

# Etude prospective emplois et compétences de la filière électrique



# Avant-propos

L'anticipation de l'évolution de l'emploi et des compétences constitue une composante essentielle de la réussite des transitions énergétique et numérique en France et en Europe. De nombreux métiers évoluent au sein de la filière électrique qui concentre 69% des emplois du secteur énergétique alors que la consommation d'électricité dans les usages ne représente que 25% de la consommation totale. De nouveaux emplois seront créés, d'autres seront amenés à évoluer, des mobilités et des passerelles professionnelles seront à organiser au sein de la filière et des territoires.

Menée sous l'égide du Ministère du Travail, de l'Emploi et de l'Insertion, la réalisation de l'Engagement de Développement de l'Emploi et des Compétences (EDEC), a permis de réunir, autour de problématiques communes, les principaux acteurs de la filière électrique : organisations professionnelles et syndicales, représentants des entreprises, institutionnels de l'emploi et pouvoirs publics nationaux et territoriaux (dont Direccte, Chambres de Commerce et d'Industrie).

Les travaux du Contrat d'Etude Prospective (CEP) ont pour objectif d'appréhender, de manière pragmatique, collective et multisectorielle, les besoins et les évolutions à venir sur l'emploi et les compétences. Cette étude est conçue

pour servir de référence dans le cadre de l'élaboration des politiques publiques et pour donner des repères communs à l'ensemble des acteurs de la filière, en particulier les PME-TPE ainsi qu'au sein des territoires.

Le travail national a été réalisé en étroite collaboration avec trois territoires (Provence-Alpes-Côte d'Azur, Bretagne, Hauts-de-France) où des démarches innovantes et collectives ont été menées. Ces travaux sont amenés à se poursuivre suite aux préconisations formulées. En effet, au-delà de la visibilité donnée sur les besoins de la filière tant du point de vue quantitatif que qualitatif et des préconisations formulées, les partenaires entendent bien poursuivre les travaux réalisés avec les différentes branches professionnelles et les Opérateurs de Compétences concernés. D'autres territoires se joindront également à la démarche.

Ces travaux, qui s'inscrivent dans la mise en œuvre de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), permettent de constituer des repères communs pour les différentes branches concernées, ainsi qu'aux institutionnels de l'emploi et de la formation. Ce rapport s'inscrit également dans le cadre du plan de relance.



# Sommaire

<b>Introduction</b>	<b>04</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Présentation de la démarche</li><li>• Présentation des parties prenantes et des initiatives régionales</li><li>• Contexte de l'étude</li><li>• Objectifs et méthodologie de l'étude</li></ul>	
<b>1. Etude quantitative – Etat des lieux et projections des emplois</b>	<b>11</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Périmètre de la filière électrique</li><li>• État des lieux quantitatif de la filière électrique</li><li>• Projection à horizon 2030 des emplois de la filière électrique</li><li>• <i>Illustration des initiatives régionales</i></li></ul>	
<b>2. Etude qualitative – Cartographie et évolution des métiers et des compétences</b>	<b>40</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identification des métiers en tension</li><li>• Analyse des métiers en tension</li><li>• <i>Illustration des initiatives régionales</i></li></ul>	
<b>3. Synthèse et préconisations</b>	<b>55</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Constats et messages Clés</li><li>• Synthèse des préconisations</li><li>• Préconisations détaillées</li></ul>	
<b>Fiches Métiers</b>	<b>63</b>
<b>Annexes</b>	

# Introduction

- Présentation de la démarche
- Présentation des parties prenantes et des initiatives régionales
- Contexte de l'étude
- Objectifs et méthodologie de l'étude



# Une mobilisation collective de filière pour anticiper les enjeux d'emploi et de compétences et réussir la transition énergétique

## Parties prenantes

### État



### Organisations professionnelles



FÉDÉRATION FRANÇAISE  
DES INTÉGRATEURS ÉLECTRICIENS



### Fédérations syndicales



## Un Engagement de Développement de l'Emploi et des Compétences (EDEC) pour adapter les emplois et les compétences liés à la transition énergétique sur le territoire

L'EDEC de la filière électrique s'inscrit dans le cadre de la loi de 2015 « transition énergétique pour la croissance verte » et du volet **Emplois et Compétences de la PPE** (PPEC).

Ses conclusions ont vocation à alimenter les différentes branches professionnelles concernées ainsi que les travaux du Conseil National de l'Industrie et ses Comités Stratégiques de Filière.

Sous l'égide du ministère du Travail, de l'Emploi et de l'Insertion, du Haut-Commissariat aux Compétences (HCC) et du ministère de la Transition écologique et solidaire, l'EDEC de la filière électrique fait l'objet d'un **partenariat inédit entre les acteurs** de la filière et des territoires.

Un contrat a été signé le 9 avril 2019 par **8 organisations professionnelles** (FFIE, FIEEC, SERCE, GIMELEC, IGNEs, Industries Méditerranée, Think Smartgrids, UFE) et **4 fédérations syndicales** (CFDT, CFE-CGC, CFTC, FO).

La présente étude a été menée par le cabinet PwC.

## Quelle démarche avec les parties prenantes ?

L'EDEC de la filière électrique s'inscrit dans une triple démarche :

- **collective**, fondée sur des temps d'échanges nombreux et variés avec les acteurs de la filière
- **itérative**, rythmée par le partage régulier des analyses avec l'ensemble des parties prenantes et les acteurs référents sur de nombreux domaines d'activités, représentatifs de la diversité de la filière électrique
- **complémentaire**, en associant des méthodes quantitatives communes et éprouvées et des outils d'échange innovants, notamment virtuels pendant la période de confinement



L'EDEC est un outil du ministère du Travail porté par la Délégation Générale à l'Emploi et à la Formation Professionnelle (DGEFP) qui vise à **anticiper les mutations** auxquelles font face les filières, les entreprises et les actifs, et à **accompagner la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences**.

# L'EDEC Filière électrique rassemble l'ensemble des acteurs de l'électricité de l'amont à l'aval de la chaîne de valeur



FÉDÉRATION FRANÇAISE  
DES INTÉGRATEURS ÉLECTRICIENS

La Fédération française des intégrateurs électriciens représente, défend et promeut les entreprises d'intégration électrique affiliées.

Elle regroupe 5 500 entreprises, 100 000 salariés et 15 milliards d'euros de chiffre d'affaires. Représentante de toute une profession (artisans, majors et la quasi-totalité des indépendants), la FFIE oriente ses travaux sur les nouveaux marchés de son secteur (des courants faibles, qui représentent aujourd'hui la moitié de l'activité globale, à la performance énergétique ou à la maintenance) et joue un rôle moteur en matière de veille technologique et prospective. Grâce à ses commissions et groupes de travail, elle accompagne les entreprises sur des marchés porteurs d'affaires. La FFIE est membre adhérent de la FFB et membre associé de la FIEEC.



Le GIMELEC est le groupement des entreprises de la filière électronumérique en France. Ses 200 membres génèrent 15 milliards d'euros de CA depuis la France et emploient 67 000 personnes en France. Ses adhérents conçoivent et déploient les technologies et services pour le pilotage optimisé et sécurisé des infrastructures énergétiques et numériques, de l'industrie, des bâtiments et de l'électromobilité. Le GIMELEC valorise leurs technologies et savoir-faire industriels vis-à-vis des marchés et institutions en France et à l'international. Enfin, promoteur de l'économie circulaire, le GIMELEC s'engage dans le déploiement de modèles de croissance durable et partagée. Électrique, numérique et écologique, tel est notre futur !



La FIEEC, créée en 1997, représente les industries électriques, électroniques et de la communication. Elle rassemble 28 organisations professionnelles, dont 22 adhérents et 6 membres associés. Ensemble, les membres de la FIEEC représentent 2 000 entreprises qui emploient 430 000 salariés et réalisent 107 milliards d'euros de chiffre d'affaires sur le territoire national, dont 29% à l'export. Elle œuvre à la valorisation des industries qui développent les solutions, produits et services apportant des réponses pertinentes aux marchés d'avenir liés à la mobilité, au bâtiment, au vieillissement de la population, ou encore aux objets connectés.



IGNES rassemble 50 entreprises de toute taille qui fabriquent des équipements électriques, électroniques et de sécurité pour les bâtiments résidentiels et tertiaires. Ce secteur représente en France 15 000 emplois directs, 80 000 emplois induits et réalise plus de 2 milliards d'euros de chiffre d'affaires. Affiliée à la FIEEC (Fédération des Industries Électriques Électroniques et de Communication), IGNES a vocation à promouvoir des solutions pour un bâtiment plus sobre, plus sûr, plus accessible et confortable.

# L'EDEC Filière électrique rassemble l'ensemble des acteurs de l'électricité de l'amont à l'aval de la chaîne de valeur



Le SERCE, créé en 1922, représente les entreprises de la transition énergétique et numérique. Il réunit 260 entreprises (PME et grandes entreprises) réparties sur plus de 900 sites et représentent 135 000 salariés et un chiffre d'affaires France de 20 milliards d'euros. L'alliance de leur savoir-faire dans l'énergie et le digital leur permet de proposer de nouvelles solutions énergétiques et numériques qui répondent aux enjeux des territoires et des entreprises. Leur capacité à innover dans le "smart" favorise les échanges entre les bâtiments et quartiers, la ville et les réseaux (énergie, éclairage public, écomobilité...). Le maintien et l'évolution des compétences est un axe majeur de l'action du SERCE.



L'association française Think Smartgrids est composée de 100 membres issus du monde de l'entreprise, du monde académique, des pôles de compétitivité, des acteurs du secteur de l'électricité et des PME. Elle bénéficie de deux membres observateurs : la Commission Régulation Energie et l'Etat français, au travers de la Direction des Entreprises et la Direction Générale de l'Energie et du Climat. Présidée par Marianne Laigneau, Présidente du directoire d'Enedis, l'association a pour objectif de rassembler et développer le secteur français des smartgrids, le promouvoir à l'étranger et faire entendre la voix de ses membres auprès des acteurs clés.



L'Union Française de l'Electricité (UFE) est l'association professionnelle du secteur de l'électricité. Elle représente les employeurs du secteur au sein de la branche des industries électriques et gazières, et porte les intérêts de ses membres, producteurs, gestionnaires de réseaux, fournisseurs d'électricité et de services d'efficacité énergétique dans les domaines économique, industriel et social. L'UFE regroupe, directement ou indirectement, plus de 500 entreprises qui emploient, en France, plus de 200 000 salariés, pour un chiffre d'affaires de plus de 40 milliards d'euros. L'UFE est membre d'Eurelectric, l'association européenne des électriciens, de la Plateforme pour l'électromobilité, de France Industrie et du Bureau mensuel du Plan Bâtiment Durable.



Issue d'une démarche collective initiée par les acteurs du secteur en juillet 2017, Industries Méditerranée est la représentation unifiée de l'industrie en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur. Interlocuteur privilégié sur tous les sujets industriels du territoire, Industries Méditerranée rassemble 10 fédérations professionnelles : la métallurgie, la chimie, le maritime, les industries électriques, l'agro-alimentaire, la plasturgie, l'industrie pétrolière, les carrières et matériaux, la mode et l'industrie cimentière. Au-delà des 10 fédérations fondatrices, Industries Méditerranée réunit largement les représentants du monde économique, les associations et les acteurs industriels du territoire investis en faveur de la réussite industrielle locale.

# Le travail au niveau national a été réalisé en collaboration avec trois territoires où des démarches innovantes et collectives ont été menées

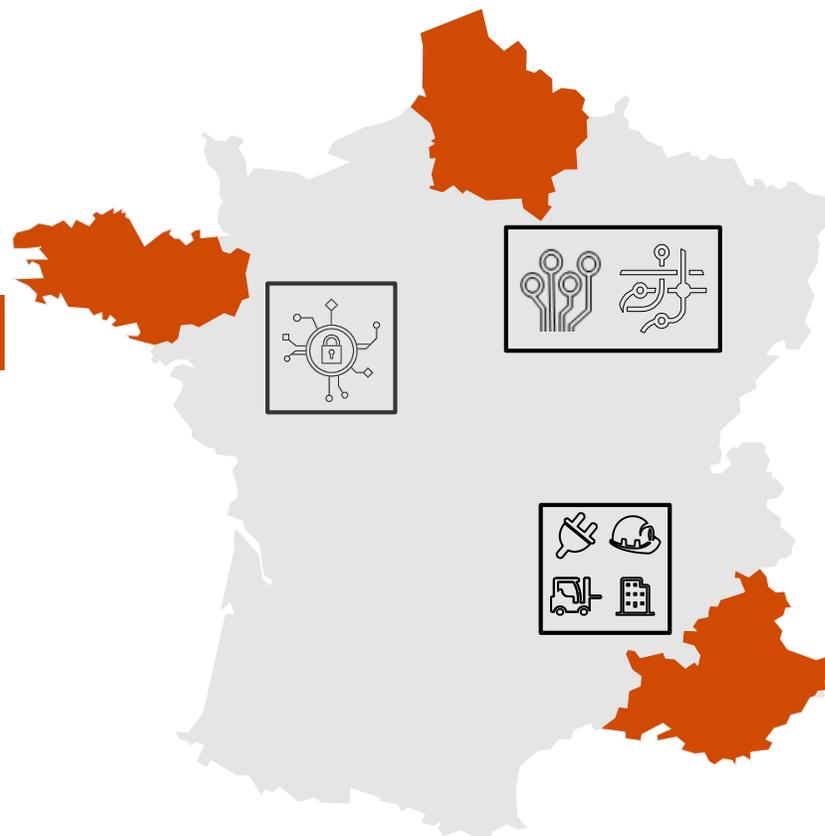
## Bretagne



Cartographie des compétences de la cybersécurité au service de la filière

Le focus réalisé pour la région Bretagne porte sur les **enjeux de la cybersécurité**.

Les travaux ont plus particulièrement porté sur **l'analyse des compétences nécessaires au développement de la cybersécurité** en région, avec l'appui et l'expertise de l'écosystème de l'emploi régional (Délégation Emploi et RSE Bretagne d'EDF, en appui de Bretagne Développement Innovation (BDI) et de start-ups cyber).



## Hauts-de-France



Plateforme régionale de gestion dynamique des compétences dans les Réseaux Electriques Intelligents

Le focus en région Hauts-de-France porte sur **l'analyse des compétences métiers élémentaires** au sein de la filière Réseaux Electriques Intelligents (REI) afin de créer une plateforme régionale de gestion dynamique des compétences dans les REI. L'ensemble des fédérations et des acteurs régionaux ont participé à la démarche menée par Enedis.

## Provence-Alpes-Côte d'Azur



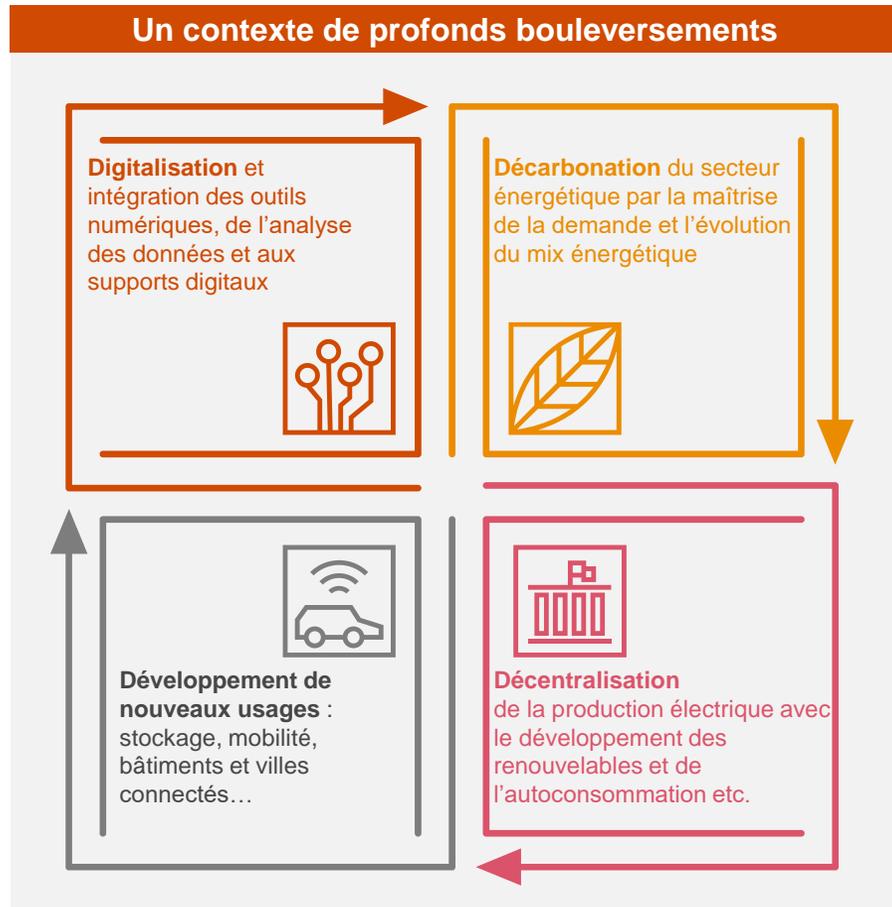
Étude en miroir de la démarche nationale, avec des diagnostics quantitatifs et qualitatifs

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur a fait l'objet d'une **déclinaison de l'étude nationale à l'échelle régionale** menée par Industries Méditerranée et les représentants régionaux de la filière électrique. La méthodologie de l'EDEC a donc été reproduite, via une **analyse régionale des métiers en tension**, et l'élaboration de **préconisations** avec les partenaires régionaux de l'EDEC.



**Trois régions représentatives de la diversité des territoires, des métiers et des enjeux de la filière** ont été associées à l'étude nationale et ont mobilisé les acteurs de l'emploi, de la formation et ceux de la filière électrique tout au long du projet.

# L'environnement socio-économique de la filière électrique est en évolution rapide



## Réussir la transition en France et en Europe

Dans un contexte d'électrification croissante des usages (mobilité, bâtiments résidentiels et tertiaires, etc.), portée notamment par le **Green Deal** et le **plan « France Relance »**, la filière électrique est au cœur des enjeux écologiques et socio-économiques actuels et futurs.

### Emplois et compétences : une faible visibilité d'ensemble

**La question des emplois et des compétences** reste à traiter lorsqu'on parle de transition énergétique et numérique.

Les analyses en la matière demeurent trop silotées, sans vision d'ensemble appuyée par un état des lieux précis et une vision prospective étayée et partagée.

## Une réponse : l'EDEC de la filière électrique

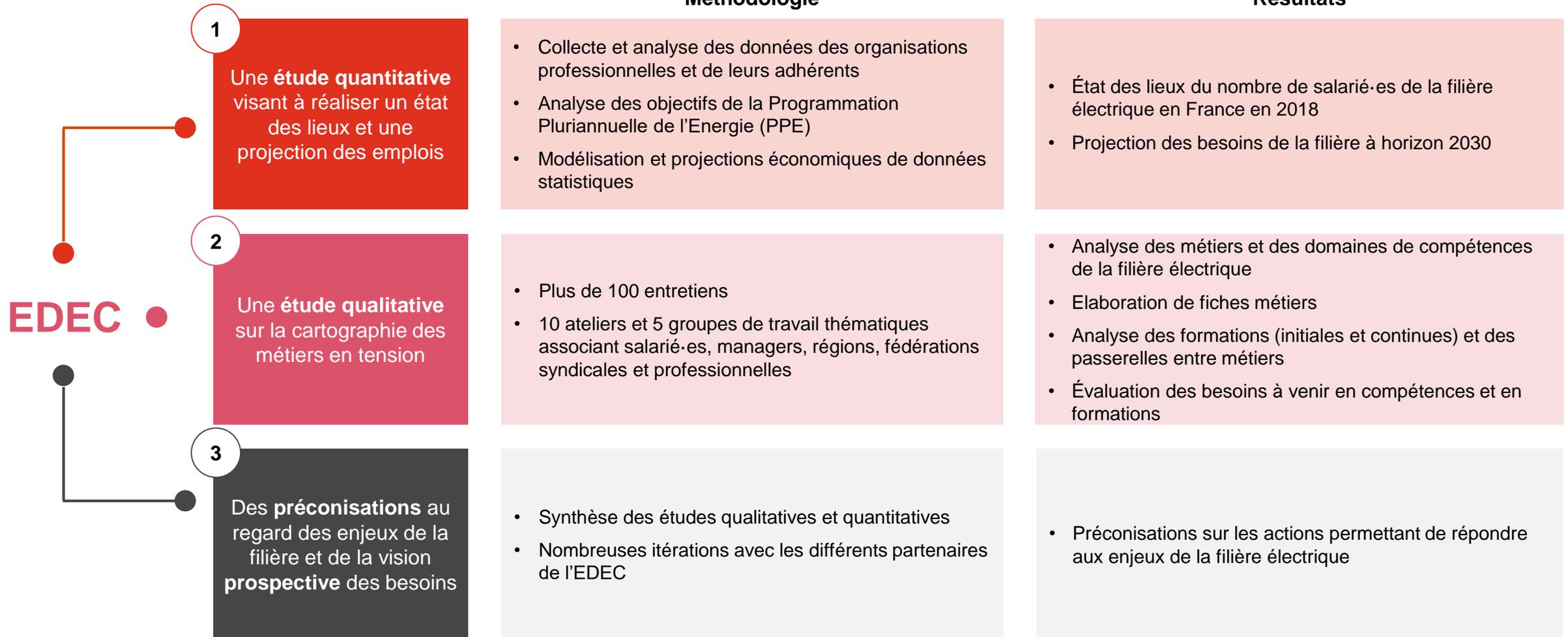
**La filière, les pouvoirs publics, des territoires et des acteurs de la formation se mobilisent, ensemble et pour la première fois**, afin de dresser un état des lieux partagé des emplois et apporter des réponses communes aux besoins d'évolution.

Des travaux nationaux et régionaux à destination des jeunes en orientation, des apprenants, des salarié-es, des entreprises, des branches professionnelles, des institutionnels de l'emploi et du monde de la formation.



À la croisée de la mise en œuvre de la **transition énergétique** et à l'ère de la **transformation numérique**, la question des emplois et des compétences est cruciale pour accompagner la filière dans ses transformations et contribuer à la transition écologique

# Les trois objectifs de l'EDEC de la filière électrique





# 1. Etude quantitative

## Etat des lieux et projections des emplois

1.1 Périmètre de la filière électrique

1.2 État des lieux quantitatif de la filière électrique

1.3 Projection à horizon 2030 des emplois de la filière électrique

# 1.1 Périmètre de la filière électrique



# La filière électrique est présente dans tous les secteurs de l'économie



## Système électrique

- Production d'électricité
- Réseaux de transport et de distribution d'électricité
- Fourniture et marché de l'électricité
- Services numériques pour le système électrique
- Stockage et batteries

## Bâtiment

- Nouvelles constructions
- Rénovation des bâtiments résidentiels, tertiaires et à usage transport
- Equipements et services d'efficacité énergétique
- Data Centers
- Services numériques pour le bâtiment
- Stockage et batteries

## Industrie

- Procédés industriels
- Régulation et modulation d'énergie
- Équipements et services d'efficacité énergétique
- Services numériques pour l'industrie
- Stockage et batteries

## Infrastructures pour Villes et Mobilité

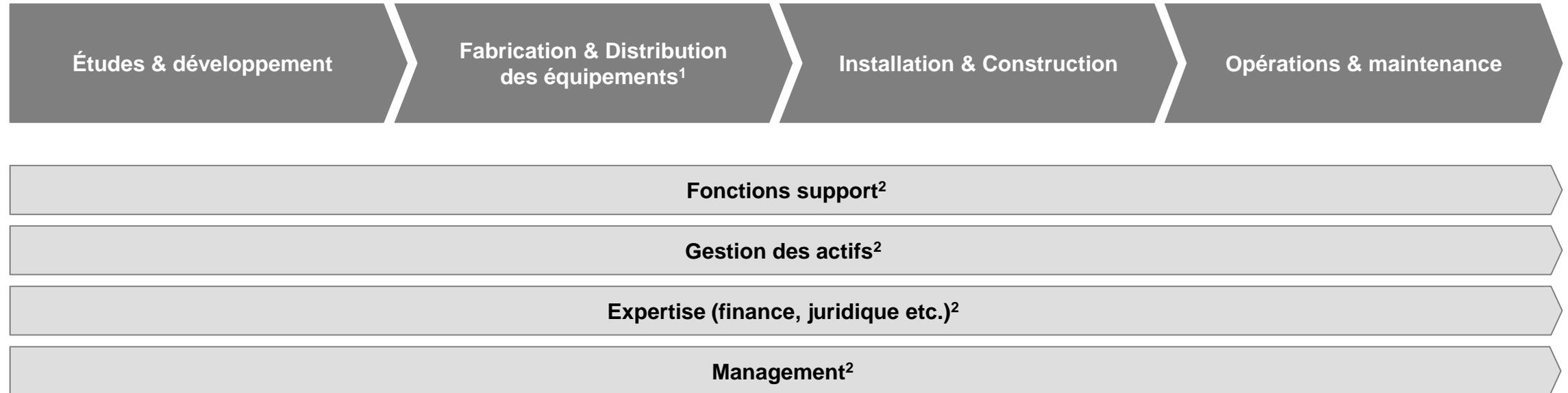
- Infrastructures de transport :
  - Routier et autoroutier
  - Ferroviaire
  - Aérien et maritime
- Infrastructures urbaines
- Services numériques pour les villes et la mobilité
- Stockage et batteries



L'EDEC Filière électrique s'inscrit dans une démarche **collective**, fondée sur des temps d'échange nombreux et variés avec les acteurs de la filière pendant 18 mois.



Les activités de la filière électrique recouvrent des métiers et des compétences variées, de l'amont à l'aval de la chaîne de valeur



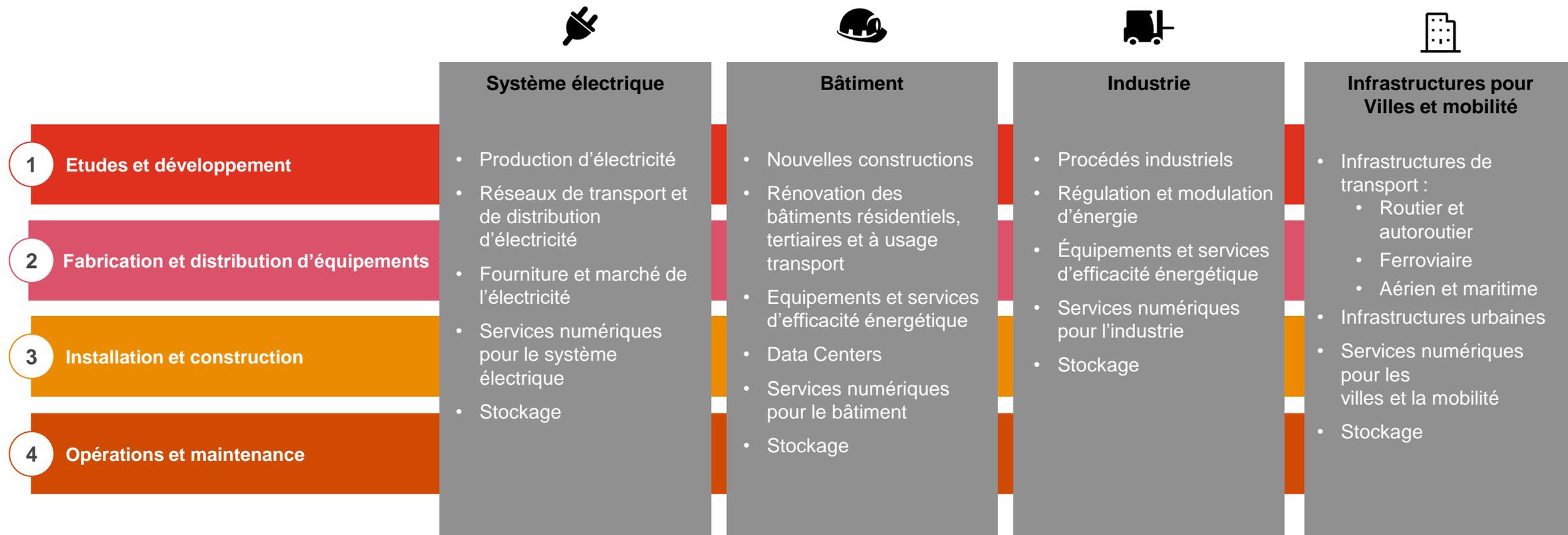
Note : (1) : y compris ceux destinés à l'exportation

(2) : les emplois transverses se retrouvent à l'intérieur de chaque maillon de la chaîne de valeur



**Une méthodologie commune a été retenue sur l'ensemble du périmètre** de la filière électrique pour assurer la cohérence de l'analyse quantitative. Chaque activité a été découpée en 4 maillons.

# Découpage précis du périmètre retenu pour l'étude quantitative



Le périmètre de l'étude couvre les quatre grands **segments** de la filière électrique, reflétant à la fois la **diversité des secteurs d'activité** (y compris les fonctions transverses) ainsi que la **pluralité des types d'entreprises** qui la composent.

# Typologies d'emplois et périmètre retenu

La filière électrique, telle que définie par le périmètre des organisations professionnelles participant à l'étude prospective, comprend le système électrique et les filières associées aux équipements destinés à des usages électriques, qu'ils se situent dans le bâtiment, l'industrie ou les villes et la mobilité.

## Inclus dans le périmètre

Au sein de ce périmètre, l'étude concerne à la fois les **emplois directs** (directement attribuables à l'activité sur une année et sur le territoire français, spécialisés dans la filière électrique, avec une clé de répartition emplois électriques / non électriques pour les acteurs multi-activités) et les **emplois indirects** qui mobilisent les fournisseurs et prestataires de services dont l'activité principale (> 50% du chiffre d'affaires) est réalisée au sein de la filière électrique.

Les emplois recensés dans l'étude sont rattachés à des **entreprises françaises et des filiales françaises de groupes étrangers**.

## Hors périmètre

Les filiales étrangères de groupes français sont exclues du périmètre, écartant le risque d'une dilution de l'emploi en dehors du territoire français.

L'étude ne comprend pas les emplois liés à **des acteurs non basés en France**, ou les fournisseurs et prestataires de services dont l'activité principale est **en dehors de la filière électrique**.

L'étude ne comptabilise pas les **emplois induits** par les dépenses des revenus issus des salarié-es, comme les commerces de proximité (boulangers, coiffeurs...).



# Illustration du périmètre retenu pour le système électrique

Le système électrique se compose des entreprises de l'industrie électrique, mais aussi des entreprises sous-traitantes dont l'activité est directement rattachée à la filière électrique (>50% du chiffre d'affaires).

## Détail du système électrique

Périmètre	Détail
Production d'électricité	Nucléaire, thermique à flamme, renouvelable (solaire photovoltaïque, éolien, hydraulique, biomasse, biogaz)
Réseaux électriques	Transport et distribution d'électricité (dont équipements de gestion et de comptage, lignes, postes de transformation, poste source, connexion des systèmes de production, des réseaux hybrides)
Fourniture et marché de l'électricité et services	Fourniture, effacement, agrégation d'électricité
Stockage et batteries	STEP, hydrogène, batteries

## Illustrations

### Inclus dans le périmètre

### Hors périmètre

#### Installations photovoltaïques

- Fabrication française des onduleurs (pour marchés nationaux et internationaux)
- Fabrication française des câbles et des matériels d'installation
- Installation et raccordement au réseau électrique en France
- Exploitation et maintenance des parcs sur le territoire

- Fabrication à l'étranger des panneaux importés en France
- Logistique non spécialisée

#### Filière électronucléaire

- Fabrication des équipements de contrôle-commande en France (pour marché national et export)
- Conception de nouveaux modèles de réacteurs
- Construction, mise en exploitation et démantèlement de la centrale
- Activités logistiques spécialisées

- Emplois liés à la filière nucléaire de défense ou à la filière médecine nucléaire
- Activités non liées à production d'électricité (sécurité, jardinage etc.)
- Logistique non spécialisée



# Illustration du périmètre retenu pour le bâtiment

Le segment bâtiment de l'étude prospective inclut les activités liées aux usages de l'électricité dans les bâtiments résidentiel, tertiaire et à usage transport.

## Détail du périmètre retenu pour le bâtiment résidentiel

Périmètre	Équipements
Installations électriques	Installation de panneau de contrôle et raccordement électrique
	Éclairage intérieur
Chauffage	Radiateur électrique
	Chauffe-eau électrique
	Thermostat – par pièce et central
	Pompe à chaleur (Eau-Eau, Air-Eau, Air-Air, Géothermique)
Aération / climatisation	Équipement climatique (climatiseur fixe)
	Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC)
Smart Home et Building	Solution de domotique et d'efficacité énergétique
Energies renouvelables	Petit PV type (3kW)
	Batterie type, en soutien au petit PV (6kWh)

## Détail du périmètre retenu pour le bâtiment tertiaire

Périmètre	Équipements
Bâtiment tertiaire	Gestion technique du bâtiment et systèmes de mesure, installations électriques, Chauffage, Ventilation, Conditionnement d'air (CVC), équipements de gestion des espaces et services aux occupants (géo-guidage, travail collaboratif etc.), capteurs.

## Détail du périmètre retenu pour le bâtiment à usage transport

Périmètre	Équipements
Transport routier et autoroutier	Éclairage des gares routières et autoroutières
Transport ferroviaire et urbain	Courant faible (vidéosurveillance, éclairage des gares, sonorisation sol, information voyageur, signalétique, radio)
Transport aéroportuaire	Vidéosurveillance, Chauffage, Ventilation, Conditionnement d'air (CVC), éclairage des aéroports et réseau BT
Transport portuaire	Eclairage des jetées et réseau BT

### Illustrations

#### Inclus dans le périmètre

#### Hors périmètre

#### Bâtiment résidentiel

- Fabrication des pompes à chaleur (air-air) en France
- Maintenance de radiateur électrique

- Fabrication des pompes à chaleur (air-air) à l'étranger
- Génie civil des logements collectifs



# Illustration du périmètre retenu pour les secteurs industrie, ville et mobilité

Ce segment inclut les activités liées aux usages de l'électricité dans les transports urbain, ferroviaire, routier, portuaire et aéroportuaire, mais également les activités électriques relatives à l'industrie.

## Détail du périmètre retenu sur les segments « Infrastructures pour industrie, ville et mobilité »

Périmètre	Description
<b>Industrie</b>	Activités électriques relatives à l'industrie (procédés industriels, efficacité énergétique, régulation et modulation d'énergie et sûreté / sécurité)
<b>Transport routier et autoroutier</b>	Horodateurs, stations de comptage, stations météo, radars, panneaux d'affichage à usage variable
	Vidéosurveillance dans les routes et les autoroutes
<b>Transport ferroviaire</b>	Courant fort (transformateur HT/BT, alimentation traction, caténaire, raccordement électrique)
<b>Transport urbain</b>	Infrastructures urbaines (Infrastructures de recharge pour véhicules électriques, moyens d'éclairage dans les espaces publics, à l'intérieur et à l'extérieur des villes)
	Courant fort (transformateur HT/BT, alimentation traction, caténaire, raccordement électrique)
<b>Transport aéroportuaire</b>	Éclairage de piste, balisage lumineux, réseau HTA, onduleurs, distribution, systèmes de parking, tris bagages, tapis arrivées bagages, passerelles d'accostage, escalators, ascenseurs, trottoirs roulants, portes automatiques
<b>Transport portuaire</b>	Câblage des jetées et raccordement électrique

### Illustrations

#### Inclus dans le périmètre

#### Bornes de recharge pour véhicules électriques

- Fabrication des bornes de recharge en France (pour marché national et export)
- R&D sur les bornes
- Maintenance et exploitation des bornes de recharge
- Installation de bornes de recharge

#### Hors périmètre

- Production des véhicules électriques
- Maintenance des véhicules électriques
- Vente des véhicules électriques
- Stations-services

## 1.2 État des lieux quantitatif de la filière électrique



# Méthodologie retenue pour réaliser l'étude quantitative et déterminer les emplois de la filière électrique en France à fin 2018

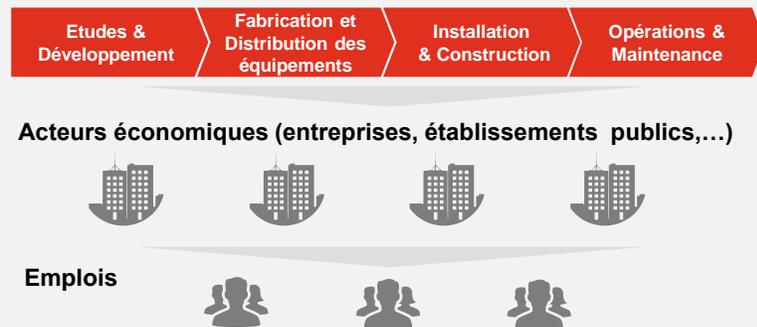
Deux approches complémentaires sont mises en œuvre pour l'analyse quantitative et une vérification de la cohérence des analyses quantitatives est réalisée avec un cadrage basé sur les données statistiques publiques

## Approche principale basée sur un comptage direct des emplois des entreprises considérées

### Principe

- Se baser sur une chaîne de valeur
- Identifier les acteurs qui opèrent dans l'une des activités de la chaîne de valeur
- Identifier la quote-part de l'activité électrique de ces acteurs qui entre dans le périmètre de la filière électrique et les emplois associés

### Illustration



## Approche secondaire basée sur des règles de gestion et une modélisation économique, si le comptage unitaire n'est pas possible

### Principe

- Se baser sur la demande (MW, parc de bâtiments etc.) pour estimer un marché (hors import) sur la base de données d'acteurs
- Attribuer des ratios afin d'identifier les emplois par unité pertinente (MW, bâtiment, etc.) par type d'activité à partir des données publiées ou d'extrapolations

### Illustration



L'arbitrage entre les deux approches repose sur l'étendue des données disponibles, et fait l'objet d'un choix adapté à chaque segment. L'enjeu est d'éviter la double comptabilisation avec les acteurs multi-activités et multi-filières. Les résultats par maillon de chaîne de valeur permettent d'avoir une analyse à maillage fin et une meilleure visibilité sur les perspectives d'évolution de la filière par secteur d'activité.



## Approche quantitative retenue pour le système électrique

L'approche quantitative retenue pour le système électrique est **l'approche principale** qui consiste à faire un **comptage unitaire précis des emplois** lorsque cela est possible et d'extrapoler en lien avec le marché global. L'arbitrage entre les deux méthodes repose en particulier sur la nature et l'étendue des données disponibles pour chaque segment analysé.

Lorsque les données sont disponibles, les acteurs qui opèrent dans l'une des activités de la chaîne de valeur du système électrique ont été identifiés. Les rapports annuels d'activités et les bases de données permettent de récupérer les données économiques et financières relatives aux différents acteurs. Par ailleurs, l'étude relative au poids socioéconomique de la filière nucléaire réalisée par PwC en 2011 a été mise à jour.

Cette méthode de comptage unitaire a été utilisée pour dresser l'état des lieux quantitatif de la filière nucléaire, des réseaux électriques, de la fourniture et de la commercialisation. Ces activités sont bien délimitées et les acteurs y sont généralement spécialisés.

Quand les données disponibles ne permettent pas de couvrir la totalité du marché (notamment le thermique à flamme et les énergies renouvelables), le comptage unitaire des emplois a été complété par une approche d'estimation économique en utilisant des règles de gestion par programme ou projet d'investissement (emplois/M€ ou emplois/MW). Les résultats obtenus sont mis au regard de la situation effective dans les entreprises concernées, mais aussi avec les études de marché existantes et les statistiques publiques de l'INSEE en veillant aux différences de définitions et de périmètres.

Segment considéré	Approche principale	Approche secondaire	Précisions
Nucléaire	X		Comptage unitaire des emplois
Thermique à flamme	X	(X)	Comptage unitaire des emplois et extrapolations pour cadrer avec le parc installé
Energies renouvelables électriques (dont hydraulique)	X	(X)	Comptage unitaire et extrapolations pour cadrer avec le parc installé
Réseaux et fourniture	X		Comptage unitaire des emplois



# Le système électrique concentre **300 000 emplois** en France en 2018

	Nucléaire	Thermique	Energies renouvelables électriques (dont hydraulique)	Réseaux et fourniture	Total
Etudes & Développement	6 000 emplois	1 000 emplois	6 000 emplois	7 000 emplois	20 000 emplois
Fabrication et Distribution des équipements	20 000 emplois	500 emplois	6 000 emplois	6 000 emplois	33 000 emplois
Installation & Construction	33 000 emplois	500 emplois	14 000 emplois	32 000 emplois	80 000 emplois
Opérations & Maintenance	70 000 emplois	3 000 emplois	23 000 emplois	71 000 emplois	167 000 emplois
<b>Total en 2018</b>	<b>129 000 emplois</b>	<b>5 000 emplois</b>	<b>49 000 emplois</b>	<b>117 000 emplois</b>	<b>300 000 emplois</b>

## Poids du nucléaire et potentiel de croissance des énergies renouvelables

**80% des emplois** du système électrique **concernent des activités** d'installation, de construction (80 000) et d'opérations et maintenance (167 000), mettant en lumière la proximité de ces emplois des moyens de production, des infrastructures de réseaux, et des services aux consommateurs et dans les territoires.

Le **développement des énergies renouvelables** et la décentralisation de la production sont des facteurs d'évolution favorables aux emplois sur ces activités.

Les technologies de production ont des **ratios d'emplois différents** selon les phases des projets.

**Le nucléaire concentre le plus grand nombre d'emplois** (129 000) du système électrique, plus particulièrement en exploitation-maintenance du parc de production existant. Seules les entreprises spécialisées au sein de la filière électrique (>50% du CA) sont comptabilisées.

**Les énergies renouvelables électriques constituent le 3<sup>e</sup> vivier d'emplois** du segment (49 000 dont plus de 12 000 pour l'hydraulique) avec un potentiel important de croissance.

Avec ses **103 000 emplois**, les **réseaux** électriques constituent un fort **vecteur de croissance** pour la filière du fait du développement des nouveaux usages et la digitalisation des activités. Les activités liées à la **fourniture de l'électricité** représentent quant à elles **14 000 emplois**.



# Approche quantitative retenue pour les bâtiments résidentiel et à usage transport

L'approche retenue pour ces segments est **l'approche secondaire**. Les emplois liés à l'électricité dans les bâtiments résidentiel et à usage transport, sont cartographiés par type d'opération effectuée (fabrication, distribution, installation, maintenance etc.) sur **les différents équipements électriques** considérés (rappelés en page 18).

L'approche retenue consiste à dimensionner le parc de bâtiment résidentiel ou à usage transport à partir des études et des recherches économiques sur le secteur.

Le marché **des équipements électriques dans le bâtiment résidentiel ou à usage transport** est estimé à partir du prix des équipements considérés et du nombre d'équipements par type de bâtiment. Les coûts de développement, de fabrication, d'installation, d'exploitation et de maintenance par équipement ont été estimés en se basant sur des études du secteur<sup>1</sup> croisées avec des entretiens avec les acteurs du bâtiment.

La valeur des équipements électriques au prix fabricants / importateurs, et au prix d'acquisition est calculée en ajoutant les marges de distribution.

Les emplois sont estimés selon des ratios emploi par million de chiffre d'affaires pour chaque maillon de la chaîne. Ces ratios sont directement reliés aux codes NAF retenus pour les segments en question.

Note :

(1) : Uniclimate, Observ'ER, Xerfi, Statista Digital Market Outlook Smart Home France, CRE, enquêtes TREMI et statistiques publiques (INSEE, Eurostat, CEREN, Sitadel, ...) etc.

(2) : Le pourcentage de rénovation prend en compte la fréquence de renouvellement des équipements ou celle des travaux de rénovation dans le parc ancien (existant)

(3) : Le taux de couverture du marché par un équipement électrique dans un marché donné

## Illustration : bâtiment résidentiel

	Ancien		Neuf
1	Parc non neuf ( <i>selon individuel vs. collectif – électricité vs. autre combustible</i> ) <b>X</b> % en rénovation <sup>2</sup> ( <i>par équipement</i> )	≠	Parc neuf ( <i>selon individuel vs. collectif – électricité vs. autre combustible</i> )
2		<b>X</b> % de <b>pénétration</b> <sup>3</sup> ( <i>par équipement</i> )	
3		<b>X</b> <b>Nombre d'équipements</b> / logements ( <i>par équipement, selon individuel vs. collectif - sur une base de logement type, selon électricité vs. autre combustible</i> )	
4		<b>X</b> <b>prix</b> ( <i>par équipement et par maillon de la chaîne de valeur</i> ) = <b>CA global</b> ( <i>par équipement et par maillon de la chaîne de valeur</i> )	
5		<b>X</b> <b>Nombre d'emplois/m€ de CA</b> ( <i>par équipement et par maillon de la chaîne de valeur</i> ) = <b>Nombre total d'emplois</b>	



# Approche quantitative retenue pour le bâtiment tertiaire

L'approche retenue pour le segment tertiaire est **l'approche secondaire**. Les emplois liés à l'électricité dans le bâtiment tertiaire sont estimés dans le cadre d'**un chiffrage global** qui permet d'estimer les coûts par m<sup>2</sup> selon la typologie de surface.

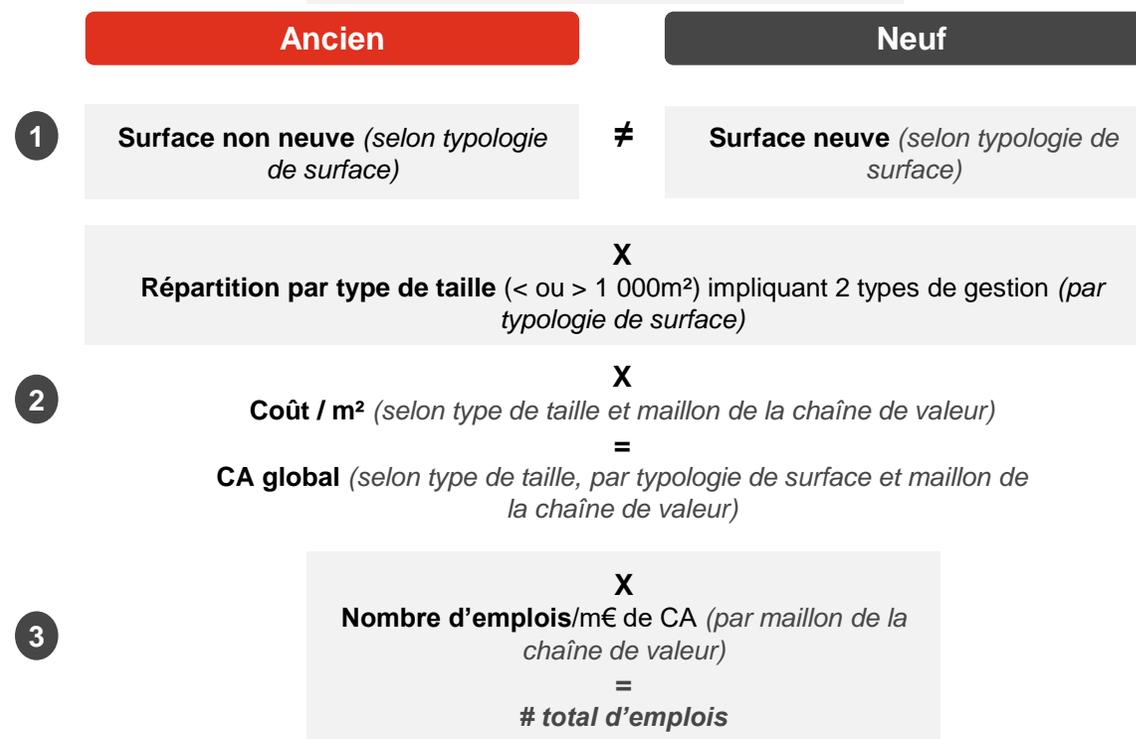
Les surfaces tertiaires appartenant à un ensemble de plus de 1000m<sup>2</sup> sont considérées comme étant de taille significative, susceptibles d'être gérées en "Facility Management" (vs. le reste, petits bureaux/agences ou commerces de proximité par exemple) qui seront approchées de la même manière que le résidentiel.

En se basant sur un benchmark de marché et des entretiens avec les organisations professionnelles, **les coûts par m<sup>2</sup> des surfaces de plus de 1000m<sup>2</sup>** ont été estimés pour l'installation et la maintenance, et extrapolés par rapport aux estimations du résidentiel pour le reste de la chaîne de valeur. Le chiffrage intègre les équipements de gestion technique du bâtiment, les systèmes de mesure, le CVC, les équipements de gestion des espaces et services aux occupants (géo-guidage, travail collaboratif etc.), capteurs.

Le coût en €/m<sup>2</sup> multiplié par la surface estimée précédemment permet de déterminer le chiffre d'affaires par typologie de surface et par maillon de chaîne de valeur.

Les emplois sont estimés selon des ratios emploi par million d'euros de chiffre d'affaires. Ces ratios multipliés par le chiffre d'affaires permet de déterminer le nombre total d'emplois liés au bâtiment tertiaire au sein de la filière électrique (~64 000 emplois à fin 2018).

## Illustration : bâtiment tertiaire





# Le bâtiment représente **222 000 emplois** au sein de la filière électrique à fin 2018

	Bâtiment résidentiel	Bâtiment tertiaire et Data Centers	Bâtiment à usage transport	Total
Etudes & Développement	23 000 emplois	12 000 emplois	3 000 emplois	38 000 emplois
Fabrication et Distribution des équipements	38 000 emplois	18 000 emplois	6 000 emplois	62 000 emplois
Installation & Construction	61 000 emplois	32 000 emplois	9 000 emplois	102 000 emplois
Opérations & Maintenance	10 000 emplois	6 000 emplois	4 000 emplois	20 000 emplois
<b>Total en 2018</b>	<b>132 000 emplois</b>	<b>68 000 emplois</b>	<b>22 000 emplois</b>	<b>222 000 emplois</b>

## Un segment à fort potentiel de déploiement territorial

Les activités d'études-développement en matière d'équipements électriques et électroniques pour le bâtiment représentent 38 000 emplois en amont du bâtiment.

Sous l'impulsion du pilotage électrique numérique et des nouveaux usages (véhicule électrique, autoconsommation), la **fabrication et la distribution des équipements électriques ou électroniques est le deuxième maillon le plus pourvoyeur d'emplois** dans le bâtiment (62 000).

Le développement d'équipements de pilotage énergétique et numérique intelligents devrait encourager les activités d'installation et d'opérations-maintenance dans tous les secteurs, qu'il s'agisse du résidentiel, du tertiaire ou des bâtiments à usage transport.

Le bâtiment résidentiel concentre plus de la moitié des emplois totaux (132 000) du segment bâtiment, parmi lesquels une majorité dans l'installation d'équipements électriques (61 000).

Le tertiaire, qui recouvre l'immobilier de bureaux de commerces et d'établissements publics, est le 2<sup>e</sup> principal vivier d'emplois du bâtiment (64 000 emplois). Les **Data Centers** représentent, quant à eux, 4 000 emplois en 2018.

# Approche quantitative retenue pour les infrastructures villes & mobilité

L'approche retenue pour ce segment est **l'approche secondaire**. Les emplois liés à l'électricité dans les infrastructures pour les villes et la mobilité, sont cartographiés par type d'opération effectuée (fabrication, distribution, installation, maintenance etc.) sur **les différents équipements électriques considérés** (rappelés en page 19).

De la même manière que dans la partie « bâtiment », une approche par « équipements types » a été retenue.

L'identification du parc existant et du nombre moyen d'équipement par unité de parc permet d'estimer le parc de l'équipement concerné en nombre.

Sur la base de données publiques et d'études spécialisées, croisées avec des entretiens, les coûts de fabrication, d'installation et de maintenance de chaque équipement, le chiffre d'affaires réalisé par les acteurs de la filière électrique dans les infrastructures pour la ville et la mobilité a été estimé.

Une clé de répartition a été retenue pour ventiler les coûts entre les maillons de distribution et de fabrication en considérant le taux de marge commerciale publié par l'INSEE sur le périmètre de chaque équipement.

Enfin, le marché de l'équipement en question est déterminé à partir de son coût unitaire et du nombre d'équipements par catégorie de transport considérée.

## Equipements électriques – segment « Villes & Mobilité »

1

**Parc actuel** (par équipement)

2

**Coût/ équipement** (par équipement et par maillon de chaîne de valeur)

3

**CA global** (par équipement et par maillon de chaîne de valeur)

4

**X**  
**(1 – % d'importation)** (par équipement et par maillon de chaîne de valeur)  
 =  
**CA global en France** (par équipement et par maillon de chaîne de valeur)

5

**X**  
**Nombre d'emplois/m€ de CA** (par équipement et par maillon de chaîne de valeur)  
 =  
**Nombre total d'emplois**

# Les infrastructures pour les villes et la mobilité représentent au total près de **37 000 emplois** en 2018

	Transport routier et autoroutier	Transport ferroviaire	Transport urbain	Transport aéroportuaire	Transport portuaire	Total
<b>Etudes &amp; Développement</b>	500 emplois	500 emplois	1 000 emplois	100 emplois	100 emplois	2 000 emplois
<b>Fabrication et Distribution des équipements</b>	2 000 emplois	2 000 emplois	4 000 emplois	200 emplois	200 emplois	8 000 emplois
<b>Installation &amp; Construction</b>	3 000 emplois	7 000 emplois	10 000 emplois	500 emplois	500 emplois	21 000 emplois
<b>Opérations &amp; Maintenance</b>	2 500 emplois	500 emplois	2 000 emplois	300 emplois	200 emplois	6 000 emplois
<b>Total</b>	8 000 emplois	10 000 emplois	17 000 emplois	1 000 emplois	1 000 emplois	37 000 emplois

## Une infrastructure mature à moderniser

Les activités d'installation d'équipements électriques occupent aujourd'hui la majorité (21 000) des emplois actuels.

La modernisation et la mise à niveau des systèmes, des matériels et équipements électriques constitue un axe prioritaire de la décarbonation des transports, dont l'infrastructure ferroviaire existante est déjà densément maillée sur le territoire.

Le développement de nouveaux axes de transport dans les grandes villes pourrait accroître les emplois des infrastructures pour la ville et la mobilité d'ici 2030.

Les deux plus importants viviers d'emplois de ce segment sont les infrastructures de transport urbain (17 000) et ferroviaire (10 000).



# Approche quantitative retenue pour l'industrie

L'**approche secondaire** retenue sur ce segment, basée sur **un chiffrage global**, permet d'estimer les emplois du segment industrie au sein de la filière électrique, c'est-à-dire au service des procédés industriels, des équipements et services d'efficacité énergétique et de sûreté / sécurité ;

La méthodologie retenue consiste à partir des acteurs principaux dans l'industrie, notamment pour les activités de fabrication et d'installation d'équipements électriques. Des études de marché<sup>1</sup> croisées avec la répartition d'activités des principaux acteurs de la filière électrique et les statistiques publiques ont permis d'**estimer le chiffre d'affaires de l'installation électrique** en France (37 Mds€) en 2018, celui de **la fabrication des équipements électriques** (17 Mds€), en soustrayant les importations d'équipements électriques de l'étranger, exclue du périmètre de l'étude.

Le chiffre d'affaires réalisé dans la maintenance a été estimé en prenant en compte une clé de répartition installation/maintenance.

Le chiffrage des emplois liés aux activités électriques dans l'industrie a été réalisé dans le cadre d'un **chiffrage global** (le détail par équipement n'étant pas quantifiable avec le même degré de précision atteignable par la donnée disponible pour le segment bâtiment résidentiel ou à usage transport).

L'approche a permis d'identifier **41 000 emplois** sur le territoire national dont 40%, à forte valeur d'expertise, dans l'étude et la fabrication d'équipements électriques et de solutions d'efficacité énergétique.

Note : (1) : Xerfi : l'emploi et les RH dans la fabrication d'équipements électriques (mai 2018), les travaux d'installation électrique (avril 2019), emploi et RH dans les travaux d'installation électrique et de plomberie (juillet 2018),

## Acteurs économiques intervenant dans l'industrie (fabrication et installation)

1

Identification des principaux équipementiers en France

2

Répartition du chiffre d'affaires sur le périmètre de la filière électrique (*par volet*)

3

CA de la filière électrique (*par volet*)

4

$$\frac{X}{(1 - \% \text{ d'importation})} \text{ (*par volet*)}$$

$$=$$

CA global en France (*par volet*)

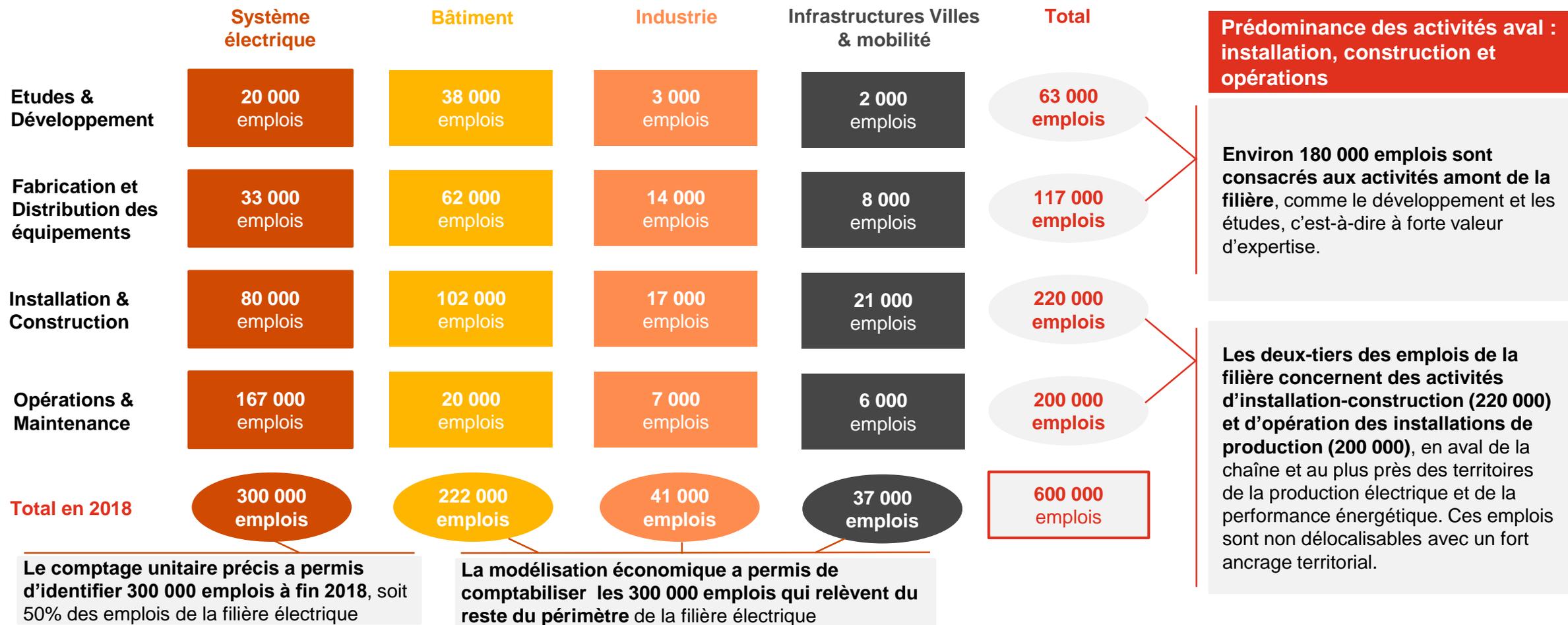
5

$$\frac{X}{\# \text{ d'emplois/m€ de CA}} \text{ (*par volet*)}$$

$$=$$

# total d'emplois

# À fin 2018, la filière électrique compte **600 000 emplois** répartis sur l'ensemble du territoire national



**i** Plus de 400 000 emplois de la filière concernent des activités aval de la chaîne, en installation-construction et en opérations-maintenance. La filière est en effet caractérisée par sa forte part de TPE-PME, qui représentent plus de 40% des 30 000 entreprises recensées sur le périmètre de l'étude.

# À fin 2018, la filière électrique compte **600 000 emplois** répartis sur l'ensemble du territoire national

**40%** dans la production électronucléaire

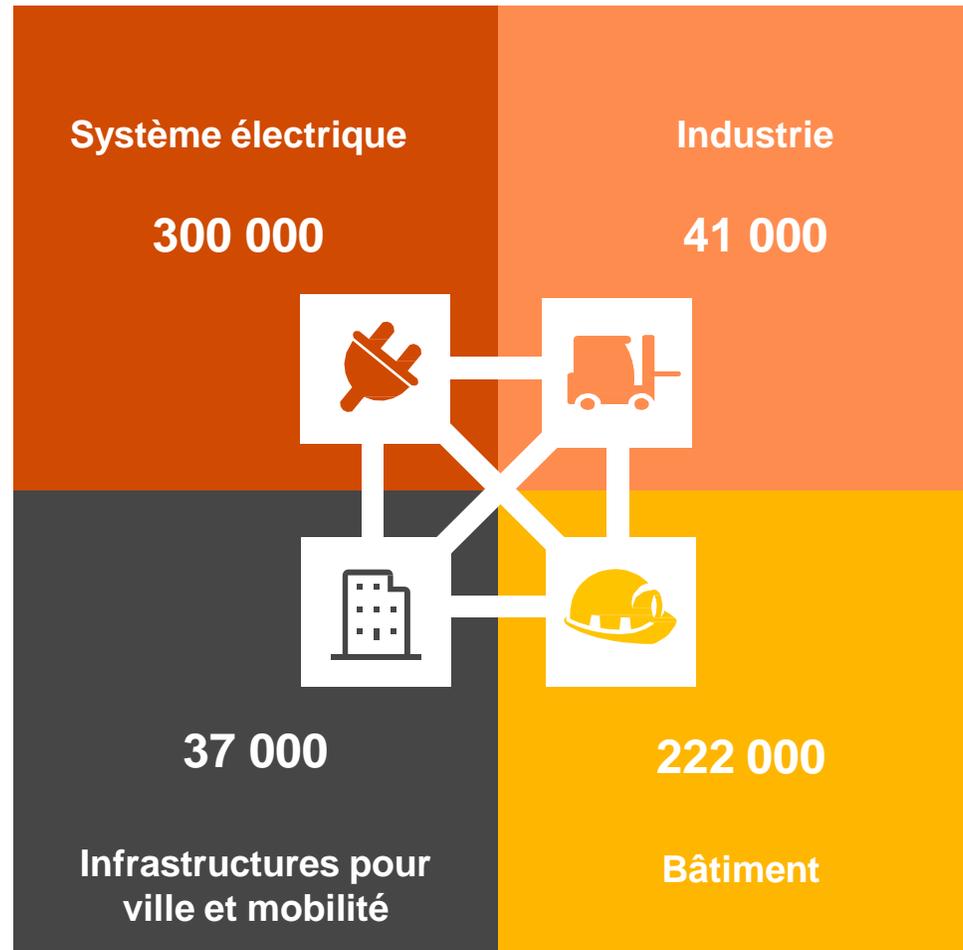
**33%** dans le transport et la distribution d'électricité

**16%** dans la production renouvelable (dont hydraulique)

**30%** dans les infrastructures urbaines

**28%** dans les infrastructures de transport ferroviaire

**20%** dans les infrastructures de transport routier et autoroutier



**30%** dans la fabrication d'équipements électriques et de solutions d'efficacité énergétique

**28%** dans l'installation d'équipements électriques

**18%** dans l'exploitation et la maintenance des procédés industriels

**70%** dans la rénovation du bâtiment résidentiel, tertiaire et industriel

**20%** dans le bâtiment neuf

**2%** dans les Data Centers

NB : À fin 2018 ; emplois directs, et indirects mobilisant des fournisseurs et des prestataires de services dont le chiffre d'affaires dans la filière électrique est >50%.

# 1.3 Projection à horizon 2030 des emplois de la filière électrique



## 4 hypothèses majeures pour la projection

**La simulation de l'évolution des emplois de la filière électrique à horizon 2030 en lien avec les transitions énergétique et numérique est basée sur :**

1. La Programmation Pluriannuelle de l'énergie (PPE) – version finale avril 2020
2. La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) – version finale avril 2020
3. Les projets d'infrastructures (loi d'orientation des mobilités, le conseil d'orientation des infrastructures (COI), Projets Grand Paris etc.)
4. Les données et projections des organisations professionnelles et de leurs adhérents

### Principes de modélisation

- Les emplois d'**exploitation** et de **maintenance** sont considérés sur **la durée d'exploitation** du parc installé
- Les emplois d'**installation** et de **construction** sont considérés pendant **la phase de construction** du nouveau parc (nouveaux bâtiments, nouveaux moyens de production etc.) et peuvent donc être déployés dans les projets suivants si de nouveaux projets sont lancés. **Seul l'incrément net est considéré afin d'éviter le double comptage**
- Pour chaque installation (nucléaire, thermique, renouvelable etc.), ont été modélisés la **date de mise en service**, la **date d'arrêt prévisionnelle** en se basant sur la PPE, ainsi que **l'ajout éventuel de nouvelles capacités** attendues selon les filières (en ligne avec les objectifs de la PPE par scénario)
- L'étude quantitative intègre bien les évolutions du nombre d'emplois (création et suppression), en particulier celles liées à l'évolution du mix énergétique



L'étude se concentre sur une analyse prospective robuste de l'impact de la transition énergétique et numérique sur les emplois. Au regard du calendrier de l'étude, l'impact de la Covid-19 n'a pas pu être estimé avec un niveau de fiabilité suffisant pour être comptabilisé dans les projections à horizon 2030.

# Principales hypothèses de projection retenues sur le périmètre du système électrique

Section	Hypothèse <sup>1</sup>					Source
Parc renouvelable installé	En GW	2018	2023	2028	2030 <sup>2</sup>	PPE 2019 – version finale avril 2020
	Solaire PV	8,5	20,1	35,1/44	42/57	
	Éolien terrestre	15,1	24,1	33,2/34,7	36,8/ 39,4	
	Hydraulique	25,5	25,7	26,4/26,7	26,8/27,3	
	Éolien en mer	~ 0	2,4	5,2/6,2	6,9/7,4	
	Biogaz	0,14	0,27	0,34/0,41	0,35/0,48	
	Biomasse	0,6	0,8	0,8	0,8	
Éolien en mer	Construction et exploitation de l'éolien en mer	Ratios emploi en se basant sur un benchmark Européen (ratio d'installation de 12 emplois/MW et d'exploitation & maintenance de 3,7 emplois/MW)				EurObserv'ER, WindEurope, Agence de l'éolien de Bremerhaven
Gains de productivité	Solaire PV, éolien terrestre et en mer	Hypothèses de gain de productivité intégrant les aspects d'économies d'échelle, d'augmentation de la taille des machines de production, de digitalisation des opérations etc.				Entretiens acteurs des énergies renouvelables
Production d'origine thermique	Arrêt des 4 dernières centrales électriques fonctionnant au charbon d'ici 2022					PPE 2019 – version finale avril 2020
	Production d'origine nucléaire	Fermeture de 14 réacteurs nucléaires de 900 MW d'ici 2035 selon le calendrier fixé par la PPE dont : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 réacteurs de Fessenheim en 2020</li> <li>• 10 réacteurs au plus tard à l'échéance de leurs 5e visites décennales prévues entre 2029 et 2035<sup>3</sup>.</li> <li>• 2 réacteurs par anticipation des 5e visites décennales en 2027 et 2028</li> </ul> Les sites concernés pour un arrêt par paire de réacteurs : Tricastin, Bugey, Gravelines, Dampierre, Blayais, Cruas, Chinon et Saint-Laurent				
Réseaux électriques		Mobilisation en phase de démantèlement d'environ 20% des ressources présentes en phase d'exploitation				
	Trajectoires prévisionnelles des dépenses de réseau électrique pour accompagner la PPE					Acteurs des réseaux

Note :

(1) : Impact Covid-19 non pris en compte

(2) : Les chiffres 2030 sont une extrapolation par rapport aux objectifs de capacités installées définis à horizon 2028 par la PPE 2019 – version avril 2020

(3) : La modélisation à l'horizon de l'étude (2030) se base sur la fermeture éventuelle de 4 réacteurs entre 2029 et 2030 sur les 10 prévus par la PPE entre 2029 et 2035.

# Principales hypothèses de projection retenues sur le périmètre du bâtiment et des infrastructures pour industrie, villes et mobilité

Section	Hypothèse <sup>1</sup>	Source	Section	Hypothèse <sup>1</sup>	Source		
Bâtiment résidentiel et tertiaire	<b>Bâtiment tertiaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30 000 bâtiments tertiaire neufs par an</li> <li>Trajectoire SNBC : 50 000 rénovations par an (i.e. l'atteinte d'une étiquette A ou B du Diagnostic de Performance Energétique) pour une rénovation de 90% du parc en 2050 et la réduction des consommations de 40% en 2030, 50% en 2040 et 60% en 2050</li> <li>Répartition des actes de rénovation de façon équitable sur les segments du parc tertiaire (commerces, bureaux, santé etc.)</li> </ul>	SNBC – version finale avril 2020	<b>Bornes de recharge pour véhicules électriques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plus de 100 000 points de recharge publics en 2021</li> <li>7 millions points de recharge (entreprises, particuliers, publics) en 2030</li> </ul>	PPE – version finale avril 2020, plan de Relance et Loi d'Orientation des Mobilités (LOM)	
	<b>Bâtiment résidentiel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trajectoire SNBC/PPE : 324 000 bâtiments neufs en 2016 et 205 000 en 2050</li> <li>Trajectoire SNBC : montée progressive pour atteindre 700 000 par an en 2050 pour une rénovation de 60% du parc</li> </ul>	PPE/SNBC – versions finales avril 2020		<b>Projets d'infrastructures</b>	Extrapolation de l'analyse de l'existant sur la base du nombre de projets connus (projets de nouvelles lignes de métros/ de trains, projets d'extension d'aéroports etc.) et la trajectoire historique	LOM, Conseil d'orientation des infrastructures, Projets Grand Paris
	<b>Data Centers</b>	5% de croissance du parc des Data Centers	Extrapolation des tendances historiques			<b>Industrie</b>	Taux d'évolution du PIB en ligne avec l'évolution historique et les projections de la Banque Mondiale
<b>Bâtiment à usage transport</b>	<b>Projets infrastructures</b>	Extrapolation de l'existant sur la base du nombre de projets connus (projets de nouvelles lignes de métros/ de trains, projets d'extension d'aéroports etc.) et la trajectoire historique	Liste des projets infrastructures				

Note : (1) : impact Covid-19 non pris en compte

# Méthodologie retenue pour estimer l'évolution des emplois de la filière électrique

Le diagnostic à date réalisé sur l'ensemble du périmètre et par maillon de chaîne de valeur permet d'avoir une analyse à maillage fin et une meilleure visibilité sur les perspectives d'évolution de la filière par secteur d'activité.

L'identification des objectifs de la PPE, complétée par les trajectoires prévisionnelles de dépenses dans les réseaux électriques et les projets d'infrastructures, a permis d'estimer l'évolution annuelle de parc installé (nombre de bâtiments résidentiels, km de lignes, parc renouvelable installé, nombre de bornes de recharges pour véhicules électriques etc.) tout en distinguant le parc installé du parc exploité.

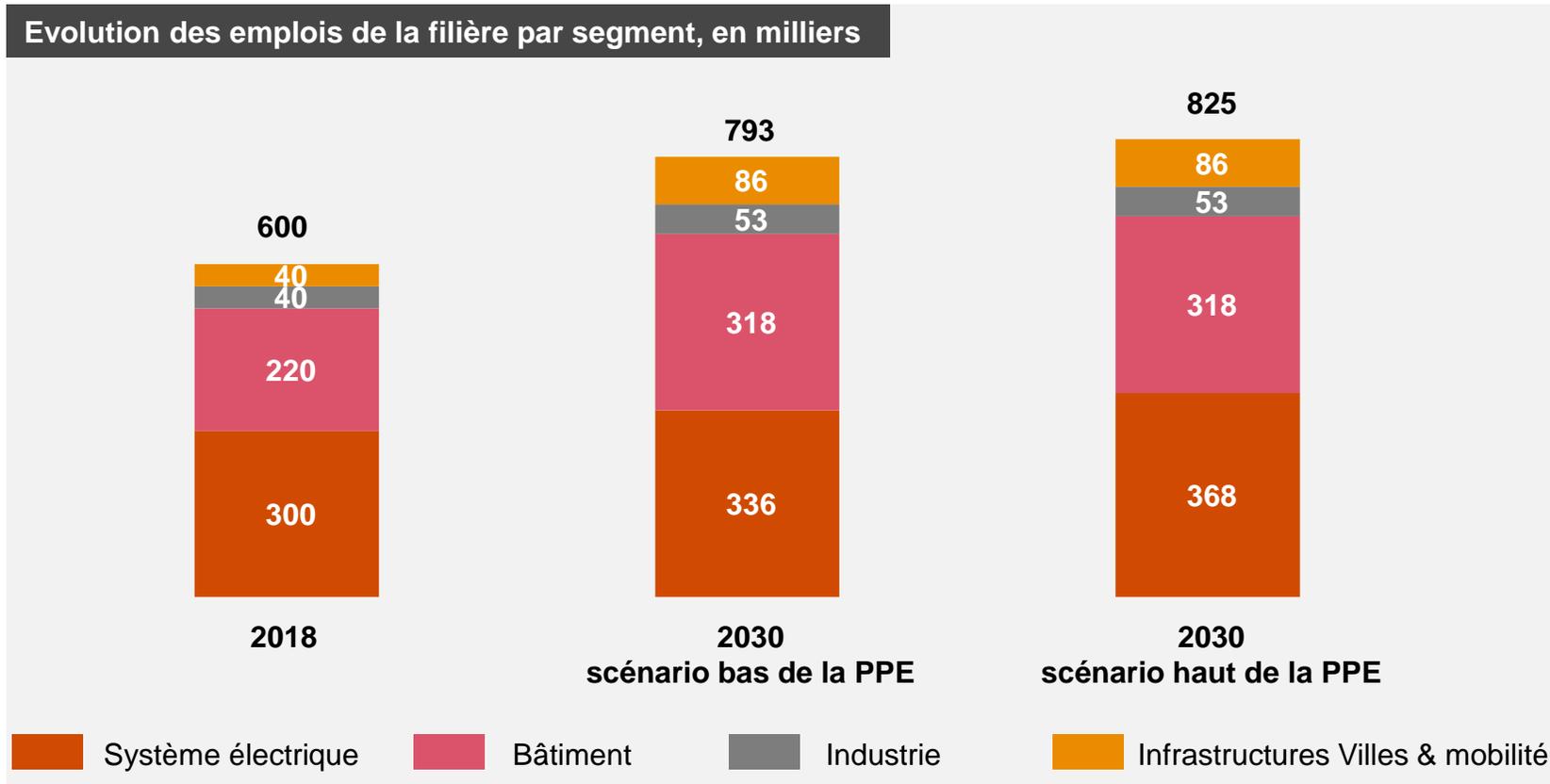
Pour chaque segment, des ratios clés ont été identifiés (emploi par base installée, emploi/MW ou emploi/bâtiment etc.) par maillon de chaîne de valeur.

Les ratios multipliés par le parc installé et exploité permettent de déterminer les volumes d'emplois par année et par maillon du périmètre.

## Base installée (parc bâtiment, parc renouvelable, nucléaire etc.) en 2018

- 1 **Identification des objectifs de la PPE, des trajectoires prévisionnelles des dépenses et des grands projets d'infrastructures** (par maillon du périmètre et à horizon 2030)
- 2 **Tracé des courbes de tendance du parc national** (par maillon du périmètre et par année N)
- 3 **Identification de la part du parc installé par année** (par maillon du périmètre et par année N)
- 4 **Estimation du parc exploité** (par maillon du périmètre et par année N) **Estimation du parc installé** (par maillon du périmètre et par année N)
- 5 **Ratio d'exploitation et de maintenance** (par maillon du périmètre et par année N) **Ratio d'installation** (par maillon du périmètre et par année N)
- 6 **total des emplois de la filière** (par maillon du périmètre et par année N)

# La mise en œuvre de la PPE permettra de créer plus de **200 000 emplois** supplémentaires à horizon 2030



Afin d'atteindre les objectifs fixés par le volet emplois et compétences de la PPE (Plan de Programmation de l'Emploi et des Compétences), **la filière électrique pourra créer environ 200 000 emplois nets et représenter jusqu'à 825 000 emplois à horizon 2030** (hypothèses hautes de la PPE).

Les technologies et sous-filières n'ont pas la même **intensité** en emploi, en **localisation** et en nombre sur les territoires. Cette intensité varie par ailleurs selon les phases de développement, d'exploitation ou de maintenance.

Les emplois liés aux modes de production, de transport et de distribution d'électricité restent majoritaires.

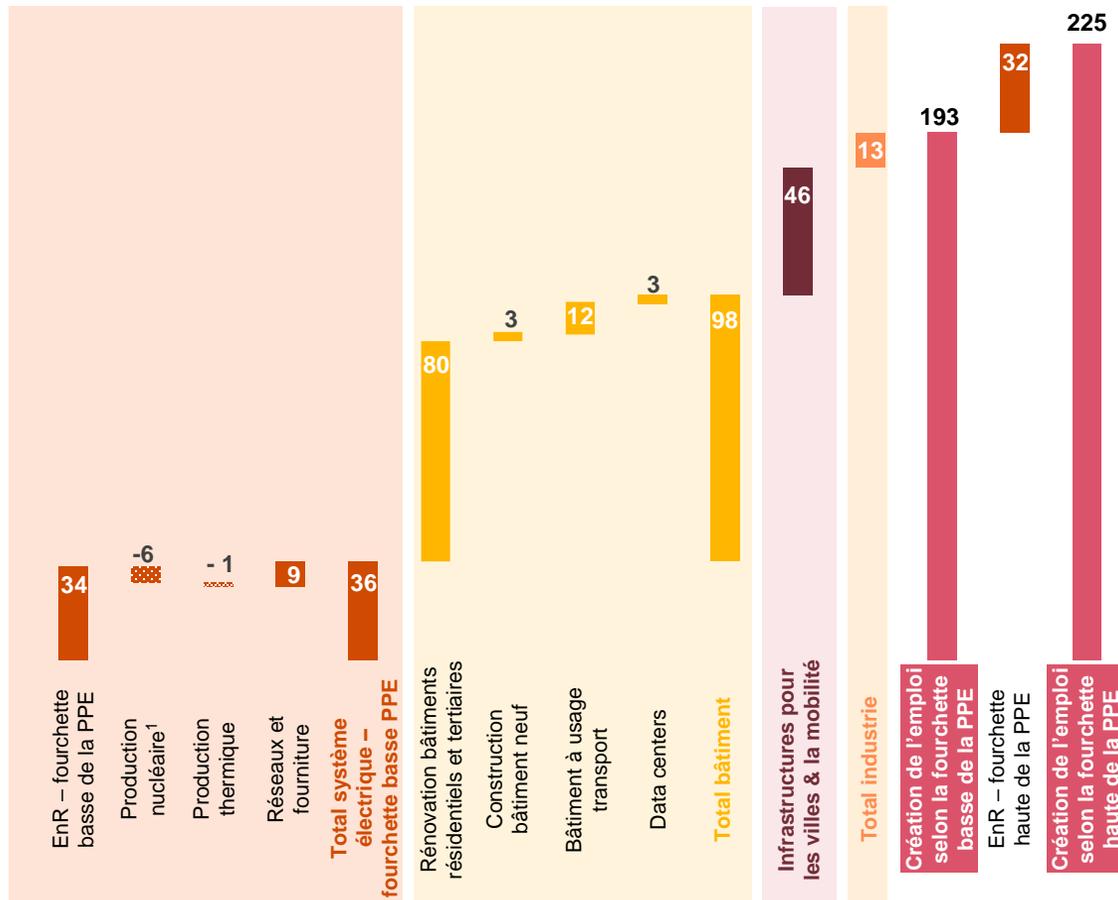
**La tenue de ces trajectoires ne sera possible que si des programmes d'appels d'offres réguliers sont respectés, et si les chantiers sont maintenus.**



Le potentiel de création d'emplois dans la filière est notamment porté par : **la rénovation énergétique des bâtiments**, avec 80 000 emplois ; et **les énergies renouvelables électriques**, à hauteur de 34 000 à 66 000 emplois selon les hypothèses de la PPE. L'enjeu sera également, dans le cadre du plan de relance, de veiller au **maintien des 600 000 emplois existants et de leurs compétences**.

# La mise en œuvre de la PPE permettra de créer des emplois sur l'ensemble des segments de la filière électrique

Potentiel de création d'emplois à horizon 2030, en milliers



Note : (1) Hypothèse correspondant à la fermeture de 8 réacteurs (dont Fessenheim), hors prise en compte des impacts des projets « nouveau nucléaire » qui pourraient intervenir d'ici 2030

**Un potentiel de création d'emplois sur l'ensemble de la chaîne de valeur à horizon 2030**

Plusieurs objectifs de la PPE, comme la rénovation énergétique des logements et des bâtiments tertiaires, et la décarbonation du secteur des transports, sous-tendent la croissance des emplois de la filière.

**La rénovation énergétique des bâtiments** constitue un important vivier d'emplois dans les bâtiments résidentiels et tertiaires avec plus de 80 000 potentiels, soit 40% de la création nette d'emplois.

Le 2<sup>nd</sup> vivier de création d'emplois est celui **des infrastructures des villes et de mobilité** avec plus de 46 000 potentiels à créer.

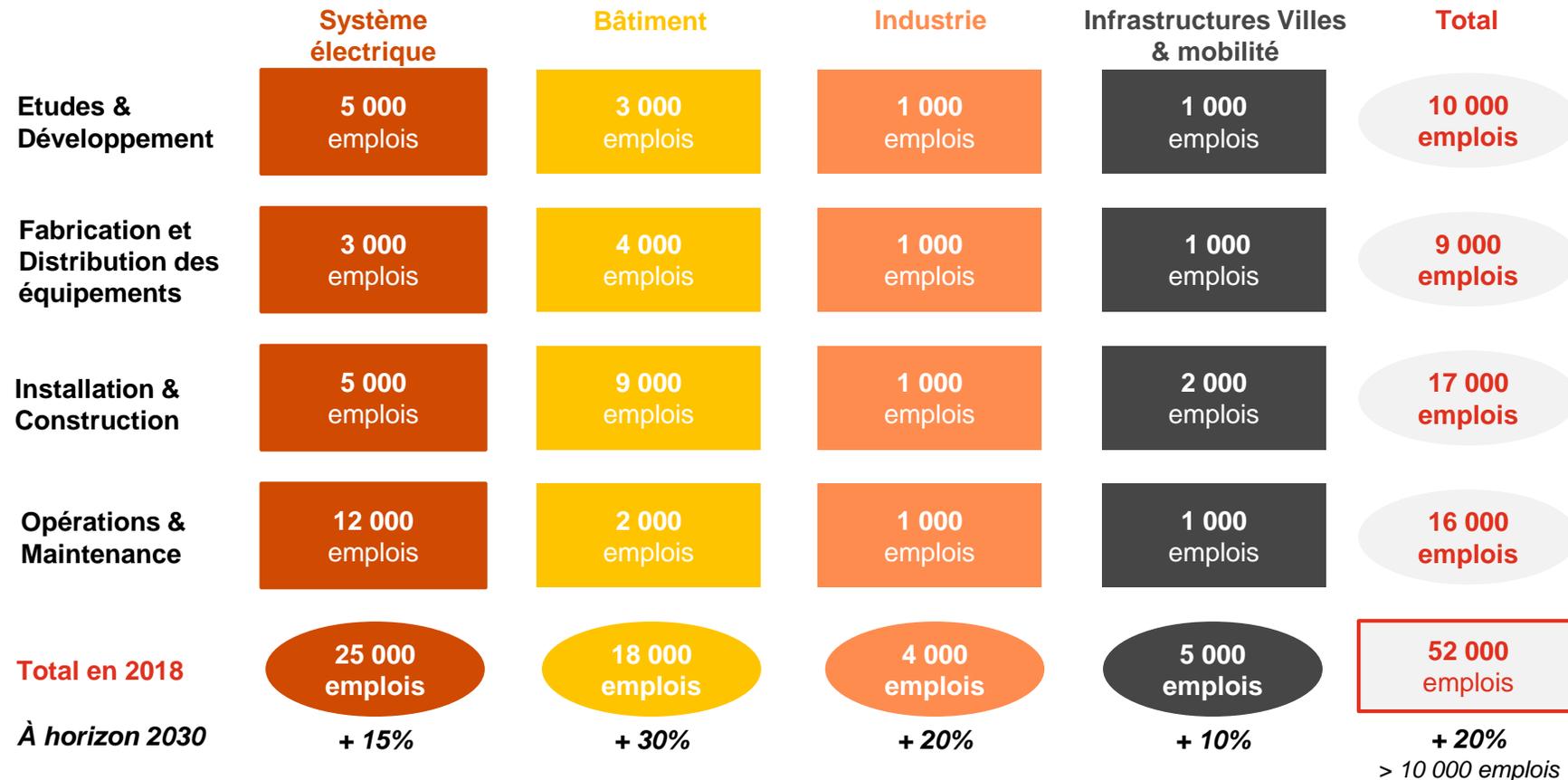
Au sein du système électrique, **le développement des énergies renouvelables** pourrait créer entre 34 000 et 66 000 emplois selon la fourchette basse ou haute de la PPE.

Dans le cadre des hypothèses de la PPE, il s'agira aussi d'accompagner la reconversion de 7000 emplois dans **le nucléaire et le thermique** dans les territoires.

**Les réseaux et la fourniture de l'électricité** pourraient créer 9 000 emplois supplémentaires, du fait de leur rôle pivot dans la transition énergétique : en 2030, le réseau sera facilitateur de l'intégration des énergies renouvelables intermittentes et au développement de la flexibilité et des usages décentralisés.

Ces emplois réels et qualifiés créés peuvent provenir à la fois **d'une reconversion professionnelle des salarié-es, et de la création de postes nouveaux.**

# Les travaux dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont permis d'identifier près de **52 000 emplois** en 2018 dans la filière électrique



**La filière électrique devrait créer en région Provence-Alpes-Côte d'Azur plus de 10 000 nouveaux emplois d'ici à 2030**

- **Le système électrique** représente près de la moitié de ces emplois (25 000) avec notamment une représentation très forte de la **filière électronucléaire** (+13 000 emplois) qui souligne son importance dans la région
- **Le bâtiment** est également un vecteur très important d'emplois de la filière dans la région avec + 18 000 emplois et des perspectives de croissance encore importantes dans le cadre de la transition énergétique
- La filière électrique génère déjà **entre 600 et 2000 projets de recrutements par an** par les entreprises de la filière en Provence-Alpes-Côte d'Azur

**i** Sous l'impulsion d'**Industries Méditerranée**, les acteurs clés du tissu économique local ont participé à ces travaux : aussi bien l'Etat et la Région en charge de la politique économique, que les représentants de la filière électrique (Capenergies, FFIE, UIMM, SERCE, UFE), les acteurs de l'emploi (Pôle emploi, Direccte, CCI, Agefiph), les acteurs de la formation (pôle formation de l'UIMM, Campus d'excellence Industries du futur).  
La dynamique créée va permettre des actions concrètes à court et moyen terme pour l'attractivité de la filière électrique dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

# 2. Etude qualitative

## Cartographie et évolution des métiers et des compétences

2.1 Identification des métiers en tension

2.2 Analyse des métiers en tension



# Une démarche fondée sur l'identification et l'analyse approfondie des métiers en tension représentatifs de la filière

## 1.1 Identification multicritère de 23 métiers en tension et sélection de 11 métiers représentatifs des enjeux de la filière électrique

**Recensement de plus de 100 métiers** à partir des référentiels existants et des études réalisées auparavant sur le périmètre de la filière

+100

**Identification d'une liste de 23 métiers en tension** à travers des analyses multicritères, des entretiens et des travaux impliquant les organisations professionnelles et leurs adhérents

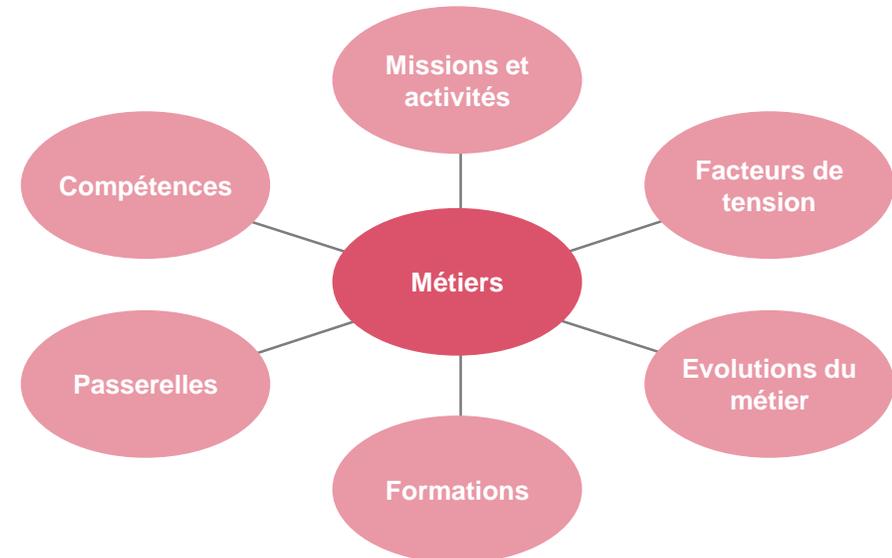
23

**Sélection de 11 métiers en tension critique** pour analyse approfondie lors d'ateliers

11

## 1.2 Analyse approfondie des 11 métiers pour définir les besoins en développement de l'emploi et des compétences

Les métiers en tension ont été analysés grâce à la **conduite de nombreux ateliers et d'entretiens** impliquant les organisations professionnelles et leurs adhérents. Un **travail de recherche documentaire** a été mené pour donner une vision complète des métiers sur l'ensemble des dimensions relatives à l'emploi et aux compétences. La **construction de 11 fiches métiers** est venue compléter l'analyse sur les métiers en tension représentatifs de la filière (voir annexes).



L'identification et la sélection des métiers en tension a été réalisée en lien avec l'étude quantitative et les besoins de la filière. L'étude s'est ensuite focalisée sur l'analyse approfondie de 11 métiers au regard des besoins en développement des formations, des mobilités professionnelles et des compétences.

## 2.1 Identification des métiers en tension



# Parmi plus de 100 métiers identifiés, 23 sont en tension au regard des besoins de la transition énergétique et numérique

Trois critères ont été retenus pour déterminer et analyser les métiers en tension dans la filière

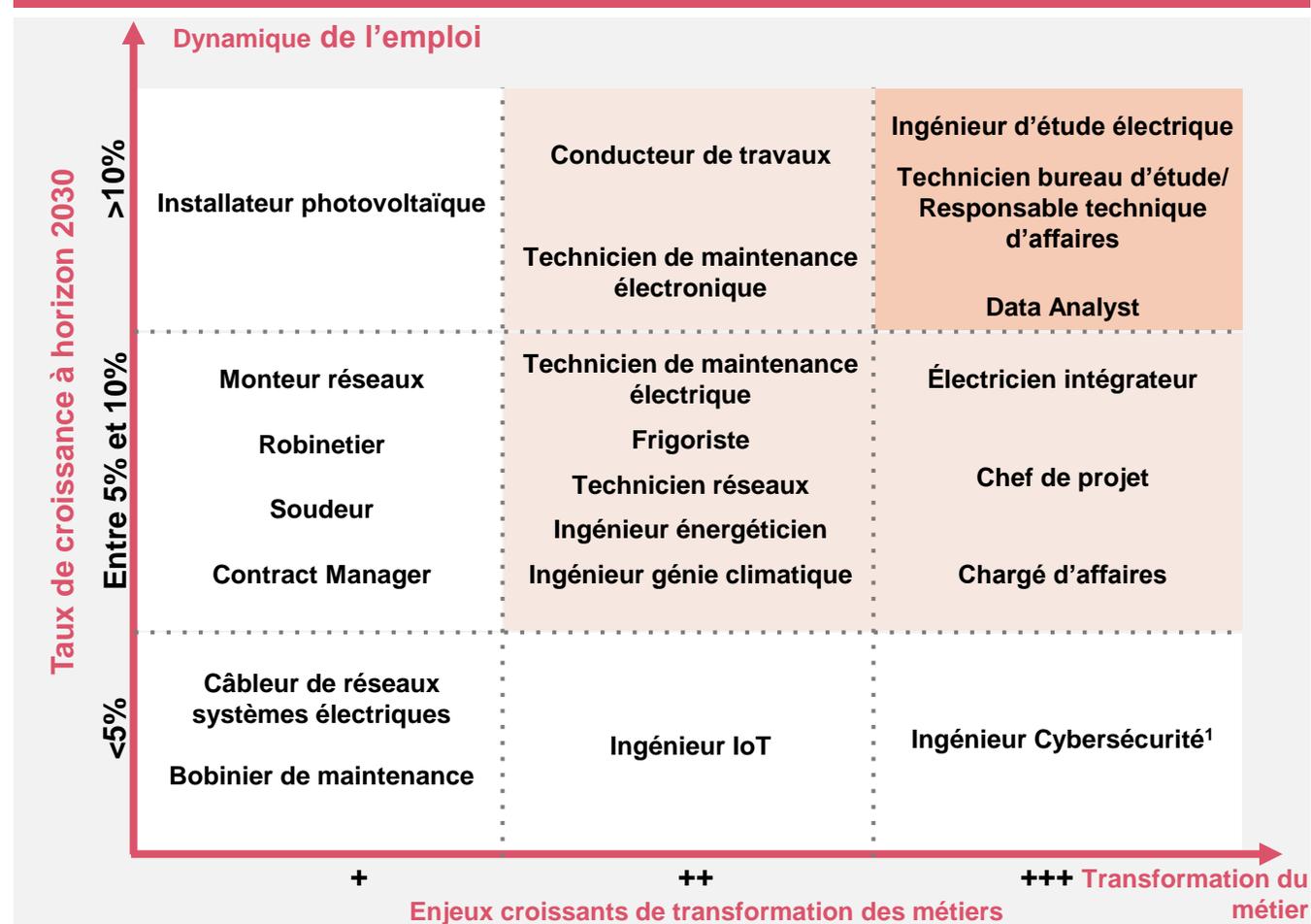
 Forte augmentation du **volume d'emplois** à pourvoir

 Difficulté importante pour les entreprises à pourvoir ces postes, en raison de la **rareté des profils** sur le marché, d'une concurrence accrue entre filières ou d'une inadéquation des formations ou des compétences des profils aux besoins

 Haut degré de **transformation du métier**, en matière de compétences et de formation requise

Note : (1) Réalisé avec la région Bretagne, le projet CyberSelect a permis d'identifier les compétences nécessaires aux processus de cybersécurité et adaptées aux enjeux stratégiques du domaine électrique. Voir la présentation du projet pages 52-53

Les métiers en tension représentent près de 30% des emplois de la filière



# Un besoin important en métiers à forte dominante électrique est constaté sur l'ensemble de la chaîne de valeur

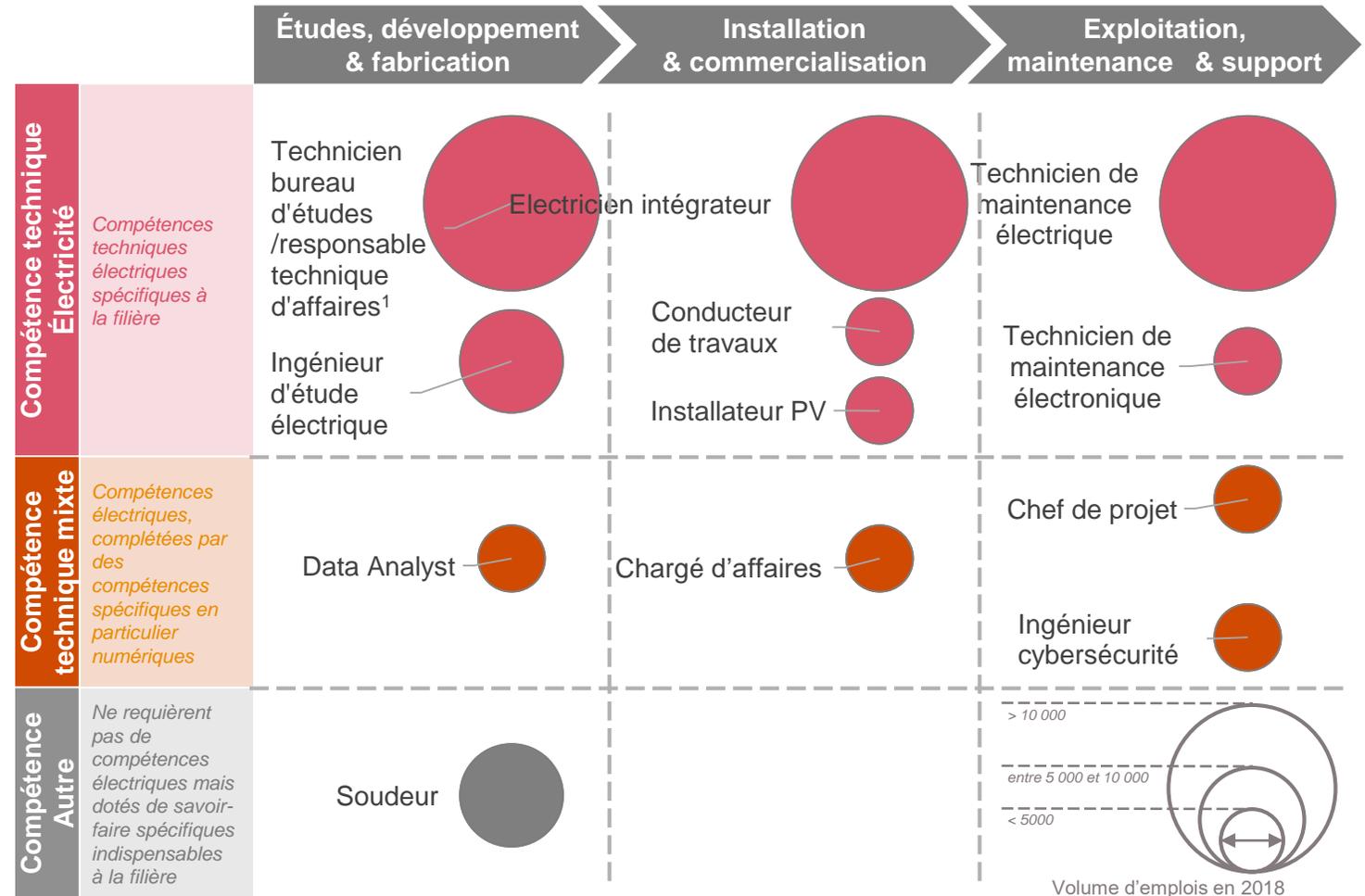
## 11 métiers représentatifs de la filière font apparaître différents enjeux

Les 11 métiers en tension sont représentés ci-contre en fonction de leur taux de croissance projeté en 2030 et de leur positionnement sur la chaîne de valeur de la filière.

Trois métiers se distinguent par leur volume actuel : **technicien de bureau d'étude**, **électricien intégrateur** et **technicien de maintenance électrique**. Déjà en tension, leur dynamique de croissance les place en tension critique pour l'atteinte des objectifs de la transition énergétique dans leurs périmètres respectifs.

La cybersécurité est devenue stratégique pour tous les métiers de la filière, mettant en tension les compétences nécessaires aux processus de cybersécurité et adaptées au domaine électrique. Présent en faible volume et convoité par d'autres filières industrielles, le métier **d'ingénieur cybersécurité** illustre parfaitement cette tendance.

Note : (1) Appellation différente selon la taille des entreprises



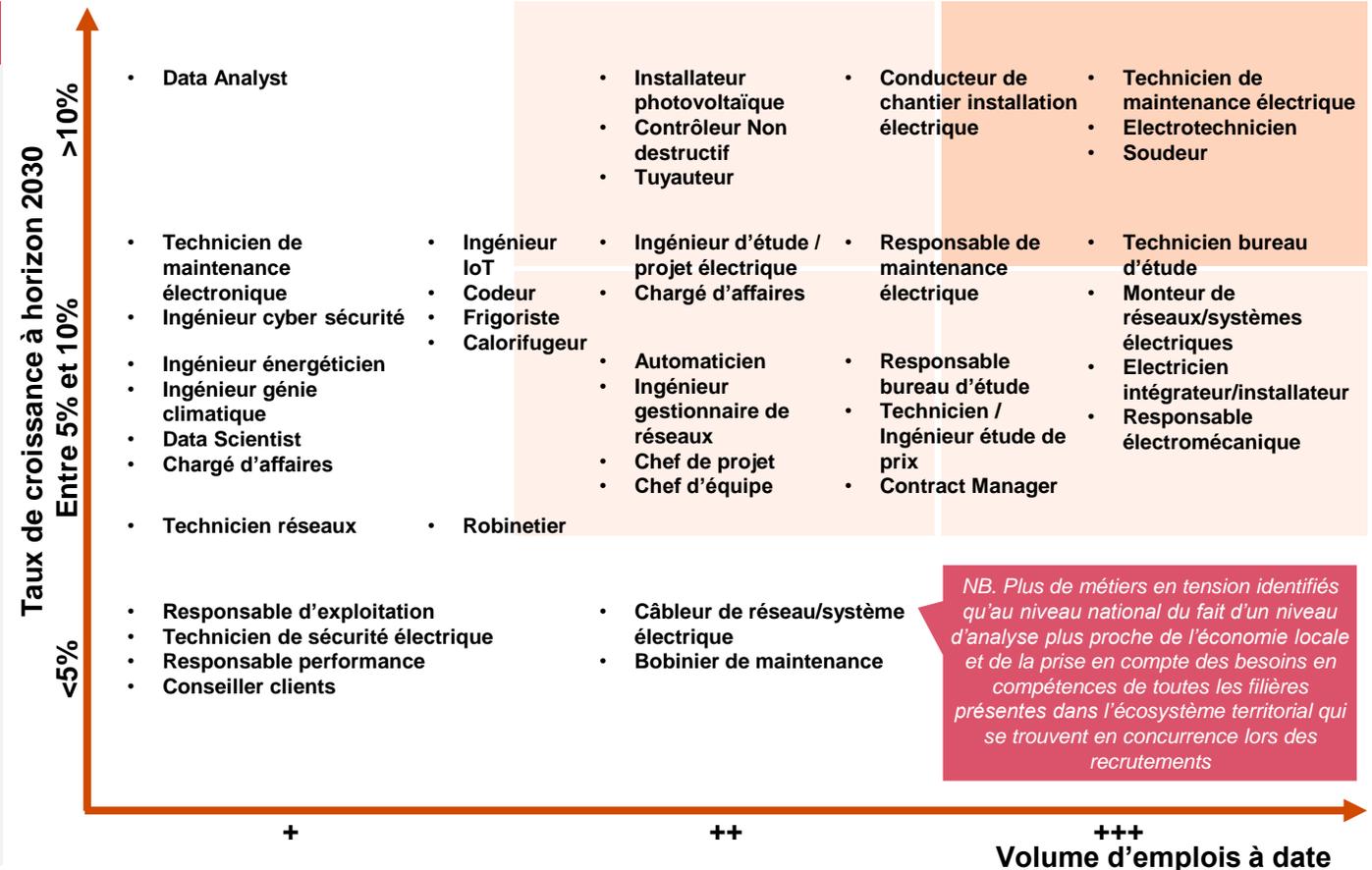
# Les travaux menés en région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont permis d'identifier **41 métiers en tension**



Les travaux menés soulignent des tensions structurelles sur le recrutement, à la fois sur les métiers « sources » (électrotechnicien, électricien intégrateur/installateur...) et sur les métiers nécessitant un bagage technique important (technicien de maintenance, conducteur de chantier installation électrique...). Les entreprises rencontrent des difficultés également sur certaines compétences spécifiques, techniques (BIM pour les bureaux d'étude, Ingénieur étude électrique spécialiste IoT, Performance énergétique...) ou sectorielles (qualitatif Nucléaire ou ENR par exemple). Les entreprises, en particulier les PME et TPE, font face à des processus et plateformes de recrutement de plus en plus complexes et variés (jobboards, LinkedIn, réseaux sociaux...)

## Les travaux menés ont permis d'initier des pistes concrètes

- **Anticiper les besoins en compétences sur les métiers « nouveaux »** (gestion des données, IoT, cybersécurité, nouveaux usages, numérique) déterminants pour soutenir l'évolution de la filière : les contours de ces métiers sont à clarifier pour adapter l'offre de formation
- **Faciliter et accroître les passerelles entre sous-filières & secteurs** car une majorité de ces métiers ont un **socle de compétences de base** identique; ce socle devant être mis à jour et la formation (initiale et continue) adaptée avec des « briques » complémentaires pour soutenir les évolutions de la filière. Exemples de **focus métiers sectoriels réalisés** pour cibler également des problématiques particulières :
  - **Nucléaire** : référentiels, matériaux et calculs spécifiques
  - **Industrie** : réseaux complexes, performance énergétique, maintenance électronique et électrique (automatismes, ...)
  - **Bâtiment** : étude de prix, dessinateur/projeteur, conducteur chantier, smart building
  - **ENR** : chargé d'étude environnement, responsable d'exploitation, technicien de maintenance PV, éolien
- **Faciliter l'accès au marché pour les PME et TPE** : étudier la possibilité de piloter l'offre et la demande à la maille régionale
- **Faciliter l'inclusion dans la filière pour les travailleurs en situation de handicap** ; avec des fiches contraintes rédigées pour chaque métier afin de faciliter les recherches pour les demandeurs et recruteurs
- **Aligner et coordonner ces initiatives avec les dynamiques locales déjà engagées** (Plan Climat, Campus d'Excellence, HUGo » etc.)



NB. Plus de métiers en tension identifiés qu'au niveau national du fait d'un niveau d'analyse plus proche de l'économie locale et de la prise en compte des besoins en compétences de toutes les filières présentes dans l'écosystème territorial qui se trouvent en concurrence lors des recrutements

## 2.2 Analyse des métiers en tension



# L'analyse approfondie des métiers en tension repose sur un travail collectif et itératif permettant l'initialisation d'un référentiel commun et partagé entre l'ensemble des parties prenantes

Un travail collaboratif impliquant les organisations et leurs adhérents et rassemblant plusieurs fonctions autour d'ateliers thématiques

L'EDEC Filière électrique s'inscrit dans une **démarche collective**, fondée sur des temps d'échange nombreux et variés avec les acteurs de la filière pendant 18 mois.

**Plus de 150 réunions ont été réalisées au cours de l'EDEC** (hors travaux quantitatifs et réunions dans les régions) :

- **Plus de 100 Entretiens stratégiques** (DRH) ou **opérationnels** (managers, chefs de projets, salarié-es et dirigeants d'entreprises...)
- **5 GT spécifiques** (GT EnR, Efficacité Energétique, Smartgrids)
- **10 Ateliers virtuels sur le volet Qualitatif**
- **6 Entretiens individuels** sur la Formation Professionnelle Continue
- **15 Réunions de travail avec les organisations professionnelles et la DGEFP** sur les préconisations de l'EDEC et sur les domaines de compétences
- **10 Conseils Stratégiques**
- **18 Comités de Pilotage**
- **5 Commissions paritaires prospectives**

Ce **travail itératif** a aussi été rythmé par le partage régulier des analyses avec l'ensemble des parties prenantes et les acteurs référents sur de nombreux domaines d'activités, représentatifs de la diversité de la filière électrique.

Les travaux réalisés sur le volet qualitatif et l'**initialisation d'un référentiel commun** sur l'emploi et les compétences ont permis de :

- **Détecter les synergies** entre les métiers, les compétences et les formations pour **identifier des opportunités** de mobilités professionnelles
- **Comprendre les besoins** communs de développement de l'emploi et des compétences afin de **mutualiser les efforts et les investissements**

Elaboration de 11 fiches métiers génériques adressant l'ensemble des dimensions relatives à l'emploi et aux compétences

## Missions et activités

- Description des métiers selon les **missions, fonctions et activités exercées**
- Description des **secteurs d'activités** et des **environnements de travail**

## Evolution du métier

- **Identification des facteurs d'évolution des métiers** liés notamment aux **mutations** du secteur, à la modification de l'**environnement de travail**, à l'intégration de nouvelles **contraintes réglementaires**, aux changements de **processus et d'outils**, ou aux autres **transformations des métiers**

## Facteurs de tension

- **Identification des facteurs de tension** sur l'emploi en raison des **évolutions démographiques** (pyramide d'âge, turnover...), de la **rareté des profils** sur le marché, des **niveaux de transformation** des métiers, des **enjeux d'attractivité** et de l'inadéquation entre les besoins en compétences et la formation disponible

## Domaines de compétences

- **Identification d'un socle de domaines de compétences commun** aux métiers de la filière électrique
- **Identification des compétences et des savoirs faire spécifiques aux métiers en tension**
- **Recensement des habilitations et des certifications** liées aux normes de sécurité électrique

## Formations initiales

- **Cartographie des formations initiales** (BTS, Bac Pro, CAP, DUT, License etc.)
- **Analyse de l'adéquation entre les formations initiales et les besoins de la filière**
- **Identification des formations complémentaires au socle commun** qui sont nécessaires à l'embauche

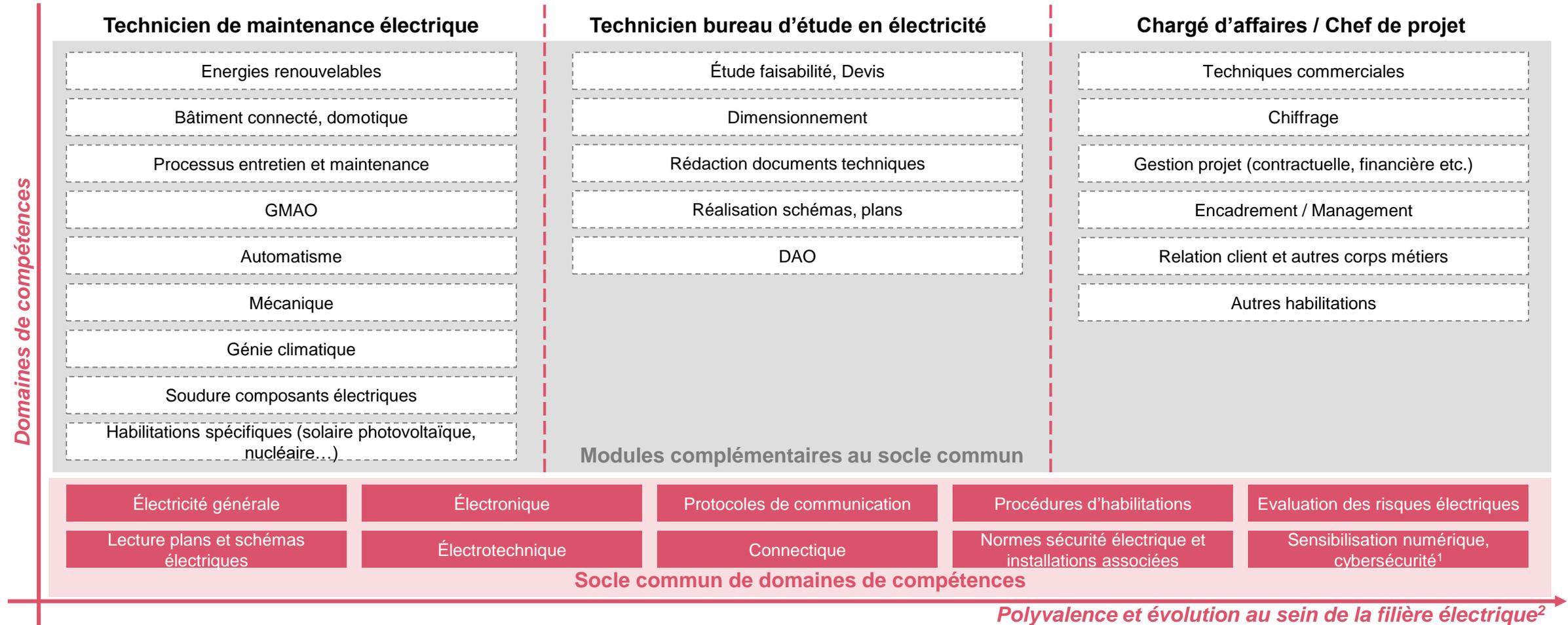
## Passerelles

- **Identification des passerelles entrantes** : métiers ayant une certaine proximité avec le métier en tension étudié qui permettrait de créer des passerelles de reconversion professionnelle
- **Identification des passerelles sortantes** : évolutions de carrière possible en fonction des parcours professionnels

## Formations continues

- **Cartographie des CQP existants en lien avec les métiers en tension retenus**
- Evaluation des compétences couvertes par les formations continues proposées par les OPCO

# L'identification des domaines de compétences permet d'anticiper les besoins futurs de la filière et de faciliter la mise en place des passerelles



L'analyse des **domaines de compétences** de la filière est un premier pas nécessaire vers la **mutualisation** des formations, puis vers l'élaboration de **passerelles** pour pourvoir les métiers en tension. Ce travail est à **poursuivre** en lien avec les **différentes branches concernées et les OPCO**.

(1) : La spécialisation relève des acteurs concernés ;

(2) : Illustration non exhaustive des métiers en tension et des secteurs d'activité de la filière électrique

# Le décalage entre le besoin et l'offre de formation peut mettre à risque la disponibilité des compétences nécessaires aux métiers en tension

Une offre de formation professionnelle continue qui ne correspond pas pleinement aux besoins des entreprises

## Cœur métier technique

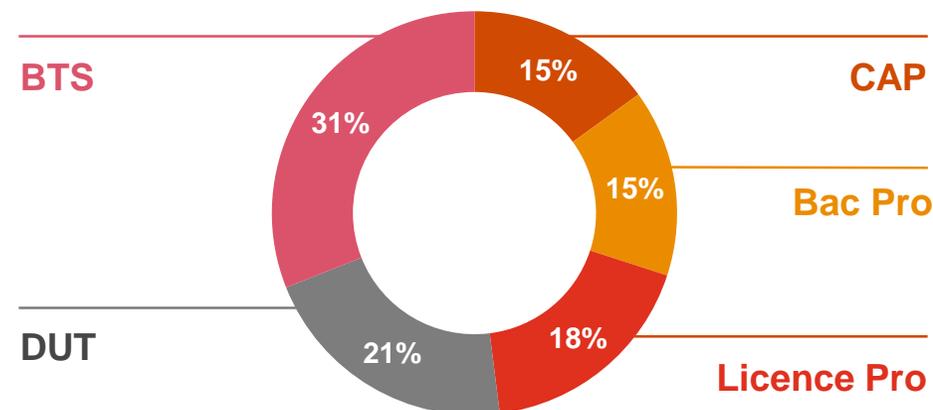
Une offre de formation continue abondante sur les **cœurs métier techniques** de la filière (recyclage des habilitations, par exemple), mais peu lisible pour les entreprises, en particulier pour les TPE-PME. Une majorité de temps consacrée à des formations réglementaires, indispensables pour exercer les métiers, au détriment de l'acquisition, de la mise à niveau et du perfectionnement des compétences pour le long terme

## Nouveaux besoins en formation

Une offre de formation insuffisante sur des **compétences nouvelles et/ou en croissance** (cybersécurité, gestion de projet, relation client, nouveaux outils numériques)

OFFRE DE FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE

Un large panel de formations initiales pour accéder aux métiers en tension de la filière électrique (hors bac+4/5)



- Des diplômes permettant de recourir à des contrats en **alternance**, clé pour l'**insertion professionnelle** et centrale dans les mesures du **plan de relance**
- **Une majorité de métiers accessibles via des formations de niveau Bac+2**, dont deux d'entre elles (BTS Electrotechnique et DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle) permettent d'accéder à **64% des métiers en tension**
- **Plusieurs métiers accessibles via un même diplôme** : efficace pour former des jeunes à un panel large de métiers et pouvoir évoluer dans la durée
- L'offre de **formation bac+4/5** n'a pas pu être identifiée de façon exhaustive sur l'ensemble du territoire, mais ces **diplômes permettent d'accéder aux métiers de la filière**, notamment aux postes d'ingénieurs en efficacité énergétique et de chargés d'affaires complexes



L'offre existante de certifications doit gagner en **visibilité** et nécessite de poursuivre le travail sur l'articulation entre les certificateurs d'un même domaine d'activités et d'identifier, le cas échéant, les domaines de compétences communs et les spécificités de chaque formation.

# La féminisation des métiers sont des enjeux clés pour la filière électrique

La sous-représentation des jeunes filles dans l'enseignement technique et professionnel se traduit par une faible proportion de femmes dans les métiers techniques, malgré des politiques volontaristes



Dans **l'enseignement secondaire**, les filles s'orientent moins vers l'enseignement professionnel (26 % des filles scolarisées en 3<sup>e</sup> contre 39% pour les garçons en 2017). Les filles sont plus représentées dans les diplômes généraux (57,1% du Baccalauréat général) que les diplômes professionnels (15,6% des Baccalauréat professionnel - production). Dans **l'enseignement supérieur**, en 2018, 37 % des femmes âgées de 25 à 34 ans et vivant en France métropolitaine ont un diplôme supérieur à Bac+2 (contre 30% pour les hommes), elles étaient 25 % en 2008. (Sources : ESRI et MENJ-MESRI-DEPP)



Depuis 2002, la part des femmes dans **le secteur des industries électriques et gazières** a progressé en passant de 22,3% à 27,5% à fin 2018. Dans la filière technique, seuls 14 % des salarié-es sont des femmes, contrairement aux métiers commerciaux où elles sont majoritaires. Les femmes représentent 30 % des salarié-es parmi l'ensemble des cadres. Dans le secteur, 23% des recrutements sont des femmes et 27,1% des salarié-es formé.es sont des femmes. (Source : SGE des IEG, 2019)



Depuis l'an 2000, la part des femmes dans **le bâtiment** a progressé en passant de 8,6% à 12,3% en 2018. C'est dans la catégorie des cadres que la proportion des femmes progresse le plus rapidement avec près de 20 % de l'effectif alors qu'elles ne représentent que 2% des ouvriers du bâtiment. Du côté de l'entrepreneuriat, c'est d'ores et déjà plus de la moitié des entreprises qui sont dirigées ou codirigées par une femme. (Source : FFB)



Selon l'enquête Emploi, en 2017, les femmes représentent 26,2% de l'emploi total dans **le secteur d'activité de l'industrie**, en France hors Mayotte. (Source : tableaux de l'économie française, INSEE, 2019)



Depuis 2014, la part des femmes dans **les entreprises adhérentes du SERCE** a légèrement progressé en passant de 12,1% à 13% au 31 décembre 2019. (Source : bilan social des entreprises du SERCE)

Un engagement de la filière pour valoriser les parcours professionnels et les métiers de l'électricité pour toutes et tous en recrutant des jeunes femmes et en favorisant leur évolution.

- La représentation professionnelle croissante des femmes, notamment dans les fonctions d'encadrement, témoigne des actions engagées depuis des années par l'ensemble des acteurs de la filière en faveur de la mixité et de l'égalité professionnelle.
- La transformation énergétique et la digitalisation de la filière et des métiers créent des opportunités pour attirer et recruter les femmes tout en encourageant le développement de leurs compétences et leur reconnaissance.
- La formation professionnelle continue, qui joue un rôle majeur dans l'accompagnement des parcours professionnels et celui de la prise de responsabilités, est un levier d'action permettant de rendre accessible les métiers techniques à des publics variés, dont des salariés issus de métiers avec un taux de féminisation plus élevé.

# La cybersécurité est stratégique pour tous les métiers de la filière, mettant en tension les compétences nécessaires à acquérir

## Présentation du projet CyberSelect en région Bretagne



UNE BRETAGNE D'AVANCE

### Contexte

Le projet **Cyberselect**, proposé dans le cadre de l'EDEC de la filière électrique, s'appuie sur la **région Bretagne**, région mature sur la dimension cyber, notamment au travers du développement du Pôle d'Excellence Cyber, de la mise en place de la filière économique cyber bretonne (cyber valley) et de la présence de nombreux acteurs du sujet, entreprises, organismes de formation et de recherche.

Les travaux ont plus particulièrement portés sur **l'analyse des compétences nécessaires à la filière électrique au regard des processus de cybersécurité**, avec l'appui et l'expertise de l'écosystème de l'emploi régional : Délégation Emploi Bretagne d'EDF, Bretagne Développement Innovation (BDI) et sociétés de la filière cyber.

### Enjeux pour la filière

**Le secteur de l'énergie, et plus spécifiquement la filière électrique, sont des cibles privilégiées des attaques cyber.** La filière électrique utilise en effet massivement des technologies numériques pour ses différents processus, les matériels sont équipés d'outils connectés en réseaux larges et complexes et les acteurs et bénéficiaires sont nombreux. L'ensemble de la société est concerné (particuliers, entreprises et collectivités) par des enjeux de sécurité du système électrique, de qualité d'alimentation électrique et de gestion des données individuelles et sensibles.

Les attaques des systèmes électriques peuvent être multiformes et paralysantes pour l'opérateur et les bénéficiaires, tant individuels que collectifs. **Le sujet de la cybersécurité des infrastructures et processus de la filière électrique est devenu stratégique.**

### Facteurs de tension

Les compétences et les métiers liés à la cyber sécurité sont en tension pour plusieurs raisons :

- La largeur des potentielles attaques, mais également leur évolution permanente, nécessitent des **compétences à la fois pointues, larges et évolutives** sur le sujet.
- Le champ de la compétence Cyber est vaste et nécessite une **bonne connaissance du secteur électrique pour en comprendre les spécificités** (outils, processus, systèmes...) et proposer des solutions adaptées.
- Certaines problématiques liées à la cybersécurité sont spécifiques à la filière électrique mais **les risques identifiés sont communs à toutes les filières qui se retrouvent en concurrence sur le recrutement des compétences nécessaires.**
- **Le volume et le contenu des formations ne répond pas totalement aux besoins croissant exprimés et la reconversion des informaticiens actuels est peu orientée vers la cyber.**

# Construction d'un référentiel des compétences nécessaires aux processus de cybersécurité et adaptées au domaine électrique

## Présentation du projet CyberSelect en région Bretagne



UNE BRETAGNE D'AVANCE

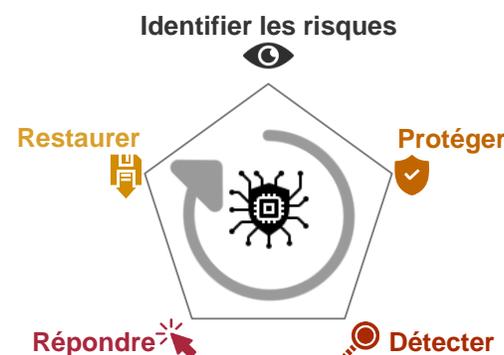
### Objectifs

Les objectifs du projet CyberSelect sont :

- D'une part, il a pour vocation d'**anticiper les mutations et d'accompagner la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences en cyber sécurité** pour la filière électrique.
- D'autre part, il participe aux processus cybersécurité mis en place par les industriels de la filière électrique visant à **identifier** et à anticiper les risques, **protéger** les différentes composantes des systèmes, **détecter** les attaques, y **répondre** en cas de défaillance et **restaurer** les systèmes tout en améliorant le processus global de défense.

### Méthodologie

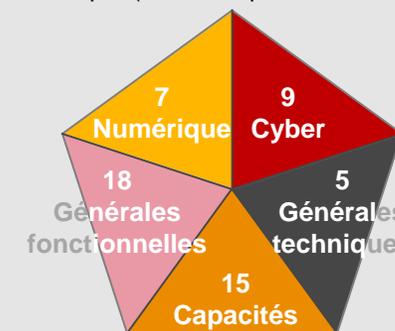
- Ce travail de détection, d'analyse et de mise en exergue des **compétences nécessaires au processus cybersécurité** de la filière électrique a été mené entre septembre 2019 et janvier 2020.
- Le référentiel de compétences a été construit avec l'aide de représentants d'entreprises bretonnes en cybersécurité. **Les acteurs se sont notamment attachés à mettre en lien les compétences nécessaires et les opérations à mener, en dehors de toute considération d'internalisation ou d'externalisation de ces compétences.**
- Le référentiel ainsi construit a été soumis au regard miroir plus large d'acteurs de la cybersécurité bretons.



### Résultats

**5 grandes familles de compétences ont été identifiées avec, en leur sein, des compétences spécifiques :**

- 15 transverses/comportementales (créativité, argumentation etc.)
- 18 relevant de domaines généraux (anglais, réglementation etc.)
- 6 techniques propres à la filière électrique (électronique, normes du métier électrique etc.)
- 7 relevant du domaine numérique général (veille technologique, architectures de données etc.)
- et 9 spécifiquement liées au domaine de la cybersécurité (produits de sécurité, connaissance des systèmes d'exploitation etc.)



**Réflexion à poursuivre sur les modalités d'acquisition et de maintien des compétences nécessaires à la cybersécurité, par exemple :**

- Reconversion en interne d'informaticiens ou de techniciens ayant une bonne connaissance du process, afin de les doter des compétences leur faisant défaut
- Sourcing sur le marché de l'emploi, en renforçant les capacités de formation pour pallier l'insuffisance des volumes des formés et renforcer la formation continue
- Formation à la connaissance des risques cyber pour tous les acteurs
- Recours plus important à l'expertise externe en cybersécurité
- Mutualisation de ressources (type GIE)...

**i** La **poursuite des travaux** du projet CyberSelect permettra de **préconiser un plan d'action** répondant au besoin de compétences nécessaires à la cybersécurité de la filière électrique.

# Une approche centrée sur l'analyse des compétences métiers élémentaires dans les Réseaux Electriques Intelligents

## Etude « Smart Grids et Emplois » en région Hauts-de-France



### Contexte et enjeux

Dans un contexte de transitions énergétique et numérique, les **Réseaux Electriques Intelligents (REI)** jouent un rôle clé dans la réponse à ces enjeux :

- L'intégration des **énergies renouvelables**
- La **numérisation des réseaux** de transport et de distribution
- Le développement des **nouveaux usages** de l'électricité dans les bâtiments
- Le développement de la **mobilité électrique**

Dans une volonté d'accompagnement du **développement économique des territoires dans les transitions énergétique et numérique**, Enedis s'est engagée dans une étude prospective de l'emploi, des métiers et des compétences dans les REI en Région Hauts-de-France à horizon 2050.

Cette étude, menée en parallèle des travaux de l'EDEC national, propose un ensemble d'analyses et d'initiatives destinées à :

1. **Soutenir le développement économique** des REI
2. **Accompagner les politiques locales** de transition énergétique
3. **Favoriser l'orientation, la mobilité et les recrutements** dans les REI
4. **Accompagner les politiques régionales et territoriales** de l'emploi et de la formation

### Une approche par compétences élémentaires

#### Deux principes clés de l'approche :

- La qualification des métiers en fonctions des compétences clés nécessaires
- La qualification des formations en fonction des compétences développées

#### Objectifs

- Guider les projets d'orientation professionnelle vers les métiers de la filière
- Construire un parcours de formation
- Ajuster l'offre de formation au regard des besoins en compétences des entreprises
- Disposer d'une cartographie des formations, notamment sur les nouvelles compétences
- Construire des passerelles de mobilité professionnelle

#### Outils

#### Qualification des métiers avec l'aide de fiches métiers :

- Évolution prospective de l'emploi à horizon 2050 sur les aspects quantitatifs et fonctionnels
- Évolution estimée des besoins en compétences élémentaires sur le marché de l'emploi à court terme (croissant/ stables/ émergents)

#### Qualification de l'offre de formation :

- Analyse de la couverture territoriale (cartographie)
- Analyse des capacités d'accueil (nombre de places, de formations et d'établissements, ...)
- Répartition par type de certification (CQP, titre professionnel, ...)



L'approche par compétences élémentaires, complétée par une vision territoriale plus fine, permet d'accompagner l'ensemble des acteurs de l'emploi et de la formation dans la définition de parcours professionnels cohérents avec les besoins de la filière.

# Des perspectives sur la création d'une plateforme régionale de gestion dynamique des compétences dans les REI

## Etude « Smart Grids et Emplois » en région Hauts-de-France



### Perspectives

Les résultats de l'étude conduisent à imaginer de **nouvelles orientations** pour la région et les REI :

- Expérimenter **un nouveau modèle de formation** pour les Réseaux Electriques Intelligents, **centré sur l'acquisition de briques élémentaires de compétences** pour :
  - Simplifier les cartes de formation
  - Renforcer l'employabilité d'un salarié, via l'adaptation de ses compétences tout au long de la vie, à moindre coût et utilisant le potentiel du numérique (MOOC, ...)
  - Adapter les compétences aux besoins des entreprises
- **Construire un socle de services** pour différentes parties prenantes dont les TPE-PME

L'ensemble de ces perspectives serait ainsi regroupé dans une **plateforme de gestion dynamique des compétences dans les REI**.

### Une réflexion en cours sur la création d'une plateforme

	Module 1 Economie	Module 2 Prospective	Module 3 Métiers	Module 4 Formations
Fonction	Panorama statistique de l'économie et de l'emploi	Impacts des REI sur l'emploi et les besoins en compétences	Qualification des métiers par compétences	Qualification des formations par compétences
Services	<b>Observatoires dynamiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse du tissu d'entreprises et de la structure actuelle de l'emploi</li> <li>• Analyse des mouvements de la filière (créations, défaillances, évolution de l'emploi)</li> </ul> <b>Annuaire des entreprises</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Favoriser les mises en relation et la mutualisation des moyens entre les entreprises de la filière</li> </ul>	<b>GPEC territoriale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulation de la charge de travail nécessaire à la réalisation des chantiers REI</li> <li>• Développement de scénarii prospectifs et mise à jour des simulations selon l'évolution des politiques énergétiques</li> </ul>	<b>Sourcing par compétences</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapprochement des offres et des demandes d'emploi selon les compétences communes et à acquérir par le candidat</li> <li>• Construction d'un parcours de formation préalable à l'embauche</li> <li>• Elargir le champ des propositions faites aux entreprises et aux demandeurs d'emploi pour les offres non pourvues</li> </ul>	<b>Observatoire de la formation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartes des formations initiales et continues</li> <li>• Capacité d'accueil par niveau de sortie, par type de certification</li> <li>• Compétences couvertes par l'offre de formation</li> <li>• Annuaire des établissements</li> <li>• Programmes accessibles en auto-formation (MOOC)</li> </ul>

# Synthèse et préconisations

- Constats et enjeux
- Synthèse des préconisations
- Préconisations détaillées



# Les 3 messages clés de l'EDEC de la filière électrique

## 30%

Part des emplois en tension dans la filière

## 200 000

Emplois créés dans la filière à horizon 2030

## 40%

% de TPE-PME au sein de la filière

### L'offre de formation professionnelle continue ne correspond pas pleinement aux besoins des entreprises,

du fait de sa diversité entre les segments de la filière, de sa faible lisibilité, notamment pour les TPE-PME, et des transformations fortes et rapides à l'œuvre. Elle doit être adaptée, et son accès pour tous doit être facilité pour permettre aux entreprises de construire efficacement des parcours professionnels de qualité et dans la durée avec leurs salarié-es..



Branches professionnelles, entreprises, OPCO, acteurs de la formation, comités stratégiques de filière

### La filière électrique est créatrice de nombreux emplois qualifiés et pérennes, qu'elle peine à pourvoir.

Elle doit développer son attractivité, diversifier ses critères de recrutement et développer les politiques d'accès à l'emploi pour les jeunes, notamment via l'alternance, dans le contexte du Plan de relance. Le défi est de réussir à recruter sur les 200 000 postes que la filière peut créer d'ici 2030, en particulier sur les métiers en tension.



Entreprises, branches professionnelles, jeunes, Education nationale, demandeurs d'emploi, actifs en reconversion

### La filière électrique fait face à des enjeux nationaux communs, mais aussi à des défis spécifiques à chaque territoire.

Les actions de développement de l'emploi doivent donc s'adapter à la diversité et aux profils des bassins d'emploi et être déclinées à la maille régionale. Accompagner les différents acteurs territoriaux doit permettre de piloter et d'anticiper l'adéquation entre l'offre et la demande d'emplois et de compétences, particulièrement dans les territoires en développement ou en reconversion.



Branches professionnelles, entreprises, OPCO, collectivités territoriales, acteurs européens



L'EDEC Filière électrique met en évidence la place centrale de la gestion des emplois et des compétences pour **réussir la transition énergétique** et contribuer à former **des femmes et des hommes** clés au développement de la filière électrique, dans le contexte du **plan de relance** national et européen.

# 8 préconisations articulées autour de 3 axes

**Axe 1 : adapter l'offre** de formation professionnelle continue à l'évolution des emplois et des compétences de la filière électrique

- 1.1 Faire correspondre l'offre de formation aux besoins actuels et futurs des métiers de la filière électrique
- 1.2 Faciliter l'accès à la formation professionnelle continue pour l'ensemble des salarié-es, en particulier les TPE-PME

**Axe 2 : développer l'attractivité** de la filière électrique et de ses métiers auprès des jeunes, des salarié-es et des personnes en recherche d'emplois

- 2.1 Recruter autrement, en privilégiant notamment l'alternance
- 2.2 Faire connaître les métiers d'une filière pourvoyeuse d'emplois qualifiés et pérennes
- 2.3 Mettre en avant le rôle stratégique de la filière dans la transition énergétique auprès du grand public

**Axe 3 : conforter le rôle des territoires** dans l'anticipation des besoins en emplois et compétences et la gestion des parcours professionnels

- 3.1 Soutenir les initiatives territoriales d'anticipation et de gestion des besoins d'emploi et de compétences en lien avec la transition énergétique
- 3.2 Accompagner les TPE/PME dans le développement de l'emploi, des parcours professionnels et des compétences
- 3.3 Valoriser au niveau européen les démarches prospectives de filière et de territoires

# Préconisations détaillées

**Axe 1 : adapter l'offre de formation** professionnelle continue à l'évolution des emplois et des compétences de la filière électrique

## 1.1 Faire correspondre l'offre de formation aux besoins actuels et futurs des métiers de la filière électrique

- Mutualiser et optimiser les formations existantes sur les compétences électriques fondamentales
- Créer des modules de formation courts et opérationnels sur des nouvelles thématiques
- Co-construire avec les organismes de formation, les nouveaux programmes de formation

## 1.2 Faciliter l'accès à la formation professionnelle continue pour tous, notamment les TPE-PME

- Présenter aux entreprises, notamment aux TPE-PME, les mécanismes d'accès à la formation professionnelle continue
- Poursuivre une démarche de dématérialisation des formations, pour un meilleur équilibre de la répartition entre les formations réglementaires et les nouvelles compétences requises
- Accroître la visibilité de l'offre notamment à travers la création de plateformes digitales de formations de la filière

**Axe 2 : développer l'attractivité** de la filière électrique et de ses métiers auprès des jeunes, des salarié-es et des personnes en recherche d'emploi

## 2.1 Recruter autrement en privilégiant notamment l'alternance

- Élargir les critères de recrutement et créer des modules de formation complémentaires pour gréer les métiers en tension
- Développer le recours à l'alternance dans la filière électrique pour favoriser l'insertion sur le marché de l'emploi
- Accroître la participation des acteurs de la filière électrique aux événements de l'emploi nationaux et régionaux

## 2.2 Faire connaître les métiers d'une filière pourvoyeuse d'emplois qualifiés et pérennes

- Étendre et coordonner les réseaux d'ambassadeurs des métiers de la filière auprès des établissements scolaires
- Réaliser des kits pédagogiques présentant les métiers de la filière et les différents parcours professionnels possibles

## 2.3 Mettre en avant le rôle stratégique de la filière dans la société et la transition énergétique auprès du grand public

- Lancer des actions de communication grand public à des fins pédagogiques sur la transition énergétique

**Axe 3 : conforter le rôle des territoires** dans l'anticipation des besoins en emplois et compétences et la gestion des parcours professionnels

## 3.1 Soutenir les initiatives territoriales d'anticipation et de gestion des besoins d'emploi et de compétences en lien avec la transition énergétique

- Encourager le déploiement territorial de la méthodologie nationale de l'EDEC et les expérimentations en région
- Développer des partenariats avec les institutionnels de l'emploi, pour créer des parcours d'accompagnement et des reconversions vers les métiers en tension

## 3.2 Accompagner les TPE/PME dans le développement de l'emploi, des parcours professionnels et des compétences

- Développer le recours aux services d'accompagnement RH disponibles pour les TPE-PME
- Proposer des formations au sein de la filière sur l'innovation, la création et la reprise d'entreprises
- Informer régulièrement les TPE/PME de l'avancement des prévisions d'activité de la filière pour maintenir un niveau de confiance élevé

## 3.3 Valoriser au niveau européen les démarches prospectives de filière et de territoires

- Partager les démarches EDEC auprès d'acteurs européens en charge de la déclinaison des politiques énergétiques de l'UE

# 1. Adapter l'offre de formation professionnelle continue à l'évolution des emplois et des compétences de la filière électrique

Constats

- La filière électrique connaît des transformations fortes et rapides de ses activités et évolue dans un environnement technique et réglementaire complexe. Les nouvelles technologies, les objectifs de la transition énergétique et l'évolution régulière du cadre réglementaire sont autant de défis à relever pour les entreprises et tout particulièrement concernant le volet emplois et compétences des salarié-es.
- La formation continue est l'un des leviers de la réussite de la filière face à ces défis. Pourtant, l'offre de formation ne correspond pas pleinement aux besoins des entreprises du fait de sa diversité entre les segments de la filière et sa faible lisibilité notamment pour les PME-TPE. Les contraintes de temps et de ressources des entreprises ne doivent pas détourner les salarié-es de la filière d'un parcours de formation continue plus essentiel que jamais.

Enjeux

- L'offre de formation continue et son accessibilité doivent être adaptées et simplifiées, pour permettre aux entreprises de répondre aux transformations de la filière en matière de numérique, d'évolutions technologiques et de sécurité des installations, ou encore de l'importance croissante de la relation clients dans la pratique des métiers ainsi que la complexité réglementaire.
- Il est donc d'autant plus essentiel que les différents acteurs (entreprises, branches professionnelles et OPCO) se mobilisent davantage ensemble pour faire évoluer les formations existantes en cohérence avec les besoins des entreprises, dans une perspective de mutualisation au sein d'une filière diverse mais confrontée à des enjeux communs et de taille.

## 1.1. Faire correspondre l'offre de formation aux besoins actuels et futurs des métiers de la filière électrique

- **Mutualiser et optimiser les formations existantes** sur les compétences électriques fondamentales électriques, en lien avec les OPCO et les branches professionnelles (par exemple, sur certaines compétences fondamentales, les métiers de Technicien de maintenance et Technicien bureau d'études pourraient bénéficier d'un socle commun de formation)
- **Créer des modules de formation courts et opérationnels sur de nouvelles thématiques** pour répondre aux besoins en compétences futurs (ex : culture numérique, cybersécurité et prévention, relation clients)
- **Co-construire avec les organismes de formation de nouveaux programmes de formation** afin d'anticiper et d'assurer l'adéquation entre l'offre et les besoins de la filière

## 1.2. Faciliter l'accès à la formation continue pour l'ensemble des salarié-es, notamment les TPE-PME

- **Présenter aux entreprises, notamment aux TPE-PME, les mécanismes d'accès à la formation continue** (droits, dispositifs, modalités, mesures...) dans un contexte récent de réformes et d'évolutions de la formation continue
- **Poursuivre une démarche de dématérialisation des modules de formation**, pour un meilleur équilibre de la répartition entre les formations réglementaires et les nouvelles compétences requises, tout en garantissant la transmission de savoir-faire d'excellence
- **Accroître la visibilité de l'offre auprès des entreprises et des salarié-es**, notamment à travers la création de plateformes digitales de formations de la filière (catalogue des formations disponibles, identification des prérequis, suggestions de formations pertinentes, liens vers les espaces et plateformes dédiés aux différents segments de la filière...)

## 2. Développer l'attractivité de la filière électrique et de ses métiers auprès des jeunes, des salarié·es et des personnes en recherche d'emplois

Constats

- La filière électrique est au cœur des enjeux de transition énergétique et numérique, des objectifs français et européens en matière de décarbonation de l'économie. Elle participe à la création d'emplois qualifiés et pérennes sur l'ensemble du territoire, et contribue activement au plan de relance et à la mise en œuvre de ses volets emplois-compétences et formation.
- L'atteinte des objectifs de la PPE repose en grande partie sur la capacité des entreprises de la filière à recruter, à reconverter et à former des salarié·es qualifié·es et compétent·es sur le long terme.

Enjeux

- Les entreprises de la filière sont confrontées à différents enjeux de recrutement, d'accompagnement et de formation selon leur taille, leurs bassins d'emplois et leurs domaines d'activités, pour assurer leur réactivité face à la demande. L'attractivité est donc un enjeu central pour pourvoir les 200 000 emplois supplémentaires que la filière peut créer d'ici 2030 et faire réussir la transition énergétique en France.
- Il s'agit pour la filière de recruter plus largement, de nouveaux profils pour pourvoir les emplois créés ; d'investir dans les compétences à long terme ; et de promouvoir leurs parcours pour fidéliser et faire monter en compétences les salarié·es. Il s'agit par ailleurs de faire connaître les métiers de la filière aux jeunes et au grand public, dans toute leur diversité et leur potentiel au service de l'innovation, du développement durable et de l'excellence industrielle, pour susciter des vocations.

### 2.1. Recruter autrement, en privilégiant notamment l'alternance

- Élargir les critères de recrutement et créer des modules de formation complémentaires pour pourvoir les métiers en tension
- Poursuivre la dynamique de recours à l'alternance dans la filière électrique pour favoriser l'insertion sur le marché de l'emploi et participer aux politiques d'emploi des jeunes dans un contexte de relance
- Accroître la participation des acteurs de la filière électrique aux événements et forums de l'emploi nationaux et régionaux pour donner de la visibilité sur les besoins et les perspectives de parcours professionnels

### 2.2. Faire connaître les métiers d'une filière pourvoyeuse d'emplois qualifiés et pérennes

- Étendre et coordonner les réseaux d'ambassadeurs des métiers de la filière auprès des établissements scolaires pour susciter des vocations chez les élèves et entretenir un lien étroit avec les jeunes (organisation de portes ouvertes, visites dans les démonstrateurs technologiques des entreprises, acteurs de l'éducation nationale et supérieure, conseillers d'orientation etc.)
- Réaliser des kits pédagogiques (vidéos, business game, contenus web et réseaux sociaux) présentant les métiers de la filière, les segments marchés, la diversité des entreprises et les différents parcours professionnels possibles

### 2.3. Mettre en avant le rôle stratégique de la filière dans la transition énergétique auprès du grand public

- Lancer des actions de communication grand public à des fins pédagogiques sur la transition énergétique et ses applications concrètes

### 3. Conforter le rôle des territoires dans l'anticipation des besoins en emplois et compétences et la gestion des parcours professionnels

Constats

- La filière électrique bénéficie d'un fort ancrage territorial en France : les deux-tiers des emplois de la filière (420 000 emplois) concernent des activités situées en aval de la chaîne de valeur (installation-construction ou opération-maintenance). Les 30 000 entreprises de la filière sont à 40% des TPE-PME.
- La transition énergétique tend à renforcer l'échelle locale pour les projets, dans le système électrique comme dans le bâtiment : adaptation des énergies renouvelables aux spécificités locales, développement des nouveaux usages électriques dans le bâtiment et la mobilité...
- Les mobilités géographiques demeurent limitées, du fait d'un attachement fort des salarié-es à leur bassin d'emploi. Néanmoins, des évolutions sociétales vers davantage de télétravail ou le développement des parcours inter-entreprises peuvent permettre de favoriser les mobilités à plus long terme au sein de la filière.

Enjeux

- Les actions de développement de l'emploi, au sein d'une démarche à la maille nationale, doivent être déclinées et adaptées à la maille régionale pour s'adapter aux spécificités des territoires (nature des bassins d'emplois, nature des moyens locaux de production...)
- La coordination des différents acteurs doit d'une part permettre de piloter et d'anticiper l'adéquation entre l'offre et la demande d'emplois et de compétences, et d'autre part de développer des dispositifs d'accompagnement adaptés aux enjeux des TPE-PME notamment.
- La démarche de la filière dans des territoires en faveur de l'emploi et des compétences pourrait davantage s'intégrer dans les plans d'investissement et de soutien du plan de relance européen, du pacte vert et plus particulièrement de la transition juste, pour bénéficier de retours d'expérience et d'autres dispositifs d'accompagnement.

#### 3.1. Soutenir les initiatives territoriales d'anticipation et de gestion des besoins d'emploi et de compétences en lien avec la transition énergétique

- Encourager le déploiement territorial de la méthodologie nationale de l'EDEC (industrie, économie, emploi) d'identification des métiers en tension, des passerelles et d'analyse prospective et les expérimentations en région
- Développer des partenariats avec les institutionnels de l'emploi pour créer des parcours d'accompagnement et des reconversions vers les métiers en tension identifiés au sein de la filière

#### 3.2. Accompagner les TPE/PME dans le développement de l'emploi, des parcours professionnels et des compétences

- Développer le recours aux services d'accompagnement RH disponibles pour les TPE-PME pour anticiper la gestion des compétences des salarié-es
- Informer les TPE-PME sur l'innovation au sein de la filière et sur les formations disponibles de création et de reprise d'entreprises
- Informer régulièrement les TPE/PME de l'avancement des prévisions d'activité de la filière pour maintenir un niveau de confiance élevé

#### 3.3. Valoriser au niveau européen les démarches prospectives de filière et de territoires

- Partager les démarches EDEC auprès d'acteurs européens en charge de la déclinaison des politiques énergétiques de l'UE

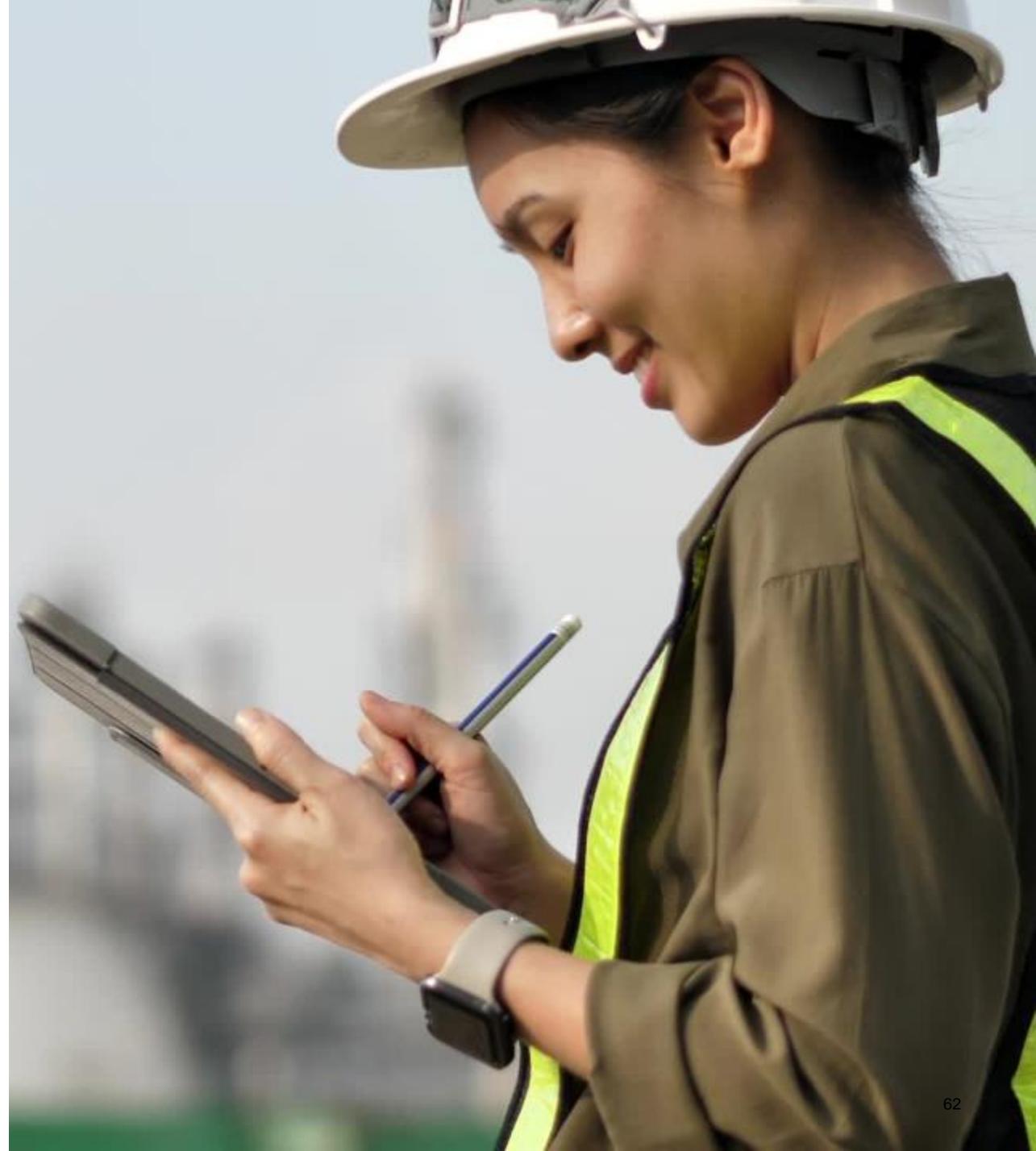
# Remerciements

Nous remercions tout particulièrement la Délégation Générale à l'Emploi et à la Formation Professionnelle (DGEFP) pour la qualité de son accompagnement et son engagement aux côtés des entreprises et de leurs salarié·es. La mise en œuvre d'une politique ambitieuse de l'emploi dans un environnement complexe marqué par des transformations profondes de la société, la nécessité de réussir la transition énergétique, et surtout de sauvegarder une économie et une industrie forte et compétitive en France comme en Europe sont des enjeux sur lesquels la filière électrique tenait à se mobiliser de manière collective.

Nous remercions bien évidemment les nombreux contributeurs aux travaux menés, les entreprises de la filière dans la diversité de leurs tailles et de leurs métiers, les institutionnels nationaux et régionaux et les partenaires sociaux.

Les fédérations partenaires se tiennent à la disposition de chacun afin de présenter la démarche et les résultats obtenus afin qu'ils puissent être utiles au plus grand nombre.

Des plans d'actions traduiront de façon opérationnelle les préconisations du Contrat d'Etude Prospective en associant les parties prenantes de l'étude, les branches professionnelles et les acteurs de l'emploi et de la formation professionnelle dans les territoires.



# Fiches Métiers



Le chargé d'affaires occupe une fonction-clé de coordination et de pilotage des projets en assurant l'interface avec les clients, tous les services de l'entreprise, les sous-traitants et les fournisseurs. Il prend en charge les aspects techniques, financiers et commerciaux des produits, équipements, installations, prestations ou solutions commercialisés par l'entreprise.

Du développement commercial à l'entrée en exploitation, il veille à la bonne exécution et au suivi des affaires en encadrant et pilotant les équipes dans toutes les phases du projet : recherche d'affaires, propositions, négociation, contractualisation, planification, suivi de l'exécution, clôture et après-vente.



### Les missions et les activités du métier

#### Phase de prospection, de négociation et de structuration des projets

- Selon l'entreprise dans laquelle il évolue, développe un portefeuille clients
- Répond aux appels d'offres et établit les devis
- Négocie, rédige et vérifie les contrats, en interface avec les clients, et assure le suivi contractuel et juridique
- Recherche les meilleures solutions techniques, logistiques et financières lors de la phase d'étude des projets
- Organise et fait réaliser les plans et études avant-projet

#### Phase de projet

- Encadre l'équipe projet
- Planifie, pilote et suit l'évolution globale du projet, tout en assurant le reporting économique, calendaire et qualité

- Valide poste par poste les moyens nécessaires à la mise en œuvre du projet (matériel, personnel et administratif)
- Valide le phasage de l'opération, le planning des tâches, l'affectation des équipes
- Faire respecter les règles de sécurité et de protection de l'environnement, en veillant aux moyens et équipements individuels et collectifs ainsi qu'aux habilitations
- Assure l'interface entre les clients, les fournisseurs et les différents services (bureau d'études, achats, magasin, équipes travaux, etc.)
- Gère la facturation et le suivi des encaissements dans le respect du budget établi

#### Suivi de la relation et de l'activité commerciale

- Participer à l'élaboration du budget annuel et au suivi des investissements
- Définit et organise la stratégie commerciale en développant un portefeuille de clients et de projets

### Les évolutions du métier

Le chargé d'affaire est chargé de projet de plus en plus complexes marqués par :

- La montée en puissance des nouvelles technologies et du "smart" (city, grid, home, building) ; dans le cas du bâtiment, technologies BIM, bâtiment connecté ; à plus long terme, l'intelligence artificielle devrait aussi influencer la pratique du métier
- Importance croissante des problématiques de transition énergétique : développement de l'écosystème énergétique du bâtiment (autoconsommation, autoproduction, électromobilité), maîtrise de la demande (rénovations, energy management, optimisation et pilotage de la performance)
- Environnement réglementaire en évolution, durcissement de certaines normes (amiante, performance énergétique du bâtiment) : nécessite des compétences juridiques pour la construction d'offres clients, et la réalisation des projets

Sur le plan humain, le chargé d'affaires occupe une part croissante de son temps à des questions de ressources humaines et de gestion d'équipe, pour mobiliser un panel large d'expertises.

### Les formations

Formations initiales		Formations continues	
BTS	Management des unités commerciales Négociation et digitalisation de la relation client Electrotechnique Assistant Technique Ingénieur Travaux Publics Maintenance Industrielle	Titre professionnel : Technicien/ne d'équipement et d'exploitation en électricité (TEEE) CQP et CQPM	Responsable d'affaires Gestionnaire de flux de commandes à l'international Technicien chargé d'affaires en ingénierie énergétique Technico-commercial industriel Animateur du développement commercial de la PME-PMI par l'international et l'innovation Chargé(e) d'affaire tuyauterie, chaudronnerie, soudure Chargé de projets industriels
DUT	DUT Electricien/CVC DUT Génie Civil et GEII	Autre mode d'accompagne- ment	Compagnonnage, tutorat Formations internes Modules courts dispensés par des organismes indépendants/ fabricants / distributeurs
BAC+5	Master en filières techniques Master en management de projet Ecole d'ingénieur (de préférence spécialisation dans le secteur BTP) Ecole de commerce		

### Les facteurs de tension

#### Pyramide d'âge inadaptée nécessitant un renouvellement significatif des ressources

- Une pyramide des âges inadaptée par rapport à une demande importante, en croissance, alors que ce type de profil nécessite de l'expérience, notamment de terrain

#### Rareté des profils sur le marché de l'emploi et/ou forte croissance de la demande des entreprises

- Il n'existe pas de formation complète au métier : ce sont des postes issus de promotions, davantage que d'ancienneté. Les profils "début de carrière" sont relativement rares, et dépendent des types d'entreprises, et nécessitent toujours un accompagnement par des profils plus senior
- Les profils voulant s'engager sur ce type de poste très prenant sont rares, car ce sont des profils à haut niveau de responsabilités et de confiance stratégique et commerciale de la part des dirigeants de l'entreprise

#### Inadéquation des formations et des compétences actuellement disponibles

- Il s'agit d'un poste extrêmement polyvalent, pour lequel la meilleure formation reste l'expérience et le terrain, à partir d'un socle de bases techniques réel et large

#### Forte transformation à venir du métier entraînant un risque de décalage entre les compétences disponibles et les compétences requises

- Les profils à dominantes numérique, informatique, IA ne s'orientent pas forcément vers la filière alors que leurs compétences sont appelées à gagner en importance dans la filière électrique

#### Autres

- Poste "stratégique" pour l'employeur qui nécessite une véritable adéquation avec l'entreprise
- Il existe une forte tendance de mobilité inter-entreprises, et l'on constate beaucoup de concurrence entre entreprises et filières sur les profils jeunes diplômés qui intègrent directement les postes de chargé d'affaires

## Les domaines de compétence

### Compétences spécifiques

- Connaissances techniques approfondies (normes de construction, évolutions et innovations technologiques, réglementation)
- Connaissances contractuelles (marchés publique, procédures et autres appels d'offres)

### Habilitations, normes et sécurité électriques

- Connaissance de l'environnement normatif et réglementaire
- Connaissances juridiques (droit du travail, de l'environnement et des affaires)

### Savoir-faire

- Rédaction de propositions commerciales et de contrats

## Les chiffres clés

Volume d'emplois dans la filière à date



**3 000 emplois**

Dynamique de l'emploi



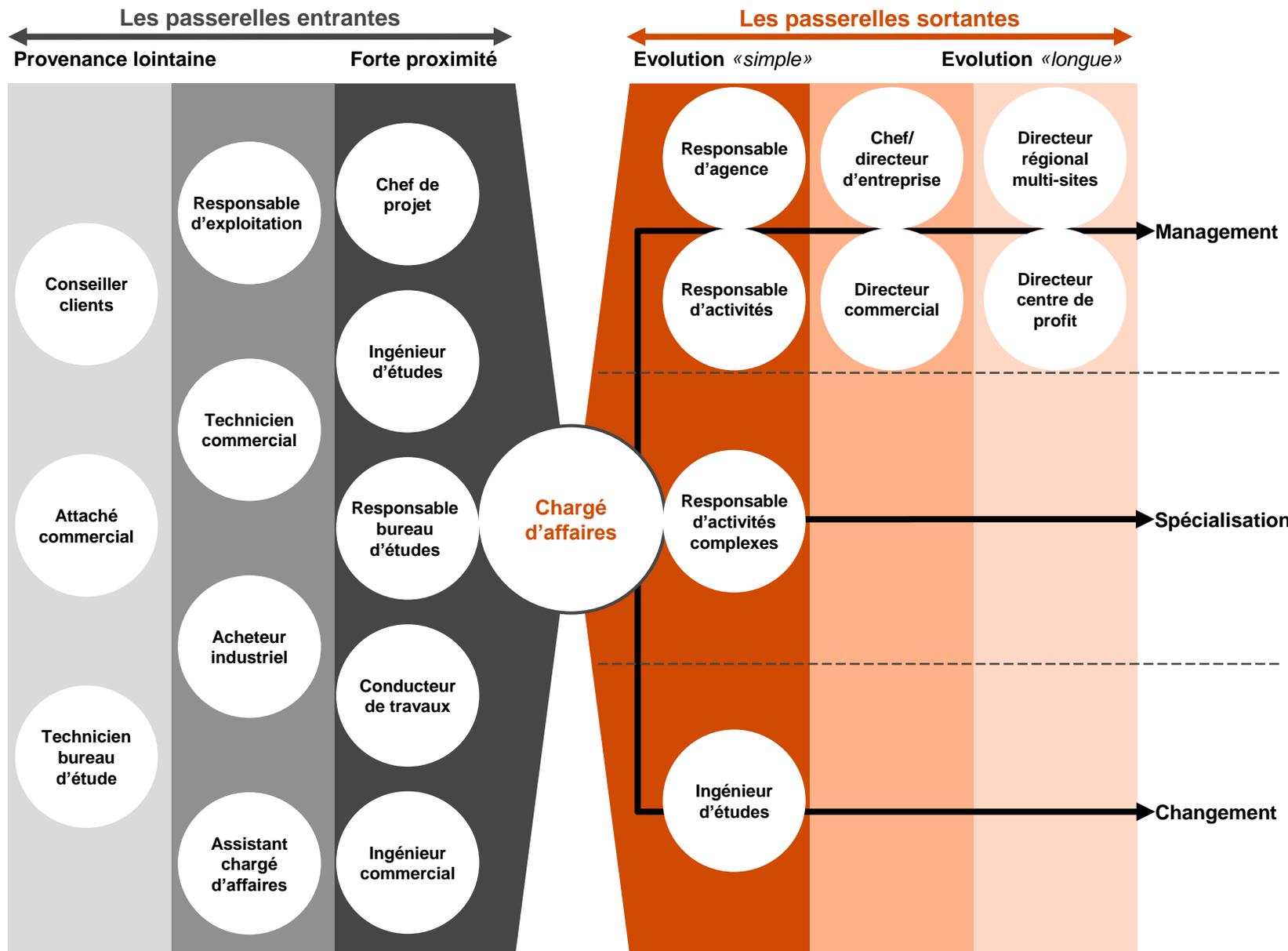
**Entre 5% et 10% de croissance à horizon 2030**

Transformation du métier



**Forte**

## Les passerelles



Interlocuteur privilégié du client sur le plan technique, et en appui du chargé d'affaires, le chef de projet pilote le projet dans toutes ses dimensions, en particulier le coût, la qualité et les délais. Selon la structure des entreprises et la spécificité de leurs projets, ses fonctions et son niveau de responsabilité diffèrent.

Il est essentiellement en charge de la réalisation du projet, depuis la qualification des besoins jusqu'à l'exécution et le retour d'expérience après la mise en service. Il peut également participer aux négociations commerciales ou assurer la phase de développement d'un projet dans le secteur des énergies renouvelables.



## Les missions et les activités du métier

### Pilote la phase d'avant projet

- Pilote les processus de concertation avec les parties prenantes, voire la consultation publique
- Participe à la définition des moyens nécessaires à la réussite technique, économique et environnementale du projet, par exemple à travers la réponse à un appel d'offre et l'élaboration du cahier des charges

### Conduit la phase projet

- Pilote le projet en constituant, organisant et animant l'équipe selon le cahier des charges
- Gère l'aspect juridique et administratif des projets
- Prépare, met en œuvre et coordonne les travaux de réalisation
- Gère les relations et les négociations avec toutes les parties prenantes internes (concepteur, management, fonctions support) et externes (client, utilisateur, fournisseur, cotraitant et partenaires)
- Livre le projet au niveau de qualité attendu par le client

### Supervise l'après-projet

- Assure le suivi auprès des clients après livraison

## Les évolutions du métier

Le besoin croissant en Chefs de projets est une tendance de fond qui s'explique par plusieurs facteurs :

- L'accroissement global du nombre de projets, notamment pour atteindre les objectifs nationaux d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables
- La complexification croissante des dimensions commerciales, techniques et juridiques des projets, dont les frontières tendent à s'estomper, générant un besoin d'assurer une coordination plus efficace des équipes et de l'organisation des projets
- L'adoption de plus en plus généralisée du "mode projet" dans les phases d'exploitation

## Les formations

Formations initiales		Formations continues	
Bac +5	Diplôme d'ingénieur Master universitaire scientifique	CQPM	Chargé de projets industriels Chef de projets d'études Chargé de projet informatique et réseaux Chargé de maintenance industrielle
Bac+6	DU / DRTU (Diplôme de recherche technologique universitaire) en génie informatique, électronique, électrotechnique, automatique, génie mécanique énergétique, matériaux Mastère spécialisé type Management de projet et ingénierie système (CentraleSupélec) et autres ITI, CNAM	Autres modes d'accompagnement	Project Management Professional (PMP) du Project Management Institute (PMI) Module de gestion de projet Module de financements des projets Module sur les spécificités de la filière électrique, notamment en terme de normes et de réglementations Cycle de formation orienté management Formation en droit de l'urbanisme et droit administratif

## Les facteurs de tension

### Pyramide d'âge inadaptée nécessitant un renouvellement significatif des ressources

- C'est un métier polyvalent qui mobilise des compétences différentes
- Les besoins sont élevés dans de nombreuses entreprises, et l'on constate un taux élevé de mobilité inter-entreprises

### Rareté des profils sur le marché de l'emploi ou forte croissance de la demande des entreprises

- Les entreprises ont besoin de profils diversifiés (numérique, data, énergie...) capables de faire face à la diversité des dimensions du métier.
- Les formations ne correspondent pas assez aux compétences demandées et attendues sur les chantiers.
- Un manque d'ingénieurs spécialisés dans l'électricité

### Inadéquation des formations et des compétences actuellement disponibles

- Décalage entre l'arrivée des nouvelles technologies et leur apprentissage dans les écoles.
- Les solutions des entreprises sont de plus en plus complexes et se diversifient (gestion de données...)

### Déficit d'attractivité du métier

- Les entreprises de la filière ne sont pas perçues comme des environnements innovants par les candidats
- Le libellé "ingénieur d'étude" n'est plus attractif, tout comme celui "d'ingénieur réseau"
- Forte concurrence entre industries
- L'aspect "RSE", utilité sociale et écologique transparaît peu dans les offres et les entreprises de la filière

### Autres

- Accélération de la demande due à la PPE qui crée une tension sur le marché du travail

## Les domaines de compétence

### Compétences communes aux métiers de la filière électrique

- Socle de connaissances en génie électrique
- Socle de connaissances en électrotechnique

### Compétences spécifiques

- Connaissances des TIC
- Capacité de conception, synthèse et présentation de solutions techniques et économiques innovantes

### Habilitations, normes et sécurité électriques

- Connaissance des normes et procédures de sécurité
- Notions juridiques relatives à la formalisation, la gestion et le suivi de contrats

### Savoir-faire

- Connaissances larges des différents domaines fonctionnels impliqués dans les projets + savoir-faire et être larges
- Techniques de gestion de projet

## Les chiffres clés

Volume d'emplois dans la filière à date



**2 000 emplois**

Dynamique de l'emploi



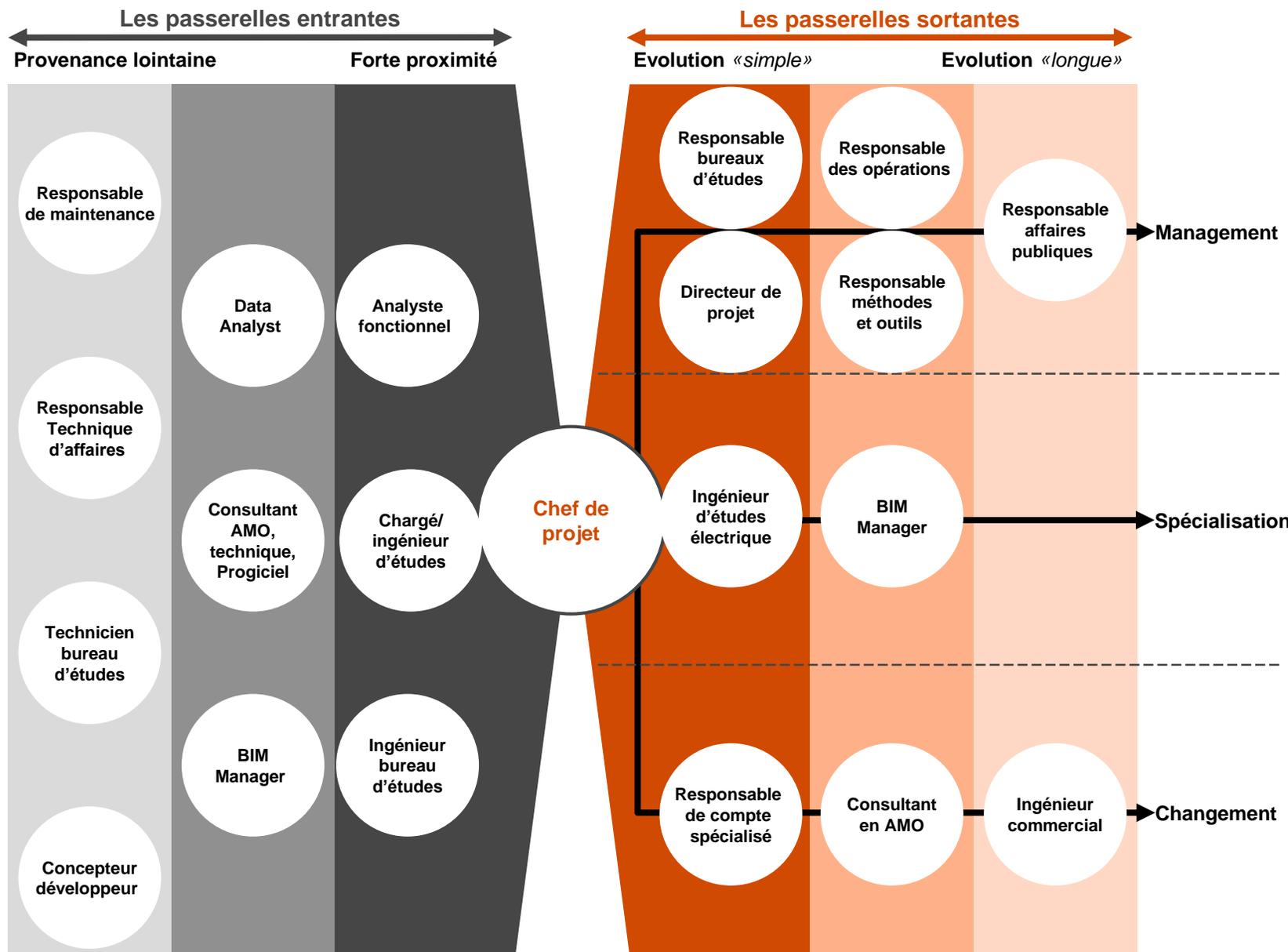
**Entre 5% et 10% de croissance à horizon 2030**

Transformation du métier



**Forte**

## Les passerelles



Le conducteur de travaux dirige la réalisation des travaux d'électricité dans des environnements très variés (réseau électrique, résidentiel, tertiaire, industriel). Il planifie, organise et conduit le chantier pour atteindre les objectifs de délais, de qualité et de coûts.

À la tête d'une équipe d'électriciens installateurs, le conducteur de travaux supervise le travail des équipes sur le terrain, en liaison avec le bureau d'études et en coordination avec les autres corps de métier du bâtiment et de travaux publics. Il est responsable de la bonne exécution des travaux, dans le respect des consignes établies par le bureau d'études et des normes de sécurité.



### Les missions et les activités du métier

#### Avant-chantier

- Étudie les plans et les schémas de travaux à réaliser
- Repère le tracé des lignes de câbles sur le chantier et l'emplacement des futurs équipements
- Propose de modifier les plans si nécessaire
- Établit les méthodes de travail des équipes de montage
- Veille aux préparatifs d'ensemble du chantier, ainsi qu'au respect des consignes de sécurité

- Veille au bon approvisionnement en matériel
- Procède aux ajustements de chantier en cas de dérive (planning modifié, personnel réduit etc.)
- Identifie et remonte les demandes de travaux supplémentaires à réaliser
- Vérifie la conformité normative et renseigne les dysfonctionnements d'installation si nécessaire

#### Phase de chantier

- Établit les documents nécessaires à la mise en service
- Supervise le chantier et assure le suivi de l'avancement des travaux en proximité du MOE
- Assure le suivi financier de l'opération et gère le budget
- Apporte conseil et assistance technique aux monteurs sur place, en liaison avec le bureau d'études

#### Après chantier

- Encadre la mise en service et vérifie la qualité de l'installation
- Établit les documents de fin de chantier
- Peut donner aux utilisateurs diverses consignes d'exploitation
- Peut assurer le SAV

### Les évolutions du métier

Le métier conducteur de travaux évolue en raison de plusieurs facteurs :

- Demandes récurrentes de solides compétences en automatismes industriels, en domotique ainsi qu'en gestion énergétique des installations et des bâtiments
- Utilisation du BIM tout au long de la conception et de la construction du bâtiment
- Des évolutions techniques à un rythme plus soutenu que celui de l'obsolescence des produits sur le marché.
- Des équipements et matériels de plus en plus connectés mais des technologies qui ne sont pas toujours liées entre elles et qui ne répondent pas forcément aux attentes des clients
- Des consignes de sécurité de plus en plus nombreuses qui évoluent rapidement et complexifient la vérification de la pertinence des produits et de leur conformité avec les attentes du client

### Les formations

Formations initiales		Formations continues	
BTS	Electrotechnique Fluides, énergies, domotique (FED) Systèmes numériques (SN) Bâtiments Travaux publics	Titre professionnel	Conducteur de travaux du bâtiment et du génie civil Conducteur de travaux aménagement finitions Conducteur de travaux TP
Titre RNCP Bac + 2	Responsable de chantier BTP (CESI École Supérieure de l'Alternance)	CQPM	Conducteur de travaux en menuiserie de bâtiment et d'agencement Conducteur de travaux
DUT	DUT génie électrique et informatique industrielle DUT génie Civil, construction durable		
Bac +3	Licence professionnelle conducteur de travaux Licence pro génie civil et construction Licence pro : travaux publics. CCTP - conduite de chantiers de travaux publics Licence pro bâtiment et construction. Licence pro performance énergétique et environnementale des bâtiments Licence pro management et conduite de travaux Bachelor chef de projet du bâtiment en économie de la construction, Bachelor travaux publics		
Bac +5	Ecole d'ingénieur, spécialité BTP, travaux publics Master international en génie civil des ouvrages complexes et nucléaires		

### Les facteurs de tension

#### Pyramide d'âge inadaptée nécessitant un renouvellement significatif des ressources

- Départ significatif des ressources en retraite et besoin de renouvellement

#### Rareté des profils sur le marché de l'emploi et/ou forte croissance de la demande des entreprises

- Evolution de carrière au sein de l'entreprise qui appelle à des changements de poste en interne et génère des postes vacants
- Les personnes formées en interne ne restent pas forcément dans l'entreprise
- Métier multi-casquettes qui nécessite une maîtrise de compétences de plus en plus diverses

#### Inadéquation des formations et des compétences actuellement disponibles

- Le management d'équipes n'est pas suffisamment traité et enseigné dans les formations initiales et techniques
- Les formations ne prennent pas suffisamment en compte l'évolution rapide des technologies, ce qui donne lieu à un décalage entre les enseignements et les compétences attendues pour exercer le métier

#### Forte transformation à venir du métier entraînant un risque de décalage entre les compétences disponibles et les compétences requises

- Poste très polyvalent nécessitant davantage de compétences techniques, de gestions d'équipes et d'organisations au fil des évolutions

#### Déficit d'attractivité du métier

- La méconnaissance des phases de gestion et d'organisation rend les métiers de chantier moins attractifs
- La méconnaissance des réelles évolutions professionnelles au sein des PME, est un facteur de déficit d'attractivité du métier

#### Autres

- Les jeunes diplômés s'intéressent de plus en plus à d'autres indicateurs tels que l'équilibre vie personnelle / professionnelle 68

## Les domaines de compétence

### Compétences communes aux métiers de la filière électrique

- Connaissances en réseaux électriques
- Connaissances en connectique

### Compétences spécifiques

- Connaissance en réseau smart grid et en smart building
- Connaissance des automatismes industriels et domotique

### Habilitations, normes et sécurité électriques

- Connaissance des normes et des consignes de sécurité
- Connaissance de la réglementation et des exigences sur le fonctionnement des installations/bâtiments

### Savoir-faire

- Connaissance des techniques de gestion de projet
- Connaissance des outils informatiques (logiciel de gestion de projet, logiciel de CAO/DAO, logiciel de calcul de structure etc.)
- Connaissance des techniques de chantier d'installation de réseaux et d'équipements électriques

## Les chiffres clés

Volume d'emplois dans la filière à date



**5 000 emplois**

Dynamique de l'emploi



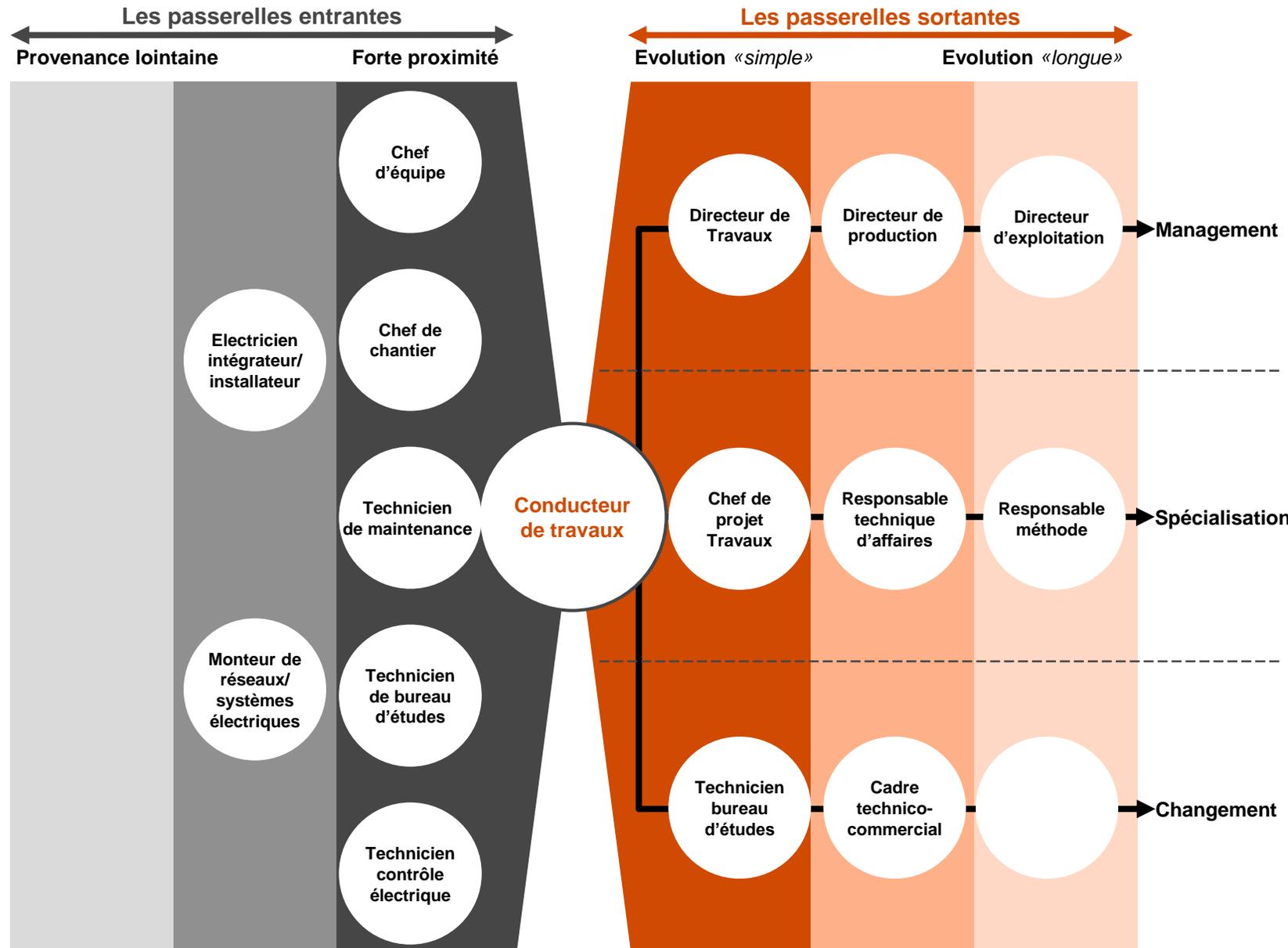
**Entre 10% et 20% de croissance à horizon 2030**

Transformation du métier



**Moyenne**

## Les passerelles



Le Data Analyst requête, exploite et analyse une volumétrie importante de données extraites des systèmes d'information, afin de produire des connaissances utiles à l'optimisation des offres, des services et des processus opérationnels.

Il mène des analyses ciblées à la croisée de l'informatique, des statistiques, du marketing et des différents métiers de l'entreprise, afin d'émettre des recommandations stratégiques, opérationnelles et techniques cohérentes auprès des décideurs et des parties prenantes.



### Les missions et les activités du métier

#### Traitement des données

- Identifie les sources de données pertinentes
- Vérifie, rassemble, nettoie et trie les données
- Structure l'information dans des bases de données qu'il crée et tient à jour

#### Analyse

- Analyse les données pour en extraire les informations les plus utiles
- Traite, modélise et restitue ces informations de manière visuelle, selon des indicateurs pertinents pour les décideurs
- Assure la bonne intégration de ces données analysées dans le SI de l'entreprise

#### Recommandations

- Contribue à l'expression de besoin interne fondée sur son expérience de traitement des données, afin d'améliorer les processus, les outils et modèles de gestion et d'analyse des données
- Formule des recommandations stratégiques (investissement, marketing, production etc.), opérationnelles (RH, maîtrise des risques, planification et maintenance etc.), techniques (réseaux, etc.) ou relatives aux solutions data innovantes

### Les évolutions du métier

Montée en puissance du métier de Data Analyst, de plus en plus stratégique et recherché aux côtés du Data Scientist, qui donne sens au Big Data par ses techniques pointues de statistiques et de programmation. Accompagnement d'un nombre croissant de métiers de l'entreprise dans leurs projets mobilisant l'intelligence artificielle et le machine learning : R&D, production, maintenance, métiers de l'IT ou encore métiers transversaux.

Le métier se complexifie à mesure que le volume et la diversité des données exploitables augmentent, notamment du fait de la sophistication croissante des systèmes électriques et électroniques.

Pour accompagner cette complexification et donner du sens "métier" aux données analysées, le Data Analyst doit adopter une vision systémique et grand angle des services et technologies fournis par l'entreprise.

### Les formations

Formations initiales		Formations continues	
Bac +5	Ecole d'ingénieur généraliste Ecole d'ingénieur avec une spécialisation mathématique/statistiques ou programmation informatique Master en Statistiques et marketing, Informatique, Statistique et informatique décisionnelle, Econométrie, Big data	CQPM Autres modes d'accompagnement	Analyste statisticien pour l'industrie Modules de formation continue de développement des compétences tout au long du parcours au sein du groupe EDF
Bac+6, Doctorat	Doctorat en informatique Doctorat en mathématique Doctorat en statistiques/ modélisation des données		

### Les facteurs de tension

#### Rareté des profils sur le marché de l'emploi et/ou forte croissance de la demande des entreprises

- Rareté de la double compétence indispensable : analyse des données doublée d'une bonne compréhension des activités très spécialisées de la filière électrique

#### Inadéquation des formations et des compétences actuellement disponibles et forte transformation à venir du métier entraînant un risque de décalage entre les compétences disponibles et les compétences requises

- Les formations ne prennent pas suffisamment en compte les nouveaux outils technologiques de plus en plus variés et complexes, qui imposent l'acquisition continue de nouvelles compétences (IA, machine learning etc.)

#### Déficit d'attractivité du métier

- Méconnaissance du métier, des enjeux qu'il adresse et de ses applications concrètes dans la filière électrique
- Concurrence entre différents secteurs pour attirer les talents

#### Autres

- Explosion des demandes d'études de la part d'un nombre croissant de métiers et de fonctions de l'entreprise qui reconnaissent la valeur ajoutée des travaux des Data Analysts

## Les domaines de compétence

### Compétences spécifiques

- Connaissances des modèles prédictifs (modèles mathématiques, modèles statistiques, techniques de traitement du signal, apprentissage automatique, simulation, analyse de textes d'images de sons)
- Connaissances des outils et des langages informatiques d'analyse statistique et de requête de base de données (data management, bases de données SQL et no-SQL, outils de Web analyse)

### Habilitations, normes et sécurité électriques

- Connaissances juridiques (e-privacy, RGPD)

## Les chiffres clés

Volume d'emplois dans la filière à date



**2 000 emplois**

Dynamique de l'emploi



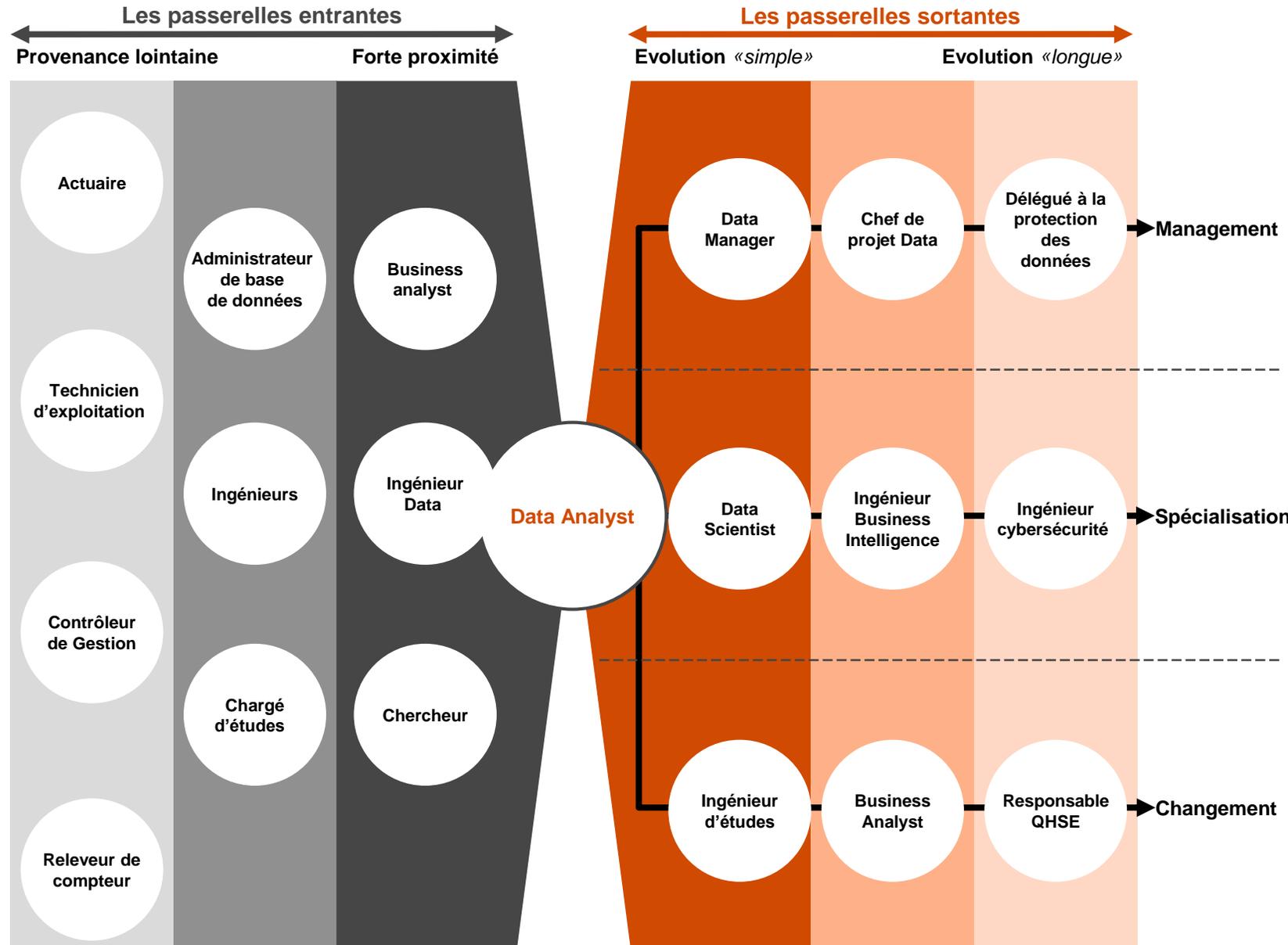
**Entre 10% et 20% de croissance à horizon 2030**

Transformation du métier



**Forte**

## Les passerelles



L'électricien intégrateur effectue tous les travaux d'installations électriques et de raccordement d'appareils électriques.

Il intervient en milieu industriel, dans les bâtiments du tertiaire ou dans les logements pour concevoir, mettre en œuvre et maintenir les installations en courants forts (alimentation des armoires, des matériels électriques, ...) et les réseaux des courants faibles : téléphonie, voix-données-images, IoT, radio, détection incendie et intrusion, domotique, éclairage, climatisation et gestion de la performance énergétique.



### Les missions et les activités du métier

#### Phase de préparation

- Commande les matériels électriques et les fournitures
- Étudie les plans et schémas de l'installation à réaliser
- Propose des technologies d'installations (filaire et non filaire)
- Trace des cheminements complexes et réalise des mesures sur le site

#### Phase de fixation et raccordement des câbles

- Installe et vérifie la qualité des signaux de câbles multiples, sur supports homogènes ou hétérogènes
- Raccorde les matériels électriques et de communication

#### Phase d'équipement

- Équipe les locaux de tableaux, d'armoires et de coffrets pour les raccorder entre eux et assure la sécurité de l'installation
- Paramètre ou programme les réseaux de communication et du bâtiment connecté : téléphonie, voix-données-images, radio, IoT, détection incendie et intrusion, domotique, éclairage, climatisation et gestion de la performance énergétique

- Intègre des matériels interopérables et peut installer des capteurs pour suivre les conditions environnementales liées aux matériels (température, hygrométrie, empoussièrément...), pour des raisons de sécurité (incendie...) ou de sûreté (anti-intrusion, contrôle d'accès...)

#### Phase de contrôle et de test

- Effectue des tests et réglages à partir des consignes, pour juger la conformité aux règles de sécurité et de bon fonctionnement de l'installation
- Procède à la mise en place de systèmes automatisés tels que les contrôles commandes de process

#### Phase de mise en service

- Effectue la mise en service dans le respect des consignes et règles de sécurité
- Fournit les explications aux utilisateurs
- Assure la maintenance et le dépannage des systèmes électriques et de télécommunication, Nettoie l'outillage, le matériel et son

### Les évolutions du métier

Le métier d'électricien intégrateur évolue en raison des innovations technologiques rapides dans les domaines des automatismes et de la connectivité, l'interopérabilité des produits et la gestion de la performance énergétique.

Par conséquent, les compétences de l'électricien intégrateur s'élargissent : maîtrise des différents types de réseaux de communication (filaire et non filaires), langages informatiques et protocoles de communication, paramétrages informatiques et compréhension des autres fluides (air, eau).

### Les formations

#### Formations initiales

CAP Electricien, CAP Préparation et Réalisation d'Ouvrages Électriques  
 BT Installateur en équipements électriques  
 BP Electricien  
 BP Installations et équipements électriques  
 Bac Pro Systèmes numériques; Bac pro MELEC - Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés  
 MC Technicien en réseaux électriques; MC Technicien en énergies renouvelables options énergie électrique et énergie thermique  
 BTS Électrotechnique; BTS Fluides, énergies, domotique  
 DUT DUT génie électrique et informatique industrielle  
 Bac +3 Licence professionnelle électricité et électronique spécialité gestion de l'énergie - efficacité énergétique  
 Licence pro mention métiers de l'électricité et de l'énergie  
 Licence pro sciences, technologies, santé mention électricité et électronique spécialité électrotechnique et énergies renouvelables  
 Licence pro électricité et électronique spécialité gestion des réseaux habitat et éclairage public  
 Licence Pro électricité et électronique spécialité électricité et électronique pour l'éco bâtiment

#### Formations continues

Titre professionnel Équipement et d'exploitation en électricité  
 Électricien d'équipement du bâtiment  
 Installateur en équipements électriques (BM)  
 Technicien en électricité et automatismes du bâtiment  
 TEEE technicien d'équipement et d'exploitation en électricité (TEEE)  
 CQP Electricien-monteur installateur en courants faibles  
 Autres formations Formations protection des réseaux et données RGPD et EIVP (sécurisation, mots de passes, impact sur vie privée) en partenariat avec les CFA  
 Formations aux protocoles  
 Formation à la maîtrise de l'IP

### Les facteurs de tension

#### Pyramide d'âge inadaptée nécessitant un renouvellement significatif des ressources

- L'appropriation de l'informatique, des langages et protocoles et des nouvelles technologies de communication, de plus en plus prégnantes dans le métier, n'est pas aisée pour la génération supérieure

#### Rareté des profils sur le marché de l'emploi et/ou forte croissance de la demande des entreprises

- C'est un métier nouveau qui requiert un bon niveau de connaissance des réseaux et de l'informatique, encore trop rare chez les électriciens

#### Inadéquation des formations et des compétences actuellement disponibles

- Manque de formations généralistes en électricité
- Difficulté à identifier les formations adéquates, notamment au vu du des innovations technologiques rapides
- Manque de formations en électricité qui incluent des enseignements en programmation et paramétrage informatiques
- Les formations sont complexes pour des collaborateurs pas toujours aptes à acquérir ces nouvelles compétences

#### Forte transformation à venir du métier entraînant un risque de décalage entre les compétences disponibles et les compétences requises

- Les nouvelles technologies, évoluant rapidement, sont enseignées avec retard dans les établissements scolaires (formation tardive des professeurs, délais d'acquisition du matériel...)

#### Déficit d'attractivité du métier

- Les profils informatiques sont peu attirés par le secteur du bâtiment

#### Autres

- Baisse des prises en charge financière des formations

## Les domaines de compétence

### Compétences communes aux métiers de la filière électrique

- Connaissances des réseaux électriques
- Connaissances en électronique et des protocoles de communication
- Connaissances en domotique et en automatisme

### Compétences spécifiques

- Connaissance des divers technologies de matériels pour l'installation électrique

### Habilitations, normes et sécurité électriques

- Connaissance des normes de sécurité et des règlements techniques

### Savoir-faire

- Habileté manuelle et précision
- Gestion des projets : planification, contrôle qualité et de sécurité et gestion des aléas
- Connaissance des outils de conception (BIM)
- Lecture, réalisation et exploitation des schémas et des plans de distribution électriques

## Les chiffres clés

Volume d'emplois dans la filière à date



**60 000 emplois**

Dynamique de l'emploi



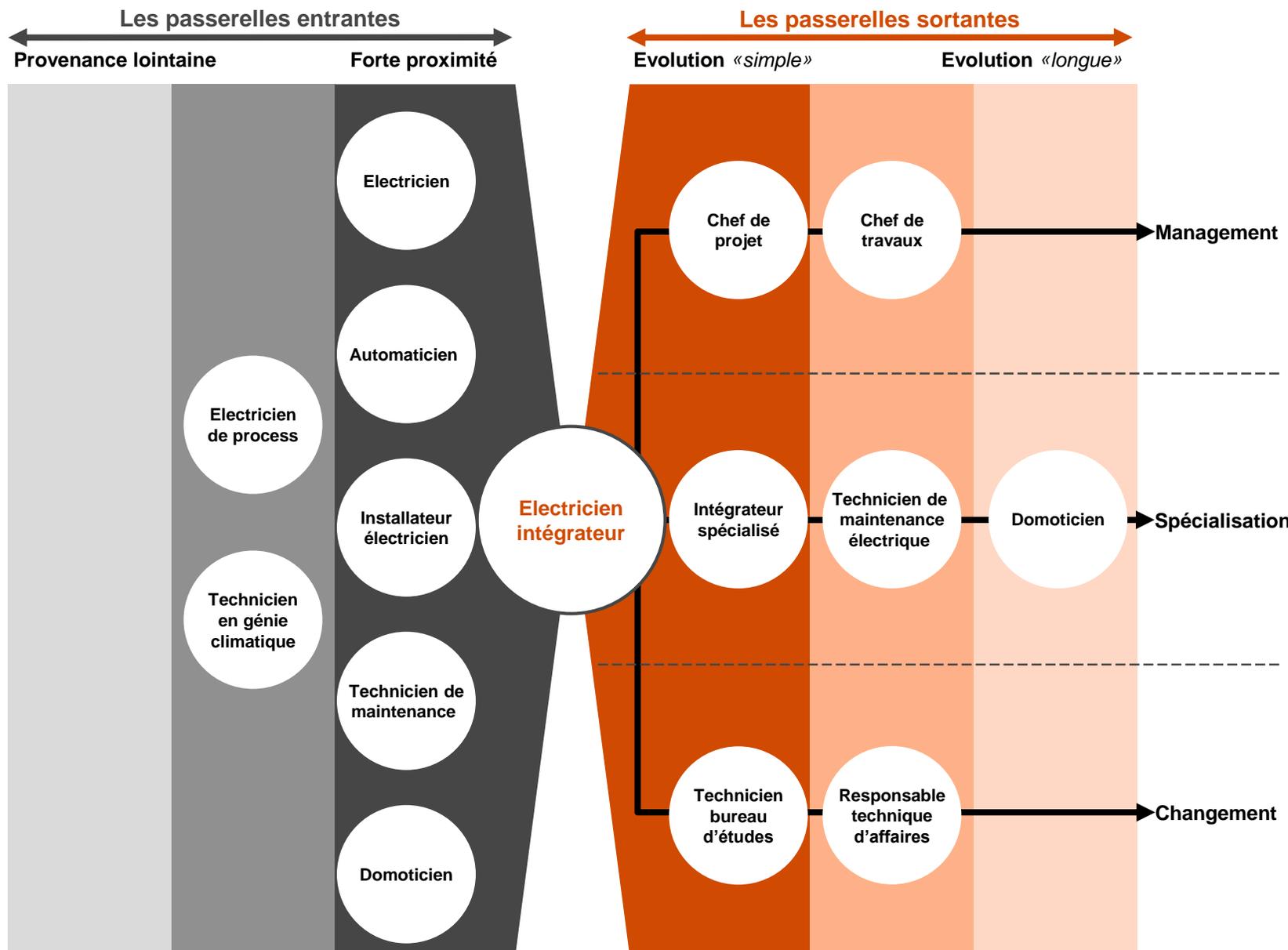
**Entre 5% et 10% de croissance à horizon 2030**

Transformation du métier



**Forte**

## Les passerelles



L'ingénieur d'études électriques pilote et réalise les études de conception de nouveaux produits et solutions techniques pour les réseaux de transport et de distribution d'électricité, les équipements électriques, les installations électriques et de communication, les infrastructures, le bâtiment intelligent ou encore les raccordements.

Il intervient de l'étude technico-économique à la conception détaillée, en tenant compte des règles de sécurité, des contraintes de coût et de délai et des retours d'expérience. Il contribue également à l'élaboration des offres commerciales et à la veille technologique.



### Les missions et les activités du métier

#### Phase d'avant projet

- Qualifie les besoins fonctionnels, les besoins qualité de l'installation, les exigences des clients et l'ensemble des contraintes technique, réglementaires ou financières
- Évalue la faisabilité technico-économique de projets électriques et mesure les risques

#### Phase de conception

- Initie, coordonne, réalise ou assure le pilotage de la sous-traitance d'études de conception et de développement de produits, solutions ou projets électriques
- Participe à la définition technique des projets par des calculs de dimensionnement, la conception de plans et l'élaboration de la gamme de maintenance des installations
- Rédige des cahiers des charges, des dossiers d'homologation, de certification et de brevetabilité

#### Phase de vente

- Selon la taille de l'entreprise, participe au ou supervise le montage d'offres techniques jusqu'à leurs présentations aux clients (chiffrage et optimisation des coûts d'exploitation et de maintenance, des résultats)

#### Phase de réalisation

- Soutient, anime, coordonne et contrôle la mise en œuvre de projets en se déplaçant sur le terrain et en veillant au respect des normes techniques et de sécurité.
- Il peut superviser des prestations de services faisant appel à son expertise technique.
- S'assure de la viabilité générale de l'affaire (qualité, sécurité, rentabilité de la prestation)
- Confronte les solutions techniques conçues, assure le retour d'expérience des projets et améliore les solutions proposées

### Les évolutions du métier

Avec l'évolution constante du secteur électrique, il est amené à travailler sur de nouvelles installations avec de nouveaux outils et de nouvelles méthodes de plus en plus performants et efficaces.

Du fait de l'évolution des normes, notamment relatives à la performance énergétique du bâtiment, il est amené à intervenir en rénovation d'installations existantes.

Le métier est marqué par de nombreuses innovations technologiques dans le domaines des énergies renouvelables et des réseaux (smart grid), de l'efficacité énergétique (smart building, smart home), de nouveaux usages de l'électricité (mobilités électriques)

L'environnement numérique et connecté, la data occupent donc une part croissante de son métier (e.g. concepts, méthodes et outils de gestions du cycle de vie des produits).

### Les formations

Formations initiales		Formations continues	
Bac +5	Ecole d'ingénieur généraliste Ecole d'ingénieur spécialisée Master spécialisé dans un secteur particulier (génie électrique, industrie électrotechnique, informatique...) Master électronique, énergie électrique, automatique MELEC - Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants (ELEEC)	Titre professionnel	TEEE Technicien d'équipement et d'exploitation en électricité (technicien de niveau 4)
Bac+6	DU / DRTU (Diplôme de recherche technologique universitaire) en génie informatique, électronique, électrotechnique, automatique génie mécanique énergétique, matériaux Mastère spé. Management de projet et ingénierie système (CentraleSupélec) Mastère spé. Manager de projet en infrastructures de recharge et véhicules électriques et autonomes (Arts et Métiers ParisTech - ENSTA ParisTech - Mines ParisTech) ITI, CNAM		

### Les facteurs de tension

#### Rareté des profils sur le marché de l'emploi et/ou forte croissance de la demande des entreprises

- C'est un métier polyvalent qui mobilise des compétences différentes
- Les besoins sont élevés dans de nombreuses entreprises, et l'on constate un taux élevé de mobilité inter-entreprises

#### Inadéquation des formations et des compétences actuellement disponibles

- Les entreprises ont besoin de profils diversifiés (numérique, data, énergie...) capables de faire face à la diversité des dimensions du métier
- Les formations ne correspondent pas assez aux compétences demandées et attendues sur les chantiers et les projets.
- Manque d'ingénieurs spécialisés dans l'électricité

#### Forte transformation à venir du métier entraînant un risque de décalage entre les compétences disponibles et les compétences requises

- Décalage entre l'arrivée des nouvelles technologies et leur apprentissage dans les écoles
- Les solutions des entreprises sont de plus en plus complexes et se diversifient (gestion de données...)

#### Déficit d'attractivité du métier

- Les entreprises de la filière ne sont pas perçues comme des environnements innovants par les candidats
- Le libellé "ingénieur d'étude" n'est plus attractif, tout comme celui "d'ingénieur réseau"
- Forte concurrence entre industries
- L'aspect "RSE", utilité sociale et écologique transparaît peu dans les offres et les entreprises de la filière

## Les domaines de compétence

### Compétences communes aux métiers de la filière électrique

- Socle de connaissances fondamentales en génie électrique (électronique, automatisme, informatique industrielle, télécommunication, traitement du signal et de l'information...)

### Compétences spécifiques

- Connaissances et méthodologies de l'ingénieur : identification et résolution de problèmes, collecte et interprétation de données, analyse et conception de systèmes complexes, expérimentation
- Connaissances contractuelles (marché public, procédures et autres appels d'offres)

### Habilitations, normes et sécurité électriques

- Connaissance des normes électriques et des consignes de sécurité

### Savoir-faire

- Capacité d'analyse et de résolution de questions scientifiques ou techniques
- Utilisation des logiciels de dessins et de conception assistée par ordinateur

## Les chiffres clés

Volume d'emplois dans la filière à date



**10 000 emplois**

Dynamique de l'emploi



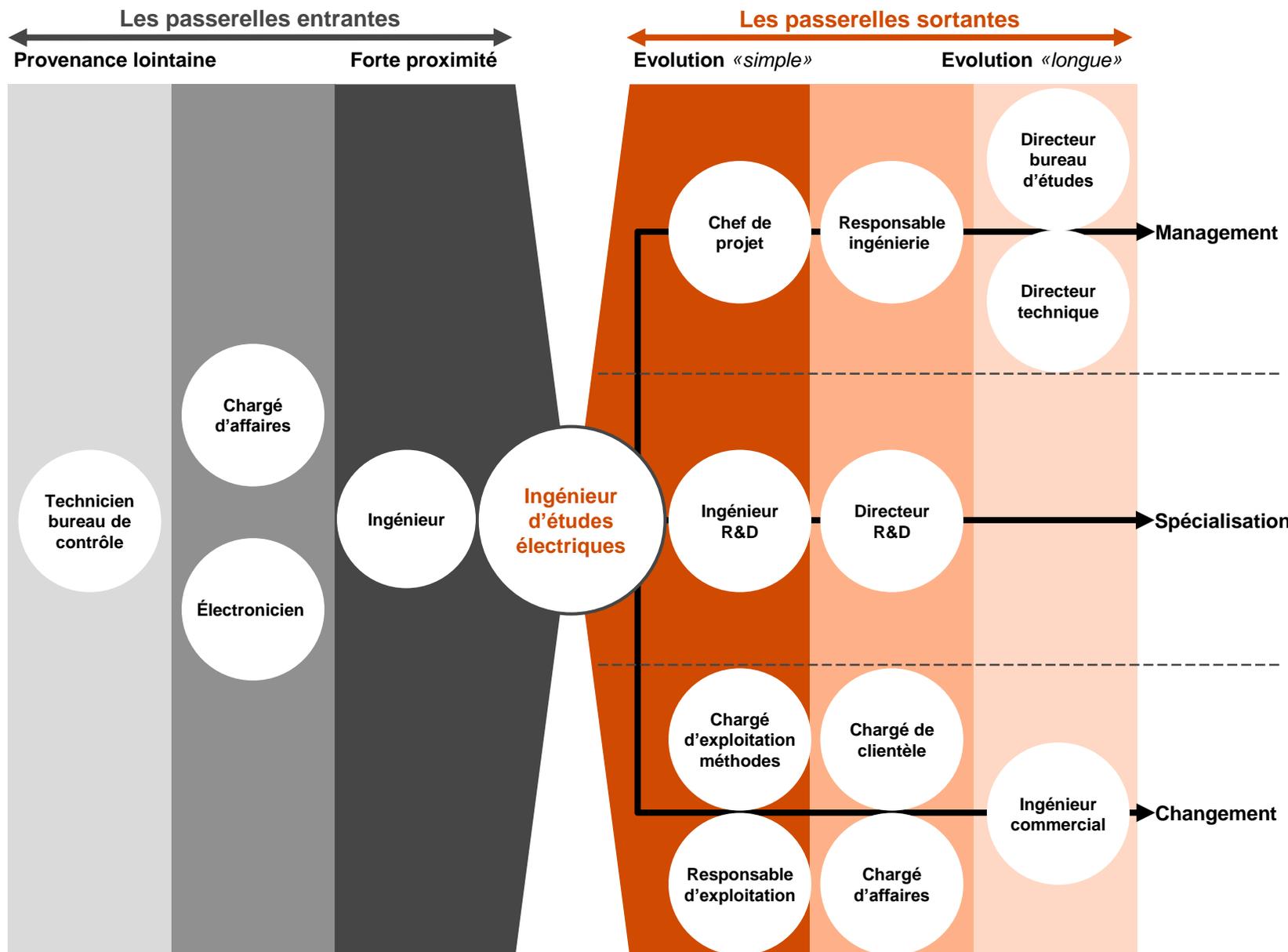
**Entre 10% et 20% de croissance à horizon 2030**

Transformation du métier



**Forte**

## Les passerelles



L'intégrateur de solutions d'installations photovoltaïques intervient dans le cadre des chantiers pour installer les matériels photovoltaïques (panneaux, onduleurs, câblages...) et puis assurer la mise en service de l'installation à travers différents essais et réglages.

Il intervient chez les particuliers ou dans les domaines industriels et tertiaires.



### Les missions et les activités du métier

#### Avant-chantier

- Planifie et prépare le matériel électrique destiné aux chantiers
- Participe éventuellement à l'installation électrique intérieure et assure le raccordement du système au réseau électrique

#### Phase de chantier

- Réalise les chantiers : encadrement d'équipiers, application et surveillance de la bonne application des règles de sécurité ; coordination et suivi de la livraison des installations photovoltaïques

#### Phase de maintenance

- Assurer le maintien de la conformité des installations (contrôles, tests, mesures)
- Effectuer des diagnostics de pannes et à réaliser les dépannages nécessaires. Remettre en service les installations après coupure

### Les évolutions du métier

Le métier d'installateur photovoltaïque (PV) évolue en raison de plusieurs facteurs :

- Intégration du digital dans l'environnement de travail (bâtiment connecté, objets connectés etc.)
- Développement des nouveaux usages (autoconsommation, stockage etc.) et technologies (Blockchain, IoT etc.)
- Intégration des contraintes environnementales et des enjeux d'efficacité énergétique
- Une demande croissante et une intégration de plus en plus importante dans les bâtiments neufs
- Processus de pose plus rapide

### Les formations

#### Formations initiales

CAP Electricien  
Couvreur  
BEP électrotechnique  
Brevet Professionnel BP électricien  
Bac Pro Bac pro électrotechnique  
Bac pro TISEC - Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques  
Bac pro MELEC - Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés  
Mention complémentaire (MC) technicien en énergies renouvelables option énergie électrique  
BTS Electrotechnique  
DUT Génie électrique et informatique industrielle (en particulier l'habilitation électrique)

#### Formations continues

CQP Installateur mainteneur en systèmes solaires, thermiques et photovoltaïques  
Installateur de panneaux solaires thermiques et photovoltaïques en couverture  
Qualifelec, Qualit'ENR, Qualibat

### Les facteurs de tension

#### Rareté des profils sur le marché de l'emploi et/ou forte croissance de la demande des entreprises

- Difficulté des entreprises à trouver des profils sur le marché

#### Inadéquation des formations et des compétences actuellement disponibles

- Les formations existantes ne sont pas complètes, ont été trop récemment intégrées dans les formations continues électriques (CAP / Bac pro) et son trop éparées pour assurer une formation de qualité
- Le métier des énergies a été récemment intégré dans les formations continues

#### Déficit d'attractivité du métier

- La précédente crise économique et la perte d'emplois dans le secteur solaire photovoltaïque ont fortement impacté l'image de la filière ces dernières et son attractivité

#### Autres

- Forte croissance de la demande dans certains départements qui accentuent la tension sur le métier
- Evolution rapide des technologies et produits sur le marché

## Les domaines de compétence

### Compétences communes aux métiers de la filière électrique

- Connaissances et compétence en électricité
- Connaissances et compétence en installations photovoltaïques et installations de stockage
- Compétence en raccordement réseau

### Compétences spécifiques

- Connaissance des matériels photovoltaïques
- Connaissance des règles/techniques d'installation des panneaux liés à plusieurs corps d'état

### Habilitations, normes et sécurité électriques

- Habilitations et Certificat d'aptitude à la conduite en sécurité spécifiques (montage/démontage échafaudage, travaux en hauteur, électricité BT / domotique)
- Connaissance de la réglementation et des normes de sécurité relatives aux installations de production photovoltaïques et raccordement au réseau public de distribution

### Savoir-faire

- Capacité d'analyser une installation technique existante

## Les chiffres clés

Volume d'emplois dans la filière à date



**3 000 emplois**

Dynamique de l'emploi



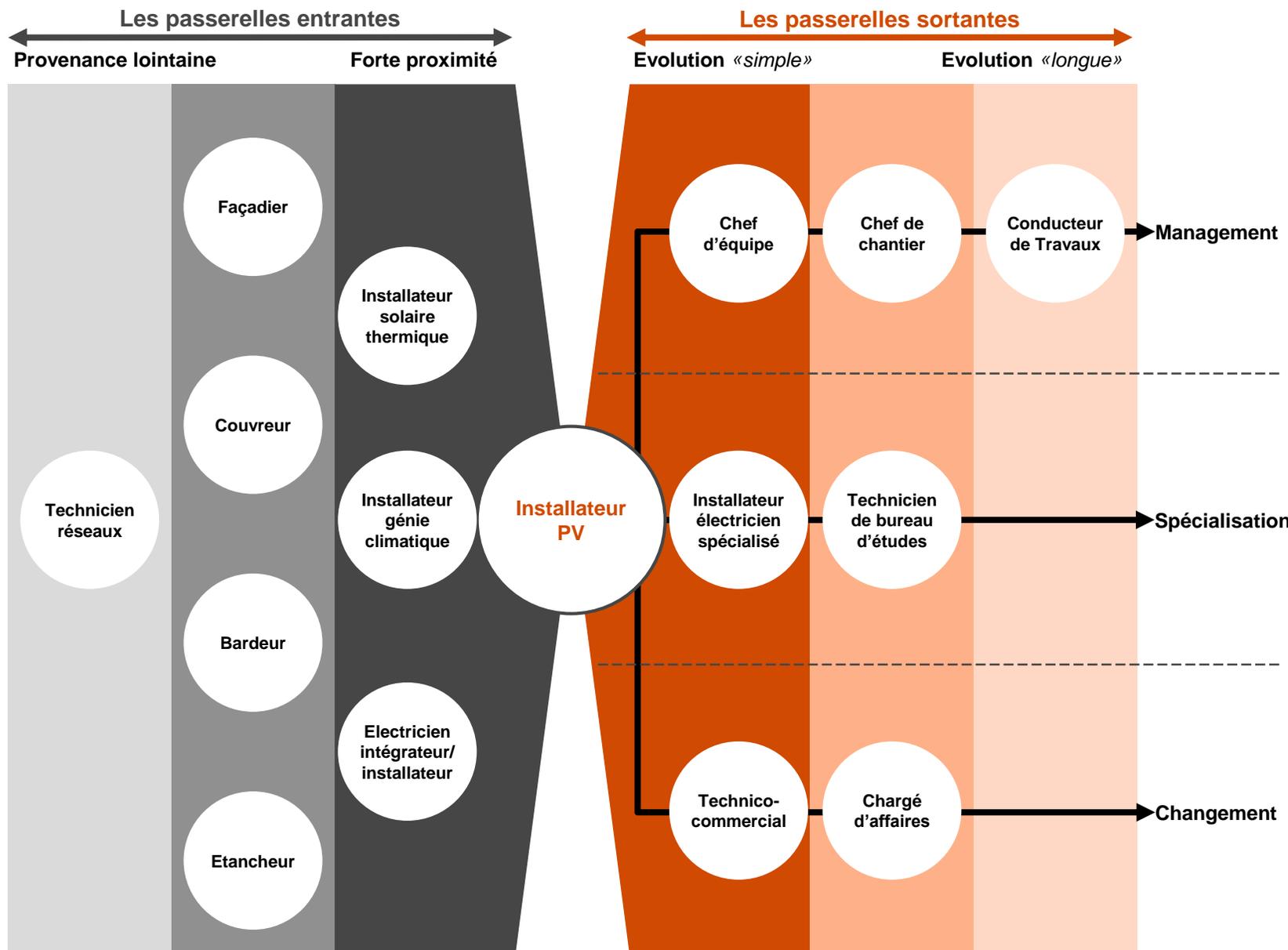
**Entre 10% et 20% de croissance à horizon 2030**

Transformation du métier



**Faible**

## Les passerelles



Le soudeur assemble des pièces métalliques soudées, chaudronnées ou de tuyauterie. Il intervient au sein d'un atelier de fabrication ou sur des sites de chantiers dans différents domaines de l'industrie où ses compétences sont très recherchées (industrie navale, aéronautique, pétrolière, ferroviaire, hydraulique, thermique, nucléaire etc.).



### Les missions et les activités du métier

#### Préparation

- Peut préparer son environnement de travail et ses activités de soudage (choix, positionnement et réglage des matériaux) selon son secteur d'activité

#### Identification

- Identifie les matériaux et les différentes soudures appropriées selon les instructions, documents techniques, plans...

#### Assemblage

- Réalise des assemblages d'ensembles et/ou sous-ensembles métalliques, et réalise des soudures sur des ensembles mécano-soudés, chaudronnés ou de tuyauterie préassemblés par fusion et apport de métal, en guidant l'outil à la main et/ou robotisé

#### Vérification

- Vérifie et contrôle la conformité ainsi que la qualité de la soudure réalisée

#### Communication

- Communique avec son environnement de travail

### Les évolutions du métier

Le métier de technicien de maintenance électrique évolue selon plusieurs facteurs :

- Le développement technologique de procédés robotisés.
- Les équipements de protection individuelle de plus en plus sophistiqués avec des systèmes de ventilations autonomes (masques de protection respiratoire et cagoules ventilées).
- Les nombreuses exigences et contraintes réglementaires qui font évoluer ce métier manuel, qui requiert une analyse approfondie des divers documents existants pour paramétrer et contrôler la mise en place de soudure (QMOS etc.)

La filière nucléaire, qui recrute des soudeurs mais, est de moins en moins attractive en raison des nombreuses contraintes réglementaires (ex: contrôle poussé à Flamanville) et du long trajet à parcourir pour arriver aux sites nucléaires. A l'inverse, le secteur de construction navale devient de plus en plus attractif pour les soudeurs

### Les formations

Formations initiales		Formations continues	
CAP	Métiers de la fonderie Réalisation en chaudronnerie industrielle ou soudage option B Outillage en moules métalliques Serrurier métallier	CQPM Titre professionnel	Soudeur Industriel Soudeur Agent de fabrication d'ensembles métalliques Soudeur assembleur industriel Agent de Fabrication d'Ensembles Métalliques (AFEM) Soudeur TIG électrode enrobé Soudeur à l'arc semi automatique Soudeur programmeur de cellules robotisées
Bac	Bac pro technicien en chaudronnerie industrielle Bac techno STI2D (développement durable), Mention complémentaire (MC) technicien(ne) en soudage.		

### Les facteurs de tension

#### Pyramide d'âge inadaptée nécessitant un renouvellement significatif des ressources

- Fort besoin de main d'œuvre pour anticiper les nombreux départs à la retraite

#### Rareté des profils sur le marché de l'emploi ou forte croissance de la demande des entreprises

#### Inadéquation des formations et des compétences actuellement disponibles

- Insuffisance des formations au métier de soudeur sur le marché
- Toutes les formations viennent d'être rénovées avec les industriels

#### Forte transformation à venir du métier entraînant un risque de décalage entre les compétences disponibles et les compétences requises

- Métier exigeant la maîtrise de compétences techniques de plus en plus complexes

#### Déficit d'attractivité du métier

- Faible attractivité des métiers manuels

#### Autres

- Manque de visibilité sur les besoins en recrutement industriel notamment sur le programme Grand Carénage

## Les domaines de compétence

### Compétences spécifiques

- Connaissance en mécanique générale et en métallurgie

### Habilitations, normes et sécurité électriques

- Connaissance des normes et des règles d'hygiène, d'environnement et de sécurité (habilitations nombreuses)

### Savoir-faire

- Maîtrise du maniement des appareils de soudage
- Lecture de schémas techniques mécaniques, électriques, hydrauliques, et d'autres documents techniques
- Connaissance des différentes techniques de soudures à réaliser, matérialisée par la détention des habilitations requises
- Connaissance des procédures de contrôle de qualité des soudures réalisées

## Les chiffres clés

Volume d'emplois dans la filière à date



**6 000 emplois**

Dynamique de l'emploi



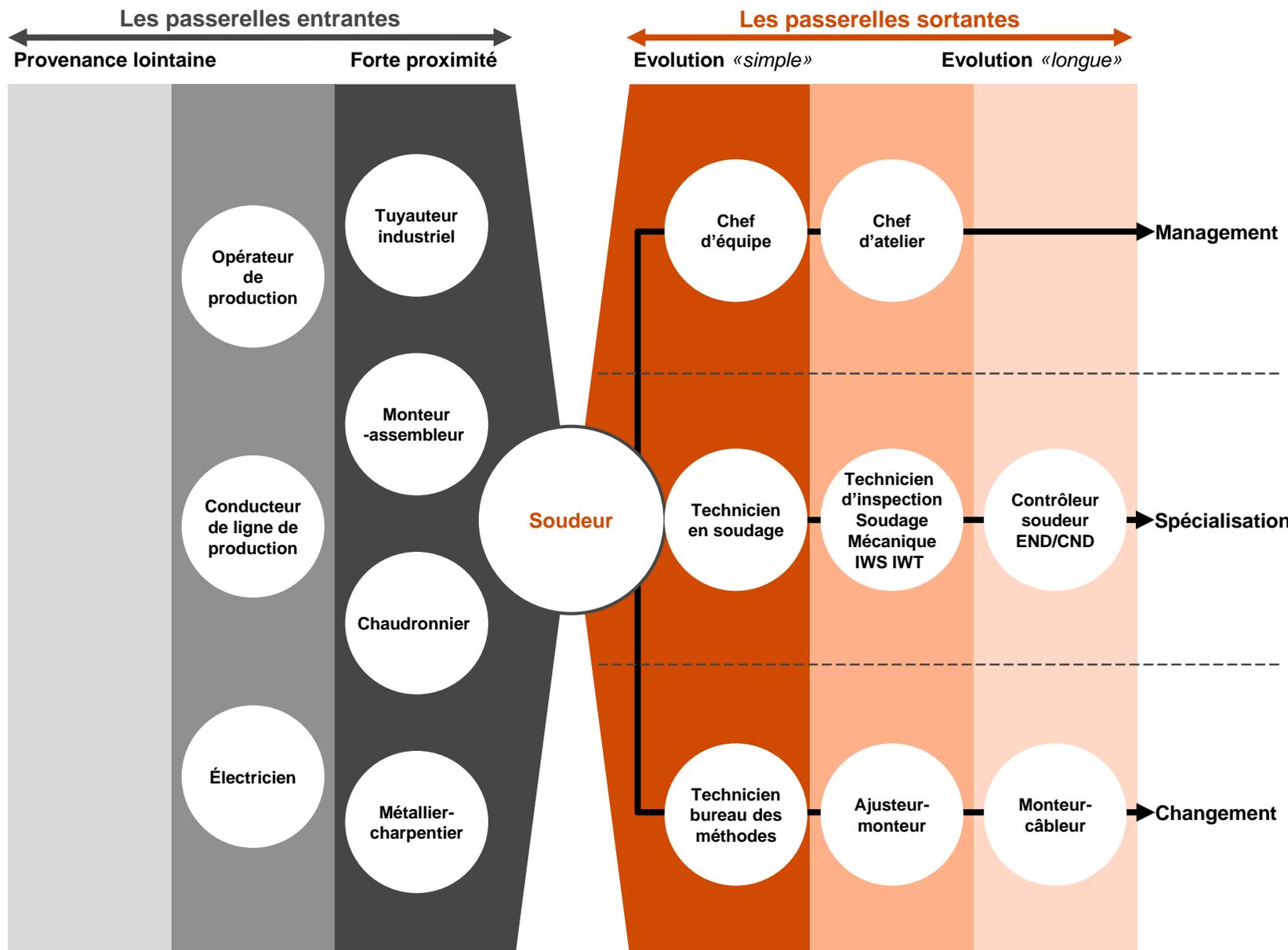
**Entre 5% et 10% de croissance à horizon 2030**

Transformation du métier



**Faible**

## Les passerelles



Le technicien bureau d'étude intervient dans le cadre du développement et de l'évolution de composants, de sous-ensembles, d'ensembles électriques ou électroniques, lors de la définition et la conception d'un projet ou directement à partir de besoins définis par le client.

Selon les contextes, il contribue également à la recherche de solutions à l'assistance technique.



### Les missions et les activités du métier

#### Phase d'études

- Traduction technique sur des plans des besoins fonctionnels sur la base d'un cahier des charges et/ou de documents du projet
- Réalisation de tests, d'études et d'essais et suivi technique des résultats
- Dessin de schémas d'implantations (électriques, électroniques, numériques) : détail des circuits, équipements, raccordements, emplacements... dans le respect des normes de sécurité et du cahier des charges

#### Phase de chantier

- Phase de chantier
- Participation à la supervision des travaux et à la coordination des équipes
- Coordination et suivi des travaux sur le chantier
- Veille à la bonne application des documents techniques et des besoins du client

### Les évolutions du métier

Le technicien bureau d'étude doit faire face à des affaires de plus en plus complexes :

- Avec l'évolution constante du secteur électrique, il est amené à travailler sur de nouvelles installations avec de nouveaux outils de plus en plus performants et efficaces
- Du fait de l'évolution des normes, notamment relatives à la performance énergétique du bâtiment, il est amené à intervenir en rénovation d'installations existantes
- Le métier est marqué par de nombreuses innovations technologiques dans les domaines des énergies renouvelables et des réseaux (smart grid), de l'efficacité énergétique (smart building, smart home), de nouveaux usages de l'électricité (véhicules électriques)
- L'environnement numérique et connecté, la data occupent donc une part croissante de son métier (e.g. PLM)

## Les formations

Formations initiales		Formations continues	
BTS	Conception de produits industriels Assistance technique d'ingénieur Électrotechnique Électronique Systèmes numériques Fluides, énergies, domotique	Titre professionnel de niveau 4 (bac technique) : Technicien/ne d'équipement et d'exploitation en électricité (TEEE) CQP et CQPM	Technicien développeur intégrateur en Électronique Technicien en électronique embarquée Technicien en Électronique de Puissance Technicien d'études en mécatronique Dessinateur d'études industrielles Technicien(ne) en conception de système oléo hydraulique Technicien de test, essais et dépannages en électronique
DUT	Génie mécanique et productive Génie électrique et informatique industrielle Génie thermique et énergie Électronique Électrotechnique Mesures physiques		
Bac +3	Licence professionnelle Métiers de l'électricité et de l'énergie Licence pro Production industrielle Licence générale Sciences, technologies, santé mention Électronique, énergie électrique, automatique Licence professionnelle Systèmes Automatisés, Réseaux et Informatique Industrielle		
		Autres modes d'accompagnement	Formations internes Modules courts dispensés par des organismes indépendants ou des fabricants / distributeurs, pratique répandue pour ce métier

## Les facteurs de tension

### Rareté des profils sur le marché de l'emploi et/ou forte croissance de la demande des entreprises

- Poste multi-compétences à forte responsabilité, a fortiori dans un contexte de TPE-PME
- Recrutement important dans la filière, par les bureaux d'étude

### Inadéquation des formations et des compétences actuellement disponibles

- Offre de formation éligible au CPF insuffisante, pour faire monter en compétences les techniciens supérieurs sur les compétences commerciales ou managériales

### Déficit d'attractivité du métier

- Sentiment de faible valorisation du métier, et plus généralement de la filière, auprès des diplômés et des profils en reconversion
- Difficulté à pérenniser les postes et à fidéliser les salariés
- Les postes à consonance "numérique" plus attractifs auprès des jeunes diplômés

### Autres

- Ce métier suppose une forte implication face à des affaires de plus en plus complexes

## Les domaines de compétence

### Compétences communes aux métiers de la filière électrique

- Connaissances électriques et électroniques (métiers en interface)

### Compétences spécifiques

- Connaissances en mécanique

### Habilitations, normes et sécurité électriques

- Connaissance des règles et normes de sécurité électriques
- Connaissance sécurisation réseau (RGPD)

### Savoir-faire

- Rédaction de documents techniques et de descriptifs
- Réalisation, correction et adaptation de plans et de calculs
- Connaissance de la Technologie de Groupe Assistée par Ordinateur (TGAO), des logiciels de Conception de Fabrication Assistée par Ordinateur (CFAO), des logiciels de modélisation et simulation

## Les chiffres clés

Volume d'emplois dans la filière à date



**30 000 emplois**

Dynamique de l'emploi



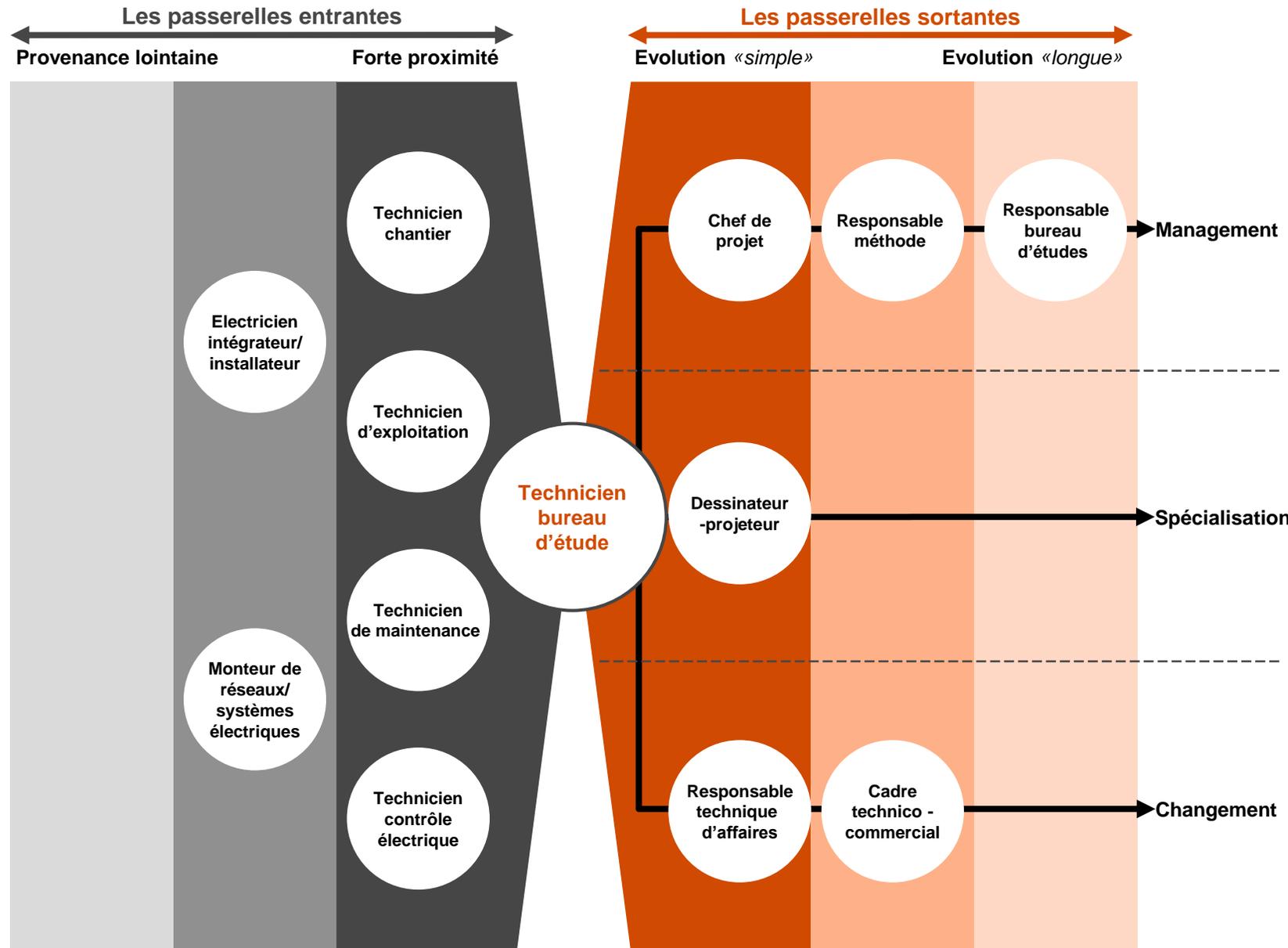
**Entre 10% et 20% de croissance à horizon 2030**

Transformation du métier



**Forte**

## Les passerelles



Le technicien de maintenance électrique assure l'exploitation, la surveillance, l'entretien, la maintenance (préventive et curative), le dépannage et la réparation du matériel et des installations électriques, dans le respect des procédures contractuelles et réglementaires, et des règles de sécurité.



### Les missions et les activités du métier

#### Surveillance

- Contrôle le bon fonctionnement et la disponibilité des installations électriques
- Contrôle les paramètres des installations
- Réalise les relevés de compteurs
- Vérifie la conformité réglementaire

#### Exploitation et maintenance

- Prépare et réalise les interventions de conduite ou de maintenance, prédictive et corrective
- Commande les matériels nécessaires à la réalisation des opérations
- Décèle les anomalies et formule un diagnostic
- Constitue et tient à jour le dossier de maintenance des appareils

#### Réparation / Dépannage

- Prépare et réalise les interventions de travaux, de dépannage
- Remplace la pièce ou le composant défectueux
- Contribue, le cas échéant, à l'amélioration de la performance de l'installation ou du matériel
- Remet en service l'installation ou le matériel électrique

### Les évolutions du métier

Le métier de technicien de maintenance électrique évolue selon plusieurs facteurs liés à la maîtrise de l'environnement numérique :

- La montée en puissance de la maintenance prédictive
- La nécessité de disposer de connaissances en électronique pour gérer la complexité croissante des équipements et des appareils de mesure et de contrôle associées (opérations assistées par smartphone, programmation sur PC etc.)

### Les formations

#### Formations initiales

Bac MPEI - Maintenance des produits et équipements industriels  
 Pro MELEC - Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés  
 ELEEC - Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants  
 Diplôme national de technologie spécialisé maintenance nucléaire

#### BTS Electrotechnique

Mécanique et automatismes industriels  
 Assistance ingénieurs  
 Maintenance industrielle  
 Maintenance des systèmes (systèmes de production)  
 Fluides, énergies, domotique  
 Mécanismes et Automatismes Industriels  
 Systèmes Électroniques Numériques (SEN)

#### DUT Génie industriel et maintenance

Génie électronique et informatique industrielle  
 Mesures physiques  
 Génie thermique et énergétique  
 Génie mécanique et productique

#### Formations continues

CQP  
 Monteur-câbleur en équipements électriques  
 Technicien(ne) en maintenance industrielle  
 Titre professionnel  
 Technicien d'équipement et d'exploitation en électricité (TEEE)  
 Technicien(ne) de maintenance industrielle  
 Technicien supérieur en automatique et informatique Industrielle  
 Technicien(ne) supérieur(e) de maintenance industrielle  
 Technicien supérieur de maintenance d'éolienne  
 Électricien maintenancier process

### Les facteurs de tension

#### Rareté des profils sur le marché de l'emploi et/ou forte croissance de la demande des entreprises

- Le métier requiert une forte capacité d'adaptation, humaine et technique, aux environnements de travail et à l'évolution du métier
- Difficulté de féminiser ces métiers

#### Inadéquation des formations et des compétences actuellement disponibles

- La composante électrique est parfois insuffisante dans certaines formations
- On constate un manque de candidats pour les filières techniques en général

#### Fort transformation à venir du métier entraînant un risque de décalage entre les compétences disponibles et les compétences requises

- Le métier présente un haut niveau de complexité technique et donc de compétence.
- Les formations internes permettent de former les salarié.es aux transformations du métier

#### Déficit d'attractivité du métier

- D'autres secteurs sont parfois plus attractifs, comme l'aéronautique
- Il existe une forte concurrence dans la filière industrielle
- Le métier présente un certain nombre de contraintes (déplacements fréquents, conditions physiques d'exercice du métier ressenties)
- Les candidats ne disposent pas d'assez de visibilité sur la réalité des métiers

## Les domaines de compétence

### Compétences communes aux métiers de la filière électrique

- Connaissances des techniques électriques
- Connaissances en électrotechnique

### Compétences spécifiques

- Connaissances en génie climatique (production de chaleur, production thermique et climatisation)
- Connaissances en mécanique

### Habilitations, normes et sécurité électriques

- Connaissance rigoureuse et actualisée des normes et des consignes de sécurité

### Savoir-faire

- Lecture et compréhension des plans et schémas électriques
- Outils et processus de la (télé)maintenance et de l'entretien : réalisation d'un diagnostic de performance énergétique, construction d'un plan de maintenance, connaissance des procédures, gammes opératoires, maîtrise des outillages de maintenance et d'entretien
- Utilisation des logiciels de Gestion de Maintenance assistée par ordinateur GMAO
- Lecture et compréhension de règlements techniques

## Les chiffres clés

Volume d'emplois dans la filière à date



**40 000 emplois**

Dynamique de l'emploi



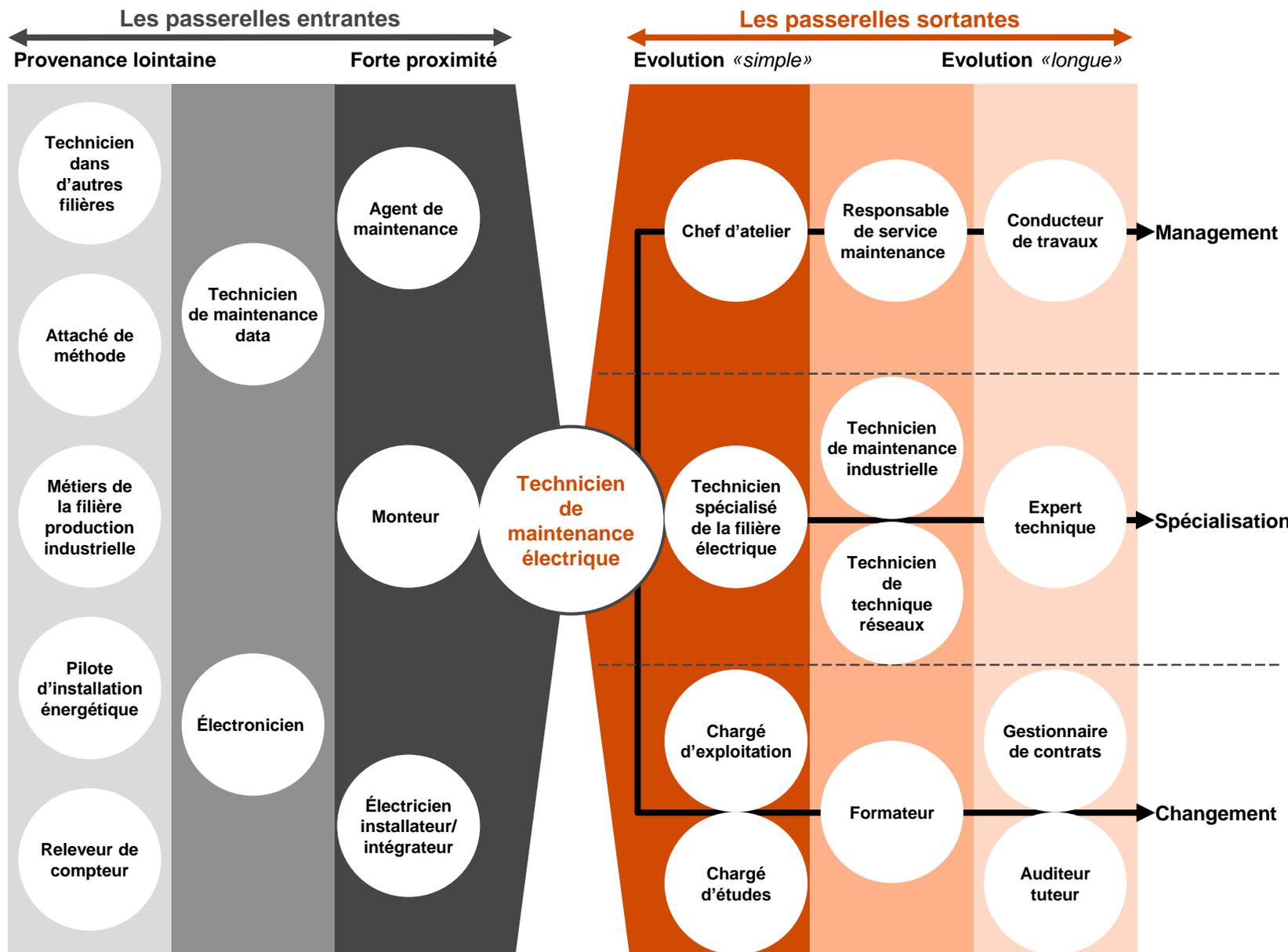
**Entre 5% et 10% de croissance à horizon 2030**

Transformation du métier



**Moyenne**

## Les passerelles



Le technicien de maintenance électronique réalise la pose et la maintenance de l'ensemble des équipements électroniques présents sur une installation. Il prévient les dysfonctionnements en assurant le bon niveau d'entretien. En cas de panne, il réalise un diagnostic, propose une solution et la met en œuvre.



### Les missions et les activités du métier

#### Installation

- Procède à la mise en service des équipements, appareils, installations ou systèmes à composante électroniques

#### Maintenance préventive

- Assure la surveillance ou télésurveillance et l'entretien, notamment par des contrôles, mesures et analyses des résultats

#### Maintenance corrective

- Intervient pour des opérations de réparation ou de maintenance curative sur les équipements électroniques

### Les évolutions du métier

Le métier technicien de maintenance électronique évolue en raison de plusieurs facteurs :

- Montée en puissance de la maintenance prédictive et de la télémaintenance (maintenance à distance)
- Evolution vers la maintenance orale (donner des indications de réparation de 1er niveau à distance)

### Les formations

Formations initiales		Formations continues	
BEP Maintenance des produits et équipements industriels complété par un Bac Professionnel Maintenance des produits et équipements industriels (MPEI) Titre Professionnel d'Électronicien de Contrôle et de Maintenance	CQP	Technicien développeur en électronique Technicien système incendie Électricien maintenancier process Technicien de maintenance industrielle	Titre professionnel
Bac Pro Maintenance des produits et équipements industriels (MPEI) Systèmes électroniques numériques		Technicien en systèmes de surveillance-intrusion et de vidéoprotection (TSSIV) Technicien développeur intégrateur en Électronique	
BTS Electrotechnique Informatique industrielle Maintenance des systèmes Systèmes numériques option B, électronique et communication		Technicien Tests, Essais et Dépannages en Électronique Électronicien de contrôle et de maintenance Électronicien de tests et développement Agent de montage et de câblage en électronique	
DUT Génie électrique et informatique industrielle Informatique option informatique et systèmes industriels		Technicien en systèmes de sécurité incendie Monteur câbleur intégrateur en production électronique Technicien supérieur de maintenance industrielle	
Licence Pro Electricité et Electronique			

### Les facteurs de tension

#### Déficit d'attractivité du métier

- Au-delà du déficit de notoriété des métiers de la filière, l'intitulé du métier n'est pas très attractif
- Les perspectives d'évolution de carrière ne sont claires ni pour les collaborateurs ni pour les entreprises

#### Autres

- La course aux diplômes pousse les profils compétents en électronique à poursuivre leurs études au delà du bac+2

## Les domaines de compétence

### Compétences communes aux métiers de la filière électrique

- Connaissances en connexion et en installation électronique
- Connaissances en électrotechnique

### Compétences spécifiques

- Connaissances des TIC

### Habilitations, normes et sécurité électriques

- Connaissance des risques sur le chantiers, règles de l'art de chaque domaine (CVC...), réglementation (type de loi, protection des données), loi RGPD.
- Connaissances des normes de sécurité et d'installation associées

### Savoir-faire

- Lecture et compréhension des plans et schémas électriques
- Connaissance des techniques de test et mesures électroniques et interprétation des signaux analysés
- Utilisation des logiciels de Gestion de Maintenance assistée par ordinateur GMAO
- Méthodes de détection des dysfonctionnements et des pièces défectueuses

## Les chiffres clés

Volume d'emplois dans la filière à date



**5 000 emplois**

Dynamique de l'emploi



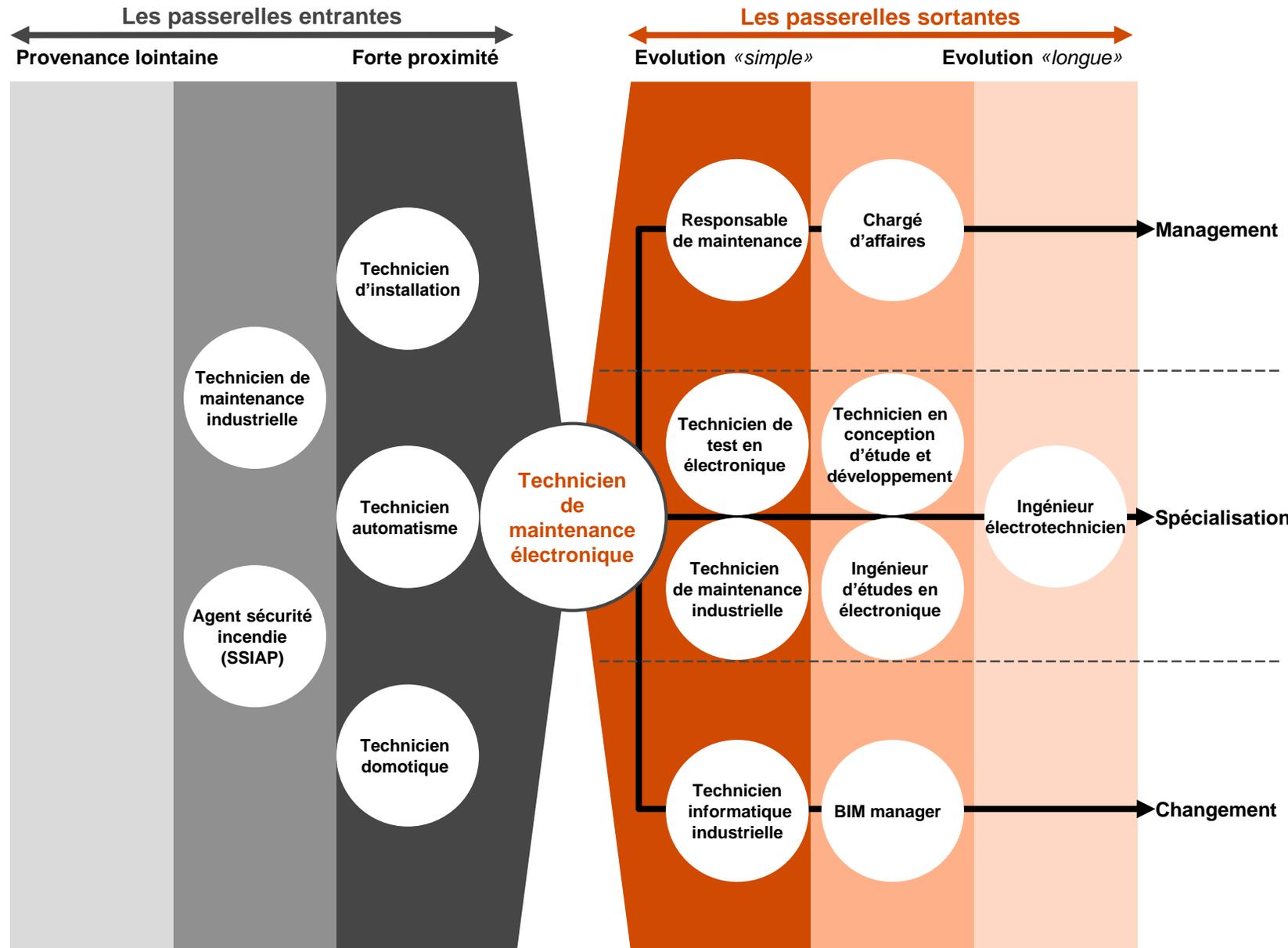
**Entre 10% et 20% de croissance à horizon 2030**

Transformation du métier



**Moyenne**

## Les passerelles



# Annexes

- Illustration de la méthodologie à travers l'exemple de la Pompe à chaleur (PAC) dans le bâtiment résidentiel
- Analyse des formations continues : focus sur les CQP
- Formation initiale : principaux diplômes recensés





# Illustration de la méthodologie à travers l'exemple de la Pompe à chaleur (PAC) dans le bâtiment résidentiel

A partir de la vision du parc résidentiel existant (individuel ou collectif, électricité ou autre combustible) et du taux de pénétration de PAC par logement, le parc installé de PAC a été estimé.

La durée de vie moyenne d'une PAC s'élevant à 20 ans, 5% du parc existant est concerné par les opérations de maintenance. Cela permet d'estimer le nombre de PAC par type de logement.

En se basant sur un benchmark de marché et des entretiens avec les organisations professionnelles et leurs adhérents, les coûts par maillon de chaîne de valeur ont été estimés (coût d'entretien par type d'opération, taux d'importations pour la fabrication etc.). Le prix unitaire multiplié par le parc estimé précédemment permet d'estimer le chiffre d'affaires par type d'équipement et par maillon de chaîne de valeur.

Ensuite, les codes NAF qui relèvent des activités de la PAC ont été considérés pour estimer un ratio type d'emplois par million de chiffre d'affaires et par maillon de la chaîne de valeur.

Ces ratios multipliés par le chiffre d'affaires estimé précédemment permet de déterminer le nombre total d'emplois qui relèvent de la PAC au sein de la filière électrique (~1000 emplois à fin 2018).

## Illustration : PAC Air-Air

Donnée retenue	Hypothèse	Source
<b>Parc résidentiel</b>	36,3 millions de logements	INSEE et SDES, estimation annuelle du parc de logements
<b>Durée de vie de la PAC</b>	20 ans	Entretiens acteurs bâtiment
<b>Taux de pénétration</b>	6,5% pour les PAC Air-Air	Uniclimate et entretiens acteurs bâtiment
<b>Nombre de PAC par type de logement</b>	1 PAC par logement individuel	
<b>Taux d'importations</b>	60%	Entretiens acteurs bâtiment
<b>Coût annuel de maintenance</b>	34€ pour les PAC Air-Air	Entretiens acteurs bâtiment

# Une offre de CQP granulaire et dont la visibilité est à renforcer auprès des salarié.es de la filière électrique

	CQP																
	CQPM MCEE	CQPM TDIE	CQPM TMI	CQPM TTEDE	CQP IMSSTP	CQPM ASI	CQPM CPIE/IR	CQPM SI	CQP CTMBA	CQPM TEEEP	CQPM RA	CQPM TI	CQPM GFCI	CQPM TCAIE	CQPM ADCPII	CQPM CATCS	CQP EMICF
Technicien de maintenance électrique	x		x														
Technicien de maintenance électronique		x	x	x						x							
Installateur PV					x												
Data Analyst						x											
Chef de projet							x										
Soudeur								x									
Conducteur de travaux									x								
Chargé d'affaires											x	x	x	x	x	x	
Technicien bureau d'étude		x		x						x				x	x	x	
Electricien intégrateur																	x

L'analyse des **1200+ CQP** existants en France a permis d'identifier **une soixantaine de CQP** qui relèvent du périmètre de la filière électrique

**Plusieurs CQP permettent d'accéder à un seul et même métier en tension**, montrant ainsi la spécificité des CQP pour **répondre au juste besoin des entreprises** et leur **complémentarité** avec les diplômes de formation initiale cités précédemment



L'offre existante de CQP doit gagner en visibilité et nécessite de travailler sur l'articulation entre les CQPM d'un même domaine d'activités et d'identifier, le cas échéant, les blocs de compétences communs et les spécificités de chaque formation

**CQPM MCEE** (Monteur-Câbleur en Equipements Electriques) ; **CQPM TDIE** (Technicien Développeur Intégrateur en Electronique) ; **CQPM TMI** (Technicien de maintenance industrielle) ; **CQPM TTEDE** (Technicien Tests, Essais et Dépannages en Electronique) ; **CQP IMSSTP** (Installateur mainteneur en systèmes solaires, thermiques et photovoltaïques) ; **CQPM ASI** (Analyste Statisticien pour l'Industrie) ; **CQP CPIE/IR** (Chargé de Projets Industriels / Etudes / Informatique et Réseaux) ; **CQPM SI** (Soudeur Industriel) ; **CQPM CTMBA** (Conducteur de Travaux en Menuiserie de Bâtiment et d'Agencement) ; **CQPM TEEEP** (Technicien en électronique embarquée ou de puissance) ; **CQPM RA** (Responsable d'Affaires) ; **CQPM TI** (Technico-commercial Industriel) ; **CQPM GFCI** (Gestionnaire de Flux de Commandes à l'International) ; **CQPM TCAIE** (Technicien Chargé d'Affaires en Ingénierie Energétique) ; **CQPM ADCPII** (Animateur du Développement Commercial de la PME-PMI par l'International et par l'Innovation) ; **CQPM CATCS** (Chargé d'Affaire Tuyauterie, Chaudronnerie, Soudure) ; **CQP EMICF** (Electricien Monteur Installateur Courants Faibles)

NB : L'ingénieur d'études électriques est exclu du périmètre de l'analyse des CQP en raison de son profil Bac+5, moins exposé aux CQP au cours de sa carrière.

## Principales formations initiales existantes donnant accès aux métiers en tension

	CAP			Bac Pro			BTS					DUT			License Pro			Bac+5
	CAP PROELEC	CAP Electricien	CAP des métiers de la fonderie	Bac Pro MELEC	Bac Pro ELEEC	Bac Pro SN	BTS électrotechnique	BTS FED	BTS ATI	BTS SN	BTS MS	DUT GEII	DUT GMP	DUT GTE	Licence Pro EEP	Licence Pro MEE	Licence Pro EE	Bac+5
Technicien de maintenance électrique	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Technicien bureau d'étude							X	X	X	X		X	X	X		X	X	X
Electricien intégrateur	X	X		X		X	X	X				X				X	X	X
Technicien de maintenance électronique					X	X	X		X	X	X	X			X			
Installateur PV		X	X	X	X		X					X						
Conducteur de travaux				X			X	X		X		X						
Chargé d'affaires							X		X		X							X
Chef de projet																		X
Data Analyst																		X
Soudeur			X															
Ingénieur d'étude électrique																		X



Des salarié.es peuvent progresser au sein de l'entreprise avec un diplôme d'entrée dans la filière électrique pour accéder à des postes à forte responsabilité.

**CAP PROELEC** (Préparation et Réalisation d'Ouvrages Électriques) ; **Bac Pro MELEC** (Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés) qui remplace depuis 2016 le Bac Pro ELEEC ; **Bac Pro ELEEC** (Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants) ; **Bac Pro SN** (Systèmes Numériques) ; **BTS FED** (Fluides, énergies, domotique) ; **BTS ATI** (Assistance technique d'ingénieur) ; **BTS SN** (Systèmes Numériques) ; **BTS MS** (Maintenance des Systèmes) ; **DUT GEII** (Génie électrique et informatique industrielle) ; **DUT GMP** (Génie mécanique et productique) ; **DUT GTE** (Génie Thermique et Energie) ; **Licence Pro EEP** (Electricité et Electronique, spécialité Electrotechnique et Electronique de Puissance) ; **Licence Pro MEE** (Métiers de l'Electricité et de l'Energie) ; **Licence Pro EE** (Electricité et Electronique)

[www.pwc.fr](http://www.pwc.fr)

© 2020 PwC Advisory. Tous droits réservés. PwC Advisory est membre de PricewaterhouseCoopers International Ltd, société de droit anglais. PwC désigne la marque sous laquelle les entités membres de PricewaterhouseCoopers International Ltd rendent leurs services professionnels et peut également faire référence à l'une ou plusieurs des entités membres de PricewaterhouseCoopers International Ltd dont chacune est une entité juridique distincte et indépendante.