



**ACADÉMIE
DE VERSAILLES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Les Métiers de l'Énergie

ie
INGENIEURS
pour l'école

*Benoît Descamps
Catherine Pibarot
Hervé Fauve
Zmago Korosec*

Programme



1

Le dilemme énergétique

2

Les quatre grands domaines de l'énergie

3

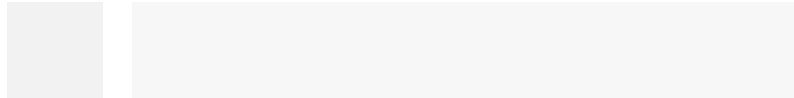
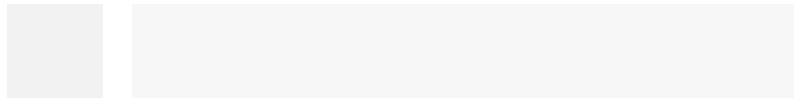
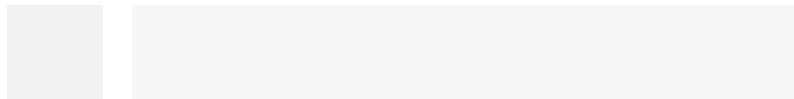
Évolution des marchés et nouvelles Compétences. Qu'est ce qui change?

4

Travailler dans les métiers de l'énergie

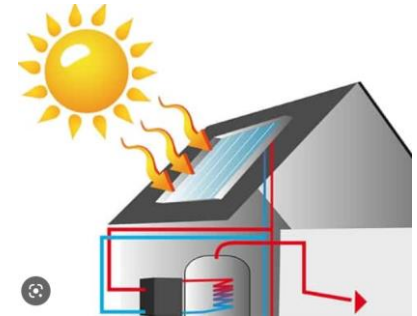
5

Comment choisir sa formation



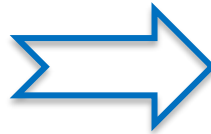
L'ENERGIE : C'est quoi ?

« C'est la capacité à transformer quelque chose »



les SOURCES d'énergie :

- Le bois, ou la biomasse
- Le soleil
- La géothermie
- Le vent
- Le pétrole
- Le charbon
- Le gaz naturel
- L'uranium



Les FORMES d'énergie sont des manifestations des différentes sources d'énergie.

- l'énergie mécanique
- l'énergie thermique
- l'énergie radiative ou lumineuse
- l'énergie chimique
- l'énergie électrique
- l'énergie nucléaire



1

Le dilemme énergétique

2

Les quatre grands domaines de l'énergie

3

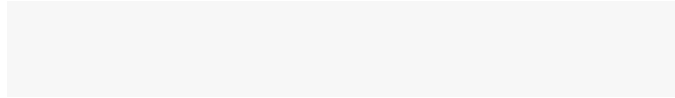
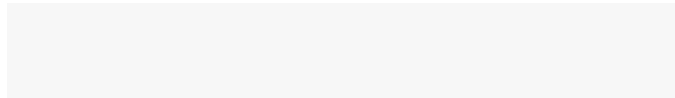
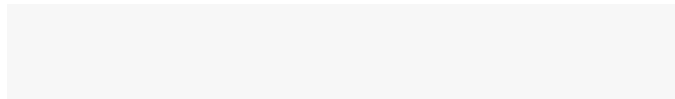
Évolution des marchés et nouvelles Compétences. Qu'est ce qui change?

4

Travailler dans les métiers de l'énergie

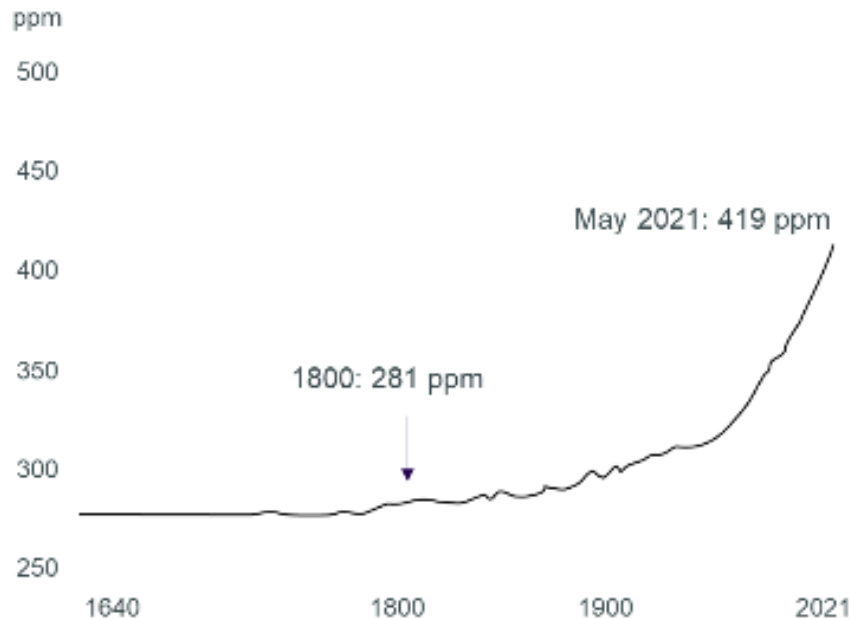
5

Comment choisir sa formation



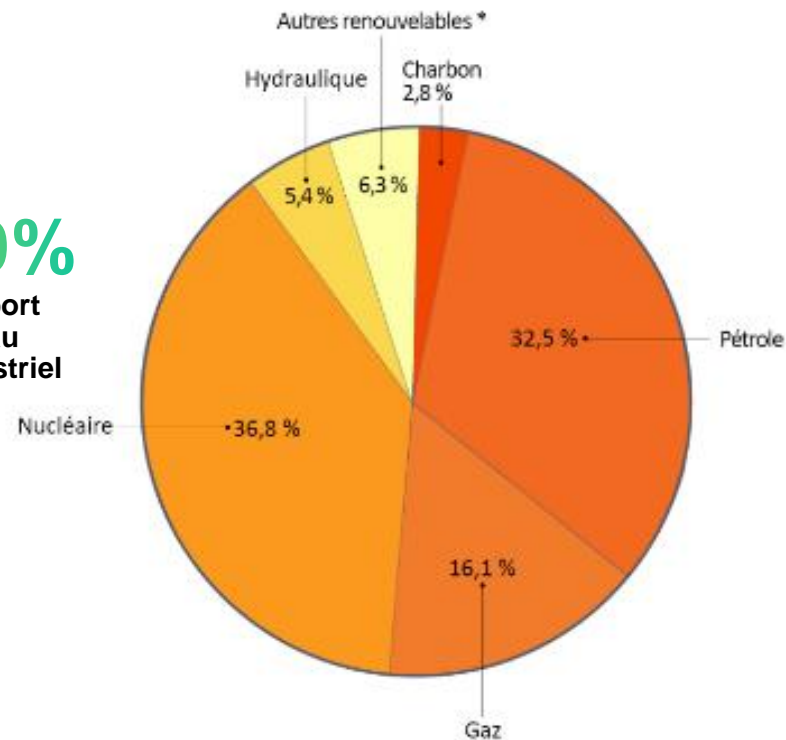
Le dilemme énergétique

Un record de concentration atmosphérique en CO₂



+49%
par rapport
au niveau
préindustriel

Consommation d'énergies primaire en France en 2019

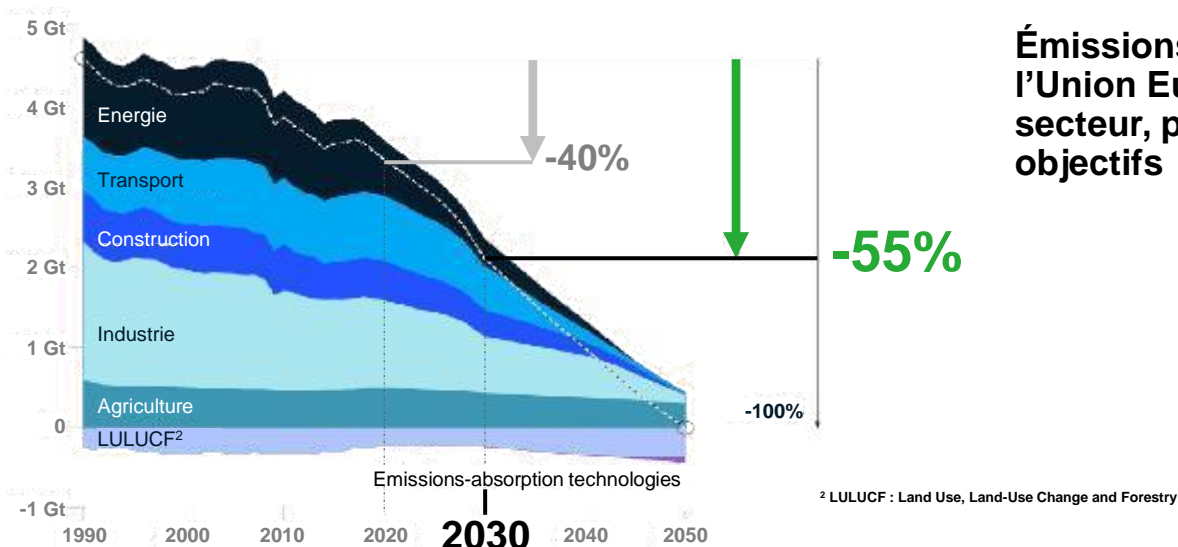


* Eolien, solaire, bioénergies, géothermie, déchets

Il va falloir abandonner les énergies carbonées

L'Europe se mobilise

12 CONSOMMATION
ET PRODUCTION
RESPONSABLES



Émissions historiques de l'Union Européenne par secteur, projection et objectifs

11 décembre 2019
Présentation du Pacte vert pour l'Europe

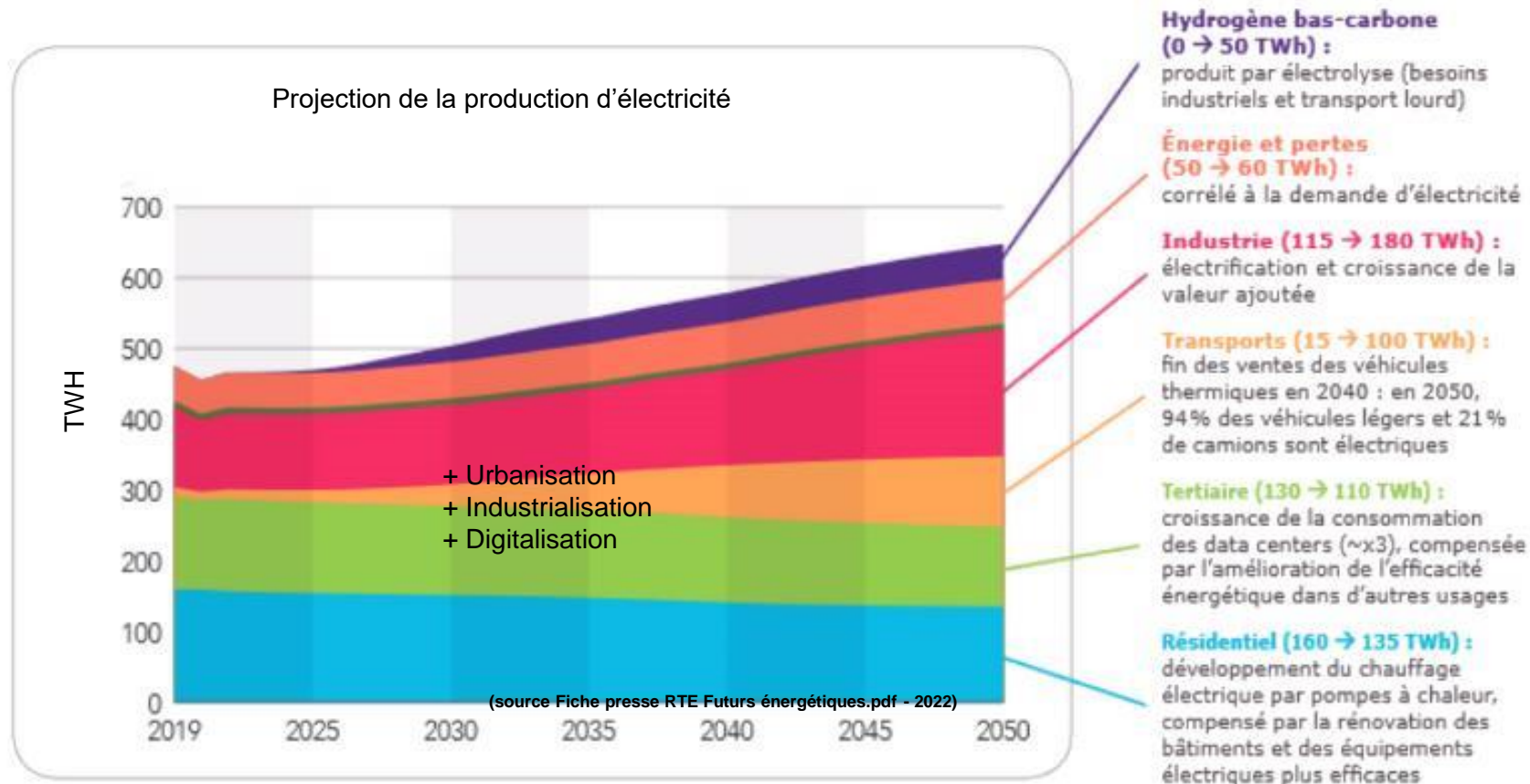
21 juillet 2020

Le climat au Coeur du plan de relance et du budget adaptés par les Vingt-Sept

14 juillet 2021

Présentation du paquet législatif "Ajustement à l'objectif 55"

Avec un rôle croissant de l'électricité



Il va falloir

- ✓ Trouver et développer de nouvelles énergies
- ✓ Trouver et développer de nouvelles technologies qui les utilisent
- ✓ Produire de l'énergie autrement
- ✓ Accompagner les changements pour les utilisateurs
- ✓ Adapter les infrastructures de distribution
- ✓ Maîtriser les consommations d'énergie
- ✓ Améliorer notre efficacité énergétique
- ✓ Contrôle

Pour sauver l'humanité


Nouveau
nucléaire



Interconnexions


Nucléaire
existant



Nouvelles unités
thermiques décarbonées



Solaire



Batteries



Éolien
terrestre



Flexibilités de consommation



Éolien
en mer



Vehicule-to-grid (V2G)



Hydraulique



Stations de pompage (STEP)



1	Le dilemme énergétique
2	Les quatre grands domaines de l'énergie
3	Évolution des marchés et nouvelles Compétences. Qu'est ce qui change?
4	Travailler dans les métiers de l'énergie
5	Comment choisir sa formation

Les 4 grands domaines de l'énergie électrique

La Production d'énergie



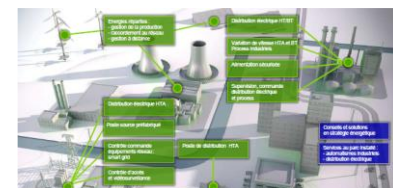
Le transport et la distribution de l'énergie



La vente de l'énergie

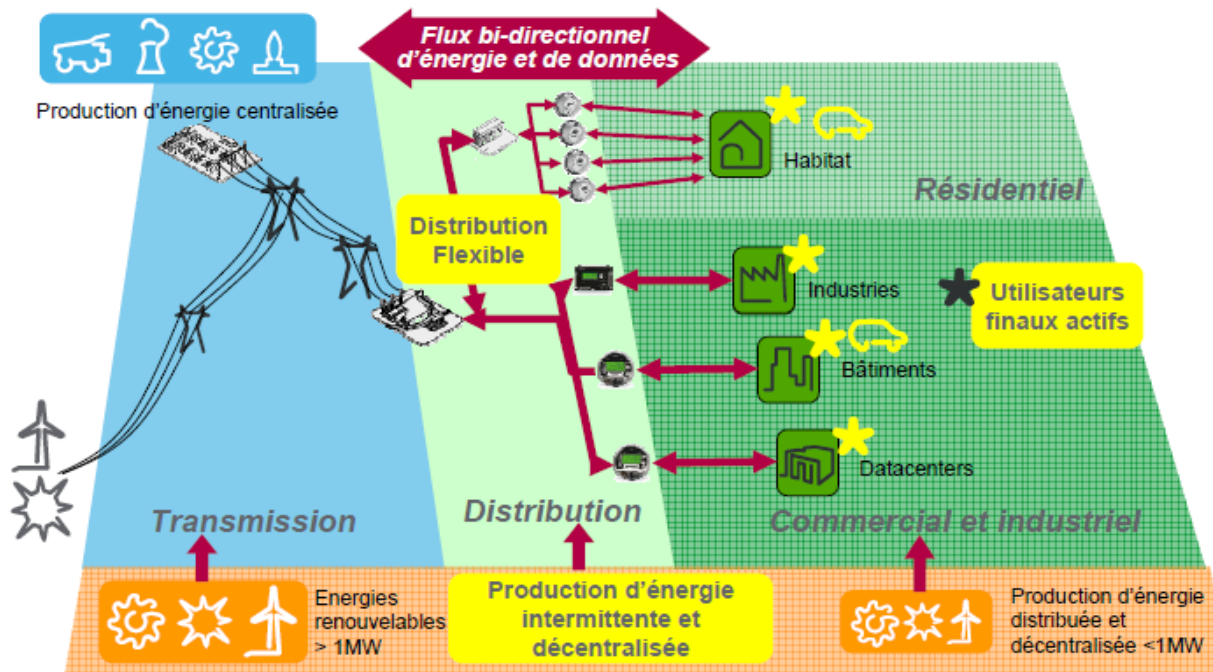


La gestion de l'énergie



Des réseaux intelligents pour mieux gérer l'énergie

Le développement des Smart Grids



Plus de 240 métiers différents ! pour les filles comme pour les garçons ..



Technicien(ne) clientèle

Contrôleur(se) de travaux

Chargé(e) d'affaires

Intervention réseau

Technicien(ne) d'exploitation

Logisticien – Lamineur – Grutier...

Chaudronnerie

Relation clientèle

Automaticien(ne)

Ingénieur(e) études

Agent technique

Responsable d'études

Responsable Sécurité

maintenace sur éolienne offshore

Surveillance et protection de site

Formation

Expert technico-commercial

Chimiste

Ingénieur(e)

Exploitant(e) logistique

Chargé(e) de préparation en
génie civil



Production nucléaire



- **Exploitation : conduite, chimie, essais**
 - Bac+2 (BTS, BUT) et Bac+5 (ingénieur)

- **Maintenance lourde : mécanique, robinetterie, machines tournantes**
 - Bac pro, Bac+2, Bac+5

- **Maintenance : automatismes, électricité**
 - Bac pro, Bac+2, Bac+5

- **Support : logistique technique, protection de site, ingénierie/modifications**
 - CAP, bac pro, bac+2, bac+5

- **Tertiaire : RH, formation**

Energie renouvelable - Production hydraulique

- Technicien(ne)s d'exploitation
 - Bac pro MEI, MELEC, MEE
 - Bac+2 BTS Electrotech,
 - BUT GIM)
- Centres de maintenance : technicien(ne)s de maintenance en mécanique, chaudronnerie, électrotechnique
 - CAP, Bac pro, Bac+2
- Centre de conduite
 - Bac+2
- Centres d'ingénierie
 - Bac+2, Bac+5
- Support : RH, formation
 - Bac+2





Réseaux de chaleur

- **Centre de supervision**

Bac+2

- **Exploitation :
technicien
d'exploitation**

Bac Pro, Bac+2

Thermique,
Electrotech,
Electroméca

- **Centres d'ingénierie :
nouveaux projets**

Bac+2, Bac+5

- **Support : RH,
formation**

Bac+2, Bac+5



Energie renouvelable - Eolienne et Photovoltaïque



- **Centre de conduite (européen) :**
 - Bac+2/3 (BTS/BUT en Electrotechnique, Electricité, Mesures physiques, Maintenance industrielle ou équivalent)
 - Anglais

- **Technicien-ne-s de maintenance**
 - Bac+2 (BTS électrotechnique, Maintenance des Systèmes Eoliens)
 - Qualifications : travaux en hauteur, électriques

- **Ingénierie (maintenance prédictive, nouveaux projets)**
 - Bac+2, Bac+5

- **Support : RH, formation**
 - Bac+2, Bac+5

Energie renouvelable - Eolien Offshore



■ Centre de conduite (européen) :

- « Métiers du port » : Logisticien – Lamaneur – Grutier...)
- Une bonne résistance physique, une grande réactivité devant l'imprévu, un goût pour le travail en équipe.
- CAP Conducteur d'engins,
- CAP Opérateur logistique
- Bac pro Organisation de transport de marchandises
- BTS Gestion des transports et logistique associée
- BUT management logistique et transport
- Licence pro Logistique et transports internationaux

■ Technicien / Technicienne de maintenance sur éolienne

- Bac pro MSPC - maintenance des systèmes de production connectés option éolienne
- Bac pro MELEC - métiers de l'électricité et de ses environnements connectés
- BP électricien
- BTS électrotechnique
- BTS MS - Maintenance des systèmes option éolien
- MC technicien en énergies renouvelables option énergie électrique
- FCIL technicien de maintenance en parc éolien



1

Le dilemme énergétique

2

Les quatre grands domaines de l'énergie

3

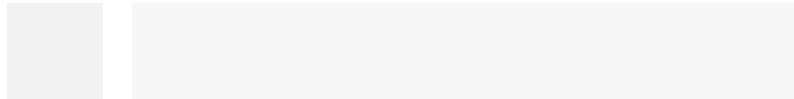
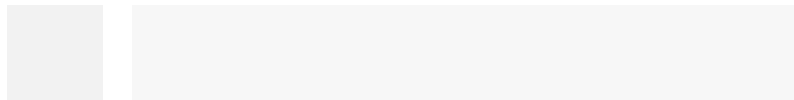
Évolution des marchés et nouvelles Compétences. Qu'est ce qui change?

4

Travailler dans les métiers de l'énergie

5

Comment choisir sa formation



Qu'est ce qui change? Parcours par marché et nouvelles compétences.

- **Evolution des formations :**

- Intégration du digital et du numérique
- Intégration des énergies renouvelables
- Intégration des notions d'efficacité énergétique et de management de l'énergie

- **Transformation des Bacs Professionnels :**

- Bac Pro MEI devient Bac Pro MSPC
- Regroupement des Bacs PRO liés à la filière des métiers de la transition numérique et énergétique par la création d'une seconde professionnelle métiers des transitions numérique et énergétique qui regroupe les spécialités des 7 bacs Pro de la filière : MELEC, SEN option A (sûreté des infrastructures), SEN option B (audiovisuel), SEN option C (systèmes communicants), technicien en installation des systèmes énergétiques et climatiques, technicien de maintenance en installation des systèmes énergétiques et climatiques, technicien du froid et du conditionnement d'air.

Développer les énergies renouvelables

La Production d'énergie



Film sur les énergies renouvelables

[Vidéo Eolien.mp4](#)

[Vidéo Hydraulique.mp4](#)

[Vidéo Solaire.mp4](#)



1

Le dilemme énergétique

2

Les quatre grands domaines de l'énergie

3

Évolution des marchés et nouvelles Compétences. Qu'est ce qui change?

4

Travailler dans les métiers de l'énergie

5

Comment choisir sa formation



CHANGER L'ÉNERGIE ENSEMBLE

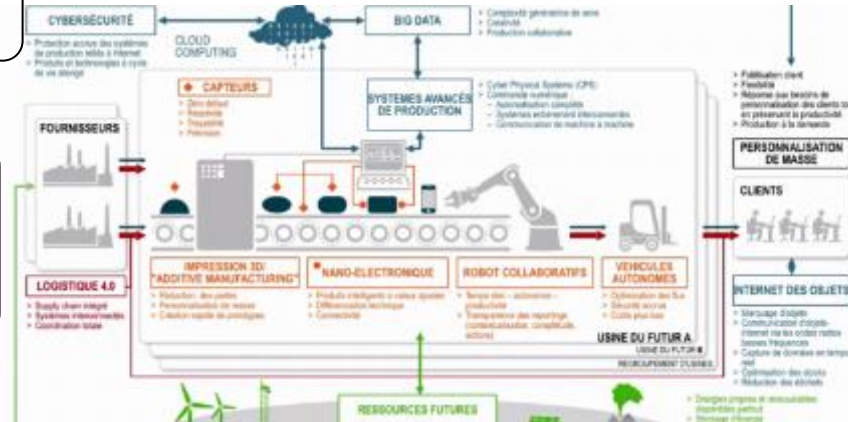
Métiers autour de L'Usine du futur

Roboticien : Optimisation de l'automatisation des usines.

Développeur réalité virtuelle : Faire gagner du temps aux opérateurs en contrôle, maintenance, qualité...

Analyste en Cyber sécurité industrielle : Renforcer la sécurité de fabrication.

Chef de Projet maintenance Prédictive : Alerte sur les défaillances des équipements.



Ingénieur Simulation Numérique : Anticiper les conditions de production.

Chercheur en fabrication additive : Développer l'impression 3D en usine.

Machine Learning Engineer : Rendre les équipements intelligents.

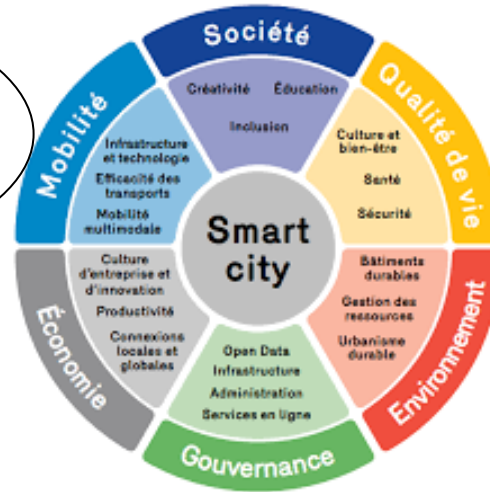
*Domaine consacré à la robotique collaborative.
« De nouveaux métiers naîtront pour concevoir ces automates, les outils de décision et de régulation, créer de nouveaux logiciels... »*

Métiers autour de la mobilité et du Smart City

Ingénieur en électronique de Puissance : Prisé pour les Véhicules électriques.

Ingénieur Logiciel embarqué : Un Job au cœur des transports de demain (Véhicule autonome...).

Expert sureté de fonctionnement : Fiabilité des véhicules autonomes.



Le concept renvoie à « l'utilisation stratégique des infrastructures et des services de l'information et de la communication dans la gestion et la planification urbaine afin de favoriser le développement de villes durables ».

Chef de projet mobilité : Invention de nouveaux services (autopartage, location de véhicules,...).

Consultant Smart City : Apporte son expertise aux collectivités locales (favorise de nouvelles formes de mobilité, optimiser leurs sources d'énergies smart grid...).

BIM Manager : Fonction qui devient stratégique dans la construction.

Métiers de la Gestion des données

Data engineer :
Collecter, stocker
et exploiter les
données

**Data
StoryTeller :**
Rendre les
informations
accessibles et
compréhensibles
aux décideurs

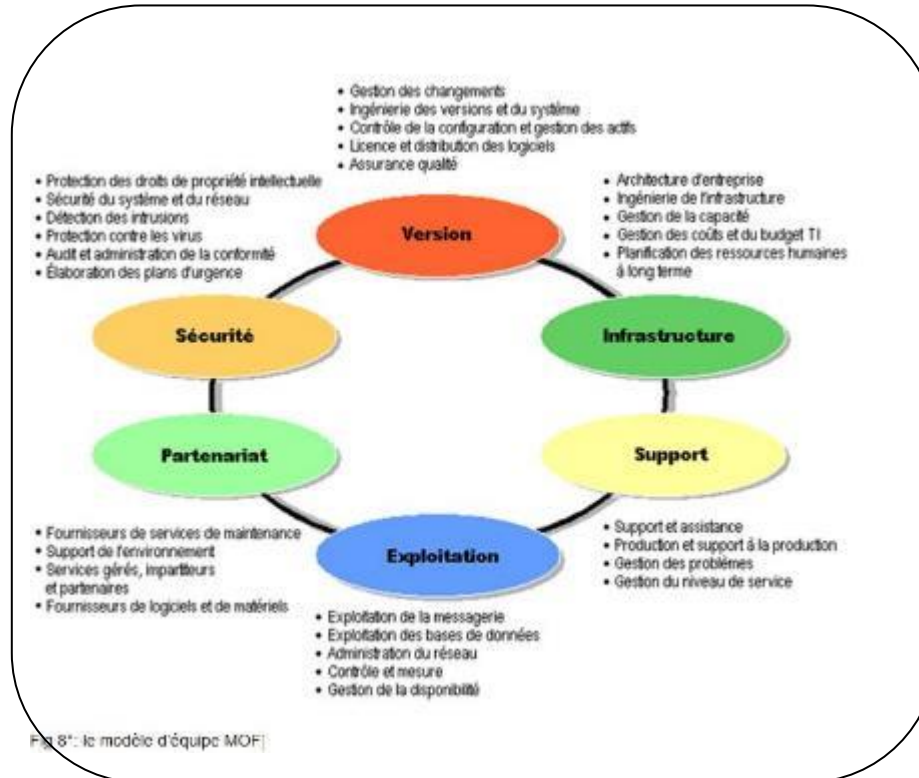


FIG 8*: le modèle d'équipe MOF

**Ingénieur Cloud
Computing :** Stockage en
ligne, gestion et sécurisation
des données

**Data Protection
Officer :** Respect de la
législation sur l'utilisation
des données à des fins
commerciales ou internes.

Pentester : Experts en
cybersécurité.

*Mission d'extraction des informations à partir de
data non structurées, pour les transformer en
actions et opérations bénéfiques pour l'entreprise.*

Travailler dans l'installation et la gestion de l'énergie dans les bâtiments



Un logement intelligent, confortable et économe qui s'adapte aux besoins de ses occupants

- Artisan électricien
- Domoticien
- Installateur de Panneaux photovoltaïques
- Installateur d'alarme
- Technico commercial
- Installateur de bornes de recharge pour VE



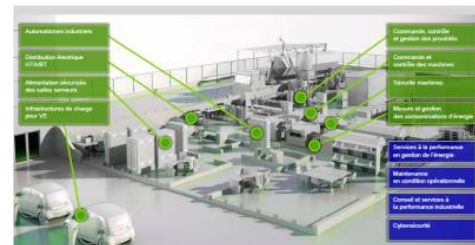
Des grands et petits bâtiments tertiaires énergétiquement performants, flexibles et confortables

- Installateur tableauier
- Energy Manager
- Technicien thermicien
- Technicien froid et climatisation
- Technicien d'intervention en MT
- Technicien en énergie renouvelable (PV, Eolien et géothermie)



Des datacenters fiables, disponibles et énergétiquement optimisés

- Ingénieur en Génie Climatique
- Ingénieur Thermicien
- Technicien froid et climatisation
- Technicien en Electrotechnique
- Ingénieur commercial
- Technicien d'intervention



Une industrie connectée pour mieux produire et mieux consommer

Quelques métiers dans le résidentiel....

Un logement intelligent, confortable et économe qui s'adapte aux besoins de ses occupants:

- Artisan électricien
- Domoticien
- Installateur de Panneaux photovoltaïques
- Installateur d'alarme
- Technico commercial
- Installateur de bornes de recharge pour VE
- ...



Quelques métiers dans les bâtiments tertiaires...

Des grands et petits bâtiments tertiaires énergétiquement performants, flexibles et confortables

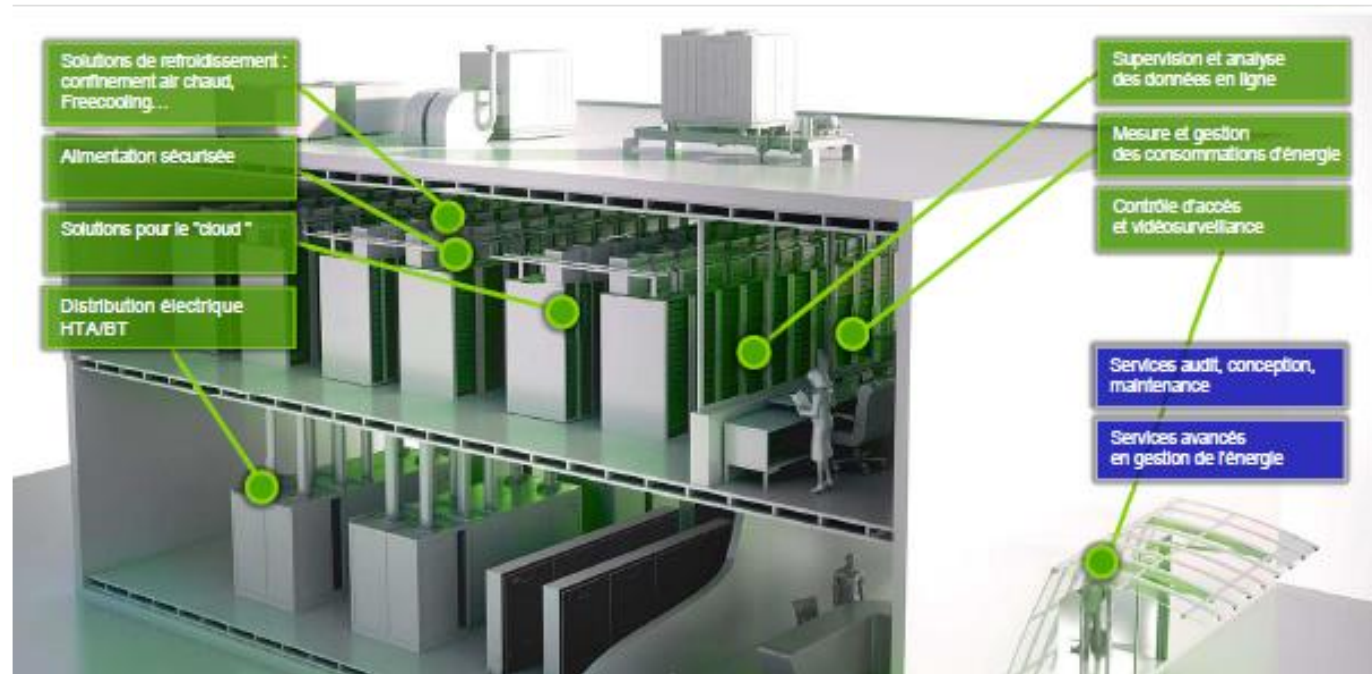
- Installateur tableautier
- Energy Manager
- Technicien thermicien
- Technicien froid et climatisation
- Chef de chantier
- Technicien en Vidéo et alarme intrusion
- Technicien d'intervention en MT
- Technicien en énergie renouvelable (PV, Eolien et géothermie)
- Technico Commercial
- Installateur de bornes de recharge pour VE
- Ingénieur ou technicien en Cybersécurité



Quelques métiers dans les Datacenters

Des datacenters fiables, disponibles et énergétiquement optimisés

- Ingénieur en Génie Climatique
- Ingénieur Thermicien
- Technicien froid et climatisation
- Technicien en Electrotechnique
- Ingénieur commercial
- Technicien d'intervention
- Ingénieur ou technicien en Cyber sécurité



Quelques métiers dans l'industrie et les machines ...

Une industrie connectée pour mieux produire et mieux consommer

- Pilote de ligne automatisée
- Technicien de maintenance
- Automaticien
- Ingénieur Qualité
- Ingénieur concepteur
- Ingénieur sécurité
- Ingénieur Informaticien
- Ingénieur ou technicien en Cyber sécurité
- Technico commercial



Quelques métiers dans la distribution d'énergie, de la production à la consommation

Distribuer et répartir l'énergie au bon endroit, au bon moment et de manière sûre et fiable

- Installateur
tableautier
- Exploitant de
réseaux
- Monteur en réseaux
de distribution
électrique
- Technicien
d'intervention
- Superviseur de
réseaux





1

Le dilemme énergétique

2

Les quatre grands domaines de l'énergie

3

Évolution des marchés et nouvelles Compétences. Qu'est ce qui change?

4

Travailler dans les métiers de l'énergie

5

Comment choisir sa formation



L'emploi chez Schneider Electric France *

~ 18000 salariés



Structure de l'emploi

Fonctions	Situation 2016 % Effectif	Situation 2015 % Effectif
Industriel/Fabrication	32,43%	33,15%
Projets & Services	14,90%	14,58%
Technique	9,65%	10,65%
Logistique	8,54%	8,30%
Satisfaction Clients & Qualité	6,87%	6,82%
Ventes	6,68%	6,83%
Marketing	4,60%	4,93%
Finance	4,22%	4,43%
Direction Générale	3,57%	1,93%
Achats	2,46%	2,45%
Information Technologie	2,19%	2,28%
Ressources Humaines	1,95%	1,77%
Développement durable	1,18%	1,01%
Fonctions Services	0,73%	0,72%

Confidential Property of Schneider Electric



Profil des ressources

Catégories prof.

- OATAM 60 %
- Ingénieur & Cadre 40 %

Genre

- Hommes 70 %
- Femmes 30 %

Âge

Âge moyen 46ans

Insertion

- Alternants 5 %
 - Handicapés conso. en cours
- (emploi direct et indirect)



Répartition géographique

9 bassins principaux

Region	2016 % Effectif
Rhône Alpes	39%
Ile de France	15%
Poitou Charentes	9%
Haute Normandie	9%
Bourgogne	8%
Alsace	6%
Provence Alpes Côte d'Azur	6%
Languedoc Roussillon	5%
Bretagne	4%

* Source Schneider Electric

L'emploi chez Schneider Electric France

Bilan emploi 2021

Bilan et répartition de l'emploi

■ Effectifs : 14 300 emplois

dont
30%
de femmes



- ingénieurs : **2 200**.
- emplois industriels : **46%**.
- salariées de + de 50 ans : **45%**.

■ Mouvements



800 embauches

dont 700 en CDI
(x 2 vs 2020).

- changements de postes en 2021 : **10% des salariés**.



1 000 départs

dont une grande majorité
de départs en retraite.

■ Classements



n°10
au classement
glassdoor
LES **MEILLEURS**
EMPLOYEURS
2022

Top25
LinkedIN
TOP
2021
COMPANIES
Schneider
Electric

Les voies de formation pour les métiers de l'énergie après le bac

- BUT - Bachelor universitaires de Technologie en Formation Initiale ou apprentissage.
- Lycées: Classes de BTS en Formation Initiale ou apprentissage
- Universités (Licence, Mastère, Doctorat...)
- Lycées: Classes Préparatoires aux grandes écoles
- Grandes Ecoles – accessibles post BAC ou après Prépa ou BUT
- Autres: CFA, privé,...

Liste des BTS Industriels

BTS architectures en métal : conception et réalisation métalliques

BTS assistance technique d'ingénieur

BTS concepteur en art et industrie céramique

BTS conception de produits industriels

BTS conception des processus de découpe et d'emboutissage

BTS conception des processus de réalisation de produits, option production sérielle

BTS conception des processus de réalisation de produits, option production unitaire

BTS conception et industrialisation en construction navale

BTS conception et industrialisation en microtechniques

BTS conception et réalisation de carrosseries

BTS conception et réalisation de systèmes automatiques(CRSA)

BTS conception et réalisation en chaudronnerie industrielle

BTS contrôle industriel et régulation automatique (CIRA)

BTS développement et réalisation bois

BTS électrotechnique

BTS études de réalisation d'un projet de communication, option études de réalisation de produits imprimés

BTS études de réalisation d'un projet de communication, option études de réalisation de produits plurimédias

BTS FED Fluides Energie Domotique

BTS fonderie

BTS forge –

BTS industries céramiques

BTS industries papetières, option transformation des papiers et cartons

BTS maintenance des matériels de construction et de manutention

BTS maintenance des systèmes, option systèmes de production

BTS maintenance des systèmes, option systèmes éoliens

BTS maritime spécialité maintenance des systèmes électro-navals (MSEN)

BTS maritime spécialité pêche et gestion de l'environnement marin (PGEM)

BTS moteurs à combustion interne

BTS pilotage de procédés

BTS qualité dans les industries alimentaires et les bio-industries

BTS systèmes numériques option électronique et communications

BTS systèmes photoniques
BTS techniques physiques pour l'industrie et le laboratoire

BTS traitement des matériaux, option traitements de surface

BTS traitements des matériaux, option traitements thermiques

Liste des BUT

Les 113 BUT de France vous proposent 24 spécialités : 16 du secteur industriel et 8 du secteur des services.

Secteur des services

Carrières juridiques

Carrières sociales

Gestion administrative et commerciale des organisations

Gestion des entreprises et administrations

Gestion logistique et transport

Information-Communication

Statistique et informatique décisionnelle

Techniques de commercialisation

Secteur industriel

Chimie

Génie biologique

Génie chimique - Génie des procédés

Génie Civil - Construction Durable

Génie électrique et informatique industrielle

Génie industriel et maintenance

Génie mécanique et productique

Génie thermique et énergie

Hygiène, sécurité, environnement

Informatique

Mesures physiques

Métiers du Multimédia et de l'Internet

Packaging, Emballage et conditionnement

Qualité, logistique industrielle et organisation

Réseaux et télécommunications

Sciences et génie des matériaux

Ordre de grandeur des salaires en brut mensuel

- **SMIC 2022 :** : 1 603 €
- **Salaire médian BTS et technicien (BAC +3)** : 2 100 à 2 300 €
- **Ingénieur / cadre débutant (BAC +5) :** : 2 800 à 3 000 €
- **Ingénieur expérimenté (> 20 ans) :** : 5 000 à 8 000 €

Ordre de grandeur des salaires en brut mensuel

- **SMIC 2023 :** : 1 709 €
- **Salaires médians BTS et techniciens (BAC +3)** : 2 100 à 2 300 €
- **Ingénieur / cadre débutant (BAC +5) :** : 2 800 à 3 000 €
- **Ingénieur expérimenté (> 20 ans) :** : 5 000 à 8 000 €

Et l'apprentissage ?

Les diplômes que l'on peut préparer par apprentissage sont de tous les niveaux, à savoir, pour le secondaire :

le Certificat d'Aptitude Professionnelle (CAP)

le Brevet Professionnel (BP)

le Bac Professionnel

Dans l'enseignement supérieur aussi, vous pouvez préparer en alternance :

un Brevet de technicien Supérieur (BTS)

un Bachelier Universitaire de Technologie (BUT)

une Licence professionnelle

un Diplôme d'ingénieur

Et des formations dispensées par des organismes de formations comme les CCI par exemple.

En 1 ^{ère} année de contrat d'apprentissage				
Âge de l'apprenti	Moins de 18 ans	18 à 20 ans	21 à 25 ans*	26 ans et plus*
Salaire brut	27% du SMIC	43% du SMIC	53% du SMIC*	100% du SMIC*
	429,16 €	683,47 €	842,42 €	1 589,47 €
En 2 ^{ème} année de contrat d'apprentissage				
Âge de l'apprenti	Moins de 18 ans	18 à 20 ans	21 à 25 ans*	26 ans et plus*
Salaire brut	39% du SMIC	51% du SMIC	61% du SMIC*	100% du SMIC*
	619,89 €	810,63 €	969,58 €	1 589,47 €
En 3 ^{ème} année de contrat d'apprentissage				
Âge de l'apprenti	Moins de 18 ans	18 à 20 ans	21 à 25 ans*	26 ans et plus*
Salaire brut	55% du SMIC	67% du SMIC	78% du SMIC*	100% du SMIC*
	874,21 €	1 064,94 €	1 239,79 €	1 589,47 €

Métiers de la Transition Energétique

Energy Manager :

Optimiser les consommations énergétiques.

Chef de Projet Energie Renouvelable :

Mener des audits, dialoguer avec les collectivités locales, coordonner les travaux...

Consultant RSE

(Responsabilité sociétale des entreprises) : Mises en place de bonnes pratiques, d'indicateurs, veille réglementaire...

Responsable Achat durable : garantir un sourcing "propre", comportement social, environnemental...

Traitement des déchets :

Recyclage, compostage et méthanisation des déchets alimentaires, économie circulaire...

Juriste en environnement :

Se conformer aux exigences environnementales.

Des métiers pré-existant se développent en lien avec cette transition environnementale, notamment dans l'énergie, l'automobile et la construction.

1



Travailler dans la production d'énergie

- Ingénieur exploitation centrale hydraulique.
<https://www.youtube.com/watch?v=SvAYM15CZZ0>
- Ingénieur exploitation centrale nucléaire et thermique.
<https://www.youtube.com/watch?v=dtCdPMaBudU>
- Ingénieur sûreté nucléaire

- Technicien exploitation centrale
- **Technicien maintenance centrale**

<https://www.edf.fr/edf-recrute/travailler-chez-edf/quel-metier/thermique>

- Technicien prévention des risques
- Technicien logistique nucléaire
- Chef de projet énergies renouvelables
- **Film ou lien sur le Photovoltaïque**

<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/energies-renouvelables/solaire>

<https://www.schneider-electric.fr/fr/work/services/education-solutions/energy-city.jsp>

[Schneider city](#)