

CONVERGENCES



La publication de l'Observatoire Régional Emploi Formation

N° 37 - Septembre 2011

OREF POITOU-CHARENTES

La mécatronique sur le territoire du Grand Angoulême

Portrait de l'emploi et des qualifications dans cette filière stratégique

avant propos

En juillet 2011, l'Etat et la Communauté d'agglomération du Grand Angoulême signent un accord cadre territorial d'étude prospective conduisant un plan de GPEC de la filière mécatronique sur ce territoire charentais.

Cette filière, qui associe les compétences en mécanique, électronique, automatisme et informatique industrielle, est très présente sur le territoire angoumois, notamment à travers la présence de leaders mondiaux dans leurs secteurs respectifs : Leroy Somer, DCNS, SAFT, Schneider Electric... La filière regroupe ainsi plus d'une centaine d'entreprises sur ce territoire et emploie près de 5 500 salariés.

Afin d'apporter aux acteurs un premier éclairage sur les enjeux de la filière en matière d'emploi et de qualification, l'ARFTLV mission OREF s'est vue confier la réalisation d'un état des lieux sur les activités et la formation professionnelle relatives à cette discipline. Des informations et des données sur la structuration et l'évolution de l'emploi et des compétences dans les entreprises de la filière, sur le tissu productif, la pyramide des âges, les ressources humaines, le marché du travail et la formation professionnelle ont été rassemblées et analysées dans cette publication. Celle-ci vise à offrir aux acteurs un premier niveau d'information devant leur permettre de mieux appréhender les opportunités et les défis du territoire pour accompagner le développement et la structuration de la filière.

Outil mis à la disposition du partenariat, cette publication est construite afin de faciliter la réalisation d'un diagnostic partagé. C'est une amorce du travail que les acteurs locaux peuvent engager en confrontant les analyses statistiques proposées aux réalités locales. Ce travail complémentaire viendra enrichir les analyses, parfois les corriger, et surtout les mettre en perspective.

Ce document est téléchargeable depuis le site de l'ARFTLV (www.arftlv.org, Etudes et stat OREF). Toute utilisation des informations doit porter la mention « Extrait de Convergences, la publication de l'ARFTLV » et citer les sources de données.

Nos dernières publications :

- Convergences n° 36 : Filière forêt bois
- Convergences n° 35 : L'alternance en Poitou-Charentes
- Convergences n° 34 : La Rochelle



Sommaire

La mécatronique : présentation de cette nouvelle discipline et champ de l'étude	3
Qu'est ce que la mécatronique ?	3
Quelles sont ses applications ?	3
Quels sont ses impacts ?	4
Le tissu productif angoumois de la filière mécatronique	5
Quelle présence occupe la filière sur le territoire du Grand Angoulême ?	5
Quelles sont les entreprises de la mécatronique angoumoisine ?	6
L'emploi et les qualifications : état des lieux et évolutions	8
Quelle est l'évolution de l'emploi dans les différentes activités ?	8
Quelles sont les professions présentes dans les entreprises de la filière ?	9
Quel est le niveau de qualification des actifs ?	12
Quel est l'enjeu du renouvellement de la main d'œuvre ?	14
Quels pourraient être les besoins en recrutement dans les années à venir ?	16
Quels sont les besoins en qualification dans les entreprises de la mécatronique ?	18
L'analyse du marché du travail	21
Quels sont les besoins actuels en recrutement ?	21
Quel est le vivier de main d'œuvre disponible sur le territoire pour répondre aux besoins des entreprises ?	22
Quels décalages existent entre les niveaux d'accès à l'emploi et les niveaux de qualification des demandeurs d'emploi ?	25
Existe t-il des tensions sur le marché du travail et des difficultés à recruter sur ces métiers ?	26
Les dispositifs de formation professionnelle en région	29
Quelle est l'offre de formation professionnelle initiale en Poitou-Charentes ?	29
Quelle place occupe l'alternance dans les dispositifs de formation ?	33
La VAE est-elle mobilisée ?	34

La mécatronique : présentation de cette nouvelle discipline et champ de l'étude

Qu'est ce que la mécatronique ?

La mécatronique est une approche de l'ingénierie industrielle qui intègre plusieurs spécialités.

Selon la définition officielle c'est « une démarche visant l'intégration en synergie de la mécanique, l'électronique, l'automatique et de l'informatique dans la conception et la fabrication d'un produit en vue d'augmenter et/ou d'optimiser sa fonctionnalité » (norme NF 01-010).

La mécatronique repose sur une conception qui intègre toutes ces technologies dès l'origine, prenant en compte les possibilités des unes et des autres ainsi que les interactions entre elles pour former un ensemble complexe cohérent. Elle comprend ainsi l'ensemble des procédés de conception et de production pour une intégration plus poussée des fonctions mécaniques, électroniques et logicielles, ainsi que les produits qui en résultent.

Citons à titre d'exemple quelques équipements et composants résultant de cette discipline : des capteurs de pression ou de température, des organes de conversion, de stockage ou de gestion de l'énergie, des logiciels embarqués, des systèmes communicants dont les technologies sans fil...

Quelles sont ses applications ?

La mécatronique dépasse largement le cadre de la robotique et englobe de nombreuses applications dans des domaines divers et variés.

Dans le secteur automobile, la mécatronique accompagne l'augmentation du niveau d'équipement et l'intégration de fonctions de plus en plus complexes. Elle renvoie par exemple aux systèmes pour l'aide à la conduite (roulements et pneus « intelligents », direction assistée...), aux systèmes permettant l'optimisation énergétique (contrôle d'injection, de température, gestion de la charge électrique..) ou encore aux systèmes de bord communicants. La mécatronique joue ainsi un rôle prépondérant dans la tendance à l'hybridation et à l'électrification des véhicules.

Dans l'aéronautique, la mécatronique intervient dans de nombreux systèmes de l'avion comme par exemple les systèmes de régulations antivibratoires des appareils. Dans le domaine ferroviaire, elle permet de réduire la taille des éléments moteurs et facilite leur intégration, et dans l'industrie navale, elle intervient dans une moindre mesure pour les systèmes de gestion de l'énergie à bord.

La mécatronique trouve bien évidemment des applications dans la production de machines et équipements à usage industriel (machines-outils, robots ...), et tout particulièrement pour l'industrie des transports.

On retrouve aussi la mécatronique dans l'électronique grand public et l'électroménager (avec par exemple les machines à laver dites « intelligentes »), dans les machines de travaux publics, dans le domaine du matériel médical et de la télémédecine, dans le domaine de l'énergie, celui des industries extractives ...

Quels sont ses impacts ?

Les systèmes complexes émanant de la mise en œuvre concomitante des technologies mécaniques, électroniques et informatiques accroissent considérablement les performances et la productivité des équipements dans lesquels ils sont intégrés et permettent également une maintenance plus rapide.

En effet, la mécatronique permet la conception de produits aux performances supérieures aux produits traditionnels, la réalisation de nouvelles fonctionnalités, l'augmentation des performances et de la flexibilité des équipements de production et la réduction du nombre de composants critiques.

La mécatronique autorise ainsi les entreprises de l'industrie traditionnelle à proposer des produits innovants et à plus forte valeur ajoutée à leurs clients. Cette discipline permet alors de dépasser en partie la concurrence rude que se livrent les industriels sur les coûts de production et dans laquelle les concurrents des pays émergents tirent largement leur épingle du jeu.

Nous l'aurons compris, cette discipline est jugée majeure pour améliorer la compétitivité industrielle sur nos territoires.

Champ de l'étude

Afin de réaliser le portrait de la filière mécatronique sur le territoire du Grand Angoulême, nous nous appuyons ici sur la liste des secteurs repérés pour la réalisation de l'étude prospective sur les emplois et les compétences qui fait l'objet de l'accord cadre territorial signé entre l'Etat et la Communauté d'Agglomération du Grand Angoulême.

Cette liste d'activité est précisée ci-dessous :

- Métallurgie
- Fabrication de produits métalliques,
- Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques
- Fabrication d'équipements électriques
- Fabrication de machines et équipements
- Industrie automobile
- Fabrication d'autres matériels de transport
- Réparation et installation de machines et d'équipements
- Ingénierie, études techniques

Ces activités composent l'essentiel de la filière. On y retrouve les fournisseurs, les prestataires, les clients et les fabricants des produits et composants qui résultent de cette nouvelle approche industrielle qu'est la mécatronique.

Les acteurs économiques, entreprises et salariés, œuvrant dans ces activités ne sont pas dans leur ensemble concernés par la mécatronique. Tous n'utilisent pas ou ne conçoivent pas des produits ou des composants issus de la mécatronique. Pour autant, il était nécessaire de les intégrer dans le champ de cet état des lieux. D'une part, parce qu'ils constituent des acteurs potentiels de la filière. D'autre part, parce que les compétences que mobilisent ces entreprises et ces salariés peuvent être redéployées dans les entreprises qui entrent strictement dans le champ de la mécatronique. Et dans la perspective d'un accord de GPEC territorial, dont les réflexions sur l'accompagnement des trajectoires professionnelles et des passerelles intersectorielles sont majeures, il était indispensable de ne pas écarter ces activités du champ de l'étude.

Le tissu productif angoumoisin de la filière mécatronique

Quelle présence occupe la filière sur le territoire du Grand Angoulême ?

L'ensemble des activités incluses dans la filière de la mécatronique regroupe dans le Grand Angoulême près de 5 300 emplois en 2008, représentant ainsi 15,6 % de l'emploi salarié du territoire. La filière est ainsi davantage représentée dans le Grand Angoulême que sur l'ensemble du territoire régional où elle pèse 8 % de l'emploi.

Les activités de la fabrication d'équipements électriques et de la fabrication de machines et équipements, qui concentrent près des trois quarts des effectifs de la filière, occupent un poids conséquent dans l'emploi du Grand Angoulême, respectivement 8,9 % et 2,5 %.

Ces activités constituent également des secteurs très spécifiques sur ce territoire. En effet, notamment du fait de la présence d'entreprises de renommée comme la SAFT, Leroy Somer et Schneider Electric, les activités de la fabrication d'équipements électriques y occupent un poids 11 fois supérieur à celui observé au niveau national. Les activités de fabrication de machines et équipements sont également surreprésentées sur le territoire par rapport au niveau national (indice de spécificité de 1,9).

Dans son ensemble, la filière est donc spécifique sur le Grand Angoulême (indice de spécificité de 1,5). Les opportunités du territoire pour devenir un « pôle excellence » de la mécatronique sont donc réelles et les enjeux que constituent le développement et la structuration de la filière sont majeurs pour le territoire.

Effectifs salariés, poids dans l'emploi et indice de spécificité des activités de la filière dans le territoire du Grand Angoulême en 2008

	Effectifs salariés	Poids dans l'emploi total	Indice de spécificité
Métallurgie	264	0,79%	1,3
Fabrication de produits métalliques	215	0,64%	0,3
Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	115	0,34%	0,4
Fabrication d'équipements électriques	2 978	8,89%	11,1
Fabrication de machines et équipements	823	2,46%	1,9
Industrie automobile	S	0,01%	0,0
Fabrication d'autres matériels de transport	449	1,34%	1,7
Réparation et installation de machines et équipements	216	0,64%	0,6
Ingénierie, études techniques	174	0,52%	0,4
Ensemble des activités de la filière mécatronique	5 237	15,64%	1,5

Source : Pôle emploi – Traitement ARFTLV

Note : l'indice de spécificité rapporte le poids qu'occupe le secteur dans l'emploi du Grand Angoulême au poids que celui-ci occupe au niveau national. Un indice supérieur à 1 indique que le secteur est spécifique : il est surreprésenté sur territoire angoumoisin par rapport au niveau national.

S : secret statistique

Au sein de la Communauté d'Agglomération, la commune d'Angoulême concentre une part importante de l'emploi de la filière. Plus de 40 % des salariés de la mécatronique y travaillent, soit plus de 2 100 personnes. La filière est également très présente sur les communes de l'Isle-Espagnac (900 salariés) et dans une moindre mesure à Gond-Pontouvre (650 salariés), à Nersac (550 salariés) et à Ruelle-sur-Touvre (490 salariés).

Effectifs salariés des activités de la filière mécatronique en 2008 selon les communes du Grand Angoulême

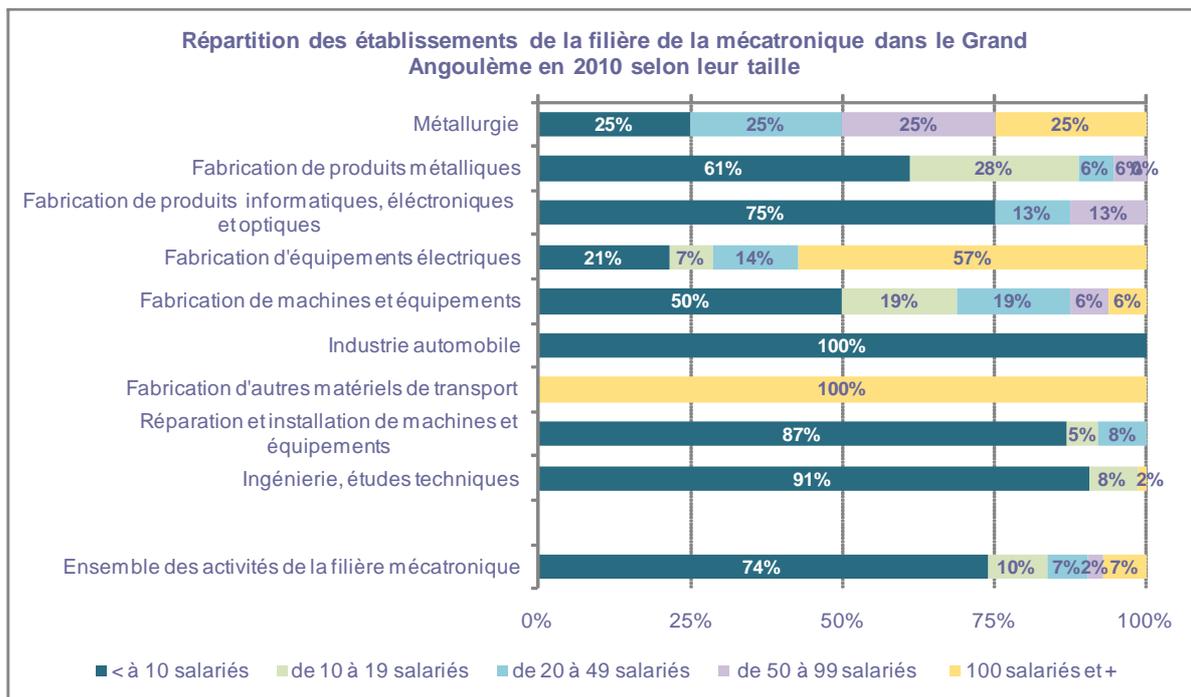


Source : Pôle emploi – Traitement ARFTLV

Quelles sont les entreprises de la mécatronique angoumoisine ?

Le Grand Angoulême compte en 2010 près de 190 établissements entrant dans le champ des activités de la mécatronique. De grandes entreprises de renommée internationale sont implantées sur le territoire mais pour l'essentiel le tissu productif est composé d'un ensemble de petites et moyennes entreprises. Ainsi, trois quarts des établissements de la filière comptent moins 10 salariés.

Ce constat souligne l'enjeu que représentent la mise en réseau et le développement des relations de coopération entre les différents acteurs économiques de la filière. En effet, si la présence de petites unités ne constitue pas a fortiori un frein au développement de la filière, les entreprises de petite taille rencontrent le plus souvent des difficultés pour trouver et attirer en leur sein les compétences pointues et hautement qualifiées indispensables pour prendre en charge le développement de systèmes mécatroniques. Elles rencontrent également le plus souvent des difficultés liées aux coûts des activités de recherche et développement.



Source : INSEE répertoire SIRENE (2010) – Traitement ARFTLV

Les établissements de grande taille de la filière mécatronique en 2010 sur le territoire du Grand Angoulême

Raison de l'établissement	Activités	Taille	Localisation
MOTEURS LEROY SOMER	Fonderie de fonte	100 à 199 salariés	Angoulême
MOTEURS LEROY SOMER	Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques	500 à 999 salariés	Angoulême
MOTEURS LEROY SOMER	Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques	250 à 499 salariés	Gond-Pontouvre
MOTEURS LEROY SOMER	Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques	250 à 499 salariés	Angoulême
MOTEURS LEROY SOMER	Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques	250 à 499 salariés	Angoulême
SCHNEIDER ELECTRIC FRANCE	Fabrication de matériel de distribution et de commande électrique	250 à 499 salariés	Angoulême
SCHNEIDER ELECTRIC FRANCE	Fabrication de matériel de distribution et de commande électrique	200 à 249 salariés	L'Isle-d'Espagnac
SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS	Fabrication de matériel de distribution et de commande électrique	250 à 499 salariés	L'Isle-d'Espagnac
SAFT	Fabrication de piles et d'accumulateurs électriques	500 à 999 salariés	Nersac
O. M. I. A.	Fabrication d'autres machines spécialisées	100 à 199 salariés	L'Isle-d'Espagnac
DCNS	Construction de navires et de structures flottantes	250 à 499 salariés	Ruelle-sur-Touvre
ALTEP INGENIERIE	Ingénierie, études techniques	100 à 199 salariés	L'Isle-d'Espagnac

Source : INSEE répertoire SIRENE (2010) – Traitement ARFTLV

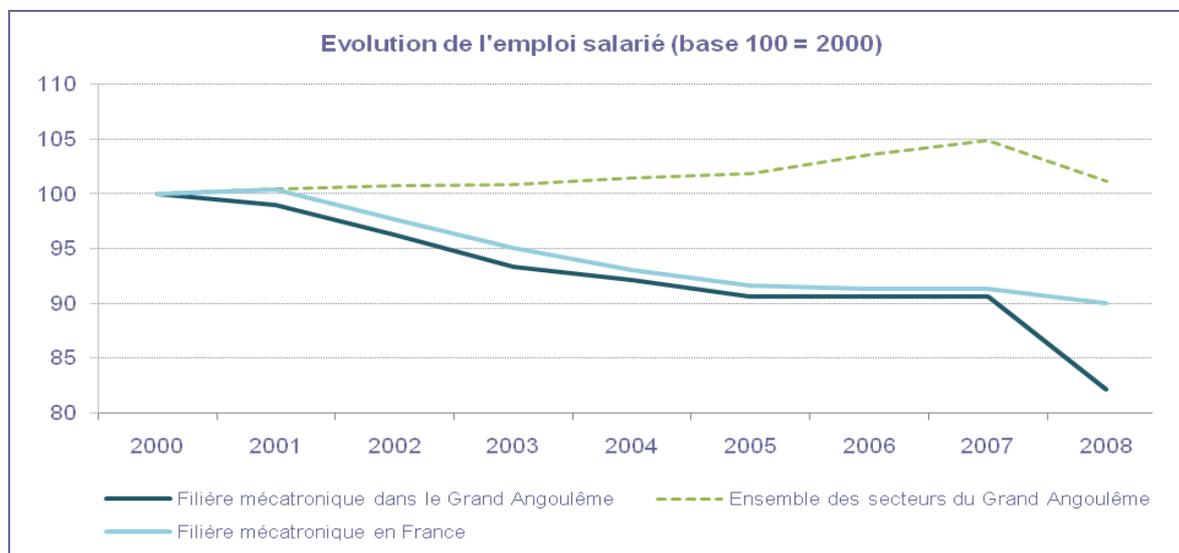
L'emploi et les qualifications : état des lieux et évolutions

Quelle est l'évolution de l'emploi dans les différentes activités ?

Entre 2000 et 2008, globalement, les activités incluses dans la filière de la mécatronique enregistrent dans le Grand Angoulême une dégradation de l'emploi. Les effectifs salariés y ont reculé de 18 % alors que l'on observe une relative stabilité de l'emploi global sur le territoire. Notons de plus que ce recul des effectifs est plus rapide que celui observé sur les activités de la filière au niveau national (- 11%).

Cette dégradation de l'emploi, qui représente la perte de plus de 1 000 emplois en huit ans, est essentiellement imputable aux activités de la fabrication d'équipements électriques. Ce secteur, soumis à une forte et croissante concurrence des pays asiatiques enregistre une réduction de 40 % de ses effectifs sur la période, soit la perte de plus de 1 900 emplois.

Les autres activités de la filière n'ont toutefois pas connu ces mêmes évolutions défavorables. Les entreprises de la métallurgie et celles de la fabrication de machines et équipements affichent une nette progression de l'emploi sur la période, respectivement + 100 % et + 50 %. Par ailleurs, les activités de fabrication de matériels de transport, qui n'étaient pas présentes sur le territoire au début des années 2000, représentent aujourd'hui 450 emplois.



Source : Pôle emploi – Traitement ARFTLV

Les enjeux que représentent le développement et la structuration d'une filière de qualité de la mécatronique sur le Grand Angoulême prennent ici tout leurs sens. La mécatronique constitue d'une part de nouvelles perspectives de marchés pour les entreprises de ces différents secteurs. D'autre part, la diffusion de ces nouvelles technologies au sein de ces entreprises représente de réels facteurs d'amélioration de leurs productivités. Aussi, la diffusion de la démarche mécatronique au sein de ces diverses activités pourrait devenir un levier pour enrayer la baisse de l'emploi observée sur les activités de la fabrication des équipements électriques et accompagner et favoriser le dynamisme de l'ensemble des acteurs de la filière.

Quelles sont les professions présentes dans les entreprises de la filière ?

Remarque :

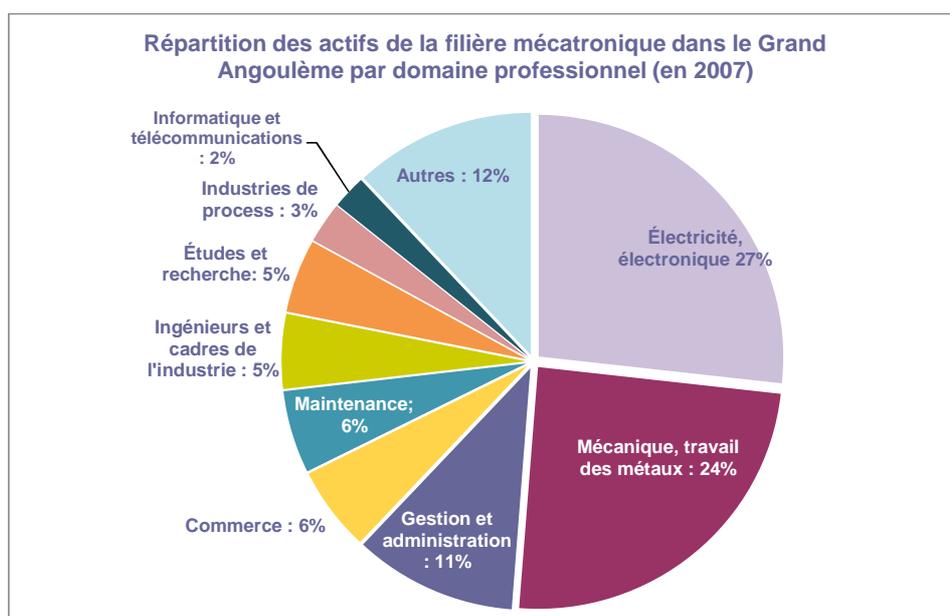
Pour connaître les différents métiers et professions qui s'exercent dans les entreprises de la filière mécatronique, nous nous appuyons ici sur la nomenclature des familles professionnelles (FAP) établie par la Direction de l'Animation de la Recherche, des Etudes et des Statistiques (DARES). Cette nomenclature compte différents niveaux : il existe ainsi 22 domaines professionnels qui se subdivisent en 225 familles professionnelles détaillées. Pour un aperçu général, nous nous appuyerons tout d'abord sur le premier niveau puis afin de permettre un état des lieux plus précis des métiers de la filière, nous utiliserons rapidement le niveau de plus détaillé de cette nomenclature.

Les domaines professionnels

Pluridisciplinaire, la filière de la mécatronique regroupe un ensemble de domaines professionnels industriels : électricité / électronique, maintenance, mécanique, métallurgie....

Sur le territoire du Grand Angoulême, les domaines de l'électricité / électronique, de la mécanique et du travail des métaux regroupent plus de la moitié des actifs travaillant au sein des entreprises de la filière.

Les ingénieurs et cadres de l'industrie et les professionnels en charge des études et de la recherche et développement représentent respectivement 5 % des actifs de la filière. Ces professions sont jugés stratégiques puisque c'est dans ces corps de métiers que se jouent les enjeux de la structuration, d'une meilleure compétitivité et d'une plus grande capacité d'innovation au sein des entreprises de la filière. La place qu'occupent ces professions dans ces entreprises industrielles est notable. A titre de comparaison, dans l'ensemble des activités industrielles de Poitou-Charentes, cette part s'élève à 3 % pour l'ingénierie et l'encadrement industriel et 2 % pour les études et la recherche.



Source : INSEE – Recensement de la population (2007) – Traitement ARFTLV

Les familles professionnelles

Les diverses familles professionnelles peuvent être regroupées selon si elles renvoient aux fonctions de production, aux fonctions support, aux fonctions de conception ou aux activités de maintenance.

⇒ **La production**

Dans le territoire du Grand Angoulême, la production regroupe plus de la moitié des actifs de la filière.

Dans ce domaine, les postes d'ouvriers qualifiés et de techniciens sont les plus représentés et constituent une force de travail de 1 700 personnes, soit 31 % des actifs de la filière. On retrouve parmi ces personnes, les ouvriers qualifiés de l'électricité et de l'électronique en charge du bobinage électrique, du câblage électrique et électromécanique, de la conduite d'installation automatisée, du montage de produits électriques et électroniques ou encore du montage et câblage électronique. On compte également parmi ces ouvriers qualifiés, des chaudronniers - tôliers, des traceurs, des métalliers, des soudeurs, des opérateurs- régleurs sur machines outils traditionnelles (alésage, décolletage, fraisage, tournage), et des opérateurs - régleurs sur machines outils à commandes numériques

Très présents également dans les activités de production, les ouvriers non qualifiés sont au nombre de 1 100, soit 19 % des actifs de la filière. Parmi eux, les ouvriers non qualifiés de l'électricité et de l'électronique sont particulièrement nombreux, représentant ainsi la famille professionnelle la plus représentative de l'ensemble de la filière (11 %).

Toujours dans le domaine de la production, les postes d'ingénieurs et de l'encadrement représentent près de 400 personnes (6 % de la filière). Ces actifs sont alors chargés d'organiser, d'optimiser et de superviser les moyens et des procédés de fabrication selon des impératifs de sécurité, de qualité et de maîtrise des coûts, des délais et des quantités.

⇒ **Les fonctions support**

Les fonctions supports regroupent les activités des commerciaux, des agents et cadres administratifs, des agents comptables et financiers, des postes de la logistique, du secrétariat, sans oublier les fonctions en charge de la gestion des ressources humaines. Ces fonctions supports rassemblent 17 % des actifs de la filière. Dans ce domaine, les employés sont majoritaires (8 % de la filière), suivis des professions intermédiaires (7 %) et des cadres (3 %).

⇒ **La conception**

Domaine stratégique dans ces activités industrielles, la conception représente une force de travail de plus de 500 personnes. On y retrouve, les ingénieurs et les cadres en recherche et développement. Ces personnes, au nombre de 300 sur le territoire du Grand Angoulême sont chargés de la mise au point, du développement, de la conception et des phases de tests et d'essais des nouveaux produits et des nouvelles technologies dans le domaine de la mécanique, de l'électronique, de l'électricité et du travail des métaux.

Dans les fonctions de conception interviennent également les ingénieurs en méthode (plus de 60 personnes) qui assurent l'organisation des ressources humaines et matérielles afin d'optimiser les processus de fabrication dans les différents domaines.

On retrouve aussi dans ce groupe de métiers, les dessinateurs qui formalisent par des plans et maquettes, les pièces, outils et produits mécaniques ou de l'électricité et de l'électronique (environ 120 personnes).

⇒ **La maintenance**

Enfin, près de 300 personnes s'affairent dans les activités de la maintenance dans les entreprises de la filière. Ces personnes ont en charge, à différents niveaux, des tâches liées à l'entretien, la maintenance, la mise à niveau ou la rénovation des matériels, équipements, installations de production industrielle, selon les règles de sécurité et les impératifs de production (délais, qualité, ...).

Poids des actifs dans les entreprises de la filière mécatronique dans le Grand Angoulême selon les familles professionnelles

Production 56%

- ONQ de l'électricité et de l'électronique 11%
- Ouvriers qualifiés de l'électricité et de l'électronique 9%
- Ouvriers qualifiés travaillant par enlèvement de métal 5%
- Techniciens en électricité et en électronique 4,9%
- ONQ métallerie, serrurerie, montage 4,4%
- Monteurs, ajusteurs et autres ouvriers qualifiés de la mécanique 3,7%
- Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production 3,3 %
- Techniciens en mécanique et travail des métaux 2,4%
- ONQ travaillant par enlèvement ou formage de métal 2,1%
- Chaudronniers, tôliers, traceurs, serruriers, métalliers, forgerons 1,6%
- Agents de maîtrise en fabrication de matériel électrique, électronique 1,5 %
- Ouvriers qualifiés du magasinage et de la manutention 1,3%
- Agents de maîtrise et assimilés en fabrication mécanique 1,3%
- ONQ de l'emballage et manutentionnaires 1%
- Agents qualifiés de traitement de surface 0,9%
- ONQ en métallurgie 0,7%
- Soudeurs 0,6%
- Régleurs 0,6%
- Tuyauteurs 0,6%

Maintenance 5%

- Techniciens de la maintenance 2,9%
- Ouvriers qualifiés de la maintenance en mécanique 0,8 %
- Ouvriers qualifiés de la maintenance en électricité /électronique 0,8 %
- Cadres techniques de la maintenance 0,5%

Conception 10 %

- Ingénieurs et cadres en R&D 4,9%
- Dessinateurs en mécanique et travail des métaux 1,3%
- Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité 1,1%
- Techniciens d'étude et de développement en informatique 1%
- Dessinateurs en électricité et en électronique 0,8 %

Fonctions support 17%

- Ingénieurs et cadres technico-commerciaux 2,2 %
- Techniciens des services administratifs 2%
- Attachés commerciaux 2%
- Cadres administratifs, comptables et financiers 2%
- Employés de la comptabilité 1,6 %
- Agents administratifs divers 1,5%
- Secrétaires bureautiques et assimilés 1,3%
- Professions intermédiaires commerciales 0,8%
- Cadres dirigeants des grandes entreprises 0,8%
- Techniciens comptables et financiers 0,8%
- Responsables logistiques 0,6%
- Cadres commerciaux et acheteurs 0,5%
- Secrétaires de direction 0,4%

Source : INSEE – Recensement de la population (2007) – Traitement ARFTLV

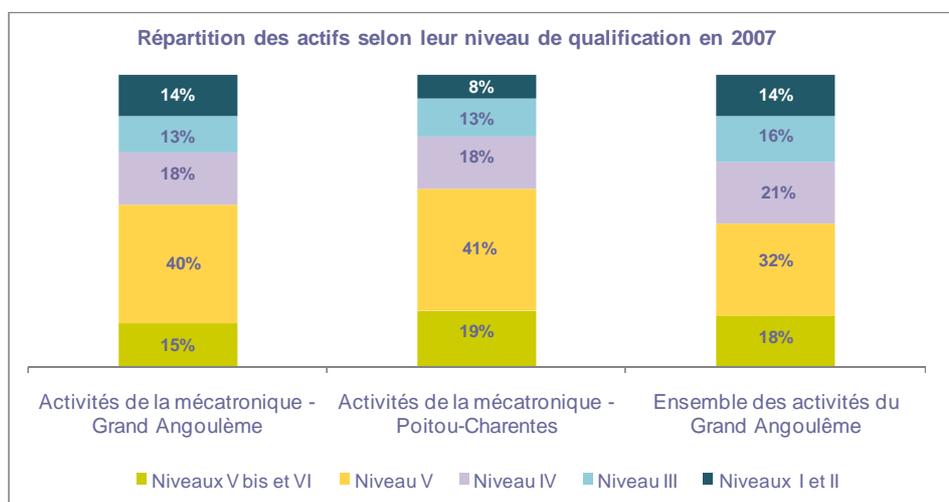
Remarque : Les familles professionnelles ne figurant pas sur ce schéma (11% des effectifs totaux) renvoient à de trop faibles effectifs pour que des données puissent être diffusées (secrets statistiques).

Note : ONQ : Ouvriers non qualifiés

Quel est le niveau de qualification des actifs ?

Le niveau de formation représentatif dans les activités de la filière mécatronique sur le territoire du Grand Angoulême, comme pour le niveau régional, est le niveau V. Quatre actifs sur dix travaillant dans les activités de la filière possèdent un CAP ou un BEP, contre en moyenne un tiers dans l'ensemble des activités présentes sur le territoire du Grand Angoulême.

Si globalement le niveau de qualification des actifs de la filière semble légèrement inférieur à celui des autres actifs du territoire (27 % de niveaux supérieurs au Bac contre 30 % en moyenne sur le territoire), soulignons que la part des personnes sans diplôme est, elle, en deçà de la moyenne. Ainsi, 15 % des actifs de la filière ne possèdent aucune qualification particulière contre 18 % en moyenne sur le territoire. Cette part est de plus, sur le Grand Angoulême, inférieure à celle observée sur les activités de la filière au niveau régional (19 %).



Source : INSEE – Recensement de la population (2007) – Traitement ARFTLV

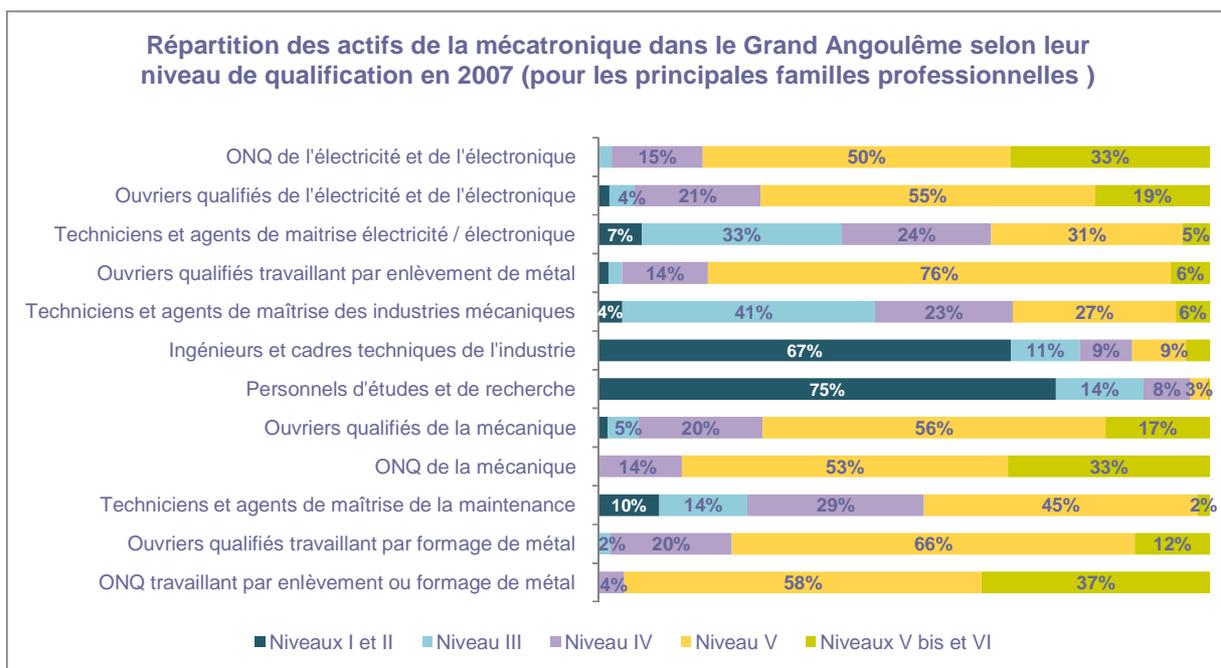
Les niveaux de qualification des actifs diffèrent selon les postes occupés et les domaines professionnels.

Comme dans la plupart des domaines professionnels de la filière, dans le domaine de l'électricité et l'électronique, le niveau V est le niveau de formation majoritaire. Mais dans ce domaine, les personnes sans qualification sont plus représentées que dans les autres corps de métiers de la filière. Ce constat concerne tout particulièrement les ouvriers non qualifiés de l'électricité et l'électronique où la part des actifs sans diplôme atteint 33 %, soit près de 200 personnes. Pour les postes de techniciens et d'agents de maîtrise de l'électricité et l'électronique, notons que le niveau IV est davantage représenté (33 %).

Pour le domaine de la mécanique et du travail des métaux, le niveau V est également le plus représentatif et regroupe plus de la moitié (55 %) des professionnels. Les personnes sans diplôme sont particulièrement représentées dans certains métiers. Parmi les ouvriers non qualifiés de la mécanique, on compte ainsi plus de 80 personnes sans diplôme, soit 33 % de la profession. Parmi les ouvriers non qualifiés travaillant par enlèvement ou formage de métal, cette part s'élève à 37 % (soit près de 50 personnes). Comme dans le domaine de l'électricité et l'électronique, dans la mécanique et le travail des métaux, le niveau IV semble être la règle pour les postes de techniciens et agents de maîtrise (41 % des professionnels).

Dans le domaine de la maintenance, le niveau V est là encore majoritaire (55 % des professionnels) et ce même chez les techniciens et agents de maîtrise (45 %).

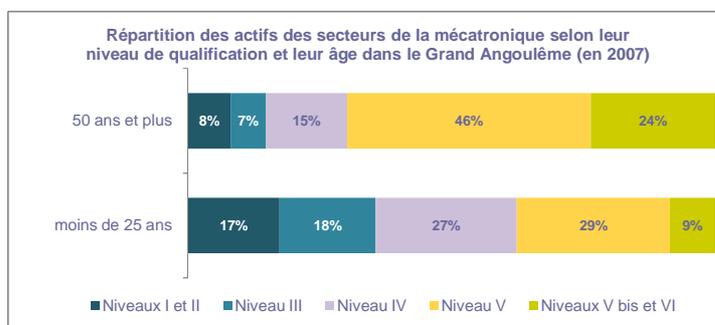
Enfin, dans le domaine des études et recherches et chez les ingénieurs et cadres de l'industrie, les hauts diplômés sont ici nettement représentés. Les personnes possédant un diplôme supérieur au Bac + 2 y occupent respectivement trois quarts et deux tiers des emplois.



Source : INSEE – Recensement de la population (2007) – Traitement ARFTLV

Remarque : ces douze familles professionnelles regroupent près des deux tiers des actifs de la filière. Celles-ci apparaissent dans ce graphique dans l'ordre décroissant du volume d'emplois correspondant.

Dans tous les secteurs de la vie économique on observe une montée en qualification des individus. Cette tendance se vérifie dans les activités de la filière mécatronique sur le Grand Angoulême. Les plus jeunes possèdent en moyenne un niveau de formation supérieur à celui détenu par leurs aînés. Ainsi, si un quart des actifs de 50 ans et plus de la filière ne possède pas de diplôme, cette part n'est que de 9 % chez les plus jeunes. A l'inverse, on compte 15 % de niveaux supérieurs au Bac chez les actifs de 50 ans et plus, contre 35 % chez les moins de 25 ans.



Source : INSEE – Recensement de la population (2007) – Traitement ARFTLV

Cette tendance résulte en premier lieu d'un processus de « hausse généralisée de l'éducation » liée à l'augmentation du chômage, et ce en particulier chez les jeunes. Elle résulte également d'une

augmentation des besoins en qualification de la part des entreprises. Compte tenu des multiples et récurrentes avancées technologiques, de la présence de nouveaux matériaux, du développement accru de l'automatisation et de l'informatisation, ou encore du développement des normes de sécurité et de qualité, les employeurs privilégient des niveaux de qualification plus élevés. Ils privilégient également dans leurs recrutements des salariés capables de s'adapter, d'acquérir de nouvelles compétences et de se former afin de pouvoir réaliser de nouvelles tâches avec de nouveaux outils et de nouvelles techniques de production. C'est pourquoi, si pour les seniors la norme d'accès à l'emploi pour la plupart des postes de production était le niveau V, pour les plus jeunes cette norme « glisse » vers le niveau IV, voire III.

Quel est l'enjeu du renouvellement de la main d'œuvre ?

Analyser la pyramide des âges des actifs de la mécatronique renseigne sur l'importance des futurs départs à la retraite. Cet exercice permet ainsi d'anticiper a minima les besoins en renouvellement de la main d'œuvre pour ainsi réduire le risque de perte de compétence associé aux départs des salariés les plus âgés.

En 2007, sur le Grand Angoulême, près d'un actif sur trois travaillant dans les entreprises de la mécatronique est âgé de 50 ans ou plus, contre un peu plus d'un quart pour la moyenne du territoire tous secteurs d'activités confondus. Les départs en fin de carrière à l'horizon 2020 pourraient ainsi concerner plus de 1 800 personnes dans les diverses entreprises de la filière. Le renouvellement des actifs est donc un enjeu à ne pas négliger pour assurer le développement de la mécatronique sur le territoire angoumois.

Cette forte proportion des actifs de 50 ans et plus est encore plus marquée pour certaines familles professionnelles, comme pour les professions d'ouvriers non qualifiés de l'électricité et de l'électronique (37 %), les ouvriers qualifiés de l'électricité et de l'électronique (34 %), les ouvriers qualifiés travaillant par enlèvement de métal (35 %) et les techniciens de l'informatique (38 %). Sur ces professions, la question du renouvellement de la main d'œuvre se pose tout particulièrement.

La question du renouvellement se pose également pour les chefs d'entreprise. En 2007, sur le Grand Angoulême, près de 42 % des chefs d'entreprise des activités de la filière sont âgés d'au moins 50 ans, contre 35 % en moyenne sur le territoire. De ce fait, afin d'assurer le développement et la structuration de la filière, l'accompagnement à la transmission et à la reprise des entreprises, et en particulier des PME, apparaît comme un enjeu majeur.

Pour remplacer les salariés seniors qui partiront en fin de carrière dans les années à venir, les entreprises peuvent s'appuyer sur le recrutement de jeunes actifs. Cependant, nous noterons que la part des jeunes dans les effectifs de la filière est relativement faible. Celle-ci s'élève à 5 % contre 9 % pour la moyenne du territoire. Ainsi, dans les entreprises de la filière, on compte moins d'un jeune de moins de 25 ans pour six actifs de 50 ans ou plus. Pour comparaison, cette proportion, que nous qualifions de taux de relève, s'élève à un peu plus d'un pour trois dans l'ensemble des entreprises du Grand Angoulême. Notons que pour les familles professionnelles des ouvriers non qualifiés de l'électricité et de l'électronique, des ouvriers qualifiés de l'électricité et de l'électronique et des ouvriers qualifiés de la mécanique, ce taux est particulièrement faible.

Cette faible présence des jeunes dans les entreprises de la filière pourrait en partie résulter d'un déficit d'attractivité de ces métiers, et des domaines industriels en général, auprès des plus jeunes. Des difficultés pour fidéliser cette main d'œuvre semblent de plus accentuer cette faible représentation des jeunes au sein des entreprises.

Répartition par âge des actifs et taux de relève* pour les principales familles professionnelles de la mécatronique sur le territoire du Grand Angoulême

	Effectifs en 2007	% des 50 ans et +	% des - de 25 ans	Taux de relève
Ouvriers non qualifiés de l'électricité et de l'électronique	601	37,4%	3,4%	0,09
Ouvriers qualifiés de l'électricité et de l'électronique	513	34,0%	3,7%	0,11
Techniciens et agents de maîtrise de l'électricité et de l'électronique	401	28,1%	5,1%	0,18
Ouvriers qualifiés travaillant par enlèvement de métal	313	35,2%	6,1%	0,17
Techniciens et agents de maîtrise des industries mécaniques	286	30,9%	5,6%	0,18
Ingénieurs et cadres techniques de l'industrie	282	32,3%	8,8%	0,27
Personnels d'études et de recherche	278	25,4%	4,0%	0,16
Ouvriers qualifiés de la mécanique	260	32,8%	3,1%	0,09
Ouvriers non qualifiés de la mécanique	248	21,8%	6,0%	0,28
Techniciens et agents de maîtrise de la maintenance	191	19,9%	11,1%	0,56
Ouvriers qualifiés travaillant par formage de métal	158	22,6%	12,2%	0,54
Ouvriers non qualifiés travaillant par enlèvement ou formage de métal	119	18,4%	4,2%	0,23
Ouvriers qualifiés de la maintenance	93	30,4%	7,5%	0,25
Techniciens de l'informatique	92	37,9%	5,4%	0,14
Ensemble des familles professionnelles de la mécatronique	5660	32,1%	5,2%	0,16
Ensemble des métiers du Grand Angoulême	5752	26,4%	9,14%	0,35

Source : INSEE – Recensement de la population (2007) – Traitement ARFTLV

** Le taux de relève rapporte le nombre de jeunes actifs de moins de 25 ans sur le nombre d'actifs de 50 ans et plus. Ce taux renseigne sur les possibilités de remplacement des futurs départs à la retraite par les actifs les plus jeunes.*

Remarque : les 14 familles professionnelles figurant dans ce tableau regroupent plus de deux tiers (68%) des actifs de la filière sur le territoire du Grand Angoulême.

Au-delà de l'analyse des pyramides des âges des ressources humaines, il est nécessaire de s'interroger sur les perspectives d'évolution de l'emploi pour les principales professions de la filière. En effet, compte tenu des mutations de l'économie, les besoins des entreprises en emploi évolueront selon les professions. Mettre en parallèle les perspectives d'évolution de l'emploi et les pyramides des âges de la main d'œuvre, nous offrira une première information sur les potentiels besoins en recrutement dans un avenir proche.

Quels pourraient être les besoins en recrutement dans les années à venir ?

Remarque :

Pour apprécier les perspectives d'évolution de l'emploi pour les principales familles professionnelles de la mécatronique, nous reprenons ici sur les conclusions des exercices prospectifs qui ont été conduits au niveau national par le Centre d'analyse Stratégique (CAS) et la Direction de l'Animation de la Recherche, des Etudes et des Statistiques (DARES). A partir de scénarios macro-économiques de croissance et d'évolution des gains de productivité et de scénarios d'évolutions sectorielles, ces travaux prospectifs ont permis l'estimation des créations et des suppressions nettes d'emplois par famille professionnelle à l'horizon 2015. Si ces projections ne se vérifiaient pas dans ces proportions sur le territoire du Grand Angoulême, elles permettent tout du moins d'appréhender les grandes tendances en matière d'évolution de l'emploi. Aussi, la mise en parallèle de ces estimations et de la pyramide des âges des actifs, permet le repérage des familles professionnelles pour lesquelles les volumes de postes à pourvoir dans les prochaines années pourraient être importants.

Précisons toutefois qu'il sera nécessaire de compléter ces analyses en croisant le regard des professionnels pour apprécier au plus près de la réalité, leurs futurs besoins en recrutement.

L'analyse conjointe des deux indicateurs que sont la part des actifs de 50 ans et plus et le taux de création nette d'emplois à l'horizon 2015 nous permet de classer les familles professionnelles en quatre groupes.

Nous retrouvons tout d'abord les professions cumulant une faible part d'actifs de 50 ans et plus et une réduction des besoins en emploi. Sur ces professions, qui apparaissent en vert sur le graphique ci-dessous, la baisse de l'emploi ne pourra être compensée par les départs en fin de carrière. Des suppressions de postes pourraient alors être enregistrées. Nous retrouvons dans ce cas de figure les ouvriers non qualifiés de la mécanique, les ouvriers non qualifiés travaillant par enlèvement ou formage de métal et dans une moindre mesure les ouvriers qualifiés travaillant par formage de métal. Ces professionnels doivent alors faire l'objet d'attention particulière. En effet, pour assurer la sécurisation de leurs parcours professionnel, il est essentiel de réfléchir aux modalités à mettre en œuvre pour élever la qualification de ces salariés ou assurer leur reconversion vers des domaines professionnels affichant des besoins en recrutement pour l'avenir.

Le second groupe est constitué des professions affichant une part élevée d'actifs de 50 ans et plus et une baisse de l'emploi à l'horizon 2015 (en bleu-vert sur le graphique). Ici, les départs à la retraite accompagneront les réductions de l'emploi et des besoins en embauche pourraient être enregistrés, et ce même dans des volumes importants. On retrouve notamment dans ce cas de figure, les principales professions de la mécatronique que sont les ouvriers qualifiés et non qualifiés de l'électricité et de l'électronique et les techniciens et agents de maîtrise de l'électricité et de l'électronique.

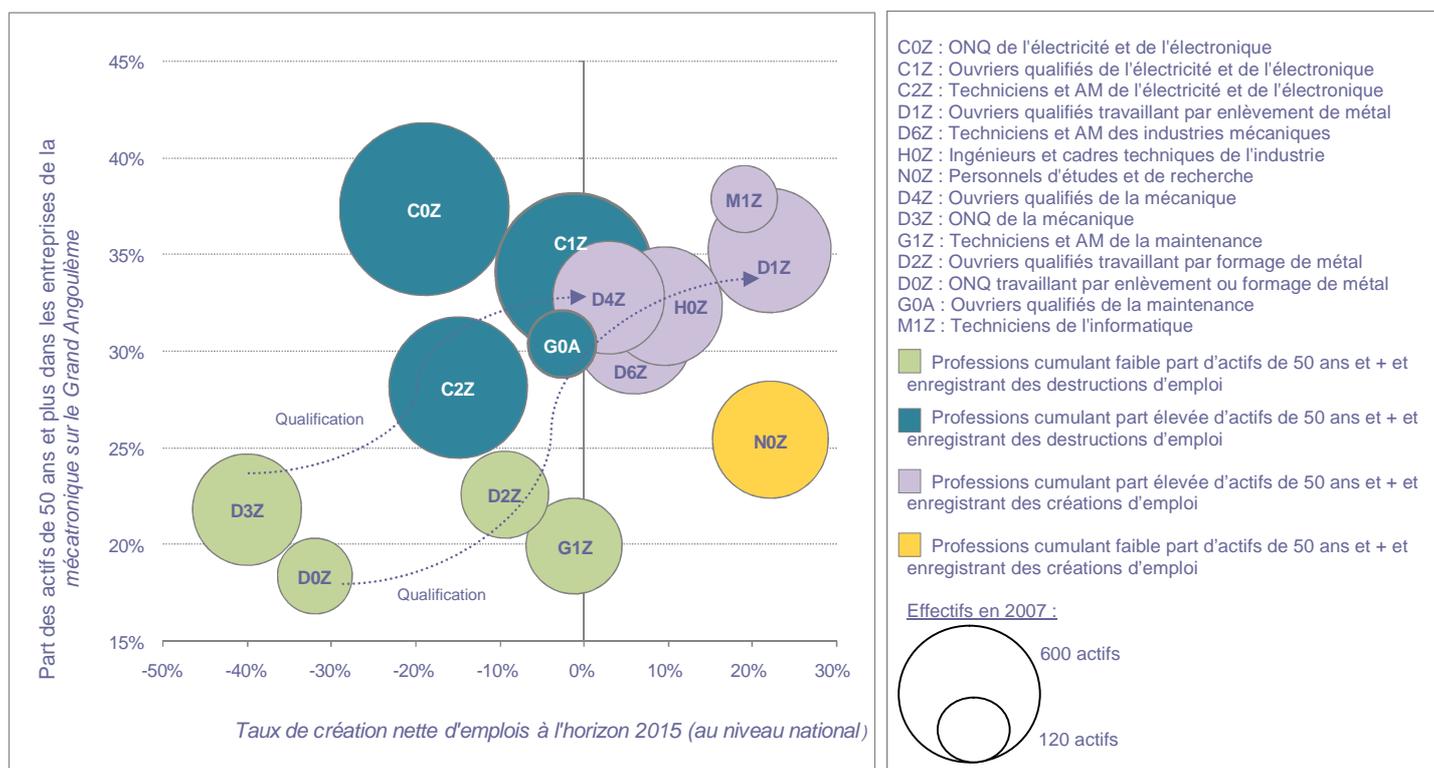
Pour le troisième groupe (en jaune sur le graphique), dans lequel figure les personnels d'études et de recherche, des créations nettes d'emplois seront enregistrées. Et malgré des départs en fin de carrière qui resteraient limités, les postes à pourvoir seront nombreux.

Enfin, les professions pour lesquels on prévoit à la fois des créations d'emploi et des départs en fin de carrière importants du fait d'une part élevée d'actifs de 50 ans et plus, les besoins en personnel seront conséquents et des risques de tension sur le marché du travail pourraient survenir (en violet sur le graphique). Cette situation concernerait notamment les professions des ouvriers qualifiés travaillant par enlèvement de métal, des techniciens de l'informatique, des ingénieurs et cadres techniques de l'industrie, et dans une moindre mesure des techniciens et agents de maîtrise des industries mécaniques et des ouvriers qualifiés de la mécanique.

Lorsque l'on met en parallèle, la première et la dernière de ces classes de professions que nous venons de présenter, nous remarquerons que dans les professions relatives au travail du métal, les ouvriers non qualifiés pourraient être concernés par des destructions d'emplois alors que sur les postes d'ouvriers qualifiés travaillant par enlèvement de métal, les besoins pourraient être importants. Dans le cadre d'une démarche de GPEC territoriale, les acteurs doivent alors s'interroger sur les actions à conduire pour élever la qualification des premiers et ainsi en partie répondre aux besoins qui pourraient survenir sur les postes d'ouvriers qualifiés.

Une situation similaire peut également être soulignée dans le domaine de la mécanique. Selon les projections, des destructions d'emploi pourraient être enregistrées sur les postes d'ouvriers non qualifiés alors que des tensions pourraient apparaître sur les postes d'ouvriers qualifiés. Là encore, les acteurs et pouvoirs publics doivent se saisir de la question et réfléchir aux axes de travail pour accompagner la mobilité entre les premiers métiers qui semblent en repli et les seconds où seront exprimés des besoins en recrutement.

Classement des principales familles professionnelles de la mécatronique selon les perspectives d'évolution de l'emploi à l'horizon 2015 et la part des actifs de 50 ans et plus en 2007



Sources : INSEE (Recensement de la population 2007) et Estimation de l'évolution de l'emploi à l'horizon 2015 selon les travaux prospectifs du CAS et de la DARES « Les métiers en 2015 », Rapport du Groupe Prospective des métiers et des qualifications.

Remarques :

- Les 14 familles professionnelles figurant sur ce graphique regroupent plus des deux tiers (68%) des actifs de la mécatronique sur le territoire du Grand Angoulême.
- Lorsque la part d'actifs de 50 ans et plus est qualifiée de faible, elle est inférieure à celle observée en moyenne sur le territoire du Grand Angoulême (26,4%).

Compte tenu des mutations de l'économie, les besoins en emplois évolueront donc selon les professions et des postes seront à pourvoir dans les prochaines années. Mais au-delà de ces évolutions quantitatives, d'un point de vue qualitatif la structure des qualifications et le contenu des

métiers seront eux aussi amenés à évoluer. Il est donc ici nécessaire de s'interroger sur les besoins en qualification des entreprises du territoire pour leur permettre de développer une filière de la mécatronique compétitive et de qualité.

Quels sont les besoins en qualification dans les entreprises de la mécatronique ?

Remarque :

Pour apprécier les besoins en qualification des entreprises dans le domaine de la mécatronique, nous nous appuyons ici sur les éléments repérés de part et d'autre dans la littérature. Les conclusions des travaux des diagnostics ARGOS réalisés pour analyser la relation emploi / formation en Poitou-Charentes dans les différents domaines professionnels sont notamment reprises ici. Si les différentes informations collectées ne permettent pas de définir précisément quels seront les besoins et les métiers de demain dans le domaine de la mécatronique, elles permettent tout du moins de mettre en lumière quelques grandes tendances.

Pour mieux apprécier ces besoins en qualification, ces premiers éléments d'information devront être complétés et croisés avec le regard des professionnels et des acteurs de l'emploi et de la formation œuvrant sur le territoire

L'élévation du niveau de qualification à l'embauche

Comme il a été repéré un peu plus haut lorsqu'était analysé le niveau de qualification des actifs selon les différentes classes d'âge, le niveau de qualification requis pour entrer dans les entreprises de la filière est de plus en plus élevé. Ce constat n'est pas une spécificité des activités de la mécatronique mais concerne l'ensemble des domaines industriels.

Cette tendance s'explique par différents effets. Tout d'abord, dans de nombreux domaines, et a fortiori dans les domaines de l'électricité, de l'électronique, de la mécanique et de la métallurgie, les tâches à faible valeur ajoutée ont peu à peu quitté le territoire national et les unités de production ont été très souvent délocalisées dans les pays à faibles coûts salariaux. Dans les unités de production restées sur le territoire, l'automatisation des procédés de fabrication s'est largement développée. De ces deux phénomènes résulte une forte réduction des besoins sur les emplois peu qualifiés.

Dans un même temps, pour rester compétitives face à un environnement concurrentiel qui se durcit, les entreprises ont concentré leur production sur les activités à forte valeur ajoutée. Elles mettent l'accent sur des produits de qualité et innovants et s'appuient sur des nouveaux procédés de fabrication, de nouvelles technologies et de nouveaux matériaux. Les besoins en ingénieurs, en techniciens et en ouvriers qualifiés s'en trouvent alors accrus.

Par ailleurs, les entreprises de la filière évoluent dans un environnement dans lequel les évolutions des techniques et des technologies sont rapides et constantes. Une des qualités premières recherchées par les employeurs chez leurs futures recrues est alors la capacité à apprendre et à s'adapter à ces évolutions tout au long de leur carrière. Ainsi, outre des compétences techniques, les employeurs recherchent des qualités multiples telles que l'autonomie, l'adaptabilité et la responsabilité.

De plus, dans de nombreux domaines on assiste à un décloisonnement des tâches et des métiers et à l'apparition de postes de travail de plus en plus polyvalents. Parfois même, les entreprises sont à la recherche de double profils, combinant par exemple des compétences en mécanique et en électronique.

Forts de ces constats, les entreprises ont modifié leurs pratiques de recrutement en élevant le niveau de qualification à l'embauche. Le Bac pro semble être devenu le « diplôme minimum » avec une évolution nette vers le Bac +2 et plus pour des emplois de technicien. Dans le domaine de la maintenance, cette élévation est plus marquée, les employeurs privilégiant des profils Bac +3. Quant aux postes d'ingénieurs, de chercheurs et d'informaticiens, les entreprises recrutent sur des profils très ciblés de niveau Bac +5 et plus.

L'évolution des qualifications concernent l'ensemble des fonctions de l'entreprise

Toutes les fonctions au sein des entreprises sont concernées par la mécatronique et par l'évolution des qualifications que le développement que cette nouvelle discipline requiert. Bien entendu les fonctions de conception et de production seront les premières concernées mais les activités de maintenance comme les activités commerciales seront elles aussi impactées.

⇒ **Les activités de conception et de fabrication**

La mécatronique relève d'une approche multidisciplinaire : à la fois de la mécanique, de l'informatique et de l'électronique. Du fait de ce faisceau diversifié de disciplines, les entreprises doivent rassembler en leur sein des compétences techniques variées (génie mécanique, automatisme, micro électronique, hydraulique, physique, génie informatique...). Compte tenu de la multiplicité des technologies à maîtriser, la mécatronique nécessite la présence d'ingénieurs et de techniciens pluridisciplinaires capables de s'adapter aux différents systèmes. Ils devront disposer des compétences nécessaires à la conception de systèmes complexes intégrant de la mécanique, de l'électronique, de l'informatique ...

La diversité des disciplines impose également la capacité des experts à pouvoir dialoguer entre eux, la capacité à travailler en équipe et à œuvrer dans des démarches de co-ingénierie et de travail collaboratif.

Notons que la microélectronique et les logiciels censés apporter de plus en plus d'intelligence aux systèmes se développent tout particulièrement. On peut donc penser que les entreprises auront tout spécialement besoin d'électroniciens et d'informaticiens.

Par ailleurs, pour manager ces équipes qui seront pluridisciplinaires, les postes d'encadrement seront eux aussi amenés à évoluer.

⇒ **Les activités de maintenance**

Dans le domaine de la maintenance, les techniciens et opérateurs devront faire face à des systèmes pluritechnologiques. Aussi, ils devront disposer de compétences accrues pour identifier l'origine d'une panne ou d'un dysfonctionnement qui peut trouver sa source dans la défaillance d'une des technologies ou dans une combinaison de plusieurs d'entre elles. Cette association des technologies que constitue la mécatronique nécessite donc de la multicom pétence de la part des techniciens en maintenance.

⇒ **Les activités commerciales**

Les activités commerciales ne sont pas à négliger dans le développement de la mécatronique. Elles constituent même une condition sine qua non de réussite tout aussi importante que la maîtrise des technologies. La filière a besoin d'une force de vente efficace afin d'anticiper et de gagner de nouveaux marchés. Les commerciaux vont voir leurs métiers évoluer : ils devront vendre ces produits d'un nouveau genre mais en plus de la vente, leur métier s'élargit à la proposition de systèmes complets et la proposition des solutions nouvelles répondant au mieux aux besoins des clients.

Pour répondre à ces besoins en qualification, il est nécessaire de s'appuyer sur l'offre de formation initiale dont nous avons d'ailleurs dressé une cartographie un peu plus loin (cf. chapitre 4). Par

ailleurs, il également est essentiel de s'appuyer sur les dispositifs de formation continue. Les actions de formation des demandeurs d'emploi et celles à destination des salariés devront être conduites de telle sorte qu'elles permettent à ces publics l'acquisition et l'adaptation de compétences répondant aux besoins repérés ci dessus. Les efforts en matière de formation continue permettront également de développer des compétences transverses et notamment ces notions de polyvalence et de polycompétence que nous avons souligné un peu plus haut. Il est a souligné que l'ensemble des salariés, même les plus qualifiés, doivent mettre à jour régulièrement leurs connaissances, et ce a fortiori dans les entreprises de cette filière dont les technologies et techniques de pointe sont au cœur des activités et sont, qui plus est, en permanence renouvelés.

Exemple de métiers présents dans les entreprises de la mécatronique¹

Conception

- l'ingénieur projets a en charge la compréhension du besoin des clients. Une fois ces besoins compris et les faisabilités techniques et économiques bien évaluées, l'ingénieur développement organise les différentes ressources dans l'entreprise et en dehors, pour trouver une réponse satisfaisante.

- l'ingénieur technique est en charge de la réalisation ou de la transmission et du suivi des projets ainsi que de la revue de conception des plans.

- le technicien de bureau d'études dont la tâche consiste à réaliser l'étude et l'industrialisation de différents systèmes en intégrant un maximum de composants.

- le responsable Essais possède une vue d'ensemble des essais, les gérer, et doit avoir un regard critique sur les résultats et afin de pouvoir dire si le produit correspond aux attentes.

Support technique

- le coordinateur technique répond aux différentes questions techniques des clients afin de les conseiller dans leurs choix et/ou dans la détermination de nouveaux produits avec le but de répondre à leur cahier des charges.

Production

- le superviseur de production supervise une équipe afin d'atteindre les objectifs concernant les coûts, la qualité, les délais au sein d'un secteur de fabrication qui englobe l'usinage et le montage.

- le technicien Qualité contrôle les pièces mécaniques, en série ou à l'unité, et effectue le contrôle des produits finis avant la livraison chez le client.

Marketing vente

- l'ingénieur Technico Commercial recherche des projets, assure la promotion des technologies, réalise des offres techniques et commerciales, assure le suivi de projets et l'entretien de relations clients.

¹ Ces informations sont extraites des fiches métiers du « Guide des Métiers des Industriels de la mécatronique » réalisé par ARTEMA, le syndicat des Industriels de la mécatronique.

L'analyse du marché du travail

Afin d'apprécier la structure de l'offre et de la demande d'emploi dans le territoire du Grand Angoulême sur les métiers que regroupe la mécatronique, nous nous appuyons ici sur les données de Pôle emploi. L'étape préalable à l'analyse de ces données a été de définir la liste des métiers de la mécatronique. En partant des descriptifs des métiers et des compétences présentés dans le Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois (ROME), une liste de métiers a été retenue². Si cette liste n'est pas exhaustive ou n'épouse pas précisément le champ et les différentes compétences mobilisables dans la filière, elle a le mérite d'apporter des éléments d'appréciation, et notamment quantitatifs, pour permettre de mieux répondre aux principales questions que l'on peut se poser sur l'état du marché du travail.

Quels sont les besoins actuels en recrutement ?

Remarque :

Pour apprécier ces besoins, nous nous appuyons sur la mesure des offres d'emploi déposées par les entreprises auprès de Pôle emploi. Si ces données apportent un éclairage sur la tendance des embauches par métiers, elles doivent être traitées avec précaution puisque toutes les offres d'emploi ne transitent pas par cette institution. De plus, le volume d'offres déposées ne renseignent pas sur les besoins absolus en personnel sur un métier donné dont l'alimentation peut également être assurée par le biais de la mobilité interne. En outre, ces offres d'emplois peuvent correspondre à la création d'emplois, et donc un besoin supplémentaire de personnel pour l'entreprise, comme à un besoin de remplacement.

En 2010, les entreprises du Grand Angoulême ont déposé 428 offres d'emplois sur les métiers de la filière, ce qui représente 7 % des besoins en recrutement exprimés par l'ensemble des employeurs du territoire.

Les métiers pour lesquels on recense le plus d'offres d'emplois sont les métiers de la conduite d'équipement et d'installations automatisées, de la chaudronnerie-tôlerie, de la maintenance industrielle, de l'ingénierie informatique, de la soudure, du management de la qualité industrielle, des études en recherche et développement industriel et du câblage électrique et électromécanique. Des besoins en personnel sont également exprimés sur les métiers de l'ajustement et du montage industriels et mécaniques, de la conception et du dessin de produits mécaniques, électriques ou électroniques et du bobinage électrique.

Si l'on s'intéresse à l'évolution des besoins en recrutement, nous noterons que globalement le volume des offres d'emploi déposées sur ces métiers a peu évolué entre 2005 et 2010. Toutefois, certains métiers semblent être aujourd'hui davantage recherchés. C'est notamment le cas des métiers de la conduite d'équipement et d'installation et du management de la qualité industrielle. A l'inverse, les besoins sur les postes du câblage électrique et électronique et de l'ingénierie informatique semblent s'être réduits.

² Cette liste est disponible dans l'annexe du document.

Nombre d'offres d'emplois en 2010 et évolution par rapport à 2005 sur les dix métiers de la mécatronique les plus recherchés par les entreprises sur le territoire du Grand Angoulême

Métiers (libellé ROME)	Nombre d'offres en 2010	Evolution
Conduite d'équipement et d'installation automatisée	76	↗↗
Chaudronnerie - tôlerie	45	↗
Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation	40	→
Études et développement informatique	23	↘
Soudage manuel	22	→
Management et ingénierie qualité industrielle	18	↗↗
Management et ingénierie études, recherche et développement industriel	18	↘
Câblage électrique et électromécanique	18	↘↘
Ajustement et montage de fabrication	17	↗
Intervention technique en méthodes et industrialisation	17	↗

Sources : DIRECCTE, Pôle emploi - Traitement ARFTLV

Remarque : ces dix métiers concentrent les deux tiers du volume d'offres déposées sur l'ensemble des métiers de la filière.

Notons que si la moitié des offres déposées sur les métiers de la mécatronique concernent un contrat d'une durée temporaire, c'est à dire comprise entre un et six mois, la part des offres durables (CDI et CDD supérieur à 6 mois) est plus importante que celle observée sur l'ensemble des offres d'emploi déposées sur le territoire du Grand Angoulême (41 % contre 34 %).

Quel est le vivier de main d'œuvre disponible sur le territoire pour répondre aux besoins des entreprises ?

Au 31 décembre 2010, sur le territoire du Grand Angoulême, près de 500 demandeurs d'emploi sont positionnés sur les différents métiers de la mécatronique, représentant près de 6 % des demandeurs d'emploi du territoire. Par rapport à 2005, ce volume de demandeurs d'emploi a reculé de 11 %, contre une progression de 4 % pour l'ensemble des demandeurs d'emploi du Grand Angoulême.

Sur l'ensemble des métiers de la mécatronique, une vingtaine d'entre eux regroupent plus de 90 % des demandeurs d'emploi. Les métiers comptant le plus de demandeurs sont ceux de la conduite d'équipement d'usinage ou d'installation automatisée, du montage et de l'assemble mécanique, du soudage manuel, de la maintenance industrielle, des études en recherche et développement industriel et de l'ingénierie informatique.

Les personnes de moins de 26 ans représentent 20 % des demandeurs d'emploi inscrits sur les métiers de la filière, ce qui est proche de la moyenne du territoire (21 %). Ces jeunes demandeurs d'emploi sont particulièrement représentés dans les métiers des études en recherche et développement industriel, de la conception et du dessin des produits mécaniques et de l'intervention technique en laboratoire d'analyse industrielle. A l'inverse, les jeunes demandeurs d'emploi sont très faiblement représentés sur les métiers de la conduite d'installation automatisée et du câblage électrique et électromécanique, ce qui semble témoigner d'une faible attractivité de ces métiers pour les plus jeunes. Notons également que les jeunes demandeurs d'emploi se sont pas représentés dans le domaine du management et l'ingénierie de production mais que ce constat est ici lié au niveau élevée de qualification ou à l'expérience qu'il est nécessaire d'avoir pour l'occupation de ces postes.

Les demandeurs d'emploi âgés de 50 ans et plus, qui représentent 15 % des demandeurs d'emploi positionnés sur les métiers de la filière, sont quant à eux davantage positionnés sur les postes d'installation et de maintenance industrielles et de management et d'ingénierie de production.

La place qu'occupent les femmes parmi les demandeurs d'emploi est peu élevée : 23 % contre 50 % pour la moyenne du territoire. Notons toutefois qu'elles sont plus nombreuses à être à la recherche

d'un emploi dans les domaines du montage et de l'assemblage mécanique et de la conduite d'installation automatisée.

Nous noterons que la part des demandeurs d'emploi de longue durée, c'est à dire inscrits depuis plus d'un an, est, sur les métiers de la mécatronique, supérieure à la moyenne du territoire : 50 % contre 41%. Le taux découlement³, qui mesure la part des demandeurs d'emploi sortis au cours de l'année des fichiers de Pôle emploi, est de plus, pour les métiers de la filière, inférieure à la moyenne du territoire : 57 % contre 62 %. Ces deux constats semblent être les signes d'une plus grande difficulté pour les personnes positionnés sur les métiers de la filière à s'insérer dans l'emploi. Un renforcement de l'accompagnement spécifique de ces publics semblerait donc nécessaire. Ces personnes ne possèdent très certainement pas les compétences minimales recherchées par les employeurs de la filière mais elles constituent un vivier de main d'œuvre à ne pas écarter.

Nombre et profil des demandeurs d'emploi du Grand Angoulême inscrits en décembre 2010 sur les vingt métiers de la mécatronique comptant le plus de demandeurs

Métiers (Libellé ROME)	Effectifs de demandeurs d'emploi	% de - de 26 ans	% de 50 ans et +	% de femmes	% de demandeurs longue durée
Conduite d'équipement d'usinage	56	20%	13%	16%	55%
Montage-assemblage mécanique	48	17%	10%	52%	58%
Conduite d'installation automatisée ou robotisée de fabrication mécanique	44	5%	16%	50%	73%
Soudage manuel	42	17%	14%	2%	48%
Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation	26	15%	35%	19%	50%
Management et ingénierie études, recherche et développement industriel	25	52%	16%	24%	28%
Études et développement informatique	25	24%	8%	8%	40%
Conception et dessin produits mécaniques	21	43%	10%	10%	29%
Chaudronnerie - tôlerie	19	26%	5%	0%	58%
Câblage électrique et électromécanique	19	5%	5%	11%	37%
Installation et maintenance d'automatismes	19	16%	16%	0%	63%
Management et ingénierie de production	17	0%	47%	18%	41%
Maintenance mécanique industrielle	14	29%	21%	0%	57%
Conduite d'installation automatisée de production électrique, électronique et microélectronique	12	17%	17%	83%	42%
Installation et maintenance électronique	12	33%	25%	0%	50%
Montage de produits électriques et électroniques	11	9%	18%	64%	73%
Intervention technique en laboratoire d'analyse industrielle	10	50%	0%	70%	30%
Conduite d'équipement de formage et découpage des matériaux	9	11%	22%	22%	44%
Bobinage électrique	9	22%	0%	22%	89%
Ajustement et montage de fabrication	8	13%	38%	0%	13%
Ensemble des métiers de la mécatronique	498	20%	15%	23%	50%
Ensemble des demandeurs d'emploi du Grand Angoulême	8 800	21%	16%	50%	41%

Sources : DIRECCTE, Pôle emploi - Traitement ARFTLV

Remarque : les effectifs concernent ici les demandeurs d'emplois de catégories A, B et C.

Les vingt métiers figurant dans ce tableau rassemblent 90 % des demandeurs d'emploi enregistrés sur l'ensemble des métiers de la mécatronique.

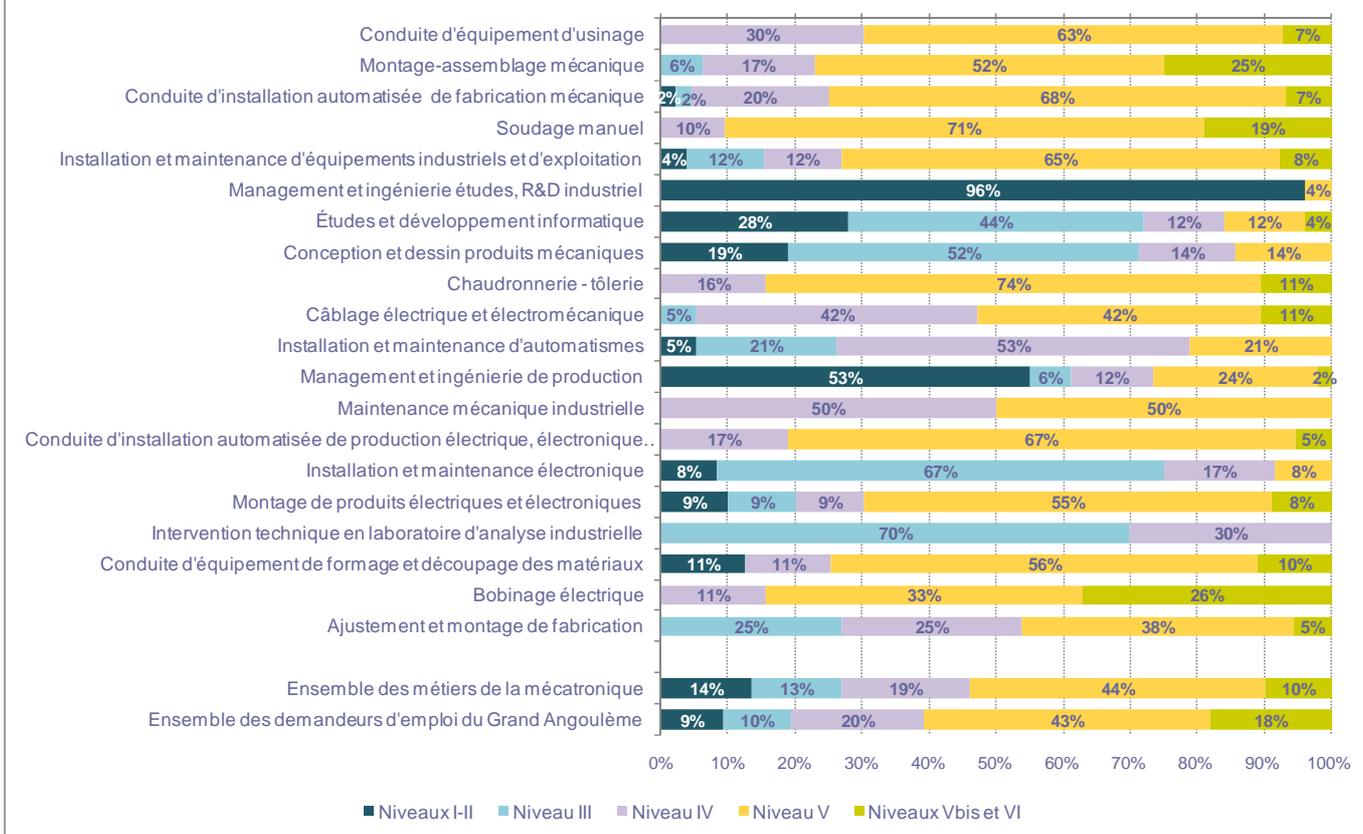
Si l'on s'intéresse au niveau de qualification des demandeurs d'emploi positionnés sur les métiers entrant dans le champ de la mécatronique, nous noterons que ces personnes possèdent un niveau en moyenne supérieur à celui de l'ensemble des demandeurs d'emploi du territoire. La part des

³ Le taux d'écoulement de la demande d'emploi est le volume des demandeurs d'emploi qui sont sortis au cours de l'année, rapporté à celui des demandeurs qui étaient initialement inscrits et/ou qui ont été enregistrés pendant la période. Il permet d'évaluer la fluidité de la demande d'emploi. Une valeur élevée indique un marché fluide.

personnes possédant un diplôme supérieur au Bac (niveaux I, II et III) s'élève en effet à 37 % contre 19 % pour la moyenne du territoire. Pour autant, pour certains métiers, comme le montage-assemblage mécanique, le soudage manuel ou le bobinage électrique, la part des demandeurs d'emploi sans qualification est relativement élevée.

De plus, le niveau de formation des demandeurs d'emploi positionnés sur les métiers de la mécatronique est en majorité (pour 44 % d'entre eux) de niveau V. Et comme souligné un peu plus tôt dans cette étude, on observe une élévation des niveaux de qualification recherchés par les employeurs. Aussi, si aujourd'hui certains métiers sont encore accessibles sans diplôme ou avec un diplôme de niveau V, les entreprises sont de plus en plus attentifs, pour les postes de production et de maintenance, aux profils de niveau Bac, voire Bac + 2.

Répartition des demandeurs d'emploi inscrits en décembre 2010 selon leur niveau de qualification pour les vingt métiers de la mécatronique les plus recherchés par les demandeurs



Sources : DIRECCTE, Pôle emploi - Traitement ARFTLV

Remarque : les effectifs concernent ici les demandeurs d'emplois de catégories A, B et C.

Ces constats soulignent l'enjeu que représente la formation des demandeurs d'emploi pour répondre aux besoins des entreprises. L'utilisation des dispositifs de formation continue, et notamment celui des contrats de professionnalisation, et les dispositifs de formation préalable à l'embauche comme le constitue la Préparation opérationnelle à l'emploi (POE), est ici à développer et encourager.

D'une part, l'effort de formation devra être axé sur les domaines professionnels pour lesquels on observe un décalage entre le niveau d'accès à l'emploi et le niveau de qualification des demandeurs d'emploi. D'autre part, l'accès à la qualification pour ces publics devra se faire sur les profils les plus recherchés par les entreprises, et ce en priorité sur les profils sur lesquels elles rencontrent des difficultés à recruter.

Quels décalages existent entre les niveaux d'accès à l'emploi et les niveaux de qualification des demandeurs d'emploi ?

Remarque :

Le niveau de qualification des actifs aujourd'hui en poste nous apporte une indication sur le niveau d'accès à l'emploi pour un métier donné. Aussi, en rapprochant le niveau de qualification des actifs et celui des demandeurs d'emploi pour chacune des principales familles professionnelles (FAP)⁴ de la filière, nous pouvons obtenir une première image de ces décalages.

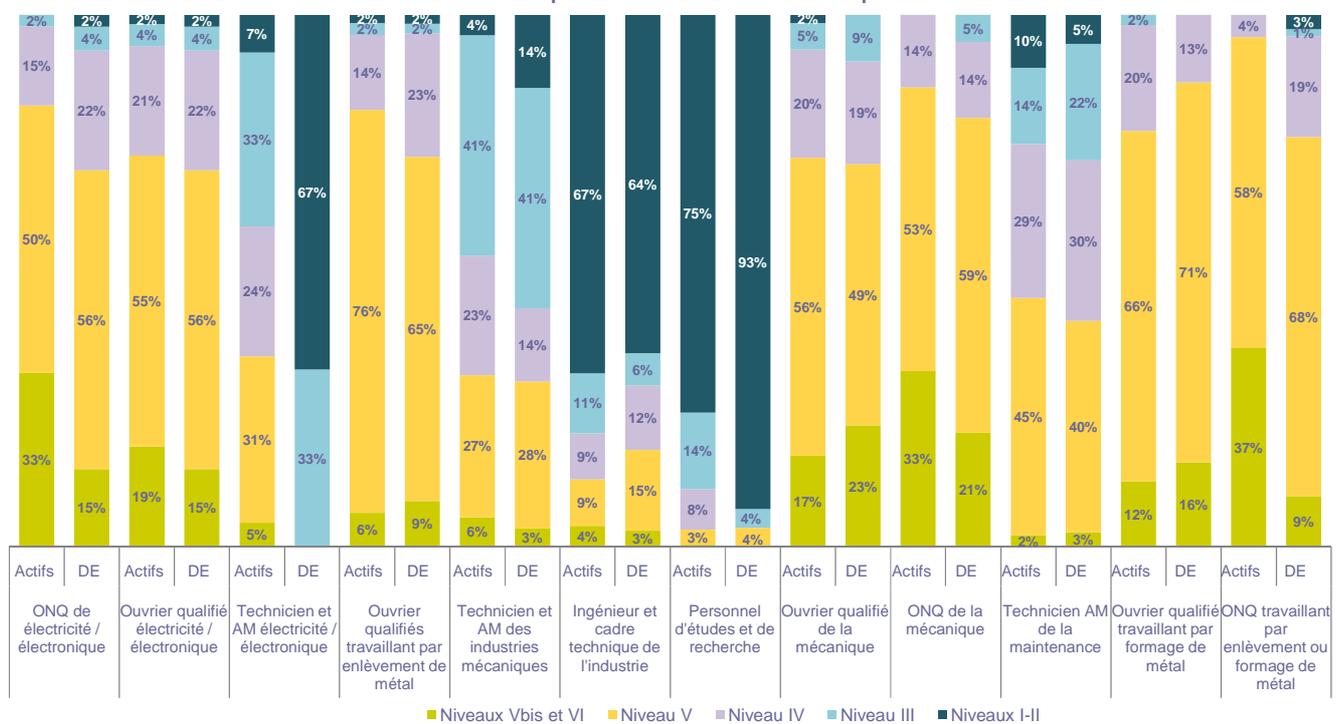
Pour la plupart des principales familles professionnelles de la filière, le niveau de qualification des demandeurs d'emploi est en moyenne supérieur à celui des actifs en poste. Mais ce niveau de qualification globalement supérieur ne garantit pas que les demandeurs d'emploi disposent des spécialités de formation, des qualifications et des compétences prisées par les entreprises souhaitant développer leur production dans le domaine de la mécatronique. Les efforts de formation ne sont donc pas à exclure pour ces publics.

Par ailleurs, nous observons quelques écarts pour certaines familles professionnelles. Ainsi, pour les emplois d'ingénieurs et de cadres techniques de l'industrie, postes indispensables au développement de la mécatronique au sein des entreprises, le niveau de qualification des demandeurs d'emplois est plus faible que celui des actifs en poste. On recense en effet parmi les demandeurs d'emploi, 15 % de niveaux V et 12 % de niveau IV tandis que ces proportions atteignent tout au plus 9 % chez les actifs en poste. Ainsi, pour ces métiers, 27 % des demandeurs d'emploi ont un niveau de formation allant du CAP au BAC alors que le niveau de qualification des actifs se concentre à 78 % sur les niveaux de formation supérieurs au Bac.

Autre exemple, pour la famille professionnelle des ouvriers qualifiés de la mécanique, la part des personnes sans diplôme est bien plus élevée parmi les demandeurs d'emploi (23 %) que parmi les actifs (17 %). Un constat similaire peut également être souligné pour les postes d'ouvriers qualifié travaillant par formage de métal. La part des personnes sans qualification est plus importante chez les demandeurs d'emploi (16 %) que chez les actifs en poste (12 %) et à l'inverse la part des diplômés de l'enseignement supérieur est plus faible parmi les demandeurs d'emploi (13 %) que parmi les actifs (22 %).

⁴ La construction de la nomenclature des Familles Professionnelles (FAP) résulte d'un rapprochement entre la nomenclature des « Professions et Catégories Socioprofessionnelles » (PCS) utilisée par l'Institut National des Statistiques et des Études Économiques (INSEE) pour le recensement de la population et le « Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois » (ROME) utilisé par le Pôle emploi. La nomenclature des FAP permettent ainsi d'étudier conjointement l'emploi et l'offre et la demande d'emploi à travers un même référentiel des métiers.

Niveau de qualification des actifs et des demandeurs d'emploi du Grand d'Angoulême pour les principales familles professionnelles de la mécatronique



Sources : INSEE (Recensement de la population 2007), DIRECCTE, Pôle emploi - Traitement ARFTLV
 Remarque : ces douze familles professionnelles regroupent près des deux tiers des actifs de la filière. Celles-ci apparaissent de gauche à droite dans l'ordre décroissant du volume d'emplois correspondant.
 Note : DE = demandeur d'emploi ; ONQ = ouvrier non qualifié ; AM = agent de maîtrise.

Existe-t-il des tensions sur le marché du travail et des difficultés à recruter sur ces métiers ?

Remarque :

Le taux de tension correspond au rapport entre le nombre d'offres d'emploi déposées au cours d'une année et le nombre de demandes d'emploi enregistrées au cours de la même année. Ce taux permet d'évaluer les tensions de recrutement selon les métiers.

Un taux de tension supérieur à 1 traduit théoriquement des difficultés de recrutement. Cependant, les offres d'emploi enregistrées à Pôle emploi étant partielles (en moyenne 30 à 40 % des offres du marché du travail), Pôle emploi retient un seuil " critique " de 0,75 : un taux de tension supérieur à 0,75 pour un métier traduirait ainsi des difficultés de recrutement.

Si l'on rapporte le nombre d'offres d'emploi aux nombre de demandes d'emploi en 2010 sur les métiers de la mécatronique, nous noterons un ratio inférieur à 0,75. Pour autant, pour certains de ces métiers, ce ratio est beaucoup plus élevé traduisant alors d'éventuelles tensions sur le marché du travail et des difficultés à recruter.

Ainsi, pour certains métiers, les entreprises doivent faire face à un faible volume de demandes d'emploi au regard de leurs besoins en embauche. Il s'agit notamment, pour les postes comptabilisant un volume d'offres supérieur à 10, des métiers suivants :

- chaudronnerie - tôlerie,
- installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation,
- conduite d'installation automatisée de production électrique, électronique et microélectronique,
- câblages électrique et électromécanique
- management et ingénierie de la qualité industrielle
- intervention technique en méthodes et industrialisation
- bobinage électrique

Au-delà de ces difficultés d'ordre quantitatif, il existe des tensions liées à l'inadéquation entre les profils des demandeurs et les besoins des entreprises. Aussi, malgré le recensement de demandeurs d'emploi sur un métier donné, tous ne possèdent pas les qualifications recherchées par les employeurs. Ainsi, à cette première liste, s'ajoute les métiers suivants considérés par Pôle emploi⁵ comme en tension en 2010 sur le bassin d'Angoulême : soudage manuel, conception et dessin en produits mécaniques, montage-assemblage mécanique et études et développement informatique.

Taux de tension sur le marché du travail sur les principaux métiers de la mécatronique les plus recherchés par les entreprises sur le territoire du Grand Angoulême

	offres d'emploi en 2010	Demande d'emplois en 2010	Taux de tension
Chaudronnerie - tôlerie	45	51	0,88
Conduite d'équipement d'usinage	43	71	0,61
Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation	40	25	1,60
Conduite d'installation automatisée de production électrique, électronique et microélectronique	33	10	3,30
Études et développement informatique	23	44	0,52
Soudage manuel	22	47	0,47
Management et ingénierie études, recherche et développement industriel	18	30	0,60
Câblage électrique et électromécanique	18	19	0,95
Management et ingénierie qualité industrielle	18	14	1,29
Conception et dessin produits mécaniques	17	44	0,39
Ajustement et montage de fabrication	17	19	0,89
Intervention technique en méthodes et industrialisation	17	1	17,00
Bobinage électrique	14	12	1,17
Montage-assemblage mécanique	11	44	0,25
Total métiers de la mécatronique	428	653	0,66

Sources : DIRECCTE, Pôle emploi - Traitement ARFTLV

Pour lever ces difficultés de recrutement que rencontrent les entreprises, la formation initiale et celle des demandeurs d'emploi apparaissent comme des réponses possibles. Travailler sur la formation continue des personnes déjà en poste pour adapter leurs compétences aux besoins actuels et à venir des entreprises est également indispensable.

⁵ La liste des métiers en tension établie par Pôle emploi est définie à partir des résultats de l'enquête sur les Besoins en Main d'Œuvre (BMO) en Poitou-Charentes et du calcul du ratio offres / demandes d'emploi.

Un autre levier d'action pour réduire ces pénuries de main d'œuvre consisterait à agir sur l'attractivité de ces métiers. Ceux-ci souffrent en effet bien souvent d'un déficit d'image, et ce notamment auprès des plus jeunes mais aussi auprès du public féminin. Les efforts de communication axés sur l'évolution des métiers par rapport à l'image passéiste et sur les possibilités d'évolutions professionnelles qu'ils offrent, sont donc à encourager.

Les dispositifs de formation professionnelle en Poitou-Charentes

La présence et le développement des compétences dans les domaines de la mécanique, de l'électronique, de l'automatique et de l'informatique constituent un facteur de compétitivité du territoire. La présence de ces compétences favorise l'implantation des entreprises de la mécatronique ainsi que le développement et la pérennité de la filière.

La formation constitue alors un vecteur de mise à disposition sur le territoire des compétences recherchées par les entreprises dans ces différentes disciplines. Aussi, nous nous sommes attachés dans ce chapitre à établir une cartographie de l'offre de formation présente en région.

Nous avons cependant peu d'informations sur la formation continue des salariés, c'est pourquoi nous développerons peu sur ce dispositif dans les pages suivantes. Mais il nous est pour autant essentiel de souligner que ce dispositif constitue un enjeu majeur pour le développement et la structuration de la filière. Rappelons que la formation continue est tout d'abord un levier pour élever les qualifications des salariés, et ce en particulier pour les ouvriers peu qualifiés dont nous avons vu un peu plus haut que les besoins en emploi seront amenés à se réduire. C'est aussi un moyen d'accompagner leur éventuelle reconversion. Par ailleurs, la formation continue permet la mise à jour des compétences des salariés, même les plus qualifiés, dans ces activités impactées par les mutations récurrentes des technologies.

Quelle est l'offre de formation professionnelle initiale en Poitou-Charentes ?

Remarque :

Le système d'information statistique de l'ARFTLV ne dispose pas à ce jour des données sur les formations de niveaux I et II qui sont uniquement dispensées par la voie scolaire. Aussi, dans le paragraphe suivant, les statistiques portant sur les Master et Diplômes d'ingénieur entrant dans le champ de la mécatronique, excepté les formations dispensées par apprentissage, ne pourront être indiquées.

Parmi ces formations, nous avons repéré :

1) Le Master pro Sciences, technologies, santé mention sciences pour l'ingénieur avec les spécialités suivantes :

- Génie des systèmes industriels et génie électrique,
- Conception en mécanique,
- Recherche et développement en mécanique,
- Compétences complémentaires en informatique,
- Génie des équipements et des procédés industriels,
- Ingénierie du bâtiment, mécanique et génie civil,
- Génie des équipements et des procédés industriels.

2) Le Diplôme d'ingénieur de l'Ecole nationale supérieure d'ingénieurs de Poitiers de l'université de Poitiers spécialité énergie (ENSIP)

3) Le Diplôme d'ingénieur de l'Ecole nationale supérieure de mécanique et aérotechnique de Poitiers (ENSMA)

4) Le Diplôme d'ingénieur de l'Ecole d'ingénieurs en génie des systèmes industriels (EIGSI)

5) Diplôme d'ingénieur - Mécanique option production automatisée (CNAM)

Sur la base d'un premier recensement⁶, plus de soixante formations préparant aux différents métiers entrant dans le champ de la mécatronique sont dispensées par la voie de la formation initiale en Poitou-Charentes en 2010.

En dehors des diplômes de niveaux I et II préparés par la voie scolaire, ces formations regroupent plus de 2 500 élèves en dernière année de formation en 2010. Les formations relatives à l'électricité et l'électronique sont nettement représentées et concentrent près de la moitié (45%) des effectifs. Les formations dans les domaines de la mécanique générale et de précision et l'usinage sont également très présentes avec 30 % des effectifs.

Comme nous l'avons présenté à plusieurs reprises, la mécatronique est une discipline qui s'appuie sur l'intégration et la mise en synergie de plusieurs spécialités (électronique, informatique, mécanique, automatisme...). De ce fait, les entreprises auront deux stratégies possibles pour disposer du capital humain nécessaire au développement des activités de la mécatronique. Soit elles s'appuieront sur des équipes pluridisciplinaires soit, et l'un n'exclut pas l'autre, elles seront de plus en plus attentives à la pluri-compétence de leurs futurs collaborateurs. Cependant, en ce qui concerne l'offre de formation, nous noterons que peu de formations multi-disciplinaires sont présentes en région, si ce n'est par exemple le DUT génie électrique et informatique industrielle. De même, il n'existe pas de formations spécifiquement dédiée à la mécatronique en Poitou-Charentes.

Les formations préparant aux diplômes de niveau IV sont majoritaires. Elles représentent plus de la moitié (53 %) des élèves inscrits en dernière année de l'une des formations entrant dans le champ de la mécatronique. Les formations de niveau V sont quant à elles peu présentes regroupant seulement 9 % des effectifs. Ce constat témoigne ainsi de l'adaptation de l'appareil de formation qui a intégré le postulat selon lequel le niveau IV est devenu le diplôme « minimum » pour entrer dans les entreprises de la filière. Notons que le niveau IV est notamment très représenté dans les domaines de la mécanique spécialisée et de l'électricité / électronique où il regroupe respectivement 95 % et 66 % des effectifs.

Les formations de niveau III sont également développées et concernent 28 % des élèves en dernière année de formation. Les DUT et les BTS sont tous particulièrement présents pour la mécanique générale et de précision et la transformation industrielle, domaines dans lesquels ces diplômes représentent près de la moitié des effectifs. Là encore, l'appareil de formation semble s'adapter aux besoins croissants exprimés par les employeurs sur les profils Bac + 2.

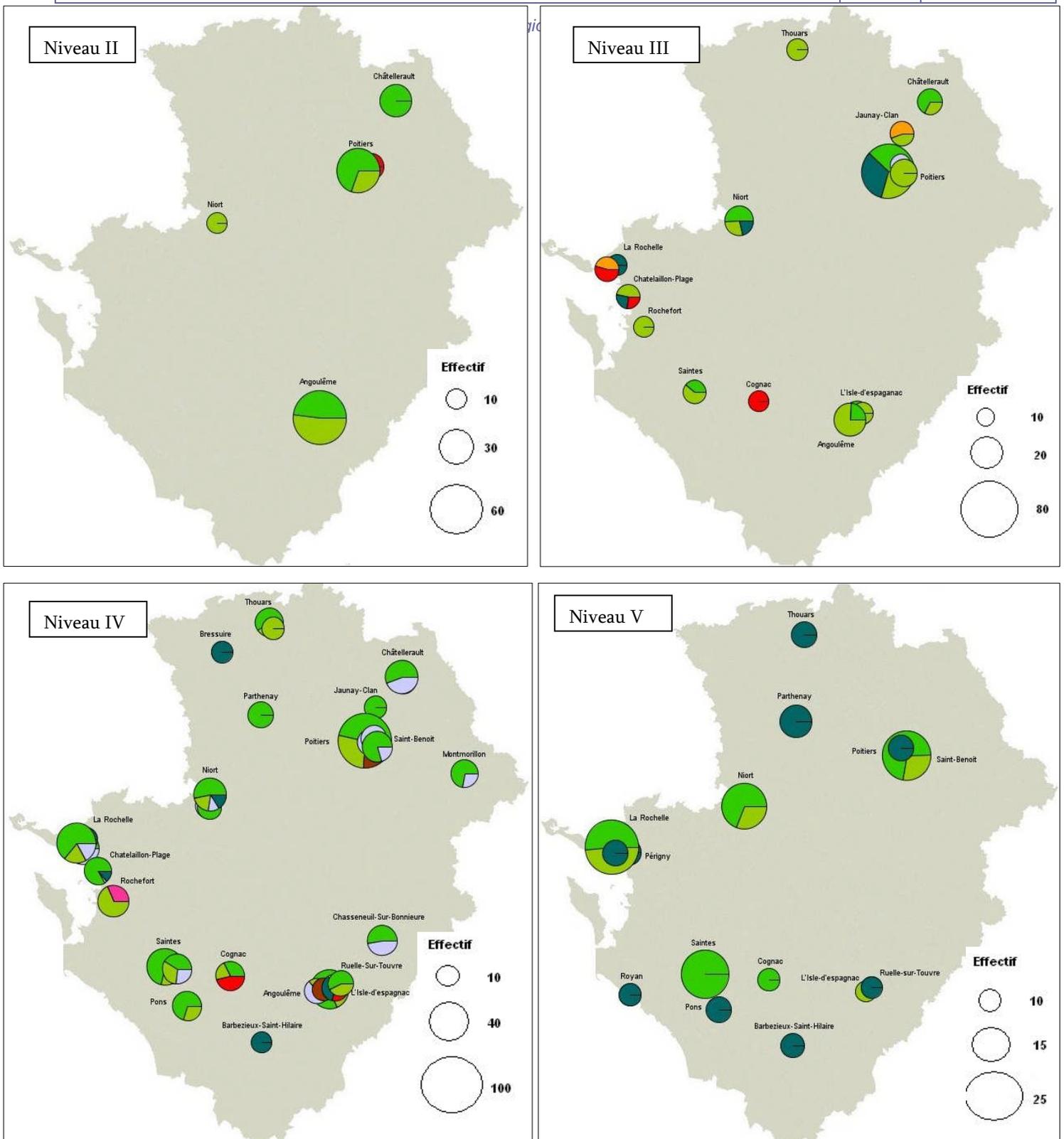
Les formations de niveau II semblent quant à elles peu développées. Avec 175 élèves en licence professionnelles, ces formations rassemblent seulement 6 % des effectifs en dernière année dans l'une des formations entrant dans le champ de la mécatronique. A titre de comparaison, le niveau II regroupe 7,2 % des effectifs en dernière année pour l'ensemble des formations des spécialités industrielles présentes en Poitou-Charentes. Pour autant, les besoins des entreprises de la filière mécatronique en techniciens supérieurs et agents de maîtrise sont réels. De plus, comme nous l'avons souligné dans un précédent chapitre quand nous évoquions les besoins en recrutement dans les années à venir, des risques de tension sur le marché du travail pourraient apparaître à l'avenir sur les professions de techniciens et agents de maîtrise, et particulier dans le domaine des industries mécaniques. Aussi, le faible volume de jeunes formés en niveau II pourrait alors témoigner d'un déficit de l'offre de formation sur ce niveau au regard des besoins actuels et à venir des entreprises.

⁶ L'ARFTLV a réalisé en mars 2011 un catalogue des formations de la mécatronique en Poitou-Charentes. Celui-ci est consultable sur internet à disposition à l'adresse suivante : http://www.arftlv.org/TELECHARGEMENT/2317/Formations_Mecatronique.pdf.aspx.

Effectifs en dernière année de formation en Poitou-Charentes en 2010/2011 selon les différents domaines de formation entrant dans le champ de la mécatronique

Domaine de formation	Diplôme (classé par ordre croissant de niveau de formation)	Effectifs	% apprentissage
Caoutchouc-Plastiques-composite	Bac pro Plastiques et composites	17	0%
Total Caoutchouc-Plastiques-composite		17	0%
Electricité, électronique	CAP Préparation et réalisation d'ouvrages électriques	90	100%
	Bac pro Electrotechnique Energie Equipements Communicants	203	31%
	Bac pro Electroniques Numériques	109	7%
	Bac Techno STI Européenne option Génie électrotechnique	13	0%
	Bac Techno STI Génie Electronique	155	0%
	Bac Techno STI Génie Electrotechnique	227	0%
	BP Installation et équipements électriques	55	100%
	BTS Domotique	20	0%
	BTS Electrotechnique	69	48%
	BTS Systèmes Electroniques	20	15%
	DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle	110	0%
	DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle Automatismes et Systèmes	14	100%
	Licence Pro Electricité et Electronique option Conduite et gestion de systèmes électriques	21	0%
	Licence Pro Electricité et Electronique option Electroacoustique et acoustique environnementale	25	0%
	Licence Pro Maintenance des systèmes pluri techniques option Technologies Avancées Appliquées Aux Véhicules	7	100%
Licence Pro Réseaux et Télécommunications option Intégration de Systèmes voix et données pour l'entreprise	25	0%	
Total Electricité, électronique		1 163	23%
Informatique	BTS Informatique et Réseaux pour l'industrie et les services techniques	39	0%
Laboratoire industrie de transformation et de process	Bac techno STL spécialité physique de laboratoire et de procédés industriels option contrôle et régulation	11	0%
Mécanique générale et de précision, usinage.	MC maintenance des systèmes embarqués de l'automobile véhicules particuliers	36	100%
	Bac techno STI spécialité génie mécanique option microtechniques	23	0%
	Bac techno STI spécialité génie mécanique option productive mécanique	158	0%
	Bac pro Microtechniques	14	0%
	Bac pro Technicien outilleur	11	0%
	Bac pro Etude et définition de produits industriels	15	0%
	Bac pro Technicien d'usinage	78	21%
	BTS Assistance technique d'ingénieur	32	100%
	BTS Conception Industrielle microtechniques	14	0%
	BTS Conception produits industriels	44	20%
	BTS Contrôle industriel et régulation automatique	17	24%
	BTS Etude et réalisation d'outillages de mise en forme des matériaux	8	0%
	BTS Industrialisation des produits mécaniques	24	33%
	BTS Maintenance industrielle	78	51%
	DUT Génie mécanique et productive	130	7%
DUT Qualité, Logistique industrielle et Organisation	24	0%	
Licence pro Sciences, technologies, santé production industrielle spécialité DAO - CAO - FAO, moulages des matériaux	27	0%	
Diplôme d'ingénieur du Centre d'Etude Supérieures Industrielle (CESI)	111	100%	
Licence Pro Production Industrielle et ingénierie numérique	23	0%	
Total Mécanique générale et de précision, usinage.		767	34%
Mécanique spécialisée	Bac techno STI spécialité génie mécanique option systèmes motorisés	31	0%
	Bac pro Maintenance des équipements industriels	177	8%
	BTS Moteurs à combustion interne	10	0%
Total Mécanique spécialisée		218	7%
Structures métalliques	CAP réalisation en chaudronnerie industrielle	32	50%
	CAP serrurier métallier	50	46%
	Bac pro technicien en chaudronnerie industrielle	23	100%
	Bac techno STI spécialité génie mécanique option structures métalliques	10	0%
	BP serrurerie-métallerie	1	100%
BTS conception et réalisation en chaudronnerie industrielle	25	36%	
Total Structures métalliques		141	51%
Technologies de commandes des transformations industrielles	Bac pro Pilotage de systèmes de production automatisée	29	31%
	BTS Mécanique et automatismes industriels	55	16%
	Licence pro Sciences, technologies, santé automatique et informatique industrielle spécialité automation et robotique	17	0%
Total Technologies de commandes des transformations industrielles		101	18%

Effectifs en dernière année de formation en 2010/2011 dans les domaines de formation liés à la mécatronique



Domaine de formation

- Caoutchouc, plastiques, composites
- Électricité, électronique,
- Informatique
- Mécanique générale et de précision, usinage
- Mécanique spécialisée
- Sciences et technologies de laboratoire
- Structures métalliques
- Technologies de commande de transformations industrielles

Au delà de la présence d'une offre de formation régionale dans les diverses spécialités liées à la mécatronique, il est également essentiel de s'interroger sur l'attractivité de ces formations. Lorsque l'on observe leur taux d'occupation, nous remarquons globalement que ces formations ne sont pas remplies. Celles-ci semblent alors souffrir d'un déficit d'attractivité auprès des jeunes et ce tout particulièrement pour les formations liées à la métallurgie et au travail des métaux. Ce constat est d'autant plus vrai pour les formations présentes dans le département de la Charente.

Dans ce cadre, la valorisation de l'image des métiers de la filière et des formations correspondantes apparaît comme un enjeu majeur pour limiter les difficultés de recrutement que rencontrent d'ores et déjà les entreprises et pour enrayer à l'avenir les tensions sur le marché du travail.

Taux d'occupation des formations en 2010 par grand domaine de formation entrant dans le champ de la mécatronique

	Charente	Charente-Maritime	Deux-Sèvres	Vienne	Poitou-Charentes
Structures métalliques, travail des métaux, fonderie	71%	100%	81%	100%	88%
Mécanique et automatismes	93%	96%	90%	89%	93%
Electricité, électrotechnique électronique	95%	85%	88%	93%	90%

Sources : DRAAF, Rectorat, Région Poitou-Charentes – Traitement ARFTLV

Note : le taux d'occupation rapporte les effectifs inscrit à la rentrée à la capacité d'accueil des formations

Quelle place occupe l'alternance dans les dispositifs de formation ?

L'alternance, qui prend forme via les contrats d'apprentissage et les contrats de pro, est une voie essentielle pour permettre au public, et en particulier aux jeunes et aux demandeurs d'emploi⁷, de se professionnaliser. Elle permet, dans le même temps, aux entreprises de répondre de manière appropriée à leurs besoins de qualification. Les employeurs utilisent ainsi le dispositif comme un outil de pré-recrutement pour qualifier leurs futurs collaborateurs et les fidéliser.

Les contrats d'apprentissage, qui ciblent en priorité les jeunes de moins de 25 ans, favorisent de plus le renouvellement de la main d'œuvre et la transmission des savoirs dans ces entreprises dont le défi posé par la pyramide des âges vieillissante n'est pas à négliger.

Dans les dispositifs de formation initiale, l'apprentissage occupe une place similaire à celle qui est observée en moyenne dans l'ensemble des spécialités de formation dispensées en Poitou-Charentes. Cette voie de formation concerne en 2010 un jeune formé sur quatre. Notons qu'elle est plus particulièrement représentée dans les formations de niveau V avec 79 % des effectifs en dernière année de formation. Elle est à l'inverse délaissée des formations des niveaux supérieurs, représentant 13 % des effectifs pour le niveau IV, 22 % pour le niveau III et 4 % pour le niveau II. Soulignons toutefois la présence de la formation d'ingénieur du Centre d'Etude Supérieures Industrielle (CESI) qui forme plus de 100 apprentis par an à La Couronne.

⁷ Les contrats d'apprentissage s'adressent aux jeunes de 16 à 26 ans et ceux d'au moins 15 ans au cours de l'année civile s'ils ont effectué la scolarité du 1er cycle secondaire ou suivi une formation sous statut scolaire dans un CFA. Ils s'adressent également aux personnes en situation de handicap et aux créateurs / repreneurs d'entreprise, sans condition d'âge. Sous certaines conditions, ces contrats sont aussi ouverts au public jusqu'à 30 ans.

Les contrats de professionnalisation ciblent quant à eux les jeunes de 16 à 25 ans, les demandeurs d'emploi de plus de 26 ans et les bénéficiaires du RSA, de l'ASS ou de l'AAH et les anciens bénéficiaires d'un Contrat Unique d'Insertion (CAE ou CIE).

Pour est ce qui est des contrats de professionnalisation, le dispositif semble peu utilisé. Dans les entreprises du Grand Angoulême, seuls 10 contrats de pro ont été enregistrés en 2009 sur les certifications liées aux différents domaines de formation de la mécatronique. Le dispositif concerne pour l'essentiel des certifications de niveau V (4 personnes) et de niveau IV (3 personnes). Cependant, comme nous l'avons souligné dans le chapitre précédent, il existe sur le territoire un vivier de main d'œuvre disponible pour répondre aux besoins des entreprises. Or, si ces personnes possèdent globalement un niveau de formation qui semble correspondre aux exigences des employeurs, elles ne disposent pas nécessairement des qualifications requises. L'utilisation des contrats de professionnalisation constitue donc ici un levier essentiel pour permettre à cette main d'œuvre disponible sur le marché du travail d'accéder à la qualification. Aussi, lever les freins au développement de ce dispositif apparaît comme un axe majeur de travail pour les acteurs du territoire.

Une offre de formation en apprentissage qui s'étoffe

La mécatronique intéresse de plus en plus les acteurs et les décideurs du monde de la formation professionnelle, et notamment pour ce qui concerne la voie de l'apprentissage. Ainsi, l'offre de formation initiale dédiée spécifiquement à cette discipline et dispensée en alternance se développe en Poitou-Charentes. Ainsi, en mars 2011, le Conseil régional a adopté un plan de développement de l'apprentissage en Charente qui prévoit la constitution d'un Campus des Métiers Poitou-Charentes en Charente. Celui-ci sera composé de 5 pôles, dont un se situera à l'Isle d'Espagnac et sera dédiée à la mécatronique. L'ouverture de ce Campus des métiers est prévue pour la rentrée 2014.

La VAE est elle mobilisée ?

Au-delà de l'offre de formation initiale et continue, le dispositif de la Validation des Acquis de l'Expérience (VAE) est aussi une voie d'accès à la qualification pour les salariés. C'est un moyen pour eux de faire valoir leurs expériences et leurs compétences. En ce sens, la VAE participe à la sécurisation de leur parcours professionnel.

La VAE est pourtant peu développée dans les spécialités industrielles que regroupe la mécatronique. En 2010, on recense seulement 9 passages en jury en région pour les certifications entrant dans le champ de la filière. Ce volume représente ainsi 0,7 % de l'ensemble des passages en jury VAE comptabilisés pour cette même année en région, alors que la filière regroupe, pour rappel, près de 8 % de l'emploi régional.

Nombre de passage en jury VAE en 2010 en Poitou-Charentes pour les certifications entrant dans le champ de la mécatronique

Niveau	Libellé de la certification	Passage en jury
I	Ingénieur de production	2
I	Master Recherche et Développement en Mécanique	1
II	LP Animateur qualité - performances industrielles	1
V	Conducteur installation de machines automatisées	3
V	agent fabrication industrielle	2

Sources : Certificateurs (CNAM, SAFIRE, DIRECCTE) – Traitement ARFTLV

Annexe

Liste des métiers repérés dans le ROME comme pouvant entrer dans le champ de la mécatronique

Code Rome	Libelle Rome	Descriptif métier
H1202	Conception et dessin de produits électriques et électroniques	Réalise la conception physique de cartes électroniques, de produits électroniques ou électriques et les formalise par des schémas, plans normés de détails, de sous-ensembles ou d'ensembles et de dossiers de définition. Les conçoit à partir de spécifications fonctionnelles, de cahiers des charges et de données techniques établies.
H1203	Conception et dessin produits mécaniques	Réalise la conception mécanique et physique de pièces, produits, équipements ou installations et les formalise par des plans normés de détails, de sous-ensembles ou d'ensembles et des dossiers de définition. Intervient à partir de spécifications fonctionnelles, d'analyses documentaires, de cahiers des charges, de commandes et des besoins client.
H1206	Management et ingénierie études, recherche et développement industriel	Conçoit et finalise de nouveaux produits ou de nouvelles technologies. Fait évoluer ceux déjà existants, dans un objectif de développement commercial et d'innovation en milieu industriel. Définit des moyens, méthodes et techniques de valorisation et de mise en oeuvre des résultats de recherche. Peut superviser et coordonner un projet, une équipe, un service ou un département.
H1208	Intervention technique en études et conception en automatisme	Réalise des études de développement d'installations ou de systèmes industriels automatisés, sur des applications de type « contrôle-commande », de supervision courants faibles (automates programmables, terminaux hommes-machines, ...) ou courants forts (électronique de puissance, ...). Effectue des réglages, des mises au point ou des mises en service d'installations. Peut modifier des équipements selon l'évolution des normes.
H1209	Intervention technique en études et développement électronique	Réalise des études et des essais en électronique dans le cadre du développement et de l'évolution de composants, de sous-ensembles, d'ensembles électroniques ou électriques
H1210	Intervention technique en études, recherche et développement	Prépare des expérimentations, tests et essais. Effectue des mesures et des analyses de caractéristiques biologiques, chimiques ou physiques. Réalise une mise au point de produits, de techniques ou d'appareillages au moyen de matériel de laboratoire. Intervient selon un protocole de recherche et de développement.
H1301	Inspection de conformité	Réalise des inspections et des vérifications techniques et normatives dans un objectif de suivi, de mise en conformité réglementaire et de fiabilisation des équipements, matériels, installations industrielles et bâtiments recevant du public.
H1402	Management et ingénierie méthodes et industrialisation	Conçoit, optimise et organise l'ensemble des solutions techniques (faisabilité, capacité, fiabilité, rentabilité) et des méthodes de production/fabrication de biens ou de produits, selon les impératifs de productivité et de qualité. Peut participer à la conception de nouveaux produits ou de leur industrialisation.
H1404	Intervention technique en méthodes et industrialisation	Etudie et optimise des solutions techniques de production/fabrication de biens ou de prestations techniques, à partir de dossiers de définition fonctionnels. Les formalise sous forme de documents techniques selon les normes réglementaires et les impératifs de qualité, coût, délais. Détermine, et fait évoluer des opérations techniques, des pratiques et des procédés de réalisation (process et produits).
H1501	Direction de laboratoire d'analyse industrielle	Organise et supervise les activités de mesure et d'analyse de conformité et de qualité (analyse biologique, chimique ou physique de matière ou de produit). Intervient selon un protocole de contrôle et les règles d'hygiène, sécurité, environnement
H1502	Management et ingénierie qualité industrielle	Organise et coordonne la mise en place de la qualité des produits et services, sur l'ensemble des process et structures de l'entreprise industrielle. Conçoit et met en oeuvre des méthodes et outils à disposition des services de l'entreprise pour le maintien et l'évolution de la qualité. Peut intervenir sur la libéralisation de produits comportant des risques pour les personnes et les biens

		(agroalimentaire, chimie, aéronautique, ...). Peut coordonner des démarches hygiène, sécurité et environnement. Peut coordonner une équipe ou diriger un service et en gérer le budget.
H1503	Intervention technique en laboratoire d'analyse industrielle	Réalise des mesures et des analyses de conformité (normes, taux, ...) sur la qualité biologique, chimique ou physique, de matières ou de produits, au moyen de matériel de laboratoire, selon un protocole de contrôle et les règles d'hygiène, sécurité, environnement.
H1506	Intervention technique qualité en mécanique et travail des métaux	Contrôle la conformité d'application des procédures qualité de fabrication de produits industriels. Renseigne les supports de suivi et de traçabilité des contrôles et des produits en fonction des normes qualité, cahiers des charges, commandes clients.
H2502	Management et ingénierie de production	Organise, optimise et supervise des moyens et des procédés de fabrication, dans un objectif de production de biens ou de produits, selon des impératifs de sécurité, environnement, qualité, coûts, délais, quantité. Peut encadrer une équipe ou un service et en gérer le budget. Peut encadrer d'autres services connexes à la production (maintenance, qualité, ...).
H2503	Pilotage d'unité élémentaire de production mécanique	Supervise et optimise la production d'une unité élémentaire dans une étape de fabrication d'un site industriel, selon les règles de sécurité et les impératifs de production (qualité, délais, quantité, ...).
H2601	Bobinage électrique	Réalise manuellement ou à l'aide de machines (tour, ...) les bobinages d'appareils électriques ou électroniques (moteurs, transformateurs, ...), lors de leur fabrication ou de leur réparation, selon les règles de sécurité. Peut reproduire à l'identique le bobinage d'un appareil détérioré. Peut remonter l'ensemble d'un moteur ou d'un appareil.
H2602	Câblage électrique et électromécanique	Monte des éléments électriques ou électromécaniques à l'intérieur d'armoires, d'équipements, de matériels ou sur divers supports (châssis, tableaux, ...). Procède à leur connexion selon les règles de sécurité et la réglementation. Peut insérer un sous-ensemble dans un appareil électrique et en compléter le montage. Peut installer un ensemble (armoire, appareil, ...) chez le client.
H2603	Conduite d'installation automatisée de production électrique, électronique et microélectronique	Surveille et régule une ou plusieurs machine(s) de fabrication automatisée(s) de produits électriques, électroniques ou microélectroniques. Intervient selon les règles de sécurité et les impératifs de production (délais, qualité). Effectue les contrôles de conformité des produits en cours ou en fin de production. Peut effectuer la maintenance de premier niveau des équipements de production.
H2604	Montage de produits électriques et électroniques	Monte tout ou partie de matériels électriques, électromécaniques ou électroniques à l'aide d'outils manuels ou de machines semi-automatiques. Intervient selon les règles de sécurité et les impératifs de production (délais, qualité). Effectue les contrôles de conformité des produits en cours ou en fin de production.
H2605	Montage et câblage électronique	Réalise manuellement ou au moyen de machines de production, l'insertion, la pose et le câblage de composants électroniques et électriques sur des cartes électroniques, circuits imprimés, châssis, ... selon les règles de sécurité et la réglementation. Peut effectuer des contrôles de fonctionnement à l'aide d'instruments (bancs d'essais, multimètres, ...). Peut insérer un sous-ensemble dans un boîtier ou procéder à l'assemblage de tout ou partie du matériel ou de l'appareil.
H2901	Ajustement et montage de fabrication	Réalise l'ajustement et le montage fonctionnel de pièces, éléments, systèmes mécaniques à l'unité ou en série au moyen d'équipements d'usinage, de formage, selon les règles de sécurité et les impératifs de production (qualité, délais, ...). Peut coordonner une équipe.
H2902	Chaudronnerie - tôlerie	Réalise des ouvrages, structures chaudronnés par la mise en forme et l'assemblage de tôles, tubes et profilés de différentes dimensions, selon les règles de sécurité.
H2903	Conduite d'équipement d'usinage	Usine et produit des pièces par enlèvement de matières jusqu'à l'obtention de formes et dimensions définies (plane, cylindrique, ...), à l'unité ou en série, au moyen de machines conventionnelles, à commandes numériques et/ou de centres d'usinages. Intervient selon les règles de sécurité et les impératifs de production (qualité, délai, ...).
H2904	Conduite d'équipement de déformation des métaux	Déforme le métal (bloc, feuille, barre, lingot, billette, brame, ...) à chaud ou à froid jusqu'à l'obtention de pièces ou ébauches de pièces aux formes et dimensions définies (profilé, tube, couronne, tôle, ...). Utilise des équipements semi-automatiques ou automatiques, selon les règles de sécurité.

H2905	Conduite d'équipement de formage et découpage des matériaux	Produit des pièces, éléments finis, semi-finis par découpe et mise en forme de plaques, tôles, profilés, barres, tubes au moyen de machines conventionnelles ou à commande numérique, selon les règles de sécurité et les impératifs de production (qualité, délais, ...). Accès à l'emploi
H2906	Conduite d'installation automatisée ou robotisée de fabrication mécanique	Surveille et alimente un équipement de production automatisée (machine, ligne, robot, automate) de fabrication mécanique ou d'assemblage d'éléments structurels, selon les règles de sécurité et les impératifs de production (délai, qualité).
H2909	Montage-assemblage mécanique	Réalise des opérations de montage d'éléments, pièces, composants d'ensembles mécaniques au moyen d'outils et de machines, selon les règles de sécurité et les impératifs de production (délai, qualité). Réalise des opérations de montage d'éléments, pièces, composants d'ensembles mécaniques au moyen d'outils et de machines, selon les règles de sécurité et les impératifs de production (délai, qualité).
H2912	Réglage d'équipement de production industrielle	Réalise les réglages des équipements de production, machines (conventionnelles, numériques, ...) jusqu'à l'obtention de formes, dimensions, tolérances, cadences définies à l'unité ou en série selon les règles de sécurité et les impératifs de production (délais, qualité...)
H2913	Soudage manuel	Réalise des assemblages d'ensembles et sous-ensembles mécano soudés, chaudronnés ou de tuyauterie par fusion et apport de métal en guidant l'outil à la main sur plaques, tubes, profilés. Intervient selon les règles de sécurité et les impératifs de réalisation (délai, qualité, ...). Peut coordonner une équipe.
H2914	Réalisation et montage en tuyauterie	Réalise les sous-ensembles de tuyauteries de transport et d'acheminement de fluides (aérolitique, hydraulique, ...) à partir de tubes métalliques et accessoires (coudes, vannes, brides, ...). Assure leur montage sur site selon les règles de sécurité et impératifs de fabrication (délais, qualité, ...).
I1102	Management et ingénierie de maintenance industrielle	Organiser et superviser les activités et les interventions de maintenance d'un ou plusieurs services, dans un objectif de fiabilisation des moyens et outils de production selon les normes de sécurité, hygiène et environnement et les impératifs de productivité et de qualité. Peut diriger un service à spécialités hétérogènes en terme de maintenance (mécanique, électricité, électronique, automatisme, hydraulique, pneumatique, ...).
I1302	Installation et maintenance d'automatismes	Installe et règle des équipements automatisés autonomes ou des systèmes industriels automatisés et effectue leur maintenance (préventive, curative, ...), selon les règles de sécurité.
I1304	Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation	Effectue l'entretien, le dépannage, la surveillance et l'installation d'équipements, de matériels industriels ou d'exploitation de conception pluritechnologique, selon les règles de sécurité et la réglementation. Peut effectuer la planification d'opérations de maintenance ou d'installation d'équipements.
I1305	Installation et maintenance électronique	Procède à l'installation et à la maintenance corrective et préventive d'appareils, d'équipements, d'installations ou de systèmes à forte composante électronique, selon les règles de sécurité. Peut assurer une assistance téléphonique (hot line, ...) aux utilisateurs.
I1310	Maintenance mécanique industrielle	Réalise l'entretien, la maintenance, la mise à niveau ou la rénovation mécanique des matériels, équipements, installations de production/exploitation industrielles, selon les règles de sécurité et les impératifs de production (délais, qualité, ...).
M1805	Études et développement informatique	Conçoit, développe et met au point un projet d'application informatique, de la phase d'étude à son intégration, pour un client ou une entreprise selon des besoins fonctionnels et un cahier des charges. Peut conduire des projets de développement.
M1810	Production et exploitation de systèmes d'information	Met en œuvre et assure la disponibilité des ressources physiques (serveurs, disques, automates, ...) et des ressources logiques (logiciels, espaces disques, puissance...) nécessaires au fonctionnement des systèmes de production et d'exploitation informatiques et télécoms de l'entreprise.

Source : *Fiches métiers de Pôle emploi*