Le nucléaire en région Centre-Val de Loire

Etat des lieux, enjeux et perspectives pour l'emploi et la formation

GIP ALFA CENTRE-VAL DE LOIRE – ORFE : janvier 2020

Sommaire

Cadrage méthodologique /

*>> Les contours de la filière (**page 03**)*
*>> Les principaux acteurs de la filière (**page 03**)*

Le nucléaire en France et ses grands enjeux : éléments de cadrage national /

*>> Le nucléaire, une exception française **(page 04)***
*>> Une filière confrontée à plusieurs grands enjeux **(page 04)***

Principales caractéristiques de l'«écosystème nucléaire» en région Centre-Val de Loire /

*>> La diversité des activités autour de l'électronucléaire **(page 05)***
*>> Les centrales nucléaires : locomotives économiques dans les bassins d'implantation **(page 06)***

Caractéristiques des emplois et des métiers du nucléaire /

*>> Quelles sont les principaux métiers du nucléaire ? Panorama des métiers **(page 07)***
*>> Focus statistiques des principaux métiers **(page 08)***

Principales tendances sur le marché du travail des métiers cibles du nucléaire /

*>> Identification des métiers cibles du nucléaire **(page 13)***
*>> Les chaudronniers, quelles tendances sur le marché du travail ? **(page 13)***
*>> Les électriciens, quelles tendances sur le marché du travail ? **(page 14)***
*>> Les métiers de la maintenance, quelles tendances sur le marché du travail ? **(page 15)***

Etat des lieux de l'offre de formation spécifique aux métiers du nucléaire /

*>> Etat des lieux de l'offre de formation pouvant mener vers les métiers de chaudronniers, soudeurs, tuyauteurs **(page 16)***
*>> Etat des lieux de l'offre de formation pouvant mener vers les métiers d'électriciens **(page 18)***
*>> Etat des lieux des formations pouvant mener vers les métiers de la maintenance **(page 21)***
*>> Etat des lieux des formations pouvant mener vers les métiers de robinetiers **(page 23)***
*>> Etat des lieux de l'offre de formation continue **(page 25)***

Synthèse SWOT /

*>> Synthèse SWOT (**page 28**)*

Enjeux et impacts sur les entreprises et l'emploi /

*>> Le point sur le grand carénage (**page 29**)*
*>> Les perspectives liées à la digitalisation dans le nucléaire (**page 30**)*

Cadrage méthodologique

> > Les contours de la filière nucléaire

L'une des méthodes utilisée pour classifier les activités associées à l'énergie et plus spécifiquement au nucléaire à des fins statistiques repose en partie sur la Nomenclature d'Activités Française (NAF) de l'INSEE. Néanmoins cette classification apparait rapidement limitée lorsqu'il est question de définir plus précisément les contours de la filière nucléaire.

Les établissements économiques directement associés au secteur de l'énergie et plus spécifiquement au nucléaire sont principalement associés à trois ensembles d'activité :

- *Production d'électricité , dont les centrales nucléaires (35.11Z)*
- *Fabrication d'instrumentation scientifique et technique, dont la fabrication de détecteurs et moniteurs de radiation (26.51B)*
- *Ingénierie, études techniques, dont le Centre National d'Equipement de Production d'Electricité (71.12B)*

Cette première classification présente effectivement des limites dans la mesure ou elle repose essentiellement sur la nature du produit fabriqué et son importance dans la production totale de l'établissement (le code NAF est défini à partir de l'activité principale de l'établissement). Afin de définir plus précisément les contours de la filière nucléaire en région Centre-Val de Loire, il convient d'exploiter d'autres sources de données telle que celle réalisée par Centréco (Dev Up) à partir des données des observatoires économiques régionaux, des répertoires d'entreprises (Kompass notamment) dans le cadre de la réalisation d'une étude sur « Les industries de l'énergie en région Centre-Val de Loire » parue en juin 2015. Cette approche permet d'identifier les établissements dont le marché du nucléaire apparait structurant économiquement même si l'activité principale n'appartient pas à la liste présentée ci-dessus.

Ainsi, la filière nucléaire régionale regroupe plusieurs groupes industriels, des organismes publics, des exploitants nucléaires, sociétés d'ingénierie, fournisseurs de services ou encore des fabricants d'équipements dédiés au nucléaire.

> > Les principaux acteurs de la filière

La filière nucléaire est née dans le contexte historique des années 1970, avec pour objectif principal de participer activement à l'indépendance énergétique du pays.
Les activités de la filière se structurent autour des phases du cycle industriel d'une centrale électrique et du cycle de vie du combustible :

Fig. 01 - Cycle industriel d'une centrale électrique

Fig. 02 - Cycle de vie du combustible

Deux acteurs principaux, deux entreprises publiques, assurent la chaîne de production en France, à savoir EDF et Areva. La première produit de l'électricité et la seconde intervient sur toutes les chaînes de valeur du nucléaire. Cette dernière participe également à la construction des centrales, assure leur maintenance, procède au recyclage des déchets et au démantèlement des centrales. EDF se positionne quand à elle sur l'exploitation des centrales et coordonne tous les travaux dont elle est responsable pour fournir le produit fini (c'est-à-dire la centrale nucléaire). Il convient également de mentionner le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), un des principaux acteurs de la recherche, du développement et de l'innovation.
Toutefois, depuis la production du combustible jusqu'au recyclage des déchets de nombreux autres acteurs interviennent. On retrouve ainsi du côté des industriels, Bouygues qui construit le nouveau réacteur nucléaire (EPR de Flamanville), Vinci, ou encore Alstom, fournisseur des composants de centrales nucléaires. Du côté des PME, ces dernières participent aussi bien en amont qu'en aval de la production. Des sous-traitants assurent la tuyauterie et la maintenance de produits spéciaux, mais aussi le retraitement des combustibles usés, ou encore au démantèlement des centrales.
Enfin, l'Autorité de Sureté Nucléaire (ASN) assure le contrôle de la sûreté, de la conception au démantèlement, des installations nucléaires de base à l'origine des déchets ou intervenant dans leur élimination et réalise des inspections chez les producteurs de déchets.

Fig. 03 – Les acteurs de la filière nucléaire

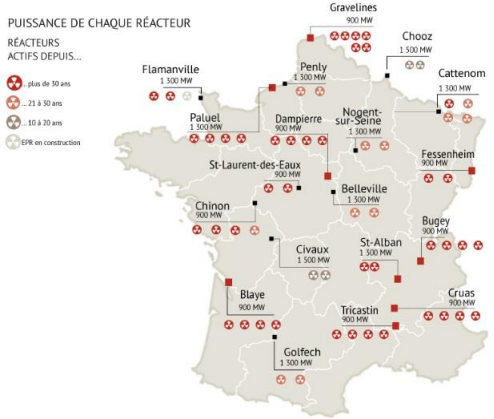
Le nucléaire et ses grands enjeux : éléments de contexte national

> > Le nucléaire, un poids économique qui reste stratégique

Deuxième producteur mondial d'électricité nucléaire derrière les Etats-Unis, la France compte à ce jour 58 réacteurs répartis sur 19 centrales nucléaires (4 de 1400 MW, 20 de 1300 MW et 34 de 900 MW). L'énergie nucléaire représente près **de 80% de la production d'énergie totale** à l'échelle nationale, 13% pour l'hydraulique, 5% pour les centrales thermiques à combustibles fossiles, 3% pour l'éolien et un peu plus de 1% pour le photovoltaïque. Il convient de noter que la loi de transition énergétique pour la croissance verte adoptée en 2015 prévoit une baisse de 30 points de la part du nucléaire dans le mix-énergétique d'ici 2025 (passant ainsi de 80% à 50%).

Le secteur nucléaire regroupe en France **2500 entreprises et 220 000 salariés** (source Société Française d'énergie nucléaire SFEN). Plusieurs régions ont développé des compétences nucléaires spécifiques, telle Rhône-Alpes pour l'enrichissement de l'uranium, la région Bourgogne dans la fabrication de gros composants pour réacteurs et encore la région Centre-Val de Loire qui accueille le Centre National d'Equipement de Production d'Electricité (CNPE) qui assure l'ingénierie et la maintenance de l'actuel parc nucléaire d'EDF. La production d'électricité via le nucléaire reste effectivement concentrée dans quelques régions, à savoir Rhône-Alpes (20% de la production nationale), le Centre-Val de Loire, la Normandie ainsi que la région Hauts-de-France. L'ensemble de ces régions concentre 70% de la production électrique nucléaire nationale.

Fig. 04 – Parc nucléaire en France



Source : santépublique-editions.fr / cartographie : Le Figaro.fr

Fig. 05 – Valeur ajoutée générée par la filière nucléaire

Source : CSFN

> > Une filière confrontée à plusieurs grands enjeux

Une filière menacée ?

Alors que trois catastrophes et accidents graves ont marqué son histoire au cours des trois dernières décennies : Three Miles Island (Etats-Unis, 1979), Tchernobyl (Ukraine, 1986) et Fukushima (Japon, 2011) la filière nucléaire se présente encore aujourd'hui comme une alternative aux hydrocarbures, très peu émettrice en CO2. Néanmoins, les conséquences d'un seul accident nucléaire restent catastrophiques aussi bien sur le plan environnemental, économique que sociétal. Le recours au nucléaire et la construction de nouveaux réacteurs apparaissent de plus en plus contestés par les opinions publiques.

La question de la sureté nucléaire dans un contexte de vieillissement des installations

La sûreté des installations est aussi remise en cause par une double tension : le vieillissement du parc nucléaire aussi bien en France qu'à l'échelle européenne et mondiale, dont la moyenne d'âge est de 30 ans. Cela signifie que, d'ici une décennie, la moitié des réacteurs nucléaires dans le monde avoisineront les 40 ans sans une connaissance précise des conditions et des coûts liés à leur prolongation éventuelle jusqu'à 60 ans voire plus. A ce vieillissement, s'ajoute la pression de la rentabilité qui incite les opérateurs à réduire les coûts (recours à une sous-traitance), ce qui peut avoir un impact sur la sûreté des installations.

L'épuisement des matières premières et plus spécifiquement des ressources en uranium

Selon l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), la moitié des ressources en uranium auront été extraites vers 2035 (pic de production puis déclin progressif). Dans le même temps la demande d'uranium devrait continuer de s'accroitre, soit une augmentation comprise entre +53% et +114% sur une période de 20 ans.

La gestion et le stockage des déchets radioactifs, un enjeu majeur

La gestion des déchets radioactifs, dont la toxicité peut s'étendre sur des millions d'années : en France, les sites d'entreposages des déchets sont gérés par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), un établissement public. Toujours selon l'Andra, le volume de déchets radioactif en constante augmentation pourrait doubler d'ici une vingtaine d'années.

Principales caractéristiques de l' « écosystème nucléaire » en région

>> La diversité des activités autour de l'électronucléaire

Selon une étude réalisée par Centréco (DevUp) sur le secteur de l'énergie**, la filière nucléaire réunis en région Centre-Val de Loire près de 200 établissements et environs 15000 emplois directs et indirects.**
Parmi ces établissements (y compris les centrales nucléaires**), 48% sont mono-marché**, c'est-à-dire que l'essentiel de leur chiffre d'affaires est associée aux seules activités du nucléaire (sous-traitance, maintenance, ingénierie, composants…). Par ailleurs, plus d'une centaine d'établissements sont multi marchés, le nucléaire ne représentant qu'une partie de leur activité.

Fig. 06 – Les principaux employeurs de la filière nucléaire (hors centrales nucléaires) en région Centre-Val de Loire (établissements mono et multi marché)

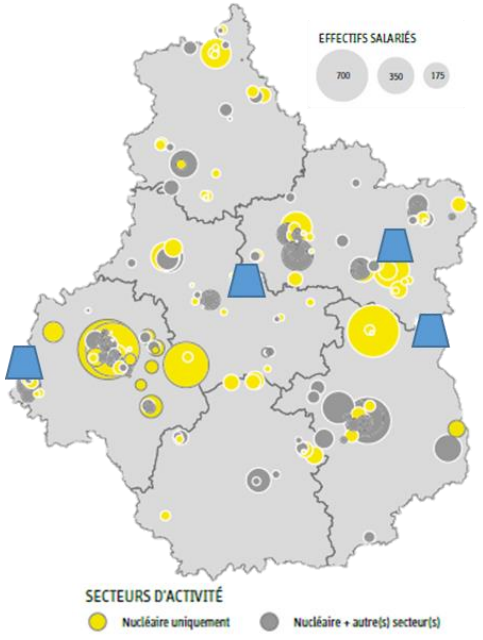
Raison sociale	Localisation	Activités	Effectif du site à la centaine près
CNEPE-EDF	Tours (37)	Centre de recherhce dédié à l'ingénierie des parties non nucléaires des centrales (refroidissement, évacuation de l'eau, génie électrique et électronique)	1000
EDF	Tours (37)	Direction Commerciale Régionale Centre d'appels	600
MECACHROME	Aubigny-sur-Nère	Mécanique générale, usinage de précision	500
AUXITROL - ADVANCED SENSORS	Bourges (18)	Mfabrication de capteurs et systèmes de mesure pour l'aéronautique. Activités de fabrication de systèmes passifs de protection incendie pour le nucléaire	400
DAHER AEROSPACE	Saint-Julien-de-Chedon (41)	Fabrication de pièces en matériaux composites notamment des contraintes pour le combustible nucléaire	400

Hormis les salariés directement associés aux centrales nucléaires, deux établissements d'EDF implanté en Touraine constituent les gros employeurs de la filière en région **: la direction commerciale régionale du groupe EDF** et son centre d'appel ainsi que le **CNEPE**, spécialisé dans la conception des centrales nucléaires. Ce dernier a vu son activité progresser fortement en lien avec le développement du futur réacteur de nouvelle génération et du prolongement de la durée d'activité du parc nucléaire national.
Mecachrome, troisième employeur régional de la filière, est spécialisé dans la conception et la fabrication de pièces et d'ensembles de structures à forte valeur ajoutée. Ce dernier participe à la conception et au développement de sous-ensembles d'instruments scientifiques tels les accélérateurs de particules dans le nucléaire.
Enfin, **Auxitrol Advanced Sensors**, filiale d'Esterline, est spécialisée dans la fabrication de capteurs et d'appareils de mesure dont certains sont dédiés au nucléaire.

Un recours très important à la sous-traitance et à l'ingénierie

La sous-traitance constitue l'un des principaux domaine d'activité de la filière régionale puisqu'il réunit pas moins d'une centaine d'établissements et emploie près de **4000 salariés** (26% des effectifs totaux de la filière nucléaire). Il s'agit principalement de structures spécialisées en maintenance mécanique et nucléaire.
Par ailleurs, près d'une centaine d'établissements sont également spécialisés dans l'ingénierie, la conception et le contrôle d'équipements. Ces derniers emploient d'ailleurs plus de **2500 salariés** en région. Ce domaine regroupe le CNEPE mais aussi Techman Industrie du groupe Onet Technologies, implanté près de la centrale de Chinon et spécialisé dans le contrôle d'équipements nucléaires et la radioprotection. Au sud de Tours, la société Ardatem, du groupe GPI, étudie, installe et met en service la maintenance des équipements électriques, d'instrumentation, d'automatisme et des autres équipements techniques dans l'ensemble des sites nucléaires.

Fig. 07 – Les établissements et emplois de la filière nucléaire en région Centre-Val de Loire *(Source : Centréco – DevUp, CCIR, annuaire Kompass)*



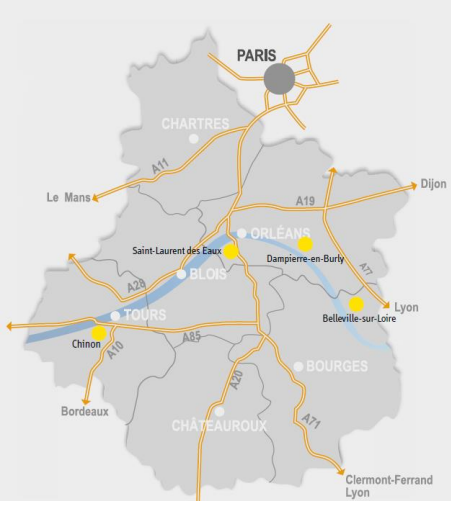
Les activités de fabrication d'outillages d'équipements et de contrôle également bien représentées

Parmi les fournisseurs d'équipements, plusieurs sociétés travaillent spécifiquement pour le nucléaire telle l'entreprise Verlinde dans l'Eure-et-Loir, spécialiste des appareils de levage et de ponts roulants certifiés pour un usage dans les centrales.
Le tissu régional présent également certaines spécificités notamment en lien avec contrôles non destructifs pour des applications spécifiquement dédiées au nucléaire. La filiale du groupe Areva, Intercontrole, propose effectivement des inspections en service et assistance techniques sur les sites nucléaires.

Principales caractéristiques de l' « écosystème nucléaire » en région

>> Les centrales nucléaires, locomotives économiques dans les bassins d'implantation (1/2)

Fig. 08 – Localisation des centrales nucléaires en région CVL (source: SFEN)



La région Centre-Val de Loire représente l'une des principales régions productrice d'électricité nationale grâce à la présence d'un parc de quatre centrales nucléaires. Ces dernières produisent ainsi plus de 18% de l'énergie électrique nationale. Par ailleurs, selon les données du bilan électrique régional établi par RTE (Réseau de transport d'électricité), la production électrique de la région Centre-Val de Loire a couvert près de 400% de la consommation électrique régionale : elle constitue ainsi l'une des plus importantes régions exportatrice de ce type d'énergie. Il convient également de noter que la filière nucléaire représente plus de 96% de la puissance électrique installée en région, très loin devant l'Eolien et les Bioénergies.

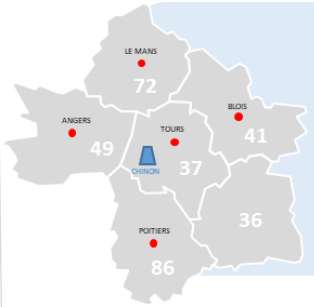
Près de 6500 emplois salariés dans les quatre centrales nucléaires (hors arrêt de tranche*) dont 4650 emplois strictement rattachés à EDF

Fig. 09 – Caractéristiques du parc nucléaire en région CVL (source : EDF)

Département	Nom du site	Nb d'unités de prod	Puissance totale en MW	Part de la prod nucléaire nationale	Emplois EDF	Emplois prestataires
Indre-et-Loire	CNPE Chinon	4	4x900	6,30%	1727	800
Loir-et-Cher	CNPE Saint-Laurent-des-Eaux	2	2x900	3,21%	777	250
Cher	CNPE Belleville-sur-Loire	2	2x1300	4%	781	265
Loiret	CNPE Dampierre-en-Burly	4	4x900	5%	1366	500

** Un arrêt de tranche correspond à un arrêt de la production d'un réacteur nucléaire. Ces arrêts ont généralement lieux tous les 12 à 18 mois pour le remplacement du combustible nucléaire ou tous les 10 ans lors des visites décennales de plus grande ampleur. Lors des arrêts de tranche, les effectifs emplois prestataires peuvent être multipliés jusqu'à 3 passant de 2000 à plus de 6000 salariés.*

La centrale de Chinon et le bassin Tourangeau : Pôle majeur en ingénierie et services R&D pour le nucléaire



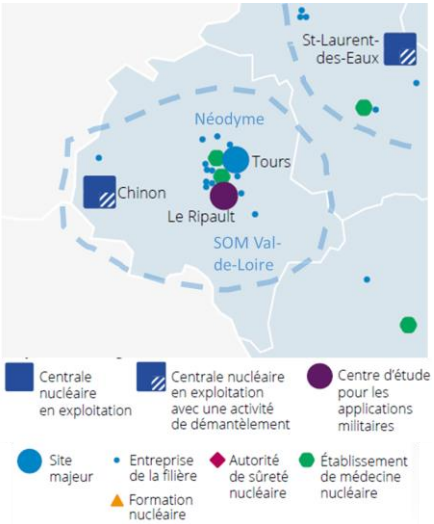
La centrale de Chinon

- Près de **250 entreprises locales** sollicitées en 2017
- Les marchés passés avec les entreprises locales pour la maintenance représentent près de **53 millions d'euros**
- **De 600 à 2000 salariés** d'entreprises prestataires supplémentaires lors des arrêts de tranche (visites partielles et visites décennales)
- **447 recrutements** entre 2011 et 2017

L'ensemble du bassin tourangeau (y compris le chinonais), s'est principalement spécialisé dans l'ingénierie et les services de R&D dédiés au nucléaire. Outre le site CNEPE qui accueille plus de 1000 salariés sur Tours, le bassin se distingue par la présence de plusieurs entreprises spécialisées dans l'ingénierie nucléaire telle que Néodyme qui intervient dans les domaines de l'expertise et la gestion des risques industriels

Par ailleurs, la société SOM Val de Loire (groupe ORTEC) est quand à elle spécialisée dans l'assistance en ingénierie, la maintenance industrielle ainsi que les études de sécurité et de sureté de fonctionnement en milieu nucléaire.

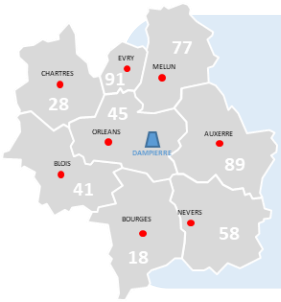
Le bassin accueille également le centre du CEA Le Ripault (Le Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives). Le site concentre plusieurs métiers et compétences scientifiques et techniques pour la mise au point de nouveaux matériaux, depuis leur conception jusqu'à leur fabrication et leur caractérisation. Il intervient notamment dans la conception, la fabrication et le maintien en condition et démantèlement de sous-ensembles des têtes nucléaires des composantes aéroportées ainsi que la conception de composants pour le développement l'exploitation des instruments du programme de simulation nucléaire, mis en place après l'arrêt des essais nucléaires français.



Principales caractéristiques de l' « écosystème nucléaire » en région

>> Les centrales nucléaires, locomotives économiques dans les bassins d'implantation (2/2)

La centrale de Dampierre et le bassin Loirétain : Un tissu principalement tourné vers la sous-traitance et la production d'équipements et composants

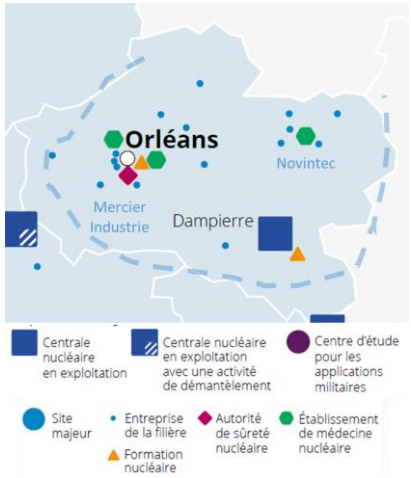


La centrale de Dampierre-en-Burly

- Plus de **150 entreprises locales** sollicitées en 2017
- Les marchés passés avec les entreprises locales pour la maintenance représentent près de 2**6 millions d'euros**
- **De 500 à 1500 salariés** d'entreprises prestataires supplémentaires lors des arrêts de tranche (visites partielles et visites décennales)

Le département du Loiret, qui accueille la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, dispose d'un tissu d'entreprises dont le marché nucléaire est prédominant. Le bassin apparaît toutefois orienté vers la sous-traitance et la fabrication d'équipements et composants dédiés à l'industrie nucléaire. Certaines entreprises locales, telle que Novintec, sont spécialisées dans le fabrication de filtres homologués sur les installations critiques de décontamination et d'épuration équipant les centrales nucléaires, centres de recherche et usine de retraitement des déchets nucléaires.

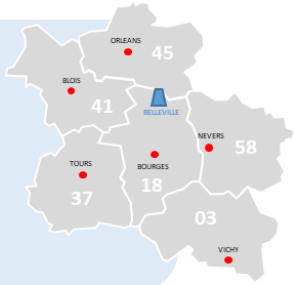
Le bassin présente également certaines spécificités en matière de fabrication de pièces dédiées aux centrales nucléaires. C'est notamment le cas de Mercier Industrie qui dispose d'un parc machine adapté dont une tour numérique de grande capacité capable de réaliser des pièces spécifiques.



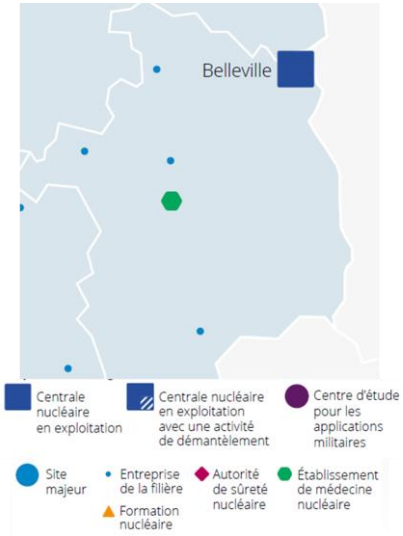
La centrale de Belleville et le bassin Cher : Forte spécificité de la mécanique industrielle

La centrale de Belleville

- Près de **260 entreprises locales** sollicitées en 2017
- Les marchés passés avec les entreprises locales pour la maintenance représentent près de **19 millions d'euros**
- **De 500 à 1300 salariés** d'entreprises prestataires supplémentaires lors des arrêts de tranche (visites partielles et visites décennales)
- **700 recrutements** entre 2011 et 2017 (tous métiers)



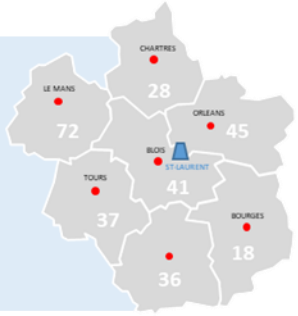
Les zones urbaines de Bourges et Vierzon concentrent la majorité des sociétés spécialisées en mécanique industrielle et tournées tout au moins en partie vers le marché nucléaire. C'est notamment le cas de l'entreprise IMS Calibracier spécialisée dans la transformation à froid de barres à tubes cylindriques ou encore de la société Mirion Technologies IST France principalement positionnée sur la mesure de la radioactivité, et propose des services en matière de sureté et de conduite de procédés dans les centrales.



La centrale de Saint-Laurent-des-Eaux

La centrale de Saint-Laurent-des-Eaux

- Près de **100 entreprises locales** sollicitées en 2017
- Les marchés passés avec les entreprises locales pour la maintenance représentent près de **6 millions d'euros**
- **De 600 à 2000 salariés** d'entreprises prestataires supplémentaires lors des arrêts de tranche (visites partielles et visites décennales)
- **300 recrutements** entre 2011 et 2017



Caractéristiques des emplois et des métiers dans le secteur nucléaire

>> Panorama des métiers du nucléaire**
en région Centre-Val de Loire

Ingénierie – études
(Projet de construction, optimisation d'installations)

Ingénieur études

~1700 actifs

Exploitation, surveillance et pilotage

Ingénieur d'exploitation

Technicien d'exploitation

Technicien logistique

~800 actifs

Maintenance (Mécanique et Travail des métaux, Electricité et électronique) *

Ingénieur maintenance

Technicien de maintenance

Calorifugeur

Chaudronnier - tuyauteur

Echafaudeur

Electricien

Mécanicien machines tournantes

Robinetier

Soudeur

Automaticien - instrumentiste

Technicien en radioprotection

Technicien en génie civil

~4700 actifs

Environnement, sureté nucléaire

Ingénieur environnement

Ingénieur sureté

Technicien prévention des risques

Technicien Environnement

~400 actifs

** **Note** : L'activité de la maintenance, de construction et de déconstruction générée par le parc nucléaire s'appuie sur la présence de plusieurs entreprises issues de l'industrie métallurgique, de la logistique, de l'électricité et du génie civil. Ces différents domaines professionnels s'appuient donc sur un éventail de métiers et de compétences spécifiques.*

*****Les estimations emplois sont calculées à partir des données Insee RP 2015 et filtrées par les codes activités associés « tout au moins en partie » au secteur nucléaire tel que précisé en page 4 du présent rapport.***

Caractéristiques des emplois et des métiers dans le secteur nucléaire

>> Focus des principaux métiers associés au nucléaire (1/4)

Les métiers de l'ingénierie et des études (plus de 1700 emplois dans la filière nucléaire en région)

***Ingénieur d'études (source : PEREN, EDF)**

L'ingénieur d'études est principalement en charge du pilotage des projets d'ingénierie, de la rédaction des spécification techniques à la recette en usine des équipements. Ce dernier peut aisément exercer dans le domaine du nucléaire mais aussi évoluer dans le domaine du thermique classique ou bien des énergies renouvelables. En région, ces profils d'ingénieurs sont principalement concentrés sur le site du CNEPE, à Tours.

Fig. 10 – Répartition des actifs par sexe

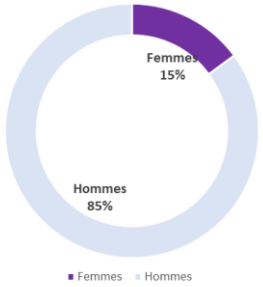


Fig. 11 – Ventilation des actifs par tranches d'âge

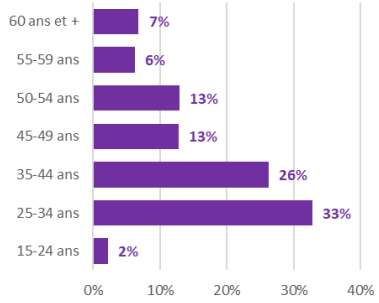
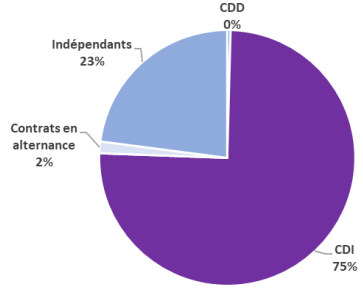


Fig. 12 – Répartition des actifs selon le type de contrat



Source des données : Insee RP 2015, données pour l'ensemble du domaine ingénierie

Les métiers de l'exploitation, surveillance et pilotage (plus de 800 emplois dans la filière nucléaire en région)

***Ingénieur d'exploitation / opérateur d'exploitation (source : edf)**

L'ingénieur d'exploitation est en charge de l'exploitation d'une tranche nucléaire de production d'électricité dans le respect des règles de sûreté, de sécurité, de radioprotection et de disponibilité. Il coordonne des techniciens d'exploitation dans le cadre de la surveillance et le pilotage d'un réacteur nucléaire.

***Technicien d'exploitation / rondiers (source : PEREN, EDF)**

Le technicien d'exploitation assiste les opérateurs dans le pilotage des différents outils de production. Il assure les manœuvres d'exploitation et conduit l'ensemble des ouvrages à distance. Pour contrôler les installations, il effectue des tournées ou rondes de surveillance et participe aux essais de bon fonctionnement.

Fig. 13 – Répartition des actifs par sexe

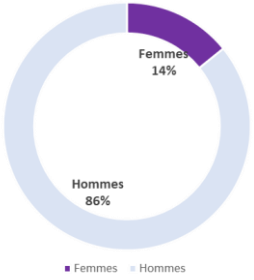


Fig. 14 – Ventilation des actifs par tranches d'âge

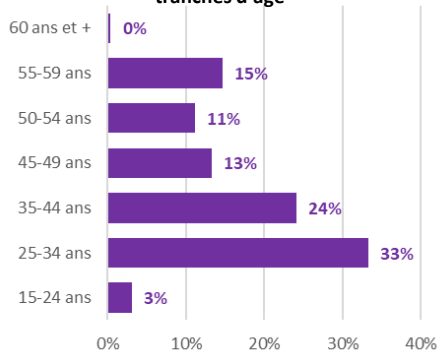
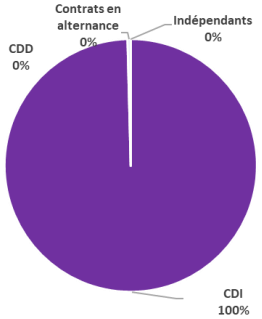


Fig. 15 – Répartition des actifs selon le type de contrat



Source des données : Insee RP 2015, données pour l'ensemble du domaine exploitation, surveillance

Caractéristiques des emplois et des métiers dans le secteur nucléaire

>> Focus des principaux métiers associés au nucléaire (2/4)

Les métiers de la maintenance générale

***Ingénieur maintenance (source : PEREN, EDF)**

L'ingénieur maintenance est en charge du maintien en état de fonctionnement du matériel et du patrimoine(bâtiment, génie civil). Il est amené à garantir la sécurité, la sûreté et la performance technico-économique des installations et apporte conseil, assistance et innovation dans la résolution de problèmes techniques complexes.

***Technicien de maintenance (source : PEREN, EDF)**

Le technicien de maintenance est principalement en charge de l'amélioration continue de la fiabilité des équipements de production. Il réalise des opérations de maintenance préventives ou correctives sur les sites de production d'électricité, comme l'entretien et les réparations de matériels. Il est également amené à analyser le comportement des matériels en établissant des diagnostics.

Fig. 16 – Répartition des actifs par sexe

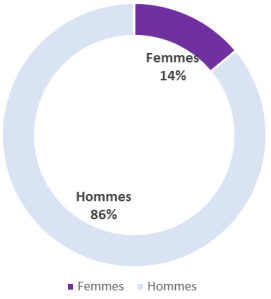


Fig. 17 – Ventilation des actifs par tranches d'âge

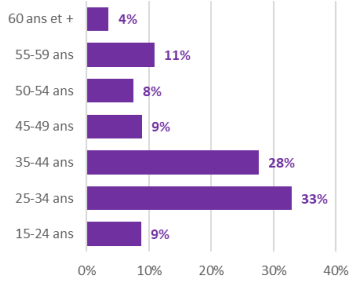
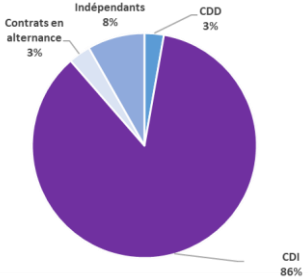


Fig. 18 – Répartition des actifs selon le type de contrat



Source des données : Insee RP 2015, données filtrées uniquement sur les ***techniciens de maintenance dans le secteur nucléaire en région Centre-Val de Loire***

Les métiers du Travail des métaux

***Chaudronnier – tuyauteur - soudeur (source : PEREN, EDF)**

Le chaudronnier travaille le métal sous forme de tôles et de barres. A partir de plans, il décode les documents définissant les ouvrages à réaliser, il trace, découpe, met en forme, pré-assemble, installe et contrôle ses fabrications. Le métier de tuyauteur est un prolongement qui consiste à réaliser les réseaux de tuyauterie entrant dans la construction des centrales nucléaires. Il est amené à gérer la maintenance des installations en service, à réparer ou à modifier les circuits de tuyauterie. En fin, le étier de soudeur consiste à réaliser des travaux d'assemblage, d'installation, de modification et de maintenance des réseaux de tuyauterie et des grands ensembles chaudronnés.

Fig. 19 – Répartition des actifs par sexe

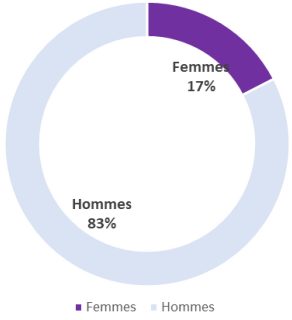


Fig. 20 – Ventilation des actifs par tranches d'âge

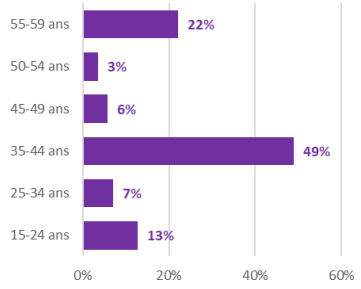
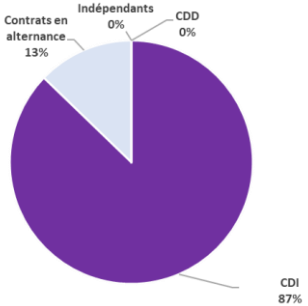


Fig. 21 – Répartition des actifs selon le type de contrat



Source des données : Insee RP 2015, données filtrées uniquement sur les ***ouvriers qualifiés travaillant par formage de métal dans le secteur nucléaire en région Centre-Val de Loire***

Caractéristiques des emplois et des métiers dans le secteur nucléaire

>> Focus des principaux métiers associés au nucléaire (3/4)

Les métiers de la mécanique industrielle

***Mécanicien sur machines tournantes / mécanicien maintenance**
Le mécanicien sur machines tournantes assure l'entretien, la révision ou la reconstruction des machines tournantes lors d'une intervention de réparation réalisée sur le matériel ou dans le cadre de visites de maintenance programmée sur des unités de production nucléaire. Il est amené à démonter, contrôler, remplacer des pièces en fonction de leur usure et tester leur remise en service.

*** Mécanicien robinetier (source : PEREN, EDF)**
Le mécanicien robinetier réalise la maintenance corrective et préventive, à dominante mécanique, des équipements, installations, matériels de robinetterie. Il intervient à partir de modes opératoires, d'instructions, d'informations de l'utilisateur et de dossiers techniques. Il assure l'entretien de la robinetterie et des motorisations associées (électriques et pneumatiques).

Fig. 22 – Répartition des actifs par sexe

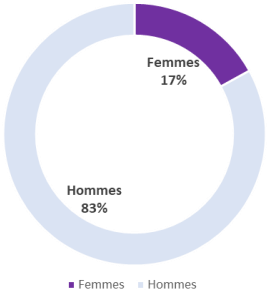


Fig. 23 – Ventilation des actifs par tranches d'âge

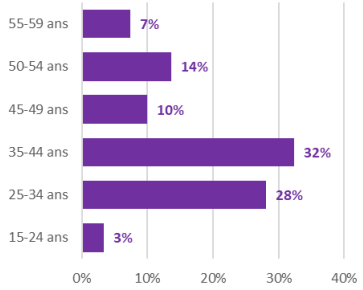
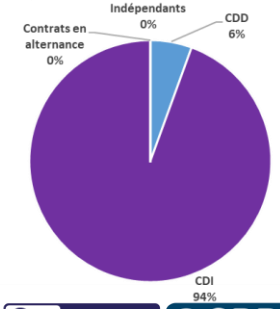


Fig. 24 – Répartition des actifs selon le type de contrat



*Source des données : Insee RP 2015, données filtrées uniquement sur les **ouvriers et techniciens de la mécanique industrielle dans le secteur nucléaire en région Centre-Val de Loire***

Les métiers de l'électricité et électronique

***Electricien (source : PEREN, EDF)**
L'électricien travaille généralement dans le cadre de la maintenance ou de l'installation d'équipements électriques dans les centrales nucléaires. Il réalise et soit le raccordement d'un chantier à une installation électrique déjà existante, soit la remise en conformité du chantier. Sur les circuits électriques, après avoir identifié et réalisé un diagnostic des dysfonctionnement, il procède aux réparations et aux changements de pièces.

*** Automaticien ou Instrumentiste (source : PEREN, EDF)**
L'automaticien ou le technicien de maintenance en instrumentation ou en régulation gère l'ensemble des activités de maintenance réalisées sur les systèmes de contrôle commande. Il réalise la maintenance préventive et corrective d'appareils, d'équipements, d'installations et de systèmes à forte composante électronique, électrique et électromécanique.

Fig. 25 – Répartition des actifs par sexe

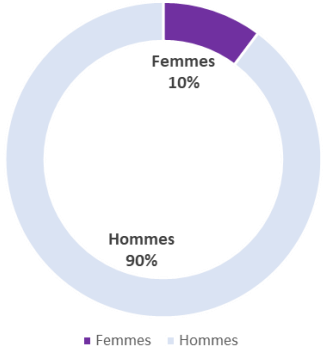


Fig. 26 – Ventilation des actifs par tranches d'âge

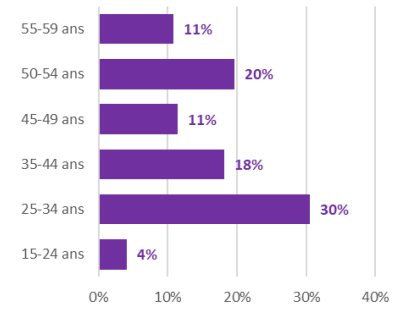
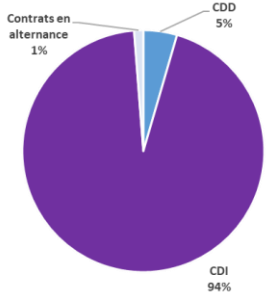


Fig. 27 – Répartition des actifs selon le type de contrat



*Source des données : Insee RP 2015, données filtrées uniquement sur les **ouvriers qualifiés et techniciens de l'électricité et de l'électronique dans le secteur nucléaire en région Centre-Val de Loire***

Caractéristiques des emplois et des métiers dans le secteur nucléaire

>> Focus des principaux métiers associés au nucléaire (4/4)

Les métiers du montage, construction, méthode

***Calorifugeur (source : PEREN, EDF)**
Le calorifugeur ou monteur en isolation thermique industrielle, pose ou dépose des matériaux isolants sur des tuyauteries, cuves et différents appareils pour les protéger de l'environnement extérieur et éviter les pertes ou gains de chaleur. Il intervient souvent avant les autres corps de métier lors des opérations de maintenance pour leur permettre d'atteindre le matériel sur lequel ils doivent travailler. Dans une centrale nucléaire, la calorifugeur intervient plus particulièrement lors des programmes de maintenance ou lors de la construction des installations. Il est en étroite collaboration avec les échafaudeurs, compte tenu de la hauteur des équipements et installations.

***Echafaudeur (source : PEREN, EDF)**
L'échafaudeur met à disposition des autres corps de métiers des moyens d'accès spéciaux ou des postes de travail pour leur permettre d'intervenir en toute sécurité sur des matériels en hauteur. L'activité consiste à monter, en équipe, des ouvrages métalliques suivant des plans définis par assemblage de tubes et de pièces métalliques. Dans les centrales nucléaires de production d'électricité, ces travaux sont réalisés pour permettre d'effectuer des réparations sur des matériels ou dans le cadre de programmes de maintenance effectués sur des unités de production.

***Technicien en radioprotection (source : PEREN, EDF)**
Le technicien en radioprotection participe à la prévention des risques radiologiques dans tous les domaines, de la préparation à l'exécution des travaux. Il réalise des mesures courantes et des visites de surveillance sur les chantiers.

***Technicien chargé des contrôles et examens non destructifs (source : PEREN, EDF)**
Sur une installation nucléaire, les technicien en charge des examens non destructifs réalise des contrôles sur des soudures de canalisation ou de structure métalliques qui font l'objet d'un suivi régulier et périodique.

***Technicien en génie civil (source : PEREN, EDF)**
Le technicien en génie civil (ou technicien méthode) assure la création ou la modification de gammes de maintenance, la constitution de dossiers d'intervention, la mise à jour de bases de données informatiques, de référentiels techniques, la gestion de pièces de rechanges et l'optimisation des stocks,

La statistique publique ne permet pas de quantifier précisément ces métiers compte tenu de leur spécificité.

Les métiers de l'environnement et de sûreté nucléaire

***Ingénieur environnement (source : PEREN, EDF)**
L'ingénieur environnement en en charge de la surveillance de l'impact environnemental du site de production d'électricité ainsi que du suivi de l'évolution et de l'intégration de la réglementation dans les procédures d'exploitation. Il participe également à la mise en place de la politique environnementale de la centrale et au plan d'actions, dans le respect des normes et de la réglementation.

***Technicien Chimie-Environnement (source : PEREN, EDF)**
Le technicien environnement est en charge des analyses ou des prélèvements sur l'environnement autour de la centrale nucléaire. Il réalise donc des diagnostics et surveille la tenue du matériel. Il peut également être amené à mesurer les paramètres chimiques et radiochimiques et contribuer à la surveillance des rejets solides, liquides de l'unité de production.

Fig. 28 – Répartition des actifs par sexe

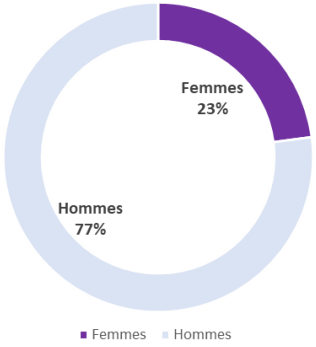


Fig. 29 – Ventilation des actifs par tranches d'âge

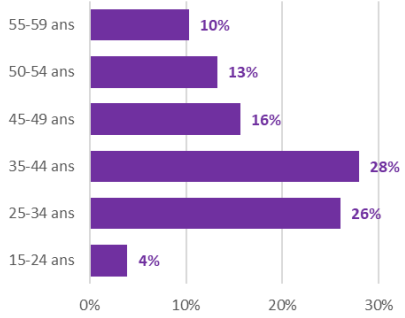
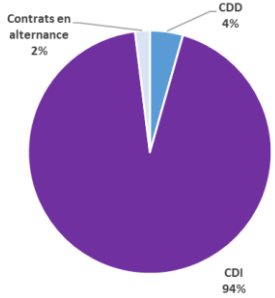


Fig. 30– Répartition des actifs selon le type de contrat



*Source des données : Insee RP 2015, données filtrées uniquement sur les **ingénieurs et cadres de l'environnement dans le secteur nucléaire en région Centre-Val de Loire***

Principales tendances sur le marché du travail des métiers cibles

>> Identification des métiers cibles du nucléaire

En concertation avec les référents territoriaux du Conseil régional et en marge du groupe de travail régional constitué dans le cadre du grand carénage, cinq métiers cibles ont été identifiés. Par conséquent, les éléments statistiques de tendances sur le marché du travail présentés dans ce document sont spécifiquement réalisés sur ces différents métiers cibles. D'autres focus métiers pourront ultérieurement être développés suite à la diffusion et aux échanges issus de ce présent rapport d'étude.

Il convient de noter que le ciblage répond à plusieurs critères :

- d'une part, il correspond aux besoins généralement remontés et identifiés par les professionnels du secteur et plus globalement de la filière nucléaire (importants besoins de recrutements, projets de recrutements jugés difficiles)
- d'autre part, ces métiers présentent des enjeux forts notamment en matière de formation professionnelle et continue compte tenu des difficultés potentielles de recrutement.

Les métiers ainsi identifiés sont les suivants :

- **Chaudronniers, tuyauteurs, soudeurs** (Fap D2Z « *Ouvriers qualifiés travaillant par formage de métal* »)
- **Electriciens** (Fap C1Z « *Ouvriers qualifiés de l'électricité et de l'électronique* » et Fap C2Z « *Techniciens et agents de maîtrise de l'électricité et de l'électronique* »)
- **Ouvriers de maintenance** (Fap G0A « *Ouvriers qualifiés de la maintenance* »)
- **Techniciens de maintenance** (Fap G1Z «*Techniciens et agents de maîtrise de la maintenance* »)

>> Les chaudronniers, tuyauteurs, soudeurs, quelles tendances sur le marché du travail ?

- **1250** demandeurs d'emploi enregistrés au 31/12/2017 en région, soit une baisse par rapport à l'année précédente (-7%).
- **27%** **des demandeurs d'emploi sont âgés de 50 ans et plus.**
- Près de **80%** des demandeurs d'emploi occupaient précédemment un poste de niveau de qualification similaire à celui recherche (Ouvrier qualifié). La ventilation par niveau de diplôme permet de mettre en avant une forte proportion de titulaire d'un diplôme équivalent au BEP/CAP : seuls 10% ont un niveau de formation équivalent ou supérieur au baccalauréat.
- **716** **offres** d'emploi sont enregistrées en 2017 (+8% par rapport à 2016).
- En 2017, **43%** des offres d'emploi concernent des postes en soudage manuel et 39% en chaudronnerie - tôlerie.
- Des difficultés de recrutement apparaissent régulièrement sur ces métiers notamment sur **les chaudronniers** et les **soudeurs**. (Taux de tension 2017 pour l'ensemble de la FAP = 0,63)

Fig. 31– Evolution de la DEFM (cat A, B, C) associée à la Fap (Source : DARES, Pôle emploi)

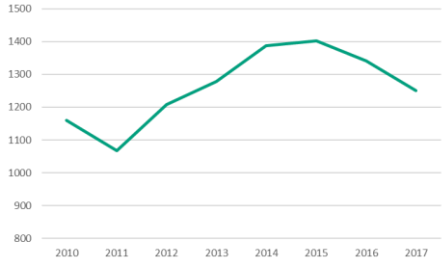


Fig. 32– Volumétrie des projets de recrutements : BMO 2018 (source : Pôle emploi)

Libellé métier	Projets de recrutement 2018	Part de projets jugés difficiles	Part des projets saisonniers
Chaudronnier	311	**78%**	4%
Soudeurs	241	**66%**	6%
Tuyauteurs	28	**100%**	8%

Principales tendances sur le marché du travail des métiers cibles

>> Les électriciens (Ouvriers qualifiés de l'électricité et de l'électronique), quelles tendances sur le marché du travail ?

- **553** demandeurs d'emploi enregistrés au 31/12/2017 en région, soit une baisse par rapport à l'année précédente (-7%).
- **36%** **des demandeurs d'emploi sont âgés de 50 ans et plus.**
- Près de **92%** des demandeurs d'emploi occupaient précédemment un poste de niveau de qualification similaire à celui recherche (ouvrier qualifié). La ventilation par niveau de diplôme permet de mettre en avant une faible proportion de titulaire d'un diplôme équivalent ou supérieur au baccalauréat (17%).
- **447** **offres** d'emploi sont enregistrées en 2017 (+100% par rapport à 2016).
- En 2017, le taux de tension calculé pour l'ensemble de la Famille d'activité professionnelle s'établit à **1,1**.

Fig. 33– Evolution de la DEFM (cat A, B, C) associée à la Fap (Source : DARES, Pôle emploi)

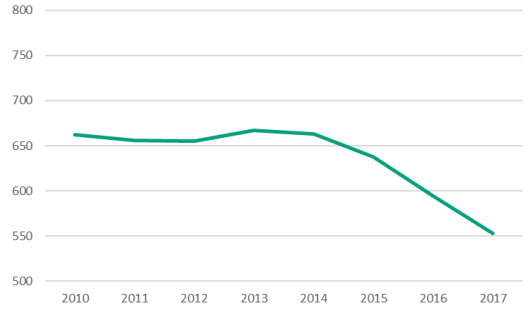


Fig. 34– Volumétrie des projets de recrutements : BMO 2018 (source : Pôle emploi)

Libellé métier	Projets de recrutement 2018	Part de projets jugés difficiles	Part des projets saisonniers
OQ de l'électricité et de l'électronique	311	**78%**	4%

>> Les électriciens (Techniciens des industries électriques et électroniques), quelles tendances sur le marché du travail ?

- **145** demandeurs d'emploi enregistrés au 31/12/2017 en région, soit une baisse par rapport à l'année précédente (-13%).
- **35%** **des demandeurs d'emploi sont âgés de 50 ans et plus.**
- Près de **76%** des demandeurs d'emploi occupaient précédemment un poste de niveau de qualification similaire à celui recherche (Technicien). La ventilation par niveau de diplôme permet de mettre en avant une forte proportion de titulaire d'un diplôme équivalent au BTS/DUT (70%)
- **256** **offres** d'emploi sont enregistrées en 2017 (+8% par rapport à 2016).
- Plus d'un projet de recrutement de technicien sur deux est jugé difficile par les recruteurs (Taux de tension 2017 pour la Fap s'établit à **1,9**).

Fig. 35– Evolution de la DEFM (cat A, B, C) associée à la Fap (Source : DARES, Pôle emploi)

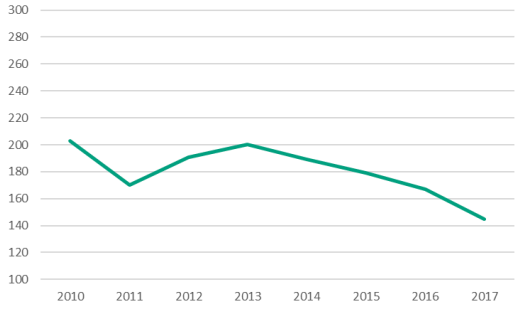


Fig. 36– Volumétrie des projets de recrutements : BMO 2018 (source : Pôle emploi)

Libellé métier	Projets de recrutement 2018	Part de projets jugés difficiles	Part des projets saisonniers
Technicien en électricité et en électronique	110	**50%**	5%

Principales tendances sur le marché du travail des métiers cibles

>> Les ouvriers de la maintenance, quelles tendances sur le marché du travail ?

- **2112** demandeurs d'emploi enregistrés au 31/12/2017 en région, soit une baisse par rapport à l'année précédente (-3%).
- **41%** **des demandeurs d'emploi sont âgés de 50 ans et plus.**
- Près de **40%** des demandeurs d'emploi occupaient précédemment un poste de niveau de qualification inférieur à celui recherché par les recruteurs (principalement sur des postes non qualifiés). La ventilation par niveau de diplôme permet de mettre en avant une faible proportion de titulaire d'un diplôme équivalent ou supérieur au baccalauréat (18%).
- **1689** **offres** d'emploi sont enregistrées en 2017 (+64% par rapport à 2016).
- Avec un taux de tension supérieur à **0,9** en 2017, la famille professionnelle des ouvriers de la maintenance se caractérise par des difficultés de recrutement.

Fig. 37– Evolution de la DEFM (cat A, B, C) associée à la Fap (Source : DARES, Pôle emploi)

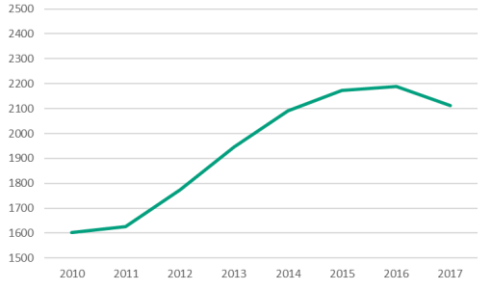


Fig. 38– Volumétrie des projets de recrutements : BMO 2018 (source : Pôle emploi)

Libellé métier	Projets de recrutement 2018	Part de projets jugés difficiles	Part des projets saisonniers
OQ de la maintenance mécanique	346	**83%**	9%
OQ de la maintenance en électricité et en électronique	213	**90%**	4%
OQ polyvalents d'entretien du bâtiment	180	**50%**	23%

>> Les techniciens de la maintenance, quelles tendances sur le marché du travail ?

- **2310** demandeurs d'emploi enregistrés au 31/12/2017 en région, soit une baisse par rapport à l'année précédente (-4%).
- **22%** **des demandeurs d'emploi sont âgés de 50 ans et plus.**
- Moins de **41%** des demandeurs d'emploi occupaient précédemment un poste de niveau de qualification similaire à celui recherché (niveau Technicien). La ventilation par niveau de diplôme confirme le décalage existant entre le niveau de formation des demandeurs et celui attendus par les recruteurs : Les titulaires d'un diplôme équivalent ou supérieur au BTS/DUT représentent moins d'1/3 des effectifs.
- **3681** **offres** d'emploi sont enregistrées en 2017 (+36% par rapport à 2016).
- Des difficultés de recrutement persistantes sur les métiers de techniciens de la maintenance (Taux de tension à **1,5** en 2017).

Fig. 39– Evolution de la DEFM (cat A, B, C) associée à la Fap (Source : DARES, Pôle emploi)

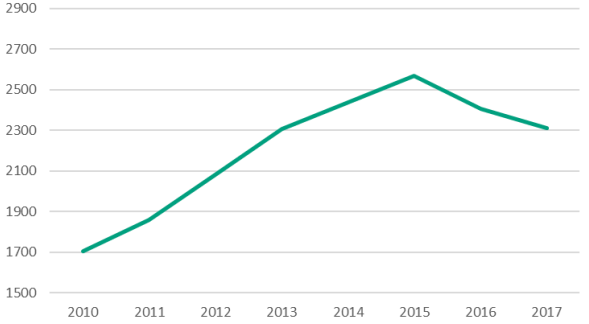


Fig. 40– Volumétrie des projets de recrutements : BMO 2018 (source : Pôle emploi)

Libellé métier	Projets de recrutement 2018	Part de projets jugés difficiles	Part des projets saisonniers
Techniciens de la maintenance et de l'environnement	578	**65%**	4%
Techniciens experts	42	**16%**	27%
Agents de maîtrise en entretien	35	**64%**	9%

Etat des lieux de l'offre de formation spécifique aux métiers ciblés

NOTE : *Conformément aux choix définis dans le cadre du groupe de travail régional en charge de la thématique sur l'adaptation des dispositifs de formation, des perspectives de recrutement et des besoins en compétences, l'état des lieux sur l'offre de formation porte principalement sur les quatre groupes de métiers tels qu'abordées dans la précédente partie sur le marché du travail, à savoir :*

- ***Chaudronniers, tuyauteurs, soudeurs***
- ***Electriciens (en milieu industriel)***
- ***Techniciens de la maintenance***
- ***Robinetier***

>> Identification de l'offre régionale de formation pouvant mener vers les métiers de chaudronniers, tuyauteurs, soudeurs

A la rentrée 2017, en formation initiale, quatre diplômes pouvant mener vers les métiers de **chaudronniers, soudeurs et tuyauteurs** sont proposés en région Centre-Val de Loire :

Libéllé métier	Libéllés diplômes
Chaudronnier, tuyauteur, soudeur	CAP Serrurier métallier
	BAC PRO Tech. Chaudronnerie industrielle
	BP Métallier
	BTS Conception et réalisation en chaudronnerie industrielle

Ces quatre formations comptabilisent un total de 270 inscrits dont 84 en apprentissage, un volume en léger augmentation par rapport à la rentrée 2016 (+3,5%).

Fig 41- Evolution du nombre d'inscrits dans les formations associés aux métiers de chaudronniers, soudeurs et tuyauteurs, en région CVL

Résultats exprimés en indices (base 100 = rentrée 2010, sources : Rectorat Académie Orléans-Tours, Région CVL)

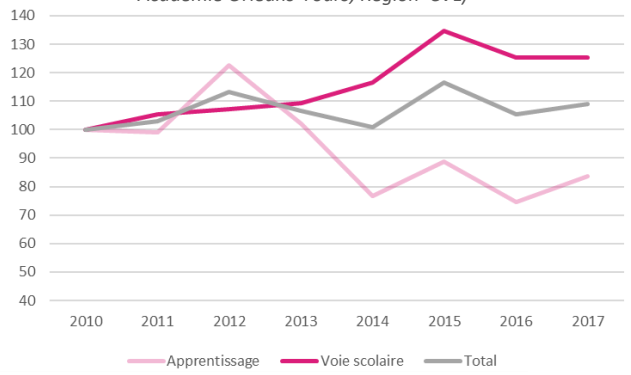
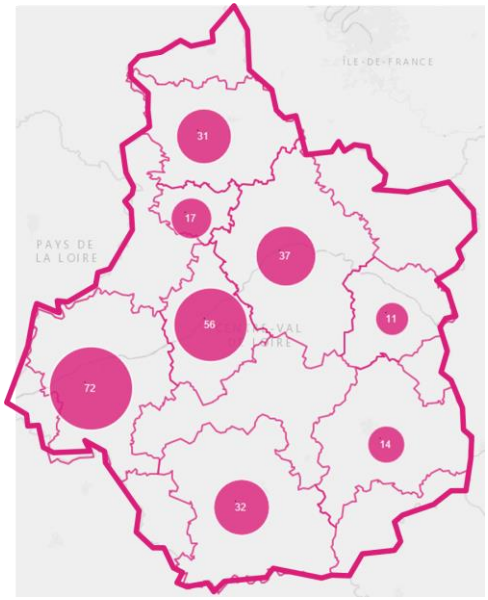


Fig 42- Répartition par zones d'emploi des inscrits dans les formations associées aux métiers de chaudronniers, soudeurs et tuyauteurs

(Sources : Rectorat Académie Orléans-Tours, Région CVL)



Le CAP Serrurier Métallier

Le titulaire du CAP métallier doit être en mesure d'assurer la fabrication d'un ouvrage ou d'une de ses parties. Il est amené à analyser les dessins et la gamme de fabrication, de choisir les moyens de la mise en œuvre, conduire l'usinage et réaliser le montage-assemblage.

Le diplôme est préparé dans **8 établissements dont 3 CFA** :

- Etablissement Régional d'Enseignement adapté François Truffaut (Chartres)
- Etablissement Régional d'Enseignement adapté Eric Tabarly (Châteauroux)
- Lycée Professionnel Marguerite Audoux (Gien)
- Lycée Professionnel Jean Lurcat (Orléans)
- Lycée Professionnel Gustave Eiffel (Tours)
- CFA BTP du Loir-et-Cher (Blois)
- CFA BTP de l'Indre (Châteauroux)
- CFA Compagnons du devoir (Tours)

Sources des données : Rectorat académie Orléans-Tours, Région CVL, PRF, OPCA, Pôle emploi

Etat des lieux de l'offre de formation spécifique aux métiers ciblés

>> Identification de l'offre régionale de formation pouvant mener vers les métiers de chaudronniers, tuyauteurs, soudeurs (2/2)

Le Bac Pro Technicien en chaudronnerie industrielle

Ce diplôme vise à former les futurs spécialistes de la fabrication d'ensembles chaudronnées, d'ensembles de tôlerie, de tuyauterie industrielle et d'ossatures métalliques.

Le diplôme est préparé dans **7 établissements dont 1 CFA** :

- Le Lycée Professionnel des Métiers Jean Mermoz (Bourges)
- Le Lycée Professionnel Jehan de Beauce (Chartres)
- Le Lycée Polyvalent Blaise Pascal (Châteauroux)
- Le Lycée Professionnel Jean Lurcat (Orléans)
- Le Lycée Professionnel Gustave Eiffel (Tours)
- Antenne du CFAI (Châteaudun)

Le BP Métallier

Ce diplôme forme les futurs métalliers en charge de la fabrication des pièces à partir de métaux ferreux (aciers, inox…) et non ferreux (Aluminium, cuivre…) en barres ou en feuilles, de matériaux de synthèse ou de matériaux composites. Ce dernier doit également être en mesure d'effectuer le traçage puis de déformer ou découper le métal avant d'assembler les éléments par pointage, soudage, rivetage ou boulonnage.

Le diplôme est préparé dans **1 CFA** :

- CFA BTP du Loir-et-Cher (Blois)

Le BTS Conception et Réalisation en Chaudronnerie Industrielle (CRCI)

Ce BTS vise à former des techniciens spécialisés dans l'exécution de plans d'ensemble et de plans de détail d'ouvrages chaudronnées ainsi que l'organisation de la fabrication des éléments des différents ensembles, le suivi et le contrôle des chantiers d'installation.

Le diplôme est préparé dans **3 établissements dont 1 antenne de CFA** :

- Lycée Professionnel Jean Lurcat (Orléans)
- Lycée général des métiers Grandmont (Tours)
- Antenne du CFAI (Châteaudun)

>> Identification de l'offre régionale de formation pouvant mener vers les métiers d'électriciens (OQ et Techniciens en électricité et électronique)

A la rentrée 2017, en formation initiale, **cinq diplômes** pouvant mener vers les métiers d'électriciens ou technicien de maintenance en électricité sont proposés en région Centre-Val de Loire :

Libéllé métier	Libéllés diplômes
Electricien	CAP Préparation et réalisation d'ouvrages électriques
	BAC PRO Maintenance équipements industriels
	BAC PRO Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés
	BTS Maintenance des systèmes Option Systèmes de production
	BTS Maintenance des systèmes Option Systèmes émergétiques et fluidiques

Ces cinq formations comptent un total de **1226 inscrits dont 225 en apprentissage**, un volume relativement stable depuis la rentrée 2013.

Fig 43- Evolution du nombre d'inscrits dans les formations associés aux métiers d'électriciens ou technicien de maintenance en électricité, en région CVL
Résultats exprimés en indices (base 100 = rentrée 2011, sources : Rectorat Académie Orléans-Tours, Région CVL)

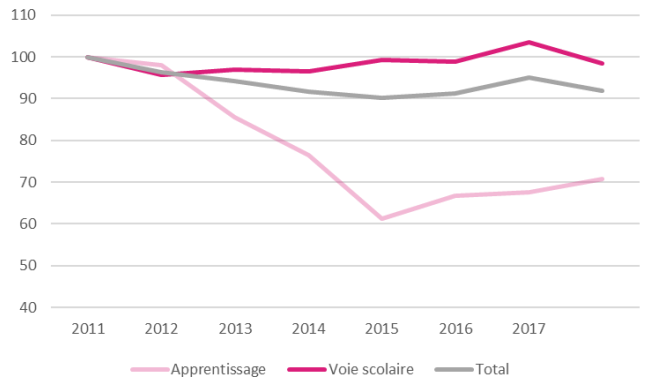
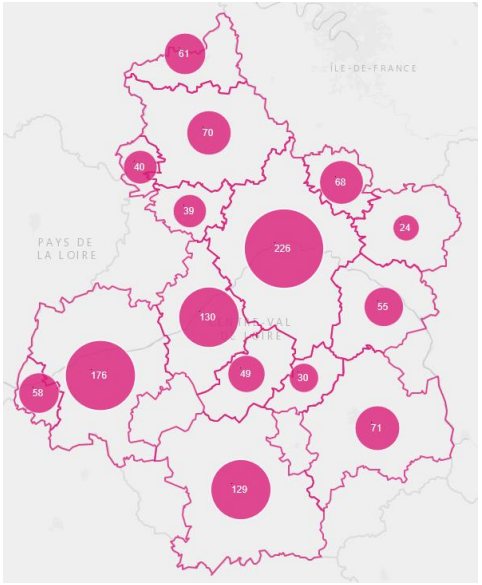


Fig 44- Répartition par zones d'emploi des inscrits dans les formations associées aux d'électriciens ou techniciens de maintenance en électricité
(Sources : Rectorat Académie Orléans-Tours, Région CVL)



Le Bac Pro Maintenance en équipements industriels (MEI)

Le titulaire du Bac Pro MEI doit être en mesure d'assurer la maintenance corrective et préventive d'installations à caractère industriel. Il est également en mesure de participer à l'amélioration et à la modification de matériels existants ainsi qu'à la mise en œuvre de nouveaux équipements.

Le diplôme est préparé dans **20 établissements dont 3 CFA ou antennes locales** :

- CFAI Centre-Val de Loire (Orléans)
- Antenne du CFAI d'Amboise
- CFA Compagnons du devoir (Tours)
- Lycée Professionnel des métiers Beauregard (Tours)
- Lycée Professionnel des métiers Jean de la Taille (Pithiviers)
- Lycée Professionnel des métiers Jean Felix Paulsen (Châteaudun)
- Lycée Professionnel des métiers Maréchal Leclerc de Hauteclocque (Orléans)
- Lycée Professionnel des Métiers Suly (Nogent-Le-Rotrou)

Etat des lieux de l'offre de formation spécifique aux métiers ciblés

>> Identification de l'offre régionale de formation pouvant mener vers les métiers d'électriciens (2/3)

- Lycée Professionnel des métiers Edouard Branly (Dreux)
- Lycée Professionnel des métiers Henri Brisson (Vierzon)
- Lycée Général et Technologique Privé Ste-Croix St-Euverte (Orléans)
- Lycée hôtelier de l'Orléanais (Orléans)
- Lycée Polyvalent Augustin Thierry (Blois)
- Lycée Polyvalent Blaise Pascal (Châteauroux)
- Lycée Polyvalent privé St Jean Baptiste de la Salle (Bourges)
- Lycée Professionnel Denis Papin (Romorantin-Lanthenay)
- Lycée Professionnel Gustave Eiffel (Tours)
- Lycée Professionnel Joseph Cugnot (Chinon)
- Lycée Professionnel Marguerite Audoux (Gien)
- Lycée Professionnel privé des métiers Ste-Croix St-Euverte (Orléans)

Le Bac Pro Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés

Ce Bac Professionnel vise à former les futurs professionnels en charge de la performation énergétique des bâtiments et des installations. Il est en mesure de s'adapter à l'évolution des techniques, des technologies, des méthodes et des matériels. Il participe également à l'analyse des risques professionnels et de mise en œuvre.

Le diplôme est préparé dans 27 établissements dont **3 CFA** :

- Antenne du CFAI (Amboise)
- CFA BTP de l'Indre (Châteauroux)
- CFA de l'Agglomération Orléanaise (Orléans)
- Ecole Privée Philibert Vrau (Châteauroux)
- Lycée Professionnel des métiers Châteauneuf (Châteauroux)
- Lycée Professionnel des métiers Henri Becquerel (Tours)
- Lycée Professionnel des métiers Jean de la Taille (Pithiviers)
- Lycée Professionnel des métiers Jean Felix Paulsen (Châteaudun)
- Lycée Professionnel des métiers Sully (Nogent-le-Rotrou)
- Lycée Professionnel des métiers Val de Cher (Blois)
- Lycée Professionnel des métiers Edouard Branly (Dreux)
- Lycée professionnel des métiers Jehan de Beauce (Chartres)
- Lycée Professionnel des métiers Pierre-Emile Martin (Bourges)
- Lycée Polyvalent Privé Ste-Croix St-Euverte (Orléans)
- Lycée Polyvalent Augustin Thierry (Blois)
- Lycée Polyvalent Benjamin Franklin (Orléans)
- Lycée Polyvalent Blaise Pascal (Châteauroux)
- Lycée Polyvalent Privé de la Providence (Blois)
- Lycée Polyvalent Privé Saint Gatien (Tours)
- Lycée Polyvalent Privé St-Jean baptiste de la Salle (Bourges)
- Lycée Professionnel Château Blanc (Montargis)
- Lycée Professionnel Denis Papin (Romorantin-Lanthenay)
- Lycée Professionnel Jean Lurcat (Orléans)
- Lycée professionnel joseph Cugnot (Chinon)
- Lycée Professionnel Marguerite Audoux (Gien)
- Lycée Professionnel Privé des métiers Ste-Croix st Euverte (Orléans)

Le CAP Préparation et Réalisation d'ouvrages électriques

Ce certificat forme des professionnels capables d'installer, mettre en service, entretenir et réparer des ouvrages électriques, notamment en basse tension. Il peut également intervenir sur les installations de bâtiments industriels et réseaux de distribution, sous la responsabilité d'un chargé de travaux.

Le diplôme est préparé dans 18 établissements dont **7 CFA** :

- CFA BTP de l'Eure-et-Loir (Chartres)
- CFAA BTP de l'Indre (Châteauroux)
- CFA BTP du Loiret (orléans)
- CFA BTP du Loir-et-Cher (Blois)
- CFA BTP de l'Indre-et-Loire (Tours)
- CFA CREAI (Orléans)
- CFA Interprofessionnel (Bourges)
- Lycée Professionnel des métiers Beauregard (Tours)
- Lycée Professionnel des métiers Jean de la Taille (Pithiviers)
- Lycée Professionnel des métiers Jean Felix Paulsen (Châteaudun)
- Lycée Professionnel des métiers Val du Cher (Blois)
- Lycée Professionnel des métiers Edouard Branly (Dreux)
- Lycée Professionnel des métiers Pierre Emile Martin (Bourges)
- Lycée Général Ste-Croix st Euverte (Orléans)
- Lycée Polyvalent Blaise Pascal (Châteauroux)
- Lycée Professionnel Denis Papin (Romorantin-Lanthenay)
- Lycée Professionnel Privé Notre dame (Chartres)
- Lycée Professionnel Privé des métiers Ste-Croix St Euverte (Orléans)

Etat des lieux de l'offre de formation spécifique aux métiers ciblés

>> Identification de l'offre régionale de formation pouvant mener vers les métiers d'électriciens (3/3)

Le BTS Maintenance des Systèmes Option A Systèmes de production

Le BTS forme des spécialistes de la maintenance capables de détecter une panne, de diagnostiquer les dysfonctionnement et d'établir un plan de réparation et d'assurer la remise en service de l'installation. L'option systèmes de production permet de maîtriser le fonctionnement des systèmes de production pour pouvoir dialoguer avec les opérateurs et les décideurs.

Le diplôme est préparé dans 9 établissements dont **1 CFA** :

- CFAI Centre-Val De Loire (Orléans)
- Lycée Professionnel des métiers Jean de la Taille (Pithiviers)
- Lycée des métiers Sully (Nogent-le-Rotrou)
- Lycée Professionnel des métiers Edouard Branly (Dreux)
- Lycée Polyvalent Augustin Thierry (Blois)
- Lycée Polyvalent Blaise Pascal (Châteauroux)
- Lycée Polyvalent François Rabelais (Chinon)
- Lycée Polyvalent privé St-Jean Baptiste de la Salle (Bourges)
- Lycée Professionnel Marguerite Audoux (Gien)

Le BTS Maintenance des Systèmes Option B Systèmes énergétiques et fluidiques

Ce BTS forme les futurs techniciens supérieurs en charge de du bon fonctionnement des installations des bâtiments (froid, systèmes des énergies renouvelables, cogénération, pompes à chaleur).

Le diplôme est préparé dans 1 établissements dont **1 AFTEC** :

- AFTEC (Orléans)
- Lycée Professionnel des métiers Martin Nadaud (Tours)

>> Identification de l'offre régionale de formation pouvant mener vers les métiers d'ouvriers et techniciens de la maintenance

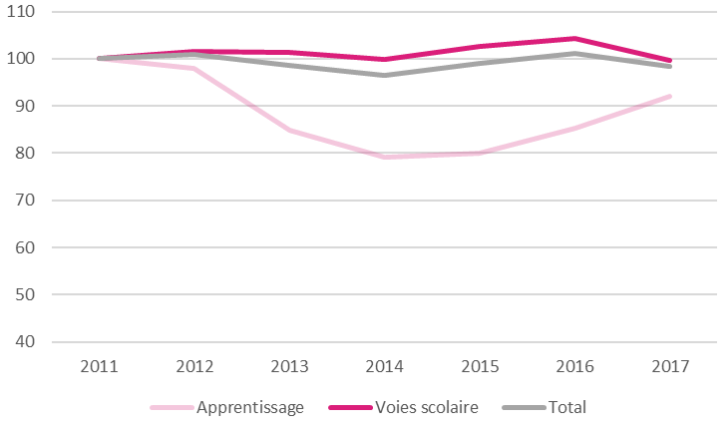
A la rentrée 2017, en formation initiale, **10 diplômes** pouvant mener vers les métiers d'ouvriers et techniciens de maintenance sont proposés en région Centre-Val de Loire :

Libéllé métier	Libéllés diplômes
Maintenance	BAC PRO MAINTENANCE EQUIPEMENTS INDUSTRIELS
	BAC PRO METIERS DE L'ELECTRICITE ET DE SES ENVIRONNEMENTS CONNECTES
	BAC PRO TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES
	BAC PRO TECHNIQUES D'INTERVENTIONS SUR INSTALLATIONS NUCLEAIRES
	BTS CONCEPTION ET REALISATION DES SYSTEMES AUTOMATIQUES
	BTS CONTROLE INDUSTRIEL ET REGULATION AUTOMATIQUE
	BTS ELECTROTECHNIQUE
	BTS FLUIDES-ENERGIES-DOMOTIQUE OPTION GENIE CLIMATIQUE ET FLUIDIQUE
	BTS MAINTENANCE DES SYSTEMES OPTION SYSTEMES DE PRODUCTION
	BTS MAINTENANCE DES SYSTEMES OPTION SYSTEMES ENERGETIQUES ET FLUIDIQUES

Ces dix formations comptent un total de **1450 inscrits dont 220 en apprentissage**, un volume relativement stable depuis la rentrée 2011.

Fig 45- Evolution du nombre d'inscrits dans les formations associés aux métiers d'ouvriers ou techniciens de maintenance, en région CVL

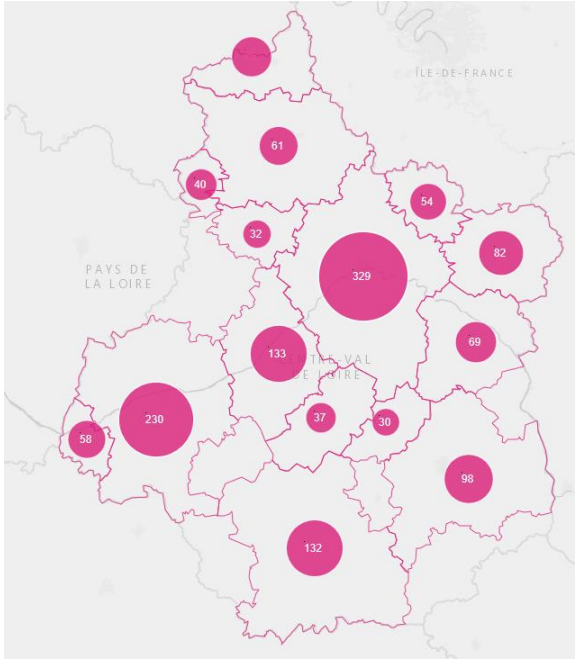
Résultats exprimés en indices (base 100 = rentrée 2011, sources : Rectorat Académie Orléans-Tours, Région CVL)



Etat des lieux de l'offre de formation spécifique aux métiers ciblés

>> Identification de l'offre régionale de formation pouvant mener vers les métiers d'ouvriers et techniciens de la maintenance (2/4)

Fig 46- Répartition par zones d'emploi des inscrits dans les formations associées aux ouvriers et techniciens de la maintenance
(Sources : Rectorat Académie Orléans-Tours, Région CVL)



Le Bac Pro Maintenance en équipements industriels (MEI)

Liste des établissements de formation en pages 18-19

Le Bac Pro Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés

Liste des établissements de formation en page 19

Le Bac Pro Technicien de maintenance des systèmes énergétiques et climatiques

Ce diplôme vise à former les futurs professionnels en charge de la maintenance préventive et corrective des installations énergétiques et climatiques. Ces connaissances acquises en formation donnent aux diplômés les capacités de rédiger les comptes rendus d'intervention, d'assurer la conduite des installations et d'optimiser leur fonctionnement.

Le diplôme est préparé dans **5 établissements** :

- Lycée des métiers Pierre-Emile Martin (Bourges)
- Lycée Professionnel du Bâtiment PH de l'Orme (Chartres)
- Lycée Professionnel Château Blanc (Montargis)
- Lycée Professionnel Gaudier-Brzeska (Orléans)
- Lycée Professionnel des métiers Martin Nadaud (Tours)

Le Bac Pro Techniques d'interventions sur installations nucléaires

Le titulaire de ce diplôme intervient dans une équipe opérationnelle opérant dans un environnement nucléaire. Les connaissances acquises au cours du cursus de formation doivent lui permettent de participer à des opérations de logistique nucléaire, de démantèlement d'installations, de maintenance préventive et corrective. Il pourra également participer à la gestion des déchets des industries nucléaires, dans le cadre des obligations liées à la radioprotection, à la sûreté, à la sécurité et à la qualité en vigueur dans l'industrie nucléaire.

Le diplôme est préparé dans **1 établissement** :

- Lycée Professionnel Marguerite Audoux

Le BTS Conception et réalisation des systèmes automatiques

Ce diplôme forme les futurs techniciens spécialistes de la conception des équipements automatisés présents dans différents secteurs, notamment la production d'énergie. Ces systèmes automatiques sont réalisés sur mesure et fabriqués dans des entreprises très diverses lui confiant des activités professionnelles nouvelles suivant de nombreuses évolutions des systèmes automatiques et des équipements automatisés.

Etat des lieux de l'offre de formation spécifique aux métiers ciblés

>> Identification de l'offre régionale de formation pouvant mener vers les métiers d'ouvriers et techniciens de la maintenance (3/4)

Le BTS Conception et réalisation des systèmes automatiques

Le diplôme est préparé dans **5 établissements dont 1 antenne CFA** :

- Lycée Augustin Thierry (Blois)
- Lycée des métiers DURZY (Montargis)
- Lycée Privé Ste Croix St Euverte (Orléans)
- Lycée des métiers Grandmont (Tours)
- Antenne du CFAI (Châteaudun)

Le BTS Contrôle Industriel et régulation automatique

Le futur technicien professionnel doit être en mesure de concevoir la partie contrôle-commande d'une installation industrielle. Après analyse du processus de production, il est capable de définir les solutions d'automatisation, d'effectuer les calculs de dimensionnement, de réaliser les schémas et programmes.

Le diplôme est préparé dans **3 établissements dont 1 CFA** :

- Lycée des métiers Pierre-Emile Martin (Bourges)
- Lycée Jacques Monod (Orléans)
- AFTEC (Orléans)

Le BTS Electrotechnique

Ce BTS vise à former les spécialistes de l'étude, de la mise en œuvre, de l'utilisation et de la maintenance des équipements électriques. Ces équipements peuvent faire intervenir des procédés d'hydraulique, de pneumatique…

Le diplôme est préparé dans **10 établissements dont 1 antenne CFA** :

- Antenne CFAI (Amboise)
- Lycée Camille Claudel (Blois)
- Lycée des métiers Pierre-Emile Martin (Bourges)
- Lycée Privé St Jean Baptiste de la Salle (Bourges)
- Lycée des Métiers Jehan de Beauce (Chartres)
- Lycée Blaise Pascal (Châteauroux)
- Lycée des Métiers Edouard Branly (Dreux)
- Lycée des métiers Durzy (Montargis)
- Lycée Benjamin Franklin (Orléans)
- Lycée des métiers Henri Becquerel (Tours)

Le BTS Fluides Energies Domotique Option Génie climatique et fluidique

Le titulaire du BTS pourra être capable de participer à l'étude technique, au chiffrage, à la réalisation et à l'exploitation d'un système. Il doit également pouvoir s'adapter aux technologies et réglementations qui évoluent rapidement dans le domaine des fluides de l'efficacité énergétique, de la récupération d'énergie ou encore de la gestion technique.

Le diplôme est préparé dans **2 établissements dont 1 CFA** :

- CFA BTP de l'Eure-et-Loir (Chartres)
- Lycée des métiers Gaudier-Brzeska (Orléans)

Le BTS Maintenance des systèmes Option A : Systèmes de production

Ce BTS former des spécialistes de la maintenance et apporte aux élèves les compétences technologiques, organisationnelles et relationnelles. L'option systèmes de production permet de maîtriser le fonctionnement des systèmes de production pour pouvoir dialoguer avec les opérateurs et décideurs.

Le diplôme est préparé dans **7 établissements dont 1 CFA** :

- CFAI CVL (Orléans)
- Lycée Augustin Thierry (Blois)
- Lycée Blaise Pascal (Châteauroux)
- Lycée François Rabelais (Chinon)
- Lycée professionnel Marguerite Audoux (Gien)
- Lycée des métiers Sully (Nogent-le-Rotrou)
- Lycée des métiers Jean de la taille (Pithiviers)

Etat des lieux de l'offre de formation spécifique aux métiers ciblés

>> Identification de l'offre régionale de formation pouvant mener vers les métiers d'ouvriers et techniciens de la maintenance (4/4)

Le BTS Maintenance des systèmes Option B : Systèmes énergétiques et fluidiques

L'option systèmes énergétiques et fluidiques permet de maîtriser le fonctionnement des installations dans les applications très variées, notamment la cogénération, pompes à chaleur…

Le diplôme est préparé dans **2 établissements dont 1 CFA** :

- AFTEC (Orléans)
- Lycée des métiers Martin Nadaud (Tours)

>> Identification de l'offre régionale de formation pouvant mener vers les métiers de robinetiers*

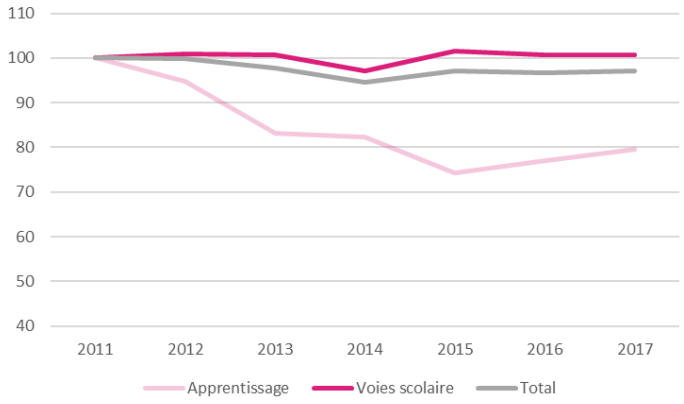
* **Le mécanicien robinetier** occupe un rôle important de maintenance et de sécurité, via le contrôle de la conformité des équipements à dominante mécanique. Plus spécifiquement le robinetier à sous sa responsabilité la maintenance des différents robinets et des mécanismes associés.
Si il n'existe pas de formation de robinetier au sens propre, certains diplômes peuvent conduire vers ce métier :

A la rentrée 2017, en formation initiale, **5 diplômes** pouvant mener vers les métiers de robinetiers sont proposés en région Centre-Val de Loire :

Libéllé métier	Libéllés diplômes
Robinetier	BAC PRO MAINTENANCE EQUIPEMENTS INDUSTRIELS
	BAC PRO TECHNIQUES D'INTERVENTIONS SUR INSTALLATIONS NUCLEAIRES
	BTS CONCEPTION ET REALISATION DES SYSTEMES AUTOMATIQUES
	BTS CONTROLE INDUSTRIEL ET REGULATION AUTOMATIQUE
	BTS ELECTROTECHNIQUE

Ces dix formations comptent un total de **651 inscrits dont 90 en apprentissage**, un volume en baisse depuis la rentrée 2011.

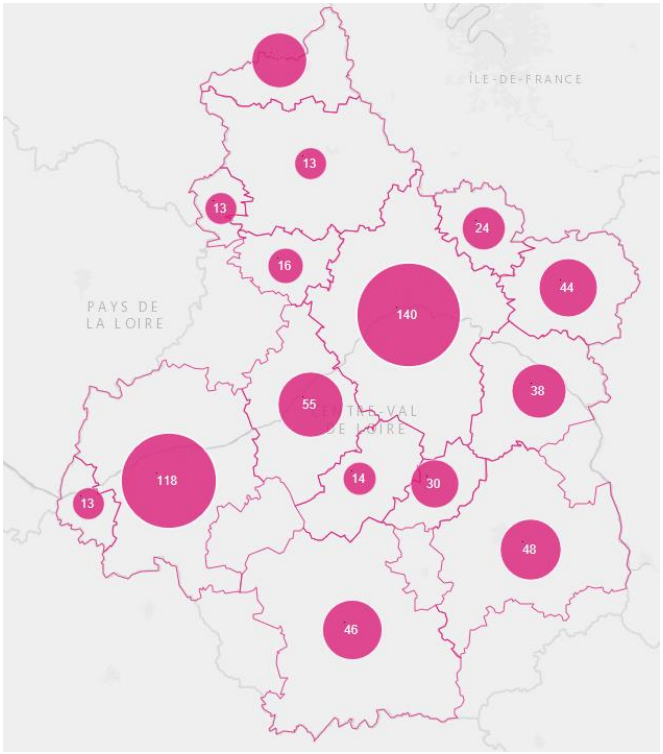
Fig 47- Evolution du nombre d'inscrits dans les formations potentiellement associable au métier de robinetier, en région CVL
Résultats exprimés en indices (base 100 = rentrée 2011, sources : Rectorat Académie Orléans-Tours, Région CVL)



Etat des lieux de l'offre de formation spécifique aux métiers ciblés

>> Identification de l'offre régionale de formation pouvant mener vers les métiers de robinetier (2/2)

Fig 48- Répartition par zones d'emploi des inscrits dans les formations potentiellement associables au métier de robinetier
(Sources : Rectorat Académie Orléans-Tours, Région CVL)



Le Bac Pro Maintenance en équipements industriels (MEI)

Liste des établissements de formation en pages 18-19

Le Bac Pro Techniques d'interventions sur installations nucléaires

Liste des établissements de formation en page 21

Le BTS Conception et réalisation des systèmes automatiques

Liste des établissements de formation en page 22

Le BTS Contrôle Industriel et régulation automatique

Liste des établissements de formation en page 22

Le BTS Electrotechnique

Liste des établissements de formation en page 22

Etat des lieux de l'offre de formation spécifique aux métiers ciblés

>> Etat des lieux de l'offre de formation continue sessions 2017 : « Chaudronniers, tuyauteurs, soudeurs »

Libéllé diplôme	Niveau Diplome	Libéllé établissement	Lib ZN	Nombre de session qualifiante	Nombre de place qualifiante
BAC PRO TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE	4	GRETA Berry - Siège	Châteauroux	2	
	4	GRETA Berry - Site de Bourges	Bourges	1	
	4	GRETA Loiret - Siège	Orléans	1	
	4	GRETA Val de Loire	Tours	1	
	4	GRETA Val de Loire - Site de Blois	Blois	1	
	4		Orléans	1	
CAP REALISATION EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE	5	GRETA Berry - Site de Bourges	Vierzon	1	
	5	GRETA Loiret - Siège	Orléans	1	
	5	GRETA Val de Loire	Tours	3	
CAP SERRURIER METALLIER	5	BTP CFA Centre	Blois	1	
	5	GRETA Berry - Siège	Châteauroux	1	
	5	GRETA Loiret - Siège	Orléans	1	
	5	GRETA Val de Loire	Tours	3	
	5	GRETA Val de Loire - Site de Blois	Blois	1	
CQPM SOUDEUR	5	AFPI Centre Val de Loire	Orléans	2	1
	5	IFCA	Loches	1	12
	5	IFCA	Romorantin-Lanthenay	1	
	5	IFCA	Tours	1	
	9	AFPI Centre Val de Loire	Châteauroux	2	8
	9	AFPI Centre Val de Loire	Gien	1	10
	9	AFPI Centre Val de Loire	Orléans	2	
	9	GRETA Loiret - Siège	Orléans	1	
	9	TRIHOM	Chinon	1	
CQPM SOUDEUR INDUSTRIEL	9	AFPI Centre Val de Loire	Orléans	2	
	9	AFPI Centre Val de Loire	Tours	15	
	9	CPE	Bourges	1	
	9	DRAFPA d'Olivet	Tours	1	1
	9	GIP FTLV-IP	Orléans	1	
	9	GIP FTLV-IP	Romorantin-Lanthenay	1	14
	9	GIP FTLV-IP	Vendôme	1	12
	9	GRETA Loiret - Siège	Gien	1	
	9	TRIHOM	Chinon	1	
Titre professionnel CHAUDRONNIER(IÈRE) (NIV 4)	4	GIP FTLV-IP	Bourges	1	14
	5	AFPA de Tours	Tours	14	35
Titre professionnel MÉTALLIER(IÈRE) (NIV 5)	5	AFPA de Tours	Tours	2	27
	5	AFPA de Veigné	Tours	7	32
	4	AFPA de Bourges	Bourges	1	2
	5	AFPA de Bourges	Bourges	11	36
	5	AFPA de Chartres	Chartres	27	41
	5	AFPA de Tours	Tours	17	27
	5	AFPI Centre Val de Loire	Bourges	3	1
	5	AFPI Centre Val de Loire	Orléans	1	1
	5	AFPI Centre Val de Loire	Tours	1	
	5	FCMB	Orléans	5	17
TOTAL				**145**	**291**

>> Etat des lieux de l'offre de formation continue sessions 2017 : « Electriciens »

Lib Dipl	Niveau Diplome	Lib Etab2	Lib ze	Nombre de session qualifiante	Nombre de place qualifiante
BAC PRO MAINTENANCE EQUIPEMENTS INDUSTRIELS	4	GIP FTLV-IP	Tours	2	16
	4	GIP FTLV-IP	Vendôme	3	13
	4	GIP FTLV-IP	Vierzon	1	14
	4	GRETA Berry - Siège	Châteauroux	1	
	4	GRETA Berry - Siège	Issoudun	1	
	4	GRETA Berry - Site de Bourges	Vierzon	1	
	4	GRETA Eure et Loir - Siège	Chartres	1	
	4	GRETA Loiret - Siège	Orléans	2	
	4	GRETA Loiret - Site de Pithiviers	Pithiviers	1	
	4	GRETA Val de Loire	Tours	10	
	4	GRETA Val de Loire	Vendôme	1	14
	4	GRETA Val de Loire - Site de Blois	Blois	1	
	4	Lycée St Jean Baptiste de La Salle	Bourges	1	
	4		Nogent-le-Rotrou	1	
BAC PRO METIERS DE L'ELECTRICITE ET DE SES ENVIRONNEMENTS CONNECTES	4	CFA Orléans Métropole Apprentissage	Orléans	1	
	4	GRETA Berry - Siège	Châteauroux	2	
	4	GRETA Loiret - Siège	Orléans	3	2
	4	GRETA Val de Loire	Tours	2	
	4	Lycée St Jean Baptiste de La Salle	Bourges	1	
	4		Bourges	1	
CAP PREPARATION ET REALISATION D'OUVRAGES ELECTRIQUES	5	BTP CFA Centre	Blois	1	
	5	GRETA Berry - Siège	Châteauroux	4	15
	5	GRETA Berry - Site de Bourges	Bourges	5	25
	5	GRETA Eure et Loir - Siège	Chartres	1	
	5	GRETA Loiret - Site de Pithiviers	Pithiviers	1	
	5	GRETA Val de Loire	Tours	4	11
Titre professionnel ÉLECTRICIEN(NE) DE MAINTENANCE DES SYSTEMES AUTOMATISÉS (NIV 5)	4	AFPA de Tours	Tours	2	2
	5	AFPA de Bourges	Bourges	6	24
	5	AFPA de Tours	Tours	7	39
	5	CAT 3AE Formations	Orléans	2	17
	5	GIP FTLV-IP	Chinon	1	14
	5	GRETA Berry - Siège	Châteauroux	5	28
Titre professionnel ÉLECTRICIEN(NE) D'ÉQUIPEMENT (NIV 5)	5	AFPA de Bourges	Bourges	17	46
	5	AFPA de Chartres	Chartres	10	34
	5	AFPA de Chartres	Dreux	4	25
	5	AFPA de Dreux	Dreux	2	22
	5	AFPA de Veigné	Tours	6	38
	5	AFPA d'Olivet	Orléans	18	53
	5	GIP FTLV-IP	Châteauroux	1	
Titre professionnel TECHNICIEN(NE) D'ÉQUIPEMENT EN ÉLECTRICITÉ (NIV 4)	4	AFPA de Bourges	Bourges	3	12
	4	AFPA de Chartres	Chartres	2	6
TOTAL				**139**	**470**

Etat des lieux de l'offre de formation spécifique aux métiers ciblés

>> Etat des lieux de l'offre de formation continue sessions 2017 : « Techniciens de maintenance »

Libéllé diplôme	Niveau Diplome	Libéllé établissement	Lib ZN	Nombre de session qualifiante	Nombre de place qualifiante
BAC PRO MAINTENANCE EQUIPEMENTS INDUSTRIELS	4	GIP FTLV-IP	Tours	2	16
	4	GIP FTLV-IP	Vendôme	3	13
	4	GIP FTLV-IP	Vierzon	1	14
	4	GRETA Berry - Siège	Châteauroux	1	
	4	GRETA Berry - Siège	Issoudun	1	
	4	GRETA Berry - Site de Bourges	Vierzon	1	
	4	GRETA Eure et Loir - Siège	Chartres	1	
	4	GRETA Loiret - Siège	Orléans	2	
	4	GRETA Loiret - Site de Pithiviers	Pithiviers	1	
	4	GRETA Val de Loire	Tours	10	
	4	GRETA Val de Loire	Vendôme	1	14
	4	GRETA Val de Loire - Site de Blois	Blois	1	
	4	Lycée St Jean Baptiste de La Salle	Bourges	1	
	4		Nogent-le-Rotrou	1	
BAC PRO METIERS DE L'ELECTRICITE ET DE SES ENVIRONNEMENTS CONNECTES	4	CFA Orléans Métropole Apprentissage	Orléans	1	
	4	GRETA Berry - Siège	Châteauroux	2	
	4	GRETA Loiret - Siège	Orléans	3	2
	4	GRETA Val de Loire	Tours	2	
	4	Lycée St Jean Baptiste de La Salle	Bourges	1	
	4		Bourges	1	
BAC PRO TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES	4	GRETA Berry - Site de Bourges	Bourges	2	
	4	GRETA Loiret - Siège	Orléans	3	13
	4	GRETA Val de Loire	Tours	2	2
	4	GRETA Berry - Site de Bourges	Bourges	2	
	4	GRETA Loiret - Siège	Orléans	4	13
	4	UFA LP Martin Nadaud	Tours	1	
BTS CONCEPTION ET REALISATION DES SYSTEMES AUTOMATIQUES	3	GRETA Val de Loire	Tours	2	
BTS MAINTENANCE DES SYSTEMES OPTION B : SYSTEMES ENERGETIQUES ET FLUIDIQUES	3	AFTEC Formation - Orléans	Orléans	2	
	3	GRETA Val de Loire	Tours	1	
CQPM TECHNICIEN(NE) EN MAINTENANCE INDUSTRIELLE	9	AFPI Centre Val de Loire	Tours	1	
	9	CFC Ste Croix St Euverte	Bourges	1	16
	9	CFC Ste Croix St Euverte	Montargis	1	12
	9	CPE	Bourges	1	
Titre professionnel AGENT(E) DE MAINTENANCE EN CHAUFFAGE (NIV 5)	5	AFPA de Veigné	Tours	11	67
	5	FCMB	Orléans	4	13
Titre professionnel AGENT(E) D'ENTRETIEN DU BÂTIMENT (NIV 5)	5	AFPA de Bourges	Bourges	14	48
	5	AFPA de Chartres	Chartres	5	16
	5	AFPA de Chartres	Dreux	9	44
	5	AFPA de Dreux	Dreux	3	22
Titre professionnel ÉLECTRICIEN(NE) DE MAINTENANCE DES SYSTEMES AUTOMATISÉS (NIV 5)	4	AFPA de Tours	Tours	2	2
	5	AFPA de Bourges	Bourges	6	24
	5	AFPA de Tours	Tours	7	39
	5	CAT 3AE Formations	Orléans	2	17
	5	GIP FTLV-IP	Chinon	1	14
	5	GRETA Berry - Siège	Châteauroux	5	28
Titre professionnel TECHNICIEN(NE) DE MAINTENANCE INDUTRIELLE (NIV 4)	4	AFPA de Chartres	Chartres	10	46
	4	AFPA de Tours	Tours	4	30
	4	CFC Ste Croix St Euverte	Orléans	6	21
Titre professionnel TECHNICIEN(NE) SUPÉRIEUR(E) DE MAINTENANCE INDUSTRIELLE (NIV 3)	3	AFPA de Chartres	Chartres	11	37
	3	CFC Ste Croix St Euverte	Orléans	4	11
TOTAL				**164**	**594**

>> Etat des lieux de l'offre de formation initiale et continue (données 2017) : Approche par bassins d'emploi

Fig 49. Offre de formation initiale te continue dans les zones d'emploi de Chinon et Tours *(Source : Région Centre-Val de Loire, rectorat Académie Orléans-Tours, DRAAF, Pôle emploi)*

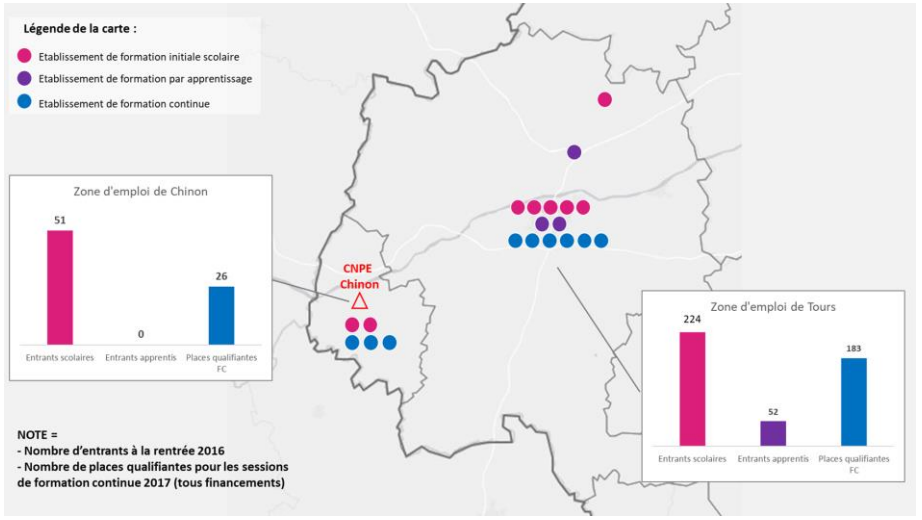


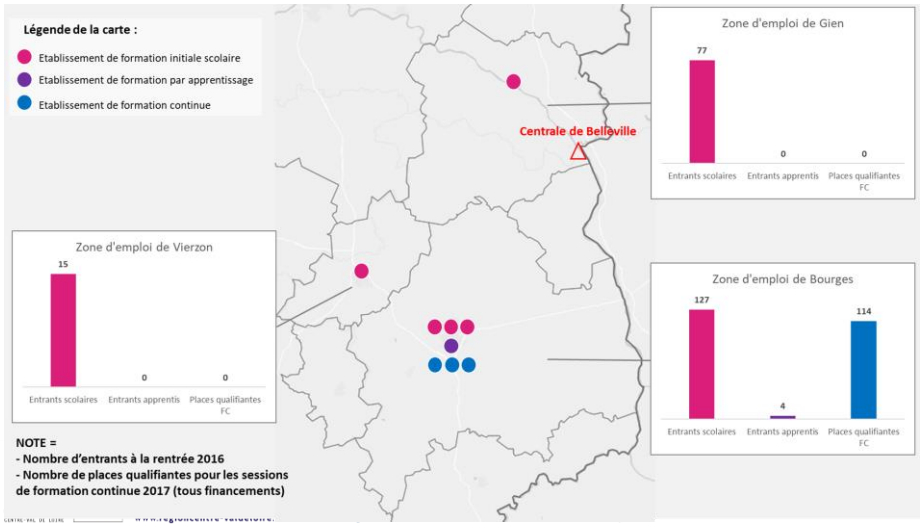
Fig 50. Offre de formation initiale te continue dans les zones d'emploi de Blois et Orléans*(Source : Région Centre-Val de Loire, rectorat Académie Orléans-Tours, DRAAF, Pôle emploi)*

Etat des lieux de l'offre de formation spécifique aux métiers ciblés

>> Etat des lieux de l'offre de formation initiale et continue (données 2017) : Approche par bassins d'emploi (2/2)

Fig 51. Offre de formation initiale te continue dans les zones d'emploi de Gien et Orléans *(Source : Région Centre-Val de Loire, rectorat Académie Orléans-Tours, DRAAF, Pôle emploi)*

Fig 52. Offre de formation initiale te continue dans les zones d'emploi de Gien, Bourges et Vierzon *(Source : Région Centre-Val de Loire, rectorat Académie Orléans-Tours, DRAAF, Pôle emploi)*



Synthèse SWOT

Atouts

- Présence de 4 centrales nucléaires qui constituent autant de locomotives économiques dans les bassins d'implantation (développement d'un écosystème économique relativement dynamique et générateur d'emplois directs et indirects)
- Des créations d'emplois nombreuses en cours et à moyen terme dans le cadre du grand carénage visant à allonger la durée d'exploitation possible des centrales nucléaires (de 40 ans à 60 ans)
- Présence du CNEPE du groupe EDF complété par un réseau de PME spécialisées en ingénierie nucléaire
- Une offre de formation régionale dédiée aux technologies associées au nucléaire relativement étoffée (notamment dans le supérieur, écoles d'ingénieurs)
- Les compétences et les métiers du nucléaire globalement bien représentés (maintenance, services, ingénierie, fabrication d'équipements)

Faiblesses

- Un marché local très limité avec un chiffre d'affaires en majeure partie liée à la maintenance et les services (prolongation de la durée de vie des réacteurs en activité)
- Des difficultés de recrutements récurrentes sur plusieurs métiers, notamment chaudronnerie, tuyauterie et soudure (compétences de plus en plus rare à l'échelle régionale)

Opportunités

- Des opportunités qui restent liées aux perspectives de croissance de la demande externe, notamment dans les pays émergents et à d'importants programmes d'investissement à l'international
- L'allongement de la durée de vie des réacteurs nucléaires et la mise en place du grand carénage : des perspectives d'emplois particulièrement importantes à l'échelle régionale, tout au moins à court et moyen termes (5 à 10 ans)
- L'évolution des EPR et les besoins technologiques associées : des compétences présentes en région susceptibles d'être exportées sur les différents sites de construction dans le monde.

Menaces

- Des pressions de plus en plus forte de la part des pouvoirs publics pour diminuer la part du nucléaire dans la production d'énergie électrique
- Des bassins d'emploi qui restent très dépendants économiquement de la filière nucléaire
- L'émergence de nouveaux concurrents sur le marché du nucléaire, notamment en fabrication d'équipements dédiés, qui peut déstabiliser certaines activités encore bien implantées en région

> > Le point sur le grand carénage en France et en région Centre-Val de Loire

« *Terminologie inspirée de la marine, le grand carénage d'un navire est constitué par la série d'opérations de révision périodique de sa coque en vue de lui redonner ses qualités nautiques.* »

Le « Grand Carénage » des centrales nucléaires d'EDF est le programme industriel national qui porte sur des investissements et des travaux de grande envergure et de mise à niveau du parc nucléaire.

Pour la région Centre-Val de Loire, ces travaux sont programmés sur l'ensemble des quatre sites présents sur le territoire. Les premiers travaux, préparatoires aux chantiers industriels, ont été engagés dès 2016 à la centrale de Belleville-sur-Loire, où les opérations de grande ampleur débuteront en 2019. Ils se poursuivront jusqu'au début 2021 pour les unités 1 et 2 de cette même centrale, et se dérouleront ensuite sur les autres centrales de la région.

Ce programme s'accompagne naturellement d'une augmentation substantielle des commandes auprès des prestataires et des sous-traitants. D'une ampleur inédite depuis la construction des centrales, les chantiers techniques porteront sur l'amélioration de la sûreté, la rénovation et le remplacement de gros composants et une importante phase de maintenance.

En effet, compte tenu du vieillissement des installations nucléaires, de nombreux composants des réacteurs doivent être entretenus et remplacés une fois que les conditions de fonctionnement et de sûreté requis deviennent problématiques. Ainsi, il est estimé que tous les éléments d'un réacteur dont remplaçables à l'exception de l'enceinte de confinement en béton et de la cuve métallique du réacteur. Les autres composants sont surveillés afin de pouvoir être remplacés de manière anticipée. Ces travaux de maintenance lourde s'accompagnent également de nouvelles normes du sûreté décidées suite à l'accident de Fukushima.

Il convient de noter que la quatrième phase des visites décennales qui s'échelonneront pour l'ensemble du parc nucléaire régional et national jusqu'en 2023, doivent conditionner la prolongation ou non de leur fonctionnement au-delà de 40 ans et constituent donc les dates butoirs pour la réalisation des opérations de maintenance exceptionnelle (notamment des alternateurs, réchauffeurs, transformateurs et condensateurs).

L'avenir de la filière nucléaire liée à l'évolution de la politique énergétique française

Cette prolongation de la durée de vie et d'exploitation du parc nucléaire est à replacer dans un contexte **d'évolution de la politique énergétique française**, **impliquant une remise en cause de la part du nucléaire dans le mix électrique**. La loi de « Transition énergétique pour la croissance verte » de 2014 prévoit, entre autres, une **réduction de la part du nucléaire à 50% de la production électrique, compensée par une croissance des énergies renouvelables (ENR) à 32% du mix électrique**.

Cette mesure peut s'accompagner d'un certain plafonnement de la capacité de production nucléaire à son niveau actuel. En effet, compte tenu de la croissance de la consommation d'électricité, liée à la croissance démographique et aux nouveaux usages de cette énergie (technologies de l'information et de la communication, voitures électriques…), la part du nucléaire peut être amenée à se réduire mécaniquement en cas de maintien du parc actuel à une puissance constante. Les hypothèses associées à cette simulation reposent toutefois sur une croissance de 3,5% de la consommation annuelle d'électricité au cours des douze prochaines années.

Le grand carénage, quel impact pour l'emploi ?

Difficilement mesurable et quantifiable, le grand carénage dont le coût estimé pour l'ensemble du parc régional est de plusieurs centaines de millions d'euros, est porteur d'emplois et d'une certaine dynamique pour l'ensemble de la filière et des entreprises locales.
Face a un accroissement des missions de maintenance associées à ce programme, c'est entre deux et quatre milles emplois attendus pour l'ensemble de la filière (EDF et sous-traitants)
Selon les professionnels du secteur, le manque de main d'œuvre apparaît particulièrement fort sur plusieurs métiers, notamment chez les robinetiers, les chaudronniers, soudeurs-tuyauteurs. Ces phénomènes de tension sont d'ailleurs amplifiés au regard de la pyramide des âges des employés du secteur et à la multiplication des départs à la retraite notamment chez EDF.

> > Les perspectives liées à la digitalisation dans le nucléaire

Emergence de nouveaux métiers et compétences liés aux enjeux du numérique ou de la digitalisation

Confrontés au enjeux de performance et des exigences de sureté et de sécurité, les acteurs de la filière nucléaire sont amenés à opérer une transformation majeure de leur outil de production dans l'objectif de gagner en flexibilité. La digitalisation progressive des processus industriels offre un nouveau relai de compétitivité ainsi que de nombreux atouts pour la sécurisation des grands programmes, la simplification des opérations et l'amélioration au quotidien de la performance et de l'intégration accrue de la chaîne logistique, des fournisseurs et des sous-traitants.

A l'instar de la filière aéronautique, du transport ou de la défense, l'industrie nucléaire nationale et régionale s'inscrit dans cette transition digitale (inter connectivité croissante des procédés industriels), notamment par le bais du grand carénage.

Outre les besoins liés à la maintenance (cf. précédente partie), la transformation numérique de l'industrie nucléaire s'accompagne de besoins tout à fait nouveau notamment en lien avec le « Big data ». En effet, les technologies liées au Big data sont clairement adaptés au développement des systèmes intelligents capables d'anticiper et d'optimiser les programmes de maintenance, de diagnostic ou d'anticipation des pannes, afin d'augmenter la disponibilité des installations et de la production.

« ***La digitalisation est d'abord un changement de mode de fonctionnement qui touche aussi les modes d'organisation et de relations entre les différents acteurs d'un projet nucléaire : donneurs d'ordres, fournisseur de rang 1 et 2, etc. En fluidifiant les échanges, les acteurs gagnent en agilité et donc en rapidité. Cette digitalisation apportera de la compétitivité et de l'agilité car elle sera un puissant levier de simplification*** », propos extrait de la Revue du SFEN, Bruno Lièvre, Directeur du Programme de transformation numérique SWITCH-DSI DIPNN (Direction Ingénierie Projets Nouveau Nucléaire) chez EDF.

Un enjeu de compétitivité et de sûreté de premier plan pour la filière nucléaire

La mise en place des technologies doivent permettre une optimisation de la conception, l'exploitation et la maintenance des réacteurs nucléaires. Les logiciels de simulation et de maquettage dédiés à la formation, les outils de gestion et de couplage des données et de l'information sur l'intégralité de la chaîne de production, offrent d'ores et déjà de fortes perspectives de réduction des coûts, et permettront dans l'avenir d'être beaucoup plus précis en matière de maintenance prédictive, de diminuer le nombre d'arrêts non planifiés, et donc là encore, d'augmenter la disponibilité des réacteurs et leur productivité.

La numérisation du parc de production nucléaire répond également à **une préoccupation de sécurisation croissante des installations** et d'optimisation des procédures d'urgence.

« ***Le numérique est un des leviers pour obtenir, à la fois pour le nouveau nucléaire et pour le nucléaire existant, des réductions de coûts importantes et des augmentations de qualité qui contribuent à la sûreté en améliorant la traçabilité*** », Propos de Philippe Knoche, dirigeant de groupe Orano (ex-Areva), extrait d'un article de La voix du nord, 30 mars 2017.

Des technologies telles que « L'Emonitoring » déployé depuis 2013 sur l'ensemble du parc, permet par exemple de collecter des données et de comparer le comportement des installations et/ou matériaux avec le comportement de référence connu, afin d'intervenir au plus tôt en cas d'écart ou d'irrégularité constatés dans le process et la production.

Ces enjeux liés à la digitalisation et au déploiement du Big Data implique bien évidemment des besoins en compétences spécifiques notamment autour de l'analyse des données et sécurité informatique mais aussi des évolutions sur les postes existants notamment en maintenance. De plus, selon les acteurs de la filière (notamment EDF), ce sont principalement les profils pluridisciplinaires qui seront recherchés, comme celui d'ingénieur en sécurité informatique protégeant les réseaux électriques connectés à de potentielles attaques extérieures ainsi que des chefs de projet capables de travailler en équipe, avec des sous-traitants et les clients.

emploi
formation
marche du travail
entreprises

orfe

Observation, Diagnostic, Analyse et Prospective
sur les territoires de la région Centre

GIP Alfa Centre – Pôle ORFE
10 rue Saint Etienne
45000 Orléans

☎ : 02.38.24.15.40 ✉ : oriom@alfacentre.org