

GRAND
ANGLE



10

SEPTEMBRE 2018

Les smart grids : quelle évolution pour les techniciens et les ingénieurs ?

*Diagnostics opérationnels sur cinq métiers
emblématiques des smart grids
en Provence - Alpes - Côte d'Azur*



L'OBSERVATOIRE RÉGIONAL DE L'EMPLOI ET DE LA FORMATION DE LA RÉGION PROVENCE - ALPES - CÔTE D'AZUR

D E S S A V O I R S P O U R L ' A C T I O N



Directeur de publication

Philippe Cottet

Réalisation

Lydie Chaintreuil
Sonia Milliard
(Cheffes de projet)
Pauline Gay-Fragneaud
Aurélien Subra

Conception graphique, PAO

Gaël Martinez

ÉDITO

Dans un environnement en mutation, le domaine de l'énergie connaît des développements technologiques importants. En France, les réseaux électriques se modernisent, notamment par le déploiement des technologies de « réseaux intelligents » plutôt que par le remplacement et le renforcement massif des infrastructures existantes.

L'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication aux réseaux électriques participe aux évolutions à l'œuvre dans le domaine énergétique, qui ambitionne une plus grande efficacité énergétique, le développement des énergies renouvelables, l'éco-conception de bâtiments... Elle renvoie également à la révolution du numérique, qui touche de nombreux pans de l'économie, notamment les secteurs industriels. L'ensemble de ces mutations font évoluer les métiers, voire en créent de nouveaux, et appellent de ce fait à de nouvelles compétences et de nouvelles qualifications. Cette étude vise à éclairer les acteurs de la formation et de l'emploi en charge d'accompagner ces évolutions. Elle a avant tout vocation à alimenter les réflexions sur l'emploi et la formation dans le cadre de la politique régionale des OIR (Opérations d'intérêt régional) portée par le Conseil régional de la région Provence - Alpes - Côte d'Azur. En effet, le programme Flexgrid consacré au déploiement des systèmes énergétiques intelligents constitue un projet phare de l'OIR « Énergies de demain ». Or ce déploiement nécessite, à court et moyen termes, de disposer des compétences et des savoir-faire requis par les PME et les grandes entreprises régionales engagées dans cette mutation du système électrique.

À l'heure où la phase d'expérimentation autour des smart grids est sur le point de céder la place à un déploiement à plus grande échelle de ces nouveaux réseaux, plusieurs questions se posent pour les acteurs de l'emploi et de la formation. Qu'en est-il de l'évolution des smart grids en région Provence - Alpes - Côte d'Azur ? Comment cette transition énergétique se réalise-t-elle ? Quelles sont les compétences et qualifications recherchées aujourd'hui et quelles seront celles de demain ? Quelles peuvent être les réponses en matière de formation ? Cette étude propose des éléments de réponse en axant son analyse sur une approche par métiers, pilier central pour l'analyse des enjeux emploi-formation, et cœur d'expertise de l'OREF.

Philippe Cottet
Président de l'ORM



SOMMAIRE

INTRODUCTION	7
01. UNE ÉTUDE QUI S'INSCRIT DANS LES RÉFLEXIONS SUR L'EMPLOI ET LA FORMATION AU SEIN DES OPÉRATIONS D'INTÉRÊT RÉGIONAL	9
1. Les objectifs de l'étude.....	9
2. Le contexte de l'étude.....	9
3. Les réseaux électriques intelligents, de quoi parle-t-on ?.....	12
4. Les smart grids dans les entreprises régionales.....	13
5. Une méthodologie basée sur la complémentarité entre l'analyse statistique et l'expertise des acteurs.....	14
02. LES MÉTIERS CONCERNÉS PAR LES SMART GRIDS	17
1. Plus de 20 métiers concernés par les smart grids.....	17
2. Le choix des cinq métiers étudiés.....	19
3. Les smart grids : des savoir-faire multisectoriels.....	21
03. LES MÉTIERS DE TECHNICIENS	23
1. Les techniciens en électricité et en électronique.....	24
2. Les techniciens et agents de maîtrise de la maintenance et de l'environnement.....	28
3. Les enjeux emploi-formation pour les techniciens au regard des smart grids.....	34
04. LES MÉTIERS D'INGÉNIEURS	37
1. Les ingénieurs et cadres d'études de la fabrication et de la production.....	38
2. Les ingénieurs et cadres d'études, recherche et développement (industrie).....	43
3. Les ingénieurs et cadres d'études, R&D en informatique, chefs de projets en informatique.....	49
4. Les enjeux emploi-formation pour les ingénieurs au regard des smart grids.....	53
CONCLUSION : PISTES DE RÉFLEXION	57
BIBLIOGRAPHIE	59



INTRODUCTION

La Région Sud Provence - Alpes - Côte d'Azur a défini dans le cadre de sa stratégie économique des Opérations d'intérêt régional (OIR), spécialisées dans diverses filières d'excellence. Dans le domaine de l'énergie, les smart grids s'intègrent à cette politique régionale en contribuant à faire de la région un territoire intelligent (c'est-à-dire connecté) et durable.

Les réseaux électriques intelligents, ou smart grids, constituent « des systèmes capables d'intégrer de manière intelligente les actions des différents utilisateurs, consommateurs et/ou producteurs afin de maintenir une fourniture d'électricité efficace, durable, économique et sécurisée »¹. Cette évolution des réseaux électriques peut s'élargir aux autres systèmes énergétiques (gaz, chaleur, froid) et répond aux grands défis de la transition énergétique : efficacité énergétique, insertion de moyens de production renouvelables, stockage de l'énergie...

La transformation majeure dans ce domaine réside dans l'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication aux réseaux afin de les rendre communicants et ainsi optimiser la gestion de l'électricité. Au croisement des transitions énergétique et numérique, les smart grids réinterrogent donc les conditions et les modalités d'exercice des métiers emblématiques dans le domaine des réseaux électriques, qu'il s'agisse du technicien en charge de la maintenance des réseaux ou de l'ingénieur qui conçoit de nouvelles solutions énergétiques et technologiques.


Dans l'optique d'un déploiement massif des smart grids en région, plusieurs questions méritent d'être posées : sommes-nous face à une révolution pour les métiers concernés ou à une évolution déjà engagée ? Tous les métiers sont-ils concernés de la même manière par ces mutations ? Quelles sont les compétences nécessaires pour mettre en œuvre ces nouvelles technologies ? L'appareil de formation régional est-il à même de produire ces compétences ?

Cette étude propose d'aborder ces questionnements au travers l'analyse de cinq métiers emblématiques des réseaux électriques et du numérique :

- techniciens en électricité et électronique ;
- techniciens et agents de maîtrise de la maintenance et de l'environnement ;
- ingénieurs et cadres de fabrication et de la production ;
- ingénieurs et cadres d'étude, R&D en informatique, chefs de projet informatiques ;
- ingénieurs et cadres d'études, R&D (industrie).

Pour chacun de ces métiers, un ensemble de données chiffrées régionalisées ont été regroupées afin d'en dresser un portrait objectivé sur le volet emploi-formation. Il s'est agi avant tout de comprendre dans quelle mesure chacun de ces métiers peut être concerné par les smart grids (grâce à une analyse détaillée de la composition du métier et de sa répartition sectorielle). Puis un diagnostic quantitatif a été réalisé afin de connaître la réalité de ces métiers en région, qu'il s'agisse de l'emploi (conditions d'emploi, caractéristiques des professionnels...), du marché du travail (analyse de l'offre et de la demande d'emploi) ou de la formation (profils de formation des actifs en emploi, certifications préparées en région en lien avec les smart grids).

¹ Définition de la Plateforme technologique européenne sur les smart grids.



Les évolutions des métiers à l'œuvre au sein des entreprises régionales et les besoins de compétences qui en découlent ont été identifiés grâce à des entretiens effectués auprès de PME et grandes entreprises régionales, qui participent à différents niveaux au déploiement des smart grids (grandes entreprises en charge de la production, de la distribution et du transport d'électricité, bureau d'études, PME engagée dans le bâtiment intelligent...).

Enfin, l'ensemble de ces éléments de connaissance collectés et analysés ont permis de dégager de grands constats et pistes de réflexion, notamment en matière de formation et d'orientation, destinées à éclairer les politiques publiques conduites dans ce domaine.

Les analyses produites ont été confrontées à l'expertise d'un ensemble d'acteurs spécialistes du champ et/ou engagés dans les champs de l'emploi et de la formation : acteurs économiques, acteurs institutionnels, organismes de formation. Le positionnement stratégique du pôle de compétitivité Cap énergies et l'expertise du Club Smart grids de la CCI Nice Côte d'Azur ont notamment été particulièrement mobilisés dans le cadre de ce projet d'études.

01

UNE ÉTUDE QUI S'INSCRIT DANS LES RÉFLEXIONS SUR L'EMPLOI ET LA FORMATION AU SEIN DES OPÉRATIONS D'INTÉRÊT RÉGIONAL

L'ESSENTIEL

- Une étude qui vise à répondre aux enjeux emploi-formation de l'OIR « Énergies de demain ».
- Une méthodologie qui combine l'analyse d'indicateurs socioéconomiques et les paroles d'acteurs.
- Les réseaux électriques intelligents sont une composante de la transition numérique appliquée au secteur de l'énergie.

1. LES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Cette étude vise à nourrir les réflexions sur l'emploi et la formation de l'Opération d'intérêt régional « Énergies de demain » à partir d'une approche par métiers.

Il s'agit d'identifier les métiers qui sont ou seront impactés par le développement des smart grids en région et de réaliser des diagnostics emploi-formation quantitatifs et qualitatifs sur l'emploi et la formation sur cinq métiers identifiés comme emblématiques dans le domaine des smart grids.

Ces diagnostics ont pour objectifs de :

- mieux appréhender la réalité socioéconomique de ces métiers en région à partir de données quantitatives sur l'emploi, la formation et le marché du travail ;
- comprendre les évolutions en cours et à venir et leurs impacts sur les besoins de compétences et la gestion de la main-d'œuvre ;
- faire émerger des enjeux et des pistes de réflexion en matière de développement de compétences, de formation, de gestion des ressources humaines...

L'enjeu de cette étude est d'identifier, à travers l'analyse de cinq métiers structurants des smart grids, quelles évolutions sont à l'œuvre dans les compétences et les savoir-faire mobilisés.

2. LE CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Dans le cadre de la politique régionale de déploiement des Opérations d'intérêt régional (cf. encadré « Qu'est-ce qu'une opération d'intérêt régional ? »), la Région Sud Provence - Alpes - Côte d'Azur a mandaté l'Observatoire régional des métiers pour réaliser des travaux destinés à améliorer la connaissance des enjeux emploi-formation dans différentes OIR.

La présente étude est consacrée au projet Flexgrid (cf. encadré « Le programme Flexgrid ») qui alimente l'OIR « Énergies de demain ».

Dans le cadre du programme Flexgrid, une action transversale d'« accompagnement de l'évolution des compétences » a pour objectif de déployer les smart grids à travers l'évolution des compétences des salariés.

QU'EST-CE QU'UNE OPÉRATION D'INTÉRÊT RÉGIONAL ?

Une Opération d'intérêt régional (OIR) est une filière ou un segment stratégique composé d'un ou plusieurs projets structurants implantés sur le territoire régional. Ces grands projets concentrent les investissements publics et privés en matière de développement économique et d'aménagement.

Ils forment ainsi des territoires d'excellence, locomotives du développement de l'activité et de l'emploi.

Les huit OIR constituées par le Conseil régional de la région Provence - Alpes - Côte d'Azur sont :



Source : Site ARII.

Les objectifs des OIR sont :

- renforcer le leadership régional sur des domaines d'excellence ;
- attirer et rayonner à l'international pour la région, ses filières et ses territoires ;
- accélérer l'essor des projets territorialisés de développement économique et des entreprises ;
- permettre la création d'emplois qualifiés et pérennes.

LE PROGRAMME FLEXGRID



Le programme Flexgrid, lancé en juin 2016, constitue le volet « énergie » de la Région Sud Provence - Alpes - Côte d'Azur, qui a pour ambition de devenir la « première smart région européenne ». Il répond à deux objectifs : l'aménagement et la transition énergétiques du territoire ainsi que la performance d'une offre industrielle française s'exportant au-delà du territoire français.

Ce programme met en œuvre une quarantaine de projets déployant des systèmes électriques faisant appel à la production verte, la sobriété énergétique, la mobilité électrique sur des sites, des quartiers ou des territoires à enjeux pour la Région et pour l'international. Ils ont pour fils conducteurs la flexibilité énergétique (modulation à la baisse ou à la hausse) et la synchronisation entre des EnR (énergies renouvelables) produites localement et des consommations, deux conditions requises pour une transition énergétique vertueuse en termes d'émissions de carbone et de facture énergétique. Pour y parvenir, les projets inscrits dans Flexgrid combinent différentes énergies renouvelables, exploitent les possibilités de stockage des produits/usages et des batteries, réserves d'eau, hydrogène, réseaux de gaz, etc., rendent les productions/stockages/usages pilotables à distance et mettent en place des systèmes de management de l'énergie permettant :

- d'intégrer massivement les EnR et la mobilité électrique en réduisant leur intermittence ;
- d'augmenter la flexibilité et l'efficacité énergétique des sites résidentiels, tertiaires, industriels et du territoire et du système électrique régional.

Ces projets proposent des offres complètes et intégrées adaptées aux besoins de marchés mondiaux à fort potentiel : des quartiers, des grandes villes côtières, des territoires fluviaux, des sites isolés et des îles, des stations de ski, des territoires sous protection environnementale, des sites industriels, des sites agricoles, des aéroports et des gares, des hôpitaux, des hôtels, des data centers...

Ils mettent en action :

- des acteurs de différentes natures : entreprises, laboratoires, collectivités territoriales... ;
- des entreprises de toutes tailles : des grands industriels entraînant des PME.

Flexgrid représente en 2017 :

- 41 projets territoriaux actifs (+ 11 projets en gestation).
- Six projets transverses : Acculturation et mobilisation de la société, Mobilisation et accompagnement des entreprises, Internationalisation, Formation, Gestion des données, Cybersécurité.
- 340 M€ d'investissements.
- Un cœur « smart grids » (réseaux électriques intelligents) déployé par les gestionnaires de réseau : 10,5 M€ investis (500 000 € en 2017) par RTE (Réseau de transport d'électricité) et 20 M€ par Enedis (2,7 M€ en 2017) sur la période 2017-2020 pour accompagner les projets.
- 800 entreprises mobilisées, 2 100 emplois pérennisés ou créés par ces projets d'ici 2020 et 8 400 emplois à moyen terme (2025) en prévoyant que chaque projet sera répliqué deux fois en Provence - Alpes - Côte d'Azur.
- 2 600 entreprises bénéficiaires, 115 000 citoyens bénéficiaires.

Source : Conseil régional de la région Provence - Alpes - Côte d'Azur.

3. LES RÉSEAUX ÉLECTRIQUES INTELLIGENTS, DE QUOI PARLE-T-ON ?

Les réseaux électriques intelligents (REI) ou « smart grids » sont définis par la Commission de régulation de l'électricité² (CRE) comme étant des réseaux électriques publics auxquels sont ajoutés des fonctionnalités issues des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC). Cette communication entre les différents points des réseaux permet de prendre en compte les actions des différents acteurs du système électrique, et notamment des consommateurs. L'objectif est d'assurer l'équilibre entre l'offre et la demande à tout instant avec une réactivité et une fiabilité accrues et d'optimiser le fonctionnement des réseaux. Le système électrique passe d'une chaîne qui fonctionne linéairement à un système où l'ensemble des acteurs est en interaction.

Rendre les réseaux électriques intelligents consiste donc en grande partie à les instrumenter pour les rendre communicants. Actuellement, le réseau de transport d'énergie est déjà instrumenté notamment pour des raisons de sécurité d'approvisionnement. En revanche, les réseaux de distribution sont faiblement dotés en technologies de la communication, en raison du nombre très important d'ouvrages (postes, lignes, etc.) et de consommateurs raccordés à ces réseaux. L'enjeu des smart grids se situe donc principalement au niveau des réseaux de distribution (cf. encadré « Les smart grids schématisés »).

Pour s'attaquer aux causes du changement climatique, l'Union européenne a adopté un ensemble de directives en décembre 2008, fixant des objectifs contraignants à l'horizon 2020. Le Conseil européen a fixé l'objectif politique des « 3 fois 20 » en 2020 :

- 20 % de la consommation énergétique totale proviendra des énergies de sources renouvelables ;
- à production équivalente de biens et de services en 2020 par rapport à 1990, l'Union européenne s'est fixé l'objectif de consommer 20 % d'énergie en moins ;
- réduction de 20 %, voire de 30 % en cas d'accord international, des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990.

Toujours selon la CRE, pour faire face à ces nouvelles contraintes, le réseau actuel doit nécessairement s'adapter en intégrant les nouvelles technologies de l'information et de la communication afin de maintenir l'équilibre entre l'offre et la demande. Le système électrique passe d'une situation où la production est largement contrôlable, alors que la consommation l'est peu, à une situation où la production ne sera contrôlable que dans une certaine mesure et où la consommation fera l'objet d'une gestion active.

Le réseau intelligent permettra d'intégrer les énergies renouvelables et de renseigner producteur, distributeur et consommateur sur l'utilisation de l'énergie.

Par l'évolution du système électrique, les consommateurs vont devenir des acteurs de leur consommation, voire de la production.

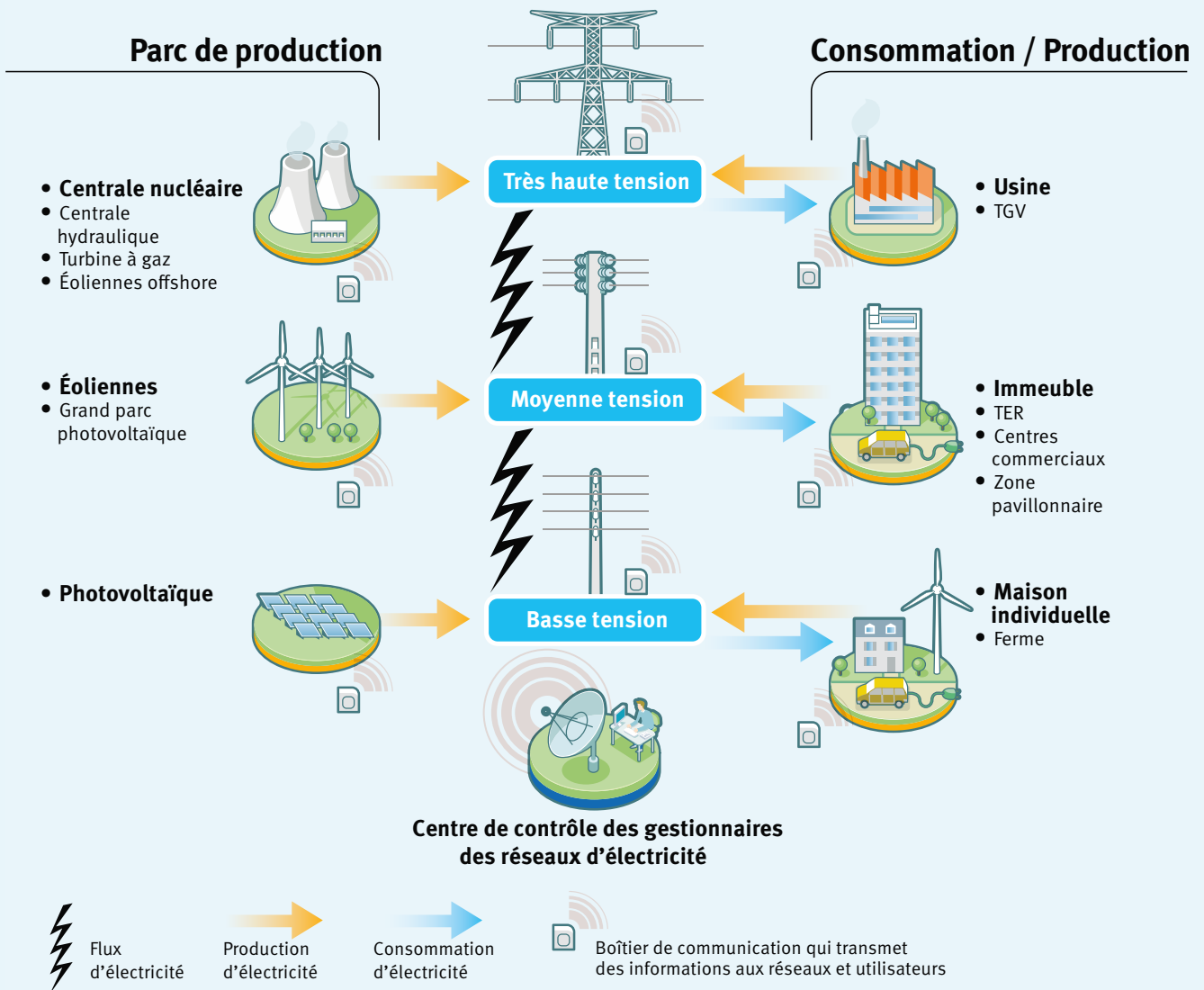
En améliorant la connaissance sur la consommation électrique à l'aide de compteurs évolués, il serait plus facile d'éviter les pics de consommation et les pannes dues à une surcharge. La consommation électrique serait alors gérée de manière intelligente.

Grâce aux nouvelles technologies de l'information, les gestionnaires de réseaux détecteront et localiseront facilement les pannes sur le réseau. Ils effectueront les opérations de maintenance, de relève et de conduite à distance. Les centres de contrôle des gestionnaires des réseaux d'électricité seront également informés en temps réel des besoins en énergie des consommateurs : ils distribueront alors la juste quantité d'électricité sur le réseau.

² CRE : www.smartgrids-cre.fr.

LES SMART GRIDS SCHÉMATISÉS

Transport et distribution
d'électricité



Source : Commission de régulation de l'électricité (CRE).

4. LES SMART GRIDS DANS LES ENTREPRISES RÉGIONALES

Le marché de l'électricité est organisé autour de la production, la distribution, le transport et la commercialisation de l'électricité, mais les smart grids ne connaissent pas le même essor d'une activité à l'autre.

Pour certaines entreprises interrogées dans le cadre de cette étude, les REI ne sont pas une révolution nouvelle mais s'inscrivent dans une recherche d'optimisation de l'énergie amorcée depuis de nombreuses années en France. Le développement de nouveaux modes de production de l'énergie (EnR) impliquent notamment un véritable changement de modèle.

Le numérique bouleverse les organisations et les compétences métiers, et ce quel que soit le secteur. Par ailleurs, les REI sont une des composantes de la transition numérique appliquée au secteur de l'énergie mais aussi du bâtiment. Cela entraîne des enjeux forts pour les entreprises du secteur. Le principal enjeu étant de pouvoir s'adapter aux évolutions et de « rester dans la course » pour les plus petites structures. Pour les grands donneurs d'ordre, l'enjeu sera davantage de maintenir une protection de leur modèle économique et social. L'adaptation aux évolutions passe par, entre autres, une gestion optimale des ressources humaines et une anticipation des besoins en compétences. Difficulté majeure exprimée par les acteurs car de nombreuses incertitudes planent sur les évolutions des REI.

Les REI sont encore dans une phase expérimentale et les entreprises sont surtout engagées dans des projets de démonstrateurs (ex : projet Flexgrid), donc surtout centrés sur la recherche et développement (R&D). Pour ces raisons, les entreprises ont des difficultés à avoir une visibilité sur les répercussions des réseaux intelligents en termes d'emploi et de besoins en compétences.

Par ailleurs, les changements dans le domaine de l'énergie et le déploiement des smart grids dépendent beaucoup des réglementations et des choix politiques. Or, dans ce domaine, les entreprises perçoivent des freins. À cela peut s'ajouter d'éventuels obstacles sociétaux, notamment en ce qui concerne la pose de compteurs Linky (compteurs communicants) chez les particuliers. En effet, ce progrès soulève des interrogations voire des oppositions de la part de particuliers qui assignent aux compteurs des effets néfastes (traitement de données personnelles, ondes électromagnétiques...).

5. UNE MÉTHODOLOGIE BASÉE SUR LA COMPLÉMENTARITÉ ENTRE L'ANALYSE STATISTIQUE ET L'EXPERTISE DES ACTEURS

L'ORM, expert de l'observation emploi-formation, a développé au cours de ses travaux des méthodologies d'analyse portant sur les métiers, comme sur les métiers en tension structurelle³. Il s'agit d'une méthode multidimensionnelle permettant, grâce à une vaste base de données, de mobiliser un maximum d'informations visant à éclairer les conditions de travail, les évolutions des postes, les profils des actifs, etc.

Afin que ces diagnostics aient une visée opérationnelle, l'ORM a eu recours à l'expertise d'acteurs socioéconomiques lors d'entretiens et en constituant un groupe technique constitué des principaux acteurs régionaux de l'économie, de l'emploi et de la formation concernés par les smart grids. Le groupe s'est réuni dès l'amont, dans la phase de conception des diagnostics, afin que leur contenu réponde aux questionnements et aux enjeux formulés par les partenaires en matière d'emploi et de formation. Il a permis de délimiter le champ d'investigation et d'appréhender les principaux enjeux emploi-formation en lien avec les smart grids. Par ailleurs, huit entretiens ont été menés avec des entreprises de taille et d'activité différentes, dans le domaine des réseaux électriques, donc directement concernés par le déploiement des smart grids. Ces entretiens ont permis d'approfondir les questions relatives aux besoins et aux évolutions des compétences.

Ce partenariat a pu être mobilisé grâce à l'appui du pôle de compétitivité Cap Énergies, qui pilote avec la Région le projet Flexgrid et se situe au cœur de la dynamique régionale d'acteurs engagés autour des smart grids.

³ Bremond, Gay-Fragneaud et al., *Les Métiers en tension structurelle en PACA. Diagnostics développés sur 21 métiers jugés « prioritaires »*, ORM, « Rapports d'étude », n° 8, décembre 2017.

Les acteurs qui ont participé au groupe technique et/ou ont été rencontrés lors d'entretiens approfondis sont les suivants :

- Région Sud Provence - Alpes - Côte d'Azur
- Pôle de compétitivité Cap Énergies
- Chambre de commerce et d'industries de Nice Côte d'Azur – Club Smart grids
- Institut Régional de formation à l'environnement et au développement durable - Irfedd
- Eco campus Provence : campus de formation dédié à la transition énergétique
- Institut méditerranéen du risque, de l'environnement et du développement durable - Imredd
- Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'énergie - Ademe
- Pôle emploi
- APEC
- Rectorat d'Aix-Marseille
- Entreprises : Azzura light, Alpheeis, D3E, Dalkia, EDF, RTE, Enedis, Mios, Wit.



02

LES MÉTIERS CONCERNÉS PAR LES SMART GRIDS

L'ESSENTIEL

- 23 métiers potentiellement concernés par les smart grids.
- 5 métiers identifiés comme emblématiques en fonction des niveaux de qualification dans l'emploi, de leur positionnement dans la chaîne de valeur, de leur lien avec les grands domaines de l'énergie et de l'informatique, ou encore des volumes d'emploi en région.
- Des savoir-faire multisectoriels.

1. PLUS DE 20 MÉTIERS CONCERNÉS PAR LES SMART GRIDS

L'identification des métiers concernés par les smart grids se heurte au caractère encore expérimental de ces dernières aujourd'hui en région (et en France). La phase d'« industrialisation » n'étant pas encore démarrée, les entreprises ont parfois du mal à estimer les impacts sur l'emploi. Elles ont cependant une vision relativement claire des compétences nécessaires à court terme pour accompagner cette évolution majeure dans le domaine des réseaux électriques, et ce aux différents niveaux de la chaîne de valeur. Aider les acteurs à penser la problématique des smart grids par une entrée métier est donc un préalable indispensable à cette analyse des compétences, et à terme des formations nécessaires.

Pour cela, le travail réalisé par le Club Smart grids de la CCI Nice Côte d'Azur a été mobilisé car il permet d'identifier des « métiers smart grids » tels que définis par les entreprises (cf. encadré « Le Club Smart grids Côte d'Azur et la cartographie des "métiers smart grids" »). La cartographie de ces métiers est structurée selon deux entrées.

D'une part selon les différents savoir-faire smart grids, regroupés en six domaines :

- Insertion des énergies renouvelables
- Gestion active de la demande
- Développement et exploitation de réseaux
- Rôle du consomm'acteur
- Valorisation des données
- Études et expertise.

D'autre part selon la chaîne de valeur suivante :



Aider les acteurs à penser la problématique des smart grids par une entrée métier est un préalable indispensable à l'analyse des compétences et, à terme, des formations nécessaires.

Un travail de rapprochement des « métiers smart grids » avec les nomenclatures de métiers utilisées dans la statistique publique a été effectué afin de caractériser l'emploi, sur la base de l'expertise de l'ORM en matière de connaissance des métiers, des compétences mobilisées et des différentes professions. Ce travail a permis de repérer les professions et catégories socioprofessionnelles (PCS) concernées ainsi que les familles professionnelles (FAP) correspondantes (cf. encadré « L'approche par métiers et les nomenclatures »).

Ainsi, **23 métiers** (familles professionnelles) ont été identifiés comme potentiellement concernés par le développement des réseaux électriques intelligents. On constate que ces derniers relèvent de domaines professionnels diversifiés, signifiant ainsi la transversalité de l'impact des smart grids en termes de métiers : outre les domaines professionnels de l'électricité, électronique et des ingénieurs et cadres de l'industrie, sont également concernés les domaines du bâtiment, travaux publics ; des industries de process ; de la maintenance ; de l'informatique ; des études et recherches ; du commerce ; ou encore de la gestion, administration des entreprises et de la communication.

LE CLUB SMART GRIDS CÔTE D'AZUR ET LA CARTOGRAPHIE DES « MÉTIERS SMART GRIDS »

Par l'animation du Club Smart grids, la CCI Nice Côte d'Azur soutient la filière smart grids et poursuit différents objectifs :

- Accélérer la montée en compétences des entreprises azuréennes dans le domaine des smart grids
- Aider les PME innovantes, leur donner une visibilité régionale, nationale et internationale, et les appuyer dans leurs projets de développement
- Mettre en évidence des gisements de croissance et d'emplois et accompagner l'évolution des filières techniques professionnelles
- Soutenir les objectifs fixés par les pouvoirs publics au niveau local en termes de création d'emploi.

Une commission « Formation » axe notamment ses travaux sur le soutien d'une offre de formation qui permette d'accompagner l'évolution rapide et la montée en compétence des métiers de la filière smart grids. Les membres de cette commission ont construit, avec l'appui des entreprises du club, une « Cartographie des besoins de compétences smart grids ». Cet outil vise à définir les besoins actuels et futurs de compétences dans les « métiers smart grids ». Il a été conçu pour disposer d'une base commune de compréhension des compétences smart grids, mais également à terme pour favoriser le déploiement de cursus de formation *ad hoc*.

Source : Site CCI Nice Côte d'Azur – Club Smart grids.

TABLEAU 1 LISTE DES 23 MÉTIERS POTENTIELLEMENT CONCERNÉS PAR LES SMART GRIDS

Métiers (familles professionnelles)	Conception / gestion / pilotage	Fabrication / installation / maintenance	Distribution	Conseil / audit	Effectifs emploi 2014	Évolution 2009-2014 (en %)
Ouvriers qualifiés des travaux publics, du béton et de l'extraction ⚡		■			6 997	-6
Plombiers, chauffagistes		■		■	9 823	-3
Architectes					4 648	+16
Techniciens en électricité et en électronique	■	■			5 539	-7
Dessinateurs en électricité et en électronique	■				733	+34
Techniciens des industries de process	■	■			8 516	+2
Techniciens et agents de maîtrise de la maintenance et de l'environnement ⚡		■			15 740	0
Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production	■	■	■	■	10 740	+2
Cadres techniques de la maintenance et de l'environnement	■	■	■	■	4 299	+14
Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité	■	■		■	5 238	+7
Cadres administratifs, comptables et financiers (hors juristes)	■		■	■	41 175	+17
Juristes				■	1 662	+51
Techniciens d'étude et de développement en informatique ⚡	■	■			3 584	-4
Techniciens de production, d'exploitation, d'installation et de maintenance, support et services aux utilisateurs en informatique ⚡		■			5 688	+7
Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique, chefs de projets informatiques ⚡	■		■	■	15 808	+13
Ingénieurs et cadres des télécommunications	■				748	+12
Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie)	■	■	■	■	18 449	+7
Chercheurs (sauf industrie et enseignement supérieur)	■			■	7 222	+1
Attachés commerciaux			■		38 679	+3
Représentants auprès des particuliers			■		9 712	-21
Cadres commerciaux, acheteurs et cadres de la mercatique		■			11 138	+10
Ingénieurs et cadres technico-commerciaux		■	■		5 632	-4
Cadres de la communication				■	1 563	-13

⚡ Métiers figurant parmi les 54 métiers identifiés en tension structurelle en région.
 Source : Insee - RP LR 2012-2016 millésimé 2014, comparaison avec le RP LR millésimé 2009 - Traitement ORM.

2. LE CHOIX DES CINQ MÉTIERS ÉTUDIÉS

Parmi les 23 métiers potentiellement concernés par les smart grids, cinq ont été identifiés comme prioritaires pour la réalisation de diagnostics emploi-formation sur la base des critères suivants :

- Ces métiers couvrent deux **niveaux de qualification**, techniciens et ingénieurs, et permettent ainsi d'aborder les enjeux différenciés propres à chacun.
- Ils se situent à **différents niveaux de la chaîne de valeur**, et comprennent à la fois des métiers spécifiques de la R&D et d'autres relevant de la production et de la maintenance. Toutefois, les métiers propres à la distribution (métiers relatifs au domaine professionnel du commerce) n'ont pas été priorisés, du fait du contexte actuel des smart grids, encore centrés sur des expérimentations.
- Ces métiers sont présents dans le domaine de **l'énergie** (techniciens, ingénieurs R&D, ingénieurs de la production), ainsi que dans le domaine de **l'informatique** (ingénieur R&D en informatique). Ils couvrent ainsi les deux domaines disciplinaires inhérents aux smart grids.



Les métiers en tension structurelle présentent un déséquilibre entre offre et demande d'emploi sur une période longue. En région, 54 métiers ont été identifiés en tension structurelle sur dix ans (2005-2014).

- Certains de ces métiers sont identifiés **en tension** structurelle en région, ce qui permet d'aborder la question des tensions sur le marché du travail.
- Ces métiers présentent des **volumes d'actifs** en emploi relativement importants en région Provence - Alpes - Côte d'Azur.

TABEAU 2 DÉTAIL DE LA COMPOSITION DES 5 MÉTIERS ÉTUDIÉS

Métiers (familles professionnelles)	Professions et catégories socioprofessionnelles (PCS)	Intitulé des « métiers smart grids » inclus (d'après la cartographie de la CCI)
Techniciens en électricité et en électronique (C2Z70)	<ul style="list-style-type: none"> • Techniciens de recherche-développement et des méthodes de fabrication en électricité, électromécanique et électronique • Techniciens de fabrication et de contrôle qualité en électricité, électromécanique et électronique 	Technicien énergie et informatique
Techniciens et agents de maîtrise de la maintenance et de l'environnement (G1Z70)	<ul style="list-style-type: none"> • Techniciens d'installation et de maintenance des équipements industriels (électriques, électromécaniques, mécaniques, hors informatique) • Agents de maîtrise en maintenance, installation en électricité, électromécanique et électronique 	Automaticien Installateur thermique et climatique Monteur dépanneur en génie climatique/chauffagiste Technicien thermicien Technicien hydraulicien Technicien installation/maintenance avec compétences (électricité/informatique/PV)
Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production (H0Z90)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieurs et cadres de fabrication en matériel électrique, électronique • Ingénieurs et cadres de la production et de la distribution d'énergie, eau 	Ingénieur énergies (systèmes énergies renouvelables, efficacité énergétique, énergie électrique...) Agrégateur Chefs de projet en EnR spécialisé smart grids Ingénieur d'études en raccordement Chef de projet développement réseau (gaz et électricité) Chargé d'affaires électricité et énergie Responsable de site, installation, conducteur d'exploitation Ingénieur domotique Conseiller en automatisation
Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique, chefs de projets informatiques (M2Z90)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique • Chefs de projets informatiques, responsables informatiques 	Ingénieur en modèles numériques Ingénieur informatique Informaticien développeur d'application Ingénieur domotique UX designer
Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie) (N0Z90)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en électricité, électronique 	Ingénieurs mesures Ingénieur énergie, éco-électrique Ingénieur d'études en raccordement Ingénieur thermicien Hydraulicien Ingénieur conception électronique avec compétences (informatique, wireless) Ingénieur électrotechnique Ingénieur étude transport/distribution (gaz, électricité, EnR...) Energohomme Ingénieur domotique

L'APPROCHE PAR MÉTIERS ET LES NOMENCLATURES

L'approche par métier est la clé d'entrée pour aborder les évolutions des qualifications et des compétences dans la cadre de mutations économiques, comme celles qui sont à l'œuvre dans le domaine énergétique avec le déploiement des smart grids.

La notion de métier est ici abordée à travers la nomenclature des familles professionnelles (FAP, version 2009), élaborée par le ministère en charge du travail. Les FAP regroupent les professions qui font appel à des compétences communes sur la base de « gestes professionnels » proches. Elles permettent d'étudier conjointement l'emploi et le marché du travail à travers un même référentiel de métiers.

Cette nomenclature rapproche le Répertoire opérationnel des métiers et des emplois (ROME), utilisé par Pôle emploi pour classer les offres et les métiers recherchés par les demandeurs d'emploi, des professions et catégories socioprofessionnelles (PCS), nomenclature utilisée par l'Insee dans ses enquêtes. Elle comporte 22 domaines professionnels qui se décomposent en 87 familles professionnelles regroupées et 225 familles professionnelles détaillées (niveau utilisé dans cette étude). Ces nomenclatures permettent de mobiliser la statistique publique sur l'emploi, le marché du travail et la formation.

3. LES SMART GRIDS : DES SAVOIR-FAIRE MULTISECTORIELS

L'analyse de l'emploi peut être réalisée selon les métiers exercés par les individus (activité nécessitant des savoir-faire professionnels) et/ou selon les secteurs d'activité de l'entreprise dans lesquels ils exercent. Un métier pouvant être exercé dans différents secteurs d'activité.

Dans la mesure où les smart grids visent à optimiser la gestion des réseaux énergétiques sur toute la chaîne, de la production jusqu'au consommateur, leur déploiement impacte différents métiers, mais concerne également différents secteurs d'activité.

D'après les entreprises impliquées à différents niveaux dans le déploiement des smart grids, le premier secteur concerné est celui de la Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné (nomenclature NA 38). Le secteur de la Construction est également fortement concerné, en lien avec la recherche d'une meilleure performance énergétique des bâtiments (sous-secteurs des Travaux de construction spécialisés : Travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation ; Travaux d'installation électrique, ou encore du Génie civil : construction de réseaux électriques et de télécommunications).

Dans une moindre mesure, des entreprises relevant d'autres secteurs d'activité peuvent avoir des activités en lien avec les smart grids, comme l'Édition de logiciels ou la Programmation, conseil et autres activités informatiques, ou encore la Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques.

Les cinq métiers emblématiques identifiés ont fait l'objet de diagnostics détaillés et présentés dans les parties suivantes : en premier lieu les deux métiers de techniciens et en second lieu les trois métiers d'ingénieurs.

PRÉCISION MÉTHODOLOGIQUE SUR LE RECENSEMENT DE LA POPULATION DE L'INSEE

Depuis janvier 2004, des collectes de recensement sont organisées chaque année, de telle manière que l'intégralité des communes soient enquêtées sur une période de cinq ans. Les résultats du recensement sont produits à partir des cinq enquêtes annuelles les plus récentes. Les informations ainsi collectées sont ramenées à une même date pour toutes les communes. Cette date de référence est l'année médiane des cinq années d'enquête.

Les résultats de ce document sont produits à partir des enquêtes réalisées entre 2012 et 2016 et sont comparés aux résultats du recensement millésimé 2009.

COMMENT SONT IDENTIFIÉES LES FORMATIONS QUI VISENT LES DIFFÉRENTS MÉTIERS ?

Les certifications associées réglementairement au métier

Chaque certification professionnelle reconnue est associée de manière réglementaire à un ou plusieurs métiers, identifiés par le certificateur comme débouché potentiel sur le marché de l'emploi. Pour chacun des métiers étudiés dans cette étude, nous avons recensé l'ensemble des certifications associées à ce métier, du niveau V au niveau I, ainsi que les CQP et habilitations, en nous appuyant sur le référentiel national Certif Info.

... préparées en Provence - Alpes - Côte d'Azur

Les certifications associées à chacun des métiers sont ensuite filtrées au regard de l'offre de formation régionale dans les dispositifs de formation initiale et continue correspondant au champ suivant :

- formation initiale : voie scolaire, voie scolaire agricole, apprentissage, écoles du secteur sanitaire et social, enseignement supérieur universitaire ;
- formation continue : formation continue des demandeurs d'emploi financée par le Conseil régional, Pôle emploi (AFC) ou l'État pour les publics spécifiques, ainsi que les dispositifs cofinancés par certains OPCA* (contrats de professionnalisation, CIF CDD, POE, CSP, CIF CDI, période de professionnalisation, formation hors temps de travail).

... et présentant des effectifs en dernière année de formation

Les formations sont enfin identifiées dès lors qu'elles présentent des effectifs réels en formation dans les dispositifs pris en compte, au cours de l'année 2014-2015. Pour les diplômes préparés sur plusieurs années, seuls les effectifs en dernière année de formation sont retenus.

* Au moment de cette étude, les OPCA et Opacif ayant mutualisé leurs données sont l'Agefos-PME, le Fongecif, Unijaf, Uniformation et l'Afdas.

03

LES MÉTIERS DE TECHNICIENS

L'ESSENTIEL

- Un nombre d'emplois en baisse pour les techniciens en électricité et en électronique, et en stagnation pour les techniciens de la maintenance et de l'environnement.
→ Respectivement - 7 % et + 0,5 % entre 2009 et 2014.
- Des conditions d'emploi favorables : une part élevée de CDI et des salaires attractifs.
→ Environ 90 % de ces techniciens sont en CDI (73 % tous métiers).
- Des métiers peu ouverts aux femmes.
→ Seulement 5 à 6 % de femmes dans ces métiers (48 % tous métiers).
→ Mais des écarts de salaires faibles entre hommes et femmes.
- Des actifs jeunes (notamment pour les techniciens en électricité et en électronique) et plus diplômés que leurs aînés.
→ 26 % des techniciens en électricité et en électronique ont moins de 30 ans (18 % tous métiers).
→ 40 % des jeunes techniciens en électricité et en électronique sont diplômés de l'enseignement supérieur contre 22 % des 50 ans et plus.
- Des difficultés de recrutement exprimées par les employeurs.
→ Plus de 70 % des projets de recrutement sont jugés difficiles pour ces métiers, contre 45 % tous métiers.
→ Le métier de technicien de maintenance très recherché.
- L'apprentissage particulièrement mobilisé pour préparer le métier de technicien en maintenance.
→ 15 % des formés préparant un diplôme visant ce métier sont des apprentis.
- Des besoins de polycompétences renforcés par les smart grids.

Deux métiers de techniciens ont été identifiés comme emblématiques du champ concerné par le développement des smart grids :

- les techniciens en électricité et électronique ;
- les techniciens et agents de maîtrise de la maintenance et de l'environnement.

Les diagnostics quantitatifs présentés en premier lieu permettent de brosser le portrait régional de ces deux métiers au regard de l'emploi, du marché du travail et de la formation. Puis une analyse plus qualitative vise à identifier les enjeux emploi-formation liés aux évolutions dans le domaine des réseaux électriques, via le développement des smart grids notamment.

5 540 emplois,
soit 0,3 % de l'emploi
régional.
- 7 % entre 2009
et 2014 (+ 0,5 % tous
métiers).

1. LES TECHNICIENS EN ÉLECTRICITÉ ET EN ÉLECTRONIQUE

1.1. LE MÉTIER DE TECHNICIENS EN ÉLECTRICITÉ ET EN ÉLECTRONIQUE AU CŒUR DES SMART GRIDS

Le métier de *techniciens en électricité et en électronique* est composé de deux professions : la recherche-développement et méthodes d'une part, la fabrication et le contrôle qualité d'autre part. La majeure partie des effectifs (83 %) se concentrent dans la recherche-développement et méthodes.

Ces deux professions correspondent au métier identifié par les entreprises du Club Smart grids de la CCI de Nice sous l'intitulé global de technicien énergie et informatique.

L'évolution globale du métier n'est pas homogène selon les professions : les effectifs ont subi une plus forte baisse dans la fabrication et contrôle qualité (- 15 %) que dans la recherche-développement et méthodes (- 4 %).

TABLEAU 3 NOMBRE D'ACTIFS EN EMPLOI ET ÉVOLUTION SELON LA PROFESSION

Profession (PCS)	Effectifs	Répartition (en %)	Évolution 2009-2014 (en %)
Techniciens de recherche-développement et des méthodes de fabrication en électricité, électromécanique et électronique	4 570	83	- 4
Techniciens de fabrication et de contrôle qualité en électricité, électromécanique et électronique	969	17	- 15
Total	5 539	100	- 7

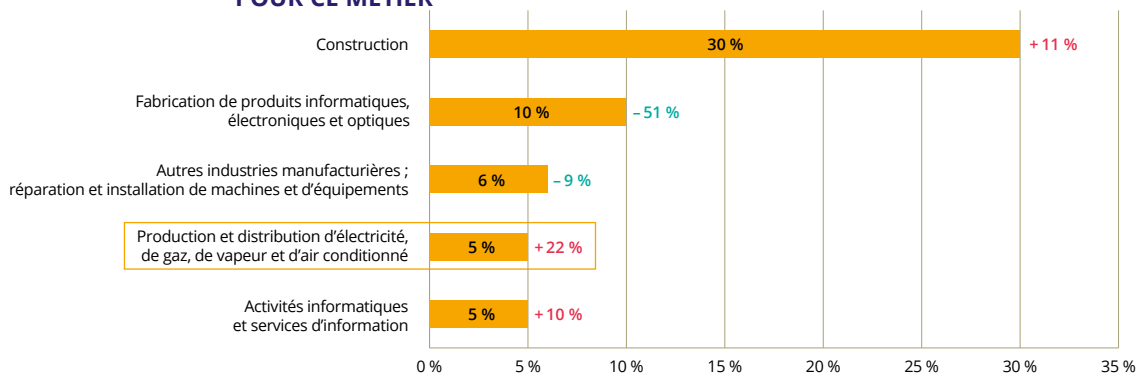
Source : Insee - RP LR 2012-2016 millésimé 2014, comparaison avec le RP LR millésimé 2009 - Traitement ORM.

Le secteur de la Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné ne comprend que 5 % des emplois de *techniciens en électricité et en électronique*, mais c'est dans ce secteur que leur nombre augmente le plus (+ 22 %).

Ce métier s'exerce en premier lieu dans le secteur de la Construction (avec 30 % des effectifs) et il y connaît une hausse importante sur la période récente (+ 11 %). À un niveau plus fin, ce secteur regroupe notamment les Travaux d'installation électrique dans tous locaux (15 % de l'emploi total) et les Travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation (5 %), potentiellement concernés par les smart grids.

Le secteur de la Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques rassemble 10 % des *techniciens en électricité et en électronique*, mais ces emplois ont connu une baisse importante sur la période récente (- 51 %).

GRAPHIQUE 1 RÉPARTITION ET ÉVOLUTION DES 5 PREMIERS SECTEURS D'ACTIVITÉ POUR CE MÉTIER



Source : Insee - RP LR 2012-2016 millésimé 2014, comparaison avec le RP LR millésimé 2009 - Traitement ORM.

1.2. QUELLES CARACTÉRISTIQUES DE L'EMPLOI EN RÉGION ?

Des métiers exercés surtout dans de grandes entreprises

- Ces professionnels sont très présents dans les établissements de plus de 250 salariés (43 % des effectifs salariés contre 23 % tous métiers).
- Seuls 8 % d'entre eux exercent dans une TPE (de un à neuf salariés), contre 26 % tous métiers.

Source : Insee – DADS 2014 – Traitement ORM.

Des conditions d'emploi favorables

- Une large majorité de personnes en CDI (89 % contre 73 % tous métiers) et des emplois essentiellement à temps complet (96 % contre 83 % tous métiers).
- Un salaire net médian de 2 442 euros par mois. Ce salaire est de 2 460 euros pour les hommes et de 2 324 euros pour les femmes (soit un écart de 6 %, plus faible que celui observé tous métiers, de 16 %).

Sources : Insee (RPLR 2012-2016 millésimé 2014) ; Insee (DADS 2015) – Traitement ORM.

Un métier essentiellement masculin et plutôt jeune

- Ce métier ne compte que 6 % de femmes (contre 48 % tous métiers). Celles-ci sont plus présentes dans les fonctions de fabrication et contrôle qualité (15 %) que dans les fonctions de recherche-développement et méthodes (5 %).
- Ce métier concentre une part importante de jeunes de moins de 30 ans (26 % pour 18 % tous métiers). À l'inverse, les 50 ans et plus sont peu représentés (22 % contre 30 %).
- Les femmes sont encore moins présentes parmi les jeunes techniciens (5 % chez les moins de 30 ans) que parmi les plus âgés (7 % chez les 50 ans et plus) : il n'y a donc pas de signe de féminisation du métier.

Source : Insee – RPLR 2012-2016 millésimé 2014 – Traitement ORM.

1.3. QUELLE SITUATION SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL ?

Des difficultés de recrutement importantes

- 255 projets de recrutement pour 2018 (248 270 tous métiers). C'est le 113^e métier le plus recherché sur 198.
- Des difficultés de recrutement importantes exprimées *a priori* par les employeurs (72 % des projets sont jugés difficiles contre 45 % tous métiers).

Source : Pôle emploi, Crédoc (BMO 2018) – Traitement ORM.

Des offres d'emploi enregistrées par Pôle emploi relevant d'un champ spécifique (TPE-PME et des secteurs peu représentatifs de l'emploi)

- 184 offres d'emploi enregistrées par Pôle emploi en 2016.
- 82 % de ces offres émanent de petites ou moyennes entreprises de moins de 50 salariés. Contrairement à l'emploi, les offres émanant de très petites entreprises de un à neuf salariés sont particulièrement représentées pour ce métier (45 % des offres, contre 37 % tous métiers).
- Les offres proviennent principalement de deux secteurs d'activités : les Activités de services administratifs et de soutien (qui recouvrent notamment les agences de travail temporaire, 51 % des offres) et les Activités juridiques comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses (qui recouvrent notamment les bureaux d'études techniques, 27 % des offres). Les actifs en emploi sur ce métier sont pourtant peu présents sur ces secteurs (respectivement 5 et 4 %).

Source : Pôle emploi, Direccte (OEE, cumul annuel 2016) – Traitement ORM.

Une surreprésentation des femmes, des seniors et des jeunes parmi les demandeurs d'emploi

- 204 demandeurs d'emploi positionnés sur ce métier en 2016.
- Il s'agit principalement d'hommes (88 %) mais la proportion de femmes est plus importante dans la demande d'emploi que dans l'emploi (12 % contre 6 % en emploi).
- Les jeunes de moins de 30 ans et les seniors de 50 ans et plus sont également surreprésentés parmi les demandeurs d'emploi : les moins de 30 ans représentent 31 % des demandeurs d'emploi et 26 % des actifs en emploi ; les seniors respectivement 30 % et 22 %.
- 71 % sont diplômés de l'enseignement supérieur (contre seulement 34 % des actifs en emploi).
- Près de la moitié des demandeurs d'emploi sont inscrits depuis plus d'un an à Pôle emploi : 49 % (41 % dans la demande d'emploi totale).

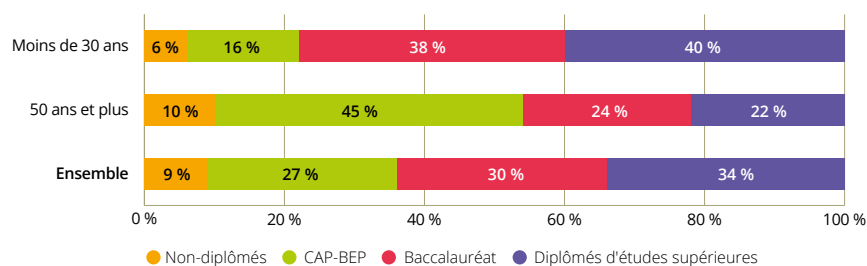
Source : Pôle emploi, Direccte (DEFM ABC au 31.12.2016) – Traitement ORM.

1.4. QUELLES FORMATIONS POUR ACCÉDER À CE MÉTIER ?

Des actifs en emploi aux formations variées

- Les actifs en emploi présentent des niveaux de formation diversifiés, et se répartissent de manière semblable entre les niveaux CAP-BEP (27 % des effectifs), le niveau bac (30 %) et l'enseignement supérieur (34 %). C'est le niveau bac qui apparaît néanmoins le plus spécifique à ce métier (compte tenu de l'écart avec la part des bacheliers dans l'ensemble des métiers, 21 %).
- Pour autant, on constate une élévation notable du niveau de diplôme chez les jeunes professionnels de moins de 30 ans. Chez ces derniers, comparés aux personnes de 50 ans ou plus, la part du CAP-BEP diminue nettement (16 % contre 45 %) au profit du bac (38 % contre 24 %) et des diplômes de l'enseignement supérieur (40 % contre 22 %)

GRAPHIQUE 2 RÉPARTITION DES ACTIFS EN EMPLOI PAR NIVEAU DE DIPLÔME



Source : Insee – RPLR 2012-2016 millésimé 2014 – Traitement ORM.

- La famille professionnelle des *techniciens et agents de maîtrise de l'électricité et de l'électronique* est caractérisée par un lien fort avec la formation : 52 % des actifs en emploi ont une formation en lien fort contre 26 % tous métiers⁴.

⁴ Source : Mét@For (www.orm-metafor.org). Ce résultat se rapporte à la famille professionnelle des « Techniciens et agents de maîtrise de l'électricité et de l'électronique », qui inclut le métier étudié.

Des formations du niveau bac au niveau bac + 3

- 17 formations visant ce métier sont dispensées en Provence - Alpes - Côte d'Azur dans le cadre de la formation initiale ou continue (cf. encadré « Comment sont identifiées les formations qui visent les différents métiers ? »)
- 2 133 personnes suivent une de ces formations en région (en dernière année de formation, tous niveaux confondus)
- Un métier qui se prépare avant tout *via* la voie scolaire : 90 % sont en formation initiale-voie scolaire contre 67 % chez l'ensemble des formés. 9 % sont en apprentissage.
- Les formés se concentrent sur les niveaux bac et bac + 2 : 48 % suivent une formation de niveau bac ; 39 % une formation de niveau bac + 2. Seulement 13 % des effectifs suivent une licence ou un master.
- Les effectifs sont essentiellement masculins (94 %).

Sources : EN, Draaf, Drees, Conseil régional, AFPA, Pôle emploi, Afdas, Agefos-PME, Fongecif, Unifaf, Uniformation (base ORM, effectifs en formation 2014) - Traitement ORM.



Zoom sur les formations dont les spécialités sont en lien avec les smart grids

- Parmi les formations visant ce métier en Provence - Alpes - Côte d'Azur, 11 présentent des spécialités en lien avec les smart grids (cf. tableau 4).
- 1 856 personnes suivent une de ces formations en région parmi les 2 133 personnes en formation préparant ce métier (soit 87 %).
- 55 % de ces formés suivent une formation de niveau bac et 38 % une formation de niveau bac + 2.



Il s'agit d'une première identification réalisée d'après les intitulés de diplômes. Une cartographie détaillée des formations régionales en lien avec les smart grids nécessiterait une analyse plus approfondie des référentiels de formation.

TABLEAU 4 LISTE DES FORMATIONS VISANT CE MÉTIER, DISPENSÉES EN RÉGION ET PRÉSENTANT DES SPÉCIALITÉS EN LIEN AVEC LES SMARTS GRIDS

Formations	Effectifs
Niveau II	
Licence pro automatique et informatique industrielle spécialité conduite et supervision des systèmes automatisés	30
Licence pro électricité et électronique spécialité énergie et environnement - métiers de la qualité, de la maîtrise de l'énergie électrique et des énergies renouvelables	19
Licence sciences, technologies, santé mention électronique, énergie électrique, automatique	19
Licence pro électricité et électronique spécialité électronique pour les télécommunications	18
Licence pro électricité et électronique spécialité électrotechnique et électronique de puissance	17
Licence pro électricité et électronique spécialité conception des systèmes électroniques et optoélectroniques	16
Niveau III	
BTS électrotechnique	274
DUT génie électrique et informatique industrielle	239
BTS systèmes électroniques	197
Niveau IV	
Bac pro électrotechnique, énergie, équipements communicants - habitat tertiaire	1 024
Bac pro électrotechnique, énergie, équipements communicants - industriel	< 5
Total	1 856

Sources : EN, Draaf, Drees, Conseil régional, AFPA, Pôle emploi, Afdas, Agefos-PME, Fongecif, Unifaf, Uniformation (base ORM, effectifs en formation 2014) - Traitement ORM.

2. LES TECHNICIENS ET AGENTS DE MAÎTRISE DE LA MAINTENANCE ET DE L'ENVIRONNEMENT

2.1. LE MÉTIER DE TECHNICIENS ET AGENTS DE MAÎTRISE DE LA MAINTENANCE ET DE L'ENVIRONNEMENT AU CŒUR DES SMART GRIDS

15 740 emplois, soit 0,8 % de l'emploi régional. Stagnation des effectifs entre 2009 et 2014 (+ 0,5 % tous métiers).

Le métier de *techniciens et agents de maîtrise de la maintenance et de l'environnement* est composé de cinq professions, dont deux sont susceptibles d'être directement concernées par les smart grids (en gras dans le tableau 5) : *techniciens d'installation et de maintenance des équipements industriels (électriques, électromécaniques, mécaniques, hors informatique)* et *agents de maîtrise en maintenance, installation en électricité, électromécanique et électronique*.

Ces deux professions rassemblent 31 % des effectifs du métier. Elles correspondent aux métiers identifiés par les entreprises du Club Smart grids de la CCI de Nice sous les intitulés : automaticien, Installateur thermique et climatique, monteur dépanneur en génie climatique/chauffagiste, technicien thermicien, technicien hydraulicien, technicien installation/maintenance avec compétences (électricité/informatique/PV).

Elles connaissent des évolutions différenciées en termes d'emplois : hausse des emplois de techniciens dans les équipements industriels (+ 7 %) et baisse des agents de maîtrise en électricité, électromécanique et électronique (- 16 %) entre 2009 et 2014.

TABLEAU 5 NOMBRE D'ACTIFS EN EMPLOI ET ÉVOLUTION SELON LA PROFESSION

Profession (PCS)	Effectifs	Répartition (en %)	Évolution 2009-2014 (en %)
Techniciens d'installation et de maintenance des équipements non industriels (hors informatique et télécommunications)	5 783	37	+ 1
Agents de maîtrise en maintenance, installation en mécanique	4 075	26	- 2
Techniciens d'installation et de maintenance des équipements industriels (électriques, électromécaniques, mécaniques, hors informatique)*	2 718	17	+ 7
Agents de maîtrise en maintenance, installation en électricité, électromécanique et électronique*	2 208	14	- 16
Techniciens de l'environnement et du traitement des pollutions	956	6	+ 59
Total	15 740	100	0

* Professions les plus en lien avec les smart grids.

Source : Insee - RP LR 2012-2016 millésimé 2014, comparaison avec le RP LR millésimé 2009 - Traitement ORM.

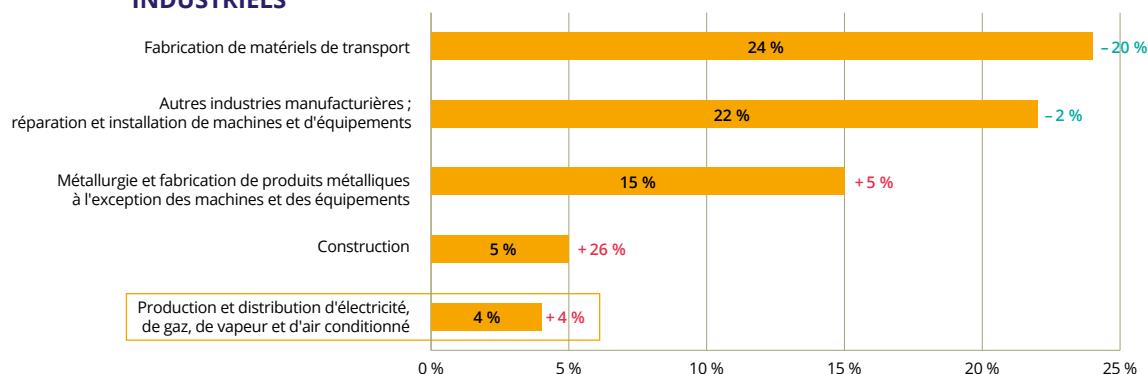
Ce métier connaît une répartition sectorielle diffuse. Le secteur de la Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné concentre 7 % des effectifs pour ce métier, contre 0,7 % de l'emploi régional tous métiers. La Distribution d'électricité y est la principale activité avec 4 % de l'emploi pour ce métier. Dans ce secteur, les effectifs ont connu un léger recul de 2 %.

9 % des effectifs exercent également dans le secteur de la Construction (en hausse de 3 %), et à un niveau plus fin ce secteur regroupe notamment les Travaux d'installation électrique dans tous locaux (3 % de l'emploi dans ce métier).

Zoom sur la profession de techniciens d'installation et de maintenance des équipements industriels

La profession de *techniciens d'installation et de maintenance des équipements industriels (électriques, électromécaniques, mécaniques, hors informatique)* rassemble 2 718 actifs en emploi. Elle est exercée dans 4 % des cas dans le secteur de la Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné, et dans 5 % des cas dans celui de la Construction. Dans ces deux secteurs, les emplois ont augmenté sur la période récente, notamment dans la Construction.

GRAPHIQUE 3 RÉPARTITION ET ÉVOLUTION DES 5 PREMIERS SECTEURS POUR LA PROFESSION DE TECHNICIENS D'INSTALLATION ET DE MAINTENANCE DES ÉQUIPEMENTS INDUSTRIELS

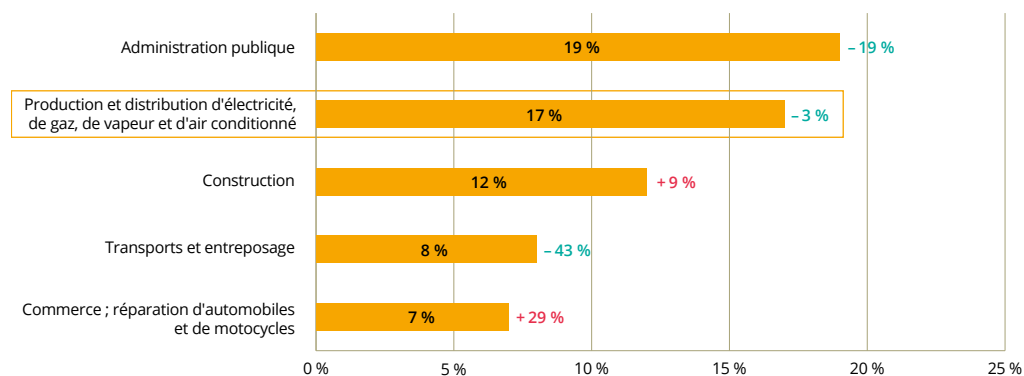


Source : Insee - RP LR 2012-2016 millésimé 2014, comparaison avec le RP LR millésimé 2009 - Traitement ORM.

Zoom sur la profession d'agents de maîtrise en maintenance, installation en électricité, électromécanique et électronique

La profession d'*agents de maîtrise en maintenance, installation en électricité, électromécanique et électronique* (2 208 actifs en emploi) s'exerce dans 17 % des cas dans le secteur de la Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné, et dans 12 % des cas dans celui de la Construction. Les emplois ont augmenté sur la période récente dans ce dernier secteur (+9 %), mais ont légèrement diminué dans la Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné (-3 %).

GRAPHIQUE 4 RÉPARTITION ET ÉVOLUTION DES 5 PREMIERS SECTEURS POUR LA PROFESSION D'AGENTS DE MAÎTRISE EN MAINTENANCE, INSTALLATION EN ÉLECTRICITÉ, ÉLECTROMÉCANIQUE ET ÉLECTRONIQUE



Source : Insee - RP LR 2012-2016 millésimé 2014, comparaison avec le RP LR millésimé 2009 - Traitement ORM.

2.2. QUELLES CARACTÉRISTIQUES DE L'EMPLOI EN RÉGION ?

Des métiers exercés en premier lieu dans des établissements de taille moyenne

- Ce métier s'exerce plus souvent qu'en moyenne dans des établissements de 20 à 50 postes (20 % contre 13 % tous métiers) et moins souvent dans des TPE de moins de dix postes (14 % contre 26 % tous métiers).

Source : Insee – DADS 2014 – Traitement ORM.

Des conditions d'emplois très favorables

- Une large majorité de personnes en CDI (92 % contre 73 % tous métiers), et quasiment tous à temps complet (97 % contre 83 % tous métiers).
- Un salaire net médian de 2 272 euros par mois. Ce salaire est de 2 296 euros pour les hommes et de 2 079 euros pour les femmes (soit un écart de 10 %, moins important que l'écart tous métiers de 16 %).

Sources : Insee (RPLR 2012-2016 millésimé 2014) ; Insee (DADS 2015) – Traitement ORM.

Un métier essentiellement masculin

- Le métier ne compte que 5 % de femmes (contre 48 % tous métiers). Celles-ci sont principalement présentes dans la profession de *techniciens de l'environnement et du traitement des pollutions*.
- Dans ce métier, les personnes de 50 ans et plus sont légèrement moins représentées que pour tous les métiers (27 % contre 30 %).
- Les femmes sont beaucoup plus présentes parmi les jeunes techniciens (28 % chez les moins de 30 ans) que parmi les plus âgés (15 % chez les 50 ans et plus), ce qui peut être interprété comme un signe de féminisation du métier.

Source : Insee – RPLR 2012-2016 millésimé 2014 – Traitement ORM.

2.3. QUELLE SITUATION SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL ?

Des difficultés de recrutement importantes et en hausse

- 1 534 projets de recrutement pour 2018 (248 270 tous métiers). C'est le 37^e métier le plus recherché sur 198.
- Des difficultés de recrutement importantes exprimées *a priori* par les employeurs (73 % des projets sont jugés difficiles contre 45 % tous métiers).

Source : Pôle emploi, Crédoc (BMO 2018) – Traitement ORM.

Des offres d'emploi enregistrées par Pôle emploi relevant d'un champ spécifique (TPE et secteurs peu représentatifs de l'emploi)

- 6 069 offres d'emploi enregistrées par Pôle emploi en 2016.
- Plus de la moitié d'entre elles émanent de petites entreprises : 54 % d'établissements de un à dix salariés (comme tous métiers) et 19 % sans salarié (17 % pour tous métiers).
- Elles proviennent principalement du secteur des Activités de services administratifs et de soutien (qui recouvrent notamment les agences de travail temporaire, 54 %). Celles qui proviennent des autres secteurs sont proches ou inférieures aux 10 % du volume des offres d'emplois enregistrées. Les actifs en emploi sur ce métier sont pourtant peu présents sur ce secteur (5 %).

Source : Pôle emploi, Direccte (OEE, cumul annuel 2016) – Traitement ORM.

Parmi les demandeurs d'emploi, une surreprésentation des moins de 30 ans par rapport au profil des actifs en emploi

- 5 094 demandeurs d'emploi en 2016 (soit 1 % de la demande d'emploi totale).
- Il s'agit presque exclusivement d'hommes (97 %) avec une proportion de femmes moins importante dans la demande d'emploi que dans l'emploi (3 % contre 5 %).
- Les jeunes de moins de 30 ans sont nettement surreprésentés parmi les demandeurs d'emploi : ils représentent 38 % des demandeurs d'emploi pour seulement 18 % des actifs en emploi.
- Le niveau de diplôme des demandeurs d'emploi est proche de celui des actifs en emploi avec 30 % de titulaires d'un baccalauréat, 33 % d'études supérieures et 35 % d'un BEP/CAP (ou autre diplôme de niveau V ou V bis).
- La majorité des demandeurs d'emploi sont inscrits depuis moins d'un an à Pôle emploi : 64 % (59 % dans la demande d'emploi totale).

Source : Pôle emploi, Direccte (DEFM ABC au 31.12.2016) – Traitement ORM.

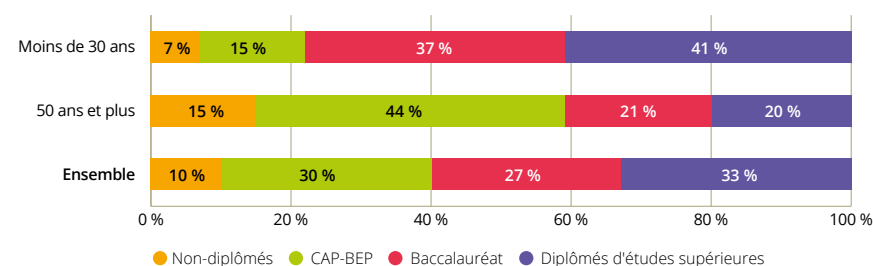
- ⚡ Avec 15 740 emplois en Provence - Alpes - Côte d'Azur, essentiellement sur des contrats stables, il fait partie des métiers identifiés en tension structurelle élevée sur dix ans, sur le marché du travail régional.

2.4. QUELLES FORMATIONS POUR ACCÉDER À CE MÉTIER ?

Une diversité des profils de formation qui tend à s'estomper

- Les actifs en emploi présentent des niveaux de formation diversifiés, et se répartissent de manière semblable entre les niveaux CAP-BEP (30 % des effectifs), le niveau bac (27 %) et l'enseignement supérieur (33 %). Cependant, le niveau V (CAP-BEP) apparaît le plus spécifique à ce métier compte tenu de l'écart avec la part des titulaires d'un CAP-BEP dans l'ensemble des métiers (30 % contre 23 % tous métiers).
- Pour autant, on constate une élévation du niveau de diplôme chez les jeunes professionnels de moins de 30 ans. Chez ces derniers, comparés aux personnes de 50 ans ou plus, la part du CAP-BEP diminue nettement (15 % contre 44 %) au profit du bac (37 % contre 21 %) et surtout des diplômes de l'enseignement supérieur (41 % contre 20 %).

GRAPHIQUE 5 RÉPARTITION DES ACTIFS EN EMPLOI PAR NIVEAU DE DIPLOME



Source : Insee – RPLR 2012-2016 millésimé 2014 – Traitement ORM.

- La famille professionnelle des *techniciens et agents de maîtrise de la maintenance* est caractérisée par un lien fort entre la formation et le métier exercé : 44 % des actifs en emploi ont une formation en lien fort contre 26 % tous métiers⁵.

⁵ Source : Mét@For (www.orm-metafor.org). Ce résultat se rapporte à la famille professionnelle des « Techniciens et agents de maîtrise de l'électricité et de l'électronique », qui inclut le métier étudié.

Des formations de niveau bac au niveau bac + 3

- En Provence - Alpes - Côte d'Azur, 106 formations visent ce métier et sont dispensées dans le cadre de la formation initiale ou continue (cf. encadré « Comment sont identifiées les formations qui visent les différents métiers ? »).
- 7 755 personnes suivent une de ces formations en région (en dernière année de formation, tous niveaux confondus).
- 76 % des effectifs de formés sont en formation initiale-voie scolaire (67 % chez l'ensemble des formés, quel que soit le métier visé) et 15 % en apprentissage (12 % tous métiers).
- Les formés se concentrent sur les niveaux bac et bac + 2 : 52 % suivent une formation de niveau bac et 28 % une formation de niveau bac + 2. Les diplômés de l'enseignement supérieur ne rassemblent que 14 % des effectifs.
- Les effectifs sont essentiellement masculins (90 %).

Sources : EN, Draaf, Drees, Conseil régional, AFPA, Pôle emploi, Afdas, Agefos-PME, Fongecif, Unifaif, Uniformation (base ORM, effectifs en formation 2014) - Traitement ORM.



Il s'agit d'une première identification réalisée d'après les intitulés de diplômes. Une cartographie détaillée des formations régionales en lien avec les smart grids nécessiterait une analyse plus approfondie des référentiels de formation.



Zoom sur les formations dont les spécialités sont en lien avec les smart grids

- Parmi les formations visant ce métier en Provence - Alpes - Côte d'Azur, 26 présentent des spécialités en lien avec les smart grids (cf. tableau 6).
- 3 606 personnes suivent une de ces formations en région sur les 7 755 personnes en formation préparant ce métier (soit 46 %).
- 63 % de ces formés suivent une formation de niveau bac et 33 % une formation de niveau bac + 2.

TABLEAU 6 LISTE DES FORMATIONS VISANT CE MÉTIER, DISPENSÉES EN RÉGION ET PRÉSENTANT DES SPÉCIALITÉS EN LIEN AVEC LES SMARTS GRIDS

Formations	Effectifs
Niveau II	
Licence sciences, technologies, santé mention électronique, énergie électrique, automatique	19
Responsable opérationnel en automatismes	19
Licence pro électricité et électronique spécialité électronique pour les télécommunications	18
Licence pro électricité et électronique spécialité électrotechnique et électronique de puissance	17
Licence pro électricité et électronique spécialité conception des systèmes électroniques et optoélectroniques	16
Licence pro sciences, technologies, santé mention électricité et électronique spécialité électrotechnique et énergies renouvelables	15
Licence pro automatique et informatique industrielle spécialité systèmes automatisés et réseaux industriels	14
Licence pro électricité et électronique spécialité électricité et électronique pour l'écobâtiment	11
Licence pro sciences, technologies, santé mention automatisme et informatique industrielle spécialité systèmes automatisés et réseaux industriels	6
Responsable technique et opérationnel des systèmes mécaniques et électriques	6
Licence pro systèmes automatisés, réseaux et informatique industrielle	< 5
Niveau III	
BTS maintenance industrielle	293
BTS électrotechnique	274
DUT génie électrique et informatique industrielle	239
BTS conception et réalisation de systèmes automatiques	140
DUT réseaux et télécommunications	90
DUT génie thermique et énergie	62
BTS contrôle industriel et régulation automatique	39
DUT génie industriel et maintenance	35
Titre professionnel technicien supérieur en automatique et informatique industrielle	22
Titre professionnel technicien supérieur de maintenance industrielle	< 5
Niveau IV	
Bac pro électrotechnique, énergie, équipements communicants - habitat tertiaire	1 024
Bac pro systèmes électroniques numériques	696
Bac pro maintenance des équipements industriels	499
Titre professionnel technicien de maintenance industrielle	44
Bac pro électrotechnique, énergie, équipements communicants - industriel	< 5
Total	3 606

Sources : EN, Draaf, Drees, Conseil régional, AFPA, Pôle emploi, Afdas, Agefos-PME, Fongecif, Unifaf, Unifformation (base ORM, effectifs en formation 2014) - Traitement ORM.

Les diagnostics quantitatifs permettent de contextualiser les métiers de techniciens au regard de l'emploi, du marché du travail et de la formation en région. La rencontre avec les entreprises et acteurs institutionnels a permis d'affiner l'analyse de ces métiers multisectoriels au regard des évolutions à l'œuvre dans le domaine des réseaux électriques.

3. LES ENJEUX EMPLOI-FORMATION POUR LES TECHNICIENS AU REGARD DES SMART GRIDS

3.1. LES SMART GRIDS RENFORCENT LA NÉCESSAIRE POLYCOMPÉTENCE DES TECHNICIENS

L'analyse porte ici sur les métiers de techniciens identifiés comme emblématiques au regard des smart grids : *techniciens en électricité et électronique* et *techniciens et agents de maîtrise de la maintenance et de l'environnement*.

Les responsables ressources humaines et directeurs des entreprises interrogées n'ont pas toujours de vision très précise des besoins en compétences et en emploi en lien avec le déploiement des smart grids. Ils n'imaginent pas la création de nouveaux métiers mais insistent sur les besoins croissants de techniciens au profil polycompétent. Le numérique en général et les smart grids en particulier modifient les missions des *techniciens en électricité et électronique* et des *techniciens et agents de maîtrise de la maintenance et de l'environnement* et, de fait, entraînent de nouveaux besoins de compétences.

En effet, ces techniciens sont appelés à réunir des compétences techniques propres à leur métier et des compétences complémentaires liées à l'informatique et aux télécoms. « Le cœur de métier des techniciens n'existe plus ! » témoigne l'une des enquêtées, qui mentionne que la compétence technique propre à ces métiers ne représente plus qu'un tiers des missions.

Le défi des smart grids se joue dans le rapprochement de deux mondes : celui de l'énergie, très « normé », et celui de l'informatique, très « vaste ». Aussi, les référentiels des métiers s'enchevêtrent.

Dans le BTP, les *techniciens en électricité et électronique* auront besoin de compétences en lien avec leur corps de métier mais devront aussi avoir des compétences en lien avec les autres corps de métier du bâtiment pour appréhender l'impact de leurs travaux sur l'ensemble du bâtiment.

La polycompétence se traduit également par la capacité à comprendre les anciens applicatifs encore existants, à être capable d'absorber les évolutions et de monter en compétence.

Cette demande de polyvalence va se renforcer avec le temps, la phase de déploiement des smart grids étant attendue sur les prochaines années. Les installations sont de plus en plus connectées et transforment le métier de *techniciens et agents de maîtrise de la maintenance et de l'environnement*. Pour certaines structures, dont les activités sont centrées sur la maintenance, ce métier sera celui qui subira le plus de répercussions. Une fois l'ensemble du réseau équipé, la consultation d'informations avec détection de pannes (et degré d'urgence) sera disponible, accompagnée d'opérations à distance qui diminueront les déplacements des techniciens d'intervention en maintenance de site. Les contrôles commande se modifient petit à petit. Les capteurs font transiter un grand nombre de données, ce qui entraînera un développement de l'intelligence artificielle afin de gérer toutes ces données. Les compétences informatiques seront aussi très recherchées, ainsi que celles en connectique.

De même, les drones se développent dans l'activité de surveillance des pannes. L'information récoltée est alors très riche mais il faut une réelle évolution des compétences entre piloter un drone pour filmer un pylône et monter soi-même sur un pylône pour constater une panne.

Ces mutations entraînent également des changements organisationnels au sein des structures. Les fonctions informatiques et télécoms, jusque-là externalisées, se réinternalisent petit à petit compte tenu de la transversalité qu'elles couvrent aujourd'hui.

3.2. LA NÉCESSAIRE ANTICIPATION DES MUTATIONS

Les grandes entreprises interrogées ont un turn-over très faible : les salariés font l'ensemble de leur carrière au sein de la même entreprise et très peu de licenciements sont opérés. Les besoins sont donc absorbés en interne par de la mobilité (verticale et horizontale) et de la formation continue.

Les entreprises dotées de services en ressources humaines sont plus à même d'anticiper les mutations et d'accompagner le changement. La stratégie de l'entreprise et sa capacité d'anticipation des mutations sont déterminantes dans les compétences à mobiliser.

C'est le cas pour une entreprise interrogée où la gestion prévisionnelle des emplois et compétences (GPEC) a abouti à un changement d'organisation substantiel. Auparavant, les équipes se structuraient autour de deux activités : la relation clientèle et les infrastructures. Aujourd'hui, les besoins en lien avec la clientèle évoluent avec les compteurs intelligents qui détectent les pannes, renseignent sur la consommation d'énergie... De fait, ces deux activités structurantes ont fusionné et les « techniciens d'intervention réseau » (techniciens de maintenance) d'une part et les « techniciens clientèle » d'autre part sont devenus des « techniciens polyvalents ». Cette évolution des métiers s'est accompagnée de formations continues adaptées car cela demande un apprentissage de la partie technique pour les uns, et de la partie relation clientèle pour les autres.


3.3. DES RECRUTEMENTS PARFOIS DIFFICILES

Les réseaux électriques intelligents ne se traduisent pas pour le moment par une augmentation du volume d'emploi. Cependant, lorsque des recrutements externes sont nécessaires, les entreprises enquêtées expriment des difficultés à les satisfaire. Peu de techniciens sont disponibles. Les conditions d'emploi sont bonnes voir très bonnes mais les candidats ne sont pas présents.

Pour pallier cela, les entreprises sont contraintes de modifier leurs critères de recrutement. Il s'agit par exemple d'embaucher :

- des profils détenant des diplômes autres que les diplômes traditionnellement recherchés. L'hybridation des profils entraîne parfois des profils « antinomiques » où certains candidats plus informaticiens auront des difficultés à effectuer des tâches plus physiques, comme par exemple travailler en extérieur ou en hauteur ;
- des jeunes sans expérience ;
- des personnes en reconversion ;
- en alternance...

Par ailleurs, ces métiers ont de réels enjeux de mixité. Les femmes sont peu présentes parmi les techniciens. L'attractivité du secteur de l'énergie auprès des femmes est faible (Boisseau, 2015). Certaines entreprises interrogées participent à des actions menées en région. Par exemple, le « Challenge énergie mixte » mené par le rectorat d'Aix-Marseille, dont l'objectif est de sensibiliser les jeunes lycéennes à ces métiers, notamment en argumentant sur l'évolution du métier qui le rend moins physique (plus souvent derrière un ordinateur qu'à travailler sur des machines).



Pour certaines entreprises, la difficulté dans leur recrutement est liée au manque de visibilité de leur entreprise malgré un secteur d'activité somme toute attrayant.

3.4. UN NIVEAU DE FORMATION REQUIS ALLANT DU BAC PROFESSIONNEL AU BTS MAIS OBLIGATOIREMENT COMPLÉTÉ PAR DES FORMATIONS INTERNES

L'évolution du besoin de compétences se traduit par des besoins en formation. Selon ce que l'entreprise exige en termes de savoir-faire techniques, le bac professionnel ou le niveau bac + 2 vont être recherchés lors des recrutements de techniciens.

Les BTS électrotechniques traditionnellement recherchés par les recruteurs pour les postes de techniciens électrotechniques sont de plus en plus élargis aux titulaires de diplômes DUT GEII (génie électrique et informatique industrielle) et BTS maintenance industrielle. Cependant, pour les entreprises, les formations initiales ne permettent pas à un nouvel entrant d'être opérationnel immédiatement et doivent être complétées par des formations en interne. Les BTS électrotechnique sont perçus comme trop techniques aujourd'hui. Des modules complémentaires sont nécessaires tels que des notions sur les télécoms et l'informatique. Le BTS ATI (assistant technique des ingénieurs) est plus large car il prépare à la gestion de projet mais doit tenir compte aussi des évolutions en télécoms et en informatique

En effet, dans l'ensemble des entreprises interrogées, les nouveaux salariés passent nécessairement par des formations qui peuvent concerner des habilitations obligatoires mais aussi l'utilisation de logiciels propres à l'entreprise. De plus, les ressources humaines estiment que, pour les jeunes qui arrivent sur le marché du travail, les temps de formation en interne sont très importants puisqu'ils les sensibilisent aux risques et aux enjeux du poste.

Les grandes entreprises rencontrées ont leur propre centre de formation et gèrent en « autonomie » la formation des salariés. Les spécificités du secteur sont telles que les centres de formation en interne permettent de « compléter » la formation initiale.

Certaines entreprises considèrent la formation comme une « responsabilité » d'employeur et ne sont pas prêtes, compte tenu des enjeux en termes d'habilitations et de respect des normes, à confier la formation à des acteurs extérieurs. Cette responsabilité est toutefois plus aisée à assumer lorsqu'il s'agit d'une grosse entreprise que lorsqu'il s'agit de TPE-PME.

04

LES MÉTIERS D'INGÉNIEURS

L'ESSENTIEL

- Un nombre d'emplois en hausse, notamment dans les fonctions de R&D.
 - + 7 % pour les ingénieurs R&D de l'industrie et + 13 % pour les ingénieurs et cadres d'études, R&D en informatique entre 2009 et 2014.
- Des conditions d'emploi très favorables et un recours important à l'externalisation.
 - Plus de 90 % des salariés en emploi sont en CDI.
 - Plus d'un quart de non-salariés parmi les ingénieurs R&D dans l'industrie.
- Des difficultés de recrutement exprimées par les employeurs, notamment dans les PME.
 - La part des projets de recrutement jugés difficiles s'élève à 71 % pour les ingénieurs R&D en informatique, 68 % pour les ingénieurs de la fabrication et de la production et 55 % pour les d'ingénieurs R&D dans l'industrie.
- Des emplois encore peu ouverts aux femmes, malgré une féminisation progressive observée.
 - Entre 15 et 21 % de femmes dans ces métiers, contre 48 % tous métiers.
 - Davantage de femmes parmi les jeunes ingénieurs, excepté dans l'informatique.
 - Mais c'est parmi les ingénieurs en informatique que les écarts de salaire entre hommes et femmes sont les moins élevés.
 - Les femmes sont plus nombreuses en formation qu'en emploi.
- Les jeunes ingénieurs plus diplômés que leurs aînés.
 - Les jeunes de moins de 30 ans plus souvent diplômés de l'enseignement supérieur que les 50 ans et plus, notamment parmi les ingénieurs de la fabrication et de la production : 92 % des premiers contre 67 % des seconds.
- Les seniors surreprésentés parmi les demandeurs d'emploi pour certains métiers.
 - Dans les métiers d'ingénieurs de la production et d'ingénieurs R&D en informatique, les seniors représentent respectivement 38 % et 34 % des demandeurs d'emploi (contre 30 % et 16 % des actifs en emploi).
- L'apprentissage surtout mobilisé pour préparer le métier d'ingénieurs de la fabrication et de la production.
 - 15 % des formés préparant ce métier sont des apprentis (entre 8 et 9 % dans les deux autres métiers).
- Des métiers amenés à s'adapter aux évolutions, notamment à l'essor du domaine du numérique dans le domaine de l'énergie.
 - Une adaptation qui passe d'abord par la formation en interne.
 - De forts besoins de compétences à venir dans le domaine de la gestion et l'analyse des big data.

Trois métiers d'ingénieurs ont été identifiés comme emblématiques du champ concerné par le développement des smart grids :

- les *ingénieurs et cadres d'études de la fabrication et de la production* ;
- les *ingénieurs et cadres études R&D (industrie)* ;
- les *ingénieurs et cadres d'études, R&D en informatique, chefs de projet en informatique*.

Les diagnostics quantitatifs présentés en premier lieu permettent de broser le portrait régional de ces trois métiers au regard de l'emploi, du marché du travail et de la formation. Puis une analyse plus qualitative vise à identifier les enjeux emploi-formation liés aux évolutions dans le domaine des réseaux électriques, *via* le développement des smart grids notamment.

1. LES INGÉNIEURS ET CADRES D'ÉTUDES DE LA FABRICATION ET DE LA PRODUCTION

1.1. LE MÉTIER D'INGÉNIEURS ET CADRES D'ÉTUDES DE LA FABRICATION ET DE LA PRODUCTION AU CŒUR DES SMART GRIDS

Le métier d'*ingénieurs et cadres d'études de la fabrication et de la production* est composé de six professions, dont deux sont susceptibles d'être directement concernées par les smart grids : *ingénieurs et cadres de fabrication en matériel électrique, électronique* et *ingénieurs et cadres de la production et de la distribution d'énergie, eau* (en gras dans le tableau 7).

Ces deux professions rassemblent 3 889 personnes en emploi dans la région, soit 36 % des effectifs dans le métier. Elles correspondent aux métiers identifiés par les entreprises du Club Smart grids de la CCI de Nice sous les intitulés : ingénieur énergie, ingénieur systèmes EnR, ingénieur efficacité énergétique, chef de projet EnR spécialisé smart grids, chef de projet développement réseau, agrégateur... (liste non exhaustive, cf. tableau 2).

Ces deux professions ont connu une hausse des emplois entre 2009 et 2014, notamment les *ingénieurs et cadres de fabrication en matériel électrique, électronique* (+ 25 %).

10 740 emplois,
soit 0,8 % de l'emploi
régional.
+ 2 % entre 2009
et 2014 (+ 0,5 %
tous métiers).

TABLEAU 7 NOMBRE D'ACTIFS EN EMPLOI ET ÉVOLUTION SELON LA PROFESSION

Profession (PCS)	Effectifs	Répartition (en %)	Évolution 2009-2014 (en %)
Ingénieurs et cadres de fabrication en mécanique et travail des métaux	4 814	45	- 14
Ingénieurs et cadres de fabrication en matériel électrique, électronique*	3 166	29	+ 25
Ingénieurs et cadres de fabrication des industries de transformation (agroalimentaire, chimie, métallurgie, matériaux lourds)	1 900	18	+ 22
Ingénieurs et cadres de la production et de la distribution d'énergie, eau*	723	7	+ 4
Ingénieurs et cadres de fabrication des autres industries (imprimerie, matériaux souples, ameublement et bois)	101	1	+ 13
Directeurs techniques des grandes entreprises	36	0	- 26
Total	10 740	100	+ 2

* Professions les plus en lien avec les smart grids.

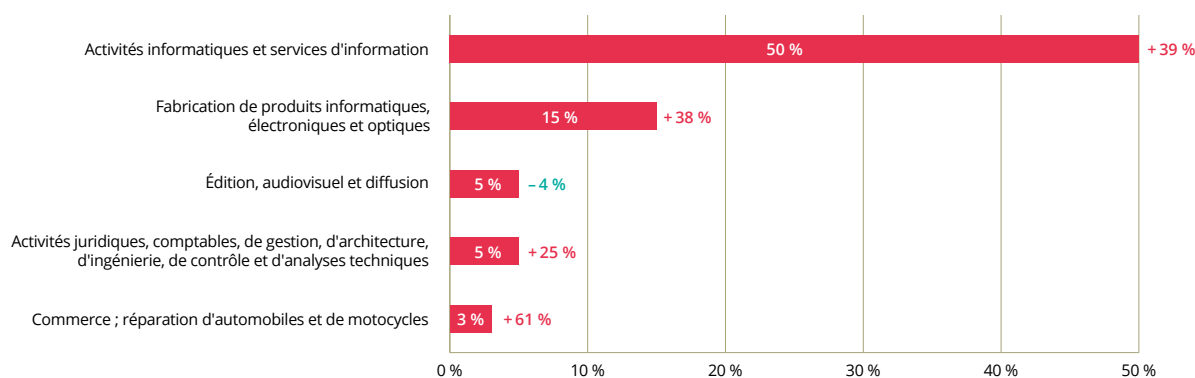
Source : Insee - RP LR 2012-2016 millésimé 2014, comparaison avec le RP LR millésimé 2009 - Traitement ORM.

Ce métier présente une répartition sectorielle relativement diffuse (exercée dans de nombreux secteurs d'activité), mais qui varie selon les professions. Le secteur de la Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné rassemble 5 % des effectifs mais le métier connaît une évolution sensible de ses effectifs dans ce secteur entre 2009 et 2014 (+6 %).

Zoom sur la profession d'ingénieurs et cadres de fabrication en matériel électrique, électronique

Cette profession rassemble 3 166 actifs en emploi, qui se concentrent principalement dans le secteur des Activités informatiques et services d'information (un actif en emploi sur deux), plus particulièrement dans le conseil en systèmes et logiciels informatiques. Leurs effectifs augmentent de manière significative dans les principaux secteurs, sauf dans celui de l'Édition, audiovisuel et diffusion (édition de logiciels applicatifs, probablement au sein d'entreprises de services numériques).

GRAPHIQUE 6 RÉPARTITION ET ÉVOLUTION DES 5 PREMIERS SECTEURS POUR LA PROFESSION D'INGÉNIEURS ET CADRES DE FABRICATION EN MATÉRIEL ÉLECTRIQUE, ÉLECTRONIQUE

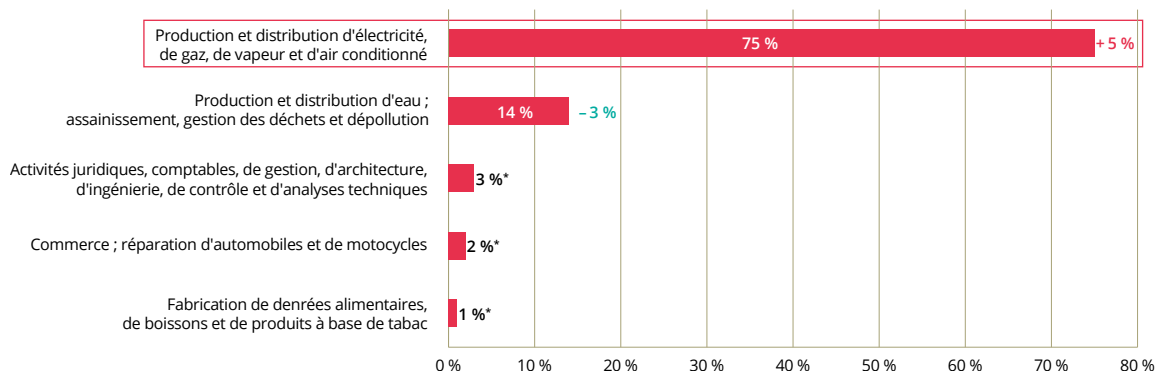


Source : Insee - RP LR 2012-2016 millésimé 2014, comparaison avec le RP LR millésimé 2009 - Traitement ORM.

Zoom sur la profession d'ingénieurs et cadres de la production et de la distribution d'énergie, eau

Cette profession rassemble 723 actifs en emploi. Elle regroupe des ingénieurs spécialisés qui sont pour les trois quarts concentrés dans le secteur de la Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné, principalement dans la Production et distribution d'électricité (il s'agit notamment des ingénieurs travaillant chez EDF, GDF). Cette profession a connu une hausse de 5 % dans ce secteur.

**GRAPHIQUE 7 RÉPARTITION ET ÉVOLUTION DES 5 PREMIERS SECTEURS
POUR LA PROFESSION D'INGÉNIEURS ET CADRES DE LA PRODUCTION
ET DE LA DISTRIBUTION D'ÉNERGIE, EAU**



* Certaines évolutions n'ont pas pu être calculées en raison de la faiblesse des effectifs.

Source : Insee - RP LR 2012-2016 millésimé 2014, comparaison avec le RP LR millésimé 2009 - Traitement ORM.

1.2. QUELLES CARACTÉRISTIQUES DE L'EMPLOI EN RÉGION ?

Des métiers exercés avant tout dans de très grands établissements

- Ces professionnels sont très présents dans les établissements de plus de 250 salariés, qui rassemblent 48 % des effectifs salariés, contre 23 % tous métiers.
- Seuls 24 % de ces ingénieurs exercent dans des établissements de moins de 50 salariés (contre 55 % tous métiers).

Source : Insee - DADS 2014 - Traitement ORM.

Des conditions d'emploi très favorables

- L'ensemble des professions d'ingénieurs et cadres d'études de la fabrication et de la production bénéficient de conditions d'emploi très favorables : 96 % d'emplois sans limite de durée et 96 % de temps complet. Quasiment aucun de ces ingénieurs n'exerce en tant que non-salarié.
- Le salaire mensuel net médian est de 4 353 euros (1 660 euros tous métiers). Ce salaire est de 4 427 euros pour les hommes et de 3 924 euros pour les femmes (soit un écart de 13 %, moins important que l'écart tous métiers de 16 %).

Sources : Insee (RPLR 2012-2016 millésimé 2014) ; Insee (DADS 2015) - Traitement ORM.

Des métiers encore peu ouverts aux femmes

- Ces métiers sont globalement peu ouverts aux femmes : elles représentent 15 % des actifs en emploi (contre 48 % tous métiers).
- La part des jeunes de moins de 30 ans est globalement plus faible qu'en moyenne tous métiers : 11 % contre 18 %. Elle est toutefois un peu plus élevée dans les professions d'ingénieurs et cadres de fabrication en matériel électrique, électronique (14 %) et d'ingénieurs et cadres de la production et de la distribution d'énergie, eau (16 %) que dans les autres professions.
- La part des seniors est globalement semblable à la moyenne tous métiers (30 %) mais elle est plus élevée parmi les ingénieurs et cadres de la production et de la distribution d'énergie, eau (39 %).
- C'est parmi les jeunes ingénieurs que les femmes sont les plus représentées : elles représentent 23 % des actifs de moins de 30 ans, mais seulement 8 % des actifs de 50 ans et plus.

Source : Insee - RPLR 2012-2016 millésimé 2014 - Traitement ORM.

1.3. QUELLE SITUATION SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL ?

Des difficultés de recrutement importantes

- 434 projets de recrutement pour 2018 (248 270 tous métiers). C'est le 89^e métier le plus recherché sur 197.
- Des difficultés de recrutement importantes exprimées *a priori* par les employeurs (68 % des projets sont jugés difficiles contre 45 % tous métiers).

Source : Pôle emploi, Crédoc (BMO 2018) – Traitement ORM.

Des offres d'emploi provenant de secteurs d'activité peu représentatifs de l'emploi

- 315 offres d'emploi enregistrées par Pôle emploi en 2016.
- La plupart des offres émanent de petites ou moyennes entreprises de moins de 50 salariés : 54 % d'établissements de moins de 10 salariés (54 % tous métiers) et 29 % de 10 à 49 salariés (25 % tous métiers).
- Les offres proviennent principalement de deux secteurs d'activités : les Activités de services administratifs et de soutien (qui recouvrent notamment les agences de travail temporaire, 36 % des offres) et les Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques (qui recouvrent notamment les bureaux d'études techniques, 26 % des offres). Les actifs en emploi sur ce métier sont peu présents sur le secteur des Activités de services administratifs et de soutien (2 %) et sur le secteur des Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques (4 %).

Source : Pôle emploi, Direccte (OEE, cumul annuel 2016) – Traitement ORM.

Les seniors sont surreprésentés parmi les demandeurs d'emploi

- 663 demandeurs d'emploi sont positionnés sur ce métier en 2016.
- Il s'agit principalement d'hommes (83 %), conformément à la répartition sexuée des actifs en emploi (85 %).
- Les jeunes de moins de 30 ans sont sous-représentés parmi les demandeurs d'emploi : ils représentent 23 % des demandeurs d'emploi (27 % tous métiers) et 11 % des actifs en emploi ; mais les seniors (50 ans ou plus) sont surreprésentés avec 38 % des demandeurs d'emploi (25 % tous métiers) et 30 % des actifs en emploi.
- 71 % des demandeurs d'emploi sont diplômés de l'enseignement supérieur (contre 80 % des actifs en emploi).
- Plus de la moitié des demandeurs d'emploi sont inscrits depuis moins d'un an à Pôle emploi : 61 % (59 % dans la demande d'emploi totale).

Source : Pôle emploi, Direccte (DEFM ABC au 31.12.2016) – Traitement ORM.

1.4. QUELLES FORMATIONS POUR ACCÉDER À CE MÉTIER ?

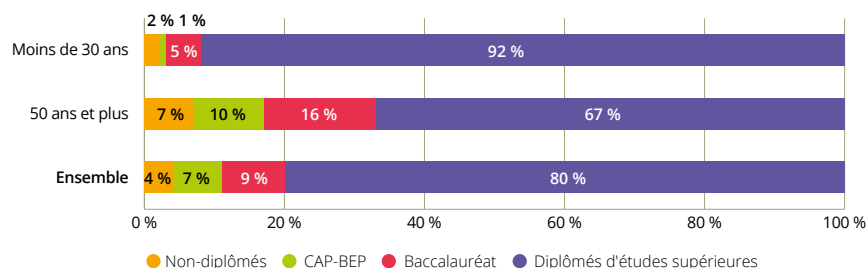
Des niveaux de formation très élevés parmi les actifs en emploi, notamment chez les plus jeunes

- Les actifs en emploi exerçant les métiers d'*ingénieurs et cadres d'études de la fabrication et de la production* ont un niveau de diplôme très élevé : 80 % d'entre eux possèdent un diplôme d'études supérieures (38 % pour l'ensemble des métiers). Ils sont notamment 62 % à posséder un diplôme de niveau II ou I.

Ce constat est encore plus prégnant parmi les *ingénieurs et cadres de fabrication en matériel électrique, électronique* puisqu'ils sont près de 87 % à détenir un diplôme supérieur (et 67 % un diplôme de niveau II ou I).

- L'élévation globale du niveau de formation dans la population active est également visible dans ces métiers puisque 33 % des travailleurs les plus anciens (50 ans et plus) ne possèdent pas de diplôme supérieur au bac contre seulement 7 % des jeunes de moins de 30 ans.
- Les femmes en emploi sont plus diplômées que les hommes : 89 % d'entre elles possèdent un diplôme supérieur contre 78 % des hommes.

GRAPHIQUE 8 RÉPARTITION DES ACTIFS EN EMPLOI PAR NIVEAU DE DIPLÔME



Source : Insee – RPLR 2012-2016 millésimé 2014 – Traitement ORM.

- La famille professionnelle des *ingénieurs et cadres techniques de l'industrie* est caractérisée par un lien modéré avec la formation : 61 % des actifs en emploi ont une formation en lien modéré avec leur métier contre 29 % tous métiers⁶.

Uniquement des formations de l'enseignement supérieur

- En Provence - Alpes - Côte d'Azur, 44 formations visent ce métier et sont dispensées dans le cadre de la formation initiale ou continue (cf. encadré « Comment sont identifiées les formations qui visent les différents métiers ? »).
- 976 personnes suivent une de ces formations en région (en dernière année de formation, tous niveaux confondus).
- La grande majorité des effectifs dans ces formations concernent la formation initiale : 72 % sont des élèves en voie scolaire et 15 % des apprentis. La part de l'apprentissage est supérieure à la moyenne tous métiers de 12 %. La formation continue des demandeurs d'emploi est très peu mobilisée sur ces formations.
- Les formés préparent quasiment tous une certification de l'enseignement supérieur de niveau I (pour 59 % d'entre eux) ou de niveau II (38 %).
- Parmi ces formés, on compte 34 % de femmes (53 % toutes formations confondues) : les femmes sont moins présentes que dans l'ensemble des formations, mais plus présentes que dans l'emploi.

Sources : EN, Draaf, Drees, Conseil régional, AFPA, Pôle emploi, Afdas, Agefos-PME, Fongecif, Unifaf, Uniformation (base ORM, effectifs en formation 2014) – Traitement ORM.



Il s'agit d'une première identification réalisée d'après les intitulés de diplômes. Une cartographie détaillée des formations régionales en lien avec les smart grids nécessiterait une analyse plus approfondie des référentiels de formation.



Zoom sur les formations dont les spécialités sont en lien avec les smart grids

- Parmi les formations visant ce métier en Provence - Alpes - Côte d'Azur, 13 présentent des spécialités en lien avec les smart grids (cf. tableau 8)
- 219 personnes suivent une de ces formations en région parmi les 976 personnes en formation préparant ce métier (soit 22 %).
- 92 % de ces formés suivent une formation de niveau I.

⁶ Source : Mét@For (www.orm-metafor.org). Ce résultat se rapporte à la famille professionnelle des « Techniciens et agents de maîtrise de l'électricité et de l'électronique », qui inclut le métier étudié.

TABLEAU 8 LISTE DES FORMATIONS VISANT CE MÉTIER, DISPENSÉES EN RÉGION ET PRÉSENTANT DES SPÉCIALITÉS EN LIEN AVEC LES SMARTS GRIDS

Formations	Effectifs
Niveau I	
Ingénieur diplômé de l'école polytechnique universitaire de l'université de Nice spécialité électronique	61
Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers spécialité électronique-automatique	45
Ingénieur diplômé de l'école polytechnique universitaire de Marseille de l'université d'Aix-Marseille spécialité génie industriel et informatique	27
Ingénieur diplômé de l'école polytechnique universitaire de Marseille de l'université d'Aix-Marseille spécialité microélectronique et télécommunications	27
Master sciences et technologies mention matériaux spécialité matériaux pour le stockage et la conversion de l'énergie	20
Ingénieur diplômé de l'institut supérieur de l'électronique et du numérique de Toulon spécialité électronique et informatique industrielle en partenariat avec l'ITII PACA	18
Ingénieur diplômé de l'institut supérieur de l'électronique et du numérique de Toulon	< 5
Ingénieur diplômé de l'école polytechnique universitaire de l'Université de Nice spécialité électronique et informatique industrielle en partenariat avec l'ITII PACA	< 5
Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers spécialité systèmes électroniques	< 5
Niveau II	
Licence pro production industrielle spécialité industrialisation des systèmes automatisés de production	12
Licence pro électricité et électronique spécialité coordinateur technique pour les installations électriques	< 5
Responsable opérationnel en électronique	< 5
Licence pro sciences, technologies, santé mention électricité et électronique spécialité responsable de projets : gestion de l'énergie électrique et énergies renouvelables	< 5
Total	219

Sources : EN, Draaf, Drees, Conseil régional, AFPA, Pôle emploi, Afdas, Agefos-PME, Fongecif, Unifaf, Uniformation (base ORM, effectifs en formation 2014) – Traitement ORM.

2. LES INGÉNIEURS ET CADRES D'ÉTUDES, RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT (INDUSTRIE)

2.1. LE MÉTIER D'INGÉNIEURS ET CADRES D'ÉTUDES, RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT (INDUSTRIE) AU CŒUR DES SMART GRIDS

Le métier d'*ingénieurs et cadres d'études, R&D* (industrie) est composé de cinq professions (PCS), dont une susceptible d'être directement concernée par les smart grids : *ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en électricité, électronique* (4 512 actifs en emploi, en gras dans le tableau 9).

Cette profession représente 24 % des effectifs du métier. Elle correspond aux métiers identifiés par les entreprises du Club Smart grids de la CCI de Nice sous les intitulés : Ingénieurs mesures ; Ingénieur énergie, éco-électrique ; Ingénieur d'études en raccordement ; Ingénieur thermicien ; Hydraulicien ; Ingénieur conception électronique avec compétences (informatique, wireless) ; Ingénieur électrotechnique ; Ingénieur étude transport/distribution (gaz, électricité, EnR...) ; Energohomme ; Ingénieur domotique ; Auditeur, consultant conseil.

Elle connaît une forte évolution en termes d'emplois : + 10 % entre 2009 et 2014.

18 500 emplois,
soit 1 % de l'emploi
régional.
+ 7 % d'emplois entre
2009 et 2014 (+ 0,5 %
tous métiers).

TABEAU 9 NOMBRE D'ACTIFS EN EMPLOI ET ÉVOLUTION SELON LA PROFESSION

Profession (PCS)	Effectifs	Répartition (en %)	Évolution 2009-2014 (en %)
Ingénieurs conseils libéraux en études techniques	4 896	27	+ 12
Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en électricité, électronique*	4 512	24	+ 10
Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en mécanique et travail des métaux	3 585	19	+ 22
Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement des industries de transformation (agroalimentaire, chimie, métallurgie, matériaux lourds)	2 685	15	- 28
Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement des autres industries (imprimerie, matériaux souples, ameublement et bois, énergie, eau)	2 771	15	+ 31
Total	18 449	100	+ 7

* Profession la plus en lien avec les smart grids.

Source : Insee - RP LR 2012-2016 millésimé 2014, comparaison avec le RP LR millésimé 2009 - Traitement ORM.

Le métier d'ingénieurs et cadres d'études, R&D industrie connaît une répartition sectorielle diffuse. Le secteur de la Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné représente 9 % des effectifs du métier (ce secteur ne représente que 0,7 % de l'emploi régional tous métiers). Dans ce secteur, ce métier a connu une hausse de 38 % du volume d'emplois entre 2009 et 2014.

Le secteur de la Construction rassemble 3 % des effectifs de ce métier qui augmentent de 27 % entre 2009 et 2014.

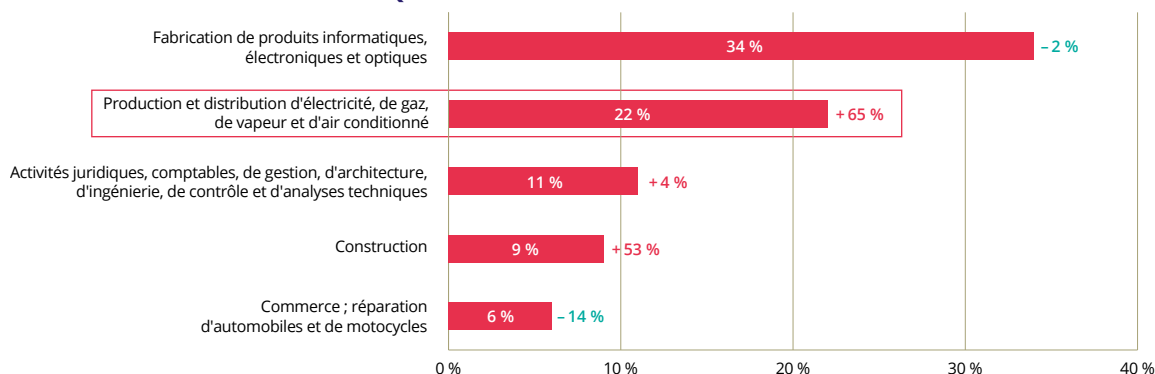


Zoom sur les ingénieurs et cadres d'études, R&D en électricité, électronique

La profession d'ingénieurs et cadres d'études, R&D en électricité, électronique rassemble 4 512 actifs en emploi. Ils sont concentrés sur quelques secteurs, le premier étant la Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques, mais qui a perdu des emplois entre 2009 et 2014.

En revanche, ceux qui travaillent dans le secteur Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné ont connu une hausse importante (+ 65 % d'emplois), tout comme dans le secteur de la Construction avec une hausse de 53 % sur la même période.

GRAPHIQUE 9 RÉPARTITION ET ÉVOLUTION DES 5 PREMIERS SECTEURS D'ACTIVITÉ POUR LA PROFESSION D'INGÉNIEURS ET CADRES D'ÉTUDES, R&D EN ÉLECTRICITÉ, ÉLECTRONIQUE



Source : Insee - RP LR 2012-2016 millésimé 2014, comparaison avec le RP LR millésimé 2009 - Traitement ORM.

2.2. QUELLES CARACTÉRISTIQUES DE L'EMPLOI EN RÉGION ?

Des métiers exercés majoritairement dans de très grands établissements

- 55 % des *ingénieurs et cadres d'études, R&D industrie* travaillent dans des établissements de 250 salariés et plus (23 % tous métiers).
- Seulement 4 % des effectifs exercent dans de très petits établissements (entre un et dix salariés), contre 26 % tous métiers.

Source : Insee – DADS 2014 – Traitement ORM.

Des conditions d'emploi très favorables pour les salariés et une part importante de non-salariés

- 27 % des *ingénieurs et cadres d'études, R&D industrie* exercent en tant que non-salariés (14 % tous métiers). Il s'agit d'ingénieurs conseil indépendants, ou associés dans un cabinet.
- Parmi les salariés, 92 % sont en emploi sans limite de durée (CDI) contre 85 % tous métiers. Seuls 5 % sont en CDD (11 % tous métiers).
- 93 % de ces ingénieurs exercent à temps complet.
- Un salaire net médian de 4 018 euros par mois. Ce salaire est de 4 165 euros pour les hommes et de 3 559 euros pour les femmes, soit un écart de 17 %, semblable à l'écart tous métiers de 16 %. Cet écart est le plus important de l'ensemble des métiers observés.

Sources : Insee (RPLR 2012-2016 millésimé 2014) ; Insee (DADS 2015) – Traitement ORM.

Des métiers peu féminisés

- Une faible part de femmes parmi les *ingénieurs et cadres d'études, R&D industrie* (19 % contre 48 % tous métiers). Cette part est encore moins importante parmi les *ingénieurs et cadres d'études, R&D en électricité, électronique* (16 %). Et elles optent moins souvent pour le statut de travailleur indépendant (seulement 10 % d'entre elles).
- Les jeunes et les seniors sont légèrement moins représentés qu'en moyenne : 15 % de moins de 30 ans (18 % tous métiers) et 28 % de seniors (30 % tous métiers). Les ingénieurs indépendants sont les plus âgés : 39 % de 50 ans et plus (28 % dans le métier).
- Les femmes sont plus représentées parmi les jeunes : 29 % des moins de 30 ans sont des femmes, contre seulement 11 % des ingénieurs de 50 ans ou plus. Ce qui peut laisser penser que le métier connaît une féminisation de ses effectifs.

Source : Insee (RPLR 2012-2016 millésimé 2014) – Traitement ORM.

2.3. QUELLE SITUATION SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL ?

Des difficultés de recrutement importantes

- 995 projets de recrutement pour 2018 (248 270 tous métiers). C'est le 55^e métier le plus recherché sur 198.
- Une part de projets jugés difficiles *a priori* par les employeurs supérieure à l'ensemble tous métiers (55 % contre 45 %).

Source : Pôle emploi, Crédoc (BMO 2018) – Traitement ORM.

Des offres d'emploi enregistrées par Pôle emploi relevant d'un champ spécifique (TPE-PME)

- 606 offres d'emploi enregistrées par Pôle emploi en 2016.
- La plupart des offres émanent de TPE de moins de dix salariés : 52 % (54 % tous métiers) et de PME de 10 à 49 salariés (33 % contre 25 %).
- 52 % des offres proviennent du secteur des Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques, et 28 % du secteur des Activités de services administratifs et de soutien (qui comprend les activités des agences de travail

temporaire) ; les activités des agences de voyage ; les activités de sécurité privée ; le nettoyage des bâtiments ; les services d'aménagement paysager ; les activités de centres d'appels).

Source : Pôle emploi, Direccte (OEE, cumul annuel 2016) – Traitement ORM.

Parmi les demandeurs d'emploi, une surreprésentation des femmes et des jeunes par rapport au profil des actifs en emploi

- 1 350 demandeurs d'emploi positionnés sur ce métier en 2016 (soit 0,27 % de la demande d'emploi totale).
- Il s'agit principalement d'hommes (67 % contre 50 % chez l'ensemble des demandeurs d'emploi). La proportion de femmes est toutefois nettement plus importante dans la demande d'emploi que dans l'emploi (33 % contre 19 % en emploi).
- Les jeunes de moins de 30 ans représentent 40 % des demandeurs d'emploi et 15 % des actifs en emploi. Les 50 ans et plus, quant à eux, représentent seulement 16 % des demandeurs d'emploi contre 28 % des actifs en emploi.
- 97 % des demandeurs d'emploi ont un niveau de formation supérieur au bac (contre 86 % des actifs en emploi), et 89 % ont au moins un diplôme de niveau bac + 3.
- Les demandeurs d'emploi restent moins longtemps au chômage qu'en moyenne : 67 % d'entre eux sont inscrits à Pôle emploi depuis moins d'un an contre 59 % tous métiers.

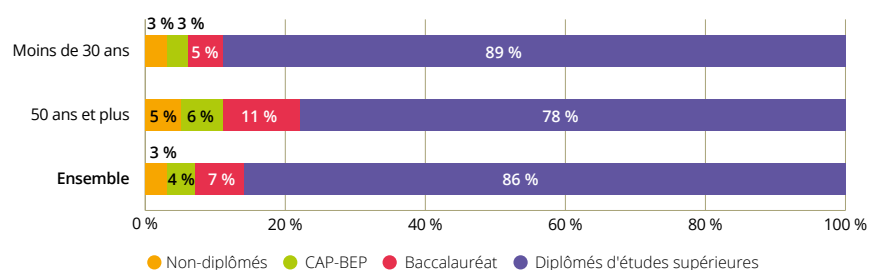
Source : Pôle emploi, Direccte (DEFM ABC au 31.12.2016) – Traitement ORM.

2.4. QUELLES FORMATIONS POUR ACCÉDER À CE MÉTIER ?

Des professionnels très diplômés

- Les actifs en emploi ont un niveau de diplôme très élevé : 86 % ont un diplôme d'études supérieures (38 % tous métiers). Cette part est moindre chez les ingénieurs indépendants (71 %) et les actifs de plus de 50 ans (79 %).
- Les jeunes professionnels sont encore plus diplômés que leurs aînés : 89 % des moins de 30 ans ont un diplôme de l'enseignement supérieur contre 78 % des 50 ans et plus.

GRAPHIQUE 10 RÉPARTITION DES ACTIFS EN EMPLOI PAR NIVEAU DE DIPLÔME



Source : Insee – RPLR 2012-2016 millésimé 2014 – Traitement ORM.

- La famille professionnelle des *personnels d'études et de recherche* est caractérisée par un lien fort avec la formation : 53 % des actifs en emploi ont une formation en lien fort avec leur métier (26 % tous métiers)⁷.

Des formations de niveaux I et II

- 112 formations en Provence - Alpes - Côte d'Azur visent le métier d'*ingénieurs et cadres d'études, R&D* (industrie) (cf. encadré « Comment sont identifiées les formations qui visent les différents métiers ? »).
- Au niveau régional, 2 906 personnes suivent une des ces formations en région (en dernière année de formation)
- La grande majorité des personnes en formation sont des élèves en voie scolaire (85 %). La formation continue des demandeurs d'emploi ou l'apprentissage sont des dispositifs peu mobilisés sur ces formations
- Les formés préparent quasiment tous une certification de l'enseignement supérieur, de niveau I pour 51 % d'entre eux, et de niveau II pour 46 %.
- Parmi ces formés, on compte 34 % de femmes (53 % toutes formations confondues) : les femmes sont moins présentes que dans l'ensemble des formations, mais plus présentes que dans l'emploi.

Sources : EN, Draaf, Drees, Conseil régional, AFPA, Pôle emploi, Afdas, Agefos-PME, Fongecif, Unifaf, Unifformation (base ORM, effectifs en formation 2014) - Traitement ORM.

Zoom sur les formations dont les spécialités sont en lien avec les smart grids

- Parmi les formations visant ce métier en Provence - Alpes - Côte d'Azur, 23 présentent des spécialités en lien avec les smart grids (cf. tableau 10).
- 363 personnes suivent une de ces formations en région parmi les 2 906 personnes en formation préparant ce métier (soit 12 %).
- 72 % de ces formés suivent une formation de niveau I et 28 % une formation de niveau II.



Il s'agit d'une première identification réalisée d'après les intitulés de diplômes. Une cartographie détaillée des formations régionales en lien avec les smart grids nécessiterait une analyse plus approfondie des référentiels de formation.

⁷ Source : Mét@For (www.orm-metafor.org). Ce résultat se rapporte à la famille professionnelle des « Techniciens et agents de maîtrise de l'électricité et de l'électronique », qui inclut le métier étudié.

TABEAU 10 LISTE DES CERTIFICATIONS PRÉPARÉES EN RÉGION ET VISANT CE MÉTIER

Formations	Effectifs
Niveau I	
Ingénieur diplômé de l'école polytechnique universitaire de l'université de Nice spécialité électronique	61
Ingénieur diplômé de l'école polytechnique universitaire de Marseille de l'université d'Aix-Marseille spécialité mécanique et énergétique	58
Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers spécialité électronique-automatique	45
Master sciences et technologie mention image et systèmes spécialité automatique et génie électrique	34
Master sciences et technologies mention matériaux spécialité matériaux pour le stockage et la conversion de l'énergie	20
Ingénieur diplômé de l'institut supérieur de l'électronique et du numérique de Toulon spécialité électronique et informatique industrielle en partenariat avec l'ITII PACA	18
Master sciences, technologies, santé mention électronique spécialité électronique, systèmes et télécommunications	18
Ingénieur diplômé de l'institut supérieur de l'électronique et du numérique de Toulon	< 5
Master sciences et technologies mention instrumentation spécialité ingénierie en instrumentation industrielle	< 5
Ingénieur diplômé de l'école polytechnique universitaire de l'université de Nice spécialité électronique et informatique industrielle en partenariat avec l'ITII PACA	< 5
Ingénieur diplômé de l'École supérieure d'ingénieurs en génie électrique	< 5
Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers spécialité systèmes automatisés	< 5
Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers spécialité systèmes électroniques	< 5
Niveau II	
Master sciences, technologies, santé mention électronique spécialité électronique, systèmes et télécommunications	23
Licence sciences, technologies, santé mention électronique, énergie électrique, automatique	19
Licence pro électricité et électronique spécialité conception des systèmes électroniques et optoélectroniques	16
Licence pro sciences, technologies, santé mention électricité et électronique spécialité électrotechnique et énergies renouvelables	15
Licence pro production industrielle spécialité industrialisation des systèmes automatisés de production	12
Licence pro sciences, technologies, santé mention automatique et informatique industrielle spécialité systèmes automatisés et réseaux industriels	6
Responsable technique et opérationnel des systèmes mécaniques et électriques	6
Responsable opérationnel en électronique	< 5
Licence pro électricité et électronique spécialité chargé d'affaires en ingénierie électrique	< 5
Licence pro sciences, technologies, santé mention électricité et électronique spécialité responsable de projets : gestion de l'énergie électrique et énergies renouvelables	< 5
Total	363

Sources : EN, Draaf, Drees, Conseil régional, AFPA, Pôle emploi, Afdas, Agefos-PME, Fongecif, Unifaif, Uniformation (base ORM, effectifs en formation 2014) – Traitement ORM.

3. LES INGÉNIEURS ET CADRES D'ÉTUDES, R&D EN INFORMATIQUE, CHEFS DE PROJETS EN INFORMATIQUE

3.1. LE MÉTIER D'INGÉNIEURS ET CADRES D'ÉTUDES, R&D EN INFORMATIQUE, CHEFS DE PROJETS EN INFORMATIQUE AU CŒUR DES SMART GRIDS

Le métier d'ingénieurs et cadres d'études, R&D en informatique, chefs de projets en informatique est composé de deux professions (PCS) potentiellement concernées par les smart grids dans la mesure où l'informatique est au cœur des évolutions des smart grids. Toutefois, il s'agit d'un métier transversal en termes de secteurs d'activité.

La quasi-totalité des effectifs (97 %) se concentre dans la PCS des ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique.

Les effectifs ont subi une plus forte hausse dans les fonctions de chefs de projets informatiques, responsables informatiques (+ 55 %) que dans les fonctions recherche-développement et méthodes (+ 12 %) mais sur un volume d'effectifs beaucoup moins important. Les techniciens d'études et de développement en informatique perdent en effectif sur cette période, ce qui peut s'expliquer par un transfert entre les deux métiers.

15 800 emplois.
+ 13 % d'emplois
entre 2009 et 2014
(+ 0,5 % tous métiers).

TABLEAU 11 NOMBRE D'ACTIFS EN EMPLOI ET ÉVOLUTION SELON LA PROFESSION

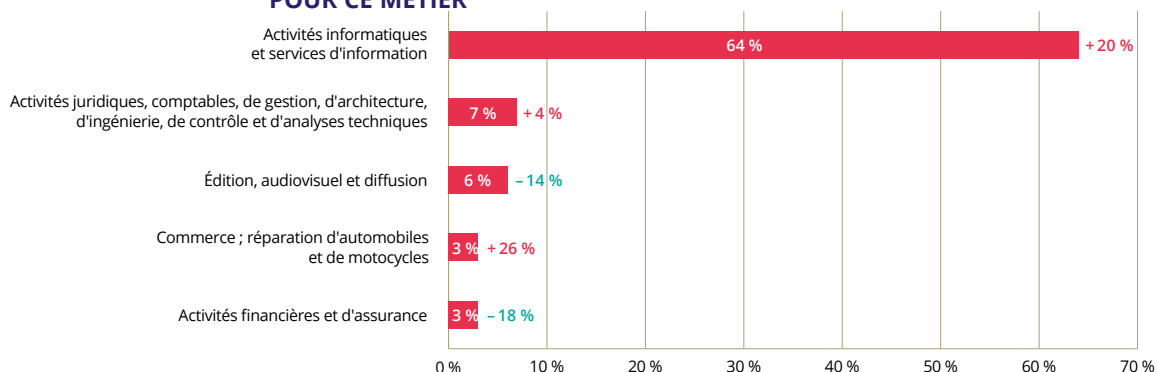
Profession (PCS)	Effectifs	Répartition (en %)	Évolution 2009-2014 (en %)
Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique	15 269	97	+ 12
Chefs de projets informatiques, responsables informatiques	538	3	+ 55
Total	15 808	100	+ 13

Source : Insee - RP LR 2012-2016 millésimé 2014, comparaison avec le RP LR millésimé 2009 - Traitement ORM.

Avec 64 % des effectifs, le secteur des Activités informatiques et services d'information est le premier employeur d'ingénieurs et cadres d'études, R&D en informatique, chefs de projets en informatique, et leur nombre s'accroît sur la période récente (+ 20 % entre 2009 et 2014). À un niveau plus fin, ce secteur regroupe notamment le conseil en systèmes et logiciels informatiques (46 % de l'emploi total) et la programmation informatique (6 %).

La baisse des effectifs se concentre essentiellement dans les secteurs des Activités financières et d'assurance (- 18 %) et de l'Édition, audiovisuel et diffusion (- 14 %). Ces secteurs représentant respectivement seulement 6 % et 3 % des effectifs d'ingénieurs et cadres d'études, R&D en informatique, chefs de projets en informatique. Le métier concentre moins de 1 % des effectifs dans le secteur de la Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné, tout comme dans la Construction.

GRAPHIQUE 11 RÉPARTITION ET ÉVOLUTION DES 5 PREMIERS SECTEURS D'ACTIVITÉ POUR CE METIER



Source : Insee – RP LR 2012-2016 millésimé 2014, comparaison avec le RP LR millésimé 2009 – Traitement ORM.

3.2. QUELLES CARACTÉRISTIQUES DE L'EMPLOI EN RÉGION ?

Ces professionnels sont très présents dans les établissements de plus de 250 salariés

- 33 % des effectifs salariés (contre 23 % tous métiers) sont dans des établissements de plus de 250 salariés. Seulement 13 % sont issus d'établissements de moins de dix salariés (31 % tous métiers).

Source : Insee – DADS 2014 – Traitement ORM.

Des conditions d'emplois très favorables

- Une large majorité de personnes en CDI (97 % contre 73 % tous métiers), et des emplois essentiellement à temps complet (93 % contre 83 % tous métiers).
- Un salaire net médian de 3 182 euros par mois. Ce salaire est de 3 224 euros pour les hommes et de 2 995 euros pour les femmes (soit un écart de 8 %, très en deçà de l'écart tous métiers de 16 %).

Sources : Insee (RPLR 2012-2016 millésimé 2014) ; Insee (DADS 2015) – Traitement ORM.

Un métier masculin et plutôt jeune

- Le métier ne compte que 21 % de femmes (contre 48 % tous métiers).
- Il concentre une part importante de jeunes de moins de 30 ans (21 % contre 18 % tous métiers). À l'inverse, les 50 ans et plus sont peu représentés (16 % contre 30 %).
- La part des femmes est un peu plus importante chez les 50 ans et plus que chez les moins de 30 ans (22 % contre 18 %).

Source : Insee (RPLR 2012-2016 millésimé 2014) – Traitement ORM.

3.3. QUELLE SITUATION SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL ?

Des difficultés de recrutement importantes

- 2 622 projets de recrutement sont prévus pour 2018 (248 270 tous métiers). C'est le 25^e métier le plus recherché sur 198.
- Des difficultés de recrutement importantes exprimées *a priori* par les employeurs (71 % des projets sont jugés difficiles contre 45 % tous métiers).

Source : Pôle emploi, Crédoc (BMO 2018) – Traitement ORM.

Des offres d'emploi enregistrées par Pôle emploi provenant majoritairement des Activités informatiques et services d'information.

- 2 852 offres d'emploi enregistrées par Pôle emploi en 2016.
- La plupart des offres émanent de petites ou moyennes entreprises de moins de 50 salariés : 48 % d'établissements de moins de 10 salariés (54 % tous métiers) et 26 % de 10 à 49 salariés (25 % tous métiers).
- Les offres proviennent principalement de deux secteurs d'activités : les Activités informatiques et services d'information (45 % des offres) et les Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques (qui recouvrent notamment les bureaux d'études techniques, 29 % des offres). Les actifs en emploi sur ce métier sont très présents dans le secteur Activités informatiques et services d'information (64 %) et plus faiblement sur le secteur Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques (7 %).

Source : Pôle emploi, Direccte (OEE, cumul annuel 2016) - Traitement ORM.

Les seniors surreprésentés parmi les demandeurs d'emploi

- 1 718 demandeurs d'emploi positionnés sur ce métier en 2016.
- Il s'agit principalement d'hommes (83 % contre 79 % des actifs en emploi).
- Les jeunes de moins de 30 ans sont sous-représentés parmi les demandeurs d'emploi : les moins de 30 ans représentent 12 % des demandeurs d'emploi et 21 % des actifs en emploi (et 27 % des demandeurs d'emploi tous métiers) ; mais les seniors (50 ans ou plus) sont surreprésentés avec 34 % des demandeurs d'emploi et 16 % des actifs en emploi (15 % tous métiers).
- 91 % sont diplômés de l'enseignement supérieur (contre 24 % dans la demande d'emploi totale).
- 60 % des demandeurs d'emploi sont inscrits depuis moins d'un an à Pôle emploi (59 % dans la demande d'emploi totale).

Source : Pôle emploi, Direccte (DEFM ABC au 31.12.2016) - Traitement ORM.

- ⚡ Avec 15 800 emplois en Provence - Alpes - Côte d'Azur, essentiellement sur des contrats stables, il fait partie des métiers identifiés en tension structurelle élevée sur dix ans, sur le marché du travail régional. Il cumule, par ailleurs, des tensions conjoncturelles et des difficultés de recrutement, pressenties par les employeurs interrogés en 2016 sur leurs intentions d'embauche⁸.

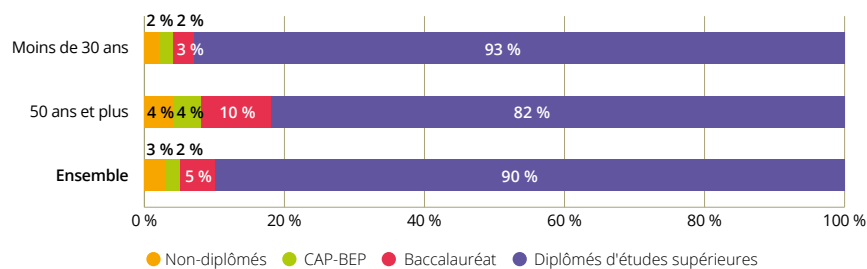
3.4. QUELLES FORMATIONS POUR ACCÉDER À CE MÉTIER ?

Des profils de formation très qualifiés

- Concernant le niveau de diplôme des actifs en emploi, les profils de formation sont homogènes si on considère l'ensemble des personnes exerçant ce métier quel que soit leur âge. Le niveau d'étude supérieur au baccalauréat prédomine (90 % dont environ trois quarts de niveau I et II).
- On constate une élévation du niveau de diplôme chez les jeunes professionnels de moins de 30 ans par rapport aux 50 ans ou plus : 93 % des moins de 30 ans sont diplômés du supérieur contre 82 % des 50 ans ou plus.

⁸ Source : Les Métiers en tensions structurelle en PACA, ORM, 2016-2017.

GRAPHIQUE 12 RÉPARTITION DES ACTIFS EN EMPLOI PAR NIVEAU DE DIPLÔME



Source : Insee - RPLR 2012-2016 millésimé 2014 - Traitement ORM.

- La famille professionnelle des *ingénieurs de l'informatique* est caractérisée par un lien fort avec la formation. Plus de la moitié d'entre eux (60 %) sont diplômés de la filière de formation « Fonctions transversales des entreprises et des administrations » (dont la spécialité de formation « Informatique, traitement de l'information, réseaux de transmission »)⁹.

Des formations de niveaux I et II

- En Provence - Alpes - Côte d'Azur, 110 formations visent le métier d'*ingénieurs et cadres d'études de la fabrication et de la production* au plan régional et sont dispensées dans le cadre de la formation initiale ou continue (cf. encadré « Comment sont identifiées les formations qui visent les différents métiers ? »).
- 2 382 personnes suivent une de ces formations en région (en dernière année).
- La grande majorité des effectifs dans ces formations concernent la formation initiale-voie scolaire, avec 72 % des formés. La formation continue des demandeurs d'emploi représente 15 % des formés.
- Les formés préparent quasiment tous une formation de l'enseignement supérieur de niveau I (pour 52 % d'entre eux) ou de niveau II (48 %).
- 76 % des formés sont des hommes.

Sources : EN, Draaf, Drees, Conseil régional, AFPA, Pôle emploi, Afdas, Agefos-PME, Fongecif, Unifaf, Unifformation (base ORM, effectifs en formation 2014) - Traitement ORM.



Il s'agit d'une première identification réalisée d'après les intitulés de diplômes. Une cartographie détaillée des formations régionales en lien avec les smart grids nécessiterait une analyse plus approfondie des référentiels de formation.



Zoom sur les formations dont les spécialités sont en lien avec les smart grids

- Parmi les formations visant ce métier en Provence - Alpes - Côte d'Azur, neuf présentent des spécialités en lien avec les smart grids (cf. tableau 12).
- 199 personnes suivent une de ces formations en région parmi les 2 382 personnes en formation préparant ce métier (soit 8 %).
- 99 % de ces formés suivent une formation de niveau I.

⁹ Source : Mét@For (www.orm-metafor.org). Ce résultat se rapporte à la famille professionnelle des « Techniciens et agents de maîtrise de l'électricité et de l'électronique », qui inclut le métier étudié.

TABEAU 12 LISTE DES CERTIFICATIONS PRÉPARÉES EN RÉGION ET VISANT CE MÉTIER

Formations	Effectifs
Niveau I	
Ingénieur diplômé de l'école polytechnique universitaire de l'université de Nice spécialité électronique	61
Master sciences et technologies mention instrumentation spécialité réseaux et télécommunications	34
Ingénieur diplômé de l'École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne spécialité électronique et informatique industrielle en partenariat avec l'ITII PACA	33
Ingénieur diplômé de l'école polytechnique universitaire de Marseille de l'université d'Aix-Marseille spécialité génie industriel et informatique	27
Ingénieur diplômé de l'institut des sciences de l'ingénieur de Toulon et du Var de l'université de Toulon spécialité télécommunications	21
Ingénieur diplômé de l'institut supérieur de l'électronique et du numérique de Toulon spécialité électronique et informatique industrielle en partenariat avec l'ITII PACA	18
Ingénieur diplômé de l'institut supérieur de l'électronique et du numérique de Toulon	< 5
Ingénieur diplômé de l'école supérieure d'ingénieurs en génie électrique	< 5
Niveau II	
Licence pro systèmes automatisés, réseaux et informatique industrielle	< 5
Total	199

Sources : EN, Draaf, Drees, Conseil régional, AFPA, Pôle emploi, Afdas, Agefos-PME, Fongecif, Unifaf, Uniformation (base ORM, effectifs en formation 2014) - Traitement ORM.

Les diagnostics quantitatifs permettent de contextualiser les métiers d'ingénieurs au regard de l'emploi, du marché du travail et de la formation en région. La rencontre avec les entreprises et acteurs institutionnels a permis d'affiner l'analyse de ces métiers multisectoriels en lien avec les évolutions à l'œuvre dans le domaine des réseaux électriques.

4. LES ENJEUX EMPLOI-FORMATION POUR LES INGÉNIEURS AU REGARD DES SMART GRIDS

4.1. LES INGÉNIEURS ET LA FONCTION R&D PARTICULIÈREMENT MOBILISÉS DANS LA PHASE DE DÉVELOPPEMENT DES SMART GRIDS

L'analyse porte ici sur les métiers d'ingénieurs identifiés comme emblématiques au regard des smart grids : les *ingénieurs et cadres de fabrication et de la production*, les *ingénieurs et cadres d'études, R&D* (industrie) et les *ingénieurs et cadres d'étude, R&D en informatique, chefs de projet informatiques*. Les ingénieurs sont particulièrement concernés dans cette phase expérimentale de développement des smart grids, surtout centrée sur des projets de démonstrateurs en Provence - Alpes - Côte d'Azur. La fonction R&D est notamment centrale à ce stade du processus, car les ingénieurs R&D sont en charge de la conception de nouvelles solutions technologiques¹⁰.

4.2. DES MÉTIERS AMENÉS À S'ADAPTER FACE AUX ÉVOLUTIONS DANS LE DOMAINE ÉNERGÉTIQUE

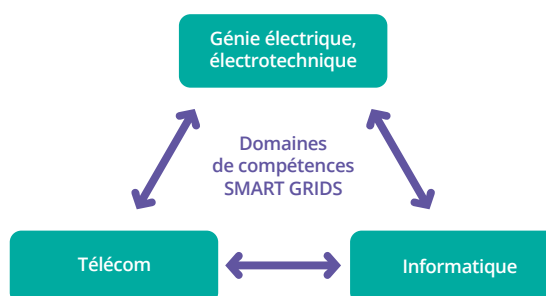
Les smart grids, et plus globalement les évolutions liées à la recherche d'une meilleure efficacité énergétique, constituent de nouveaux champs d'application pour les ingénieurs. Les entreprises insistent sur le fait qu'à ce niveau qualification on assiste plus à l'évolution des métiers existants qu'à l'apparition de nouveaux métiers.

¹⁰ « Les réseaux électriques intelligents : vers de nouveaux besoins en compétences et en formation », *Céreq études*, n° 3, novembre 2016.

Dans le domaine de la performance énergétique des bâtiments par exemple, les études réalisées concluent à une relative stabilité des métiers et une montée en compétences progressive pour l'ensemble des intervenants du secteur¹¹. L'évolution de la réglementation thermique amène notamment les ingénieurs d'études à prendre en charge des fonctions d'audit. L'organisation du travail est également modifiée, avec un nécessaire décloisonnement des métiers : les spécialistes de la coordination doivent enrichir leurs compétences techniques, et les experts techniques apprendre à communiquer avec toutes les parties prenantes d'un chantier.

4.3. DES ENJEUX DE DÉVELOPPEMENT DE NOUVELLES COMPÉTENCES POUR LES « INGÉNIEURS ÉNERGIE », EN LIEN AVEC LE NUMÉRIQUE

Dans le domaine industriel, les évolutions en cours impliquent que les métiers « traditionnels » s'adaptent aux nouvelles technologies, en assimilant les outils numériques. Les réseaux électriques intelligents, qui se traduisent par la numérisation de l'ensemble de la chaîne énergétique, constituent de nouveaux objets de travail pour les ingénieurs, et leur demandent de maîtriser des compétences dans les trois domaines :



Source : ORM.

4.4. DE FORTS BESOINS DE COMPÉTENCES EN LIEN AVEC LES DATA

L'intégration des nouvelles technologies dans les processus industriels et énergétiques implique également d'intégrer les données comme outil d'aide à la décision¹². Dans ce contexte, les métiers d'ingénierie évoluent, et vont évoluer, vers l'exploitation et l'analyse de la donnée. Par exemple, des « analystes énergétiques » exploitent les consommations en énergie des différentes installations, conçoivent des outils permettant d'identifier les dérives et proposent des solutions techniques afin d'améliorer la rentabilité énergétique.

La question du stockage et de la sécurité des données devient également un enjeu fort, et la formation semble insuffisante dans ce domaine.

Ainsi, de nouveaux métiers apparaissent dans l'industrie autour de la donnée, qu'il s'agisse de sa gestion technique ou de son analyse mathématique (« data scientist » par exemple).

¹¹ « Usine du futur, bâtiment du futur, quelles évolutions pour les métiers de cadres ? La performance énergétique », Apec - CESI, Revue de tendances 2017.

¹² « Usine du futur, bâtiment du futur, quelles évolutions pour les métiers de cadres ? Le big data », Apec - CESI, Revue de tendances 2017.

Parmi les forts besoins en compétences identifiés par la CCI dans sa cartographie des métiers et des compétences smart grids, beaucoup relèvent de la gestion et l'analyse des données, en lien avec différentes activités et savoir-faire. On peut citer notamment :

- Analyse des big data dans le cadre de la modélisation et prévision des consommations énergétiques (gestion active de la demande).
- Intégration d'outils de valorisation des données produites (dans le cadre du développement et de l'exploitation de réseaux).
- Conception d'algorithmes pour la récupération des données « *machine to machine* ».
- Conception de différents modes de stockage des données.

Si ce domaine reste encore l'apanage de prestataires de services multisectoriels spécialisés dans le big data, on assiste de plus en plus à une internalisation de l'analyse des données au sein des grandes entreprises industrielles. Ainsi, l'informatique et les télécoms deviennent même des fonctions « cœur » dans ces entreprises.

4.5. D'AUTRES COMPÉTENCES ADOSSÉES AUX COMPÉTENCES TECHNIQUES

Au-delà des pluricompetences techniques, les entreprises, notamment les plus grandes, font également remonter des besoins de compétences dans d'autres domaines :

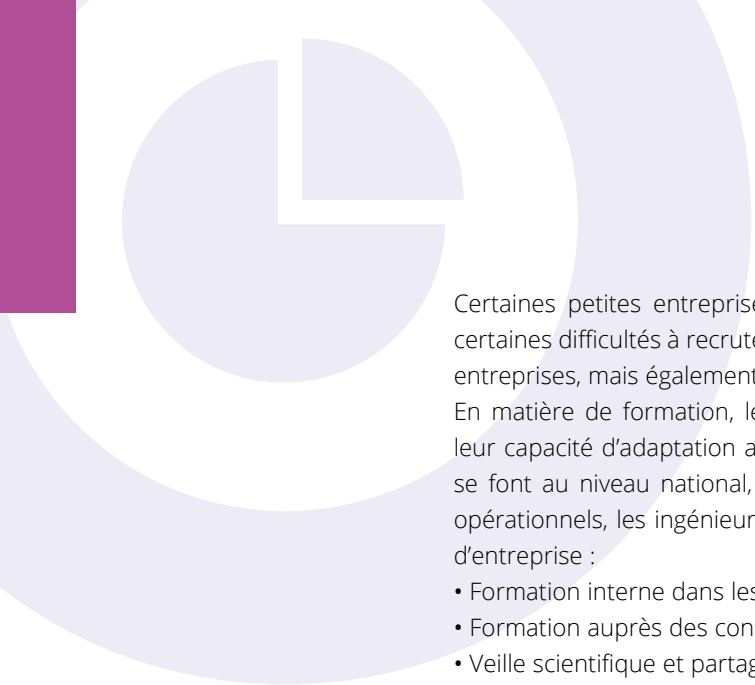
- Compétences juridiques et réglementaires : la connaissance de l'environnement réglementaire constitue un enjeu important dans le domaine de l'énergie, et notamment en lien avec les nouveaux modes de production (EnR) et de consommation d'énergie (par exemple, en matière d'autoconsommation, l'encadrement juridique est complexe et parfois flou).
- Compétences sociologiques : dans la mesure où les smart grids placent le consommateur dans un rôle d'acteur de sa consommation d'énergie, il apparaît de plus en plus important de mieux connaître les comportements et les attentes des consommateurs, ou de savoir identifier les caractéristiques socioéconomiques d'un territoire, ce qui implique de mobiliser des compétences relevant des sciences sociales.
- Compétences transversales : les entreprises mentionnent également l'importance des compétences transversales (« *soft skills* ») nécessaires à la conduite de projet dans le cadre de cet environnement mouvant qui génère des réorganisations du travail en décloisonnant les différents corps de métier. L'ingénieur doit donc posséder des compétences en management et en gestion de projet, lui permettant de gérer des équipes pluridisciplinaires. La maîtrise de l'anglais devient également de plus en plus indispensable pour les employeurs.

4.6. RESSOURCES HUMAINES : L'ADAPTATION ET LA FORMATION PLUTÔT QUE LE RECRUTEMENT

Du point de vue de l'emploi, pour les entreprises, les smart grids ne génèrent pas aujourd'hui de forts besoins en main-d'œuvre au niveau des ingénieurs, mais impliquent plutôt des enjeux d'adaptation.

Dans les grands groupes, le modèle des ingénieurs qui font carrière au sein d'une même entreprise reste prédominant, et le turn-over est de fait très faible.

L'externalisation est également un mode de gestion de la main-d'œuvre fréquent à ce niveau de qualification, notamment dans les grands groupes (avec le risque d'une absence de capitalisation des savoirs). Les ingénieurs sont alors employés par des bureaux d'études, des agences de placement et travaillent à la mission, dans le cadre d'appels d'offres notamment.



Certaines petites entreprises (notamment les bureaux d'études) expriment tout de même certaines difficultés à recruter des ingénieurs R&D, du fait notamment d'une concurrence entre entreprises, mais également avec d'autres régions ou à l'international.

En matière de formation, les ingénieurs sont issus des grandes écoles et embauchés pour leur capacité d'adaptation avant tout. Dans les grands groupes, les recrutements à ce niveau se font au niveau national, donc pas forcément auprès des écoles de la région. Afin d'être opérationnels, les ingénieurs sont ensuite formés au métier par différents biais, selon le type d'entreprise :

- Formation interne dans les grandes entreprises (dont habilitations).
- Formation auprès des constructeurs.
- Veille scientifique et partage d'expertise entre collègues (dans les petites entreprises).
- Formation à distance.

CONCLUSION : PISTES DE RÉFLEXION

Les diagnostics réalisés visent à mettre en lumière des enjeux emploi-formation pour les métiers concernés, et ainsi à aider les acteurs en charge de la formation et de l'orientation à anticiper les mutations à l'œuvre dans le domaine des réseaux électriques.

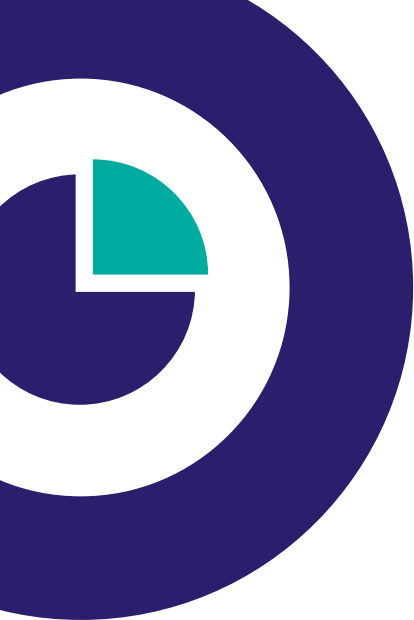
Les constats et pistes présentés ci-dessous sont des propositions pour alimenter ces réflexions.

CONSTATS	→ PISTES DE RÉFLEXION
EMPLOI	
Une faible part des femmes dans l'emploi et la formation, constat encore plus marqué pour les techniciens	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser la mixité des métiers : <ul style="list-style-type: none"> Valoriser l'image des filières de formation, des métiers et du secteur de l'énergie auprès des jeunes filles (soutien d'actions spécifiques) dès le collège Identifier les freins à l'accès à l'emploi des filles en formation dans ces filières
RECRUTEMENT	
Des difficultés de recrutement, accentuées pour les PME	<ul style="list-style-type: none"> Renforcer l'attractivité de ces métiers et des secteurs en lien avec les smart grids Favoriser l'attractivité des PME et des entreprises régionales (en valorisant notamment les conditions d'emploi favorables)
Le métier d' <i>ingénieurs et cadres d'études, R&D en informatique, chefs de projet informatique</i> en tension structurelle en région	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir un fort volume de formés Accroître l'effort de formation continue des salariés pour accompagner l'évolution des compétences et favoriser le maintien dans l'emploi Faire évoluer l'image du métier, notamment auprès des femmes et des seniors Favoriser le maintien des jeunes formés sur le territoire régional
Le métier de <i>techniciens et agents de maîtrise de la maintenance et de l'environnement</i> en tension structurelle en région	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir un fort volume de formés sur les niveaux bac et bac + 2
BESOINS EN COMPÉTENCES	
Des besoins de profils polycompétents exprimés par les employeurs (électricité, informatique et télécom) et des diplômes devenus trop généralistes	<ul style="list-style-type: none"> Adapter les formations existantes : <ul style="list-style-type: none"> Créer des modules en informatique et télécom qui complètent les diplômes techniques de type BTS Renforcer les formations préparant aux habilitations qui permettent une employabilité rapide
Un manque exprimé par les employeurs de formés de niveau bac + 2 ayant des compétences en électricité et bâtiment	<ul style="list-style-type: none"> Créer des modules venant compléter les formations existantes
Des métiers à forte technicité qui nécessitent de l'expérience et de la formation interne pour être opérationnels, notamment pour les techniciens	<ul style="list-style-type: none"> Développer l'alternance pour permettre une adaptation au poste des moins expérimentés
De forts besoins de compétences en stockage, traitement et sécurisation des données informatiques	<ul style="list-style-type: none"> Anticiper les recrutements d'ingénieurs spécialisés dans la gestion et l'analyse des big data



BIBLIOGRAPHIE

- Ademe, « Smart grids, le savoir-faire français », novembre 2015
- Apec – CESI, « Usine du futur, bâtiment du futur, quelles évolutions pour les métiers de cadres ? La performance énergétique », Revue de tendances, juin 2017
- BOISSEAU Isabelle, *Formations diplômantes à la transition énergétique en région Provence - Alpes - Côte d'Azur. Quels enjeux pour les femmes ?*, ORM, « Rapport d'étude », n° 6, juillet 2015
- BOSSE Nathalie, « Les réseaux électriques intelligents : vers de nouveaux besoins en compétences et en formation », *Céreq études*, n° 3, novembre 2016
- BREMOND Fanny, GAY-FRAGNEAUD Pauline *et al.*, *Les Métiers en tension structurelle en Provence - Alpes - Côte d'Azur, Diagnostics développés sur 21 métiers « jugés prioritaires »*, ORM, « Rapport d'étude », n° 8, décembre 2017
- CCI Nice Côte d'Azur, « Recommandations pour des bâtiments smart grids ready », octobre 2016
- CHAINTREUIL Lydie & DUMORTIER Anne-Sophie, *Les Métiers de l'industrie en PACA : quelles évolutions à court terme ? Quels enjeux en termes de compétences et de formation ? Les cas de l'Industrie chimique et de la Production et distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution*, ORM, juillet 2017
- COGOLUEGNES Coralie & DUMORTIER Anne-Sophie, *L'Économie verte en Provence - Alpes - Côte d'Azur. L'essentiel sur l'emploi et la formation*, ORM, « Grand angle », n° 8, juillet 2018
- Irfedd, « Des réseaux électriques aux réseaux intelligents : un système en mutation », *Cahiers du conseil d'orientation de l'Irfedd*, décembre 2016



LES SMART GRIDS : QUELLE ÉVOLUTION POUR LES TECHNICIENS ET LES INGÉNIEURS ?

DIAGNOSTICS OPÉRATIONNELS SUR CINQ MÉTIERS EMBLÉMATIQUES DES SMART GRIDS EN PROVENCE - ALPES - CÔTE D'AZUR

Quelles sont les conséquences du déploiement des réseaux électriques intelligents en région Provence - Alpes - Côte d'Azur en termes d'évolution de l'offre de formation, de recrutements à venir ou encore de besoins en compétences ?

Autant de questions auxquelles cette étude, commandée par le Conseil régional, apporte des éléments de réponse permettant de dégager des enjeux emploi-formation et des pistes de réflexion spécifiques aux smart grids.

CETTE PUBLICATION A ÉTÉ COMMANDITÉE PAR



Observatoire Régional des Métiers

41, la Canebière - 13001 Marseille - Tél. 04 96 11 56 56 - Fax 04 96 11 56 59 - E-mail info@orm-paca.org

Retrouvez l'ensemble de nos publications en ligne sur : www.orm-paca.org