



ENGAGEMENT DÉVELOPPEMENT
EMPLOI COMPÉTENCES



OPCO 2i

2020

Synthèse

ÉTUDE PROSPECTIVE DIAGNOSTIC, IDENTIFICATION DES MÉTIERS
ET DES COMPÉTENCES EN TENSION EN ÉLECTRONIQUE ET EN
PHOTONIQUE ET MISE EN PLACE DE NOUVELLES STRATÉGIES
POUR Y RÉPONDRE





1 MÉTHODE ET OBJECTIF

2 L'ÉLECTRONIQUE ET DE LA PHOTONIQUE : DEUX
FILIÈRES STRATÉGIQUES CRÉATRICES D'EMPLOIS

3 ÉVALUATION DES BESOINS EN MÉTIERS ET EN
COMPÉTENCES

4 ANALYSE DE L'OFFRE DE FORMATION

5 PISTES D'ACTION

DES MOYENS DIVERSIFIÉS POUR IDENTIFIER LES MÉTIERS ET COMPÉTENCES EN TENSION DANS L'ÉLECTRONIQUE ET LA PHOTONIQUE

OBJECTIFS

- Réaliser un état des lieux des filières en matière d'emploi et d'évaluer les besoins en recrutement en fonction de la typologie des entreprises
- Identifier les compétences attendues par les entreprises dans les 3 à 5 prochaines années
- Identifier les métiers en tension dans les filières
- Analyser l'offre de formation au regard des compétences attendues et tensions métiers
- Élaborer des pistes d'action en fonction des acteurs des filières pour répondre aux tensions métiers et à l'évolution des compétences
- De réaliser des outils de communication pour les acteurs des filières de l'électronique et de la photonique

MOYENS



Une analyse documentaire large



Une analyse statistique des filières et des offres d'emploi



30 entretiens avec des acteurs des filières électronique et photonique



Un questionnaire en ligne avec près de 600 répondants



Recensement des formations initiales et continues



Un groupe de travail avec des professionnels des filières



Le soutien du comité de pilotage

LIVRABLES



Un rapport complet et détaillé



Une synthèse communicante



Une cartographie des formations en ligne



Un livret pédagogique

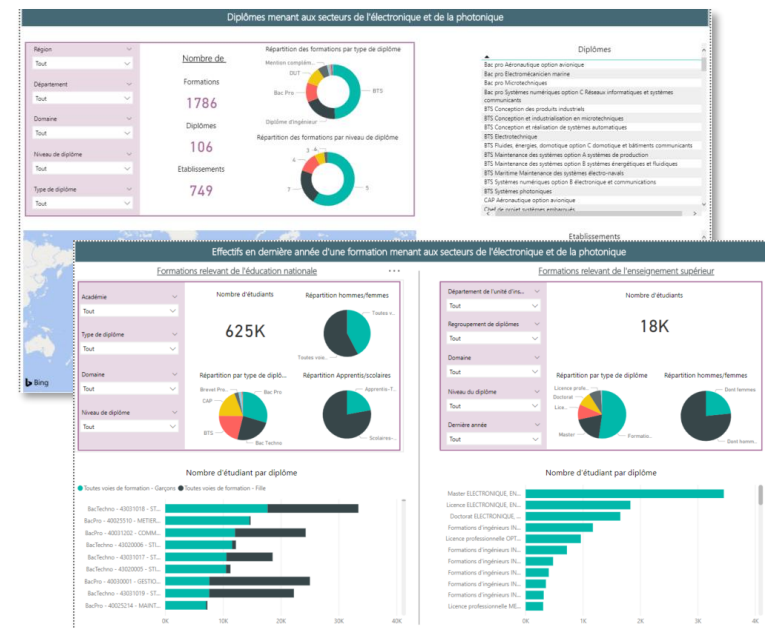
LA RÉALISATION D'UNE CARTOGRAPHIE INTERACTIVE DES FORMATIONS INITIALES POUR ANALYSER L'OFFRE DE FORMATION

1. Recensement des formations initiales pouvant mener aux secteurs de l'électronique et/ou de la photonique - *Source : ONISEP, Annuaire des formations en optique photonique (Photoniques)*
2. Cartographie des formations adressées par les établissements - *Source : ONISEP*
3. Évaluation des effectifs pour les formations relevant du Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse - *Source : Céreq, base de données Reflet*
4. Évaluation des effectifs pour les formations des établissements publics sous tutelle du Ministère de l'Enseignement supérieur - *Source : Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. Les données sont tirées du système d'information sur le suivi de l'étudiant (SISE) ;*

Remarques méthodologiques :

- La liste des formations initiales étant basée sur le recensement effectué par l'ONISEP, celle-ci est quasi-exhaustive. Certaines formations peuvent ne pas apparaître dans la cartographie.
- Les effectifs étudiants comptabilisés sont ceux inscrits dans un établissement relevant du Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse ou des établissements publics relevant de l'Enseignement supérieur. Ceux relevant d'établissements privés ne sont pas comptabilisés.

[LIEN VERS L'OUTIL EN LIGNE](#)



1 MÉTHODE ET OBJECTIF

 2 L'ÉLECTRONIQUE ET DE LA PHOTONIQUE : DEUX FILIÈRES STRATÉGIQUES CRÉATRICES D'EMPLOIS

3 ÉVALUATION DES BESOINS EN MÉTIERS ET EN COMPÉTENCES

4 ANALYSE DE L'OFFRE DE FORMATION

5 PISTES D'ACTION

L'ÉLECTRONIQUE ET LA PHOTONIQUE : DEUX TECHNOLOGIES AUX MULTIPLES CHAMPS D'APPLICATION ET AU CŒUR DE LA TRANSITION NUMÉRIQUE

ÉLECTRONIQUE

L'électronique est une branche de la physique consistant à **traiter un signal électrique** – généralement une tension électrique – à partir de composants électroniques (résistances, transistors, condensateurs, etc.).

PHOTONIQUE

« La photonique désigne les sciences et les techniques qui génèrent, émettent, détectent, collectent, transmettent, modulent, amplifient ou modifient les flux de photons, c'est-à-dire la lumière. » (source : Photonics France)

EXEMPLES D'APPLICATIONS

DÉFENSE



- Équipements de communication
- Senseurs (radars, lunettes de précision...)
- Systèmes de téléguidage de missiles, etc.

MOBILITÉ



- Commandes de vol Fly-by-wire
- Systèmes d'assistance à la conduite
- Voiture autonome (LIDAR)
- Voitures électriques

INDUSTRIE



- Technologie RFID
- Automatisation
- Contrôle non destructif

MEDICAL



- Imagerie médicale (radiographie, scanner)
- Chirurgie robotique et laser
- Microscopie et endoscopie

CONSTRUCTION



- Commande à distance d'équipement
- Combinaison capteur/éclairage

AGRICULTURE



- Phénotypage
- Contrôle sanitaire

ÉNERGIE



- Production énergétique (panneaux photovoltaïques, alternateurs, etc.)
- Distribution d'énergie

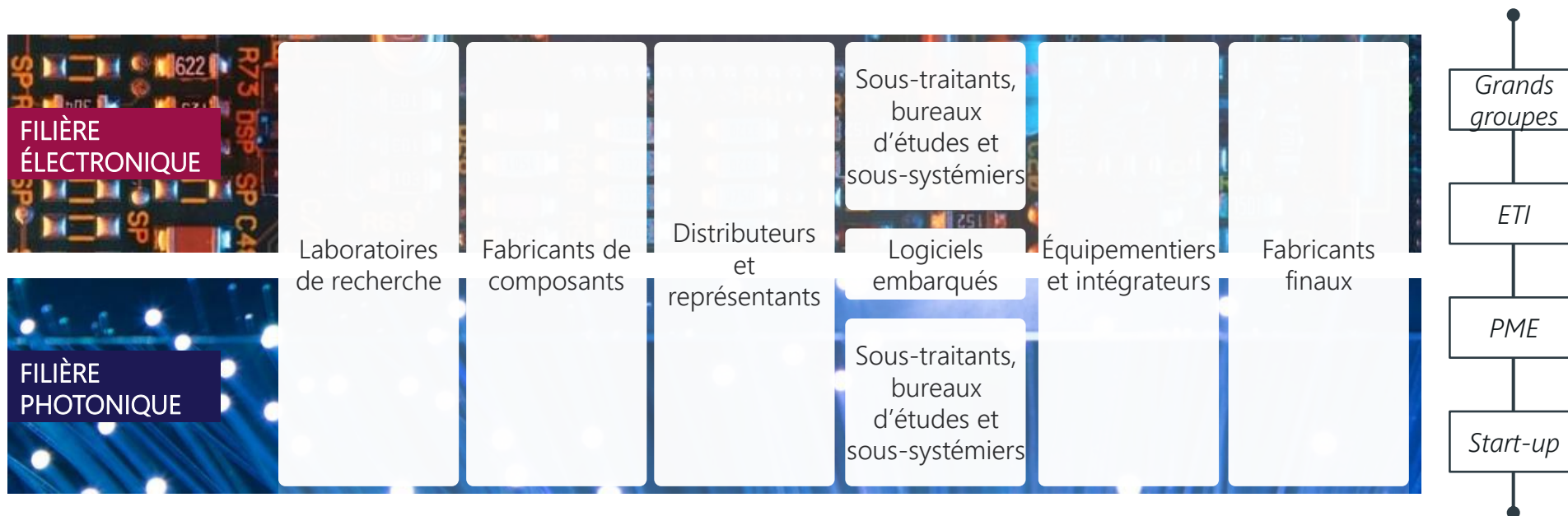
NUMÉRIQUE



- Équipements informatiques
- Réalité virtuelle
- Ordinateur quantique

DES FILIÈRES INDUSTRIELLES COMPLEXES AUX ACTEURS DIVERSIFIÉS

Les filières industrielles de l'électronique et de la photonique regroupent des acteurs positionnés sur l'ensemble de la chaîne de fabrication des équipements : **de l'amont** avec les laboratoires et les fabricants de composants, **à l'aval** avec les fabricants finaux et usagers, **en passant par** les distributeurs, les sous-traitants, les bureaux d'études et les sous-systémiers et équipementiers. Ces acteurs vont de la petite PME aux grands groupes internationaux en passant par les start-up.



L'ÉLECTRONIQUE : UNE FILIÈRE STRATÉGIQUE POUR L'ÉCONOMIE FRANÇAISE

LA FILIÈRE ÉLECTRONIQUE FRANÇAISE

Une industrie soutenue par une demande mondiale croissante

La production mondiale des systèmes et équipements électroniques croît à un rythme supérieur au PIB mondial. **Entre 2010 et 2015, la production a cru de plus de 5% par an** tirant aussi les besoins en composants électroniques.

Une production à forte valeur ajoutée axée sur des domaines stratégiques

Les acteurs français de l'électronique sont **spécialisés dans les applications professionnelles de pointe** : défense, aéronautique, automobile, systèmes industriels, santé et médical, énergie, construction et ferroviaire.

Un écosystème d'innovation structuré et en lien avec les acteurs de la recherche

Pour les accompagner dans leurs démarches d'innovation, les entreprises peuvent s'appuyer sur **5 pôles de compétitivité** et **un cluster** ainsi que sur le tissu dense **d'écoles, de laboratoires** et de **plateformes technologiques**.

Une filière génératrice d'emplois

Présente dans l'ensemble des secteurs d'activité français **l'électronique représente 440 000 emplois en France**. Présente sur tout le territoire national, **l'industrie électronique compte plus de 70 000 salariés** et crée des emplois.

1 622 Mds\$

marché mondial en 2018

Source : rapport PIPAME, DGE, 2018

Une centaine

de laboratoires et
d'organismes de recherche

440 000 salariés

exerçant un métier dans
l'électronique

Source : INSEE, RP, 2016, traitement KYU Lab

5 DÉFIS POUR L'INDUSTRIE ÉLECTRONIQUE FRANÇAISE

L'adaptation des activités de la filière aux caractéristiques des nouveaux marchés

Les acteurs des nouveaux marchés d'application de l'électronique se distinguent par : leur demande accrue en **personnalisation des solutions**, la **variabilité de leurs besoins et des volumes de production** et leur **faible connaissance des applications électroniques**.



La prise en compte de la consommation d'énergie

Le développement des considérations écologiques ainsi que le développement de l'électronique embarquée suppose **d'intégrer les problématiques d'optimisation et de réduction de la consommation énergétique** des équipements électroniques.

Le besoin de conservation des compétences clés sur le long terme

Les secteurs de la défense et de l'aéronautique disposent de **programmes industriels longs** qui nécessitent de préserver et entretenir des **compétences électroniques anciennes**.

Le développement de l'Internet des objets

La **technologie de l'internet des objets** est au cœur des transformations de l'**industrie 4.0**, des **smartcities**, des **smart building** et des **véhicules autonomes et connectés**. Elle demande notamment des compétences en **électronique analogique et en radiofréquence**.

Le développement de l'électronique de puissance

L'**électronique de puissance** est stratégique du fait de l'**électrification de l'aéronautique, l'automobile** et des **systèmes industriels**. L'ensemble de la chaîne de valeur de l'industrie électronique est concernée (composants, bureaux d'études, sous-traitants, équipementiers).

LA PHOTONIQUE : UNE FILIÈRE STRATÉGIQUE POUR L'ÉCONOMIE FRANÇAISE

LA FILIÈRE PHOTONIQUE FRANÇAISE

Une industrie soutenue par une demande mondiale croissante

La production mondiale photonique a généré près de 447 Mds\$ en 2015 et pourrait atteindre 980 milliards \$ en 2024. En France, Le chiffre d'affaires des entreprises a cru de 40 points de croissance atteignant 18,6 milliards € en 2018.

Une production à forte valeur ajoutée axée sur des domaines stratégiques

La production photonique française se caractérise par le poids du marché de la défense (entre 2 et 4 Mds € en 2015) et dispose de forts atouts dans les domaines du médical, de l'environnement, de l'agriculture ou des transports.

Un écosystème d'innovation structuré et en lien avec les acteurs de la recherche

Pour les accompagner dans leurs démarches d'innovation, les entreprises peuvent s'appuyer sur plusieurs pôles de compétitivité et clusters complémentaires. Elles sont représentées par une fédération : Photonics France

Une filière génératrice d'emplois et d'activité

En Europe, l'activité industrielle photonique a vu ses effectifs augmenter à un rythme annuel moyen de 2,1% depuis 10 ans. En France, la photonique représente 70 000 emplois. Alors que leur nombre a cru de 12% entre 2013 et 2018, celui des entreprises a augmenté de 5% par an en moyenne.

+40 points
de croissance

de chiffre d'affaires entre 2013 et 2018

Source : Photonics France, 2020

Clusters et Pôles
de compétitivité

présents sur tout le territoire

70 000 emplois
générés par la filière en
France

Source : Photonics France

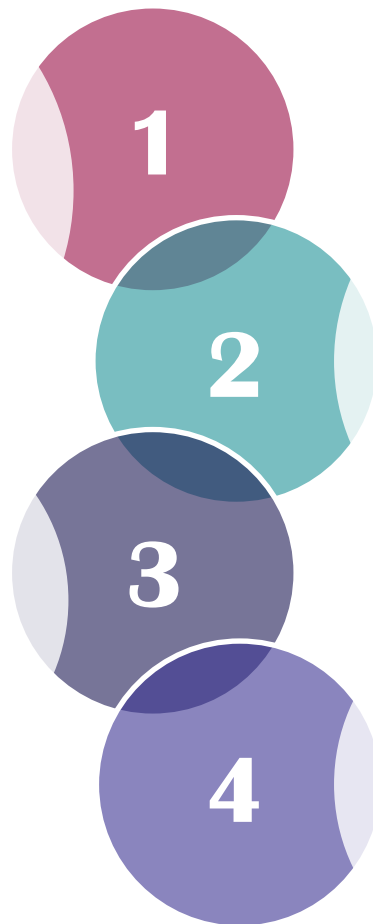
4 DÉFIS POUR L'INDUSTRIE PHOTONIQUE FRANÇAISE

Le rapprochement des secteurs applicatifs pour diversifier l'activité

Le tissu industriel photonique est constitué en majorité de petites PME et start-up positionnées sur des technologies de niche. Si leur position sur leur marché initial est consolidée, l'application de leurs technologies à de nouveaux secteurs est un aspect stratégique de leur développement.

La différenciation de la production française sur des technologies de pointe

La concurrence internationale s'intensifie dans le domaine photonique. Si la France dispose de capacités de conception parmi les meilleures il s'agit de conserver et renforcer ces dernières.



La réduction du temps de mise sur le marché des technologies photoniques

Si les entreprises photoniques développent de nombreuses technologies de pointe, leur mise sur le marché demeure longue. L'intégration à d'autres marchés applicatifs repose sur une industrialisation accrue des procédés de production.

La poursuite du travail en collaboration au sein d'un écosystème qui se structure

Les pôles de compétitivité, clusters, plateformes technologiques et la fédération autour desquels se structure la filière sont clés pour créer la synergie nécessaire à la mise en place de projets multipartenaires.

1 MÉTHODE ET OBJECTIF

2 L'ÉLECTRONIQUE ET DE LA PHOTONIQUE : DEUX
FILIÈRES STRATÉGIQUES CRÉATRICES D'EMPLOIS

 3 ÉVALUATION DES BESOINS EN MÉTIERS
ET EN COMPÉTENCES

4 ANALYSE DE L'OFFRE DE FORMATION

5 PISTES D'ACTION

UNE ANALYSE DES ÉVOLUTIONS DES MÉTIERS ET COMPÉTENCES PAR GRANDE FAMILLE DE MÉTIERS

CONCEVOIR - RECHERCHER

- Ingénieur en génie climatique
- Ingénieur optronique
- Ingénieur R&D
- Ingénieur en informatique/logiciel embarquée
- Ingénieur Optoélectronique
- Responsable cybersécurité
- Technicien en conception d'études et développement électronique
- Technicien en électronique embarquée
- Ingénieur mécatronique
- Ingénieur électrotechnicien
- Ingénieur électronicien
- Ingénieur photonique
- Technicien en conception d'études et développement photonique
- Ingénieur conception éclairage
- Ingénieur optique instrumentale
- Ingénieur Laser
- Ingénieur conception-caractérisation de composants

PRÉPARER - ORGANISER

- Industrialisation**
 - Technicien méthodes
 - Ingénieur d'essais
 - Chargé d'amélioration continue
 - Ingénieur industrialisation
 - Ingénieur qualité
- Supply chain**
 - Approvisionneur
 - Chargé de planification
 - Chargé d'ordonnancement
 - Responsable supply chain

PRODUIRE - RÉALISER

- Technicien d'essais
- Technicien en automatismes
- Ingénieur de production
- Bobinier en matériel électrique
- Monteur-câbleur
- Intégrateur en production électronique
- Technicien de tests en électronique
- Opérateur fibres optiques
- Opérateurs composants optiques
- Régleur
- Techniciens polisseur optique
- Technicien Polisseur Cristaux Photoniques
- Technicien Fibre-Réfléctométrie
- Technicien Production Optique

GÉRER - ADMINISTRER

- Big Data Analyst
- Responsable gestionnaire de données industrielles
- Administrateur réseaux informatiques
- Ingénieur systèmes et réseaux
- Concepteur développeur
- Responsable formation

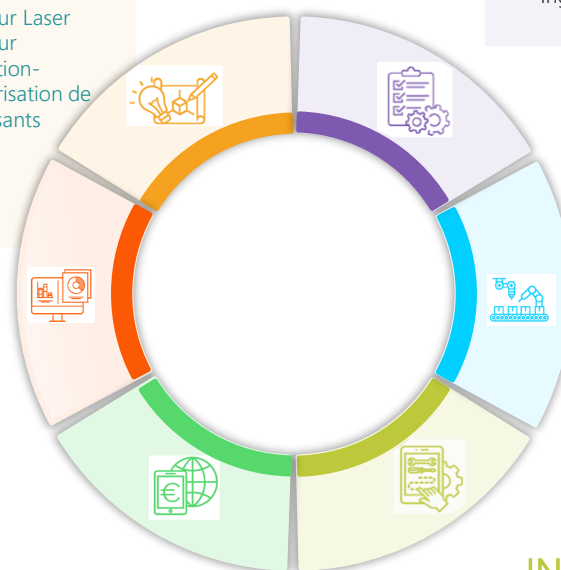
ACHETER - COMMERCIALISER

- Commercial**
 - Technico-commercial
 - Acheteur industriel
 - Chargé d'affaires
 - Ingénieur commercial optique/photonique
- Marketing**
 - Ingénieur marketing/chef de produit
 - Ingénieur d'application électronique
 - Ingénieur d'application photonique

- Métiers communs
- Métiers de l'électronique
- Métiers de la photonique

INSTALLER - MAINTENIR

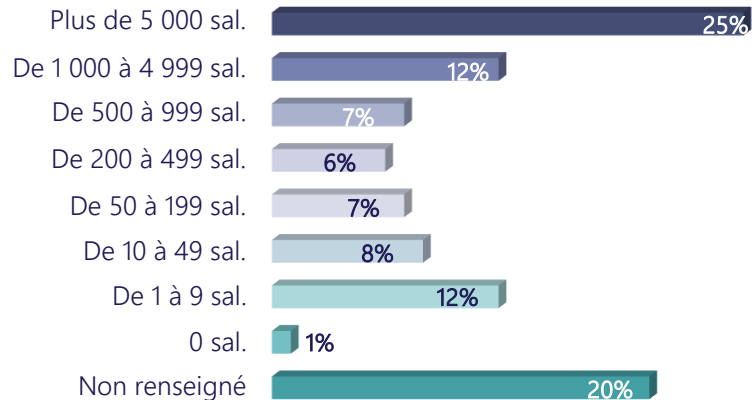
- Électrotechnicien / Technicien installation et maintenance électronique
- Technicien électronicien
- Technicien d'installation en domotique
- Technicien d'exploitation (réseaux de distribution électrique)
- Technicien d'installation en vidéosurveillance
- Monteur installateur Fibre optique
- Technicien de maintenance électroménager
- Électricien installateur
- Ascensoriste
- Monteur en installations thermiques et climatiques
- Technicien installation Fibre optique
- Mécatronicien / technicien en mécatronique
- Technicien de maintenance en génie climatique
- Fabricant et installateur d'enseignes lumineuses
- Technicien maintenance Laser



EN ÉLECTRONIQUE DES BESOINS EN EMPLOI DANS DE MULTIPLES SECTEURS D'ACTIVITÉ

Origine des offres d'emplois par taille d'entreprises

Source : Textkernel, traitement KYU Lab 2018/2020



Activité principale des entreprises émettrices d'offres d'emplois

Source : Textkernel, traitement KYU Lab 2018/2020



Des offres d'emplois qui confirment le caractère perversif de l'électronique

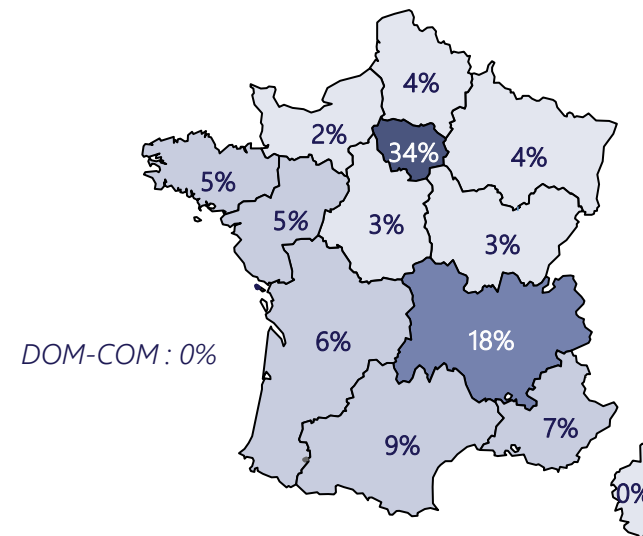
La répartition géographique des offres d'emplois en électronique sur ces deux dernières années est en adéquation avec la répartition des effectifs de la filière : 34% et 17% des offres d'emplois proviennent respectivement de l'Île de France et de l'Auvergne-Rhône Alpes, quand respectivement 28% et 17% des effectifs salariés y sont situés (sources: Textkernel, traitement KYU Lab et Rapport Pipame 2017). L'Ouest et le Sud de la France semblent légèrement plus dynamiques en termes d'offres d'emplois que le Nord et l'Est.

Une majorité des offres d'emploi semble provenir de grandes ou très grandes entreprises, 37% proviennent ainsi d'entreprises de plus de 1 000 salariés.

Enfin, s'agissant de l'activité principale des entreprises émettrices d'offres d'emplois dans l'électronique, on constate qu'elles sont diverses et mettent ainsi en évidence le caractère très transversal de l'électronique au sein de l'économie française.

Répartition géographique des offres d'emplois

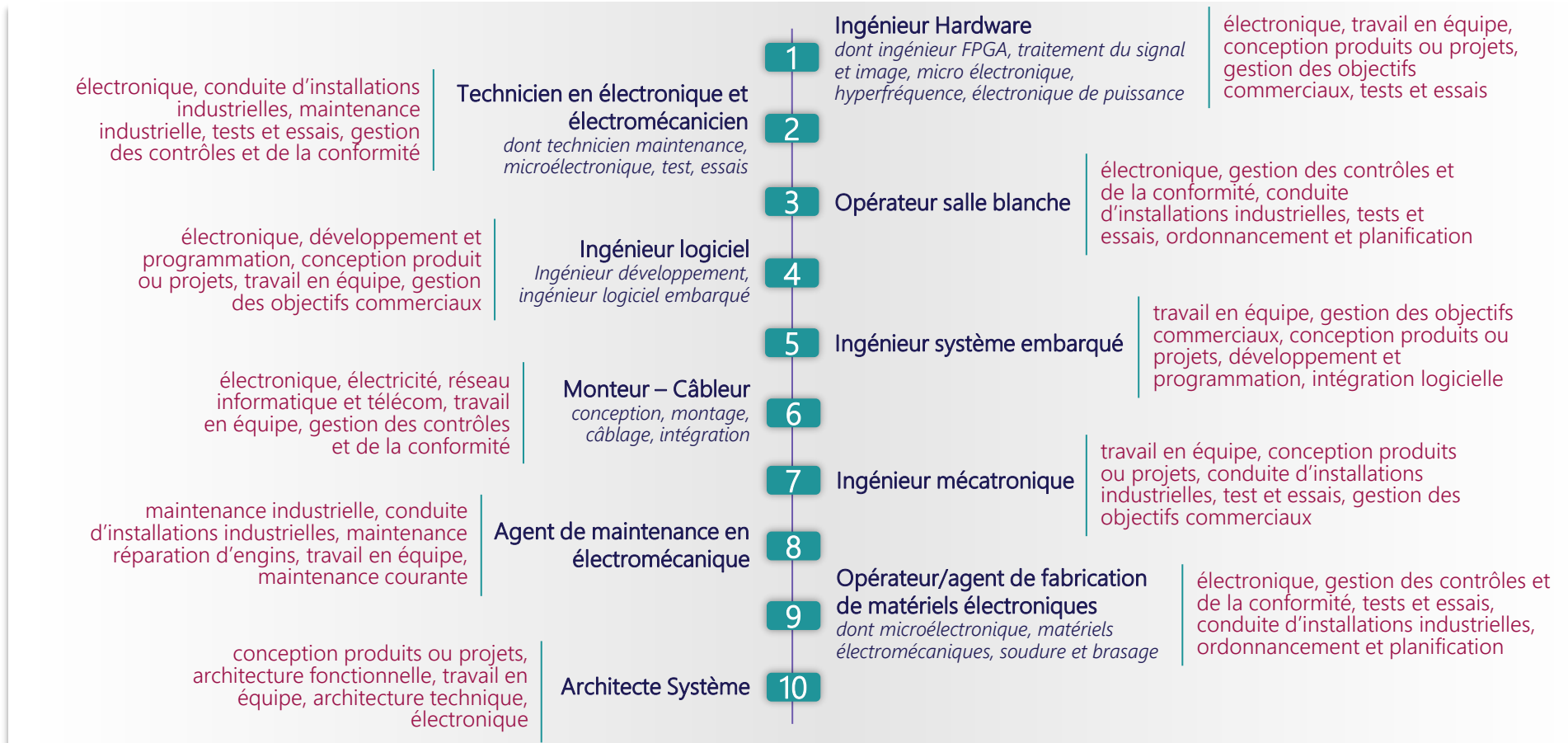
Source : Textkernel, traitement KYU Lab 2018/2020



LES 3 PRINCIPAUX MÉTIERS RECHERCHÉS DANS L'ÉLECTRONIQUE : INGÉNIEUR HARDWARE, TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE, OPÉRATEUR SALLE BLANCHE

Top 10 des métiers les plus recherchés et principales compétences associées au métier dans l'électronique

Source : Textkernel, traitement KYU Lab 2018/2020



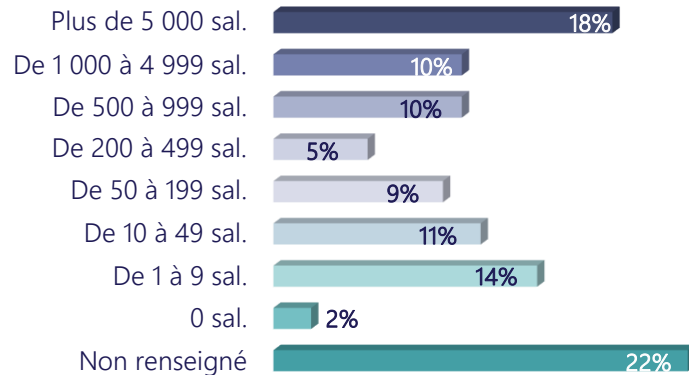
Des métiers recherchés qui montrent un bon équilibre entre profils d'Ingénieurs et de techniciens/opérateurs

Les profils demandés au sein de la filière semblent bien **équilibrés** entre **Ingénieurs** (min Bac +5) et **techniciens/opérateurs** (jusqu'à bac +3). Dans le top 3 des métiers les plus recherchés, on retrouve ainsi les **Ingénieurs Hardware** regroupant diverses spécialisations, mais également **deux familles de techniciens/opérateurs** (technicien en électronique et opérateur en salle blanche), dont l'importance est donc centrale. On note en outre que les métiers recherchés se concentrent davantage sur les familles de métiers « **concevoir-rechercher** », « **produire réaliser** », et « **installer maintenir** ».

EN PHOTONIQUE DES BESOINS EN EMPLOI CONCENTRÉS DANS 4 RÉGIONS PRINCIPALES

Origine des offres d'emplois par taille d'entreprises

Source : Textkernel, traitement KYU Lab 2018/2020



Activité principale des entreprises émettrices d'offres d'emplois

Source : Textkernel, traitement KYU Lab 2018/2020



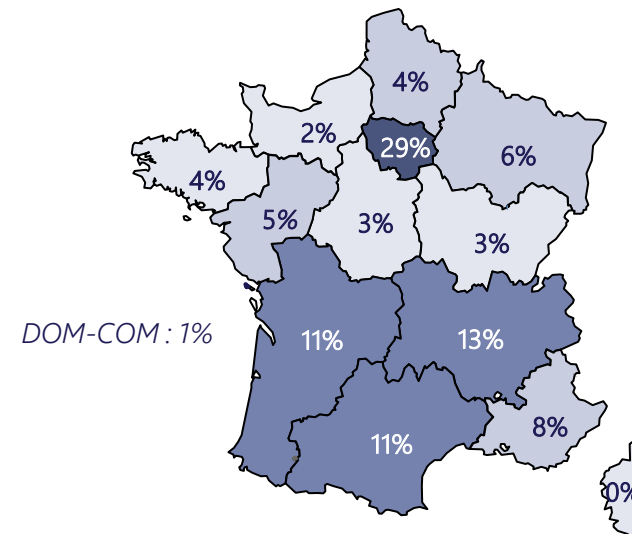
Des offres d'emplois qui reflètent la structuration de la filière

La répartition géographique des offres d'emplois sur ces deux dernières années reflète les régions d'implantation historique de la photonique : l'Île de France et la région Auvergne-Rhône-Alpes concentrent ainsi plus de 40% des offres d'emplois. On note néanmoins le dynamisme de nouvelles régions d'implantation de la photonique telle que la Nouvelle Aquitaine, qui représente 11% des offres d'emplois.

L'origine des offres d'emploi par taille d'entreprises reflète les caractéristiques de la filière photonique en France : une partie des offres d'emplois est ainsi émise par les grandes ou très grandes entreprises (28 % des offres proviennent d'entreprises de plus de 1 000 salariés), mais on note également une part significative d'offres d'emplois en provenance de plus petites entreprises (36% des offres proviennent d'entreprises de moins de 200 salariés), ce qui met en évidence le dynamisme des TPE PME photonique en France. Enfin la diversité des secteurs d'activités des entreprises émettrices d'offres d'emplois met en évidence le caractère perversif de la photonique sur le territoire national.

Répartition géographique des offres d'emplois

Source : Textkernel, traitement KYU Lab 2018/2020



LES 3 PRINCIPAUX MÉTIERS RECHERCHÉS DANS LA PHOTONIQUE : MÉCANICIEN OPTRONIQUE, INGÉNIEUR COMMERCIAL ET TECHNICIEN PHOTOVOLTAÏQUE

Top 10 des métiers les plus recherchés | Principales compétences associées au métier

Source : Textkernel, traitement KYU Lab 2018/2020

		1	Mécanicien optronique <i>dont mécanicien tous véhicules et avionique</i>	sciences naturelles, matériaux, travail en équipe, optique, maintenance industrielle, maintenance et réparation d'engins
gestion des objectifs commerciaux, prospection et propositions commerciales, suivi des projets, économie, travail en équipe	Ingénieur commercial <i>dont ingénieur commercial imagerie médicale, laser, optique, optronique, chargé d'affaires photovoltaïque</i>	2		
		3	Technicien photovoltaïque <i>dont technicien de maintenance, poseur et couvreur photovoltaïque</i>	énergie renouvelable, maintenance électrique et électronique, VRD, second œuvre BTP, habilitation électrique
coupage et découpage, commandes numériques, tests et essais, automatisme et maintenance industriels, conduite d'installations industrielles	Opérateur laser	4		
		5	Ingénieur en optronique <i>Dont ingénieur optoélectronique et ingénieur opto-électrique</i>	travail en équipe, conception produits ou projets, électronique, optique, tests et essais
travail en équipe, gestion des objectifs commerciaux, intégration logicielle, conception produits ou projets, développement et programmation	Ingénieur logiciel <i>dont ingénieur développement laser, optique, photovoltaïque, ingénieur d'application imagerie (médicale, moléculaire, interventionnelle)</i>	6		
		7	Responsable technique <i>dont responsable technique imagerie, chef de projet photovoltaïque</i>	travail en équipe, conduite d'installations industrielles, gestion des objectifs commerciaux, maintenance industrielle, pilotage de projet industriel
tests et essais, optique, électronique, travail en équipe, conduite d'installations industrielles	Technicien en optronique <i>dont technicien optoélectronique et technicien opto-électrique</i>	8		
		9	Ingénieur R&D <i>dont ingénieur R&D Laser, études photovoltaïque, imagerie médicale, radar et télédétection</i>	conception produits ou projets, tests et essais, études techniques, optique, électronique
Prospection et propositions commerciales, gestion des objectifs commerciaux, conseil à la clientèle, animation ou management commercial	Technico-commercial <i>dont technico-commercial laser, photovoltaïque, LED</i>	10		

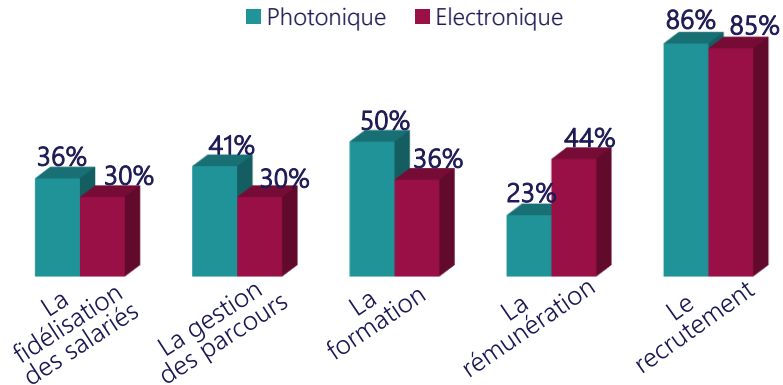
Polyvalence et compétences commerciales au cœur des profils recherchés par les entreprises

L'analyse des métiers les plus recherchés met en évidence l'importance des métiers de technicien, mécanicien, opérateur qui représentent six des dix métiers les plus recherchés. D'une manière globale, ces métiers se caractérisent par leur polyvalence et allient souvent plusieurs compétences : optique, électronique... La présence des métiers d'Ingénieur Commercial et de Technico-commercial souligne enfin le fort besoin des entreprises de la filière de faire connaître leurs produits et de diversifier leurs secteurs clients.

LE RECRUTEMENT, PRINCIPALE DIFFICULTÉ RH DES ENTREPRISES DE L'ÉLECTRONIQUE ET DE LA PHOTONIQUE

Les sujets RH qui posent le plus de difficultés aux entreprises

Source : enquête KYU Lab, 22 répondants photonique, 78 électronique



Le recrutement : cœur des difficultés RH ressenties par les entreprises

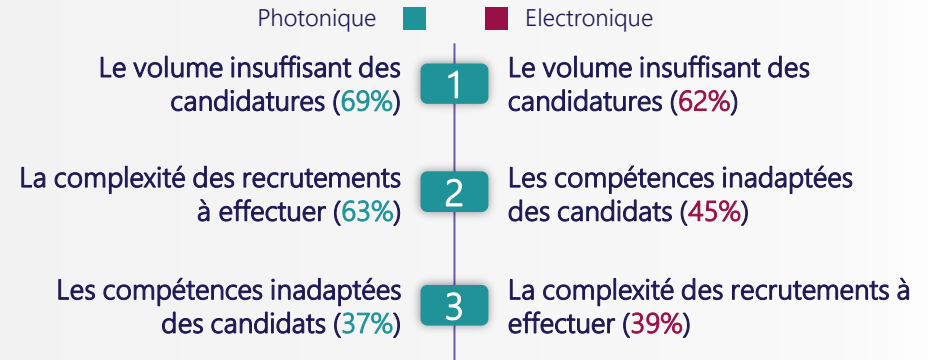
Les deux filières convergent pour désigner **le recrutement** comme le premier sujet RH posant le plus de difficultés aux entreprises. La nature de ces difficultés de recrutement est également **commune aux deux filières**, le **volume insuffisant des candidatures** est ainsi désigné comme le premier frein pour la **photonique (69%)** et **l'électronique (62%)** ; la **complexité des recrutements à effectuer** en raison des technologies et/ou procédés de niche semble davantage un frein pour **les entreprises de la photonique (63%)** tandis que les **entreprises de l'électronique** désignent plutôt les **compétences inadaptées des candidats (45%)**.

Malgré ces constats communs, les mesures mises en place par les filières pour faire face à ces difficultés divergent :

- Les **entreprises de la filière photonique** privilégient le **recours à des cabinets de recrutement (58%)** et les **interventions dans les écoles et centres de formation (47%)** ;
- Les **entreprises de la filière électronique** mettent davantage l'accent sur la **formation interne (56%)**, **l'alternance (46%)** ou la **qualité de vie au travail (46%)**.

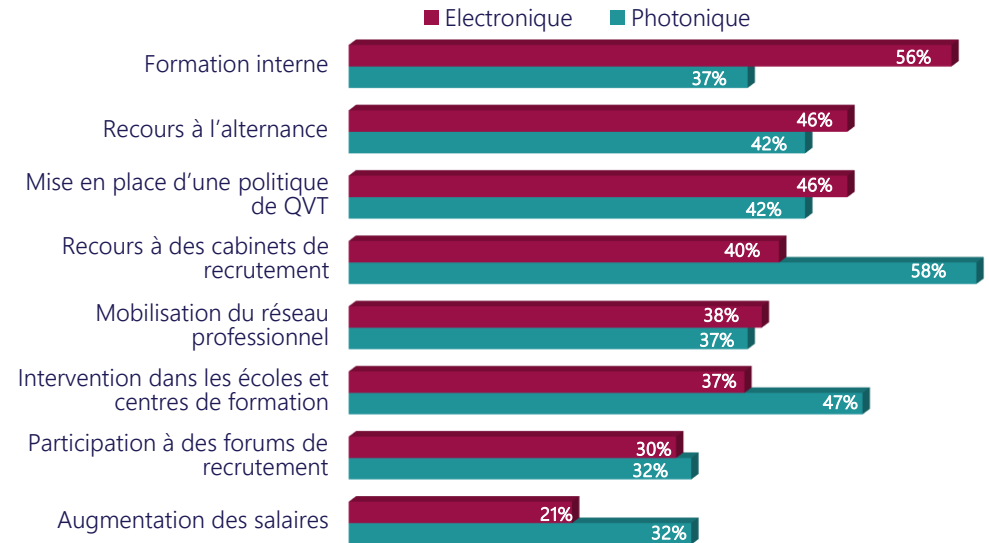
Les 3 raisons principales expliquant les difficultés au recrutement

Source : enquête KYU Lab, 19 répondants photonique, 65 électronique



Les mesures mises en place pour faire face aux difficultés

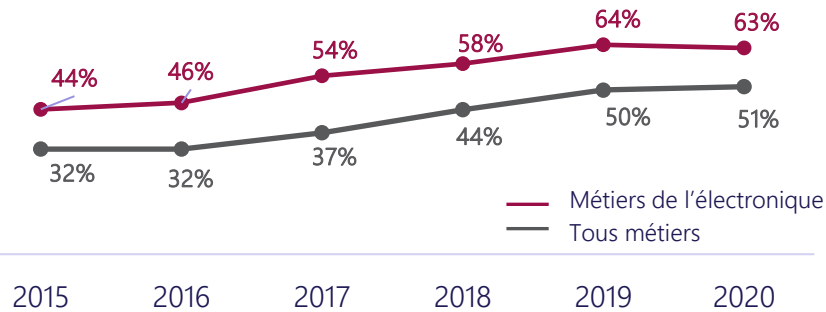
Source : enquête KYU Lab, 19 répondants photonique, 63 électronique



DANS L'ÉLECTRONIQUE, DE FORTES TENSIONS AU RECRUTEMENT

Évolution de la part des recrutements jugés difficiles par les entreprises entre 2015 et 2020

Source : Enquête BMO Pôle Emploi 2015-2020, traitement KYU Lab



Un secteur qui rencontre de fortes difficultés au recrutement

Les difficultés au recrutement sur les métiers de l'électronique sont nettement supérieures à celles rencontrées sur l'ensemble des métiers de l'économie française. Elles ont par ailleurs fortement augmenté puisque qu'en 2020 ce sont plus de 6 recrutements sur 10 qui sont jugés difficiles par les entreprises contre 4 sur 10 en 2015 (soit une hausse de 19 points pourcentage 2015 et 2020).

Ces fortes difficultés de recrutement représentent un obstacle important au développement économique des entreprises. Plusieurs entreprises interrogées ont ainsi fait part de leur refus de certains projets du fait de leurs difficultés à recruter sur certains métiers.

Des difficultés particulièrement importantes sur certains métiers et dans certains territoires

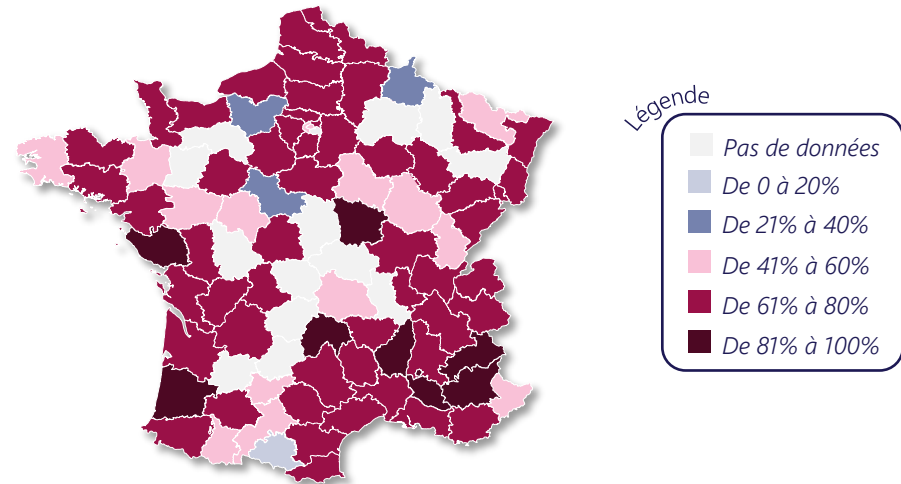
Certains métiers sont particulièrement concernés par ces difficultés au recrutement :

- En 2020, les mécaniciens et électroniciens de véhicules, les agents de maîtrise en fabrication de matériel électronique et les dessinateurs (respectivement 81%, 79% et 77% des recrutements jugés difficiles) sont les métiers où les difficultés sont les plus importantes ;
- Les agents de maîtrise en fabrication et les techniciens en électronique ont vu leurs difficultés s'accroître tout particulièrement (respectivement +47 et +34 points pourcentage depuis 2015).

Si les difficultés au recrutement sont rencontrées par les entreprises sur quasiment l'ensemble du territoire, celles-ci sont particulièrement fortes dans les Alpes-de-Haute-Provence, le Cantal, la Creuse, les Hautes Alpes, la Nièvre, la Vendée et le Vaucluse où plus de 80% des recrutements sont jugés difficiles.

Part des recrutements jugés difficiles par les entreprises sur les métiers de l'électronique en 2020

Source : Enquête BMO Pôle Emploi 2020, traitement KYU Lab



LES ÉVOLUTIONS ET BESOINS EN COMPÉTENCES POUR LES MÉTIERS DE LA CONCEPTION ET DE LA RECHERCHE



FILIÈRE PHOTONIQUE

Des évolutions de compétences à prévoir sur des technologies de pointe

Les technologies suivantes devraient demander une évolution des compétences dans les années à venir sur les métiers de la conception :

- Photonique quantique ;
- Optique intégrée ;
- Photonique sur silicium ;
- Domaines liés à l'intelligence artificielle (analyse de données, réseaux neuronaux) ;
- Des besoins en compétences multidisciplinaires pour disposer d'une vision globale sur la conception des systèmes.

De forts besoins en métiers et en compétences notamment sur le calcul optique

- Les entretiens réalisés ont mis en évidence de forts besoins sur le calcul et la simulation optique du fait de l'aspect transversal de ces compétences, les entreprises ayant besoin de calculateurs optiques pour leurs produits.

Difficultés au recrutement

Fortes tensions au recrutement sur le calcul optique

Raisons des tensions :

- Besoin dans toutes les entreprises ;
- Sujet peu valorisé à l'école, peu de jeunes s'y intéressent
- Métiers peu valorisés et rémunération faible

Leviers utilisés par les entreprises pour contourner les tensions :

- Intérim, embauche en freelance

FILIÈRE ÉLECTRONIQUE

Une diversification et complexification des activités des métiers

Les métiers de la conception électronique intègre davantage d'activités dites non « cœur de métier » : la gestion de projets et notamment la gestion des sous-traitants pour les bureaux d'études et les systémiers.

Les besoins sur les compétences suivantes sont accrus :

- Les exigences de **normalisation dans la conception** de composants électroniques et de systèmes électroniques se renforcent ;
- Les compétences de **modélisation et de programmation** sont plus stratégiques du fait de la virtualisation de la phase de conception ;
- L'enjeu de **cybersécurité** implique d'adapter la phase de conception des composants/circuits/systèmes électroniques et d'intégrer intégrant une phase de vérification et de certification de la sécurité des produits.

Des besoins croissants en double profil

Les profils ayant une **autre spécialité telle que la plasturgie, la mécanique ou software** sont très recherchés.

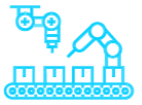
Les entreprises interrogées ont souligné des besoins en ingénieurs spécialisés en électronique de puissance.

Les producteurs de composants ont par ailleurs exprimé des besoins, moins marqués, sur les matériaux (céramiques, arséniure de gallium, etc.).

Difficultés au recrutement

- Bureaux d'études et les systémiers/sous-systèmeurs : difficultés pour trouver des compétences en électronique analogique, en électronique de puissance et en conception de logiciels embarqués (interfaces de communication) ;
- Fabricants de composants électroniques : difficultés à trouver des profils sur l'électronique analogique et la radio fréquence.

LES ÉVOLUTIONS ET BESOINS EN COMPÉTENCES POUR LES MÉTIERS DE LA PRODUCTION



FILIÈRE PHOTONIQUE

Des compétences pour les métiers d'opérateurs/techniciens de précision

Les entreprises interrogées ont mis en exergue leur volonté et leurs difficultés à trouver des opérateurs/techniciens de production.

Elles semblent être particulièrement à la recherche d'opérateurs/techniciens sur des compétences de précisions, notamment le polissage des lentilles ou des techniciens salles blanches.

Un renouvellement des métiers à anticiper

Au niveau des opérateurs sur **des métiers de précisions**, qui demandent des compétences très spécifiques comme le **polissage des lentilles**, un problème de **renouvellement des compétences** face à une **pyramide des âges vieillissante** est à anticiper selon les entreprises interrogées.

Difficultés au recrutement

Les entreprises ont souligné leurs **difficultés rencontrées** sur les métiers d'opérateurs/techniciens de production.

Raisons de ces difficultés : l'offre de formation est insuffisante selon les entreprises interrogées pour couvrir leurs besoins en recrutement.

Leviers utilisés par les entreprises pour contourner les tensions :

- Les entreprises recrutent des diplômés à Bac +2/3 pour combler leurs besoins sur les métiers d'opérateur. Cela peut poser des problèmes de perspectives de carrière et de rémunération ;
- Certaines se tournent vers des profils avec des compétences en précision (ébéniste, horloger) pour les former en interne.

FILIÈRE ÉLECTRONIQUE

Des métiers marqués la numérisation de leurs activités et l'évolution des procédés

La diversification des applications électroniques, l'intégration des problématiques de cybersécurité ainsi que la numérisation progressive des métiers implique une évolution des procédés de production à maîtriser (renforcement du contrôle qualité, des tests et mesures, etc.).

L'électronique de puissance génère des besoins en compétences en mécanique parmi les métiers de la production.

Des besoins importants sur les métiers d'opérateurs et de techniciens

Les besoins en recrutement des entreprises portent sur l'ensemble des métiers d'opérateurs et notamment dans la programmation de machines. Parmi les profils de techniciens recherchés se trouvent notamment les dessinateurs et les techniciens test et simulation.

Les entreprises interrogées soulignent par ailleurs une possible augmentation des besoins en électronicien spécialisé en électronique de puissance.

Difficultés au recrutement

Les entreprises rencontrent d'importantes difficultés en recrutement sur tous les métiers de niveau opérateur et technicien. Ces difficultés pourraient s'accroître avec le besoin en renouvellement des effectifs.

Raisons des difficultés : l'offre de formation de niveau Bac est peu importante. Les étudiants en BTS/DUT peuvent poursuivre leurs études en écoles d'ingénieurs tarissant le vivier de techniciens.

Leviers : certaines entreprises embauchent des ingénieurs sur des postes de niveau technicien.

LES ÉVOLUTIONS ET BESOINS EN COMPÉTENCES POUR LES MÉTIERS DE LA GESTION ET DE L'ADMINISTRATION



Des besoins communs aux deux filières

Une demande accrue en profils liés à la gestion des données : data analyst, scientist, engineer

Les entreprises interrogées présentent des besoins accrus en profils de data analyst et data engineer.

- Dans la filière photonique, ces métiers répondent aux besoins croissants dans les domaines de l'analyse d'image, de la modélisation et de l'intelligence artificielle.

Outre ces profils en lien avec le traitement et l'analyse de données, les architectes logiciels sont aussi recherchés par les entreprises.

- Dans la filière électronique, ces métiers sont davantage mobilisés par les systémiers, sous-systèmeurs et éditeurs de logiciels embarqués afin de concevoir et produire des solutions clés en main à leurs clients.

Difficultés au recrutement

Malgré des concurrences ressenties sur ces profils avec de grandes entreprises du numérique (Google, etc.) très attractives, les entreprises interrogées n'ont pas formulé, pour le moment, de tensions particulières au recrutement sur ce type de profils.

Quelques entreprises relèvent néanmoins des difficultés à identifier les profils et les canaux de recrutement pouvant être mal connus pour ces métiers relativement nouveaux dans ces filières.

Toutefois, compte tenu des fortes tensions au recrutement rencontrées par l'ensemble des secteurs économiques sur ces métiers et du besoin croissant des entreprises photonique et électronique, ces dernières pourraient rencontrer des difficultés au recrutement à l'avenir.

LES ÉVOLUTIONS ET BESOINS EN COMPÉTENCES POUR LES MÉTIERS DES ACHATS ET DU COMMERCE



Des besoins communs aux deux filières

Une forte demande en compétences commerciales

La complexification croissante des solutions photoniques et électroniques ainsi que la diversification des secteurs clients font évoluer les besoins en compétences. Les métiers commerciaux doivent ainsi :

- Disposer de compétences commerciales tout en maîtrisant la forte technicité des produits vendus et les spécificités des secteurs clients ;
- Savoir gérer des cycles de vente longs (au regard des technologies vendues, les process de ventes peuvent s'étaler sur plusieurs mois)

Malgré la diversification des secteurs clients et la possibilité de développer des applications propres aux besoins clients, les compétences en marketing (promotion de produits, identification de besoins clients, CRM, etc.) n'ont pas été soulignées par les entreprises interrogées.

De forts besoins sur des métiers d'ingénieur/technico-commercial

Par les métiers du commerce et du marketing, ce sont les technico et ingénieurs commerciaux qui sont le plus recherchés par les entreprises. Celles-ci demandent majoritairement des doubles profils disposant d'importantes connaissances techniques et de compétences commerciales.

Difficultés au recrutement

Les entreprises rencontrent d'importantes difficultés au recrutement sur les métiers de techniciens/ingénieurs commerciaux.

Plusieurs raisons à ces difficultés ont été apportées par les entreprises interrogées :

- Le manque de compétences techniques pour les commerciaux non spécialisés en électronique/photonique - la forte technicité des produits et la diversité des applications les rendent difficiles à maîtriser pour un profil de commercial général ;
- Le manque d'attractivité des secteurs de l'électronique et de la photonique auprès des commerciaux généraux – ces derniers se dirigent vers des domaines plus faciles à maîtriser ;
- Le manque d'attractivité de ce domaine d'activité auprès des ingénieurs/techniciens spécialisés en photonique ou en électronique ;
- Le manque de compétences commerciales des ingénieurs et techniciens spécialisés en photonique/électronique

Afin de contourner ces difficultés, les entreprises tentent de développer l'attractivité de leurs postes en permettant le télétravail par exemple.

LES ÉVOLUTIONS ET BESOINS EN COMPÉTENCES POUR LES MÉTIERS DE LA PRÉPARATION ET DE L'ORGANISATION



Des besoins communs aux deux filières

La numérisation des métiers de la supply chain et de l'industrialisation

Les métiers de la supply chain et de l'industrialisation évoluent fortement dans les filières de la photonique et de l'électronique. Cela s'explique en grande partie par leur numérisation et le déploiement dans certaines entreprises de l'industrie 4.0.

- La gestion des données ainsi que la collaboration avec les robots deviennent des compétences plus stratégiques ;
- Dans certaines entreprises, l'amélioration des procédés de production passe par l'utilisation de la réalité augmentée qui rend la maîtrise de ces outils particulièrement importante.

Des besoins en métiers relatifs pour des métiers pourtant stratégiques

Les entreprises interrogées ont présenté des projets de recrutement sur les métiers de l'industrialisation et de la supply chain peu nombreux.

Toutefois, certaines ont souligné le caractère de plus en plus stratégique de ces métiers :

- La maîtrise des risques sur la supply chain demande une connaissance de l'ensemble de la chaîne de valeur et d'approvisionnement. Les ruptures d'approvisionnement provoquées par la crise du COVID-19 ont mis en évidence un besoin particulier de sécurisation de la supply-chain ;
- L'intégration croissante de l'électronique et de la photonique dans des secteurs industriels exigeants (à l'image de l'automobile) oblige les entreprises à adapter leurs procédés industriels pour réaliser des pièces et solutions à moindre coûts et dans des délais plus restreints.

Difficultés au recrutement

Les entreprises interrogées ne rencontrent pas de difficultés particulières sur ces métiers. Toutefois, celles-ci recherchent chez les ingénieurs en conception des compétences accrues en industrialisation (méthodes, process) parfois difficiles à trouver.

Ces constats sont davantage observés sur la filière électronique que sur la filière photonique du fait de son degré d'industrialisation plus important (la filière photonique est davantage composée à l'heure actuelle de petites structures fabriquant des composants en quantité réduite). Toutefois, la croissance de cette dernière pourrait rapidement impliquer le même type de constats. Des tensions pourraient alors émerger alors que certains acteurs de la filière observent déjà des réticences des ingénieurs à se spécialiser sur des sujets d'industrialisation ou de process.

1 MÉTHODE ET OBJECTIF

2 L'ÉLECTRONIQUE ET DE LA PHOTONIQUE : DEUX
FILIÈRES STRATÉGIQUES CRÉATRICES D'EMPLOIS

3 ÉVALUATION DES BESOINS EN MÉTIERS ET EN
COMPÉTENCES

 4 ANALYSE DE L'OFFRE DE FORMATION

5 PISTES D'ACTION

UN ENJEU VIS-À-VIS DE LA FORMATION INITIALE ÉLECTRONIQUE : ATTIRER LES JEUNES DIPLÔMÉS VERS LES MÉTIERS DU SECTEUR



~30 000 étudiants
en dernière année d'une formation
spécifique au secteur électronique*



Plus de 2 000 formations
pour plus de 250 diplômes*

Pour les métiers de niveau **opérateur**, des formations peu nombreuses marquées par la « numérisation » des diplômes

L'offre de formation initiale professionnalisante permettant d'accéder au métier d'opérateur électronique est faible (22% des étudiants en dernière année d'une formation pouvant mener aux métiers de l'électronique). La majorité des formations n'est pas spécifique à l'électronique (80% des étudiants en dernière année sont en Bac Pro Systèmes numériques option Réseaux informatiques et systèmes communicants).

Pour les métiers de niveau **technicien**, une offre de formation répondant en théorie seulement aux besoins

Il existe des formations spécifiques au secteur répondant aux besoins des entreprises dans leur contenu (BTS Electrotechnique...). Toutefois, bien que le nombre de diplômés puisse couvrir les besoins des entreprises (~17 000 étudiants en dernière année de BTS ou DUT), une part importante de ces poursuivent leurs études ou ne se dirigent pas vers un emploi électronique.

Pour les métiers de niveau **ingénieur**, une offre de formation de qualité

Le nombre d'étudiants de niveau ingénieur est relativement important (~6 200 ingénieurs formés chaque année). Si le contenu technique des formations permet aux diplômés de s'adapter à leur emploi, certains domaines sont peu abordés (gestion de projet, industrialisation, vente et commerce, conception de composants de puissance).

La parole aux professionnels



Au niveau Bac Pro il n'y a plus de formations spécifiquement électroniques, elles sont diluées dans le « numérique » avec pour conséquence une perte en visibilité du secteur et en compétences.



La plupart des étudiants en BTS vont dans les écoles d'ingénieurs. On ne trouve pas de techniciens, et on est parfois obligé de prendre des ingénieurs sur ces postes même s'ils sont surqualifiés.



Si on forme des ingénieurs de bon niveau, il y a des domaines très spécifiques qui sont peu étudiés. La conception de composants de puissance était très présente il y a un 30 ans, mais ça s'est un peu effacé.



*Sources : Céreq 2018, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche 2018-2019, ONISEP 2019, traitement KYU Lab

UN DOUBLE ENJEU POUR LA FORMATION INITIALE EN PHOTONIQUE : VALORISER LES FORMATIONS EXISTANTES ET ENGAGER UNE RÉFLEXION SUR L'ABSENCE DE DIPLÔME AU NIVEAU OPÉRATEUR



~1 200 étudiants
en dernière année d'une formation
spécifique au secteur photonique*



Plus de 100 formations pour
près de 70 diplômes*

Pour les métiers de niveau **opérateur**, une offre de formation initiale presque inexistante

Il n'existe aucun CAP, Mention complémentaire ou Bac Pro préparant aux différents métiers d'opérateur de la photonique. Si des diplômes connexes existent (Bac Pro Microtechniques etc.), ceux-ci ne sont pas spécifiques au secteur. Cela induit des difficultés de recrutement obligeant les entreprises à former en interne sur les technologies/procédés de la photonique ou à se tourner vers des demandeurs d'emplois issus d'autres secteurs.

Pour les métiers de niveau **technicien**, une offre de diplômes suffisante mais qui ne forme pas assez d'étudiants

Si l'offre de formation en Bac +2/3 représente 50% des formations en photonique, le nombre d'étudiants formés chaque année est insuffisant selon les entreprises interrogées. Alors que les formations pâtissent d'un manque d'attractivité (3 fois moins de vœux exprimés sur Parcours SUP que pour l'ensemble des BTS), les élèves formés ont tendance à poursuivre leurs études réduisant le vivier de jeunes diplômés de niveau technicien.

Pour les métiers de niveau **ingénieur**, une offre de formation qui convient aux besoins des entreprises

Même si un certain nombre d'ingénieurs formés poursuivent leurs études en doctorat ou intègre une grande école de commerce, le nombre d'ingénieurs formés semble suffisant au regard des besoins des entreprises. Les dimensions commerciales, d'industrialisation et gestion de projet pourraient être renforcées dans l'offre de formation proposée.

La parole aux professionnels



Les formations existantes sont à BAC +2 et +5, mais au niveau opérateur il n'y a pas grand-chose. On essaye avec les lycées de faire des visites d'usine, mais si derrière les formations n'existent pas, c'est compliqué pour recruter.



En formation initiale, il manque des candidats. La formation existe, notamment avec le BTS système photonique qui correspond à ce dont on a besoin, mais ils ont parfois du mal à remplir les classes.



On a des profils d'élèves qui sont très bien formés sur la techno. Mais ces profils ont du mal à se retrouver avec des achats, avec de l'administratif ou avec du commerce.



**Sources : Annuaire Formations en optique photonique, Photoniques, 2019 et Céreq 2018, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche 2018-2019, ONISEP 2019, traitement KYU Lab. Les effectifs de certaines formations disposant d'une spécialité photonique n'ayant pu être comptabilisés, ce chiffre est une estimation basse.*

UNE OFFRE DE CERTIFICATIONS COUVRANT LES BESOINS DE LA FILIÈRE ÉLECTRONIQUE MAIS PAS CEUX DE LA PHOTONIQUE

Électronique, une offre de certifications couvrant les principaux domaines de compétences de l'électronique



11 CQPM spécifiques aux métiers de l'électronique (5 pour les métiers niveau opérateurs, 6 pour les métiers de niveau technicien).



Des CQMP couvrant les domaines de compétences clefs pour le secteur : électronique de puissance, électronique embarquée ou encore les systèmes automatisés.



13 titres professionnels adressant les métiers de l'électronique. Une réflexion sur la réactivation de certains titre inactifs pourrait être menée (Monteur intégrateur en production électronique, Technicien d'industrialisation en électronique...).

Photonique, une offre de certification inexistante et des pistes de création à explorer



Aucune formation continue certifiante recensée.



Des pistes de création de certifications à explorer pour pallier le déficit en opérateurs (notamment de précision) et en techniciens.



De nouvelles certifications pouvant favoriser la reconnaissance des compétences des salariés reconvertis dans la photonique et formés par les entreprises.

Une pratique de la formation interne répandue

- Peu de formations sont financées par l'OPCO 2i dans les domaines de l'électronique et de la photonique
- Les entreprises interrogées ont un recours important à la formation interne à la fois sur les niveaux d'opérateur pour « apprendre le métier » et sur les niveaux de technicien et d'ingénieur pour s'adapter aux spécificités de leur activité et se former sur de nouvelles technologies/techniques

1 MÉTHODE ET OBJECTIF

2 L'ÉLECTRONIQUE ET DE LA PHOTONIQUE : DEUX
FILIÈRES STRATÉGIQUES CRÉATRICES D'EMPLOIS

3 ÉVALUATION DES BESOINS EN MÉTIERS ET EN
COMPÉTENCES

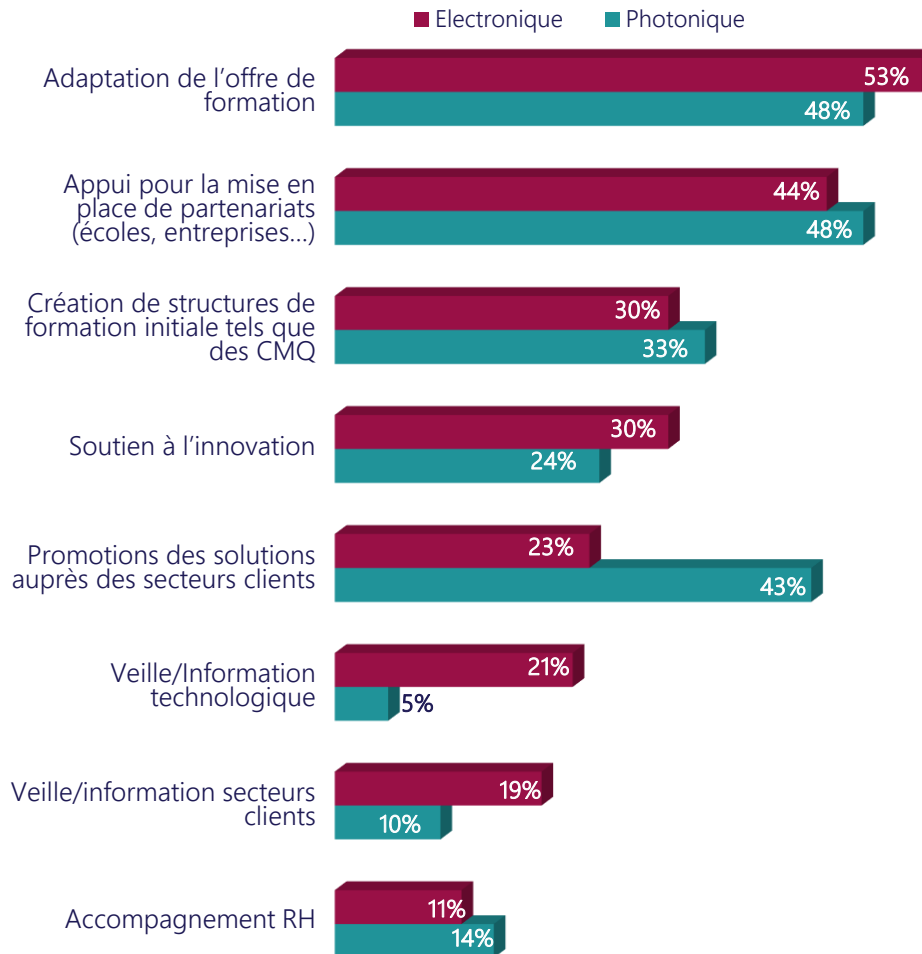
4 ANALYSE DE L'OFFRE DE FORMATION

 5 PISTES D'ACTION

DES ATTENTES RELATIVEMENT COMMUNES ENTRE ENTREPRISES DE L'ÉLECTRONIQUE ET DE LA PHOTONIQUE VIS-À-VIS DES TYPES D'ACCOMPAGNEMENT

Les types d'accompagnement plébiscités par les entreprises pour les aider à développer leur activité

Source : enquête KYU Lab, 21 réponses photonique, 70 réponses électronique



L'adaptation de l'offre de formation : premier enjeu commun de développement de l'activité désigné par les deux filières

Les résultats des deux filières convergent pour désigner l'adaptation de l'offre de formation comme premier type d'accompagnement souhaité par les entreprises pour aider à développer l'activité. D'autres types d'accompagnement viennent également mettre en exergue la volonté des acteurs de renforcer les thématiques liées à la formation ; ainsi l'appui pour la mise en place de partenariats et la création de structures de formation initiale tels que les Campus des Métiers et Qualifications arrivent également en tête des types d'accompagnement souhaités par les entreprises. Pour les entreprises, la clé du développement de l'activité passe donc par la formation, que cela soit via la modification de l'offre de formation initiale afin qu'elle corresponde mieux aux besoins des entreprises, ou via le renforcement des liens avec les écoles afin d'attirer et de valoriser les activités des deux filières auprès des étudiants.

A noter, que si la majorité des résultats convergent entre les deux filières, seule la promotion des solutions auprès des secteurs clients est davantage soulignée par les entreprises du secteur de la photonique (43%) que celles de l'électronique (23%), mettant en évidence le manque de notoriété dont souffrent encore les solutions photoniques et le fort besoin qu'éprouvent les entreprises à promouvoir et étendre la connaissance des technologies et potentialités qu'elles proposent.

2 GRANDS ENJEUX COMMUNS POUR LES FILIÈRES DE L'ÉLECTRONIQUE ET DE LA PHOTONIQUE ET 6 OBJECTIFS PRINCIPAUX



ENJEU 1 : SOUTENIR LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DES FILIÈRES

Objectifs

1. Renforcer la connaissance des filières auprès des institutionnels
2. Faciliter le rapprochement des filières auprès des secteurs applicatifs
3. Maintenir le haut niveau de compétitivité sur les technologies de pointe

Trois actions prioritaires

- Mener une actions de lobbying auprès des grands groupes pour les convaincre de la nécessité de leur implication dans la promotions des filières électroniques et photoniques
- Identifier les contacts sources dans les entreprises des secteurs applicatifs auprès desquels les entreprises des filières électronique et photonique peuvent promouvoir leurs solutions
- Mener une action de lobbying auprès du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation pour alerter sur la disparition de compétences de pointe/stratégiques au sein des établissements de l'enseignement supérieur



ENJEU 2 : RÉPONDRE AUX TENSIONS AU RECRUTEMENT DES ENTREPRISES

Objectifs

1. Adapter l'offre de formation et certification existante pour répondre aux besoins des entreprises en termes de métiers et de compétences
2. Soutenir l'attractivité des filières tant d'un point de vue territorial que thématique
3. Préserver les compétences pointues sur le long terme

Deux actions prioritaires

- Mener une actions de lobbying auprès des deux ministères en charge de la formation initiale (MENJS et MESRI) pour le sensibiliser sur la nécessité de faire évoluer l'offre de formation initiale
- Concevoir et déployer une large action de communication auprès des jeunes et des prescripteurs (parents, conseillers d'orientation...) pour valoriser les métiers des filières de l'électronique et de la photonique

NOTRE ENGAGEMENT

A travers notre participation au Pacte Mondial des Nations Unies, nous souhaitons faire progresser les pratiques en termes de respect des droits de l'homme, des normes du travail, de protection de l'environnement et de lutte contre toutes les formes de corruption.



KYU Associés, Conseil en Management

136, Boulevard Haussmann – 75008 Paris
+ 33 1 56 43 34 33
www.kyu.fr

