

La filière de l'électronique : synthèse de l'étude des besoins de professionnalisation

Mai 2014 (à partir de l'étude validée en mars 2014)

CONTEXTE

Caractérisée par une mondialisation des activités et marquée par des innovations constantes, l'électronique est un secteur en perpétuelle évolution. Industrie au poids économique majeur, la production d'équipements électroniques représentait à l'échelle mondiale un marché de plus de 1 140 milliards d'euros en 2008. Connaissant depuis son émergence au milieu du XX^{ème} siècle des cycles de croissance successifs, la filière se caractérise par un phénomène de « pervasion », à savoir la pénétration croissante et progressive de l'électronique dans différents secteurs d'activités. L'électronique est donc un secteur au service des autres industries (défense, aéronautique, automobile, télécom, santé...) et ses innovations impactent fortement la performance et la productivité de ces dernières. Aussi, les perspectives de croissance de la filière sont à mettre en relation avec l'état de santé des secteurs pour lesquels elle opère. En outre, l'électronique est le support essentiel pour les secteurs de l'informatique et du numérique.

Dans ce contexte, les entreprises qui composent la filière doivent continuellement s'adapter et faire face à d'importantes problématiques d'acquisition et de gestion des compétences.



OBJET DE L'ETUDE

Les évolutions évoquées précédemment font apparaître de nombreux enjeux pour les entreprises de la filière électronique en particulier en matière d'emploi, de formation et de qualification. Le développement de la filière impose donc d'anticiper ces enjeux, afin de répondre aux attentes et aux besoins des acteurs de l'électronique.

C'est, dans cette perspective, que le Groupe Technique Paritaire Qualifications (GTP Qualifications) a lancé la réalisation de cette étude qui a été pilotée par l'UIMM Gironde-Landes avec l'appui du cabinet LAFAYETTE ASSOCIES.

L'objectif de cette étude était d'établir un état des lieux des métiers de l'électronique et d'exposer les enjeux technologiques, économiques et sociaux de la filière, pour appuyer le maintien, la rénovation, le regroupement et/ou la suppression des CQPM existants dans le champ de l'électronique.

METHODOLOGIE

Cette étude, pilotée par l'UIMM Gironde-Landes s'organise autour d'une série d'entretiens conduits auprès d'acteurs de natures diverses : des syndicats professionnels (FIEEC, SYMOP, ARTEMA, SYNTEC Numérique) et une trentaine d'entreprises de toutes tailles ont notamment été sollicités. Les retours des Chambres Syndicales Territoriales sur les besoins exprimés par les entreprises ont, par ailleurs, été pris en compte.

En parallèle, un important travail d'analyse documentaire a été conduit à partir d'études précédemment réalisées pour le compte de l'Observatoire National de la Métallurgie :

- Etude sur la filière et les métiers de l'électronique (réalisée en 2010)
- Etude prospective nationale sur l'évolution des emplois et des métiers de la métallurgie (réalisée en 2012)
- Etude prospective de la filière électronique (réalisée en 2013)

PERIMETRE DE L'ETUDE

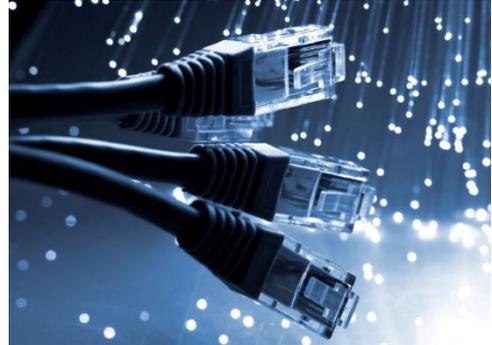
LA FILIERE ELECTRONIQUE

On distingue cinq grands types d'acteurs intervenant aux différents maillons de la chaîne de valeur de l'électronique.

En amont de la filière, se trouvent les fabricants de composants électroniques qui conçoivent les semi-conducteurs, les composants passifs et les composants d'interconnexion.

Au cœur de la filière, la production d'équipements électroniques est opérée par deux catégories d'acteurs :

- Les équipementiers : ces entreprises généralement de grande taille, représentent environ 80 % de la production mondiale. Elles réalisent la production des équipements (assemblage et interconnexions de composants sur une carte électronique) ainsi que le développement des produits et leur commercialisation. Elles sont généralement les détentrices de la marque des produits.
- Les sous-traitants de production : ces entreprises représentent environ 20 % de la production électronique mondiale. Ces acteurs sont spécialisés dans le report de composants sur les cartes et peuvent, dans certains secteurs, réaliser le développement des équipements.

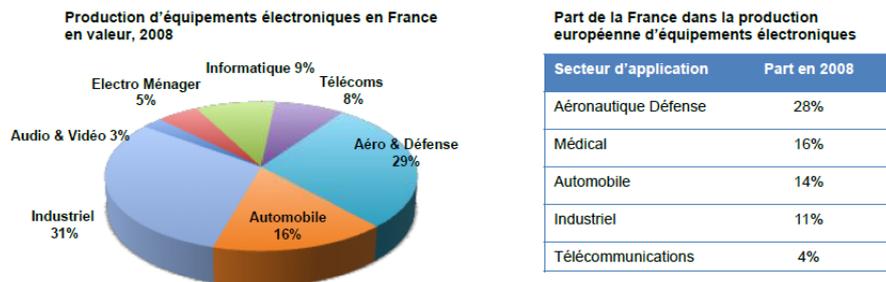


En aval de la filière, l'intégration des équipements dans des plateformes (avion, voiture, train...) est quant à elle effectuée par des architectes/systémiers, tandis que des installateurs sont en charge de l'installation et de la maintenance des réseaux. L'électronique n'est toutefois pas le cœur de métier de ces deux derniers acteurs.

Comme évoquée précédemment, la filière de l'électronique se caractérise par ses liens étroits avec d'autres secteurs d'activité. On distingue généralement le marché professionnel (incluant notamment le secteur industriel & médical, l'aéronautique & défense...) du marché de masse (incluant notamment l'électroménager, les télécoms grand public, l'informatique personnelle...).

L'Europe, qui concentre 22 % de l'activité mondiale, s'est spécialisée dans les marchés professionnels avec plus de la moitié de sa production dans ce domaine. Cette spécialisation est d'autant plus marquée en France avec plus de 75 % de la production d'équipements électroniques réalisée dans les marchés professionnels.

Représentant chacun 10 à 30 % de la production européenne, les secteurs aéronautique & défense, médical, automobile et industriel sont particulièrement importants dans l'Hexagone. La production électronique française est dorénavant portée par un tissu d'entreprises de tailles intermédiaires dont l'offre est adaptée à la demande des marchés professionnels et qui intègrent une part toujours plus importante de valeur ajoutée. Selon l'INSEE, la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (Code NAF, Division 26) comptait en France en 2010 environ 134 000 emplois (soit 63 000 emplois de moins par rapport à 2000). A ces chiffres s'ajoute l'emploi au sein notamment des divisions électroniques des grands donneurs d'ordre nationaux.



Source DECISION, 2009

A l'instar de l'Europe, la France a subi de plein fouet les crises mondiales de 2001 et de 2009 qui ont affecté la filière et qui ont eu pour principal effet, la chute de la production dans les secteurs de masse (télécom et automobile en particulier) au profit de pays asiatiques à bas coût. Néanmoins, les perspectives de croissance à moyen terme sont positives, puisque la filière française devrait pouvoir profiter du dynamisme de secteurs comme l'aéronautique et du développement de nouvelles filières répondant à des besoins sociétaux (sécurité, environnement, énergies renouvelables notamment).

PRINCIPAUX RESULTATS

LES ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES

La production d'équipements électroniques est un secteur fortement mondialisé. Dans ce contexte, les entreprises européennes et françaises de la filière font face à une pression concurrentielle importante de la part de pays émergents en termes de coût de production et de main d'œuvre, notamment sur les marchés de masse. Ce phénomène oblige les entreprises françaises à s'adapter et à innover pour proposer des produits compétitifs.

Par ailleurs, les crises mondiales successives de 2001 et de 2009 qui ont touché la filière ont profondément modifié son organisation. Ces crises, dues pour la première à l'éclatement de la bulle spéculative des TIC, et pour la seconde à la récession économique globale, ont eu pour principale conséquence un accroissement de la spécialisation géographique de la production électronique à

l'échelle planétaire. Aussi, la production s'est fortement concentrée en Asie, et notamment en Chine (qui réalise 50 % de la production mondiale) tandis que l'Europe et la France se sont spécialisées dans les marchés professionnels de l'électronique.

Cette nouvelle donne impose aux entreprises des exigences différentes des impératifs de standardisation propres aux marchés de masse. En effet, une forte adaptabilité, une production en plus petites séries et la nécessité de polyvalence entre les champs d'activités sont recherchées par les établissements positionnés sur les marchés professionnels. Ces exigences nouvelles augmentent les besoins en formation continue au sein des entreprises.

LES ENJEUX TECHNOLOGIQUES

L'effet conjugué de plusieurs facteurs technologiques impacte fortement les entreprises de la filière et leurs besoins en compétences nouvelles.

Il est observé en premier lieu une accélération du rythme des innovations due aux exigences accrues de gains de productivité imposées par les donneurs d'ordre des secteurs industriels et par la palette des secteurs touchés.



Parallèlement à cette « course à l'innovation », il est constaté le développement de l'intégration électronique dans de nombreux secteurs. En effet, l'électronique est de plus en plus utilisée dans des systèmes embarqués avec des contraintes d'environnement sévères. Cette tendance impose aux concepteurs de système un recours accru à la modélisation et à la simulation, ainsi que la maîtrise de champs de compétences transverses. La frontière fonctionnelle entre l'électronique et l'informatique tend par ailleurs à s'estomper, face aux nouveaux enjeux liés à la transversalité des besoins.

Enfin, la poursuite du phénomène de « pervasion » propre à la filière, sous-entend l'intégration continue de l'électronique à de nouveaux secteurs d'activités et donc la nécessité pour les entreprises de répondre à de nouvelles attentes spécifiques. A noter qu'à l'horizon 2020, l'émergence de nombreux besoins sociétaux (dans les domaines de l'environnement, de la santé, de la sécurité etc.) sera très probablement le moteur de la croissance de la filière pour les entreprises des pays développés.

LES METIERS DE LA FILIERE ELECTRONIQUE

On distingue une vingtaine d'emplois spécifiques à l'électronique, répartis parmi les fonctions Conception-Etudes, Fabrication-Production-Intégration, Essais-Test-Qualité et Maintenance-Installation. Ces différents métiers sont recensés dans le graphique suivant :

Les métiers de l'électronique par catégorie

(en gris les métiers hors champ de l'analyse)

| Conception, études | Fabrication, production, intégration | Essais, tests, qualité | Maintenance, installation |
|---|--|---|--|
| Technicien méthode industrialisation | Câbleur filaire en électronique | Technicien de tests | Monteur réparateur de cartes électroniques |
| Technicien d'études | Conducteur de machine automatisée | Technicien de tests et validation d'équipements électroniques | Technicien d'installation, maintenance, assistance technique |
| Technicien de développement | Intégrateur en production | Ingénieur de test et qualification de systèmes électroniques | Technicien de réparation |
| Architecte système matériel | Monteur, câbleur | Ingénieur qualité des systèmes électroniques | |
| Ingénieur d'étude | Opérateur de fabrication | | |
| Ingénieur d'étude en électronique numérique | Technicien de câblage et d'intégration d'équipements électroniques | | |
| Ingénieur de recherche | | | |
| Ingénieur méthode industrialisation procédés en fabrication | | | |
| Ingénieur produit | | | |
| Ingénieur en informatique embarquée | | | |

Acheteur, chef de projet, chargé d'affaires, expert technique, ingénieur brevets et propriété intellectuelle

Les fonctions de « Conception-Etudes », sont composées en majorité d'ingénieurs (représentant les deux tiers des effectifs).

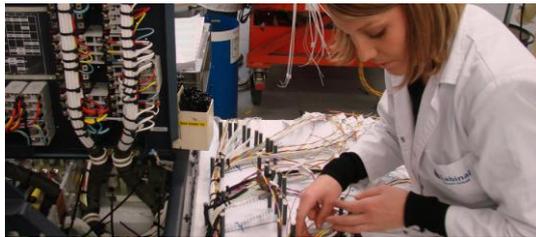
Les fonctions « d'Essais-Test-Qualité », sont composées principalement de techniciens, mais également d'ingénieurs et d'opérateurs.

Les fonctions de « Fabrication-Production-Intégration », comprennent principalement des ouvriers (plus de la moitié des effectifs) et des techniciens (un tiers des effectifs).

Les fonctions de « Maintenance-Installation », réalisées en majorité par des techniciens, mais également par des opérateurs, étant donnée la proximité des métiers de « Maintenance » et de « Fabrication » pour de nombreuses PME, voire des grandes entreprises.

A noter également que les métiers où les savoir-faire électroniques sont les plus importants sont ceux qui sont proches du matériel (autrement appelé « hardware »), par opposition aux métiers du système ou du logiciel (« software ») qui ne relèvent pas directement des compétences électroniques.

LES BESOINS DE PROFESSIONNALISATION



Les enjeux évoqués précédemment génèrent des besoins importants en termes d'emplois et d'acquisition de compétences pour les entreprises de la filière. On constate cependant à l'heure actuelle des carences à plusieurs niveaux.

Plusieurs secteurs de l'électronique manquent particulièrement de main d'oeuvre. C'est le cas notamment dans l'électronique analogique (en particulier l'électronique de puissance) et dans l'électromagnétisme.

Au-delà des besoins sectoriels, plusieurs profils font l'objet de difficultés de recrutement. Le manque le plus important concerne les profils intermédiaires de techniciens spécialisés. En effet, bon nombre de techniciens supérieurs poursuivent une formation d'ingénieur, afin de bénéficier de perspectives d'évolution et de salaires plus attractifs. Les carences les plus significatives en quantité concernent les métiers suivants :

- Technicien d'études
- Technicien de développement
- Technicien d'essais
- Technicien méthode industrialisation procédés en fabrication électronique
- Technicien de tests et validation

Les besoins de la filière se portent également vers des profils d'opérateurs qualifiés spécifiques au secteur, en raison notamment d'un manque de mobilité pour les ouvriers qualifiés. Le métier de conducteur de machine automatisée en production électronique manque fortement de candidats sur le marché du travail, tandis que les compétences attendues ne sont pas entièrement satisfaites sur les métiers de câbleur filaire en électronique, cartes imprimées et prototypes.

On observe enfin une relative stabilité du contour des emplois, même si des évolutions sont notables dans le contenu (outils et techniques utilisés). Face à ces constats, il semble incontournable de faire évoluer les dispositifs de formation et de renforcer les certifications professionnelles, pour répondre aux attentes des entreprises de la filière électronique.

Mise en lumière de 5 métiers :

- Conducteur de machine automatisée en production électronique : sa fonction consiste à conduire l'outil de production en assurant sa bonne marche en effectuant des réglages, et à vérifier la conformité des produits réalisés en utilisant les appareils de mesure et de contrôle mis à sa disposition.
- Monteur câbleur : son rôle est d'assurer les opérations de montage et de câblage du matériel électrique et de réaliser des opérations de retouche et de réparation sur certains types de cartes électroniques.



- Intégrateur en production : sa tâche consiste à réunir toutes les pièces qui composent un équipement et de contrôler leur fonctionnement avant de les assembler.
- Technicien en test : ses missions sont multiples ; il sélectionne le matériel de contrôle ou d'essais et vérifie le fonctionnement et le respect aux normes des équipements électroniques (essais, tests en situation extrême) ; il diagnostique les dysfonctionnements, puis oriente les produits défectueux vers les services concernés.
- Technicien installation et maintenance électronique : sa fonction comporte quatre tâches principales :
 - mettre en service les équipements chez le client ou en atelier ;
 - apporter une assistance technique au client ou à la production (formation) ;
 - dépanner et assister les clients en France et à l'étranger ;
 - réaliser la maintenance corrective (parfois préventive) d'appareils, équipements, et systèmes à forte composante électronique et/ou à distance.

LES PARCOURS DE PROFESSIONNALISATION

L'offre de certification accessible en France pour la filière électronique inclut des diplômes de formation initiale, des Titres Professionnels et différents certificats de Qualifications (en particulier les CQPM).

La formation initiale peut être segmentée selon les quatre champs d'activité mentionnés précédemment. Dans le domaine de la Conception-Etudes, on trouve des diplômes de niveau III et II, avec par exemple un BTS en systèmes électroniques ou une licence professionnelle en Electricité et Electronique.

Le domaine des Essais-Tests-Qualité, quant à lui, est doté de diplômes et certificats de niveaux IV (ex : Bac professionnel systèmes électroniques numériques), III (BTS, DUT), et II (ex : Licence professionnelle en production industrielle).

Le champ de la Maintenance-Installation offre des diplômes de mêmes niveaux, tandis que le domaine de la Fabrication-Production-Intégration comporte quelques CAP (Niveau V) et Bacs professionnels (niveau IV).

Il est noté cependant que plusieurs Titres Professionnels délivrés par le Ministère du travail sont proposés dans le domaine de la Conception-Etudes (deux Titres, de niveau III et IV), ainsi que dans le domaine de la Fabrication-Production-Intégration (deux Titres de niveau IV, un Titre de niveau V).

A cela s'ajoutent plusieurs formations d'ingénieurs dans le domaine de l'électronique.



Si l'offre en formation initiale de la filière est relativement variée, le constat est celui d'un déficit d'attractivité important chez les étudiants (excepté pour les formations d'ingénieurs) et d'un manque de transversalité des parcours proposés.

La formation continue revêt quant à elle, une importance capitale pour les entreprises, compte tenu du double phénomène d'accélération du rythme d'innovation et de tensions sur certains métiers de la filière. Bien qu'informelle pour la plupart des PME, la formation continue vise principalement à augmenter la transversalité et le champ de compétences des salariés de la filière.

Parallèlement à ces dispositifs de formations initiales et continues se sont développés les Certificats de Qualification Paritaire de la Métallurgie (CQPM). En 2013, l'UIMM proposait 12 CQPM en lien avec l'électronique, répartis dans les quatre champs d'activité de la filière :

- **Fonction Fabrication-Production-Intégration :**
 - ✓ Monteur-assembleur en équipements électroniques (0104)
 - ✓ Monteur-câbleur aéronautique (0206)
 - ✓ Monteur-câbleur en prototypes filaires électroniques (0131)
 - ✓ Monteur-câbleur en prototypes circuits imprimés et filaires (0130)
- **Fonction Maintenance-Installation :**
 - ✓ Agent de dépannage de cartes électroniques (0122, également en production)
- **Fonction Essais-Tests-Qualité :**
 - ✓ Technicien d'essais en électronique de communication (0092)
 - ✓ Technicien d'essais en électronique (0113)
 - ✓ Technicien d'essais et mesures sur systèmes installés sur tout moyen de transport (0090)
- **Fonction Conception-Etudes :**
 - ✓ Technicien de développement et d'intégration en électronique (0114)
 - ✓ Technicien d'études en mécatronique (0162)
 - ✓ Assistant en ingénierie microélectronique et microsystèmes (0228)
 - ✓ Technicien en temps réel embarqué (0285)
 - ✓ Développeur logiciel temps réel pour systèmes intégrés et/ou embarqués (0258)

A noter que depuis leurs créations, quelques 2 500 CQPM du champ de l'électronique ont pu être délivrés.

PROPOSITION D'UNE NOUVELLE CARTOGRAPHIE DES CQPM VALIDÉE PAR GROUPE TECHNIQUE PARITAIRE QUALIFICATIONS (GTPQ)

Pour répondre aux besoins des entreprises et tenir les engagements des Accords Nationaux (tout en gardant la lisibilité et la cohérence du dispositif), les Partenaires Sociaux ont proposé une nouvelle cartographie des CQPM de la filière électronique avec trois principaux enjeux :



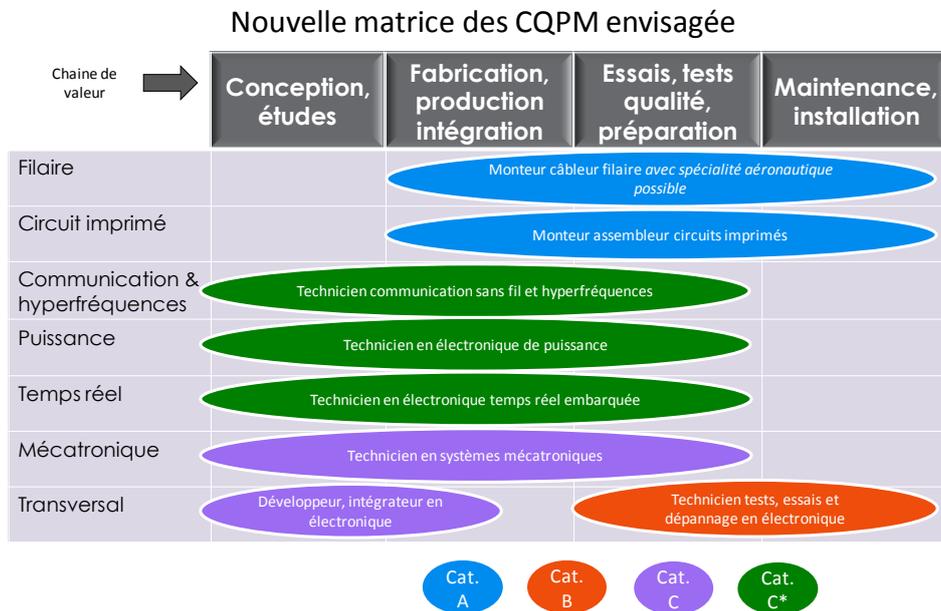
- Préserver la spécificité des compétences dans le domaine de l'électronique (*hardware*), dont les activités de production ont été fragilisées par les crises, afin de pérenniser les capacités d'innovation du secteur.
- Favoriser l'émergence de profils plus transversaux (de la conception à la production ; du *hardware* au *software*) afin de piloter des projets de plus en plus complexes.
- Adapter et compléter les compétences aux évolutions techniques et technologiques (nouvelles méthodes de fabrication, de tests...).

La fusion, l'intégration et l'élargissement du champ de compétence d'un certain nombre de CQPM ont été proposés :

- Fusion des CQPM « Monteur câbleur en prototypes filaires électroniques (0131) » et « Monteur câbleur en aéronautique (0206) » et élargissement au test et à la maintenance
- Fusion des CQPM « Monteur câbleur en prototypes circuits imprimés et filaires (0130) » et « Monteur assembleur en équipements électroniques (0104) », élargis au test et à la maintenance
- Suppression du CQPM « Agent de dépannage de cartes électroniques (0122) », qui sera pris en compte dans le nouveau CQPM résultant de la fusion des CQPM « Technicien d'essais en électronique de communication (0092) », « Technicien d'essais et mesures sur systèmes installés sur tout moyen de transport (0090) » et « Technicien d'essais en électronique (0113) »
- Intégration du CQPM « Développeur logiciel temps réel pour systèmes intégrés et/ou embarqués (0258) » au CQPM « Technicien en électronique temps réel embarquée (0285) », élargi aux tests
- Intégration du CQPM « Assistant en ingénierie microélectronique et microsystèmes (0228) » au CQPM « Technicien de développement et d'intégration en électronique (0114) »
- Elargissement du CQPM « Technicien d'étude en mécatronique (0162) » à la fabrication et aux tests

La création de deux nouveaux CQPM (Technicien en électronique de puissance et technicien communication sans fil et hyperfréquences) a par ailleurs été décidée.

De ces nombreux changements émane une nouvelle cartographie de 8 CQPM pour la filière électronique, pouvant être schématisée de la manière suivante :





Les CQPM (Certificat de Qualification Paritaire de la Métallurgie) constituent une reconnaissance du professionnalisme des femmes et des hommes de la métallurgie permettant de valider les capacités professionnelles des personnes, en vue de leur recrutement, de leur adaptation au poste de travail ou de leur évolution professionnelle.

Au total ce sont plus de 100.000 CQPM déjà délivrés et mis en œuvre dans plus de 15.000 entreprises grâce à la proximité de 78 UIMM territoriales.

Pour obtenir plus d'informations sur les CQPM et connaître la liste des CQPM disponibles, rendez-vous sur le site www.CQPM.fr.