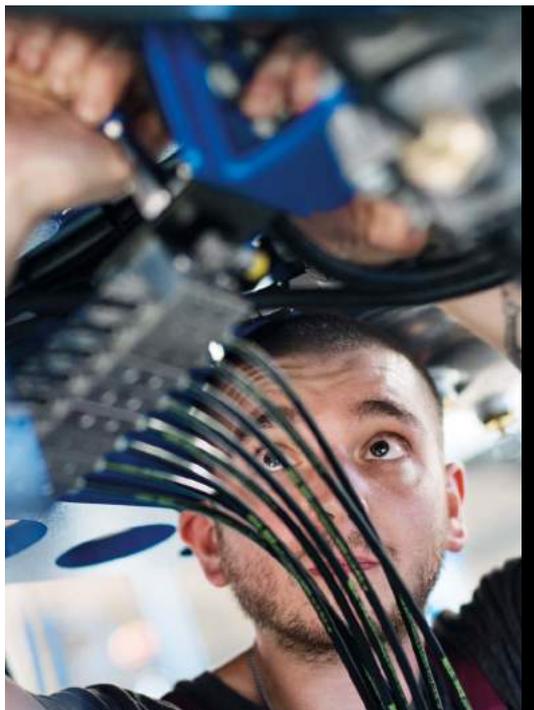
Le « Luxembourg Automotive Components » soutient activement les acteurs luxembourgeois spécialisés dans la fourniture d'équipements et de services pour le secteur automobile. Son but est de les inciter à collaborer dans le domaine de la R&D et des projets innovants, du référencement des compétences sectorielles, de l'excellence opérationnelle, de la formation, pour créer et développer de nouvelles opportunités de marché.

Le Cluster propose un programme complet d'activités incluant l'organisation régulière d'événements de networking, de conférences thématiques et d'ateliers. Le Cluster a également défini 5 projets phares :

- **Campus Automobile** : site industriel spécialisé dans la R&D pour les composants automobiles, il offre des possibilités de synergie pour les tests et la validation de prototypes dans la logistique, la formation et l'éducation. Le campus promeut également « l'innovation ouverte » et l'échange de technologies.
- **Référencement et création de compétences** : l'objectif du Cluster est d'aider ses membres à être compétitifs et à se développer sur l'un des marchés les plus technologiques.
- **Excellence opérationnelle** : échange et synergie en matière de bonnes pratiques et développement de produits (processus, efficacité et qualité), achats et logistique.
- **Formation, éducation et recrutement** : faire progresser les qualifications et la flexibilité des ressources humaines ; capital le plus précieux.
- **Développement à l'international** : accès facilité au marché automobile européen, également pour les investisseurs non-européens, et visibilité accrue du Luxembourg comme centre d'excellence automobile reconnu.

Le marché de l'automobile fait travailler les salariés à différents niveaux : beaucoup de profils sont représentés, du mécanicien au carrossier en passant par le directeur de recherche et développement, l'ingénieur et le commercial.





L'arrivée des véhicules de nouvelle génération a ajouté les métiers de l'électronique au panel déjà important du secteur de l'automobile.

Le Grand-Duché compte actuellement sur son territoire plus de 30 équipementiers automobiles majeurs et plusieurs centres réputés de R&D. Il occupe déjà ainsi une position stratégique dans l'industrie des composants automobiles en Europe.

Le Luxembourg est devenu une implantation privilégiée pour les fournisseurs automobiles de premiers et seconds rangs. Ceux-ci emploient près de 10 000 salariés sur 30 sites, générant un chiffre d'affaires annuel de plus de 1,5 milliard d'euros. Des équipementiers phares ont choisi le Luxembourg pour son environnement d'affaires hautement compétitif. Les constructeurs automobiles en Allemagne, en France et au Royaume-Uni ainsi que les chaînes d'assemblage en Belgique et aux Pays-Bas peuvent être livrés dans la journée à partir du Luxembourg.

Bon nombre d'entreprises, telles qu'IEE, CEBI, CARLEX, Goodyear et Delphi possèdent de grands centres de R&D au Luxembourg. Les départements de R&D du secteur automobile emploient plus de 2000 salariés. Les organismes de recherche publics luxembourgeois fournissent également un soutien en R&D aux entreprises. Ils sont spécialisés dans l'analyse des matériaux, les nanotechnologies et les technologies de l'information.

## 5.1.2. L'automobile au Luxembourg

### 5.1.2.1. Les produits et technologies et l'industrie automobile basés au Luxembourg

- Les pare-brise, les antennes, les chauffages / climatisations, les « head-up display » ... ;
- L'électromobilité, technologie hybride et hydrogène ;
- Les systèmes de sécurité : capteurs, radars... ;
- Les composants de batterie ;
- Les systèmes de capteurs divers ;
- La robotisation et la programmation de la production (p.ex. peinture de voiture) ;
- Les simulateurs ;
- Le développement de logiciels pour le management des moteurs (p.ex. injection Diesel).

### 5.1.2.2. Chiffres clés de l'industrie automobile luxembourgeoise en entreprises en 2016

- Plus de 30 équipementiers automobiles majeurs ;
- Près de 10 000 salariés chez les fournisseurs automobiles ;
- Plusieurs centres réputés de R&D ;
- Plus de 2 000 salariés dans les départements de R&D du secteur automobile ;
- 1,5 milliard d'euros de chiffre d'affaires annuel.

## 5.1.3. Les métiers dans l'automobile

### 5.1.3.1. Technicien division mécanique, section mécanique automobile

Le technicien de la division mécanique, section mécanique automobile, s'occupe de l'entretien de véhicules automoteurs. Spécialiste du diagnostic électronique, il procède à l'analyse de la panne et donne ses instructions au mécanicien pour effectuer la réparation. Il peut cependant occuper d'autres postes très divers dans le domaine de la fabrication, de la transformation, de la maintenance et du contrôle technique des véhicules.

### 5.1.3.2. Ingénieur en mécanique

L'ingénieur mécanicien désigne la personne qui participe à la conception, à la construction ou à la maintenance des mécanismes, des machines et véhicules ou systèmes de production plus complexes. L'aéronautique, la construction de machines, l'automobile, l'HVAC (conditionnement d'air, chauffage et ventilation), l'hydraulique et le pneumatique... Les champs d'application sont vastes. Depuis le moindre appareil électroménager jusqu'à l'avion ou la fusée spatiale, tout passe par son intermédiaire.

### 5.1.3.3. Mécatronicien

Le mécatronicien s'occupe principalement de la mise en service, maintenance et réparation de machines, systèmes de sécurité et d'installations dont le fonctionnement relève à la fois de la mécanique, de l'électronique et de l'informatique. Il peut exercer sa profession dans des entreprises fabriquant des systèmes de commande industrielle ou fabriquant des composants électriques. Il peut également intégrer l'industrie de construction ferroviaire, aérienne ou spatiale.

### 5.1.3.4. Assistant en mécanique automobile

L'assistant en mécanique automobile s'occupe principalement de la réparation, de la révision et de l'entretien de voitures, motos, machines motrices mobiles et remorques en tout genre. L'assistant en mécanique automobile exerce son métier soit dans l'industrie automobile soit dans un garage.

## 5.1.4. Exemple d'entreprise active dans le secteur de l'automobile

### 5.1.4.1. Goodyear

#### DESCRIPTION DES ACTIVITÉS

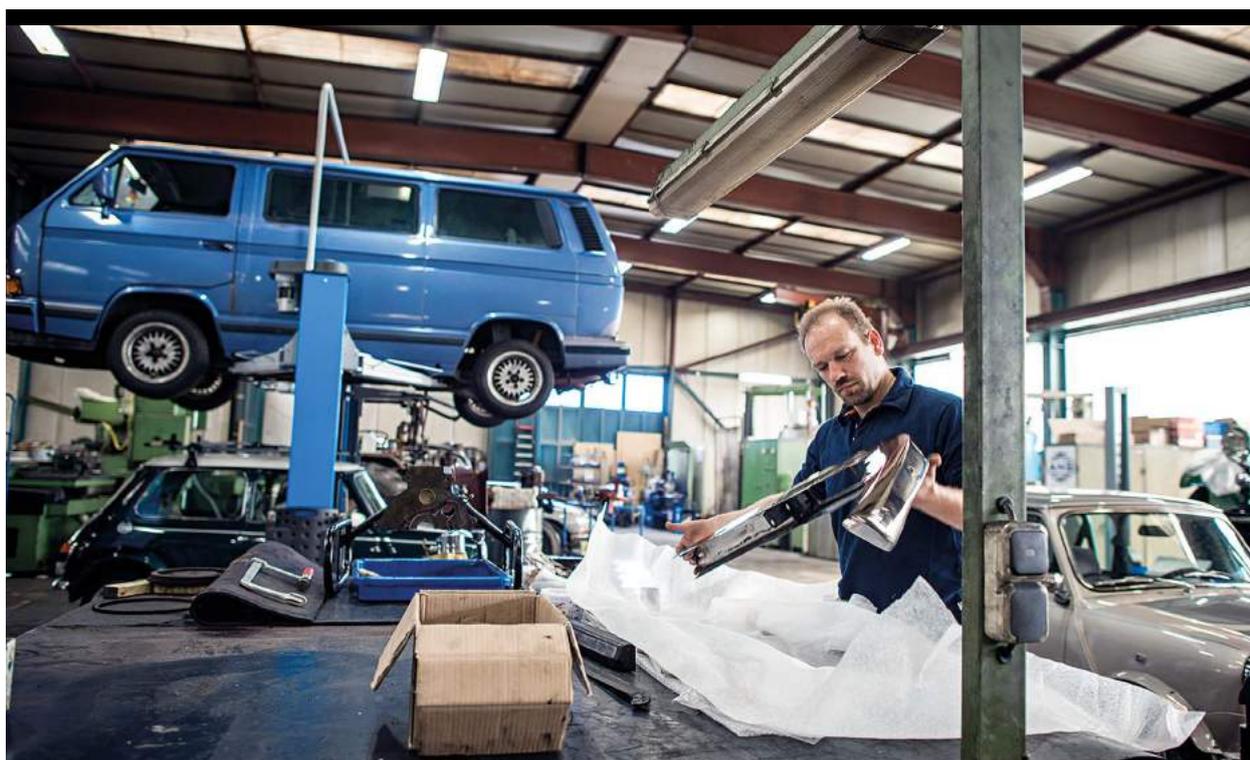
- Le « Goodyear Innovation Center Luxembourg » (GICL) effectue la recherche, le développement, la construction et les essais de nouveaux pneumatiques de tourisme, de poids lourds et d'engins agricoles pour les marchés européens, africains et asiatiques. 900 ingénieurs, scientifiques et techniciens de 29 nationalités différentes y travaillent entre autres sur le choix des matières premières, le profil des sculptures et la qualité de la gomme. Un des objectifs est d'obtenir les approbations pour la première monte de pneus auprès des constructeurs automobiles.

#### PRODUITS ET SERVICES (Y COMPRIS MÉTHODES, PROCÉDÉS ET TECHNOLOGIES)

- La fonction du Goodyear Innovation Center Luxembourg est de :
  - Fournir un support technique à l'Union européenne, l'Europe orientale, aux South Pacific Tyres, et à l'Asie ;
  - Supporter 25 usines de Goodyear ;
  - Obtenir des homologations mondiales « première monte » ;
  - Maintenir des contacts étroits avec les marchés et les clients par des visites régulières ;
  - Assurer la qualité des pneumatiques et la bonne pénétration des produits dans 185 pays.

#### RÉFÉRENCES CLIENTS

- Goodyear Production Facilities
- Vehicle Manufacturers



## COMPÉTENCES TECHNOLOGIQUES/TECHNIQUES

- Développer un nouveau pneu requiert un grand nombre d'essais effectués en laboratoires. Ceux-ci concernent aussi bien les mélanges de gomme que les matériaux de renforcement. Les pneumatiques subissent aussi différents traitements : essais de perforation, de torsion, de variation de température et de vitesses élevées. Mais les pneus sont également soumis à divers essais très exigeants sur pistes sèches et humides : résistance à l'usure, performance à grande vitesse, motricité, freinage, adhérence en courbe, bruit, consommation de carburant, résistance à l'aquaplanage, vibrations, stabilité pour n'en citer que quelques-uns. Les scientifiques Goodyear étudient également les caractéristiques de l'ensemble roue-véhicule.

## SECTEURS D'ACTIVITÉ

- Automobile
- Ingénierie
- Matériaux et traitement de surfaces

Liens avec le programme scolaire :  
 ► Vie professionnelle 7-9MO

## 5.2. EcoInnovation

### 5.2.1. Définition

Le **Luxembourg EcoInnovation Cluster** est un réseau actif qui soutient des acteurs variés du secteur des technologies propres au Luxembourg avec l'objectif de créer et de développer de nouvelles opportunités d'affaires durables à travers des projets collaboratifs de R&D et d'innovation. L'adoption des technologies vertes est soutenue par un plan d'action ambitieux, récemment adopté par le Luxembourg pour stimuler la production de produits et services verts et pour soutenir la recherche et le développement dans le domaine des technologies environnementales, permettant ainsi d'aller vers une durabilité plus forte et une diversification économique.

Le Luxembourg compte sur son territoire un nombre important d'entreprises de technologies propres, qui travaillent principalement dans les domaines des énergies renouvelables, de la gestion des déchets, du traitement des eaux et de l'écoconstruction. Le gouvernement luxembourgeois s'emploie à fournir un environnement économique propice pour permettre aux entrepreneurs de créer de la richesse tout en réduisant la pollution, les déchets et la consommation d'énergie. Les technologies propres et le développement durable sont devenus des secteurs clés de croissance. Les entreprises constatent, en effet, une hausse de la demande de produits et de services écologiques, tant au niveau local qu'international.

L'adoption de technologies propres est poussée par une stratégie ambitieuse, récemment choisie par le Luxembourg pour stimuler la production de produits éco-technologiques et pour soutenir la recherche et le développement dans le secteur des technologies propres, permettant d'aller plus loin dans le sens du développement durable et de la diversification économique.

Le développement durable est aujourd'hui une industrie-clé de la croissance et le Luxembourg s'est engagé à employer ses talents uniques pour trouver des solutions en vue de réduire la pollution et les déchets ainsi que pour créer de la richesse. Une activité significative est en train de se développer dans le domaine des technologies vertes. Les écotechnologies « Made in Luxembourg » s'exportent dans le monde entier, jusqu'en Antarctique.

### 5.2.2. L'EcoInnovation au Luxembourg

#### 5.2.2.1. Les produits et technologies de l'industrie des technologies propres basés au Luxembourg

- Les écomatériaux et écoconstructions ;
- Les solutions d'énergies renouvelables (biomasse, biogaz, photovoltaïques, etc.) ;
- De l'écodesign et de l'écoconception (par ex. en architecture) ;



- La gestion du cycle de l'eau ;
- L'optimisation des flux de mobilité (par ex. par des applications mobiles) ;
- Divers services innovants de support aux entreprises.

### 5.2.3. Les métiers dans l'EcolInnovation

#### 5.2.3.1. Technicien division électrotechnique, section énergie

La mission du technicien en électronique de la section énergie est d'installer, de brancher, de mettre en service, de surveiller et de modifier des modules de commande d'installations électriques du domaine de l'automatisation et de la distribution d'énergie. Son domaine est le courant fort. (DT)

#### 5.2.3.2. Technicien de maintenance industrielle

Automobiles, robots, tracteurs, avions... Les techniciens de maintenance industrielle travaillent sur les engins les plus divers. Leur devise : plutôt prévenir que guérir. Ils mettent tout en œuvre pour éviter la panne.

#### 5.2.3.3. Ingénieur en génie climatique

Obtenir une température et une qualité de l'air optimales dans des locaux professionnels ou des habitations, tout en réalisant des économies d'énergie et en respectant un cadre réglementaire strict et rigoureux : tel est le défi de cet ingénieur, acteur du BTP devenu incontournable face aux enjeux du développement durable.

#### 5.2.3.4. Ingénieur en environnement

Faire respecter les réglementations sur la pollution émise par les entreprises tout en préservant leur production et leur rentabilité : telle est la mission de l'ingénieur en environnement. Grâce à lui, l'écologie fait partie intégrante dans l'entreprise.

### 5.2.4. Exemple d'entreprise active dans le secteur de l'EcolInnovation

#### 5.2.4.1. Saint-Gobain

##### DESCRIPTION DES ACTIVITÉS

- Notre vocation est de produire et de vendre des machines (scies de maçon, scies de sols, carreluses, systèmes de carottage...) et des outils diamantés montés sur ces machines (disques diamant soudés au laser ou brasés, forets...) destinés pour l'essentiel au domaine de la construction et des travaux publics.

##### DOMAINES PRINCIPAUX D'APPLICATION

- NORTON, l'excellence au service des professionnels du Bâtiment, de la Construction, et des Travaux Publics.

##### PRODUITS ET SERVICES (Y COMPRIS MÉTHODES, PROCÉDÉS ET TECHNOLOGIES)

- Outils diamantés : disque diamant, meule et foret diamantés pour l'ensemble des applications de découpes, meulage et forage de la construction, du BTP. Les machines Clipper offrent une gamme complète de scies de maçon, de scies de carrelages, de scies de sol, d'équipement de carottage ou même de truelles mécaniques.



#### RECHERCHE, DÉVELOPPEMENT ET INNOVATION (RDI)

- COMPÉTENCES TECHNOLOGIQUES/TECHNIQUES
  - Métallurgie des poudres, expertise diamant, soudage laser

#### SECTEURS D'ACTIVITÉ

- Construction
- Matériaux et traitement de surfaces
- Métallurgie et travail du métal

#### Liens avec le programme scolaire :

- » Protection de l'environnement et de la durabilité 7-9MO
- » Industrialisation contemporaine 7-9MO
- » Vie professionnelle 7-9MO

## 5.3. BioHealth

### 5.3.1. Définition

Le **Luxembourg BioHealth Cluster** est un réseau qui rassemble les principaux acteurs des secteurs privé et public actifs dans le domaine des sciences et technologies de la santé au Luxembourg. L'adoption des sciences et technologies de la santé est poussée par un plan d'action ambitieux, adopté par le Luxembourg pour stimuler et soutenir les activités de recherche dans ce domaine.

Les sciences et technologies de la santé au Luxembourg ont connu un grand essor ces dernières années et se spécialisent actuellement dans les domaines de la médecine personnalisée, du diagnostic, de la bio-informatique et de l'informatique médicale.

Les entreprises – souvent des PME (Petites et Moyennes Entreprises) – et les laboratoires publics de recherche du Luxembourg travaillent dans divers domaines tels que les analyses biomédicales, la découverte de composés et de biomarqueurs, les implants dentaires et orthopédiques, le matériel de laboratoire et les équipements hospitaliers ainsi que les applications informatiques liées à la santé. Parmi les entreprises actives dans ce secteur figurent notamment Advanced Biological Laboratories, Ketterthill, Laboratoires Réunis, WaferGen Biosystems Europe et des start-ups innovantes comme Ai Mediq.



### 5.3.2. « BioHealth » au Luxembourg

#### 5.3.2.1. Les produits et technologies de l'industrie des sciences de la vie basés au Luxembourg

- Des diagnostics moléculaires ;
- Des thérapies innovantes ;
- Des appareils et outils médicaux ;
- De l'informatique médicale ;
- De la recherche sur les marqueurs de cancer ;
- Des programmes de recherche de soins de santé personnalisés (cancers, Parkinson et autres maladies dégénératives...).

#### 5.3.2.2. Chiffres clés de l'industrie des sciences du vivant luxembourgeoise en entreprises en 2016

- Des centaines de chercheurs dans le domaine des sciences et technologies de la santé ;
- 8 organismes publics et instituts de recherche.



### 5.3.3. Les métiers dans le « BioHealth »

#### 5.3.3.1. Laborantin

A l'hôpital ou en laboratoire privé, ce professionnel de la santé effectue les analyses biomédicales permettant de prévenir ou d'identifier une maladie. Un travail sur prescription médicale uniquement, et sous la responsabilité du biologiste.

#### 5.3.3.2. Ingénieur biomédical

L'ingénieur biomédical est un spécialiste des matériels et des équipements de haute technologie destinés au secteur hospitalier, aux établissements de soins et aux professionnels de la santé. Il supervise une équipe de techniciens biomédicaux.

#### 5.3.3.3. Ingénieur de recherche clinique et épidémiologique

L'ingénieur de recherche clinique et épidémiologique étudie les maladies. Il élabore, coordonne et analyse des enquêtes épidémiologiques et des essais cliniques. Ses recherches sont utiles pour mettre au point de nouveaux traitements.

#### 5.3.3.4. Assistant en pharmacie

La profession d'assistant en pharmacie est très variée et centrée sur l'être humain. Le patient et le client s'attendent à être reçus et servis aimablement et de façon professionnelle. Le travail en équipe exige un bon contact avec les patients et les autres membres du personnel et demande beaucoup de responsabilités. Le champ d'activité d'un assistant en pharmacie est avant tout la pharmacie ouverte au public. Les pharmacies hospitalières et éventuellement les grossistes offrent également des emplois.

### 5.3.4. Exemple d'entreprise active dans le secteur de « BioHealth »

#### 5.3.4.1. Ketterthill

Depuis plus de 70 ans, Ketterthill, Laboratoires d'analyses médicales, est reconnu comme le partenaire santé privilégié pour les analyses de biologie médicale au Grand-Duché de Luxembourg.

L'expertise médicale couplée à une plateforme technologique de pointe permet d'offrir une prise en charge complète du patient, allant du prélèvement de « routine » aux analyses les plus spécialisées.

Au-delà de l'activité analytique en biologie médicale, les laboratoires privilégient le contact humain et mettent les patients et leurs médecins au centre de leurs préoccupations. A travers un réseau national de plus de 70 centres et lieux de prélèvements, ils offrent un service de proximité aux citoyens et mettent à disposition des prescripteurs une série de services pour les accompagner dans leur mission de diagnostic et de traitement des patients.

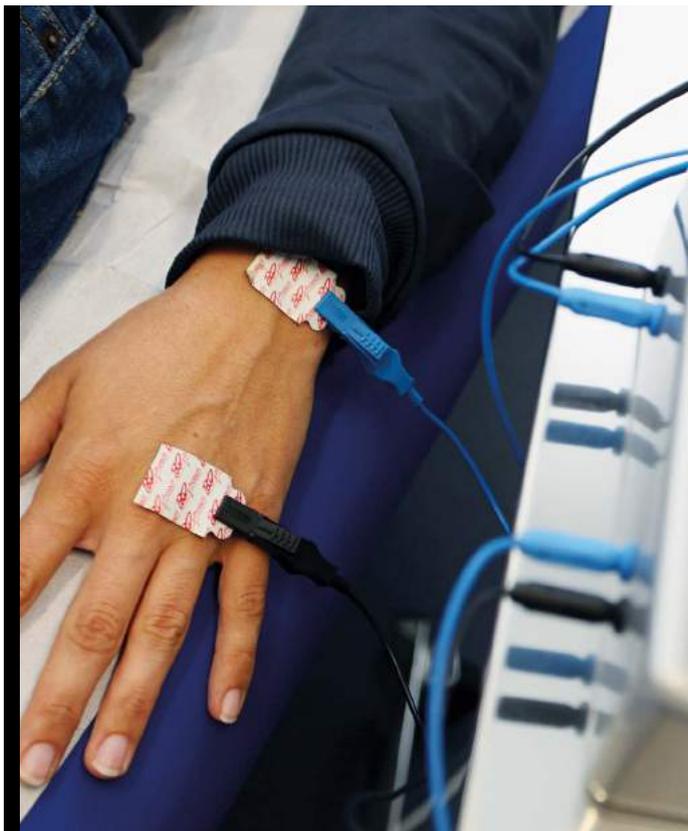
L'équipe de biologistes médicaux assure aux patients et médecins prescripteurs un contact privilégié, une écoute permanente et des résultats confidentiels.

### Hématologie

L'hématologie permet d'étudier le sang et plus particulièrement les cellules sanguines qui assurent l'oxygénation des tissus (globules rouges), participent aux défenses immunitaires (globules blancs) et au bon fonctionnement de la coagulation (plaquettes).

Ils prennent en charge les analyses dans les domaines de :

- La cytologie (étude quantitative et qualitative des cellules sanguines, mesure et calcul des constantes érythrocytaires, etc.) ;
- L'hémostase (détermination des temps de coagulation, mise en évidence des risques hémorragiques ou thrombotiques) ;
- L'immunohématologie (détermination du groupe sanguin, dépistage des anticorps irréguliers, mise en évidence des agglutinines froides).



### Biochimie générale et spécialisée

La biochimie clinique permet de mesurer les composants non cellulaires impliqués dans les réactions chimiques se déroulant chez les êtres vivants. Ces composants représentés par les glucides, lipides et protéines sont quantifiés dans les fluides biologiques tels que le sang ou les urines. Elle correspond aux prescriptions les plus fréquentes au laboratoire, telles que :

- La glycémie (glucose sanguin) ;
- Le bilan lipidique (cholestérol, HDL, LDL, triglycérides) ;
- La protéine de l'inflammation (CRP).

La biochimie spécialisée permet de rechercher et de doser des éléments plus spécifiques afin d'aider au diagnostic de maladies particulières ou pour le suivi de différentes situations cliniques. Elle correspond à des examens plus particuliers, tels que :

- Les protéines spécifiques ;
- Les marqueurs tumoraux ;
- Les dosages hormonaux.

### Sérologie infectieuse

La sérologie infectieuse permet de détecter et/ou quantifier des anticorps produits par certains globules blancs suite à une maladie infectieuse (virale, bactérienne ou parasitaire) ou secondaire à une vaccination.

Elle permet de dépister entre autres les hépatites, la toxoplasmose, la maladie de Lyme, les infections comme l'herpès et les infections sexuellement transmissibles.

### Microbiologie

La microbiologie est une discipline qui a pour but d'isoler et d'identifier les bactéries, parasites, virus et mycoses. Elle permet également d'étudier la sensibilité des bactéries à certains antibiotiques (réalisation d'un antibiogramme).

### Biologie moléculaire

La biologie moléculaire est une technique d'analyse permettant de détecter la présence d'acide nucléique (ADN ou ARN) bactérien ou viral dans un échantillon biologique, ou des mutations génétiques au sein des cellules humaines.

Au sein des Laboratoires Keththertill, cette technique permet de rechercher des infections sexuellement transmissibles telles que : Chlamydia trachomatis, gonocoque et mycoplasma genitalium.

## Fertilité

La spermologie a pour but d'effectuer des analyses chez l'homme pour évaluer son pouvoir fécondant quand un couple présente des troubles de fertilité.

Le service fertilité propose actuellement :

- Le spermogramme (examen quantitatif et qualitatif du sperme pour évaluer son pouvoir fécondant) ;
- L'enrichissement de sperme (sélection d'un maximum de spermatozoïdes pour une injection in utero).

Ils effectuent également des contrôles post-vasectomie.

### Liens avec le programme scolaire :

- Nature humaine et technologie 7-9MO
- Vie professionnelle 7-9MO

## 5.4. Materials & Production Technologies

### 5.4.1. Définition

Le **Luxembourg Materials & Production Technologies Cluster** est un réseau qui soutient activement des acteurs variés du domaine des matériaux et des technologies de production au Luxembourg.

Le cluster, en rassemblant des acteurs des secteurs public et privé, offre un cadre efficace autour de thèmes à intérêt commun dans l'objectif de renforcer l'avantage compétitif de ses membres.

Les composites, les matériaux multifonctionnels et les technologies de production hautement personnalisées constituent le cœur du secteur des matériaux et technologies de production au Luxembourg. Ce secteur excelle dans plusieurs des technologies clés génériques actuellement au programme de l'UE pour renforcer l'innovation et la compétitivité. On peut notamment citer, les technologies de fabrication de pointe, des matériaux de pointe et des nanomatériaux.

ArcelorMittal, DuPont de Nemours, Goodyear, IEE, EURO-COMPOSITES®, Tarkett et CERATIZIT ainsi que d'autres sociétés de renommée internationale forment, avec de nombreuses PME, le secteur des matériaux et technologies de production au Luxembourg. Avec 32 200 employés, le secteur représente 8,3% de l'emploi national total et 4,6% de la valeur ajoutée nationale.

Dominé par les industries métalliques et chimiques, le secteur a une forte orientation internationale et exporte la majeure partie de sa production. Ses entreprises, dont certaines ont également établi leur centre de R&D au Luxembourg, bénéficient de l'infrastructure logistique efficace et de la position stratégique du Grand-Duché en Europe.

### 5.4.2. Les matériaux au Luxembourg

#### 5.4.2.1. Les produits et technologies de l'industrie des matériaux basés au Luxembourg

- Les matériaux composites ;
- Les nanomatériaux ;
- L'acier haute-performance ;
- Les matériaux biodégradables et recyclables ;
- Le verre ;
- Le béton ;
- Les plastiques et polymères ;
- Le développement de nouveaux traitements de surface ;



- Les matériaux photovoltaïques ;
- La recherche sur la robotisation / l'interaction homme-machine.

#### 5.4.2.2. Chiffres clés de l'industrie des matériaux luxembourgeoise en 2016

- Plus de 60 entreprises et 2 organismes publics de recherche ;
- Actuellement, 32 200 employés travaillent dans le secteur des matériaux et technologies, soit 8,3 % de l'emploi national total ;
- Le premier secteur bénéficiaire est celui de l'automobile, employant plus de 10 000 personnes.

### 5.4.3. Les métiers dans les matériaux

#### 5.4.3.1. Electronicien en énergie

L'électronicien en énergie s'occupe principalement de la planification, de l'installation et de la maintenance d'installations électriques et électroniques de tout type dans un bâtiment. Il prend également en charge les réparations ou modifications d'installations existantes. L'électronicien en énergie peut exercer sa profession dans une entreprise de services ou dans l'industrie.

#### 5.4.3.2. Ingénieur de production

En fonction des commandes, des délais et des ressources humaines qui lui sont impartis, l'ingénieur de production organise les modalités de travail de son équipe, établit le planning et répartit les tâches entre des techniciens de production.

#### 5.4.3.3. Technicien de maintenance industrielle

Automobiles, robots, tracteurs, avions... Les techniciens de maintenance industrielle travaillent sur les engins les plus divers. Leur devise : plutôt prévenir que guérir. Ils mettent tout en œuvre pour éviter la panne.

#### 5.4.3.4. Technicien division informatique

Le champ d'action du technicien en informatique s'étend aux domaines nécessitant l'utilisation de matériel informatique, à savoir des banques, des administrations, des entreprises commerciales, des entreprises de production industrielle, de l'électronique, du bâtiment, de la mécanique, etc.

#### 5.4.3.5. Mécanicien industriel et de maintenance

Le mécanicien industriel et de maintenance s'occupe principalement de l'entretien et de la réparation de machines et installations de fabrication composées d'éléments mécaniques, hydrauliques, électriques ou électroniques de la chaîne de production. Il peut exercer sa profession dans l'industrie automobile, électronique ou métallurgique.

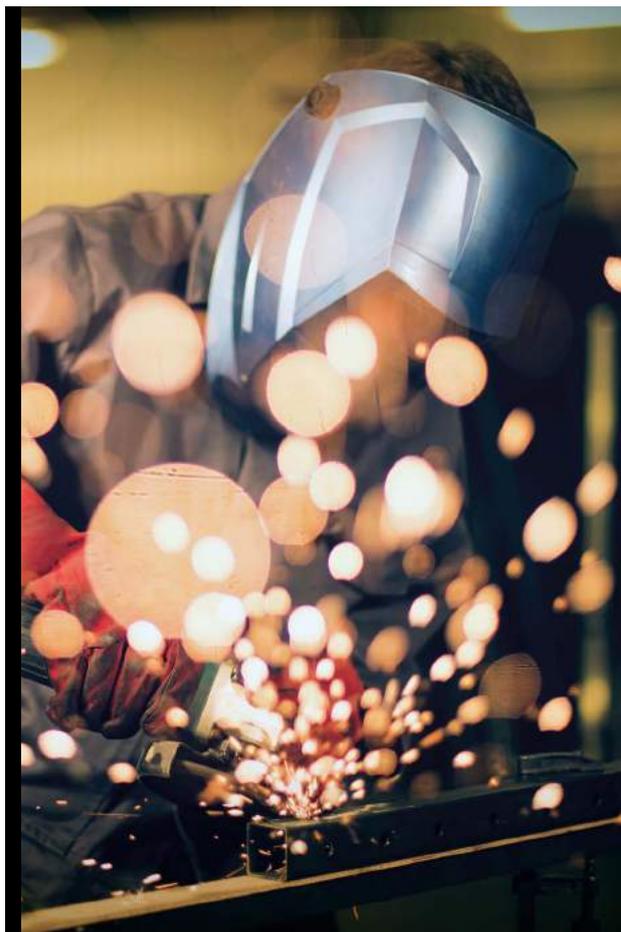
#### 5.4.3.6. Mécanicien d'usinage

Le mécanicien d'usinage s'occupe principalement de la production de pièces de précision en métal. Il réalise ces pièces à partir de dessins et son travail se fait à l'aide de machines modernes et doit être d'une grande précision. Le mécanicien d'usinage peut exercer sa profession dans l'industrie automobile ou dans des entreprises de production (constructions métalliques ou mécaniques).

### 5.4.4. Exemple d'entreprise active dans le secteur des matériaux

#### 5.4.4.1. ArcelorMittal

La stratégie de consolidation réussie d'ArcelorMittal a permis au Groupe de devenir la première société sidérurgique et minière au monde. L'entreprise compte à peu près 310 000 employés dans plus de 60 pays, dont environ la moitié en Europe.



Rien n'est plus important pour le succès d'ArcelorMittal que leurs valeurs éthiques. Le respect partagé pour les normes les plus élevées d'honnêteté et d'intégrité est l'un des principaux atouts de l'entreprise.

Depuis 2006, l'entreprise réunit le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> producteur d'acier du monde : Arcelor et MittalSteel. L'entreprise est connue pour être le leader sur tous les principaux marchés mondiaux de l'automobile, la construction, l'électroménager et l'emballage. Le groupe propose à ses clients multinationaux une gamme complète de produits de qualité et des solutions globales qui répondent aux attentes des utilisateurs dans leurs principaux domaines d'application. ArcelorMittal est également acteur de 1<sup>er</sup> plan dans le domaine de la technologie et de la R&D. Leur structure de durabilité est conçue pour faire en sorte que l'entreprise réagisse rapidement aux enjeux découlant de l'engagement des parties prenantes, en particulier dans la pondération des risques sociaux, environnementaux et éthiques.

Le siège mondial d'ArcelorMittal, où sont établies les fonctions centrales du groupe, est situé au Luxembourg. L'administration du groupe, à Luxembourg, est assurée par des collaborateurs dédiés au marketing, aux finances, aux communications, aux ressources humaines, aux achats et à divers autres départements et sphères d'activité. 60% de l'orbite ArcelorMittal sont fabriqués en acier recyclé, produits par l'aciérie d'ArcelorMittal à Esch Belval, au Luxembourg. L'acier produit sert à construire des bâtiments dans le monde entier, allant de tours élevées à des raffineries de pétrole, d'aéroports à des gares et des centres commerciaux à des habitations résidentielles. ArcelorMittal offre aussi un soutien aux constructeurs automobiles lors des différentes phases du cycle de vie d'un véhicule. Ils sont employés à activement rechercher et à produire des technologies et des solutions sidérurgiques contribuant à améliorer l'efficacité énergétique d'un grand nombre de produits et de composants que nous utilisons chaque jour dans la vie courante.

#### Liens avec le programme scolaire :

- ▶ Vie professionnelle 7-9MO
- ▶ Commerce mondial 9TE, 9PO, 9STP
- ▶ Société multinationale 9TE, 9PO, 9STPP

## 5.5. ICT

### 5.5.1. Définition

Le **Luxembourg ICT Cluster** est un réseau qui soutient activement des acteurs variés du secteur des technologies de l'information et de la communication (TIC) au Luxembourg. Le cluster réunit des acteurs clés de la communauté des TIC au Luxembourg – y compris des entreprises réputées, des instituts de recherche publics et des associations.

Le Luxembourg est devenu un centre névralgique mondial pour les activités liées aux technologies de l'information et de la communication (TIC) et se voit s'imposer comme centre d'excellence en matière de cyber-sécurité et de protection des données. Le secteur continue à enregistrer de forts taux de croissance et une hausse importante de l'emploi. Les services des TIC sont aujourd'hui un véritable moteur de l'économie. En tant que pôle de « méga données », le Grand-Duché offre un environnement propice au développement et à l'internationalisation des entreprises du secteur des TIC. Il constitue également un terrain d'expérience privilégié pour innover. Soutenu par des infrastructures et des projets de recherche publique efficaces, ce marché présente de multiples opportunités pour les start-up, les PME et les grandes entreprises.

Le Luxembourg a su surfer sur la vague de la révolution informatique tout en renforçant sa position dans le secteur des médias. Les deux géants européens d'origine luxembourgeoise – RTL Group dans les médias et SES dans la transmission par satellite – ont été les pionniers en la matière. Des leaders du secteur des TIC, tels qu'Amazon.com, PayPal, eBay, Innova, iTunes, Nexon, Rakuten, Skype, Vodafone, RealNetworks et bien d'autres ont choisi le Grand-Duché comme base de conquête des marchés mondiaux.

Le secteur des TIC est un des rares pans de l'économie à n'avoir pas subi de recul marqué suite à la crise financière. De fait, sa valeur ajoutée a enregistré une croissance moyenne de 7% pour la période de 2007 à 2013.





## 5.5.2. L'ICT au Luxembourg

### 5.5.2.1. Les produits et technologies de l'industrie des TIC basés au Luxembourg

- Des centres de données ;
- Des communications digitales ;
- Des processus d'informations ;
- Des technologies financières (paiements électroniques, etc.) ;
- Des théories d'algorithmes ;
- Des bibliothèques digitales à thèmes ;
- De la recherche de méthodes et outils.

### 5.5.2.2. Chiffres clés de l'industrie des TIC luxembourgeoise en entreprises en 2016

- En 2015, les spécialistes ICT représentaient 4,6 % de la population active, soit
- 12 000 emplois ;
- Le Luxembourg se place en 3ème position dans les pays de l'UE affichant la plus forte proportion de spécialistes ICT dans l'emploi total ;
- En mai 2016, 2 000 offres d'emploi ont été déposées à l'ADEM pour le secteur ICT ;
- 4 centres de recherche et développement.

## 5.5.3. Les métiers dans l'ICT

### 5.5.3.1. Technicien division électrotechnique, section communication

La mission du technicien en électronique de la section communication est d'installer, de brancher, de mettre en service, de surveiller et de modifier des installations électriques du domaine de l'acquisition, de la transformation et de la transmission de données (images, sons et autres) qui sont échangées dans le monde, de jour comme de nuit.

### 5.5.3.2. Ingénieur logiciel

L'ingénieur logiciel conçoit, développe, entretient, teste et évalue les logiciels et systèmes informatiques. Il résout les problèmes et travaille en équipe de manière efficace, et jouit d'excellentes compétences analytiques et capacités de communication.

### 5.5.3.3. Technicien division informatique

Le champ d'action du technicien en informatique s'étend à tous les domaines où on se sert du matériel informatique, à savoir des banques, des administrations, des entreprises commerciales, des entreprises de production industrielle, de l'électronique, du bâtiment, de la mécanique, etc.

#### 5.5.3.4. Electronicien en communication

L'électronicien en communication s'occupe principalement d'installer, de brancher, de mettre en service, de surveiller et de modifier des modules de commande d'installations électriques. Il prend en charge les installations de la téléphonie classique et de la transmission générale de l'information (données informatiques, messages numérisés, communications par Internet, signaux de contrôle ou d'alerte, émissions télé, transmissions par satellite). L'électronicien en communication peut exercer sa profession dans une entreprise de services ou dans l'industrie.

#### 5.5.3.5. Informaticien qualifié

L'informaticien qualifié s'occupe principalement de l'installation, la configuration et la maintenance de logiciels et de matériel informatique. Il peut exercer sa profession au sein d'un service informatique en entreprise ou dans une entreprise d'informatique (vente).

### 5.5.4. Exemple d'entreprise active dans le secteur de l'ICT

#### 5.5.4.1. e-Kenz

e-Kenz est une agence luxembourgeoise de consultance IT et fournisseur d'hébergement. Elle propose un service complet axé, principalement autour des systèmes d'information professionnels (ERP, Analytics, Mobility), allant des compétences commerciales, de la gestion de projet et de l'implantation d'une suite commerciale SAP à la livraison d'un cloud complet et innovant pour le processus de consultation de votre entreprise.

Leur concept est assez innovant. En offrant des services IT SAP dans un cloud privé, les clients peuvent bénéficier de solutions SAP de pointe sans devoir faire d'investissement majeur en matériel et/ou personnel IT.

En plus des services cloud, e-Kenz offre un support SAP sur mesure à travers son service « SAP Certified Center of Expertise », qui a été certifié et exclusivement pourvu en consultants seniors pour chaque domaine.

**Liens avec le programme scolaire :**  
► Vie professionnelle 7-9MO

## 5.6. Space

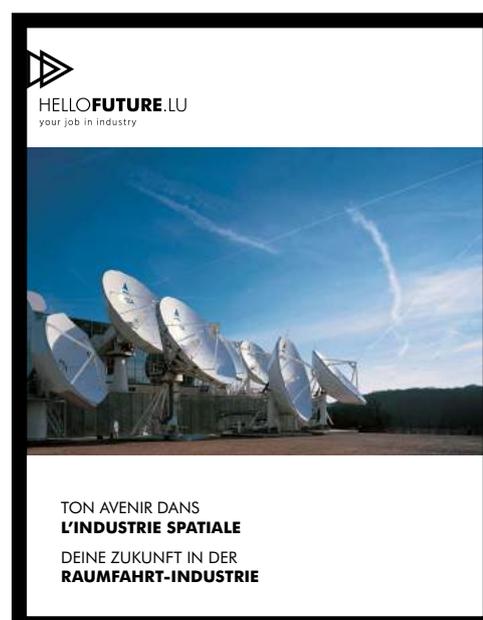
### 5.6.1. Définition

Le Luxembourg Space Cluster est un réseau qui soutient activement des acteurs réputés et hautement spécialisés dans le domaine des technologies spatiales au Luxembourg.

Le cluster rassemble des entreprises et instituts de recherche publics poursuivant des objectifs communs. Le but est de faire du Luxembourg une région de premier plan pour les technologies spatiales, avec une visibilité internationale élevée et capable de mettre en œuvre et d'attirer des activités de recherche, développement et innovation (RDI) ainsi que des activités commerciales ayant un impact majeur.

Parmi les industries de haute technologie, le secteur spatial revêt une importance capitale pour le Luxembourg. SES, premier groupe mondial de médias et de télécommunications, a été créé au Luxembourg en 1985 pour fournir les premiers services de communication par satellite, qui ont depuis lors fait sa renommée en Europe et à travers le monde. La politique luxembourgeoise de diversification économique a conduit à une forte concentration d'entreprises dynamiques liées au secteur spatial au Grand-Duché.

Nombreuses sont les entreprises de technologies avancées qui opèrent dans le secteur spatial luxembourgeois, telles qu'EURO-COMPOSITES, GRADEL, HITEC Luxembourg et LuxSpace, pour ne citer que certaines d'entre elles.



Le secteur comprend aujourd’hui plus de 25 entreprises et 2 organismes publics de recherche (le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) et l’Université du Luxembourg), couvrant des domaines aussi divers que :

Le segment spatial, axé sur la fabrication de structures de satellites et d’instruments (EURO-COMPOSITES), l’intégration de microsatsellites (LuxSpace) et les systèmes de propulsion électrique (Elwing Europe) ;

Le segment terrestre, axé sur le développement de stations terrestres (SES et HITEC Luxembourg), les moyens sol d’intégration mécanique et électrique des satellites (GRADEL et SES) et les réseaux de communication (POST et Telindus) ;

Le segment services, comprenant les services de communication par satellite (SES), les téléports (SES et POST), les services de gestion des risques (LIST/ERIN, SES, HITEC Luxembourg) et de surveillance maritime (LuxSpace).



## 5.6.2. L’industrie spatiale au Luxembourg

### 5.6.2.1. Ce qui vous attend ? Des projets novateurs tant en recherche et développement qu’en ingénierie et commercialisation dans des domaines d’activité variés

Les services de télécommunications et médias par satellite ;

- Les services pour la gestion des risques environnementaux naturels ou industriels ;
- Le développement de systèmes pour l’exploration et l’exploitation des ressources spatiales notamment celles des astéroïdes ;
- Le développement et les opérations d’infrastructures sol pour le contrôle des satellites et la réception des données ;
- Le développement de systèmes de microsatsellites pour la surveillance maritime ou encore la gestion du trafic aérien ;
- Le développement de technologies de pointe en matière de :
  - Structures de satellites ;
  - Propulsion électrique ;
  - Moyens pour l’intégration des satellites ;
  - « Additive manufacturing » pour l’impression 3D en microgravité.

### 5.6.2.2. Chiffres clés de l’industrie spatiale luxembourgeoise en 2016

- SES est au 1er rang des sociétés de services de télécommunications et médias par satellite dans le monde ;
- Plus de 25 sociétés et 3 organismes de recherche ;
- Plus de 700 salariés en recherche, développement, fabrication et exploitation ;
- Depuis 2005, le Luxembourg est membre officiel de l’Agence Spatiale Européenne.

## 5.6.3. Les métiers dans l’industrie spatiale

### 5.6.3.1. Ingénieur en aéronautique

Il conçoit, teste, fabrique, entretient et commercialise des avions et des hélicoptères (civils ou militaires), mais aussi des lanceurs spatiaux, des satellites et des missiles.

### 5.6.3.2. Technicien de maintenance aéronautique

Il assure au quotidien le contrôle et la maintenance préventive et curative des aéronefs. Il est sans cesse à l’affût du moindre problème afin d’agir rapidement et d’éviter toute catastrophe aérienne. Il détermine les opérations d’entretien et de maintenance à réaliser en cas de détection de panne, propose des solutions pour optimiser la sécurité et la performance des moteurs, des structures des aéronefs, des équipements électroniques et informatiques embarqués... Il peut également émettre des recommandations aux constructeurs, notamment sur les améliorations à apporter sur leurs appareils.

### 5.6.3.3. Mécanicien d'avions

Le mécanicien d'avions est un intervenant polyvalent qui utilise ses connaissances en mécanique, électronique et informatique pour assurer la maintenance d'avions. Les tâches du mécanicien d'avions impliquent le contrôle et l'échange de pièces d'avions ainsi que l'identification et la correction des défauts dans les avions selon les indications du constructeur et conformément aux réglementations internationales en vigueur. Le mécanicien d'avions doit adapter ses connaissances à l'évolution technologique. Par conséquent, le mécanicien d'avions doit continuer de se former tout au long de sa carrière.

## 5.6.4. Exemples d'entreprises actives dans le secteur de l'industrie spatiale

### 5.6.4.1. SES

#### DESCRIPTION DES ACTIVITÉS

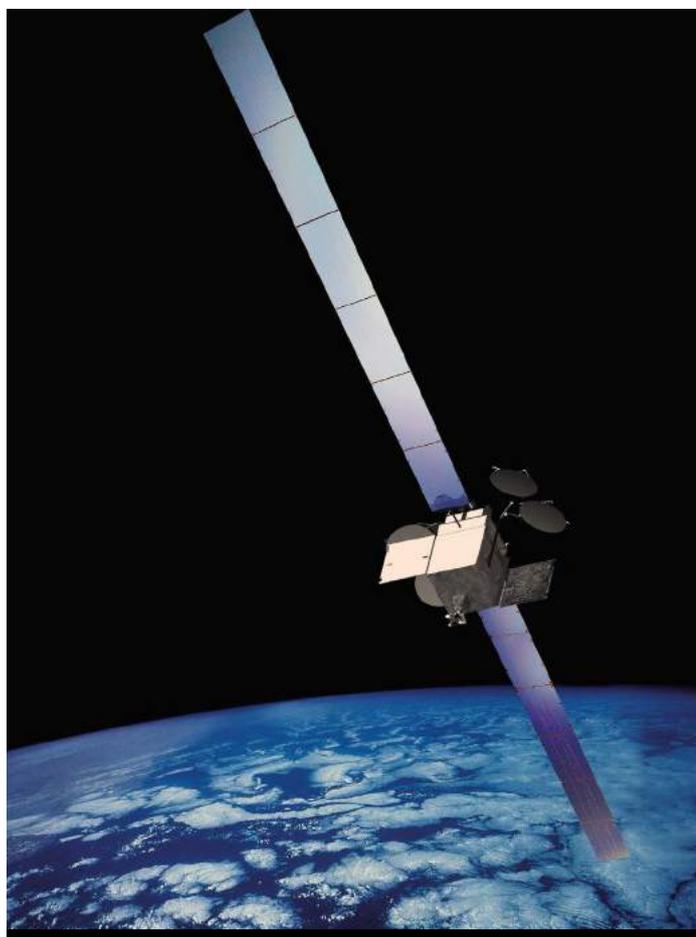
- Les Satellites SES sont un maillon indispensable de la chaîne mondiale des médias et des télécommunications. SES offre des services fiables et de très hauts niveaux à une échelle locale, régionale, continentale et mondiale dès que nécessaire. Sa flotte satellitaire couvre 99% de la population mondiale. Composée de 53 satellites, elle transmet des milliers de services, ce qui équivaut à plus de 100.000 heures de programmes TV chaque jour. Les satellites forment ainsi une plateforme, leader dans le monde, pour la distribution de contenus audiovisuels.
- De plus, à travers SES TechCom, propriété exclusive du groupe SES, la société offre des services qui sont à la fois flexibles et qui s'adaptent à vos besoins. Elle donne vie et améliore vos projets dans les domaines des médias et de la diffusion, des données et du haut débit ainsi que pour les solutions sols relatives à l'observation de la Terre ou aux satellites militaires.

#### DOMAINES PRINCIPAUX D'APPLICATION

- Ils offrent un éventail complet de solutions pour la diffusion et le haut débit aux clients. SES diffuse directement des contenus télévisés et radios à des millions de foyers en Europe, et fournit un accès internet et des services de réseaux aux gouvernements, grandes entreprises, petites et moyennes entreprises et ménages individuels.

#### PRODUITS ET SERVICES (Y COMPRIS MÉTHODES, PROCÉDÉS ET TECHNOLOGIES)

- Industrie de la diffusion
  - Diffusion «Direct-to-home»
  - Câble
  - Services sol
  - Utilisations occasionnelles et SNG
  - Distribution en bande Ka
  - Opérateurs Télécom & industrie IP
- Gouvernements & Institutions
  - Capacité satellitaire (diffusion et communication point à point)
  - Solutions réseaux
  - Hébergement de charges utiles
  - Solutions de partage de satellites
  - Programmes satellitaires (end-to-end, support à la coordination)
- Solutions sol personnalisées
  - Antennes de liaison montante
  - Antennes Backhaul (y compris notre antenne exclusive multi-faisceau)
  - Plateforme DVB
  - Réseaux spécifiques VSAT
  - Infrastructures sol pour les partenaires stratégiques de SES (Centre de contrôle de satellites, antennes TT&C)
  - Services de communication clé en main
  - Téléchargement de données, traitement, rapatriement et systèmes de distribution



- Catastrophes et communications de secours
  - Déploiement de terminaux et d'équipements
  - Connectivités satellitaires
  - Configuration plateformes VoIP
  - Prestation en conception, déploiement et services

#### INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

- Depuis son siège à Betzdorf, SES centralise des fonctions comme les opérations de contrôle sur les satellites et leurs payloads, l'assistance technique et les activités du groupe. Les filiales implantées sur les principaux marchés apportent au niveau local un support commercial et en marketing.

#### SECTEURS D'ACTIVITÉ

- Ingénierie
- Technologies de l'Information et de la Communication
- Aéronautique et espace
- Médias

#### 5.6.4.2. HITEC

##### DESCRIPTION DES ACTIVITÉS

- HITEC Luxembourg est une entreprise d'ingénierie multidisciplinaire avec une approche intégrée s'attaquant à des problèmes complexes avec un esprit ouvert dans une optique de transparence.
- Elle a des compétences multilatérales en mécanique, physique, électronique, informatique, hyperfréquences et en gestion de projet, pleinement orientées vers la production de solutions intégrées.
- Grâce à cette polyvalence, HITEC Luxembourg SA a su s'imposer sur plusieurs marchés, tels que l'industrie du caoutchouc, l'industrie automobile, les communications par satellite, la certification des transactions bancaires, la gestion du trafic autoroutier, les services de maintenance et le conseil.

##### PRODUITS ET SERVICES (Y COMPRIS MÉTHODES, PROCÉDÉS ET TECHNOLOGIES)

- Communications par satellite :
  - Systèmes de contrôle et de supervision d'équipement de station au sol
  - Antennes de communication (de 6 à 13 m de diamètre)
  - Services de conseil et de maintenance
- Industrie :
  - Equipements de test et de contrôle qualité
  - Equipements de mesure de propriétés physiques
  - Conception et réalisation sur mesure
- Trafic autoroutier :
  - Etudes et conseil
  - Suivi et gestion de projet
  - Services de maintenance

#### SECTEURS D'ACTIVITÉ

- Ingénierie
- Technologies de l'Information et de la Communication
- Aéronautique et espace
- Médias

**Liens avec le programme scolaire :**  
 ► Vie professionnelle 7-9MO

## 5.7. Maritime & Logistique

### 5.7.1. Définition

Le Luxembourg, pays enclavé sans accès direct à la mer, n'est pas un pays qui était destiné à développer une industrie maritime. Cependant, ses premiers pas dans le secteur maritime, vers la fin des années 1980, ont révélé un succès économique remarquable.

Le secteur maritime du Luxembourg est une affaire novatrice qui ne cesse de croître, offrant de multiples opportunités. Cela vaut la peine de soutenir son développement et de s'engager dans ce secteur. Les banques, compagnies d'assurances et avocats peuvent tous bénéficier de la croissance des activités maritimes du Luxembourg.

Le « Logistics Performance Index » de la Banque mondiale confirme les bons résultats du Grand-Duché qui se positionne 8<sup>ème</sup> sur 54 pays étudiés. Le Luxembourg a fait une belle avancée dans ce domaine pour devenir une base opérationnelle de choix pour les marchés internationaux. Aujourd'hui de grands acteurs mondiaux l'ont choisi pour sa forte valeur ajoutée : China Airlines, DHL, Kühne+Nagel, Nippon Express, Wallenborn, Panalpina, TNT, etc.

Pour comparer, les Etats-Unis et le Japon occupent les 9<sup>ème</sup> et 10<sup>ème</sup> places, l'Allemagne la première, les Pays-Bas la 2<sup>ème</sup> et la Belgique la 3<sup>ème</sup>. Lors de la première édition du Logistics Performance Index (LPI) en 2007, le Luxembourg occupait la 23<sup>ème</sup> place. Depuis, il n'a cessé de gravir les échelons : 15<sup>ème</sup> en 2012, 8<sup>ème</sup> en 2014 et 2<sup>ème</sup> en 2016. Le secteur logistique luxembourgeois repose sur trois piliers : le fret aérien, avec la compagnie Cargolux, le fret ferroviaire et le fret fluvial avec les CFL Cargo et CFL multimodal.



### 5.7.2. L'industrie maritime & logistique au Luxembourg

#### 5.7.2.1. Les services et infrastructures des industries maritime et logistique basés au Luxembourg

- Le fret aérien à l'aéroport et chez Cargolux ;
- Le Port de Mertert – plateforme trimodale (eau/route/rail) ;
- Le Hub Logistique Multimodal de Bettembourg et son parc logistique à Dudelange ;
- Le transport de produits en tout genre par voies aérienne, routière et maritime ;
- L'entrepôt, le regroupement et la distribution de marchandises (Pharma & Healthcare Centre, e-Commerce...);
- Les télécommunications de transport et de l'e-Commerce ;
- Des services de finance, d'assurance, d'audit et de consultance ;
- Le service international auprès des entreprises de logistique implantées au Luxembourg.

#### 5.7.2.2. Chiffres clés des industries maritime et logistique luxembourgeoises en entreprises en 2016

- 2<sup>ème</sup> dans le classement des meilleurs pays en logistique du « Logistics Performance Index 2016, The World Bank » ;
- 7<sup>ème</sup> plus grand aéroport en matière de transport aérien en Europe ;
- La logistique représente 7,4 % du PIB luxembourgeois – 13 000 emplois soit 4 % de l'emploi total – plus de 800 entreprises logistiques dont la moitié est active à l'étranger ;
- Maritime : 295 entreprises – 224 bateaux enregistrés au Luxembourg – 1 000 emplois ;
- Des millions de tonnes de marchandises passent chaque année par le Luxembourg.

### 5.7.3. Les métiers dans l'industrie maritime & logistique

#### 5.7.3.1. Technicien division logistique

Le technicien en logistique organise le transport d'une marchandise et il lui incombe de garantir que les impératifs documentaires nécessaires au transport soient respectés. Il lui revient de planifier le transport d'une marchandise définie avec un ou plusieurs moyens de transport ainsi que d'effectuer le dédouanement des marchandises. De plus, le technicien analyse le type de marchandise à transporter et applique, le cas échéant, les réglementations spécifiques applicables. Il organise les procédures logistiques internes au dépôt ainsi que la gestion du stock. Le technicien est donc responsable

du chargement ou du déchargement d'une marchandise transportée et il assure la réception physique et documentaire (papier et électronique) de la marchandise.

### 5.7.3.2. Chauffeurs de poids lourds (transfrontalier)

Les chauffeurs de poids lourds travaillent dans le transport de marchandises ou de personnes. Ils transportent des marchandises de toute sorte. En ce qui concerne le transport de personnes, ils conduisent des bus de ligne ou des bus de voyage. Les chauffeurs travaillent surtout dans des entreprises de transport de marchandises et de personnes. De plus, ils sont actifs dans d'autres entreprises comme la poste, des services de courrier et de dépannage.

### 5.7.3.3. Mécanicien industriel et de maintenance

Le mécanicien industriel et de maintenance s'occupe principalement de l'entretien et de la réparation de machines et installations de fabrication composées d'éléments mécaniques, hydrauliques, électriques ou électroniques de la chaîne de production. Il peut exercer sa profession dans l'industrie automobile, électronique ou métallurgique.

### 5.7.3.4. Gestionnaire qualifié en logistique

Le gestionnaire qualifié en logistique s'occupe principalement de l'organisation du transport de marchandises. Il réceptionne et stocke les livraisons, gère les stocks, prépare et expédie des commandes de marchandises. Les tâches administratives liées au suivi des marchandises font également partie de ses attributions. Le gestionnaire qualifié en logistique peut exercer sa profession dans une entreprise spécialisée dans le transport ou la logistique.

### 5.7.3.5. Mécanicien poids lourds (transfrontalier)

En tant que mécanicien de poids lourds spécialisé en technique des véhicules utilitaires, on entretient et répare tous types d'utilitaires tels que les semi-remorques et les unimogs. On teste les éclairages, contrôle la géométrie des trains de roulement, vérifie les points d'ancrage des superstructures ou des éléments rapportés et on contrôle le fonctionnement d'éléments amovibles tels que les bras pivotants ou les échelles de pompiers.

## 5.7.4. Exemple d'entreprise active dans l'industrie maritime & logistique

### 5.7.4.1. CFL Multimodal

CFL multimodal, dont l'origine remonte à 1979, est filiale du groupe CFL à 99,99%. L'entreprise s'est développée suite à plusieurs acquisitions pour devenir un des acteurs principaux en logistique au Luxembourg.

Grâce à la complémentarité des domaines d'activité de ses 5 filiales – CFL intermodal, CFL logistics, CFL port services (en Belgique), CFL site services et CFL terminals – et la coopération avec sa société-sœur CFL cargo, l'offre de prestations de CFL multimodal couvre toute la chaîne logistique.

Grâce à l'emplacement idéal au cœur de l'Europe du terminal de Bettembourg, CFL multimodal est prédestinée en tant que hub logistique central à proposer des trafics à longue distance vers les ports de la mer du Nord, la mer Baltique et l'Europe méridionale.



CFL multimodal est un prestataire de services global offrant une gamme de services diversifiée : le transport combiné rail-route, des solutions de transport ferroviaire, routier, maritime et aérien, l'entreposage, le dédouanement ainsi que toutes les autres prestations de la chaîne logistique. En outre, CFL multimodal offre des services ciblés de logistique urbaine pour les commerçants de la Ville de Luxembourg.

#### Ferroviaire

Qu'il s'agisse de services de transport ferroviaire conventionnel ou de services de transport combiné, CFL est à même de proposer toute la gamme de services de transport ferroviaire dans toute l'Europe.

En Europe, les trains de fret ferroviaire conventionnel sont exploités par CFL cargo et ses filiales au Danemark, en Allemagne, en France et en Suède - ces dernières proposent également des services de desserte régionale.

Au sein et au-delà des frontières européennes, un réseau de navettes de transport combiné en pleine expansion est exploité par CFL intermodal en collaboration avec CFL cargo

La maintenance et la réparation des wagons de fret ferroviaire et des locomotives diesel hydrauliques sont confiées à l'atelier CFL technics.

CFL propose des solutions one-stop-shop à ses clients afin de répondre à leurs besoins en transport ferroviaire. CFL s'efforce en permanence de trouver la solution qui corresponde le mieux à leurs besoins.

### Logistique

CFL couvre également l'intégralité de la chaîne logistique et leur expertise est en mesure de proposer des solutions logistiques tout-en-un.

En étroite collaboration avec leurs clients, CFL développe des concepts de service complet : des services en porte-à-porte, des services préalables et postérieurs à la production, l'assemblage de produits semi-finis, etc. CFL fournit également des services à valeur ajoutée dans les secteurs de l'entreposage et des services standards d'agence en douane.



- Services d'entreposage, incluant le commissionnage, et services spécialisés, tels que le stockage à température contrôlé
- Logistique urbaine, service ciblé sur les besoins des commerçants de la Ville de Luxembourg
- Solutions d'affrètement pour tous les modes de transport - routier, ferroviaire, maritime et aérien - grâce à leur approche globale du transport multimodal
- Logistique routière, de la messagerie au transport FTL / LTL et à la distribution, proposée en collaboration avec des partenaires externes, via un réseau de groupage
- Services douaniers
- Services portuaires, proposées dans le port d'Anvers
- Transports spéciaux
- CFL a pour objectif de sans cesse développer des solutions innovantes, qui répondent parfaitement aux besoins des clients, en tirant profit de la collaboration entre CFL logistics et les autres filiales des CFL actives dans les secteurs du transport et de la logistique, ainsi que de la coopération avec des partenaires externes.

### Infrastructure

Leur offre de service en transport ferroviaire et logistique repose sur une infrastructure et un équipement efficaces et fiables. La majeure partie de l'infrastructure liée au transport est concentrée au sud du Luxembourg, à l'Eurohub Sud, entre Bettembourg et Dudelange.

- Le terminal intermodal exploité par CFL terminals se compose d'un terminal combiné et d'une plateforme autoroute ferroviaire.
- Caractéristiques du terminal intermodal de Bettembourg
- La gare de triage exploitée par CFL cargo est située juste à côté du terminal intermodal, ce qui constitue le lieu idéal au développement de notre réseau de transport combiné rail-route.

Dans la mesure où le terminal multimodal existant a atteint sa capacité maximale, un nouveau terminal intermodal est actuellement en cours de construction à l'Eurohub Sud.

**Liens avec le programme scolaire :**  
 ► Vie professionnelle 7-9MO

## 5.8. Construction

### 5.8.1. Définition

L'industrie de la construction constitue un élément majeur de l'économie du Luxembourg. C'est un secteur fermement établi, bien adapté aux conditions locales ayant atteint un niveau de compétitivité égal à celui de ses principaux concurrents. La construction (génie civil et bâtiment) et les métiers connexes forment un secteur important de l'économie, avec quelque 3.000 entreprises employant environ 40.000 salariés, dont 15.000 dans le génie civil et le bâtiment. L'industrie de la construction doit être considérée au sens large du terme. Elle comprend le logement, le bâtiment non résidentiel, le génie civil et la construction industrielle. Par ailleurs, toute la filière des produits de construction doit être prise en considération : des matières premières et matériaux les plus simples aux produits et systèmes les plus sophistiqués.

### 5.8.2. La construction au Luxembourg

#### 5.8.2.1. Les produits et technologies de l'industrie de la construction basés au Luxembourg

- Des autoroutes ;
- Des bâtiments de renommée internationale ;
- Des stations d'épuration des eaux ;
- Des programmes de recherche sur les matériaux (béton armé, acier, etc.) ;
- Des machines-outils ;
- Des projets de construction de bâtiments variés ;
- Des dessins de bâtiments.

#### 5.8.2.2. Chiffres clés de l'industrie de la construction luxembourgeoise en entreprises en 2016

- Quelque 3 000 entreprises ;
- Environ 40 000 salariés dont 15 000 dans le génie civil et le bâtiment.

### 5.8.3. Les métiers dans la construction

#### 5.8.3.1. Technicien en équipement énergétique et technique du bâtiment

Les champs de compétences du technicien incluent la production et la distribution d'énergie ainsi que l'approvisionnement technique des bâtiments.

#### 5.8.3.2. Architecte

L'architecte a pour mission de concevoir et d'assurer le suivi des projets de constructions, de restauration et de rénovation en tenant compte des contraintes techniques et financières.

#### 5.8.3.3. Chef de chantier

Le chef de chantier joue un rôle de premier plan dans les entreprises du BTP. Il dirige les équipes, contrôle, coordonne et planifie les travaux. Associé aux phases préparatoires comme à la gestion financière, il assure également l'organisation du chantier.

#### 5.8.3.4. Ingénieur structures

A partir des plans de l'architecte, l'ingénieur structures calcule les dimensions des murs, poutres, etc. pour assurer la stabilité d'un ouvrage. Pour cela, il réalise des plans en 3D et des simulations pour tester ses calculs.

#### 5.8.3.5. Maçon

Premier à intervenir sur une construction, le maçon met en place les fondations des futurs immeubles, des maisons individuelles ou des bâtiments industriels. Puis il monte les éléments porteurs : murs, poutrelles et planchers.



### 5.8.3.6. Plâtrier

Ce spécialiste du second œuvre intervient du sol au plafond, en passant par les murs et les cloisons, lorsque toutes les réalisations du gros œuvre ont été effectuées et avant l'intervention des peintres et des menuisiers : aménagement, isolation, décoration des espaces intérieurs.

### 5.8.3.7. Dessinateur en bâtiment

Le dessinateur en bâtiment travaille en étroite collaboration avec l'architecte. Il dessine les plans des travaux de réalisation, de modification ou de réaménagement de tous types de bâtiments individuels ou collectifs. Il peut travailler dans un bureau d'architecte, un bureau d'ingénieur-conseil ou dans une entreprise de construction et de promotion immobilière.

## 5.8.4. Exemple d'entreprise active dans le secteur de la construction

### 5.8.4.1. CDCL

Aujourd'hui, face à des clients qui ont des projets de plus en plus complexes, allant de la conception à la production, en passant par l'ingénierie technique ou encore la connaissance des montages financiers, ils doivent faire évoluer leur métier.

Le faire évoluer, c'est remonter dans la chaîne de valeur. Cela veut dire intervenir en conseil dès la conception des projets des clients, mais aussi participer à des concours en conception-réalisation avec des architectes partenaires ou encore travailler en étroite collaboration avec les bureaux d'études du secteur. C'est aussi, au-delà des réponses aux appels d'offres publics et privés, être capable de veiller, dès l'amont, à l'optimisation des solutions techniques et financières adaptées à leurs attentes mais surtout à leurs exigences grandissantes.

Ils s'emploient à mettre en œuvre tout leur savoir-faire, leur expérience, leur intelligence et leur énergie au service de leurs clients et partenaires pour leur apporter des solutions nouvelles, innovantes, ainsi qu'économiquement et socialement performantes.

**En matière d'habitat individuel ou collectif :** favoriser le confort de vie, la maîtrise des coûts, la qualité architecturale et l'insertion dans le tissu urbain.

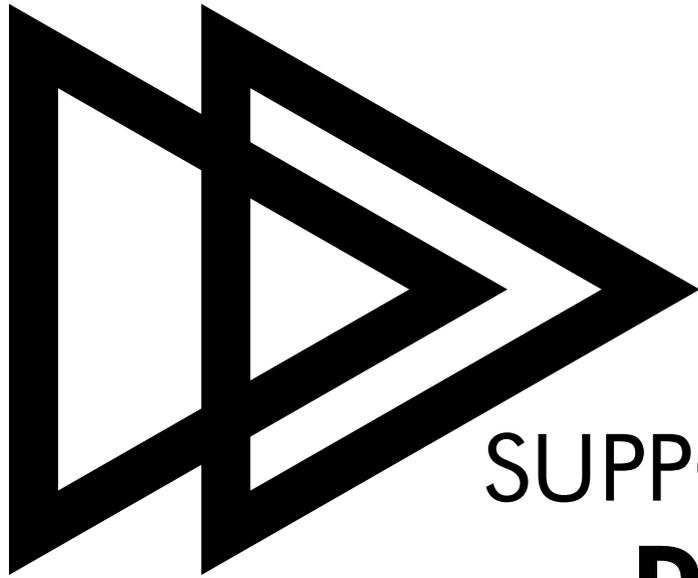
**En matière d'immobilier d'entreprise :** contribuer à réduire les charges d'exploitation, améliorer la qualité de travail et d'accueil des bâtiments, maintenir la valeur de l'immobilisation.

**En matière de voirie et de génie civil :** simplifier les déplacements pour favoriser la mobilité urbaine, servir l'intérêt général et faciliter le développement économique et l'attractivité des villes.

Leur savoir-faire, associé à leur maîtrise des techniques et procédés de construction les plus sophistiqués en matière d'ouvrages d'art et de génie civil, leur permet de construire des ouvrages de type ferroviaires, routiers et fluviaux de petite, moyenne ou grande envergure ; ceux-ci peuvent être souterrains ou prendre la forme de barrages ou de ponts.

Ils ont pour préoccupation constante d'apporter aux usagers un confort plus fonctionnel et d'améliorer leur confort de vie au quotidien. Cette motivation, combinée à leur goût prononcé pour l'esthétisme, les pousse à travailler sans relâche à l'embellissement de leur cadre de vie pour transmettre aux générations futures des ouvrages de référence.





# 6// SUPPORT À VOTRE DISPOSITION

## 6.1. Présentation PowerPoint

Nous vous mettons à disposition une présentation PowerPoint qui traite les sujets suivants :

- Introduction au sujet
- Histoire de l'industrie au Luxembourg
- Made in Luxembourg
- Les secteurs de l'industrie
- JOB-O-MAT

## 6.2. Vidéos

Les vidéos sont intégrées dans la présentation PowerPoint.

## 6.3. Visites en entreprises

Afin de compléter le programme et d'illustrer la réalité, il est possible d'organiser une visite d'entreprise.

Si vous souhaitez visiter une entreprise industrielle, vous pouvez envoyer votre demande à [info@hellofuture.lu](mailto:info@hellofuture.lu), en indiquant les informations suivantes :

- Nombre de participants
- Secteur qui vous intéresse
- Date(s) et horaire
- Commentaires

La FEDIL reviendra vers vous avec des propositions d'entreprises et les détails logistiques.

## 6.4. Comment se comporter en entretien

### Préparation à l'entretien d'embauche

Au cas où tu es invité à un entretien d'embauche, tu devrais te poser les questions suivantes :

- Par quels moyens de transport puis-je arriver à ce rendez-vous et combien de temps me faudra-t-il pour le trajet ? Pour éviter toute surprise, nous te conseillons de parcourir une fois le trajet avant le jour de l'entretien- soit en transport public (bus, train), soit en voiture. N'oublie pas que la ponctualité est indispensable, c'est pourquoi il vaut mieux arriver un quart d'heure en avance.
- Que sais-je à propos de l'entreprise ? Recherche des informations sur internet ! Quels produits, services, etc. sont offerts ? Combien de personnes y sont employées ? Y a-t-il des indications sur la date de la fondation ? Toutes ces informations te serviront pour répondre à des questions portant sur la société. De même tu pourras montrer ainsi au/à la chef du personnel ton intérêt à l'égard de l'entreprise et de ses activités.
- Comment faut-il m'habiller ? Rappelle-toi que la première impression est déterminante et qu'il est toujours important de s'habiller convenablement. Choisis avec l'aide de tes parents ou bien d'un(e) ami(e) une tenue appropriée par rapport au métier (pas besoin de te présenter en costume/cravate pour un poste de mécanicien...). Choisis une tenue qui te plaît et dans laquelle tu te sens à l'aise. Rassure-toi que tes habits soient propres et repassés pour la date de l'entretien.
- Que faire si je ne suis pas à même de me présenter le jour de l'entretien ? Etre malade constitue la seule raison acceptable. Tu dois en informer le/la chef du personnel le plus vite possible pour fixer un nouveau rendez-vous.

**Important : une candidature écrite et soignée peut augmenter considérablement ta chance d'être invité à un entretien d'embauche.**

### L'entretien d'embauche

#### Ce à quoi tu dois veiller lors de ta candidature !

Afin que ta candidature soit couronnée de succès, il est indispensable de respecter certaines consignes.

Il va de soi que tu dois te présenter à l'entretien à l'heure, soigné et bien reposé. Cependant si un retard probable s'annonce à cause d'un bouchon, d'un accident ou bien d'un retard encouru par un bus/train, contacte tout de suite le/la chef du personnel de l'entreprise.

Pour tout entretien, munis-toi de ton dossier de candidature ainsi que d'une copie de ta lettre de motivation. Evite de fumer juste avant l'entretien et ne mâche surtout pas de chewing-gum durant celui-ci.

Pendant l'entretien il est important de :

- Ne pas t'asseoir avant que le/la chef du personnel ne te le demande. Assieds-toi le dos droit.
- Regarder ton vis-à-vis droit dans les yeux, mais sans le fixer, en répondant aux questions.
- Répondre de façon franche et honnête aux questions posées. Surtout quand il y va d'événements plus désagréables de ta vie, ne raconte pas d'histoires, mais explique honnêtement les faits.
- Ne pas exagérer tes compétences et connaissances. Attention, rien n'est plus facile à vérifier que des connaissances linguistiques ou mathématiques.
- Ne pas hésiter à poser des questions à ton tour. Cela manifeste ton intérêt et donne à ton vis-à-vis l'impression que tu es déterminé à décrocher cet emploi.

**Important : il est normal d'être nerveux, cela arrive à tout le monde dans une telle situation. Tu peux cependant t'entraîner avec le personnel de l'Action locale pour Jeunes, avec tes parents ou des ami(e)s en leur demandant de te poser des questions. Ainsi tu augmenteras ta confiance en toi et tu peux déjà mémoriser l'une ou l'autre réponse.**

#### Après l'entretien

Ne sois pas surpris voire inquiet si tu ne reçois pas de réponse dans l'immédiat. Tu n'es sûrement pas le/la seul/e candidat/e et l'entreprise invite souvent de nombreux candidat(e)s avant de prendre une décision.

Après environ 2 ou 3 semaines, tu peux appeler ou envoyer un e-mail à la personne avec laquelle tu as eu ton entretien pour savoir, si l'entreprise a déjà pris une décision. Si un autre candidat(e) a été favorisé(e) par rapport à toi, alors n'hésite surtout pas à en demander les raisons ! Précise au/à la responsable que ces informations te seront sûrement utiles lors d'un prochain entretien.

**Important : rien ne vaut la pratique ! Ne sois pas abattu, si ça n'a pas marché du premier coup. Parfois il faut un peu d'entraînement. En fonction de l'emploi brigué, il est parfaitement normal de devoir rédiger 30 à 40 candidatures !**

<https://entretien.anelo.lu>

## 6.5. Comment rédiger son CV et sa lettre de motivation

- Publication de l'ADEM : CV / Lettre de motivation  
<http://www.adem.public.lu/fr/demandeurs-demploi/postuler/rediger-son-cv/index.html>
- Curriculum Vitae – Exemples / Créer son CV en ligne  
<https://europass.cedefop.europa.eu/fr/documents/curriculum-vitae/examples>
- CV et lettre de motivation - Comment se comporter en entretien - FAQ  
<https://www.winwin.lu/fr/apprentice/tips.html#CV-MOTIVATION>
- Guide du futur diplômé  
<https://acel.lu/publications/guide-du-futur-diplome>

## 6.6. Initiative WinWin – L'apprentissage : Avançons ensemble !

« L'apprentissage : avançons ensemble ! ». Tel est le slogan et le message clé de la nouvelle campagne de promotion de l'apprentissage présentée en 2016 par la Chambre de Commerce. Par la même occasion, la Chambre de Commerce a fait le point sur la réforme de la formation professionnelle initiale au Luxembourg et a présenté avec le « TalentCheck » un outil visant à améliorer l'orientation des futurs apprentis.

Dans son mot d'introduction, le directeur général de la Chambre de Commerce, Carlo Thelen, a souligné le rôle historique tenu par l'organisation professionnelle du Kirchberg dans le développement et l'organisation de la formation professionnelle initiale au Luxembourg. « La promotion et l'organisation de l'apprentissage font partie des missions essentielles de la Chambre de Commerce et nous prenons cette mission très au sérieux. Nous gérons aujourd'hui 25 formations dans les secteurs du Commerce, de l'industrie, des services, du socio-éducatif, de l'hôtellerie et de la restauration. Au 31 décembre 2015, nos équipes ont géré quelque 1.700 contrats d'apprentissage et nous avons enregistré plus de 900 nouveaux contrats d'apprentissage pour la rentrée 2015-2016, ce qui fait de notre chambre le plus grand gestionnaire de contrats d'apprentissage du pays », a expliqué le directeur général. Cependant, malgré ce nombre élevé de nouveaux contrats, encore trop de postes d'apprentissage restent vacants, alors que certains jeunes restent sans entreprise formatrice. Ce phénomène s'explique, entre autres, par le niveau de qualification souvent déficient des apprentis à la recherche d'un contrat d'apprentissage et par les effets d'une orientation scolaire et professionnelle encore perfectible. C'est précisément sur ces deux points essentiels que la Chambre de Commerce espère intervenir par une nouvelle campagne de promotion de l'apprentissage et le lancement d'un nouvel outil d'orientation des jeunes.

Carlo Thelen a rappelé que la Chambre de Commerce est aussi engagée dans de nombreuses initiatives visant à promouvoir la formation continue et la formation supérieure comme voie d'excellence et de compétitivité. Il cite dans ce contexte le lancement fin 2015 avec l'ABBBL de la nouvelle maison de formation des employeurs, « House of Training », la création de l'Institut Supérieur de l'Economie (ISEC) offrant des formations certifiantes et diplômantes de type « bachelor professionnel » dans les domaines de la finance, de la logistique, de l'industrie et des services, la collaboration étroite avec l'Université de Luxembourg et l'a.s.b.l. Jonk Entrepreneuren Luxembourg (JEL) ou encore le programme « Fit4Entrepreneurship » développé notamment en collaboration avec l'ADEM pour sensibiliser et former les demandeurs d'emploi à l'entrepreneuriat.

Avant la présentation de la nouvelle campagne winwin.lu et de l'outil TalentCheck, Roger Thoss, responsable de la formation initiale et de l'apprentissage, est intervenu sur les enjeux de la réforme de la formation professionnelle initiale, et plus particulièrement sur la réforme de la réforme. L'apprentissage, voie royale vers le marché du travail, est organisé au Luxembourg sous forme tripartite reposant sur un partenariat entre la Chambre de Commerce, la Chambre des salariés et le Ministère de l'Education nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse. L'apprentissage se déroule en mode « dual », c'est-à-dire à la fois en lycée et en entreprise, favorisant ainsi le rapprochement du monde scolaire et du monde de l'économie. La Chambre de Commerce poursuivra son engagement dans l'intérêt des entreprises et des apprentis et continuera à apporter son soutien au ministre de l'Education nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse dans la mise en œuvre du cadre législatif et réglementaire de la réforme de la formation professionnelle qui s'avère très complexe sur le terrain et dont certains aspects devront être réexaminés. M. Thoss a mis en exergue le rôle de l'assurance qualité à tous les niveaux de la formation duale, notamment au niveau du droit de former, de la formation des tuteurs en entreprise ou encore des autres formations organisées par la Chambre de Commerce au niveau de l'apprentissage. Il a souligné l'importance pour toutes les parties impliquées de travailler en étroite concertation pour parer aux carences les plus urgentes et élaborer des solutions pérennes et s'est montré confiant qu'une modification des critères de promotion actuels et du mode de rattrapage des modules non réussis, contribuera à une amélioration de l'organisation générale de l'apprentissage. L'apprentissage doit dresser des perspectives pour les entreprises, les futurs apprentis et tous les acteurs engagés dans son organisation.

### « L'apprentissage : avançons ensemble ! »

Patrick Ernzer, directeur Communication et Médias de la Chambre de Commerce a ensuite présenté la nouvelle campagne de promotion de l'apprentissage « winwin.lu » visant à informer et sensibiliser le public et les parties prenantes aux avantages de la formation professionnelle initiale et à améliorer la perception de cette voie de formation auprès du public. « La campagne poursuit un triple objectif. Nous voulons, d'une part, inciter et motiver les entreprises à déclarer davantage

de postes d'apprentissage, donc agir sur l'offre. D'autre part, motiver les jeunes à s'engager dans la voie de l'apprentissage, donc agir sur la demande. De plus, nous souhaitons faire l'intermédiaire entre les jeunes cherchant une entreprise formatrice et les entreprises offrant des postes d'apprentissage », explique Patrick Ernzer. L'approche stratégique retenue dans la campagne est axée sur le concept « gagnant gagnant » et met en avant les avantages de l'apprentissage pour toutes les parties impliquées. En proposant aussi des témoignages de jeunes apprentis et d'entrepreneurs formateurs, la campagne vise également la revalorisation des professions de l'apprentissage. Le portail [www.winwin.lu](http://www.winwin.lu), proposé en langues française et allemande, fonctionne comme porte d'entrée dans l'univers de l'apprentissage et propose deux espaces de navigation développés respectivement pour le compte du candidat à l'apprentissage et pour le compte de l'entreprise formatrice.

### Détecter les talents avec le « TalentCheck »

En vue d'une amélioration de l'orientation des futurs apprentis, la Chambre de Commerce a développé le nouvel outil d'orientation, le « TalentCheck ». Madame Iris Hoffelt, responsable du projet, a expliqué qu'il s'agit d'un « assessment center » s'adressant aux élèves de 9<sup>ième</sup> ou à tout candidat à un apprentissage et proposant un bilan de compétences, permettant à l'apprenti potentiel de mieux connaître ses points forts et ses points faibles, en vue de préparer son projet d'avenir. Le « TalentCheck » représente également une aide précieuse aux entreprises pour la sélection des apprentis en leur faisant gagner un temps considérable.

Concrètement, l'outil « TalentCheck » fonctionne comme un test de compétences dans 9 domaines différents. Il comprend entre autre la concentration et l'observation, le calcul pratique, les langues ou encore le talent organisationnel. Le « TalentCheck » peut être passé en langue allemande ou française. La première session est prévue pour la 2<sup>ième</sup> semaine du mois de mai et sera suivie par d'autres sessions jusqu'en septembre 2016. Les inscriptions se font via le site internet [www.winwin.lu](http://www.winwin.lu).

Iris Hoffelt a insisté sur le fait qu'il ne s'agit pas d'un examen auquel l'on peut échouer, étant donné que les résultats ne sont nullement contraignants et sont fournis à titre purement indicatif. L'outil « TalentCheck » est ouvert à d'autres partenaires, notamment le Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse et les autres chambres professionnelles. La Chambre de Commerce s'est félicitée de la collaboration avec l'ADEM-Orientation Professionnelle, notamment en matière de diffusion de l'information aux candidats à l'apprentissage.

## 6.7. Professions d'apprentissage

### Agent administratif et commercial

L'agent administratif et commercial se charge des travaux administratifs en utilisant les outils bureautiques usuels dans des domaines très divers comme la comptabilité, le service achat/vente, les ressources humaines, la logistique ainsi que le secrétariat.

### Agent de voyages

L'agent de voyages vend et organise des voyages et conseille les clients selon leurs intérêts personnels. Il aide les clients à choisir parmi différents voyages à l'aide des outils informatiques usuels, des catalogues, grilles tarifaires et horaires actuels.

### Assistant en pharmacie

La profession d'assistant en pharmacie est très variée et centrée sur l'être humain. Le patient et le client s'attendent à être reçus et servis aimablement et de façon professionnelle. Le travail en équipe exige un bon contact avec les patients et les autres membres du personnel et demande beaucoup de responsabilités. Le champ d'activité d'un assistant en pharmacie est avant tout la pharmacie ouverte au public. Les pharmacies hospitalières et éventuellement les grossistes offrent également des emplois.

### Commis de vente

Le commis de vente assure le réassort des produits proposés par l'entreprise. Il exerce ses fonctions dans le commerce de détail, en boutique ou dans une surface commerciale spécialisée. Il prépare la vente et participe à l'approvisionnement ainsi qu'à l'animation du point de vente. Il connaît les caractéristiques de base des produits et connaît la structure de la surface de vente.

### Conseiller en vente

Le conseiller en vente informe et conseille le client sur les différents produits ainsi que sur l'assortiment disponible. Cette profession demande beaucoup d'aisance dans la relation avec le client et une bonne connaissance du produit.

### **Constructeur métallique**

La formation spécifique du constructeur métallique est principalement axée autour du dessin technique, du calcul professionnel et des techniques de soudage. Le constructeur métallique travaille principalement dans les chaudronneries, l'industrie et la serrurerie de bâtiments dans le secteur privé et public.

### **Cuisinier**

Devenez cuisinier en vous lançant dans l'apprentissage de cette profession menant au DAP (Diplôme d'aptitude professionnelle) ! Le cuisinier travaille seul ou en équipe, sous sa propre responsabilité ou celle d'un chef de cuisine. Le champ d'activité du cuisinier va de la simple cuisine familiale à la cuisine gastronomique ; du plat unique aux buffets et banquets en passant par les menus.

### **Décorateur**

Le décorateur est capable d'exécuter de façon autonome les activités spécifiques de promotion et de décoration en vue de la présentation de marchandises et de services, en contact avec les services achats et ventes, en utilisant les moyens auxiliaires usuels de la décoration. Le décorateur travaille dans les services, le commerce ou la grande distribution.

### **Dessinateur en bâtiment**

Le dessinateur en bâtiment travaille en étroite collaboration avec l'architecte. Sous la supervision de l'architecte, il dessine les plans des travaux de réalisation, de modification ou de réaménagement de tous types de bâtiments individuels ou collectifs. Il peut travailler dans un bureau d'architecte, un bureau d'ingénieur-conseil ou dans une entreprise de construction et de promotion immobilière.

### **Électronicien en communication**

La mission de l'électronicien en communication est d'installer, de brancher, de mettre en service, de surveiller et de modifier des systèmes de commande d'installations électriques du domaine de l'acquisition, de la transformation et de la transmission de données. L'électronicien en communication peut travailler dans un atelier, sur les chantiers, en magasin ou pour une entreprise de dépannage. Le travail de l'électronicien en communication peut s'effectuer seul ou en groupe, à l'intérieur ou en plein air.

### **Électronicien en énergie**

L'électronicien en énergie planifie et installe des installations d'approvisionnement en énergie. Il les monte, effectue leur démarrage et s'occupe de la maintenance. Il peut trouver des postes dans les professions de l'électronique, comme par exemple des équipementiers techniques de bâtiments ainsi qu'auprès des installateurs de lumière et de signalisation sur les routes et les chemins de fer.

### **Gestionnaire qualifié en logistique**

Les tâches du gestionnaire qualifié en logistique s'articulent principalement autour du transport de marchandises. Il doit connaître et savoir utiliser les décrets de la douane et de l'entreposage, planifier les trajets, calculer les livraisons ainsi que la place dans l'entrepôt et dans le camion de façon optimale. La plupart des emplois s'effectuent dans des entreprises de transport et de logistique, mais également auprès d'autres sociétés possédant un département logistique.

### **Informaticien qualifié**

Les activités de l'informaticien qualifié s'articulent principalement autour de la vente, de la mise en service et du service après-vente dans le domaine de l'informatique. Il peut également occuper une fonction de soutien dans un département informatique.

### **Mécanicien d'avions**

Les tâches du mécanicien d'avions impliquent le contrôle et l'échange des pièces d'avions ainsi que l'identification et la correction des défauts dans les avions selon les indications du constructeur, conformément aux réglementations internationales en vigueur. Le mécanicien d'avions doit adapter ses connaissances à l'évolution technologique. Par conséquent, une grande disponibilité pour la formation initiale et continue est nécessaire.

### **Mécanicien d'usinage**

Le mécanicien d'usinage fabrique des pièces de précision en métal par le biais de procédés d'usinage, comme le tournage, le fraisage ou le perçage. Au quotidien, il réalise un travail de haute précision sur des machines CNC. Le mécanicien d'usinage travaille dans des entreprises industrielles fabriquant des pièces par le biais de procédés d'usinage, par exemple la construction métallique ou encore la mécanique ; dans des fonderies ou dans l'industrie automobile.

### **Mécanicien Industriel et de Maintenance**

Le mécanicien industriel et de maintenance réalise la conception de différents appareils et chaînes de production. Il s'occupe de leurs installations et réparation. Il surveille et optimise les processus de fabrication et se charge des réparations et de la maintenance. Le mécanicien industriel et de maintenance peut travailler dans un grand nombre de secteurs économiques, par exemple, dans l'industrie métallurgique, électronique ou encore automobile.

### **Mécatronicien**

Le mécatronicien constitue des systèmes complexes à partir de composants électriques, électroniques et mécaniques. Il installe des logiciels de commande et effectue la maintenance des systèmes. Le mécatronicien travaille dans les entreprises fabriquant des systèmes de commande industrielle ou encore des installations et composants électriques. Il est également actif dans les domaines de la construction ferroviaire, aérienne ou spatiale.

### **Menuisier-ébéniste**

Le menuisier-ébéniste travaille dans la construction, le mobilier et la construction intérieure. Il réalise majoritairement des meubles, des objets de décoration, des objets d'intérieur, des stands pour foire, des éléments de construction (fenêtres, portes, escaliers, sols, portails et des constructions similaires) des boîtiers, des réservoirs, cercueils, ainsi que des équipements de gymnastique, de jeux et de sports, des produits en bois, assemblages de bois, matière synthétique. Le menuisier-ébéniste doit être en mesure d'assurer la maintenance de ces produits et en considérant le style, l'esthétique et la manière de construction.

### **Serveur**

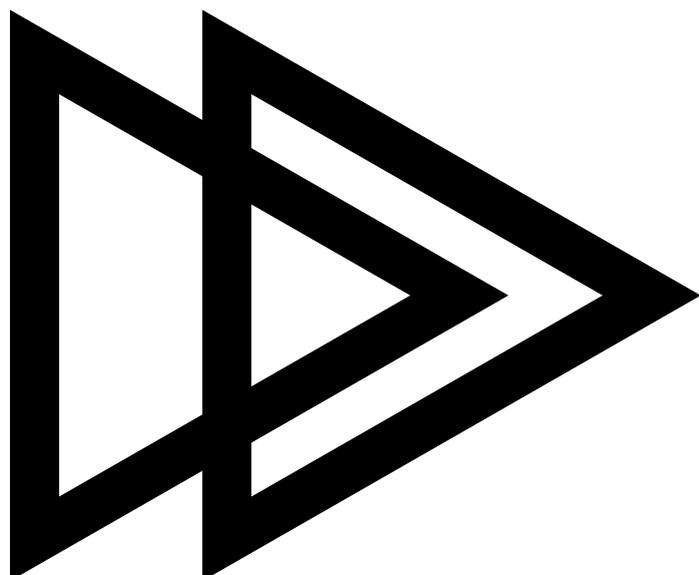
Devenez serveur en vous lançant dans l'apprentissage de cette profession menant au DAP (Diplôme d'aptitude professionnelle) ! Le serveur travaille de façon autonome, il effectue la mise en place, participe à l'accueil du client et fait le service. Il participe également à la maintenance et à la remise en ordre. Il s'agit d'une profession d'accueil et de service qui demande de bonnes qualités relationnelles et communicatives et pour laquelle le travail en équipe est primordial.

### **Technicien en logistique**

Un technicien diplômé en logistique s'occupe principalement de l'organisation de la réglementation spécifique du transport de marchandises. Il faut appliquer les décrets de la douane et du dépôt. Il contrôle les proportions et les prix commerciaux et il planifie le chargement et le déchargement d'une marchandise transportée.

### **Vendeur-Retouche**

Le vendeur-retouche informe et conseille le client sur les différents produits ainsi que l'assortiment disponible. Il assiste le client pour des questions de tailles de confections et de mode, il reconnaît les défauts de tombé de vêtements et effectue les retouches. Aimer travailler dans la mode et l'aisance dans la relation avec le client sont des prérequis indispensables pour exercer cette profession.



# 7// SOURCES

<a href="http://www.fedil.lu">www.fedil.lu</a>	<a href="http://www.materialscluster.lu">www.materialscluster.lu</a>
<a href="http://www.luxinnovation.lu">www.luxinnovation.lu</a>	<a href="http://www.ictcluster.lu">www.ictcluster.lu</a>
<a href="http://www.clusters.lu">www.clusters.lu</a>	<a href="http://www.e-kenz.lu">www.e-kenz.lu</a>
<a href="http://www.industries-luxembourg.lu">www.industries-luxembourg.lu</a>	<a href="http://www.spacecluster.lu">www.spacecluster.lu</a>
<a href="http://www.emergency.lu">www.emergency.lu</a>	<a href="http://www.ses.com">www.ses.com</a>
<a href="http://www.guardian.lu">www.guardian.lu</a>	<a href="http://www.hitec.lu">www.hitec.lu</a>
<a href="http://www.arcelormittal.com">www.arcelormittal.com</a>	<a href="http://www.clusterforlogistics.lu">www.clusterforlogistics.lu</a>
<a href="http://www.ceratizit.com">www.ceratizit.com</a>	<a href="http://www.cluster-maritime.lu">www.cluster-maritime.lu</a>
<a href="http://www.prefalux.lu">www.prefalux.lu</a>	<a href="http://www.cfl.lu">www.cfl.lu</a>
<a href="http://www.anelo.lu">www.anelo.lu</a>	<a href="http://www.ifsblu">www.ifsblu</a>
<a href="http://www.innovation.public.lu">www.innovation.public.lu</a>	<a href="http://www.cdclux.com">www.cdclux.com</a>
<a href="http://www.automotivecomponents.lu">www.automotivecomponents.lu</a>	<a href="https://entretien.anelo.lu">https://entretien.anelo.lu</a>
<a href="http://www.ecoinnovationcluster.lu">www.ecoinnovationcluster.lu</a>	<a href="http://www.adem.public.lu/fr/demandeurs-demploi/postuler/rediger-son-cv/index.html">http://www.adem.public.lu/fr/demandeurs-demploi/postuler/rediger-son-cv/index.html</a> <a href="https://europass.cedefop.europa.eu/fr/documents/curriculum-vitae/examples">https://europass.cedefop.europa.eu/fr/documents/curriculum-vitae/examples</a>
<a href="http://www.biohealthcluster.lu">www.biohealthcluster.lu</a>	<a href="http://www.winwin.lu">www.winwin.lu</a>
<a href="http://www.ketterthill.lu">www.ketterthill.lu</a>	<a href="http://www.acel.lu">www.acel.lu</a>



LES PARTENAIRES DU PROJET



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

