



GOVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*



« DIAGTASE »

Premier levier des transitions numériques et écologiques, la formation des jeunes et des salariés permet de renforcer le capital humain indispensable au fonctionnement de nos entreprises et au-delà de toute la société. C'est aussi le meilleur moyen pour proposer des emplois durables et de tous niveaux de qualification sur l'ensemble du territoire.

C'est également une des conditions majeures pour la réussite du plan France 2030 : soutenir l'émergence de talents et accélérer l'adaptation des formations aux besoins de compétences des nouvelles filières et des métiers d'avenir. 2,5 milliards d'euros de France 2030 seront mobilisés sur le capital humain pour atteindre cette ambition.

L'appel à manifestation d'intérêt « Compétences et métiers d'avenir » s'inscrit dans ce cadre et vise à répondre aux besoins des entreprises en matière de formations et de compétences nouvelles pour les métiers d'avenir.

Dans le cadre de ce dispositif, la réalisation de diagnostics des besoins en compétences et en formations sont financés et diffusés.

DIAGNOSTIC DE FORMATION

10 février 2023



Sommaire

Introduction et méthodologie de travail.....	3
• Introduction	3
• Méthodologie de travail.....	3
Résultats clés de l'analyse prospective	4
• Analyse des besoins en emplois et en compétences à 2025	4
• Adéquation entre les besoins et l'offre de formation régionale.....	12
Conclusions : enjeux et macro-plan d'actions	14
• Enjeux emplois et compétences	14
• Macro plan d'actions.....	14
Annexes	17

Introduction et méthodologie de travail

Introduction

Lauréat du volet 1 « Diagnostic » de l'appel à manifestation d'intérêts « Compétences et Métiers d'Avenir » diligenté par la Banque des Territoires, le consortium composé de l'**ENIT** (Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes), chef de file, du pôle de compétitivité **DERBI**, du **CMQE-HEREC** (Campus des Métiers et des Qualification d'Excellence Habitat, Énergies Renouvelable et Eco-Construction) et du **CMQ-TE** (Campus des Métiers et des Qualifications de la Transition Énergétique), a confié au **cabinet Katalyse** la charge de réaliser un diagnostic prospectif des emplois et compétences de la stratégie d'accélération TASE -Technologies Avancées pour les Systèmes Énergétiques. Ce projet de diagnostic porte le nom de « **DiagTase** ».

La mission portait plus spécifiquement sur les **filières Photovoltaïque et Eolien Flottant et sur les réseaux électriques intelligents** en région Occitanie.

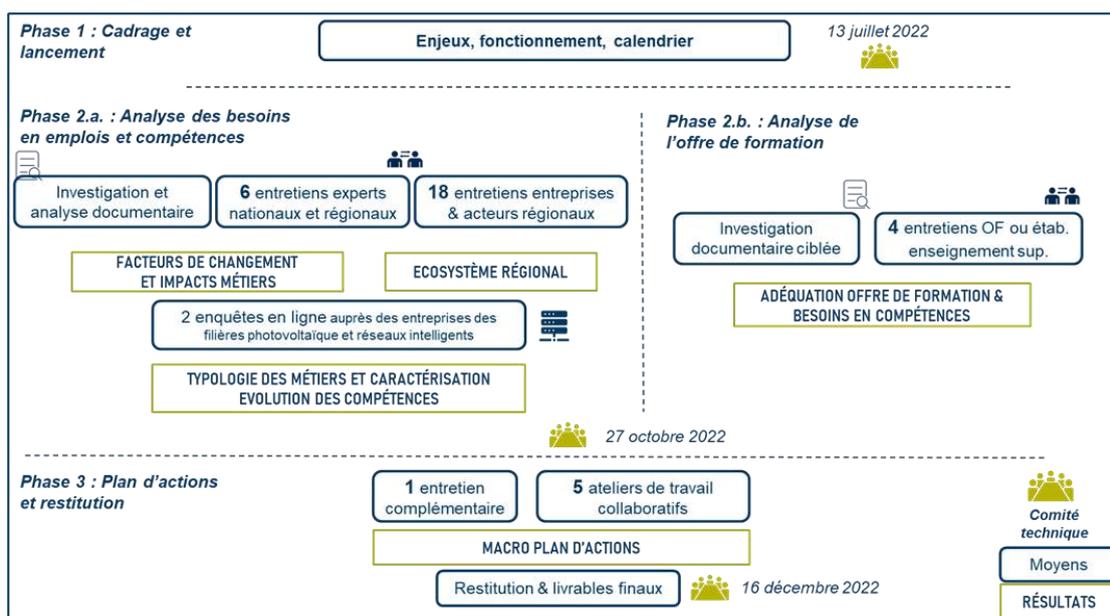
Les objectifs visés étaient :

- D'anticiper à horizon 3 ans les besoins en emplois de l'écosystème régional et les besoins d'adaptation des compétences, sous l'effet notamment des évolutions technologiques
- D'identifier et de caractériser les métiers en tension, en évolution et émergents
- D'identifier les leviers d'action à activer pour répondre aux besoins en emplois et en compétences

Le but ultime du diagnostic était de donner aux opérateurs et entreprises de la région Occitanie les clés pour répondre aux besoins en emplois et en compétences de l'écosystème régional et réaliser l'ambition régionale de développement sur ces filières et domaines matérialisée par la stratégie Région à Energie Positive (REPOS 2017).

La mission s'est organisée autour de 3 phases de travail qui se sont déroulées sur une durée d'environ 6 mois, entre juillet et décembre 2022. Les principaux objectifs et moyens mis en œuvre sont résumés dans le schéma méthodologique présenté ci-après.

Méthodologie de travail



💡 Ensemble des moyens mis en œuvre – Annexe 1 : pages 18 et 19

💡 Détails des entretiens et ateliers – Annexe 2 : pages 87 à 89

Résultats clés de l'analyse prospective

Analyse des besoins en emplois et en compétences à 2025

Panorama des filières régionales

Filière photovoltaïque en Occitanie

💡 *Emplois et métiers de la filière PV – Annexe 1 : pages 20 à 22*

La région Occitanie, **deuxième région productrice d'énergie solaire en France**, est dotée d'un tissu économique dynamique avec plus de 315 établissements et près de **2 300 emplois directs en 2021** (pages 20-22 du rapport final).

Les établissements régionaux sont majoritairement présents en aval de la filière, expliquant la concentration des effectifs salariés dans les activités de « construction – installation » et « exploitation – maintenance » (cf. figure ci-contre de répartition des effectifs). La filière régionale se caractérise également par la présence importante d'acteurs en amont de la filière (fabricants de composants tout particulièrement).

La famille de métiers « installer-maintenir » représente ainsi près de la moitié (49%) des effectifs régionaux.

💡 *Estimation de la répartition des emplois de la filière régionale en 2021 par catégorie socioprofessionnelle (CSP), maillon de la chaîne de valeur et familles de métiers – Annexe 1 : page 22*



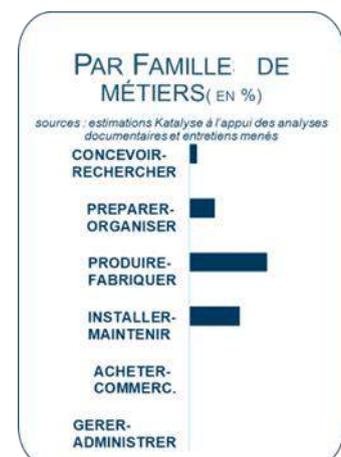
Filière éolien flottant en Occitanie

💡 *Emplois et métiers de la filière éolien flottant – Annexe 1 : pages 36 à 38*

Emergente en Occitanie, la filière éolien flottant compte **une trentaine de structures spécialisées** (prestataires ou fournisseurs) et **198 emplois en 2021** (ETP). Les acteurs régionaux sont principalement concentrés en amont de la chaîne de valeur autour des activités de développement, de fabrication et d'assemblage. Au total, ce sont près de 200 entreprises qui interviennent sur la chaîne de valeur régionale (pages 54-55 du rapport final).

La famille de métiers « produire-fabriquer » (cf. figure ci-contre de répartition des effectifs) représente ainsi près de la moitié des effectifs régionaux.

💡 *Estimation de la répartition des emplois de la filière régionale en 2021 par catégorie socioprofessionnelle (CSP), maillon de la chaîne de valeur et familles de métiers – Annexe 1 : page 38*

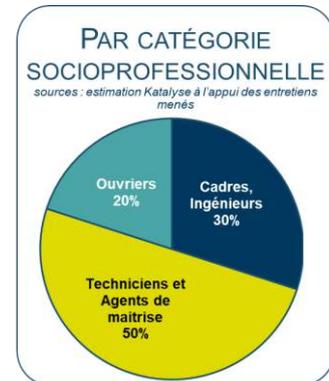


Réseaux électriques intelligents en Occitanie

💡 *Emplois et métiers les réseaux électriques intelligents – Annexe 1 : pages 50 à 52*

Les réseaux intelligents forment un écosystème qui **se situe à la croisée de plusieurs filières** et qui se développe avant tout par la montée en compétences des équipes déjà présentes dans les structures des réseaux électriques. L'Occitanie compte des entreprises à **tous les maillons de la chaîne de valeur**, notamment dans les activités d'intégration et de stockage (pages 82-84 du rapport final).

Aujourd'hui, l'écosystème régional reste encore très **lié au dimensionnement du réseau**, qui mobilise pour l'essentiel (cf. figure ci-contre de répartition des effectifs) des profils de techniciens (déploiement et maintenance des réseaux) et de cadres (métiers de la conception et du pilotage). Le nombre d'emplois estimatif en 2022 s'établit à 1 900.



💡 *Estimation de la répartition des emplois de la filière régionale en 2021 par catégorie socioprofessionnelle (CSP) et familles de métiers. – Annexe 1 : page 53*

Métiers en tension et problématiques Rh actuelles

💡 *Les enjeux Rh des entreprises et les forces et faiblesses des filières sont présentés :*

- *Annexe 1 - pages 23 et 24 pour la filière photovoltaïque,*
- *Annexe 1 - page 40 pour la filière éolien flottant,*
- *Annexe1 - page 54 pour les réseaux électriques intelligents.*

Sur le champ des activités étudiées, les entreprises d'Occitanie connaissent de grandes difficultés de recrutement.

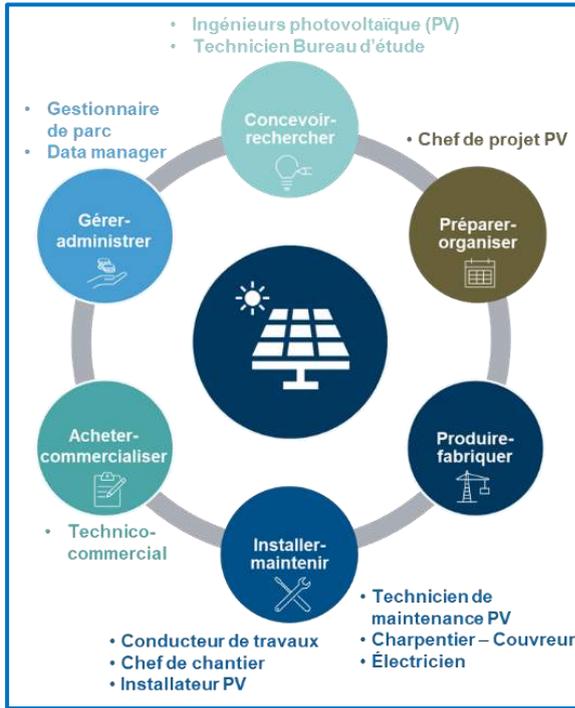
La **concurrence avec d'autres filières** sur un même bassin d'emplois constitue le principal facteur de tension : les métiers de la maintenance et de l'ingénierie sont recherchés par les industries majeures du territoire (ex. aéronautique, nautique ...), les profils de la data sont chassés par de grands opérateurs de type Cyber Défense, Airbus, Thalès..., le secteur du BTP recherche les mêmes chefs de chantier et conducteurs de travaux que le Photovoltaïque et les métiers de soudeurs et de chaudronniers, au cœur de la famille « produire – réaliser » de la filière Eolien flottant, sont en tension partout dans le pays.

Deuxième facteur de tension, les activités étudiées recherchent des **profils rares et spécifiques** : l'Eolien flottant, des habilitations pour travailler en mer et une capacité à travailler en milieu hostile, le Photovoltaïque, des chefs de projet dotés de compétences techniques difficiles à identifier et les Réseaux électriques intelligents, des ingénieurs avec une double compétence génie électrique et informatique.

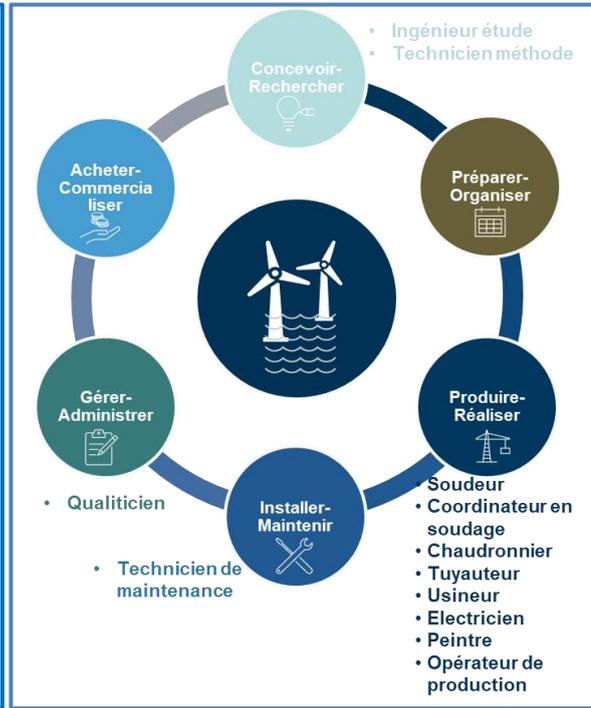
A cela s'ajoute le **déficit d'attractivité des métiers techniques**.

Ces tensions exacerbent la compétition entre les entreprises régionales, qui se manifeste par une surenchère des salaires sur certains profils, des phénomènes de débauchage et entraîne des difficultés pour fidéliser les collaborateurs.

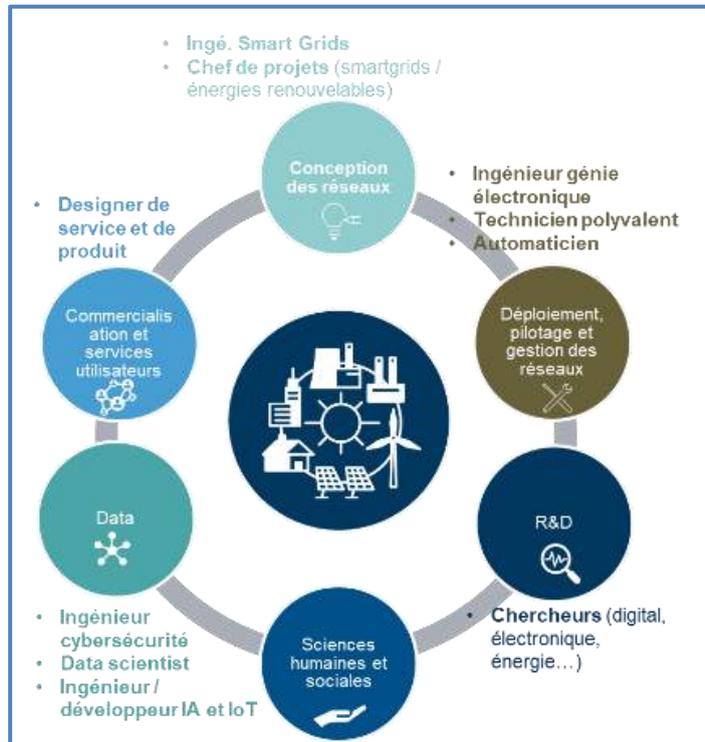
Cartographie des métiers en tension des filières photovoltaïques, éolien flottant et réseaux électriques intelligents



Annexe 1 page 23



Annexe 1 page 39



Annexe 1 : page 53

Évolution des besoins en emplois et en compétences à 2025

💡 L'estimation du nombre d'emplois à horizon 2025 des filières et domaine analysés s'appuie sur l'analyse des facteurs de changement (**analyse PESTEL**, entretiens qualitatifs et enquêtes) et la construction de scénarios :

- Annexe 1 - pages 24 à 32 pour la filière photovoltaïque,
- Annexe 1 - pages 40 à 45 pour la filière éolien flottant,
- Annexe1 - pages 55 à 59 pour les réseaux électriques intelligents.

La trajectoire d'évolution des emplois de chaque filière régionale est complétée par la production d'une cartographie des métiers 'à enjeu'. Cette cartographie caractérise les métiers en développement et en diminution, les métiers émergents (nouveaux métiers qui apparaissent dans les entreprises) et les métiers en mutation (métiers dont les compétences et les connaissances évoluent fortement) au sein de chaque famille de métiers.

Facteurs de changement impactant les emplois et les compétences des filières :

Filière photovoltaïque

- **Augmentation de près de 75% du nombre d'emplois** entre 2021 et 2025

💡 Annexe 1 : pages 32 et 33

Ambitieux mais réaliste au regard du dynamisme de la filière en Occitanie et plus largement sur le territoire national (réindustrialisation, essor de nouveaux applicatifs...), le scénario « **stratégie REPOS** » a été retenu par les acteurs régionaux (atelier du 16/11/22) comme le plus probable. Nous estimons ainsi que les emplois de la filière photovoltaïque s'élèveront à **4050 ETP en 2025 en Occitanie** (soit + 1750 emplois sur la période).

- **Evolution forte de la structure des emplois** pour accompagner la diversification des projets, des usages et la maintenance des installations

Sur la base du scénario d'évolution retenu, nous estimons que la part des techniciens et agents de maîtrise augmentera de 8 points entre 2021 et 2025, et celle des cadres et ingénieurs de 1 point, pour accompagner le déploiement des projets (publics, privés), l'essor de nouveaux applicatifs (agrivoltaïsme, PV flottant, ombrières...) et l'émergence de nouveaux modèles économiques (communautés d'énergie ...). Dans le même temps, la part des ouvriers diminuera de 9 points.

Le tableau ci-dessous détaille l'évolution de la répartition des effectifs par famille de métiers.

	2021	2025	Emplois supplémentaires
Concevoir-Rechercher	6% (129)	11% (454)	+ 325
Préparer-Organiser	10% (230)	10% (415)	+ 185
Produire-Fabriquer	20% (455)	20% (802)	+ 347
Installer-Maintenir	49% (1 127)	44% (1 784)	+ 657
Acheter-Commercialiser	10% (237)	10% (395)	+ 158
Gérer-Administrer	5% (122)	5% (200)	+ 79
TOTAL	100% (2 300)	100% (4 050)	+ 1 700

💡 Annexe 1 -page 33

- **26 métiers à enjeu**

💡 *Annexe 1 : pages 34 à 36*

A l'appui des entretiens, de l'enquête en ligne et des investigations documentaires, 25 métiers dits "à enjeu" ont été identifiés. L'étude a analysé et décrit l'impact sur chacun d'eux des tendances touchant la filière.

La figure ci-dessous présente leur typologie (métiers émergents, en développement, en diminution et en mutation) par famille de métier.

PANORAMA DES METIERS A ENJEU DE LA FILIERE PHOTOVOLTAÏQUE

💡 *Annexe 1 : pages 33*



Filière éolien flottant

- **Multiplication par 6 des emplois** entre 2021 et 2025

💡 *Annexe 1 : pages 45*

Le scénario « **le vent dans le dos** » marquant le début de l'exploitation des 2 fermes pilotes sur le territoire a été retenu par les acteurs régionaux (atelier du 14/11/22) comme le plus probable. Nous estimons ainsi que les emplois de la filière éolien flottant s'élèveront à **1200 ETP en 2025** en Occitanie (+ 1000 emplois).

- **Evolution de la structure des emplois** pour accompagner la mise en service des parcs

Sur la base du scénario d'évolution retenu, nous estimons que la part des techniciens et agents de maîtrise augmentera de 2 points entre 2021 et 2025, et celle des ouvriers de 17 points (concentration des besoins sur les métiers de la production-fabrication et de l'installation-maintenance). En corollaire, la part des cadres et ingénieurs diminuera de 19 points. Le tableau ci-dessous détaille l'évolution de la répartition des effectifs par famille de métiers.

Le tableau ci-dessous détaille l'évolution de la répartition des effectifs par famille de métiers.

	2021	2025	Emplois supplémentaires
Concevoir-Rechercher	5% (11)	5% (65)	+ 54
Préparer-Organiser	16% (32)	12% (146)	+ 115
Produire-Fabriquer	48% (95)	34% (413)	+ 318
Installer-Maintenir	31% (60)	40% (484)	+ 423
Acheter-Commercialiser	/	3% (35)	+ 35
Gérer-Administrer	/	5% (58)	+58
TOTAL	100% (198)	100% (1 200)	+ 1 000

💡 Annexe 1 -page 46

● 21 métiers à enjeu

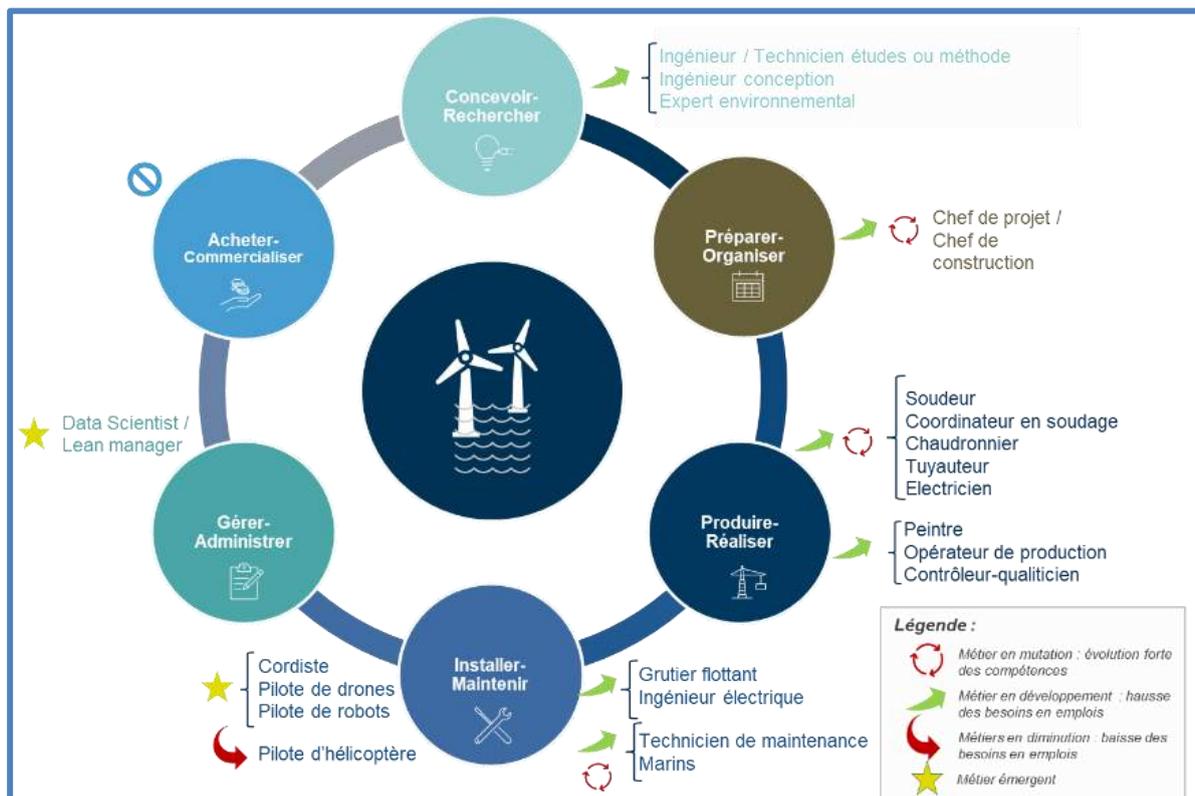
💡 Annexe 1 : pages 47 à 49

A l'appui des entretiens, de l'enquête en ligne et des investigations documentaires, 22 métiers dits à enjeu ont été identifiés. L'étude a analysé et décrit l'impact sur chacun d'eux des tendances touchant la filière.

La figure ci-dessous présente leur typologie (métiers émergents, en développement, en diminution et en mutation) par famille de métier.

Panorama des métiers à enjeu de la filière éolien flottant

💡 Annexe 1 : page 46



Les réseaux électriques intelligents

- **Augmentation du nombre d'emplois de 37% entre 2022 et 2025**

💡 *Annexe 1 : page 59*

Le scénario « une demande qui a du mal à trouver sa place » a été retenu par les acteurs régionaux (atelier du 9/11/22) comme le plus probable notamment en raison des difficultés à déployer largement les nouveaux moyens de consommation (acceptabilité des consommateurs). Nous estimons ainsi que les emplois des réseaux électriques intelligents s'élèveront à 2 600 ETP en 2025 en Occitanie (+ 700 emplois).

- **Evolution de la structure des emplois pour accompagner le déploiement des réseaux**

Au regard du scénario d'évolution retenu, nous estimons que la proportion des effectifs par catégorie socio-professionnelle restera stable entre 2022 et 2025. Les besoins en emplois et en compétences se traduisent autour des métiers de la donnée. Une plus forte polyvalence est également attendue autour des compétences associées (électrique, télécom, électronique...).

Le tableau ci-dessous détaille l'évolution de la répartition des effectifs par famille de métiers.

	2021	2025	Emplois supplémentaires
Concevoir-Rechercher	24% (456)	20% (620)	+ 164
Préparer-Organiser	52% (988)	48% (1 488)	+ 500
Produire-Fabriquer	3% (57)	3% (93)	+ 36
Installer-Maintenir	1% (19)	1,5% (47)	+ 28
Acheter-Commercialiser	10% (190)	10% (465)	+ 275
Gérer-Administrer	20% (190)	12,5% (388)	+ 198
TOTAL	100% (1 900)	100% (2 600)	+ 700

💡 *Annexe 1 - page 60*

- **19 métiers à enjeu**

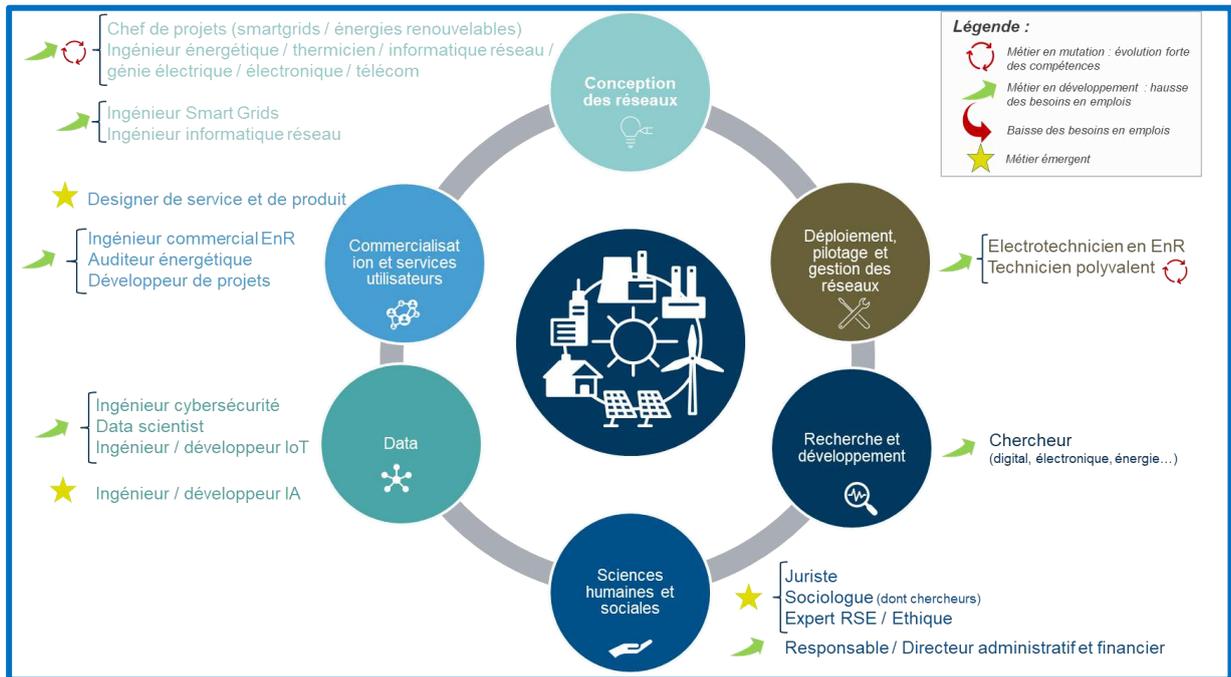
💡 *Annexe 1 : pages 61 à 63*

A l'appui des entretiens, de l'enquête en ligne et des investigations documentaires, 19 métiers dits "à enjeu" ont été identifiés. L'étude a analysé et décrit l'impact sur chacun d'eux des tendances touchant la filière.

La figure ci-dessous présente leur typologie (métiers émergents, en développement, en diminution et en mutation) par famille de métier.

Panorama des métiers a enjeu des réseaux électriques intelligents

💡 Annexe 1 : page 60



Résultats chiffrés

L'analyse prospective montre la progression massive du nombre d'emplois à horizon 2025 en Occitanie. Nous estimons qu'au total 3 450 emplois seront créés à 4 ans dans les filières photovoltaïque et éolien flottant et dans les réseaux électriques intelligents.

Le diagnostic a permis de mettre en évidence 66 métiers à enjeu :

- **12 métiers émergents** sont identifiés (3 nouveaux métiers relèvent de la filière photovoltaïque, 4 de la filière éolien flottant et 5 des réseaux électriques intelligents) ;
- **28 métiers en développement** dont les besoins de recrutement vont augmenter dans les prochaines années sont identifiés (9 relèvent de la filière photovoltaïque, 8 de la filière éolien flottant et 11 des réseaux électriques intelligents) ;
- **21 métiers en développement et en mutation** (forte évolution des compétences et des connaissances) sont identifiés (10 relèvent de la filière photovoltaïque, 8 de la filière éolien flottant et 3 des réseaux électriques intelligents) ;
- **5 métiers en recul** (métiers dont le nombre de recrutement diminue, hors remplacement des départs) sont identifiés (4 relèvent de la filière photovoltaïque et 1 de la filière éolien flottant).

💡 Annexe 3 – pages 91 à 107

Ces métiers à enjeux ont été caractérisés plus largement dans ce livrable complémentaire. Pour chacun des métiers à enjeux identifiés par filière et domaine, des fiches métiers ont été produites. Elles indiquent les missions, les activités en développement, les connaissances et compétences en développement et/ou émergentes et l'accès au métier.

Adéquation entre les besoins et l'offre de formation régionale

Etat des lieux de la formation initiale et continue en Occitanie

💡 L'état des lieux de l'offre de formation régionale ainsi que les cartes localisant les formations dispensées par les établissements régionaux sont présentés :

- Annexe 1 - pages 64 à 67 pour la filière photovoltaïque,
- Annexe 1 - pages 69 à 73 pour la filière éolien flottant,
- Annexe 1 - pages 75 à 78 pour les réseaux électriques intelligents.

L'offre de formations est diversifiée en Occitanie. Les formations initiales de niveau 3 à 6 et les formations continues sont disponibles sur l'ensemble du territoire. Celles de niveau 7 apparaissent relativement concentrées dans les principaux pôles économiques régionaux (Toulouse, Montpellier, Nîmes ...).

L'offre de formation demeure toutefois peu spécifique aux énergies renouvelables (notamment les formations initiales de niveau 6 et 7). Des expérimentations s'organisent sur le territoire pour la renforcer (ex. formation technicien de maintenance de parc photovoltaïque portée par le GRETA du Gard). L'enjeu de la formation des tuteurs est souligné par les acteurs du territoire. Le manque de formateurs freine le déploiement de ces expérimentations.

Le tableau ci-dessous montre la répartition du nombre de formations initiales et continues par filière et domaine.

	Formations initiales	Formations continues
Photovoltaïque	270* formations identifiées dont 130** spécifiques au secteur des énergies et 1 plus spécifique à la filière	230*** formations identifiées dont 135 spécifiques au secteur des énergies et 26 plus spécifiques à la filière
Eolien flottant	220* formations identifiées dont 90** spécifiques au secteur des énergies et 1 plus spécifique à la filière	200*** formations identifiées dont 80 spécifiques au secteur des énergies et 6 plus spécifiques à la filière
Réseaux intelligents	240* formations identifiées dont 90** spécifiques au secteur des énergies et 3 plus spécifique à la filière	150*** formations identifiées dont 60 spécifiques au secteur des EnR et 2 plus spécifiques à la filière

1 formation = 1 diplôme (ou certification / habilitation) délivré par 1 établissement régional donné

*Formations initiales diplômantes accessibles aux métiers à enjeu de la filière

**Formations initiales avec un fort niveau de spécialité énergie / électricité

***Formations continues accessibles aux métiers à enjeu de la filière

L'analyse de l'offre de formation régionale permet de mettre en évidence 3 principaux enjeux :

- Des **difficultés de remplissage des formations initiales de niveau 3 et 4** (CAP, Bac Pro...), qui s'expliquent notamment par le **manque d'attractivité des formations professionnalisantes** (ex. BAC PRO Technicien de maintenance des Systèmes énergétiques et climatiques : 70 diplômés en Occitanie en 2021 ; source : source mimosa.cereq). La **faible mobilité des élèves et étudiants** (mineurs notamment) est également un frein au remplissage des formations. Enfin, le niveau de féminisation des métiers « techniques » reste encore limité.
- Les effets de la **poursuite en étude des opérateurs et techniciens supérieurs**. Les sortants de formation de niveau 5 (BTS) poursuivent en Licence pro ou BUT (vers des métiers de supervision / chef de chantier ou de technico-commercial par exemple).

- La **visibilité insuffisante du secteur des Energies Renouvelables et de ses filières**. La concurrence intra-sectorielle et intersectorielle (industrie aéronautique, industries navales et nautiques, numérique ...) est particulièrement marquée sur le territoire (ex. 368 diplômés du BTS Electrotechnique dans la région en 2020 peuvent exercer dans une diversité de secteurs industriels ; source mimosa.cereq).

Adéquation entre les besoins et l'offre de formation régionale

💡 Un bilan d'adéquation a été dressé pour chacune des filières :

- Annexe 1 - pages 68 et 69 pour la filière photovoltaïque,
- Annexe 1 - pages 73 et 74 pour la filière éolien flottant,
- Annexe1 - pages 78 et 79 pour les réseaux électriques intelligents.

Le tableau ci-dessous synthétise le 4 niveaux d'adéquation selon les besoins des acteurs ont été identifié.

	Famille de métiers	Filière	Points clés du bilan d'adéquation
Adéquation forte	Acheter-Commercialiser	PV	Offre de formations initiales et continues importante sur le territoire et qui répond aux besoins des acteurs de la filière
Adéquation moyenne	Concevoir-Rechercher, Préparer-Organiser, Gérer-Administrer	PV	Offre de formations initiales et continues globalement suffisante, mais des besoins émergents encore peu couverts ; notamment : <ul style="list-style-type: none"> ● Monitoring des installations, ● Etude de projets d'implantation (dimensions socio-économique et réglementaire) ● Formations trop segmentées entre « génie énergétique / électrotechnique » et « data »
	Gérer-Administrer	EF	
	Conception des réseaux, R&D, Data	RI	
Adéquation faible	Concevoir-Rechercher, Préparer-Organiser	EF	Besoin de développer (ou de renforcer) des modules de formation (principalement en formation continue) pour acquérir les compétences et connaissances émergentes <ul style="list-style-type: none"> ● Acculturation à l'environnement maritime ● Gestion de projets / logistique industrielle ● Modules d'acculturation aux RI
	SHS, Commercialisation & services utilisateurs	RI	
Inadéquation	Installer – Maintenir	PV	Offre de formations insuffisante pour couvrir les besoins. Enjeu de l'attractivité des formations (remplissage) et de la visibilité des filières (concurrence d'autres industries). Offre à renforcer sur 2 principales thématiques : <ul style="list-style-type: none"> ● Informatique / analyse de données / cybersécurité (sensibilisation) ● Maintenance des équipements et gestion de leur cycle de vie (recyclabilité)
	Produire – Réaliser, Installer - Maintenir	EF	
	Déploiement, pilotage et gestion des réseaux	RI	

PV : photovoltaïque, EF : éolien flottant ; RI : réseaux intelligents

Conclusions : enjeux et macro-plan d'actions

Enjeux emplois et compétences

💡 *Annexe 1 – pages 80 à 82*

Les scénarios d'évolution en Occitanie des filières photovoltaïque et éolien flottant et des réseaux électriques intelligents soulèvent plusieurs questions :

- Comment **augmenter très significativement le vivier de profils** à recruter parmi les jeunes et les actifs ?
- Comment **répondre aux difficultés de recrutement** auxquelles font face les entreprises aujourd'hui ?
- Comment **préparer aux métiers de demain** (métiers émergents et métiers en développement) les jeunes et les actifs ?
- Comment **faire évoluer les compétences des salariés sur les métiers en mutation** ?

Le bilan d'adéquation entre les besoins des acteurs et l'offre de formation régionale montre que l'offre de formation est riche et diversifiée en Occitanie. Le principal enjeu auquel répondre est **l'attractivité des formations techniques** pour favoriser leur accès. Le flux de techniciens / techniciens supérieurs (niveau Bac Pro et BTS) demeure insuffisant pour répondre aux besoins de déploiement et de maintenance des installations. De même, la **visibilité des filières sur le territoire** nécessite des actions ciblées (promotion des métiers, des opportunités de recrutement et des parcours professionnels) pour que les jeunes diplômés et les actifs rejoignent les énergies renouvelables.

Macro plan d'actions

💡 *Annexe 1 – page 82*

En conclusion de notre analyse et à l'appui des 5 ateliers organisés avec les acteurs régionaux (entreprises, acteurs de l'emploi et de la formation, acteurs institutionnels) et le consortium, nous avons identifié **19 actions prioritaires articulées autour de 5 leviers** pour répondre aux enjeux décrits plus haut et aux besoins en évolution des emplois et des compétences.

Levier 1 : Attractivité

💡 *Annexe 1 – page 83*

Le déficit d'attractivité des filières analysées sur le territoire est identifié comme l'une des principales causes de tension. Les acteurs mobilisés partagent le même constat d'une méconnaissance de ces filières émergentes, qui freine les possibilités de recrutement et d'évolution professionnelle. Dans le même temps, les formations initiales aux métiers techniques (niveaux 3, 4 et 5) en région peinent à se remplir.

5 actions sont préconisées pour renforcer l'attractivité des métiers et des entreprises

- Structurer une campagne de communication (auprès des publics scolaires, étudiants, grand public) pour « rendre visible » en Occitanie les 3 filières et leurs métiers ;
- Créer un projet « Ambassadeur(trice) des métiers des Energies Renouvelables » pour contribuer à l'accompagnement des élèves dans leur choix d'orientation ;
- Organiser et coordonner des actions d'attractivité des métiers à destination des publics scolaires ;
- Organiser et coordonner la semaine des métiers des Energies Renouvelables dans la région Occitanie (valoriser et massifier les actions déjà à l'œuvre dans les académies) ;
- Créer une « marque employeur » (exemple : "Employeur REPOS") collective régionale à la manière d'un label pour renforcer l'attractivité des 3 filières régionales et la fidélisation des salariés.

Levier 2 : Formation

Annexe 1 – page 84

Les entreprises (TPE-PME principalement) des filières analysées peuvent parfois se sentir « isolées » dans la mise en place d'actions de formation. Les acteurs mobilisés ont souligné le besoin de renforcer la coopération entre entreprises pour faire face à des problématiques RH communes. Par ailleurs, la pénurie de tuteurs, des professionnels experts du photovoltaïque, de l'éolien flottant ou des réseaux électriques intelligents sur le territoire complexifie la massification des formations continues. Enfin l'analyse conduite a souligné le besoin d'actualiser et/ ou de renforcer certains référentiels pour intégrer les connaissances et les compétences émergentes.

5 actions sont préconisées pour développer les compétences émergentes et accroître l'employabilité des salariés

- Former des formateurs sur les territoires pour augmenter le nombre de sessions de formation déployées sur les territoires d'Occitanie ;
- Développer des modules de formations complémentaires en réponse aux besoins spécifiques du territoire sur les métiers à enjeux de la filière photovoltaïque ;
- Développer des modules de formations complémentaires en réponse aux besoins spécifiques du territoire sur les métiers à enjeux de la filière éolien flottant ;
- Inciter les organismes et établissements de formation à intégrer la dimension environnementale et sociétale (SHS) dans leurs formations ;
- Monter des formations inter-entreprises mutualisées sur les métiers en tension principalement (type POEC / préparation opérationnelle à l'emploi collective).

Levier 3 : Information

Annexe 1 – page 85

La faible visibilité de la diversité des métiers des énergies renouvelables et des opportunités de recrutement en Occitanie constitue un enjeu critique auquel répondre.

4 actions sont préconisées pour rendre les filières plus visibles

- Organiser et coordonner des actions de sensibilisation auprès des prescripteurs de l'emploi pour leur présenter les enjeux et les besoins RH des acteurs ;
- Coordonner et intensifier des actions de sensibilisation auprès des techniciens de collectivités pour lever les freins au déploiement de projets ;
- Mettre en place des actions pour la mise en réseau et la connaissance mutuelle entre entreprises des énergies renouvelables et établissements de formation ;
- Faire connaître les débouchés dans les énergies renouvelables auprès d'actifs pour élargir le sourcing de candidats (notamment auprès des branches / filières en déclin ou fragiles sur un territoire).

Levier 4 : Accompagnement des entreprises régionales

Annexe 1 – page 85

Les entreprises régionales (notamment les TPE-PME dont la fonction RH est généralement moins structurée) peinent à anticiper l'évolution de leurs besoins en compétences et ne disposent pas toujours d'outils et/ou de ressources nécessaires.

3 actions sont préconisées pour accompagner les entreprises régionales

- Aider les TPE-PME (<250 salariés) à structurer leur fonction RH (filières photovoltaïque et éolien flottant notamment) ;
- Mettre en place des actions de sensibilisation des dirigeants / RRH des entreprises du BTP sur la filière photovoltaïque ;

- Mettre en place une opération pour déployer plus largement l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) auprès des PME et ETI industrielles régionales.

Levier 5 : Ecosystème

Annexe 1 – page 86

Les acteurs mobilisés ont souligné que les formations sont encore trop segmentées selon le domaine d'expertise (énergie, data, sciences humaines et sociales...). Ils suggèrent de créer plus de synergies entre les acteurs régionaux pour accompagner le déploiement des projets et assurer la montée en compétences des salariés.

2 actions préconisées pour dynamiser les projets régionaux

- Mettre en place de nouveaux projets pour offrir aux acteurs des EnR des opportunités d'échanges, de formation et d'innovation (ex. démonstrateurs pédagogiques) ;
- Insérer les résultats des projets de recherche des sciences humaines et sociales (autour des EnR) dans les projets de construction EnR.

L'ensemble des 19 actions sont présentées sous la forme d'un macro plan d'actions détaillé dans un document Excel. Ce document co-construit en atelier avec le consortium précise les objectifs et les cibles de chacune des 19 actions. Il propose également les types de pilotes et de partenaires à engager dans la démarche.

Annexe 4 – pages 107 à 110

Enfin, un calendrier prévisionnel 2023-2025 distinguant la préparation des actions et leur mise en œuvre complète le plan d'action.

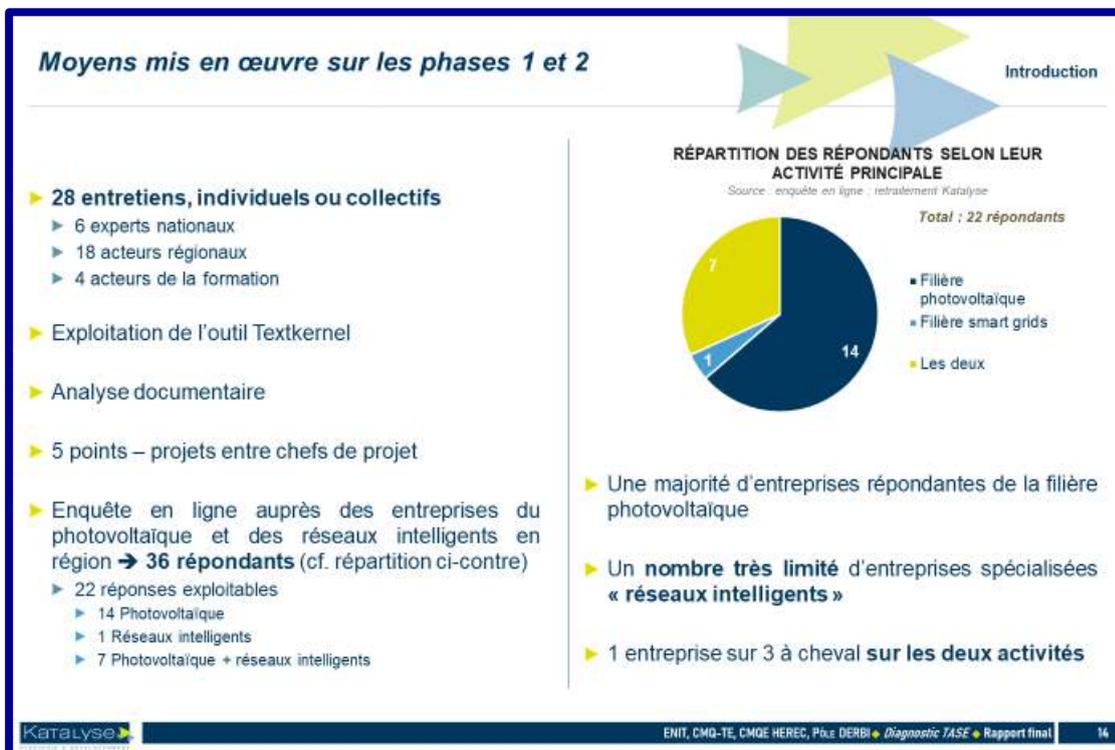
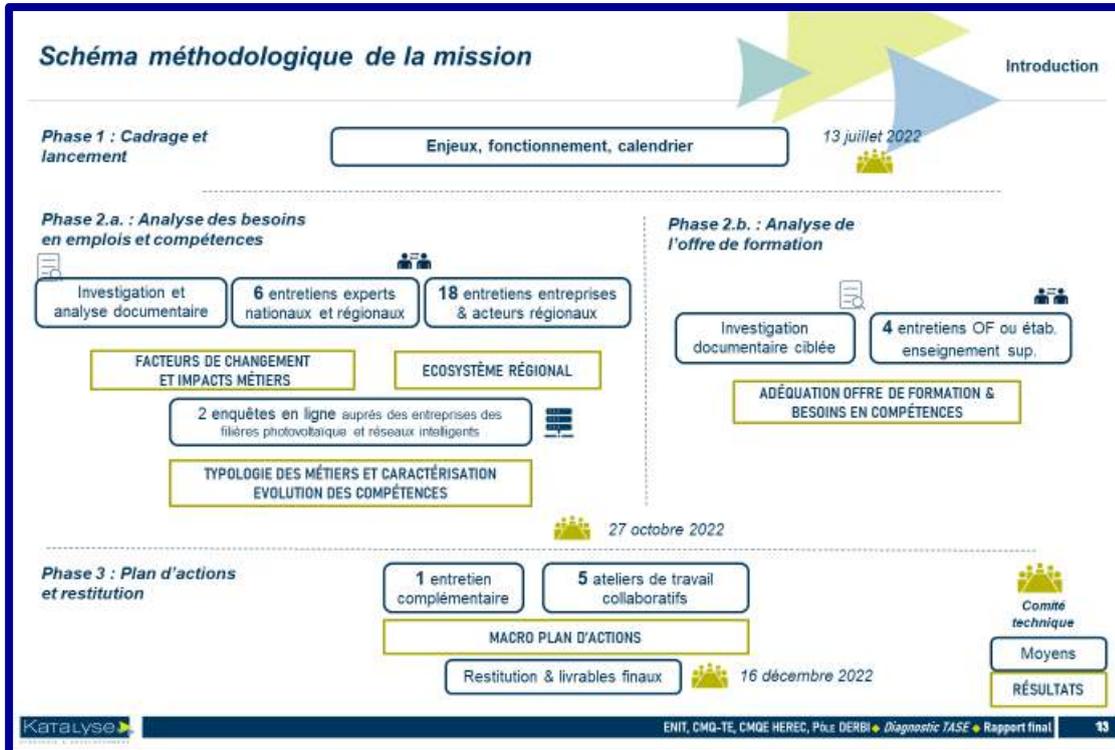
Annexe 1 – page 86

Annexes

Table des annexes :

Annexe 1 : Etude et résultats complets DIAGTASE.....	18
Annexe 2 : Détails des entretiens et ateliers.....	87
Annexe 3 : Caractérisation des métiers à enjeux	90
Annexe 4 : Macro plan d'action DIAGTASE détaillé.....	107

Annexe 1 : Etude et résultats complets DIAGTASE



Moyens mis en œuvre sur la phase 3

Introduction

- ▶ Exploitation des **12 comptes-rendus des entretiens réalisés par le Pôle Mer** permettant d'enrichir l'analyse effectuée sur la filière Eolien flottant – Novembre 2022
- ▶ **1 entretien complémentaire** réalisé sur la filière Eolien flottant pour préciser les métiers à enjeu
- ▶ **5 ateliers de travail collaboratifs**
 - ▶ 3 ateliers Filière - Novembre 2022
 - ▶ 2 ateliers d'approfondissement du plan d'actions (Consortium et Katalyse) – Novembre / Décembre 2022
- ▶ Élaboration du **macro plan d'actions** et détails du **calendrier prévisionnel** (*document Excel*)
- ▶ Caractérisation des **24 métiers à 'enjeu'** (*sous forme de fiches, document PPT annexe*)

	Emergents ★	En développement (évolution qual.) ↗	et en mutation (évolution qual.) ↻	En développement (évolution qual.) ↗
Photovoltaïque	Ingénieur agronome Développeur informatique	Ingénieur (étude, méthodes, élect.)	(famille « Préparer-Organiser ») Chef de projets / développeur de projets PV Chef de projet / chef de construction EF	Conducteur de travaux / Chef de chantier (famille « Installer-Maintenir ») Installateur-poseur Gestionnaire de parcs
Eolien flottant	Cordiste en mer / Inspection Pilote de drone Pilote de robot	Technicien de maintenance	Technicien bureau d'étude	Soudeur – chaudronnier Marin et personnel naviguant
Réseaux intelligents	Designer de service et de produit Ingénieur développeur IA Métiers des sciences humaines et sociales	Data manager / data scientist / data analyst	Ingénieur Smart Grids / Chef de projets réseaux intelligents	Ingénieur informatique réseaux Électrotechnicien en EnR Ingénieur cybersécurité Ingénieur / développeur IoT

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 15

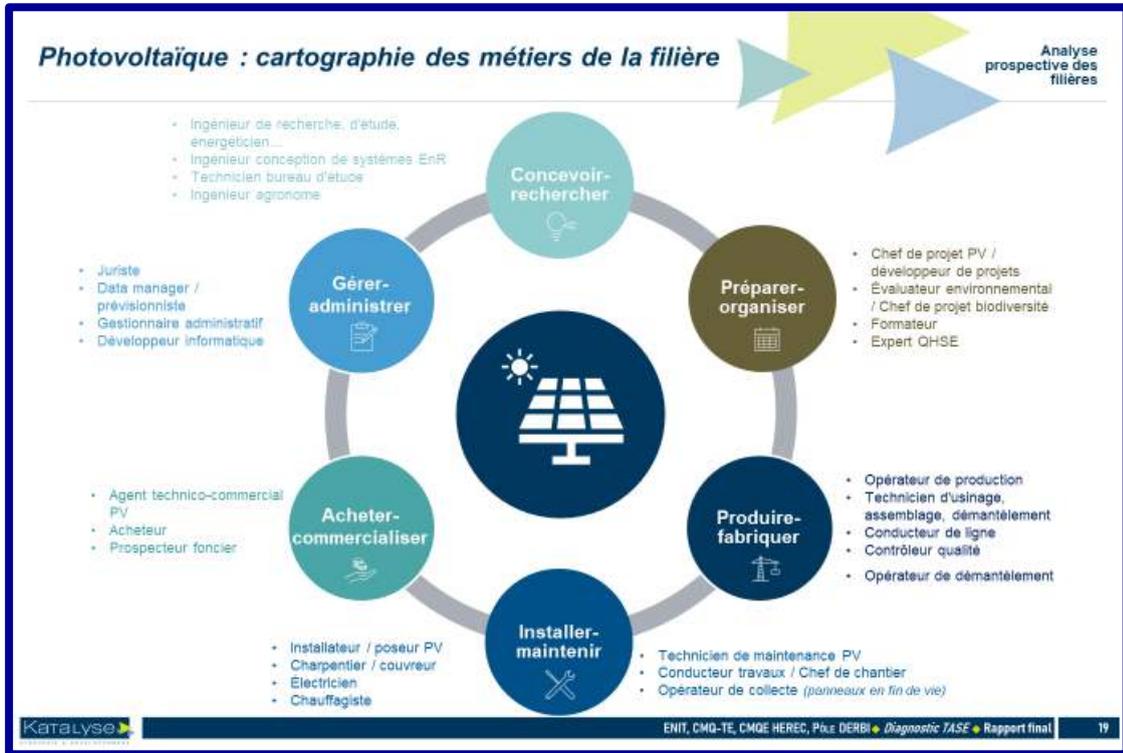
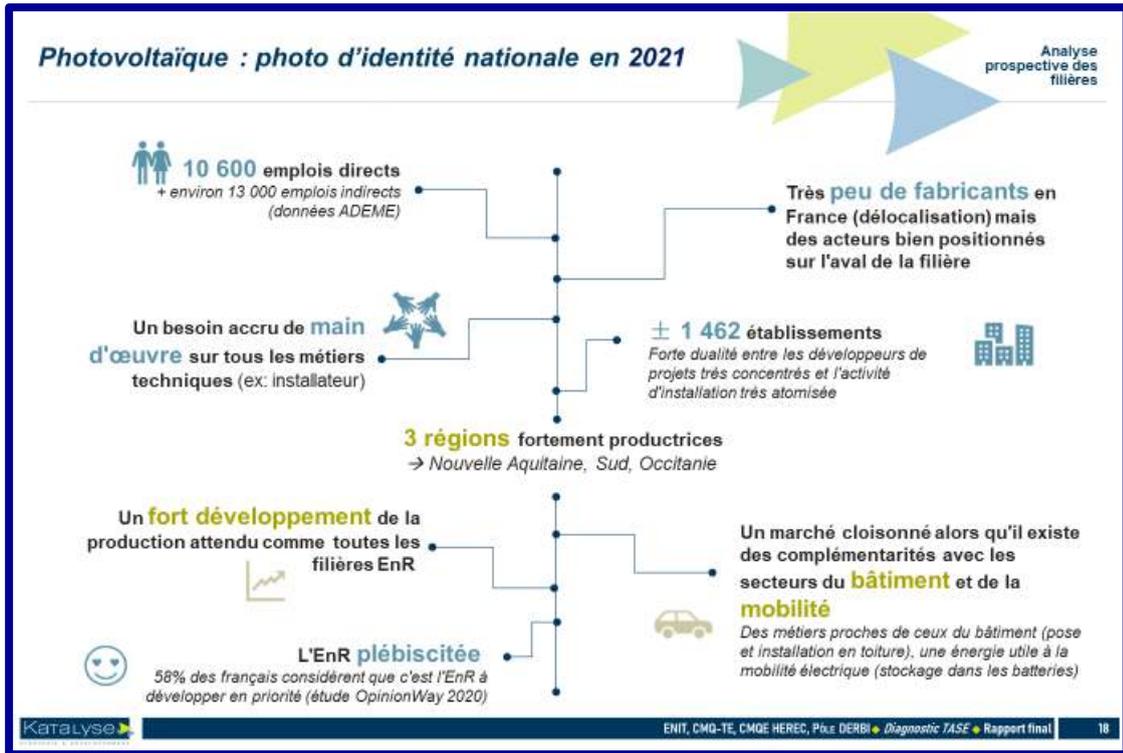
Définition des métiers à enjeu

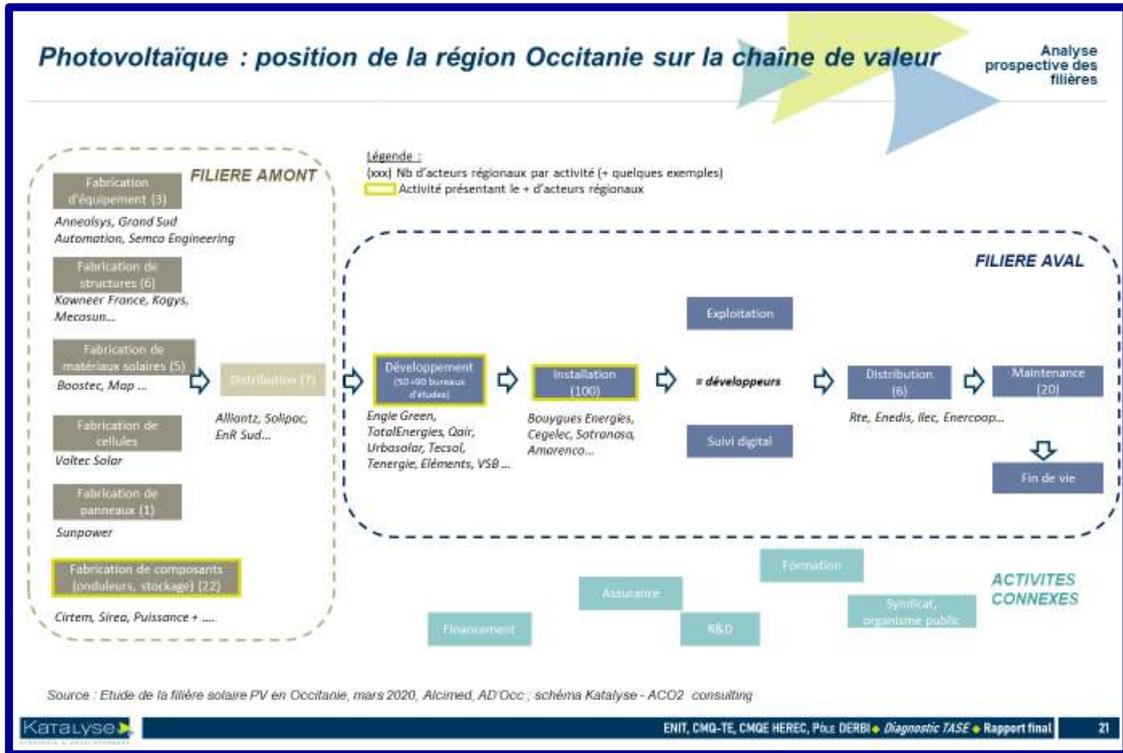
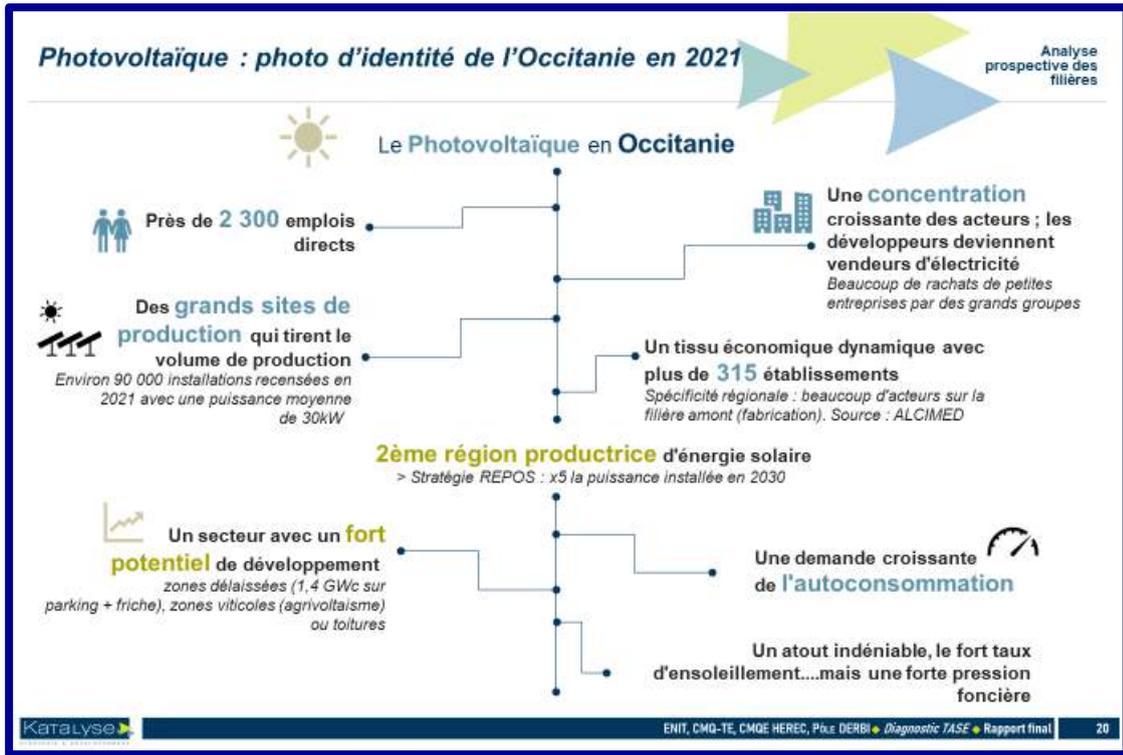
Introduction

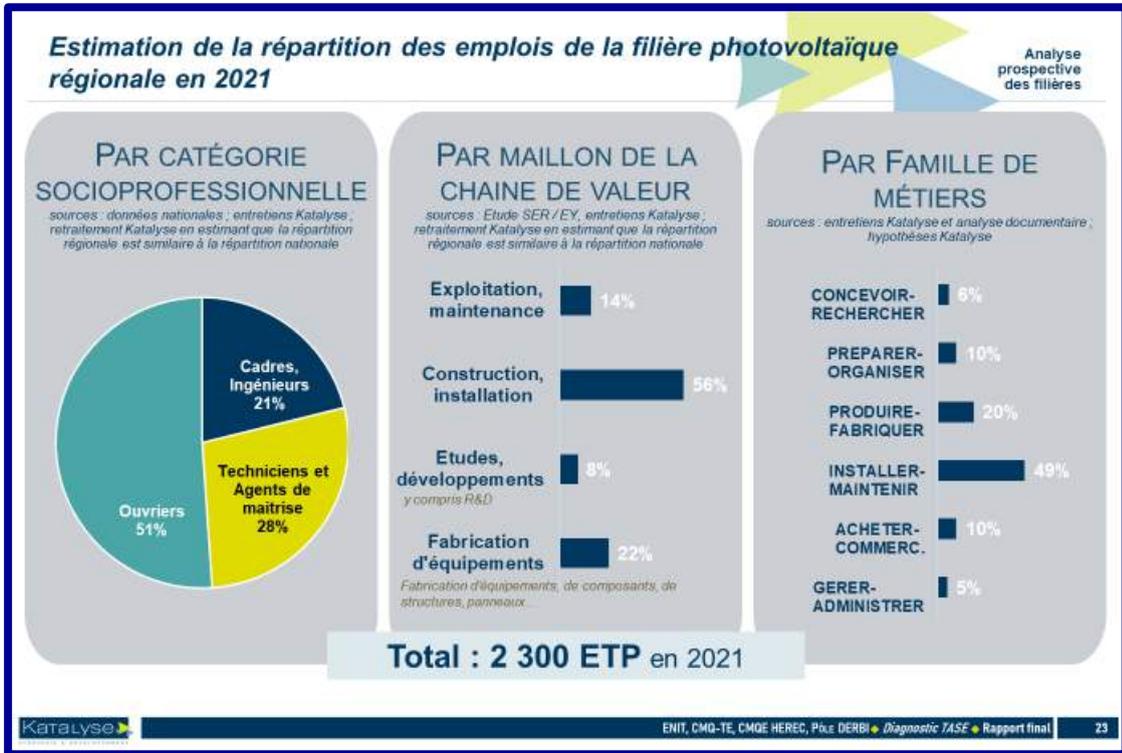
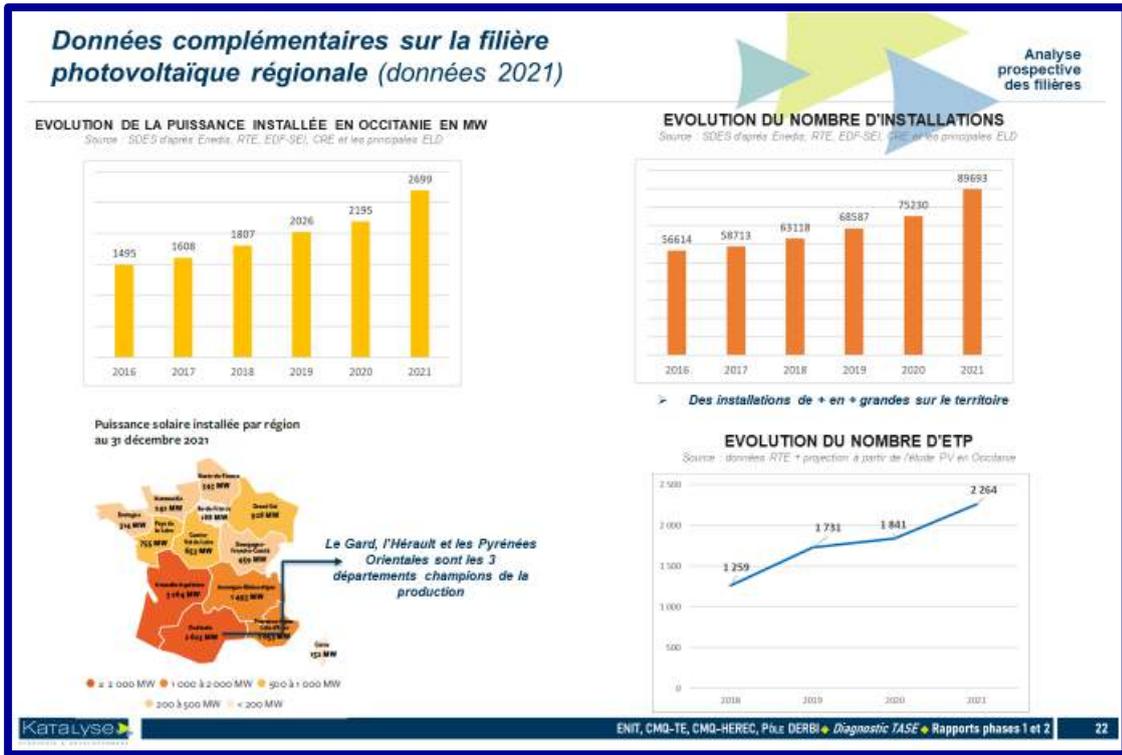
Légende :

	Métier en tension	Métier sur lequel les entreprises ont des difficultés de recrutement ; plusieurs explications peuvent expliquer ces tensions : déficit d'attractivité du métier, nombre insuffisant de personnes formées...	
	Métier en développement	Métier dont les besoins de recrutement vont augmenter dans les années à venir	
	Métier en recul	Métier dont le nombre de recrutements diminue (les besoins de renouvellement de départs à la retraite ou mobilités hors filière pouvant toutefois entraîner des recrutements)	
	Métier en mutation	Métier dont les compétences et les connaissances évoluent fortement	
	Métier émergent	Nouveau métier qui apparaît dans les entreprises	

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 16







Principaux métiers en tension de la filière photovoltaïque régionale & facteurs de tension

Analyse prospective des filières

- 3 principales difficultés de recrutement évoquées par les entreprises régionales
 - Concurrence avec d'autres secteurs présents sur un même bassin d'emploi
 - Chefs de chantier et Conducteurs de travaux** : métiers en forte tension sur le territoire en raison d'une intensité d'embauche et d'un décalage entre les compétences requises par les employeurs et celles dont disposent les personnes en recherche d'emploi (source : Dares / Pôle Emploi)
 - Métiers de la maintenance** : intensité d'embauche, avec une forte concurrence intersectorielle (source : Dares / Pôle Emploi)
 - Ingénieurs** : concurrence avec les industries majeures de la région (aéronautique, automobile)
 - Rareté des profils recherchés
 - Chefs de projet PV** : profils à haut niveau de compétences techniques difficiles à identifier
 - Technico-commerciaux** : double compétence technique et vente / négociation relativement rare sur le marché
 - Déficit d'attractivité de la filière et des métiers techniques plus largement
 - Décalage entre la croissance du secteur photovoltaïque (générant d'importants besoins de recrutement) et l'opinion publique (image des métiers, notamment chez les jeunes et le public féminin)
- Tensions exacerbées par le **niveau de turnover, en hausse depuis la crise sanitaire** (cf page suivante), que connaissent les entreprises régionales : besoins de recrutement constants pour remplacer les départs
- Tensions ayant pour effet un **accroissement de la compétition** entre entreprises régionales recherchant les mêmes profils (surenchère des salaires, « débauchage »...), mais aussi une plus forte **difficulté à fidéliser** leurs collaborateurs

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI ♦ Diagnostic TASE ♦ Rapports phases 1 et 2 24

Enjeux RH actuels des entreprises régionales de la filière photovoltaïque

Analyse prospective des filières

PROBLÉMATIQUES RH ACTUELLES DES ENTREPRISES RÉGIONALES DE LA FILIÈRE PV
Source : enquête en ligne ; retraitement Katalyse

Total : 14 répondants

- Les 6 items ci-contre représentent les principaux enjeux RH des entreprises régionales.
- Difficultés de recrutement, accentuées par un fort niveau de turnover** : besoins de recrutement constants pour remplacer les départs
- Maintien des compétences critique**
 - Besoin pour les entreprises de consolider les savoir-faire clés pour limiter le risque de fragilisation de l'entreprise en cas de départ
- Question du transfert de compétences** entre salariés expérimentés et nouveaux entrants
- Une nécessaire anticipation des recrutements** (départs à la retraite, hausse d'activité) **et des formations à réaliser** pour lever les nombreux freins au recrutement

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI ♦ Diagnostic TASE ♦ Rapports phases 1 et 2 25

Synthèse : forces & faiblesses de la filière Photovoltaïque en Occitanie

Analyse prospective des filières



Forces

- Très fort potentiel naturel (taux d'ensoleillement)
- Dynamique des acteurs économiques (acteurs du développement)
- Volonté politique forte (REPOS)

Faiblesses

- Forte pression foncière (prix, disponibilité)
- Prix élevé du raccordement au réseau (+ que les autres régions)
- Recrutement difficile de profils techniques (concurrence intersectorielle, déficit d'attractivité de la filière) et rareté de certaines compétences (ex. chef de projet PV) ; tensions accentuées sur certains départements (ex. Pyrénées Orientales)

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 26

Analyse PESTEL : comprendre ce qui change dans l'environnement de la filière *

Analyse prospective des filières

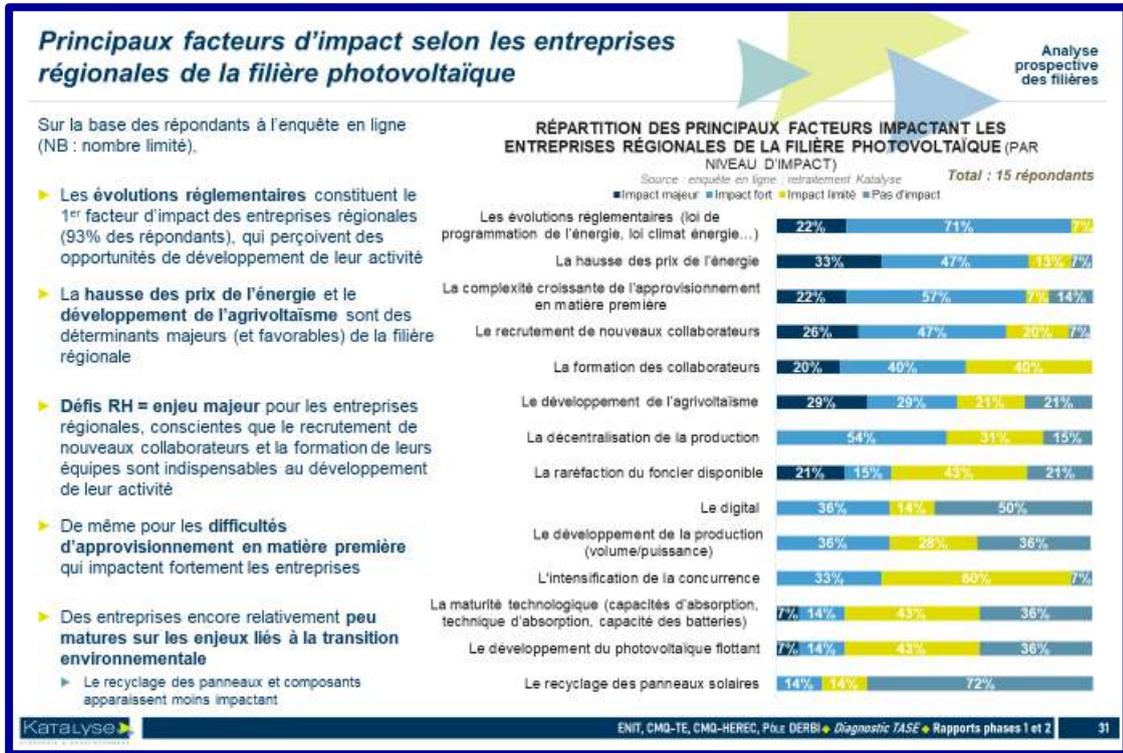


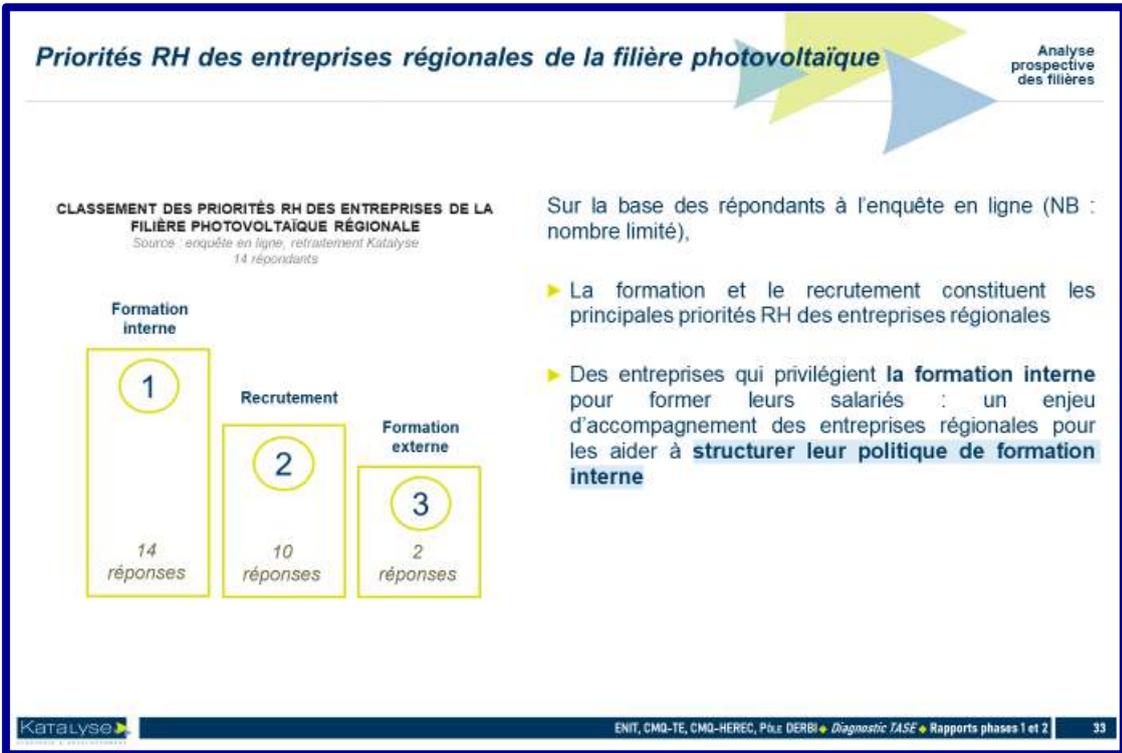
6 types de facteurs de changement analysés ci-après

* S'applique aux 3 domaines et filières étudiés - Sources : entretiens Katalyse, recherches bibliographiques

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapports phases 1 et 2 27







Synthèse : opportunité / menaces pour la filière Photovoltaïque en Occitanie

Analyse prospective des filières



Opportunités

- Politiques publiques incitatives
- Potentiel de croissance de l'agrivoltaïsme (vigne, maraichage) et gisements fonciers sur des zones délaissées (parking, friches...)
- Projets industriels en développement pour étoffer la filière régionale (usine de recyclage, big factory, projets Enercoop en propres...)
- Demande croissante des particuliers et entreprises (toiture, autoconsommation)
- Nouvelles formations sur le territoire (Ecole 42)
- Lancement AAP (ADEME, CRE...)

Menaces

- Période charnière avec peu visibilité et des choix politiques en cours (PPE pas encore validée, crise énergétique...)
- Vivier de candidats limité
- Crise des approvisionnements > dépendance de certains industriels locaux aux approvisionnements extérieurs en tension

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 34

Scénarios à 3 ans de la filière Photovoltaïque

Questions stratégiques et invariants

Analyse prospective des filières

Questions stratégiques :

- ▶ Quelle vitesse d'accélération des projets
 - ▶ Selon l'exploitation des zones délaissées (parking, friche) ou encore peu exploitée (toiture, agrivoltaïsme)
 - ▶ En fonction des prix de l'énergie, de la rentabilité des projets
- ▶ Quel sera le niveau d'investissement dans les infrastructures de raccordement / stockage ?
- ▶ Quel sera le niveau de dépendance de la filière aux apports extérieurs (approvisionnement minerais, composants) ? Quelle volonté de réindustrialisation de la filière ?
- ▶ Comment va évoluer le degré d'acceptabilité des projets solaires ?

Invariants :

- ▶ Ressources naturelles limitées (fossiles, minéraux)
- ▶ Pression foncière forte

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 35

Scénarios à 3 ans de la filière Photovoltaïque

Questions stratégiques détaillées

Analyse prospective des filières

► 1 : A quelle vitesse les projets vont-ils s'accélérer ?

Arguments en faveur d'une accélération rapide et complète

- Exploitation des zones délaissées et pré-identifiées (friche, parking) et encore peu exploitées (zones agricoles, toiture)
- Rentabilité des projets avérée en raison de la hausse des prix des énergies fossiles
- Bonne acceptabilité des projets PV
- Promotion de nouvelles applications (agrivoltaïsme, PV flottant)

Arguments en faveur d'une accélération modérée et partielle

- Faible volonté politique
- Priorité donnée aux gros projets de centrales au sol
- Manque de main d'œuvre

► 2 : Quel niveau d'investissement dans les infrastructures de raccordement, stockage, flexibilité ?

Arguments en faveur d'investissements massifs

- Obligation d'Enedis d'investir dans les réseaux
- Croissance des communautés d'énergie
- Essor des véhicules électriques qui accroît les capacités de stockage pour le PV

Arguments faisant pressentir des investissements limités

- Crise économique peu propice aux investissements de long terme de la part des acteurs économiques
- Manque de main d'œuvre pour les travaux sur les réseaux

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapports phases 1 et 2

36

Scénarios à 3 ans de la filière Photovoltaïque

Questions stratégiques détaillées

Analyse prospective des filières

► 3 : Quel sera le niveau de dépendance de la filière aux apports extérieurs ?

Arguments en faveur d'une dépendance forte vis-à-vis de l'extérieur (2028)

- Concurrence accrue en Europe pour l'approvisionnement en minéral (silice) et hausse de la demande
- Tension géopolitique dans les pays producteurs et baisse de la production
- Pas de nouveaux investissements industriels en Région

Arguments en faveur d'une dépendance faible vis-à-vis de l'extérieur (2028)

- Investissements dans la réindustrialisation de la filière amont
- Des savoirs-faires innovants et exportables (agrivoltaïsme, PV flottant)

► 4 : Quel degré d'acceptabilité des projets PV ?

Arguments en faveur d'une acceptabilité forte

- Travail constant de sensibilisation
- Rentabilité des projets solaires

Arguments en faveur d'une acceptabilité faible

- Absence de sensibilisation

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapports phases 1 et 2

37

Scénarios à 3 ans de la filière Photovoltaïque

Les 4 scénarios qui émergent s'accordent avec la feuille de route régionale PV

Analyse prospective des filières

Scénarios issus de la feuille de route PV Occitanie (par ordre des priorités des grands chantiers)

Scénario 1 « Au fil de l'eau » : développer le PV sur les zones délaissées de grande surface, investissement massif dans le raccordement, création d'une filière locale de recyclage des panneaux

Scénario 3 « Avenir et spécialisation » : en plus du scénario 1, faire de l'Occitanie une région en pointe sur le solaire avec la réindustrialisation du secteur (giga factory), l'essor de nouveaux applicatifs (PV flottant, agrivoltaïsme) et l'export des savoir-faire

Scénario 2 « Résilience des acteurs » : en plus du scénario 1, développer le PV sur les petites surfaces (toiture, parking) auprès de tous les acteurs publics et privés, promouvoir l'autoconsommation et accompagner des modèles économiques innovants

Scénario 4 « stratégie REPOS » : cumul des scénarios 2 et 3 compte tenu de la dynamique actuelle et annoncée de la filière PV

Scénario obtenu au atelier de travail (18-11-22) avec les acteurs régionaux comme le plus probable

Katalyse | ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI | Diagnostic TASE | Rapport final | 38

Scénarios à 3 ans de la filière Photovoltaïque

Description du scénario 1 « Au fil de l'eau »

Analyse prospective des filières

Description du scénario :
 Il s'agit de poursuivre le développement du PV progressivement sur l'ensemble des zones délaissées de grande surface (friches industrielles, tertiaires, commerciales, autres sites pollués et délaissés...) notamment via les appels d'offre de la CRE. Ceci nécessite d'investir massivement dans le raccordement au réseau. Le scénario 1 prévoit l'émergence d'une filière de recyclage des panneaux en fin de vie avec la création d'une usine dédiée.

Hypothèses :

- Maintien de la dynamique de projets CRE
- Création d'1 usine de recyclage (30 ETP)

Réponses aux questions stratégiques :

<p>Q1 : Croissance sur zones délaissées</p> <p style="text-align: center;">Lente Rapide</p> <p>Q2 : Investissements raccordement, stockage...</p> <p style="text-align: center;">Faibles Massifs</p>	<p>Q3 : Niveau de dépendance</p> <p style="text-align: center;">Faible Forte</p> <p>Q4 : Acceptabilité des projets</p> <p style="text-align: center;">Faible Forte</p>
--	--

Facteurs accélérateurs

- ▶ Les AO de la CRE sur les centrales au sol (2 AO/an jusqu'au 1^{er} sem 2026)
- ▶ Les AO CRE sur toiture/hangar/ombrière (3 AO/an jusqu'au 1^{er} trim 2026).
- ▶ Des zones délaissées pré-identifiées (étude ADEME)

Conséquences attendues et impacts

- ▶ Peu d'installations en nombre mais des puissances installées importantes
- ▶ Des projets d'ampleurs nécessitant des recrutements importants sur certains profils : ingénieur (++), développeur, chef de projet PV (BET), prospecteur foncier, chef de chantier/supervision, conducteur de travaux (VRD), gestionnaire de parc, installateur, et pour l'usine, technicien d'assemblage (fabricant) et ouvrier d'usine (démontage)

Katalyse | ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI | Diagnostic TASE | Rapports phases 1 et 2 | 39

Scénarios à 3 ans de la filière Photovoltaïque

Description du scénario 2 : « Résilience des acteurs »

Analyse prospective des filières

Description du scénario (1 + 2) :

Il s'agit ici, en complément du scénario 1, de couvrir massivement les toitures (bâtiment résidentiel, tertiaire et publics) et les zones délaissées de plus petite surface (parking). Ce scénario prévoit la promotion de l'autoconsommation, la mise en place de communautés d'énergie (nouveaux modèles économiques) et favorise l'usage des smart grids pour le pilotage des consommations.

Hypothèses :

- Couvrir 50% des parkings non éligibles aux AO CRE d'ici 2025. Potentiel sur les parkings : 378 Mw (source ADEME étude sur les friches) dont 280 Mw non éligibles aux AO CRE (<500Kwc). Puissance estimée d'ici 2025 : 140 Mw
- Pas d'estimation à notre connaissance du potentiel solaire régional en toiture. A défaut, nous prenons le même potentiel que sur les parkings (140 Mw)
- Investissement massif dans les smart grids et le stockage de l'électricité

Réponses aux questions stratégiques :

Q1 : Croissance sur zones délaissées

Lente  Rapide

Q3 : Niveau de dépendance

Faible  Forte

Q2 : Investissements raccordement, stockage...

Faibles  Massifs

Q4 : Acceptabilité des projets

Faible  Forte

Facteurs accélérateurs

- La sensibilisation massive des citoyens aux projets PV
- L'identification des zones de parkings (cf. étude ADEME)
- L'essor de solutions de type cadastre solaire en toiture
- L'utilisation des véhicules électrique permettant à terme le stockage de l'électricité produite

Conséquences attendues et impacts

- Accélération des offres de services smart grids
- Profils ETP les + mobilisés : tous les métiers des familles « préparer- organiser » et « installer-maintenir »

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapports phases 1 et 2

Scénarios à 3 ans de la filière Photovoltaïque

Description du scénario 3 : « Avenir et spécialisation »

Analyse prospective des filières

Description du scénario (1 + 3) :

En complément du scénario 1, il s'agit de faire de l'Occitanie une région en pointe sur le solaire avec la réindustrialisation du secteur (création d'une giga factory), l'essor de nouveaux applicatifs (PV flottant, agrivoltaïsme) et l'exportation de ces savoir-faire dans le monde.

Hypothèses :

- Création d'1 giga factory de production de composants (100 ETP)
- Potentiel agrivoltaïsme sur 15% à 20% des terrains viticoles (source : ENERPLAN), soit 40 000 ha de vignes. On vise à couvrir 5% des surfaces viticoles d'ici 2025 (1 ha ~0,45 MW selon les retours d'expériences en Région). Total : 900Mw de puissance produite sur les vignes
- Pas d'estimation du potentiel sur PV flottant à notre connaissance

Réponses aux questions stratégiques :

Q1 : Croissance sur zones délaissées

Lente  Rapide

Q3 : Niveau de dépendance

Faible  Forte

Q2 : Investissements raccordement, stockage...

Faibles  Massifs

Q4 : Acceptabilité des projets

Faible  Forte

Facteurs accélérateurs

- La sensibilisation massive des citoyens aux projets PV
- Le besoin d'ombrage sur les zones agricoles
- Les tensions sur l'approvisionnement en composants
- AAP France Relance sur la réindustrialisation

Conséquences attendues et impacts

- Le maintien et développement des emplois industriels dans la Région (marqueur régional fort)
- Des profils ETP surtout mobilisés dans : les métiers « conception-recherche », « produire-fabriquer », prospecteur foncier, fonction commerciale (service export)

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapports phases 1 et 2

41

Scénarios à 3 ans de la filière Photovoltaïque

Description du scénario 4 : « stratégie REPOS »

Analyse prospective des filières

Description du scénario (2 + 3) :

Un scénario ambitieux – mais plausible au regard de la dynamique actuelle et annoncée sur la filière – qui répond aux objectifs quantitatifs de la stratégie régionale REPOS en matière de déploiement du photovoltaïque en Occitanie. Ce scénario associe les hypothèses des 3 scénarios précédents.

Hypothèses :

- Maintenir la dynamique de grands projets solaires (AO CRE) et couvrir plus massivement les toitures et les zones délaissées (parkings et friches en priorité)
- Faire émerger une filière de recyclage des batteries et réindustrialiser la filière amont de fabrication
- Développer les applications solaires flottants et l'agrivoltaïsme, exporter nos solutions dans le monde

Réponses aux questions stratégiques :

Q1 : Croissance sur zones délaissées

Lente Rapide

Q2 : Investissements raccordement, stockage...

Faibles Massifs

Q3 : Niveau de dépendance

Faible Forte

Q4 : Acceptabilité des projets

Faible Forte

Facteurs accélérateurs

- ▶ La sensibilisation massive des citoyens aux projets PV
- ▶ Le besoin d'ombrage sur les zones agricoles
- ▶ Les tensions sur l'approvisionnement en composants
- ▶ L'identification des zones de parkings (cf étude ADEME)
- ▶ L'essor de solutions de type cadastre solaire en toiture
- ▶ AAP France Relance sur la réindustrialisation
- ▶ L'utilisation des véhicules électrique permettant à terme le stockage de l'électricité produite

Conséquences attendues et impacts

- ▶ Le maintien et développement des emplois industriels dans la Région (marqueur régional fort)
- ▶ Des profils ETP surtout mobilisés dans les métiers « conception-recherche », « préparer- organiser », « installer-maintenir », « acheter commercialiser » et « gérer-administrer »
- ▶ Accélération des offres de services smart grids

Katalyse
ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapports phases 1 et 2
42

Evolution des emplois de la filière photovoltaïque selon les scénarios à horizon 2025

(Rappel : 7GW pour atteindre les objectifs REPOS, soit 430 MW/an)

Analyse prospective des filières

SCÉNARIO 1 : « AU FIL DE L'EAU »

- ▶ Evolution du parc photo.: +150 MW/an
- ▶ Croissance photo: +5% par an
- ▶ Croissance ETP: 160 ETP/an, +7% par an

SCÉNARIO 2 : « RÉSILIENCE »

- ▶ Evolution du parc photo.: +220 MW/an
- ▶ Croissance photo: +8% par an
- ▶ Croissance ETP: 230 ETP/an, +10% par an

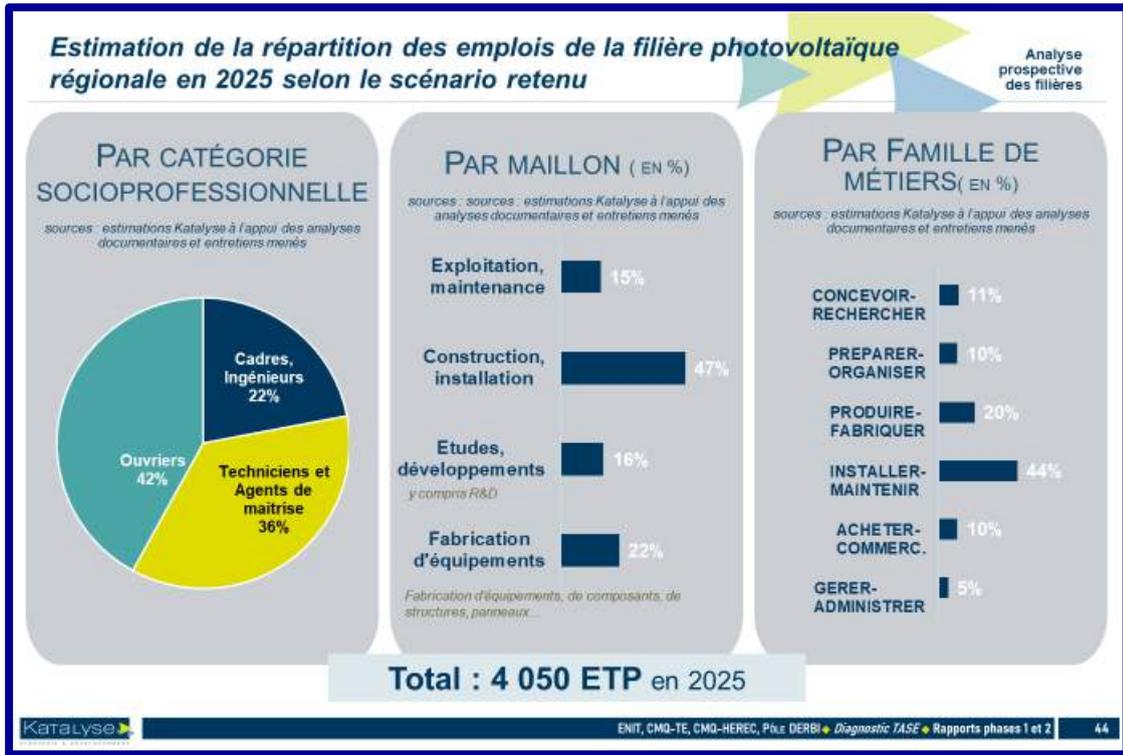
SCÉNARIO 3 : « AVENIR & SPÉCIALISATION »

- ▶ Evolution du parc photo.: +375 MW/an
- ▶ Croissance photo: +14% par an
- ▶ Croissance ETP: + 400 ETP/an, +15% par an

SCÉNARIO 4 : « REPOS »

- ▶ Evolution du parc photo.: + 415 Mw/an
- ▶ Croissance photo: +16% par an
- ▶ Croissance ETP : + 436 ETP/an, +20% par an

Katalyse
ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapports phases 1 et 2
43





Photovoltaïque : Famille Concevoir-rechercher
- Impacts sur les métiers à 3-5 ans -

Analyse prospective des filières

MÉTIERS	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS RH	ANALYSE QUALITATIVE
<p>Ingénieurs (études électrique, conception de systèmes EnR, énergéticien)</p>			<ul style="list-style-type: none"> Développement des compétences 'amont' : <ul style="list-style-type: none"> Capacité à concevoir, « calibrer » et piloter des projets et définir le modèle économique associé selon le type d'infrastructure (zones délaissées, parking, agrivoltaïsme...) Capacité à coordonner des aspects techniques, administratifs et financiers des projets, en lien avec les différents acteurs (partenaires industriels, propriétaires foncier, ingénieurs agronomes...) Connaissance des principes de l'analyse du cycle de vie des produits (démantèlement, recyclage) Développement des compétences 'avales' autour de la régulation électrique et du pilotage de la consommation (enjeu d'adapter la consommation à la production) <ul style="list-style-type: none"> Capacité à assurer le suivi et le monitoring des installations > compétence « data » plus marquée (analyse statistiques...) L'automatisation de la détection des défauts / pannes est encore balbutiante dans la filière > compétence détenue dans les laboratoires de recherche. Émergence toutefois de start-ups spécialisées (ex. réalisation de diagnostics à partir de drones)
<p>Technicien bureau d'étude</p>			<ul style="list-style-type: none"> Transfert d'activités auparavant réalisées par les ingénieurs aux techniciens / techniciens supérieurs (ex. dimensionnement des installations) grâce au développement d'outils / logiciels d'aide à la prise de décision Capacité à rédiger les documents techniques (étude de faisabilité), les schémas / plans et à utiliser les outils informatiques / logiciels métiers associés (CAO/DAO) Montée en compétences sur les innovations technologiques des EnR et des réseaux intelligents, et de leur impact plus spécifique sur la filière PV
<p>Ingénieur agronome</p>			<ul style="list-style-type: none"> Internalisation de ce métier dans les entreprises de la filière pour soutenir le déploiement des projets d'agrivoltaïsme Enjeu de renforcer les liens avec filières agricoles (rassurer localement, planifier les projets...) Double compétence agronomique et énergies renouvelables (PV) attendues <ul style="list-style-type: none"> Connaissance du fonctionnement des projets solaires, des différentes technologies de panneaux / d'installations Capacité à coordonner des aspects techniques, administratifs et financiers des projets (démarche d'urbanisme, appels d'offres...)



ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final

46



Photovoltaïque : Familles Préparer-organiser et Produire – fabriquer
- Impacts sur les métiers à 3-5 ans -

Analyse prospective des filières

MÉTIERS	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS DE RECRUTEMENT	ANALYSE QUALITATIVE
<p>Chef de projet PV Développeur de projets PV</p>			<ul style="list-style-type: none"> Capacité à qualifier des projets : prospection cartographique, analyse des contraintes techniques, urbanistiques, environnementales et paysagères, analyse des parties prenantes (via des réunions avec les acteurs impliqués dans le projet par exemple) Capacité à rédiger des études de faisabilité / dossiers de réponse aux divers modèles contractuels (appels d'offres CRE, corporate PPA, autoconsommation, groupements de communauté d'énergie renouvelable...) Polycompétence attendues : compétences techniques, financières, réglementaires et environnementales plus poussées selon la nature du projet et la typologie des acteurs (particulier, entreprise, collectivité, communauté d'énergie) Connaissance des procédures d'urbanisme, voire connaissances agronomiques (collaboration étroite avec les référents agrivoltaïque de l'entreprise) Nécessaire veille sur les évolutions réglementaires, législatives et normatives
<p>Évaluateur environnemental / Chef de projet biodiversité</p>			<ul style="list-style-type: none"> Hausse des besoins pour soutenir le développement de la filière, l'acceptabilité des projets et les nouvelles réglementations Capacité à analyser l'impact du projet d'aménagement sur le milieu naturel (diagnostic écologique du site...) Acculturation nécessaire (sensibilisation / formation) sur les enjeux de la filière PV et ses évolutions réglementaires / normatives
<p>Formateur</p>			<ul style="list-style-type: none"> Hausse des besoins pour former le personnel à l'évolution des réglementations (internalisation de cette activité) Action de sensibilisation auprès des clients et du grand public (ex. webinar)
<p>Opérateur de production Technicien d'usinage...</p>			<ul style="list-style-type: none"> Diminution des besoins de recrutement souligné par les entreprises interrogées. Néanmoins, l'enjeu de souveraineté nationale et la stratégie de réindustrialisation amorcée par le gouvernement depuis la crise Covid pourrait inverser la tendance. Une hypothèse de réindustrialisation de la filière amont de fabrication en région Occitanie) toutefois qui a été retenue par les acteurs régionaux (atelier de filière photovoltaïque novembre 2022)
<p>Opérateur de démantèlement</p>			<ul style="list-style-type: none"> Activité pouvant être réalisée dans un atelier d'assemblage / démantèlement ou au sien d'une entreprise spécialisée Métiers en développement avec le vieillissement des parcs et les tensions sur les terres rares ; hausse corrélée à l'émergence d'une filière de recyclage des batteries en région Evolution des compétences corrélée à la diversification des projets et des technologies



ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final

47

Photovoltaïque : Famille Installer – maintenir - Impacts sur les métiers à 3-5 ans -

Analyse prospective des filières

MÉTIER	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS DE RECRUTEMENT	ANALYSE QUALITATIVE
Conducteur de travaux Chef de chantier	+	+	<ul style="list-style-type: none"> Capacité à diriger la réalisation de travaux d'électricité dans des environnements variés (résidentiels, industriel, tertiaire...) Maîtrise des compétences de la filière « électrique / énergétique » > réseaux électriques, connectique, gestion énergétique des installations Maîtrise des outils informatiques et logiciels métiers (gestion de projet, CAO/DAO, calculs...) Développement des compétences de diagnostic > capacité à exploiter les données collectées et traitées par les data managers pour anticiper les interventions des équipes de maintenance
Installateur de PV	+	+	<ul style="list-style-type: none"> Développement des nouveaux usages (autoconsommation, agrivoltaïsme...) et nouvelles technologies (plus grande connectivité des installations) > capacité à installer les matériels photovoltaïques (panneaux, onduleurs, câblages...), assurer la mise en service et sa désinstallation en fin de vie. Nécessaire veille sur les évolutions réglementaires et normatives relatives aux installations PV et à leur raccordement au réseau public de distribution > sensibilisation / formation interne (+ organismes de formation)
Électricien Intégrateur	+	+	<ul style="list-style-type: none"> Capacité à monter en compétence sur les innovations technologiques dans les domaines de l'automatisme et de la connectivité, de l'interopérabilité des produits / installations et de la gestion de la performance énergétique. Nécessaire veille sur les évolutions réglementaires et normatives relatives aux travaux de raccordement > sensibilisation / formation interne (+ organismes de formation)
Charpentier - Couvreur	+	+	<ul style="list-style-type: none"> Développement des besoins avec la diversification des gisements (ex. déploiement des ombrières dans les parkings). Capacité à adapter les panneaux PV aux différentes structures (ex. développement de photovoltaïque souple). Capacité à désinstaller et collecter les panneaux en fin de vie.
Technicien de maintenance PV	+	+	<ul style="list-style-type: none"> Développement de la maintenance préventive > capacité à prévenir les dysfonctionnements en assurant le bon niveau d'entretien Développement des compétences de diagnostic > capacité à exploiter les données collectées et traitées par les data managers pour anticiper les interventions
Opérateur de collecte	+	+	<ul style="list-style-type: none"> Activité pouvant être réalisée par des entreprises de la filière (création d'un filiala généralement) ou sous-traitée à un opérateur extérieur Métiers en développement avec le vieillissement des parcs et les tensions sur les terres rares, ainsi que les évolutions réglementaires Évolution des compétences corollée à la diversification des projets et des technologies

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 48

Photovoltaïque : Familles Acheter – commercialiser & Gérer - Administrer - Impacts sur les métiers à 3-5 ans -

Analyse prospective des filières

MÉTIER	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS DE RECRUTEMENT	ANALYSE QUALITATIVE
Prospecteur foncier	+	+	<ul style="list-style-type: none"> Développement des compétences de prospection foncière > études / recherches et « agilité » attendue pour identifier les gisements potentiels (zones délaissées, parking...)
Technico-commercial	+	+	<ul style="list-style-type: none"> Renforcement des compétences de négociation > diversification des cibles de clientèle (particuliers, collectivités, entreprises...)
Gestionnaire de parcs	+	+	<ul style="list-style-type: none"> Hausse des besoins de recrutement au regard des enjeux d'optimisation de la production et de la consommation d'EnR Capacité à gérer et optimiser la ressource produite > analyse / anticipation du comportement des usagers, mise en relation des producteurs et consommateurs de manière plus « proactive » Développement des compétences en big data (traitement et analyse de données, connaissances statistiques) Maîtrise des logiciels de prévision (ex. météorologique...) et logiciels d'optimisation énergétique > forte proximité avec la filière des smart grids / micro grids
Data manager / prévisionniste	★	+	<ul style="list-style-type: none"> En lien avec le déploiement des réseaux énergétiques intelligents, recrutement de profils capables de traiter et analyser un volume de données hétérogènes, de les superviser / cataloguer en vue de les monitorer
Développeur informatique	★	+	<ul style="list-style-type: none"> Développement des métiers du numérique dans la filière pour développer des outils de visualisation et de simulation des consommations d'énergie, de modélisation de production d'énergie...

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 49

Photovoltaïque : synthèse des principales évolutions par famille de métiers

Analyse prospective des filières

- Capacité à concevoir et piloter des projets adaptés aux différentes infrastructures
- Maîtrise des outils et logiciels d'aide à la prise de décision
- Capacité à assurer le suivi et le monitoring des installations (compétences 'data')
- Connaissance des principes de l'analyse du cycle de vie des produits

- Hausse des besoins au regard des enjeux d'optimisation de la production et de la consommation d'EnR
- Capacité à gérer et optimiser la ressource produite
- Maîtrise des compétences en big data
- Développement des métiers du numérique pour développer des outils de visualisation et de simulation des consommations

- Hausse des besoins pour soutenir le développement de la filière, l'acceptabilité des projets et les nouvelles réglementations
- Capacité à qualifier des projets et rédiger des études de faisabilité adaptés aux usagers et modèles contractuels associés
- Métier d'opérateur de démantèlement en développement avec le vieillissement des parcs et les tensions sur les terres rares
- Hausse corrélée à l'émergence d'une filière de recyclage des batteries en région

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

50

Eolien flottant : photo d'identité nationale

Analyse prospective des filières

6 591 emplois directs dans la filière des énergies marines renouvelables françaises totalisés en 2021, dont :

- 700 emplois créés en 2014 au centre d'ingénierie de Nantes et l'usine General Electric Renewable Energy fabricant des nacelles et des générateurs à Saint-Nazaire
- 600 emplois comptés en 2022 à l'usine de fabrication des pales d'éolienne à Cherbourg en 2019 (usine LM Wind Power, créée en 2019)
- 500 emplois comptés en 2022 au total au Havre pour une usine de fabrication de nacelles et de pales d'éolienne

Eolien flottant = 17% des emplois de l'éolien offshore en France

- 3 fermes pilotes en construction
- 1 en développement
- Lancement d'un AO commercial Bretagne Sud

Également des parcs commerciaux d'éolien posé en construction et en développement

Un cadre réglementaire très favorable avec des objectifs précis définis jusqu'en 2030

1,3 milliard € de CA pour les prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur en 2021

- +67% par rapport à l'année précédente
- CA représentant 97% de celui de l'ensemble de la filière (entreprises industrielles de toutes tailles)

+194% d'investissements € en éolien flottant de 2020 à 2021

4 entreprises sur 10 axées pour tout ou partie sur l'éolien flottant (soit 38% des structures) en France

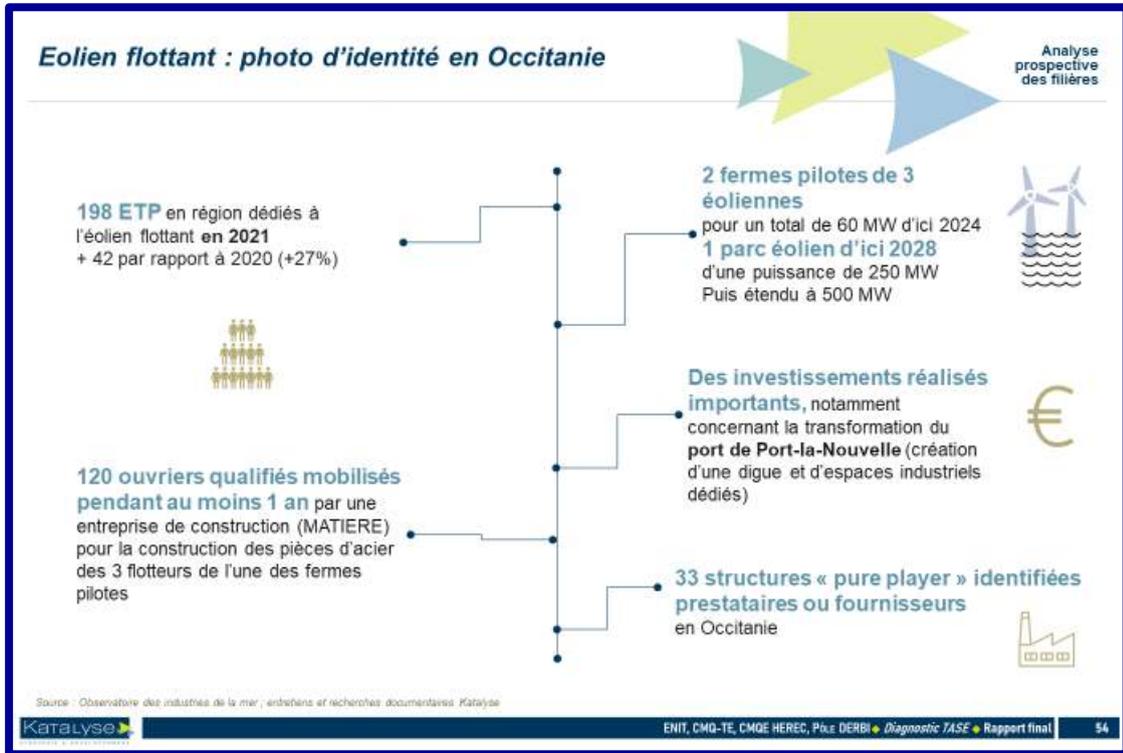
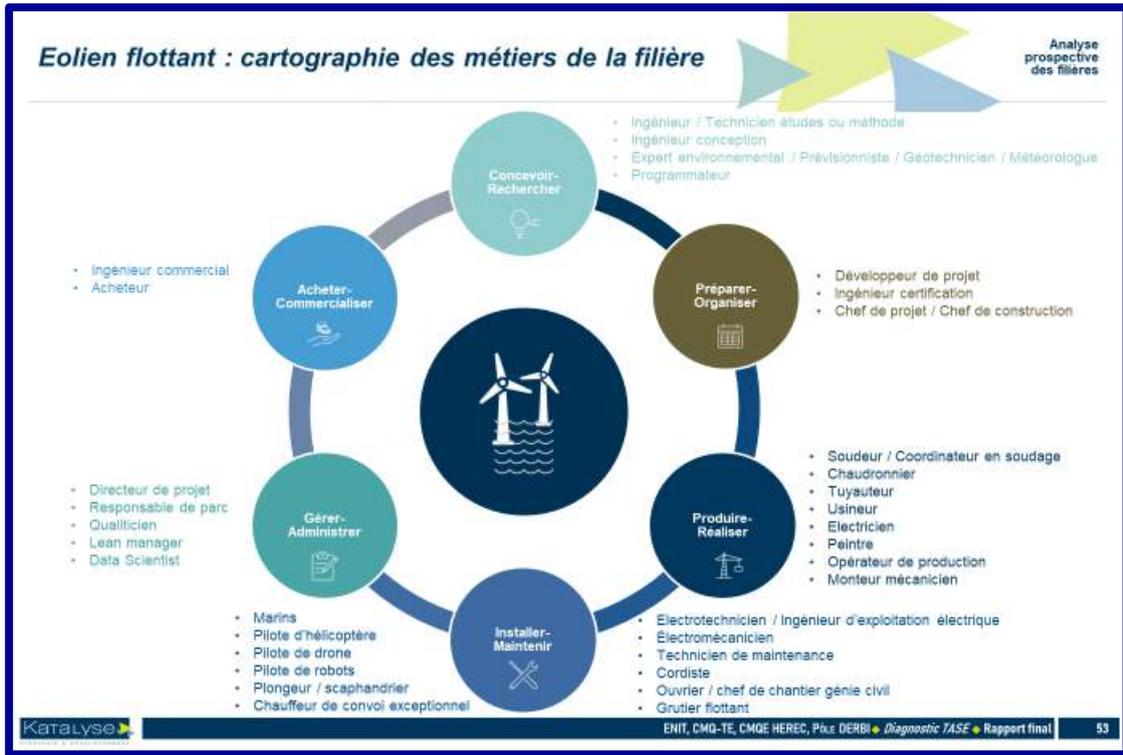
Alors même que les fermes pilotes entrent seulement en fabrication.

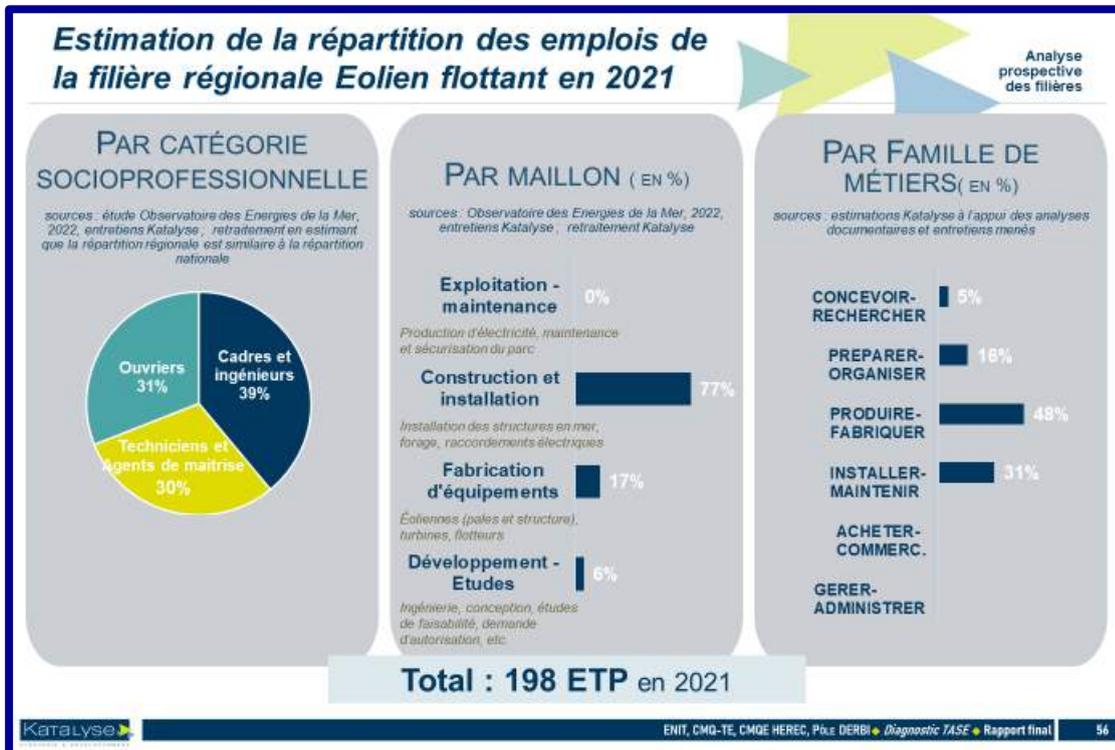
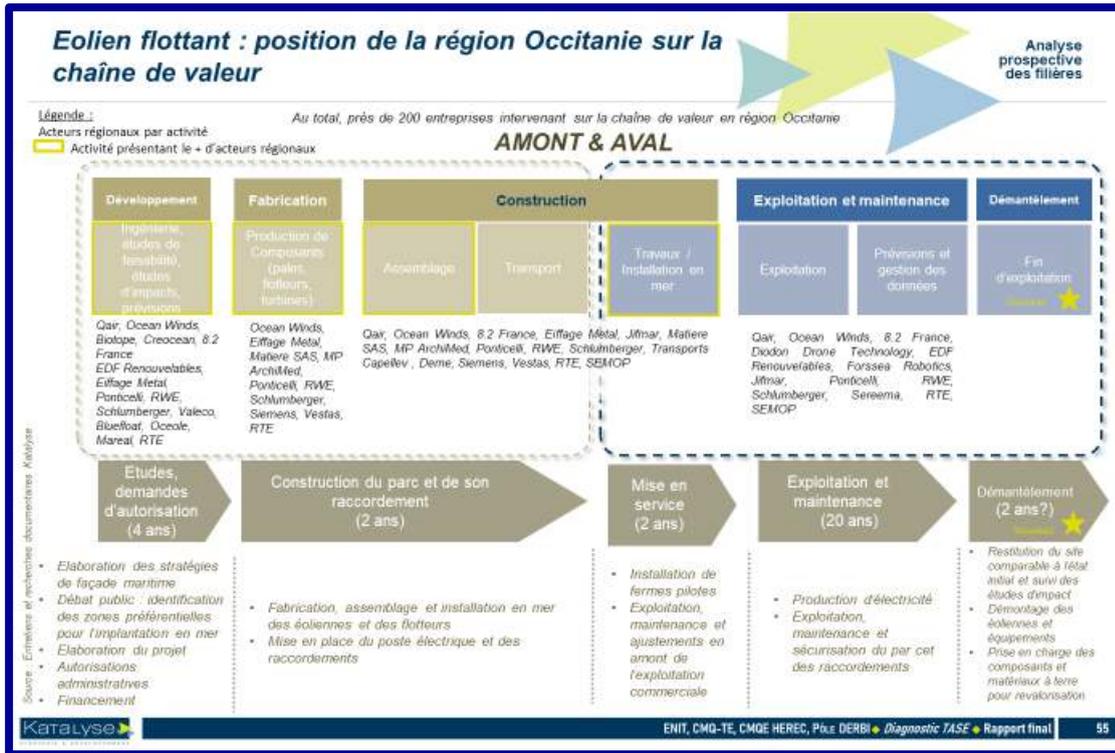
Source : Observatoire des industries de la mer - entretiens et recherches documentaires Katalyse

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

52





Eolien flottant : annonces d'emplois publiées par les entreprises régionales depuis 2 ans

Analyse prospective des filières

CLASSEMENT DES MÉTIERS LES PLUS RECHERCHÉS POUR L'ÉOLIEN FLOTTANT EN RÉGION

Source : Textkernel, retraitement Katalyse



- ▶ Une analyse des offres qui confirme un **besoin important de compétences techniques** (techniciens de maintenance) pour supporter le développement des fermes et parcs offshore
 - ▶ De 12 offres la première année à 26 la suivante**, la filière se situe sur une augmentation des besoins
- ▶ A noter que pour la quasi-totalité des métiers des phases de fabrication et de la construction et surtout ceux de la **gestion et du pilotage** (ex : chef de projet), les offres concernent **des projets à la fois « offshore » et « onshore »**.
 - ▶ Peu étonnant en raison de la filière naissante : encore au début des projets de déploiement des fermes pilotes et parcs commerciaux
 - ▶ Ces ressources sont mutualisées par les sociétés
 - ▶ En raison du nombre encore limité de projets en mer, les entreprises travaillent souvent sur les 2 types de champs éoliens (sur terre et en mer)

* offres concernant de l'éolien onshore et offshore et pas uniquement des projets d'éolien flottant. ** pour le métier « Technicien de maintenance »

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

57

Métiers en tension de la filière éolien flottant

Analyse prospective des filières

- ▶ **Croissance du secteur des énergies marines renouvelables** et augmentation des besoins de recrutement de manière globale
 - ▶ Région Occitanie particulièrement active avec des objectifs ambitieux de réalisation
 - ▶ Plusieurs projets déjà en développement en parallèle dans la région ou des régions à proximité (région SUD)
 - ▶ Prévission de forte augmentation d'ici 3 ans des nombreuses entreprises intervenant sur la chaîne de valeur et implantées en Occitanie

- ▶ **Spécificité des profils recherchés**
 - ▶ Qualification ou expérience éolien ou éolien offshore
 - ▶ Travail en milieu hostile : 1 à 2 semaines en continu, en hauteur, en mouvement...
 - ▶ Certifications requises pour travailler en mer (formations de base de sécurité : techniques de survie, prévention incendie, sécurité des personnes)

- ▶ **Concurrence forte avec d'autres filières présentes en Région**
 - ▶ Des métiers en tension au niveau national : soudeur, chaudronnier, tuyauteur, usineur, technicien de maintenance
 - ▶ Déficit d'attractivité des métiers : un niveau d'exigence élevé, des conditions de travail difficiles, des métiers peu reconnus...



Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

58

Synthèse : forces & faiblesses de la filière Eolien flottant en Occitanie

Analyse prospective des filières

Forces

- Une région pionnière sur la technologie de l'éolien flottant et des énergies renouvelables & l'ambition de devenir la 1^{ère} région à énergie positive d'Europe
- La décision d'investir sur deux formes pilotes : EFGL et Eolmed (chaîne de valeur entièrement régionale pour cette dernière)
- Des entreprises locales impliquées dans les projets et développant des compétences recherchées (ArchiMed, Ponticelli, Matière, etc.)
 - Compétences régionales reconnues notamment en matière d'ingénierie et de bureaux d'études
 - Signature d'une Charte d'Engagement pour le contenu local
- Des investissements réalisés importants : transformation du port de Port-la-Nouvelle
 - 250 M€ investis par la Région pour l'extension de ce port pour l'agrandissement de la digue (qual de 200m de long en phase 1
 - Phase 2 financée par des acteurs privés
 - Groupes de travail réguliers organisés avec les donneurs d'ordre pour connaître les besoins et adapter la configuration du port et des infrastructures du futur hub éolien en mer de la Région
- 88% des personnes interrogées dans l'Aude et les Pyrénées-Orientales affirmaient être favorables au projet d'implantation d'éoliennes en mer en 2020 (sondage IFOP) dans le cadre de la mise en place d'un « Parlement de la mer » réunissant des professionnels de la mer et la population

Faiblesses

- Difficulté à recruter localement (spécificité / rareté des profils recherchés) et nombreux métiers en tension (concurrence intersectorielle)
- Dépendance de certains industriels locaux à des approvisionnements extérieurs
- Moins d'entreprises régionales spécialisées sur les phases de construction
- Déficit d'espaces adaptés (chantiers navals)

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 59

Analyse PESTEL de la filière de l'éolien flottant (1/3)

Analyse prospective des filières

Opportunités

« Le gouvernement pousse vers le développement des énergies renouvelables, cela va nous aider et inciter de nouveaux projets »

Politique, législatif et réglementaire

- **Loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015** : le développement de l'éolien en mer a pour objectif d'atteindre 40% de l'électricité renouvelable produite à horizon 2030 accentuée par la loi énergie-climat de 2019 avec pour objectif d'atteindre 33% de la consommation énergétique d'origine renouvelable toutes énergies confondues d'ici 2030. La seule production d'électricité étant fixée à 40% minimum.
- **PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Energie) 2019-2023** : fixe la trajectoire permettant d'atteindre ces objectifs avec l'ambition d'atteindre une capacité installée d'éolien en mer posé et flottant de 2,4 GW en 2023 et de 5 GW en 2028
- **PPE 2024-2028** : augmentation de la part du mix électrique à horizon 2030 en passant à 45% d'énergies renouvelables dont 23% d'origine éolien et passage à 26 GW installés en 2023 et 37 GW en 2028
- **Loi d'accélération et de simplification de l'action publique (ASAP) de 2020** prévoit la possibilité que les débats publics portent sur le développement de plusieurs projets éoliens en mer sur une même façade maritime
- **Plan France 2030** : soutien à l'innovation et à l'industrialisation de l'éolien flottant et établissement de la stratégie d'accélération « Technologies Avancées des Systèmes Energétiques »
- **Pacte éolien en mer de 2022** : pacte de filière avec l'Etat permettant de développer l'éolien en mer et l'industrie afférente en multipliant par 4 le nombre d'emplois directs et indirects liés d'ici 2035 (40 milliards d'euros d'investissements engagés sur 15 ans)
- **Région Occitanie & Scenario REPOS** : ambition d'être la première région à énergie positive avec pour objectif en 2030 une production de 3 600 MW et 5 500 MWh en 2050
- **Projet de loi relatif à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (AER) visant à développer l'éolien** : accélération des procédures d'autorisation des projets, accélération du déploiement de l'éolien en mer, amélioration des financements disponibles et de l'attractivité des projets
- **Volonté de ralentir l'éolien terrestre** en raison de plusieurs contraintes : mesures météorologiques (envoi d'un signal fantôme perturbant les prévisions), vols de l'armée de l'air (entraînements des pilotes d'avions de chasse) et acceptabilité de la population (pollution visuelle et sonore, impact sur la biodiversité, etc.)

Menaces & contraintes

- **Durée des procédures** entre le moment où une décision est prise et où le projet prend réellement forme (perçu comme spécifique à la France)
- **Changement de volonté politique possible avec un nouvel exécutif**

« La décision a été prise en 2014 et les fermes ne sont toujours pas construites... »

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 60

Analyse PESTEL de la filière de l'éolien flottant (2/3)

Analyse prospective des filières

Par ordre décroissant d'importance

« La France ne fait pas partie des nations dominantes dans l'éolien, mais il y a une fenêtre de tir pour l'éolien flottant »

	Opportunités	Menaces & contraintes
 Marché	<ul style="list-style-type: none"> - France : 2^{ème} gisement d'éolien en mer en Europe (1^{er} marché de l'éolien en mer au monde) - Eolien flottant : plus gros potentiel mondial de développement de l'éolien offshore - Valeur ajoutée perçue des industriels sur l'éolien flottant comme filière d'avenir (meilleure productivité qu'en terrestre) - Volume d'effectif nécessaire moins élevé en mer pour l'éolien flottant que pour l'éolien posé : beaucoup de tâches et de manutention sur terre et d'interventions par drones ou robots (pratique en fort développement) 	<ul style="list-style-type: none"> - Durée de conception, d'attribution et de développement des projets - Incertitude quant à la réalisation et à l'aboutissement des projets - Forte implication des grands donneurs d'ordre industriels mais peu de ruissellement au niveau des sociétés sous-traitantes d'instrumentation et de service régionales - Rentabilité des parcs : nécessité de construire des parcs de grande envergure
 Social	<ul style="list-style-type: none"> - Communication, sensibilisation et diffusion de l'information : une nécessaire accoutumance au projet et à l'éolien, à l'intérêt de l'usage permettant de favoriser le degré d'acceptabilité du public - Implication du public local dans les phases de concertation (ex. : au Danemark, une grande partie des parcs sont détenus en partie par les communes, ce qui permet d'augmenter le degré d'acceptation du public) 	<p>Résistance du public (habitants, entreprises, autres) au développement de parcs éolien en mer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préservation de faune et de la flore (voir « Environnement » p. 89) - Risque de collision par des avions militaires

Katalyse | ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI | Diagnostic TASE | Rapport final | 61

Analyse PESTEL de la filière de l'éolien flottant (3/3)

Analyse prospective des filières

Par ordre décroissant d'importance

	Opportunités	Menaces & contraintes
 Technologie / innovation	<ul style="list-style-type: none"> - Poursuite de la recherche sur cette filière : innovations en continue - Multitude de technologies en développement sur les flotteurs (une trentaine de techniques différentes) <p style="background-color: #ADD8E6; padding: 5px; border: 1px solid black; display: inline-block; margin-top: 10px;">« Une grosse partie des emplois va dépendre du type de flotteur : béton ou acier. Le béton nécessite plus de main d'œuvre et peut être fabriqué en France »</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Phase de R&D : <ul style="list-style-type: none"> - Incertitudes liées à la construction, au fonctionnement, aux technologies à favoriser (taille des pales, puissance des machines, types de flotteurs) - ainsi qu'aux interactions difficilement quantifiables entre les différents éléments permettant de modéliser les situation (description du comportement des éoliennes en fonction de la houle, du vent, des types d'ancrage, etc.) - Incertitude sur le choix de la technologie (concernant le type de flotteur) : <ul style="list-style-type: none"> - En fonction des capacités des entreprises locales : impact sur la mobilisation du tissu local → certaines pièces construites hors de France en raison de l'absence de compétences au niveau régional pour la construction de flotteurs en acier (Eolmed : flotteurs en béton réalisés par une entreprise régionale) - Et de la meilleure formule à privilégier : peu de recul sur les performances de chaque technologie (enjeux pour la viabilité des projets)
 Environnement	<ul style="list-style-type: none"> - Promotion d'une énergie non polluante - Production de nombreuses études d'impact et développement de méthodes permettant d'éviter les interactions avec la faune (ex. : bridage intelligent lors des mouvements migratoires des oiseaux, détection des volatiles permettant d'éviter la collision avec l'éolienne en faisant varier la vitesse de l'éolienne) 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion de la fin de vie / d'exploitation des parcs commerciaux : démantèlement des structures (traitement des déchets, recyclage) - Impact sur la biodiversité (effarouchement) : <ul style="list-style-type: none"> - Dans la mer : réduction des zones de pêche (mise en avant par les pêcheurs – fileyeurs), perte ou modification d'habitat et effet détracteur (vibrations), potentielle contamination des milieux - Dans l'air : effet barrière des éoliennes ou risque de collision avec les oiseaux (notamment au cours de mouvements migratoires)

Katalyse | ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI | Diagnostic TASE | Rapport final | 62

Synthèse : opportunité / menaces pour la filière Eolien flottant en Occitanie

Analyse prospective des filières



Opportunités

- Un **potentiel encore plus vaste** : la mer Méditerranée, mer propice au développement de la technologie (particularité des fonds, des vents)
- Une **opinion publique plus favorable que l'éolien onshore**, notamment avec la participation du public aux concertations sur les grands projets
- D'autres projets en cours en Méditerranée au niveau de la région Sud : des projets similaires (263 ETP dédiés, investissements massifs, une ferme pilote Provence Grand Large et un premier appel d'offre commercial)

Menaces

- **Durée de mise en place des projets** entre l'ingénierie nécessaire, les lancements des appels d'offre, la réelle mise en service des parcs et leur exploitation

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 63

Scénarios à 3 ans de la filière Eolien flottant

Questions stratégiques

Analyse prospective des filières

Des scénarios corrélés au développement des projets en cours et des appels d'offres commerciaux.

- ▶ **Quelle est la vitesse réelle de déploiement des fermes pilotes et parcs commerciaux ?**
- ▶ **Quelle est la capacité de l'écosystème régional à créer une filière locale afin de permettre le développement de ces projets ?**
 - ▶ Réseau d'entreprises sous-traitantes de toutes tailles au service des grands donneurs d'ordre
 - ▶ Détention des compétences nécessaires à la réalisation des projets (ex. : maîtrise des différentes technologies de flotteurs)

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 64

Scénarios à 3 ans de la filière Eolien flottant

Questions stratégiques détaillées

Analyse prospective des filières

► 1 : Quelle est la vitesse réelle de déploiement des fermes pilotes et parcs commerciaux ?

Arguments en faveur d'un déploiement rapide

- Contexte politique et réglementaire favorable : objectifs fixés
- Implantation locale d'entreprises stratégiques
- Pression citoyenne forte en faveur des énergies renouvelables

Arguments en défaveur d'un déploiement rapide

- Lenteur des procédures et aléas (changement politique, crise sanitaire)
- Avis défavorables du public au déploiement éolien pour des raisons environnementales (maintien de la flore, dégradation de zones naturelles) ou autre
- Manque de visibilité sur les étapes de déploiement des projets
- Sous-dimensionnement des moyens à mettre en œuvre *
- Manque de synergies et de mutualisation des projets en développant « projet par projet »

► 2 : Quelle est la capacité de l'écosystème régional à créer une filière locale afin de permettre le développement de ces projets ?

Arguments en faveur d'une filière locale

- Mise en synergie des entreprises régionales par les acteurs locaux (Wind'Occ, Cemater, Ad'Occ, Pôle Mer, etc.)
- Ruissellement des gros projets sur les sous-traitants de la région
- Maîtrise des technologies demandées sur les flotteurs
- Capacités de fabrication adaptées / suffisantes
- Ressources humaines qualifiées et en nombre suffisant sur la fabrication, l'installation et la maintenance

Arguments en défaveur d'une filière locale

- Difficulté des sous-traitants locaux à s'inscrire dans les grands projets
- Capacités insuffisantes en volume (nombre d'emplois) et en nature (compétences) des ressources humaines
- Concurrence accrue pour un appel d'offres entre consortiums

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI ♦ Diagnostic TASE ♦ Rapport final

65

Scénarios à 3 ans de la filière Eolien flottant

Les 3 scénarios qui émergent

Analyse prospective des filières



► Scénario 1 : Mer Agitée

- Déploiement fortement ralenti des projets et filière locale peu structurée



► Scénario 2 : L'Ecume des Jours

- Déploiement ralenti et structuration de la filière locale



► Scénario 3 : Le Vent dans le Dos

- Déploiement conforme aux objectifs et filière locale structurée

Scénario retenu par Katalyse
comme le plus probable

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI ♦ Diagnostic TASE ♦ Rapport final

66

Scénarios à 3 ans de la filière Eolien flottant

Description du scénario 1 : Mer Agitée



Analyse prospective des filières

Description du scénario : Le déploiement des projets est arrêté ou fortement contraint en amont de la construction.

Hypothèses :

- Retard de livraison des 2 fermes pilotes : stagnation sur les phases de fabrication et construction en 2024 (pour 30 MW)
- Retard sur les étapes de déploiement l'AO n°6
- Lancement d'autres appels d'offres permettant d'atteindre l'objectif régional, non atteint en 2030 : 3 GW

Réponses aux questions stratégiques :

Q1 : Vitesse réelle de déploiement des projets

Lente Rapide

Q2 : Capacité à créer une synergie de filière

Faible Massive

Facteurs accélérateurs

- ▶ Manque de communication et de cohésion entre les différents acteurs locaux
- ▶ Manque de visibilité sur les étapes de déploiement et sur la programmation des appels d'offre
- ▶ Planification de la nécessaire évolution des infrastructures non adaptée (infrastructures portuaires, transit marin, zones d'assemblage, de manutention et de stockage)
- ▶ Degré d'implication des parties prenantes (entreprises, collectivités, acteurs institutionnels, ports, ...)
- ▶ Echec de clarification du cadre juridique relatif à la construction des parcs éoliens en mer (augmentation des recours contentieux contre les projets) et augmentation de refus des autorisations
- ▶ Dépassement ou manque d'encadrement des délais relatifs aux différentes étapes du projet permettant de limiter les retards
- ▶ Incertitudes liées aux études préalables (comportement des installations d'un point de vue technique mais également au regard de leur impact sur la biodiversité)

Conséquences attendues et impacts

- ▶ Perte de la position pionnière de la région
- ▶ Non réalisation des objectifs régionaux (REPOS) et nationaux (France 2030)
- ▶ Délocalisation possible des projets (et emplois) sur d'autres ports européens et internationaux
- ▶ Perte de l'effet d'entraînement des sous-traitants locaux
- ▶ Risque de désengagement des consortiums sur les projets annexes
- ▶ Baisse de l'attractivité de la région et de la filière

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

67

Scénarios à 3 ans de la filière Eolien flottant

Description du scénario 2 : L'Ecume des Jours



Analyse prospective des filières

Description du scénario : Le déploiement des projets est ralenti : l'exploitation des fermes pilotes est décalée.

Hypothèses :

- Retard de livraison des 2 fermes pilotes : phase d'installation en 2024 (pour 60 MW)
- Attribution de l'appel d'offre du parc commercial de Port-la-Nouvelle (250 MW)
- Objectif régional de 2030 non atteint : 4 GW (au lieu de 6)

Réponses aux questions stratégiques :

Q1 : Vitesse réelle de déploiement des projets

Lente Rapide

Q2 : Capacité à créer une synergie de filière

Faible Forte

Facteurs accélérateurs

- ▶ Manque de précision sur les étapes de déploiement et sur la programmation des appels d'offre
- ▶ Degré d'implication des parties prenantes (entreprises, collectivités, acteurs institutionnels, ports, ...)
- ▶ Augmentation des recours juridiques liés au manque de clarification du cadre juridique
- ▶ Dépassement ou manque d'encadrement des délais relatifs aux différentes étapes du projet permettant de limiter les retards
- ▶ Incertitudes liées aux études préalables (comportement des installations d'un point de vue technique mais également au regard de leur impact sur la biodiversité)

Conséquences attendues et impacts

- ▶ Perte de la position pionnière de la région
- ▶ Non réalisation des objectifs régionaux (REPOS) et nationaux (France 2030)
- ▶ Effets positifs sur le volume (nombre) et le niveau (compétences) d'emploi

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

68

Scénarios à 3 ans de la filière Eolien flottant

Description du scénario 3 (retenu par Katalyse) : Le Vent dans le Dos

Analyse prospective des filières

Description du scénario : L'exploitation des 2 fermes pilotes débute en 2024. L'objectif régional d'atteindre 6 GW en 2030 est atteint.

Hypothèses :

- Début d'exploitation des 2 fermes pilotes en 2024 (60 MW)
- Lancement d'un appel d'offre pour étendre les parcs commerciaux (+500 MW)
- Lancement d'autres appels d'offres et de phases de construction permettant d'atteindre l'objectif régional en 2030

Réponses aux questions stratégiques :

Q1 : Vitesse réelle de déploiement des projets

Lente Rapide

Q2 : Capacité à créer filière locale

Faible Forte

Facteurs accélérateurs

- Mobilisation de l'écosystème régional pour capter les compétences et les attirer sur le territoire
- Adaptation des infrastructures
- Clarification & simplification du cadre juridique et des processus de déploiement des différents programmes
- Sensibilisation et acculturation du public à la filière et plus globalement aux EnR

Conséquences attendues et impacts

- Maintien de la position pionnière de la région
- Réalisation des objectifs régionaux (REPOS) et nationaux (France 2030)
- Effet modèle et aimant pour d'autres projets
- Effets positifs le volume (nombre) et le niveau (compétences) d'emploi
- Augmentation de l'attractivité de la région et de la filière

Katalyse
ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final
69

Evolution des emplois de la filière Eolien flottant selon les scénarios (horizon 2025)

Analyse prospective des filières

SCÉNARIO 1 : « MER AGITÉE »

- Stagnation du déploiement des fermes pilotes

En phase de construction en 2024
ETP principalement en conception et fabrication / construction
Pour 30 MW

700
600
500
400
300
200
100
0

198 ETP (2021) → 600 ETP (2025) x3

SCÉNARIO 2 : « L'ECUME DES JOURS »

- Début de phase de construction des fermes pilotes

En 2024
ETP principalement en construction
Pour 60 MW

1200
1000
800
600
400
200
0

198 ETP (2021) → 1000 ETP (2025) x5

SCÉNARIO 3 : « LE VENT DANS LE DOS »

- Début d'exploitation des 2 fermes pilotes

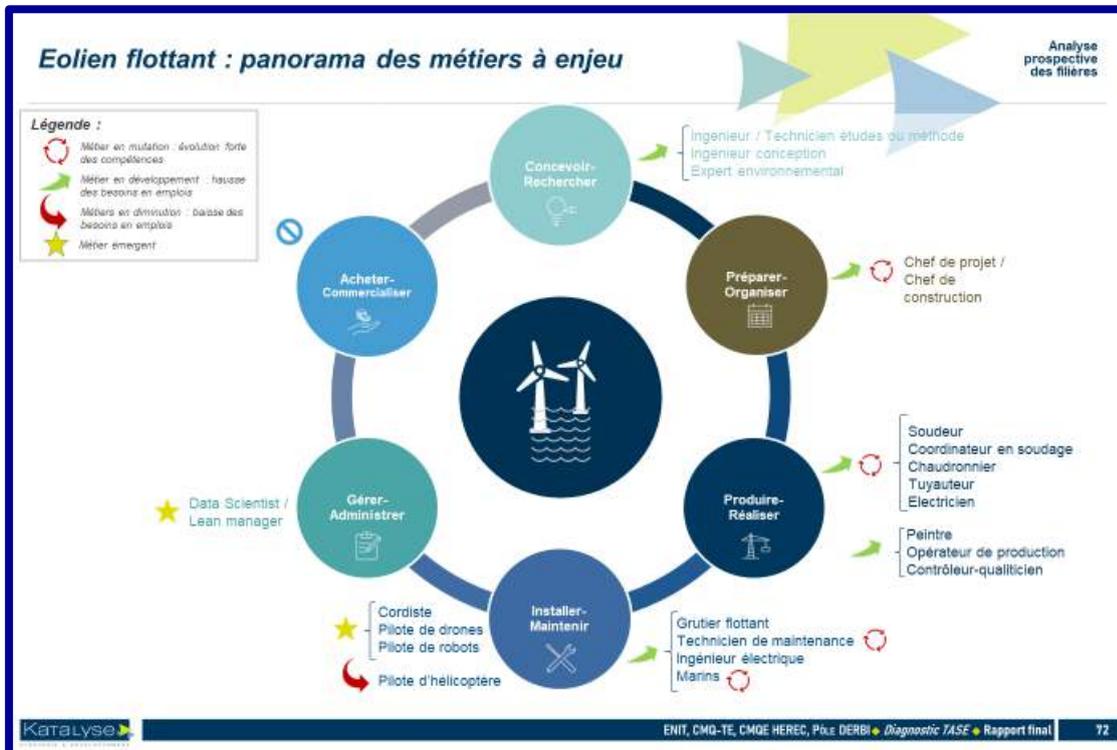
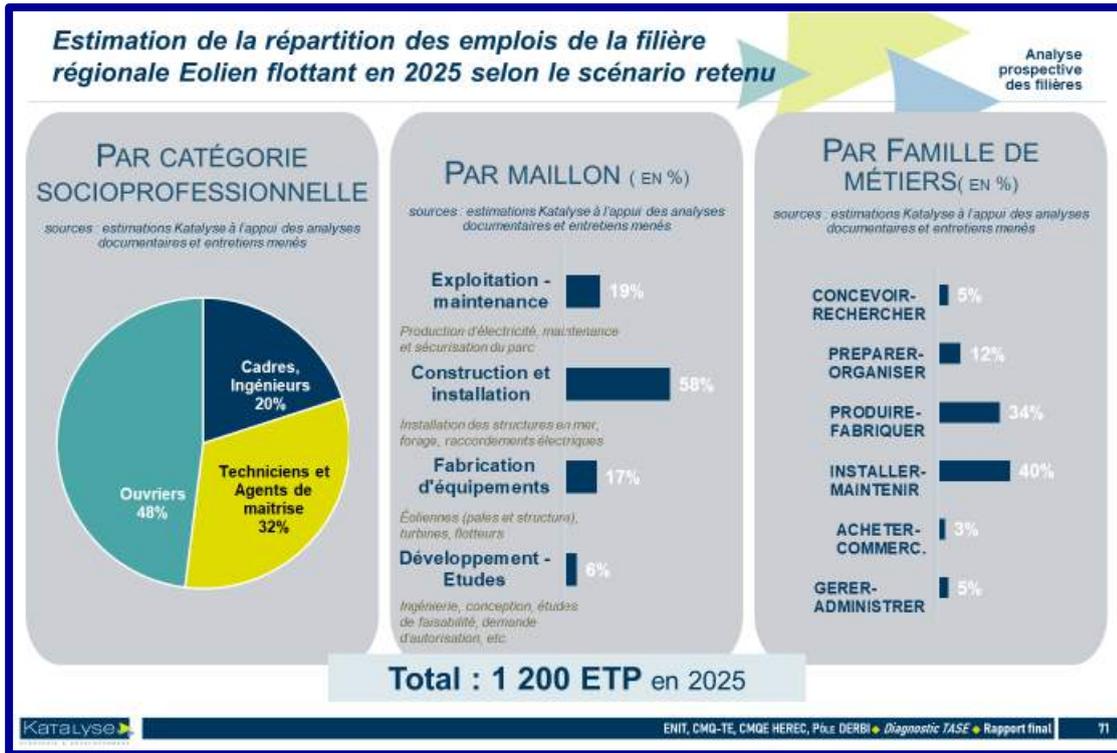
En 2024
ETP principalement en fabrication et construction
Pour 60 MW

1400
1200
1000
800
600
400
200
0

198 ETP (2021) → 1200 ETP (2025) x6

Katalyse
ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final
70

Sources : Recherche documentaire, ateliers et traitement KATALYSE



Eolien flottant : Familles Concevoir-Rechercher et Préparer-Organiser		Analyse prospective des filières	
MÉTIER	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS DE RECRUTEMENT	ANALYSE QUALITATIVE
Ingénieur études Technicien méthode			<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des besoins en amont pour la conception des projets Coloration numérique / digitale du métier en raison de la connexion numérique et électrique entre les éoliennes et de leur gestion à distance Compétences attendues en réalité augmentée, imagerie, conception assistée, modélisation, jumeaux numériques et spécialisation des profils en offshore flottant
Expert environnemental			<ul style="list-style-type: none"> Profils de plus en plus attendus en fonction du nombre de projets à l'étude en phase amont, notamment pour définir les zones d'établissement des fermes pilotes et pour analyser l'impact de leur implantation sur l'écosystème environnant Compétences attendues notamment en analyse des fonds marins (océanographie) et des environnements
Chef de projet / chantier			<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des besoins de recrutement Pas de profil type requis mais une formation avec un vernis électricité et une expérience maritime (ou dans la gestion de grands projets industriels comme par exemple en aéronautique ou nucléaire) Capacité à diriger la réalisation de travaux sur terre et/ou en mer Maîtrise des outils informatiques et logiciels métiers (gestion de projet, CAO/DAO, calculs...) Développement des compétences de diagnostic : capacité à exploiter les données collectées et traitées par les data scientists pour anticiper les interventions des équipes de maintenance

Eolien flottant : Famille Produire-Réaliser		Analyse prospective des filières	
MÉTIER	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS DE RECRUTEMENT	ANALYSE QUALITATIVE
Soudeur / Coordinateur en soudage Chaudronnier Tuyauteur			<ul style="list-style-type: none"> Métiers en tension au niveau national et sur l'ensemble des branches, confirmé également pour la filière des énergies renouvelables Augmentation des besoins de recrutement liée aux lancements des phases de construction des fermes pilotes et à l'ordonnement des parcs commerciaux Compétences requises pour la soudure de l'acier (montage des éoliennes) ainsi qu'en assemblage (flotteurs) Besoins identifiés principalement à terre pour la fabrication des éoliennes et flotteurs
Peintre			<ul style="list-style-type: none"> Métier en tension pour lequel les besoins en recrutement augmentent Besoins identifiés principalement à terre pour le traitement de surface et la peinture permettant la protection des éoliennes installées dans un milieu corrosif Dans une moindre mesure, certains profils amenés à travailler en mer pour les phases d'installation et de maintenance (verniss maritime nécessaire)
Electricien / Electricien haute tension en mer			<ul style="list-style-type: none"> Métier d'électricien en tension au niveau national Métier intervenant en phase de fabrication mais également pour l'installation (câblage de dispositifs électriques de haute-tension pour le raccordement des fermes pilotes / parcs éoliens au réseau terrestre de transport d'électricité) Besoins de recrutements pour des profils ayant la compétence haute tension corollés à l'état d'avancement des projets : de forts besoins à anticiper pour ces profils spécifiques lors des phases d'installation en mer Certificats et habilitations requises pour le travail en mer
Opérateur de production			<ul style="list-style-type: none"> Forte augmentation des besoins de recrutement notamment pour la fabrication des flotteurs et des électrolyseurs Besoins identifiés principalement à terre pour la fabrication des éoliennes et flotteurs
Contrôleur / Qualiticien			<ul style="list-style-type: none"> Développement des contrôles et de la surveillance des étapes et processus de production au cours des phases de fabrication (ex. : contrôle de la qualité des soudures des différentes pièces)



Éolien flottant : Familles Installer – Maintenir (1/2)
- Impacts sur les métiers à 3-5 ans -

Analyse prospective des filières

MÉTIER	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS DE RECRUTEMENT	ANALYSE QUALITATIVE
Techniciens de maintenance			<ul style="list-style-type: none"> Métier en tension au niveau national et sur l'ensemble des branchés avec des besoins de recrutements en augmentation sur plusieurs filières Métier exigeant de maitriser des compétences issues d'autres métiers : électrotechnicien, électronicien, électricien, mécanicien, hydraulicien, informatique industrielle. Spécialisation demandée en éolien offshore ou a minima un niveau de polyvalence attendu élevé en raison de la nature des interventions : formation initiale + formation continue en interne en entreprise par les pairs + 3 à 5 années d'expérience avant d'intervenir en mer (+habilitations requises) Evolution des pratiques vers une maintenance prédictive (anticipation avant intervention), contrairement à une maintenance uniquement corrective (intervention suite à un incident) Passage de compétences mécaniques à des compétences digitales (éoliennes connectées en réseaux et équipées de capteurs permettant d'intervenir plus précisément) Développement des compétences de diagnostic : capacité à exploiter les données collectées et traitées pour anticiper les interventions Métier très différent et requérant des compétences spécifiques en fonction du niveau d'intervention : technicien de maintenance des flotteurs vs. Technicien de maintenance des éoliennes
Marins et personnel naviguant			<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des besoins de recrutement concernant tout le personnel navigant (capitaines, marins, manutentionnaires, etc.) en raison du développement de l'installation de fermes pilotes et parcs éoliens (treuillage des éoliennes, turbines et flotteurs / transport de matériels et personnel de pour l'installation puis l'exploitation et la maintenance) Nécessité d'effectuer régulièrement des liaisons entre la côte et le site au large (organisation de rotations par bateaux permis par plusieurs équipes) Futur : transferts effectués par bateaux « propres » et autonomes (pilotes à distance) fonctionnant à l'hydrogène → le besoin de marins baissera à horizon 10-15 ans
Grutier			<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des besoins de recrutement et d'interventions de grutiers flottant pour l'installation des parcs et les activités de lourdes manutentions Expérience attendue sur le travail en mer : formation obligatoire (formation sécurité en mer) et compétences (travail en mouvement, manutention en mer) pour des profils spécialisés intervenant par exemple sur des plateformes pétrolières



ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI ♦ Diagnostic TASE ♦ Rapport final

75



Éolien flottant : Familles Installer – Maintenir (2/2)
- Impacts sur les métiers à 3-5 ans -

Analyse prospective des filières

MÉTIER	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS DE RECRUTEMENT	ANALYSE QUALITATIVE
Pilote d'hélicoptère			<ul style="list-style-type: none"> Peu de liaisons effectuées par hélicoptère, les transferts sont plutôt réalisés en bateau → les interventions de demain (10-15 ans) seront même effectuées via des bateaux « propres » et autonomes fonctionnant à l'hydrogène Baisse du recours aux transferts ou transports effectués par hélicoptères : onéreux et polluant
Inspection / cordiste en mer			<ul style="list-style-type: none"> Emergence du métier de cordiste avec une spécialisation inspection qualité et travail en mer (métier existant dans les pays du Nord et sur la face Atlantique française) Métier spécifique amené à intervenir sur des opérations d'inspection et de maintenance (mais différent du métier de technicien de maintenance) notamment sur des interventions de maintenance préventive (ex. : test de continuité des capteurs foudres) Pas d'intervention humaine et de besoin de cordistes sur les phases d'installation en mer Également des interventions de maintenance curative pour la maintenance des pales exigeant une spécialité en matériaux composites Augmentation des besoins de cordistes réalisant des activités d'inspection pour les 3-5 ans à venir mais volonté de réduire les interventions humaines à 10-15 ans au profit des interventions par drones ou robots
Pilote de drones en mer			<ul style="list-style-type: none"> Réalisation des inspections (maintenance prédictive : surveillance visuelle et structurelle) et de certaines interventions lorsque cela est possible (maintenance curative) Intervention également pour la réalisation de transport de matériel (alternative au transport par bateau) Métier spécifique amené à intervenir sur des opérations de maintenance (mais différent du métier de technicien de maintenance)
Pilote de robots			<ul style="list-style-type: none"> Volonté de robotiser davantage les interventions en offshore en raison des particularités et contraintes liées aux opérations en mer dans le but de limiter les interventions humaines Développement du suivi des activités et de la programmation d'interventions à distance en temps réels permettant de réaliser des opérations de maintenance à l'aide de robots adaptés en fonction du niveau d'intervention : sur (robots de surface, drones, etc.) et sous la mer (robots sous-marins appelés ROV : remotely operated underwater vehicle = véhicule sous-marin téléopéré, robots autonomes sous-marins, drones sous-marins appelés Gliders, etc.) Pilotage manuel ou semi-automatisés à distance de robots sous-marins permettant de surveiller et d'intervenir sur les structures immergées afin de réduire au maximum les interventions humaines (plongeurs)



ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI ♦ Diagnostic TASE ♦ Rapport final

76

Eolien flottant : Famille Gérer-Administrer - Impacts sur les métiers à 3-5 ans -

Analyse prospective des filières

MÉTIERS	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS DE RECRUTEMENT	ANALYSE QUALITATIVE
Data scientist / Lean manager	★	➔	<ul style="list-style-type: none"> Métier émergent en raison de la nécessité de traiter et d'analyser les données de fonctionnement des éoliennes pour optimiser leur production en réalisant des modélisations, anticiper les incidents et prévenir ou préparer les travaux de maintenance nécessaires Surveillance en temps réel des infrastructures et développement de l'utilisation de l'intelligence artificielle

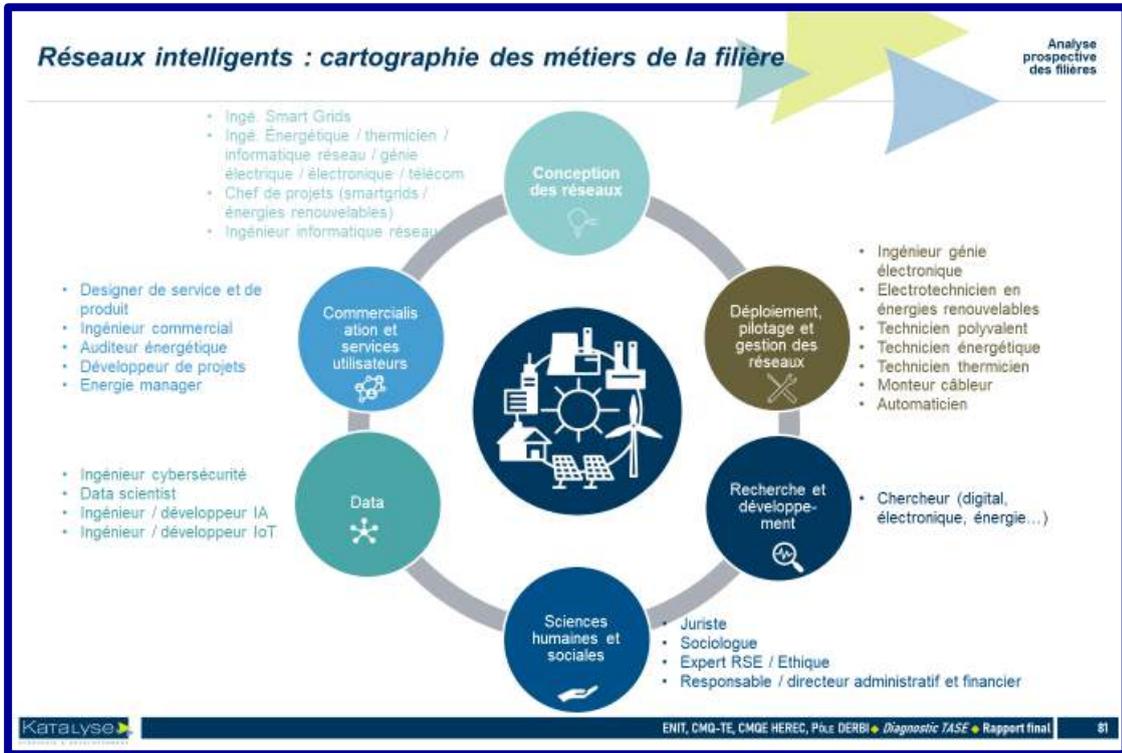
Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 77

Eolien flottant : synthèse des principales évolutions par famille de métiers

Analyse prospective des filières

- Concevoir-Rechercher**
 - Augmentation des besoins en amont pour l'étude et la conception des projets
 - Capacité à assurer le suivi et le monitoring des installations (compétences 'data')
 - Maîtrise des compétences d'analyse des fonds marins et des environnements
- Préparer-Organiser**
 - Capacité à diriger la réalisation de travaux sur terre et/ou en mer
 - Maîtrise des outils informatiques, logiciels métiers
 - Compétences de diagnostic
- Produire-Réaliser**
 - Augmentation des besoins de recrutement liée aux lancements des phases de construction des fermes pilotes (montage des pales, assemblage des flotteurs, des électrolyseurs ...)
 - Métiers de la production en tension au niveau national
 - Maîtrise des compétences et habilitations spécifiques aux environnements marins (soudure, traitement de surface, raccordement électrique, contrôle des étapes de production ...)
- Installer-Maintenir**
 - Hausse des besoins avec l'installation des fermes pilotes et parcs éoliens
 - Capacité à assurer les liaisons entre le port et le chantier, à réaliser les opérations d'inspection et de maintenance
 - Maîtrise d'une large palette de compétences (électronique, mécanique, informatique industrielle ...) selon le niveau d'intervention
 - Maîtrise des compétences liées à la maintenance prédictive pour anticiper les interventions (exploitation des données)
- Gérer-Administrer**
 - Développement des métiers du numérique pour développer des outils de visualisation et de modélisation (prévention des incidents, des opérations de maintenance ...)
- Acheter-Commercialiser**

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 78



Impacts du développement des réseaux intelligents

Analyse prospective des filières

Réseau historique → **Réseau « intelligent »**

production: few large power plants vs many small power producers

market: centralized, mostly national vs decentralized, ignoring boundaries

transmission: based on large power lines and pipelines vs including small-scale transmission and regional supply compensation

distribution: top to bottom vs both directions

consumer: passive, only paying vs active, participating in the system

Source schéma (2 premières colonnes) : EA ENERGY ATLAS 2018

Familles de métiers les plus impactées

- Conception des réseaux
- Recherche et développement
- Support / Sciences humaines et sociales
- Conception des réseaux
- Data
- Déploiement, pilotage et gestion des réseaux
- Recherche et développement
- Data
- Conception des réseaux
- Déploiement, pilotage et gestion des réseaux
- Support / Sciences humaines et sociales
- Commercialisation et services utilisateurs

Un réseau qui évolue **grâce aux progrès des outils digitaux**. Un besoin emploi/compétences qui se traduit logiquement autour des **métiers de la donnée** et un **besoin de polyvalence** autour des compétences associées (électrique, télécom, électronique, digital...). Un besoin de **rapprocher des secteurs et des filières jusqu'alors distantes**.

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final

82

Réseaux intelligents : photo d'identité régionale

Analyse prospective des filières

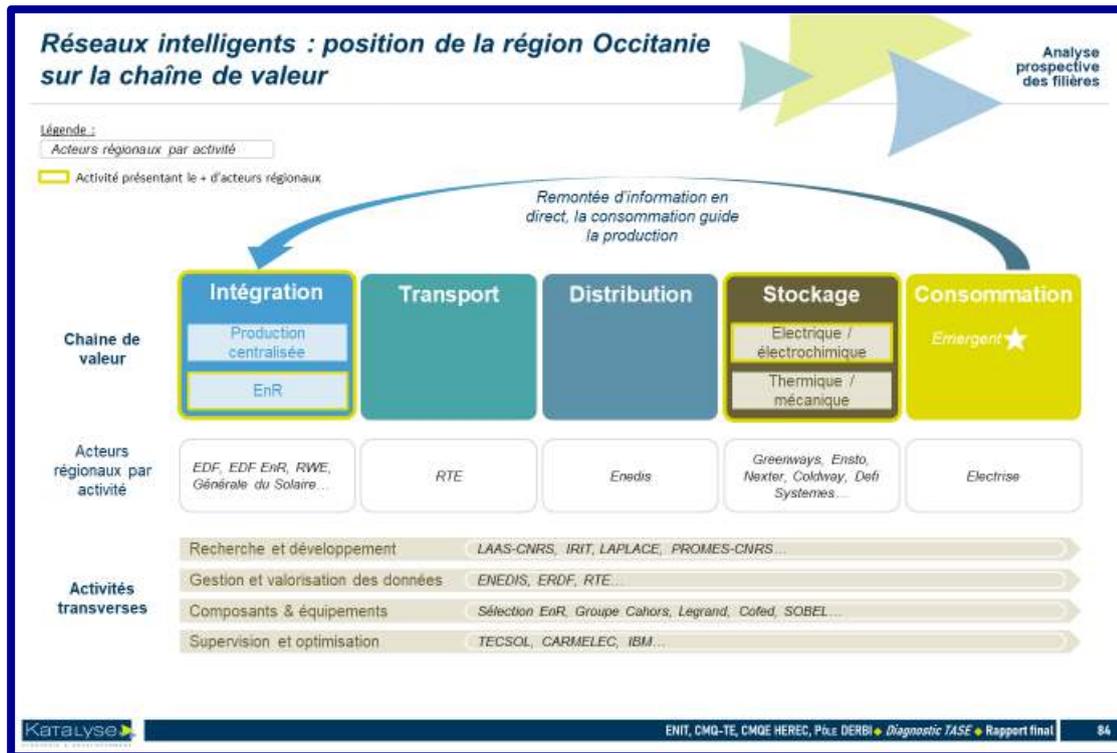
Les réseaux intelligents en Occitanie

- Près de **1 900 emplois directs** estimés
- Des **entreprises à tous les maillons de la chaîne**
- Plusieurs **projets et démonstrateurs régionaux** – Smart Occitania, SoGrid (clos), Smart ZAE, Digisol...
- Des **laboratoires de premier plan** aux compétences critiques pour le développement des réseaux intelligents - Laplace, IRIT, LAAS, PROMES
- Un **projet dédié au « Vehicule to Grid »**, axe à fort enjeu pour la filière à moyen / long terme

Source : Think Smartgrids

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final

83



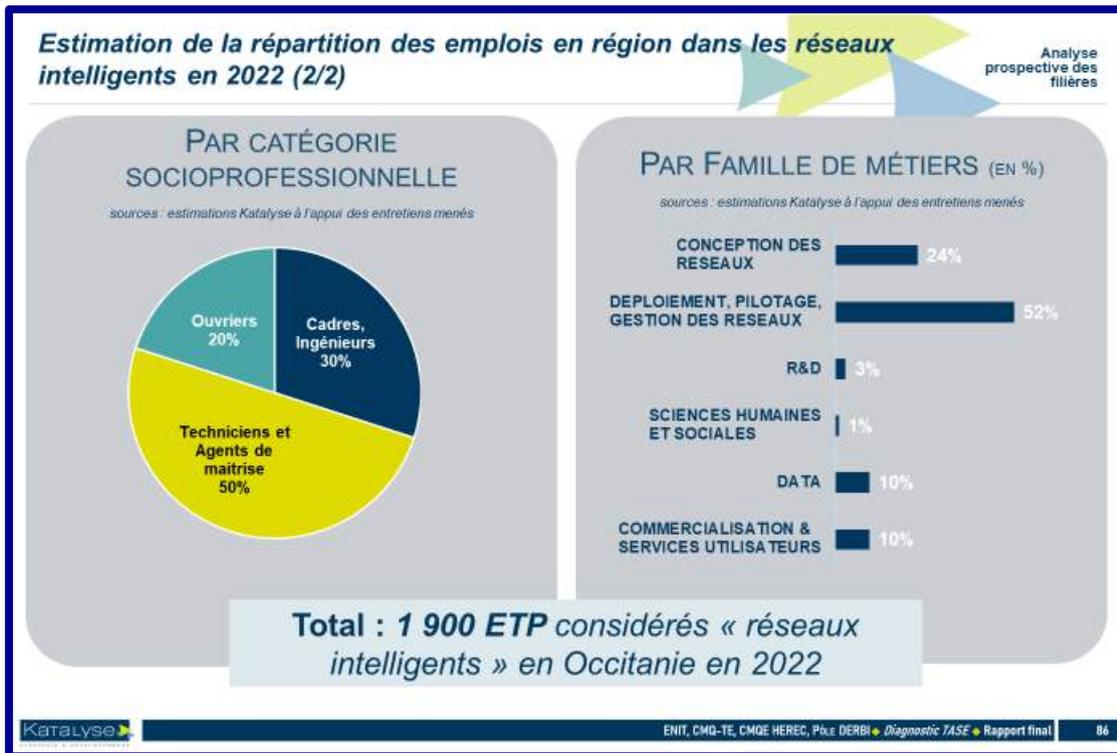
Estimation de la répartition des emplois en région dans les réseaux intelligents en 2022 (1/2)

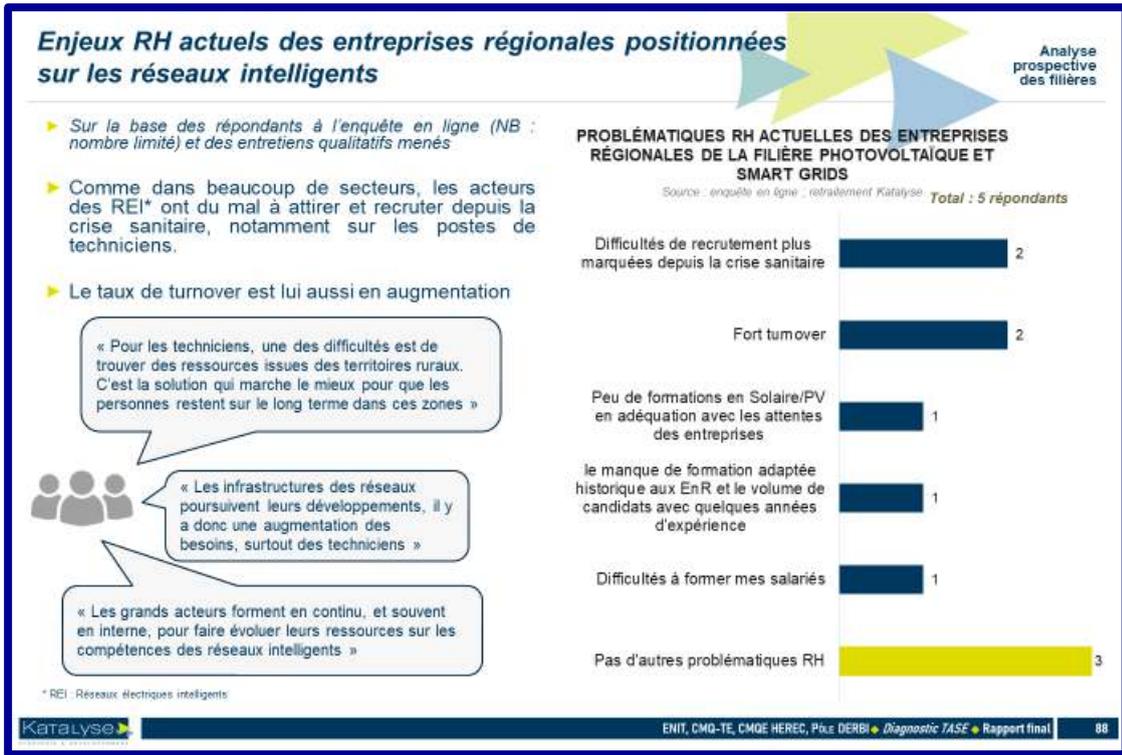
Analyse prospective des filières

- ▶ Les réseaux intelligents, un écosystème qui se situe à la croisée de multiples filières, qui se développe avant tout avec une montée en compétences des équipes déjà en place dans les structures des réseaux électriques
 - ▶ Les effectifs pris en compte sont actuellement principalement composés de métiers qui ont intégré de nouvelles compétences (télécom, électronique) et qui se trouvent au sein des grands acteurs du réseau (production, transport, distribution) ;
 - ▶ Des ressources spécialisées et clairement identifiées « réseau intelligent » qui reste limitées. On trouve ces profils avant tout dans la conception des réseaux. Il s'agit généralement d'ingénieurs réseau électrique qui ont étoffé leurs connaissances et compétences.
- ▶ Une spécialisation « réseaux intelligents » qui est concentrée chez quelques fabricants / offreurs de solutions
- ▶ De fait un terme de « filière » difficilement applicable souligné par les experts (nationaux et régionaux) et les entreprises régionales interrogées
 - ▶ Un nombre très limité de pure players sur la thématique en région ;
 - ▶ Les principaux acteurs sont les entreprises historiques du réseau électrique qui évoluent naturellement vers ce qui est qualifié de « smartgrids »
 - ▶ Ex., les activités de recherche sur les projets smartgrids résultent du croisement de spécialistes experts de domaines divers (électronique, numérique, génie énergétique ...) → des experts fonctionnels sans être des experts sectoriels.
- ▶ L'écosystème reste encore très lié au dimensionnement du réseau
 - ▶ Profils de techniciens principalement présents dans les entreprises → déploiement des réseaux et maintenance
 - ▶ Des cadres principalement présents dans les métiers de la conception et du pilotage
- ▶ L'estimation ci-après s'appuie sur les volumes nationaux et la part de l'Occitanie (population).

Sources : ThinkSmartGrids & EY « Le marché français des Smart Grids 2030 » retraitements KATALYSE, entretiens KATALYSE

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 85





Analyse PESTEL des réseaux intelligents (1/2)



Analyse prospective des filières

Par ordre décroissant d'importance

	Opportunités	Menaces & contraintes
 <p>Politiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Promotion des EnR, qui nécessitent des réseaux intelligents pour être intégrés et pleinement exploités - Guerre en Ukraine qui pousse à réduire la dépendance aux énergies fossiles et qui augmente fortement les prix, rendant plus compétitif les EnR - La commission européenne estime à plus de 570 Mds€ les investissements nécessaires dans les réseaux dont 170Mds€ pour la seule numérisation - Cadre pour l'autoconsommation 	<ul style="list-style-type: none"> - Mesures incitatives souvent nécessaires pour se passer de l'énergie fossile, pas encore au niveau - Nouvelle réglementation européenne sur la cybersécurité qui touche le secteur (NIS II) - Développement des EnR qui entraîne des contraintes variabilité de la production, type de courant généré...
 <p>Économiques / Marché</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Développement de l'autosuffisance (exemple de quartiers, de datacenters) - Emergence des échanges de « pair à pair » qui fait évoluer les modalités d'échange / business models - Nombreuses opportunités de services à créer et développer, notamment auprès des consommateurs finaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Développement des smartgrids qui demande des investissements importants
 <p>Sociaux / sociétaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Développement des « communautés d'énergie » - Mouvement émergent de l'autoconsommation - Evolution du rôle des consommateurs, qui vont devenir acteurs de la filière à part entière (consom'acteur) 	<ul style="list-style-type: none"> - Difficultés à faire entrer les particuliers dans les réseaux intelligents, alors qu'ils ont un rôle central - Emergence d'une multiplicité d'acteurs qui complexifie les réseaux (ex : SCiC - Société coopérative d'intérêt collectif) - Blocage des populations sur des projets : l'acceptabilité sociale reste un sujet à travailler.


ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI ♦ Diagnostic TASE ♦ Rapport final
90

Analyse PESTEL des réseaux intelligents (2/2)



Analyse prospective des filières

Par ordre décroissant d'importance

	Opportunités	Menaces & contraintes
 <p>Technologiques / innovations</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Outils de collecte et traitement des données qui se démocratisent - Développement de l'IA - V2G (Vehicule to grid) : sujet au stade embryonnaire mais qui peut devenir structurant et révolutionner à long terme - Domotique / IoT - Diversification des types de courants générés (continu / variable) 	<ul style="list-style-type: none"> - Evolutions technologiques rapides et massives, complexes à intégrer rapidement et à monter en compétence sur tous les sujets - Difficulté à identifier les solutions du futur - Vulnérabilité aux cyberattaques - Développement des systèmes de stockage → structurant pour le développement de l'autoconsommation
 <p>Environnementaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Changements climatiques qui exigent la mise en place de sources de production énergétique décarbonée et une gestion plus sobre des réseaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Changements climatiques qui mettent à mal les infrastructures
 <p>Législatifs / réglementaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cadre de l'autoconsommation (pas encore satisfaisant pour les parties prenantes) 	<ul style="list-style-type: none"> - Des réglementations qui visent pour le moment principalement les grands acteurs mais de nouvelles devraient émerger pour structurer l'évolution de l'écosystème


ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI ♦ Diagnostic TASE ♦ Rapport final
91

Priorités stratégiques des entreprises régionales de la filière photovoltaïque et réseaux intelligents à moyen terme (6 mois – 1 an)

Analyse prospective des filières

Sur la base des répondants à l'enquête en ligne (NB : nombre limité de répondants)

► Les sujets RH au cœur des priorités stratégiques des entreprises régionales

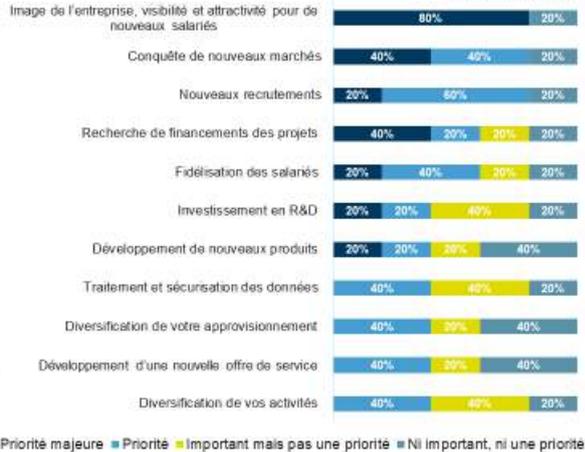
- Besoin d'étoffer les effectifs et de **sécuriser les recrutements** : une priorité pour tous les répondants
- La **structuration de la marque employeur** : enjeu majeur pour rendre les entreprises régionales plus attractives pour plus de 80% d'entre elles

- Par ailleurs, la **conquête de nouveaux marchés** et la **recherche de financements de projets** sont prioritaires pour les entreprises régionales

STRATÉGIQUES À MOYEN TERME (6 MOIS – 1 AN) DES ENTREPRISES RÉGIONALES DE LA FILIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE ET SMART GRIDS

Source : enquête en ligne, retraitement Katalyse

Total : 5 répondants



Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final

92

Synthèse : opportunité / menaces pour les réseaux intelligents en Occitanie

Analyse prospective des filières

Opportunités

- Volonté politique régionale et nationale affichée
- Conditions naturelles favorables pour l'installation d'EnR en Région
- Développement important des filières connexes (hydrogène, EnR, cybersécurité)
- Des grands projets EnR qui induisent le développement des réseaux intelligents
- Des projets et des démonstrateurs dans de nombreux domaines

Menaces

- Vivier insuffisant de profils à recruter et former en zone rurale, seul moyen de garantir une certaine stabilité
- Un démonstrateur V2G (Flexitanie) mais pas de jouer sur la thématique V2G⁽¹⁾
- Oppositions sociales sur les nouveaux projets (ex : déploiement Linky, EnR)
- Principaux projets smart grids hors région Occitanie



(1) V2G = Vehicle 2 Grid

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final

93

Scénarios à 3 ans de la filière Réseaux intelligents

Questions stratégiques et invariants

Analyse prospective des filières

Questions stratégiques :

- ▶ Quelle sera la proportion des EnR dans le mix énergétique de demain ?
- ▶ Quel niveau de décentralisation et de fragmentation les réseaux vont-ils atteindre ?
- ▶ L'écosystème permettra-t-il de rendre les consommateurs véritablement acteurs de ces réseaux grâce notamment au développement de services et produits innovants ?
- ▶ Les progrès technologiques permettront-ils le développement de la mobilité électrique globale et des systèmes de stockage performants ?

Invariants :

- ▶ Augmentation des EnR dans le mix énergétique
- ▶ Développement des investissements dans les infrastructures

Scénarios à 3 ans de la filière Réseaux intelligents

Les 3 scénarios qui émergent

Analyse prospective des filières



▶ **Scénario 1, « un développement pas à pas »** : des EnR qui sont limitées dans leur développement et des réseaux intelligents qui ne parviennent pas à rendre les consommateurs acteurs à part entière.



Scénario retenu par Katalyse comme le plus probable

▶ **Scénario 2, « une demande qui a du mal à trouver sa place »** : un essor des EnR mais un développement plus limité des services et produits à destination des consommateurs



▶ **Scénario 3, « un réseau véritablement intelligent »** : un essor des EnR et le développement harmonisé de filières locales associés un développement fort des technologies et services qui permettent de tirer le maximum de nos réseaux

Scénarios à 3 ans pour les réseaux intelligents

Description du scénario 1 : « un développement pas à pas »

Analyse prospective des filières

Description du scénario : Des solutions EnR qui ne se déploient pas assez vite et qui ne progressent pas au niveau de performance espéré qui oblige à maintenir un mix énergétique très centralisé. Des produits et services dédiés au consommateurs qui ne parviennent pas à s'imposer comme le V2G*. Globalement les réseaux ne tirent pas profit des solutions technologiques et deviennent « partiellement » intelligents.

Réponses aux questions stratégiques :

Q1 : Proportion des EnR
 Faible  Forte

Q2 : Niveau de décentralisation et de fragmentation
 Centralisé & concentré  Décentralisé & fragmenté

Q3 : Evolution du rôle des consommateurs
 Staut quo  Consom'acteur

Q4 : Progrès technologiques et techniques
 Limité  Majeur

Facteurs accélérateurs

- ▶ Compétitivité économique qui n'est pas encore présente pour toutes les technologies EnR et de stockage
- ▶ Difficultés administratives, techniques et sociales à implanter de nouveaux projets
- ▶ Dépendance à certains acteurs / pays pour des composants structurants (exemple des panneaux solaire avec la Chine)
- ▶ Critique et insatisfaction de plusieurs acteurs quand aux cadres réglementaires, qui pourrait pousser à les revoir (ex : autoconsommation)
- ▶ Un sujet d'acceptabilité et de capacité à convaincre les consommateurs (exemple du compteur Linky)
- ▶ Coût des véhicules électriques qui reste pour le moment élevé
- ▶ Critique et insatisfaction de plusieurs acteurs quand aux cadre réglementaire, qui pourrait pousser à le revoir
- ▶ Peu de modèle adaptés à la gestion des flux entrant et sortant. Pour l'instant principalement en mode « charge »

Conséquences attendues et impacts

- ▶ Un déploiement des EnR plus limité par rapport aux ambitions régionales
- ▶ Un réseau qui reste très centralisé
- ▶ Des consommateurs qui restent dans cette position et ne jouent pas de rôle actif
- ▶ Des projets technologiques mais qui se déploient peu face aux coûts et réticences

*V2G : Véhicule To Grid

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 96

Scénarios à 3 ans pour les réseaux intelligents

Description du scénario 2 (retenu par Katalyse) : « une demande qui a du mal à trouver sa place »

Analyse prospective des filières

Description du scénario : Les acteurs en amont du réseau (production / transport / distribution) ont intégré tous les éléments pour rendre le réseau intelligent, mais les consommateurs n'en ont pas bénéficié et/ou les entreprises n'ont pas su développer des produits et services permettant de tirer pleinement parti des réseaux. La production et la consommation ne sont pas alignées et les solutions de stockage restent limitées ce qui pousse à centraliser la production.

Réponses aux questions stratégiques :

Q1 : Proportion des EnR
 Faible  Forte

Q2 : Niveau de décentralisation et de fragmentation
 Centralisé & concentré  Décentralisé & fragmenté

Q3 : Evolution du rôle des consommateurs
 Staut quo  Consom'acteur

Q4 : Progrès technologiques et techniques
 Limité  Majeur

Facteurs accélérateurs

- ▶ Volonté des acteurs amont de développer fortement les réseaux (Production EnR, Transport, Distribution notamment)
- ▶ Développement du V2G* et des innovations de rupture plus long que prévu
- ▶ Difficultés à déployer largement les nouveaux moyens de consommation, comme la défiance initiale face à Linky → des changements côté consommateur qui prennent du temps
- ▶ Développement limité au niveau régional, une filière qui se développe plus dans les régions en avance qui concentrent les nouveaux acteurs spécialisés (IdF, AuRA...)

Conséquences attendues et impacts

- ▶ Développement des équipes des entreprises situées sur l'amont mais peu d'émergence de *pure players* à court terme, surtout sur la partie consommation
- ▶ Besoins de compétences plus modérés, notamment dans les équipes de déploiement des produits et solutions qui concentrent les volumes principaux de ressources

*V2G : Véhicule To Grid

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 97

Scénarios à 3 ans pour les réseaux intelligents

Description du scénario 3 : « un réseau véritablement intelligent »

Analyse prospective des filières

Description du scénario : Les EnR deviennent majeures dans le mix énergétique et se trouvent partout. L'énergie se produit et se consomme localement grâce à des réseaux capables de suivre finement la demande et d'ajuster la production en fonction. Les solutions techniques et technologiques ont trouvé leur place dans tous les maillons de la chaîne de valeur et les solutions de stockage permettent de palier aux pics potentiels de consommation ou aux baisses de production.

Réponses aux questions stratégiques :

Q1 : Proportion des EnR Q3 : Evolution du rôle des consommateurs

Faible **Forte** **Staut quo** **Consom'acteur**

Q2 : Niveau de décentralisation et de fragmentation Q4 : Progrès technologiques et techniques

Centralisé & concentré **Décentralisé & fragmenté** **Limité** **Majeur**

Facteurs accélérateurs

- ▶ Réglementation et incitatifs favorisant le développement de l'électromobilité, de l'autoconsommation, des communautés d'énergie
- ▶ Maintien d'un prix de l'énergie élevé
- ▶ Prise de conscience écologique
- ▶ Promotion et soutien aux entreprises et projets dédiés à l'émergence de nouveaux services et produits smartgrids
- ▶ Investissement des constructeurs automobiles dans la R&D électrique

Conséquences attendues et impacts

- ▶ Le scénario le plus favorable au développement des réseaux intelligents
- ▶ Une approche du réseau électrique qui a évolué favorablement et qui est partagée par tous les acteurs
- ▶ Une production et une consommation complètement synchronisées, rendues possible grâce à l'IoT, aux véhicules électriques et aux données
- ▶ Un besoin important de compétences à tous les niveaux

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 98

Evolution des emplois de la filière des réseaux intelligents selon les scénarios (horizon 2025)

Analyse prospective des filières

SCÉNARIO 1 : « UN DÉVELOPPEMENT PAS À PAS »

- ▶ Production (dont stockage) avec un développement faible des EnR, TCAM +10%
- ▶ Transport / distribution qui entretiennent leur parc : TCAM +3%/+2%
- ▶ Consommation plus limitée avec peu de mobilité électrique et de nouveaux services : TCAM +7,5%
- ▶ TCAM global : +6%

1 900 (2022) → 2 300 (2025) +21%

SCÉNARIO 2 : « UNE DEMANDE QUI A DU MAL À TROUVER SA PLACE »

- ▶ Production (dont stockage) avec un développement moyen des EnR, TCAM +15%
- ▶ Transport / distribution qui arrivent à maturité avec peu de projets : TCAM +3,5%/+2,5%
- ▶ Consommation qui bénéficie d'un réseau intelligent mais qui n'exploite pas le potentiel : TCAM +15%
- ▶ TCAM global : +11%

1 900 (2022) → 2 600 (2025) +37%

SCÉNARIO 3 : « UN RÉSEAU VÉRITABLEMENT INTELLIGENT »

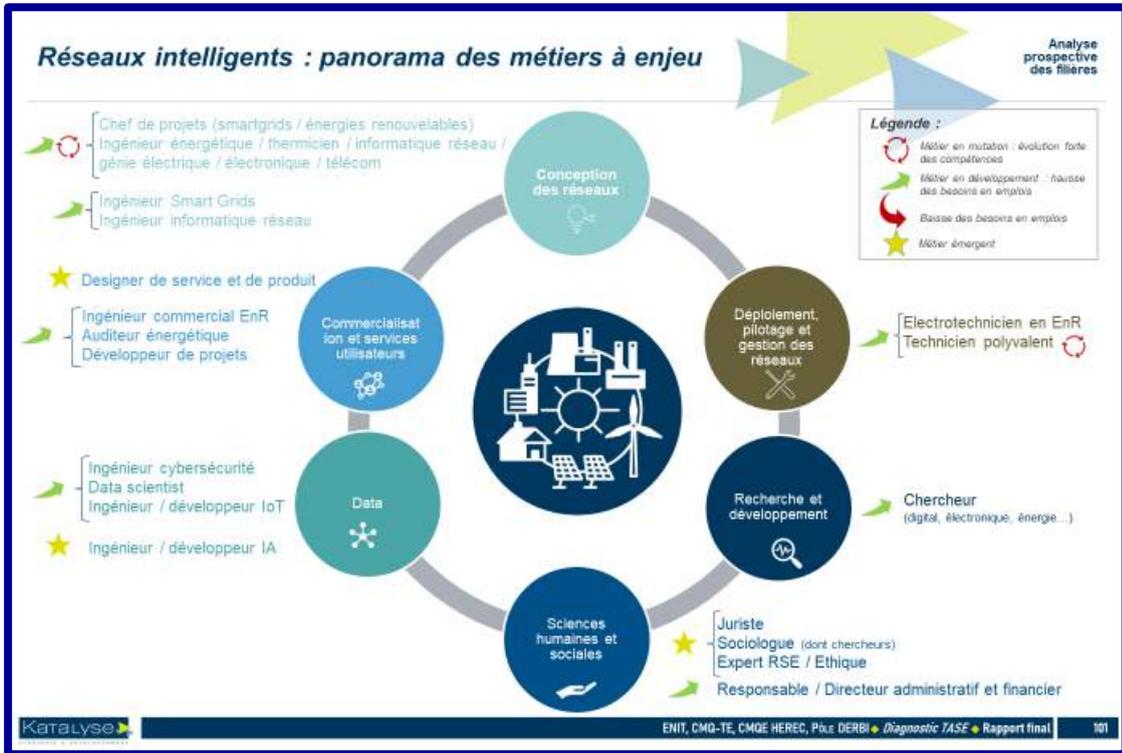
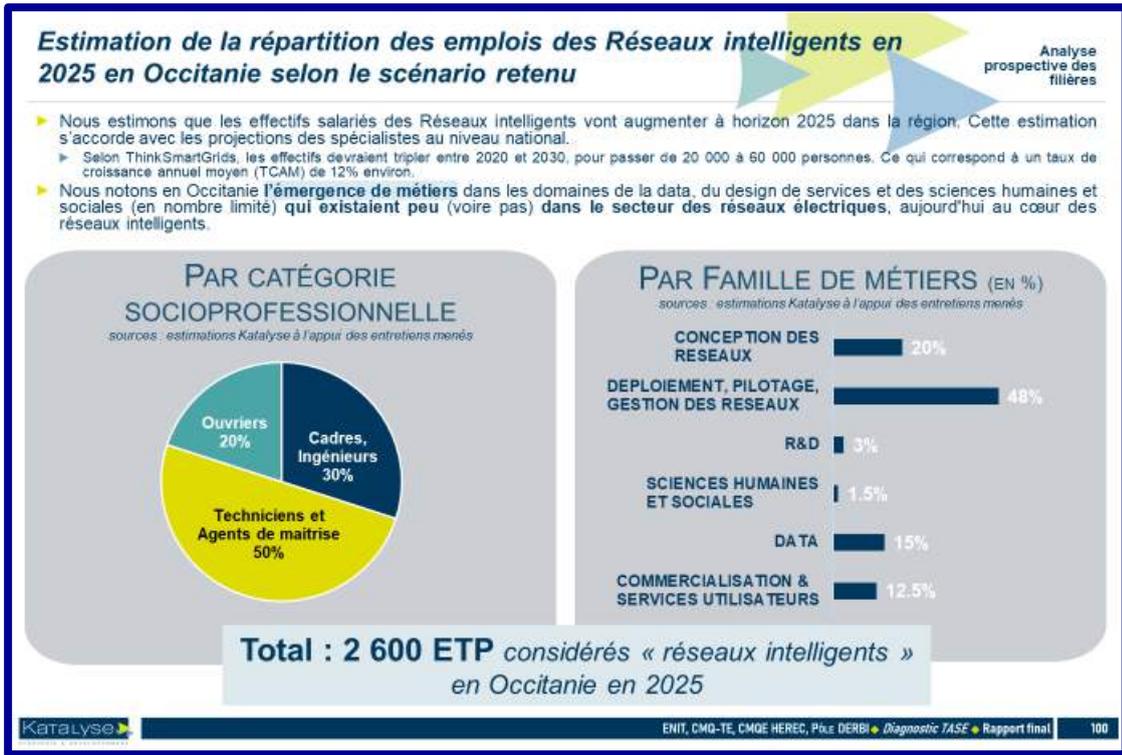
- ▶ Production (dont stockage) en forte augmentation avec les EnR, TCAM +23%
- ▶ Transport / distribution qui arrivent à maturité avec quelques projets innovants : TCAM +4%/+3%
- ▶ Consommation en croissance majeure avec la révolution de la mobilité électrique : TCAM +27%
- ▶ TCAM global : +18%

1 900 (2022) → 3 100 (2025) +63%

TCAM : taux de croissance annuel moyen

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 99

Sources : Recherche documentaire, traitements KATALYSE, emileiens KATALYSE





Réseaux intelligents : Famille Conception des réseaux
- Impacts sur les métiers à 3-5 ans -

Analyse prospective des filières

MÉTIERS	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS DE RECRUTEMENT	ANALYSE QUALITATIVE
Ingénieur Smart Grids			<ul style="list-style-type: none"> Un métier stratégique qui nécessite de plus en plus de polyvalence pour concevoir des réseaux tirant profit de tous les nouveaux outils et nouvelles technologies Renforcement des compétences pédagogiques > enjeu d'informer / sensibiliser (voire former) les acteurs publics / parapublics sur ces thématiques
Ingénieur informatique réseau			<ul style="list-style-type: none"> Métier dont les besoins de recrutement vont augmenter fortement dans la filière à horizon 3-5 ans Besoin d'une bonne compréhension des réseaux électriques
Ingé. Énergétique / thermicien / informatique réseau / génie électrique / électronique / télécom Chef de projets (smartgrids / énergies renouvelables)	 		<ul style="list-style-type: none"> Polycompétences attendues associant compétences en électronique, télécom, électricité Besoin de former les ingénieurs déjà en poste (notamment électrique) qui ont une spécialisation forte dans un domaine (électronique, énergétique ...) et qui doivent acquérir des nouvelles compétences dans les domaines connexes Besoin de chefs de projet capables de comprendre les différentes EnR et leurs spécificités pour piloter au mieux les projets de développement Plus qu'une simple coloration des formations, nécessité de développer des modules qui permettent de comprendre les enjeux des réseaux électriques intelligents relativement tôt dans les formations Le recours à l'apprentissage est par ailleurs un bon moyen d'adapter ces nouvelles connaissances aux besoins des entreprises



ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI ♦ Diagnostic IASE ♦ Rapport final

102



Réseaux intelligents : Famille déploiement, pilotage et gestion des réseaux
- Impacts sur les métiers à 3-5 ans -

Analyse prospective des filières

MÉTIERS	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS DE RECRUTEMENT	ANALYSE QUALITATIVE
Technicien Interventions Polyvalent – Electrotechnicien			<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des besoins de recrutement à 3-5 ans pour accompagner le développement des réseaux intelligents, qui se densifient, en plus du besoin de maintenir les réseaux actuels Augmentation des besoins également tirée par le développement de la mobilité électrique et du parc de bornes de recharges, qui pourraient être un moteur majeur à moyen/long terme Le développement de l'IoT complexifie les équipements électriques et demande des compétences en télécom et en électronique Un besoin de montée en compétence partiellement compensé par le développement de produits « en kit » → pour certains éléments, le technicien n'a plus qu'à intervenir sur des blocs qui seront eux réparés par les fournisseurs
Electrotechnicien en énergies renouvelables			<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des besoins de recrutement pour répondre : <ul style="list-style-type: none"> À la demande des fabricants de produits électriques et électroniques bien implantés dans la région et qui envisagent d'étoffer leurs gammes de produits dédiés aux EnR Au souhait des collectivités et acteurs publics, qui pour une partie désirent (ré)intégrer des compétences et ne pas tout externaliser Développement probable de modules / kits au sein des armoires et équipements électriques pour que les interventions des techniciens ne soient pas trop complexes → Entraînant une réparation / maintenance des équipements chez les fabricants augmentant le besoin d'électrotechniciens



ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI ♦ Diagnostic IASE ♦ Rapport final

103



Réseaux intelligents : Famille déploiement, pilotage et gestion des réseaux
- Impacts sur les métiers à 3-5 ans -



Analyse prospective des filières

MÉTIERS	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS DE RECRUTEMENT	ANALYSE QUALITATIVE
<p>Technicien Interventions Polyvalent – Electrotechnicien</p>			<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des besoins de recrutement à 3-5 ans pour accompagner le développement des réseaux intelligents, qui se densifient, en plus du besoin de maintenir les réseaux actuels. Augmentation des besoins également tirée par le développement de la mobilité électrique et du parc de bornes de recharges, qui pourraient être un moteur majeur à moyen/long terme. Le développement de l'IoT complexifie les équipements électriques et demande des compétences en télécom et en électronique. Un besoin de montée en compétence partiellement compensé par le développement de produits « en kit » → pour certains éléments, le technicien n'a plus qu'à intervenir sur des blocs qui seront eux réparés par les fournisseurs.
<p>Electrotechnicien en énergies renouvelables</p>			<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des besoins de recrutement pour répondre : <ul style="list-style-type: none"> À la demande des fabricants de produits électriques et électroniques bien implantés dans la région et qui envisagent d'étoffer leurs gammes de produits dédiés aux EnR. Au souhait des collectivités et acteurs publics, qui pour une partie désirent (ré)intégrer des compétences et ne pas tout externaliser. Développement probable de modules / kits au sein des armoires et équipements électriques pour que les interventions des techniciens ne soient pas trop complexes → Entraînant une réparation / maintenance des équipements chez les fabricants augmentant le besoin d'électrotechniciens.

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

103



Réseaux intelligents : Famille data
- Impacts sur les métiers à 3-5 ans -



Analyse prospective des filières

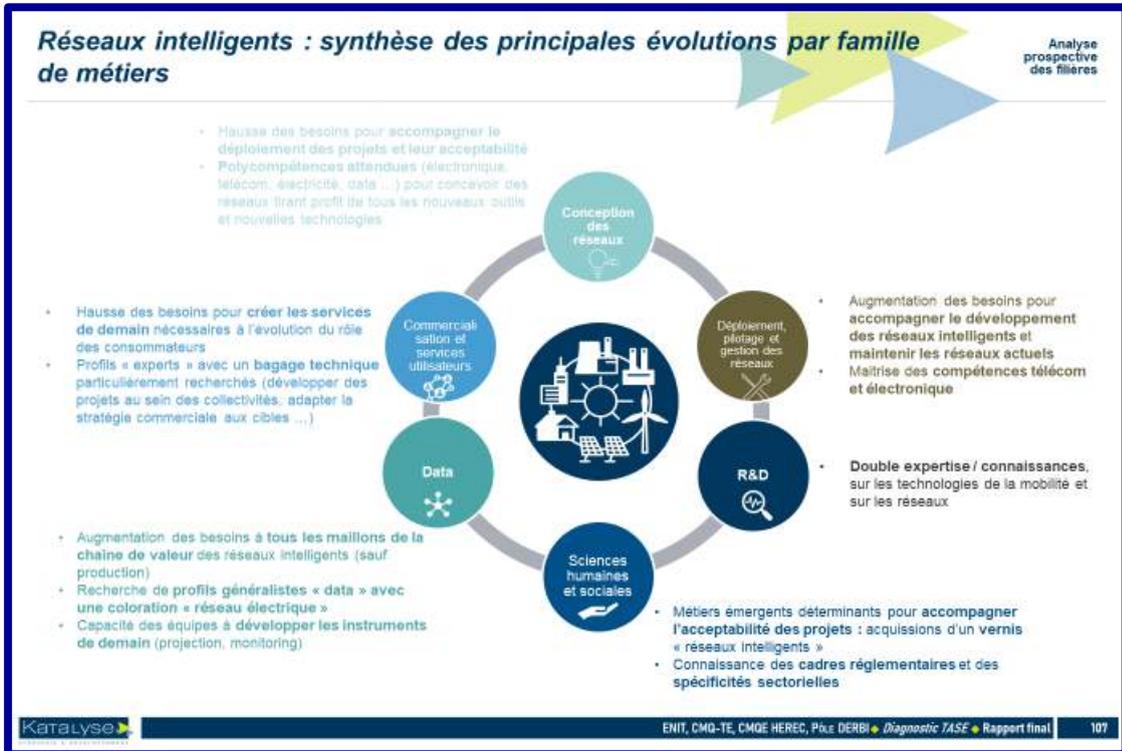
MÉTIERS	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS DE RECRUTEMENT	ANALYSE QUALITATIVE
<p>Ingénieur cybersécurité</p>			<ul style="list-style-type: none"> Les ressources des grands acteurs restent en grande partie centralisées et mutualisées dans les grands centres de décision hors d'Occitanie. Besoin de sécuriser les systèmes → même si les grands acteurs ont des équipes centrales, des besoins existent au niveau local pour mettre en place, maintenir et pouvoir interagir avec les partenaires externes. <ul style="list-style-type: none"> Compétences attendues dans le maintien en conditions opérationnelles des systèmes d'information. De nouvelles réglementations nationales et européennes renforcent par ailleurs le besoin de sécuriser les données. Compétences très recherchées par de multiples acteurs en Occitanie dotés notamment d'une filière numérique bien positionnée sur ces thématiques.
<p>Data scientist</p>			<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des besoins à tous les maillons de la chaîne des réseaux intelligents, sauf pour la production. Métiers stratégiques pour rendre les réseaux « intelligents » et exploiter le potentiel des données générées par les différents équipements. <ul style="list-style-type: none"> Des équipes régionales dédiées pour les grands acteurs. Recherche de profils généralistes avec une coloration « réseau électrique » plus marquée que pour les autres métiers de la data. <ul style="list-style-type: none"> Volume de données en constante augmentation et des sources qui se multiplient nécessitant des personnes capables d'agréger, trier, traiter et exploiter ces données. Emergence de problématiques telles que le pilotage en temps réel de la production et de la demande nécessitant de développer des outils basés sur l'IA. Un sujet d'éthique et de déontologie dans le traitement des données privées de plus en plus prégnant.
<p>Ingénieur / développeur IA</p>			<ul style="list-style-type: none"> Besoin de personnes capables de développer les instruments de demain. Pas d'évolution majeure des compétences, métier qui nécessite déjà une connaissance des télécoms et de la microélectronique.
<p>Ingénieur IoT</p>			<ul style="list-style-type: none"> Besoin de personnes capables de développer les instruments de demain. Pas d'évolution majeure des compétences, métier qui nécessite déjà une connaissance des télécoms et de la microélectronique.

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

105

Réseaux intelligents : Famille commercialisation et services utilisateurs - Impacts sur les métiers à 3-5 ans -			Analyse prospective des filières
MÉTIER	ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES	BESOINS DE RECRUTEMENT	ANALYSE QUALITATIVE
Designer de service et de produit	★	➔	<ul style="list-style-type: none"> Métiers stratégiques pour créer les services de demain nécessaires à l'évolution du rôle des consommateurs Comme beaucoup d'autres métiers de la filière, les entreprises recherchent des spécialistes métier avant tout. Le vernis « sectoriel » pourra venir par la suite, une fois en activité, les volumes des besoins ne justifiant pas de formations initiales dédiées Le développement de modules de formation continue d'acculturation aux EnR pourrait offrir un vernis « sectoriel » pertinent pour accompagner la montée en compétences des salariés
Ingénieur commercial en énergies renouvelables	➔	➔	<ul style="list-style-type: none"> Des profils avec un bagage technique particulièrement recherchés par les acteurs du BioB pour être en mesure de comprendre les technologies et les outils, et de mettre en œuvre une stratégie commerciale adaptée aux cibles Recherche de profils expérimentés dans les EnR, les réseaux électriques ou encore l'énergie en général
Auditeur énergétique	➔	➔	<ul style="list-style-type: none"> Sans être dédiés aux réseaux intelligents, les auditeurs énergie / efficacité énergétique doivent intégrer à leurs connaissances les réseaux et les nouvelles technologies et solutions associées dans l'optique de répondre aux attentes
Développeur de projets	★	➔	<ul style="list-style-type: none"> Émergence des développeurs de projets en capacité de développer et piloter des projets REI et EnR au sein des collectivités Larges connaissances nécessaires pour mener à bien les projets (financières, réglementaires, technologiques ...) et coordonner les différentes parties prenantes Rôle de conseil particulièrement marqué > ex. dans la mise en place de projets pour des communautés d'énergie



Photovoltaïque : offre de formation initiale en Occitanie

Informations clés

- ▶ Quelques **270 formations initiales diplômantes*** recensées en Occitanie conduisant aux métiers en développement et en évolution de la filière photovoltaïque
- ▶ Plus de **130 formations initiales diplômantes* spécifiques au secteur des énergies**, dont 1 plus spécifique à la filière photovoltaïque (Master Mention Energie, parcours Matériaux et procédés solaires de l'Université de Perpignan)
- ▶ Près de **70 diplômes distincts délivrés en région** donnant accès à la filière photovoltaïque
- ▶ **120 établissements** délivrant a minima un diplôme de niveau 3 à 7

*1 formation diplômante = 1 diplôme délivré par un établissement régional donné

ANALYSE OFFRE DE FORMATION

PRINCIPALES FORMATIONS DIPLÔMANTES RÉGIONALES (nb d'établissements délivrant le diplôme)

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, DNISEP, entretiens et investigations Katalyse

CAP Electricien	42
BAC PRO MELEC	28
BTS Services informatiques aux organisations Option A SISR	21
BTS Electrotechnique	20
BAC Pro Maintenance des équipements industriels	13
CAP Monteur en installations thermiques*	12
MC Technicien en Energies Renouvelables Option A Energie Electrique*	8
CAP Couvreur	8
BP Electricien*	8
BTS Batiment	8
MC Technicien en Energies Renouvelables Option B Energie thermique*	7
BAC PRO Technicien de maintenance Systèmes énergétiques et climatiques*	6

*Formations diplômantes avec fort niveau de spécialité énergie/électricité

RÉPARTITION DES FORMATIONS DIPLÔMANTES RÉGIONALES PAR NIVEAU

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, DNISEP, entretiens et investigations Katalyse

- Niveau 3 (CAP...)
- Niveau 4 (Bac Pro...)
- Niveau 5 (BTS...)
- Niveau 6 (Licence Pro...)
- Niveau 7 (Master...)

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 109

Photovoltaïque : zoom sur les formations initiales de niveau 7

(Ingénieur / Master) – (1/2)

ANALYSE OFFRE DE FORMATION

- ▶ Seuls **6 départements de l'Occitanie** proposent des formations de niveau 7 répondant aux besoins des entreprises de la filière photovoltaïque ; plus de la moitié de l'offre localisée à Toulouse
- ▶ **Thématiques de formation variées**
 - ▶ Diplômes globalement transdisciplinaires permettant de former les futurs cadres du secteur des EnR aux évolutions du secteur
 - ▶ Ex. Master mention énergie à Montpellier et à Toulouse,
 - ▶ Ex. Diplôme d'ingénieur de SUP'EnR à Perpignan ou de l'ENIT à Tarbes
 - ▶ Formations plus généralistes formant aux nouveaux enjeux de la filière
 - ▶ Ex. Diplômes d'ingénieur Agronome de Purpan ou SupAgro
 - ▶ Ex. master Données, connaissances et langage naturel (Montpellier) pour les métiers de la data qui émergent dans la filière
- ▶ Offre demeurant toutefois limitée
 - ▶ Seule l'Université de Perpignan propose le Master Mention Energie, parcours Matériaux et procédés solaires > double compétence énergies solaires et modélisation
 - ▶ École SUP'EnR : 5 000 candidatures pour 24 places en 1ère année lors de la rentrée 2022.

RAPPEL DES MÉTIERS CONCERNÉS PAR CES FORMATIONS

Ingénieurs (études électrique, conception de systèmes EnR...)	Gestionnaire de parcs PV
Ingénieur agronome	Data manager / prévisionniste
Chef de projet PV / Développeur de projet	Développeur informatique
Évaluateur environnemental / Chef de projet biodiversité	Agent technico-commercial
	Prospecteur foncier

LOCALISATION DES FORMATIONS INITIALES DIPLÔMANTES DE NIVEAU 7 DE LA FILIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE EN OCCITANIE EN 2022

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, DNISEP, entretiens et investigations Katalyse

Nb formations : 32 (dispensées par 21 établissements)

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 110

Photovoltaïque : zoom sur les formations initiales de niveau 7 (Ingénieur / Master) – (2/2)

Analyse offre de formation

► Besoins émergents encore peu couverts par l'offre régionale

- **Monitoring des installations** > besoin de spécialisation associant datascience et EnR pour piloter les installations et les faire évoluer (optimisation de la consommation selon la production)
- **Étude de projet d'implantation** > peu de formations intègrent les dimensions politiques, économiques, géopolitiques et réglementaires de l'énergie et de l'environnement (ex. Majeure Energie et environnement de l'EPF) > besoin croissant au regard de la diversification des projets et de l'enjeu de leur acceptabilité (capacité à comprendre les freins / craintes des usagers)

► Quelques formations de référence présentes dans d'autres régions

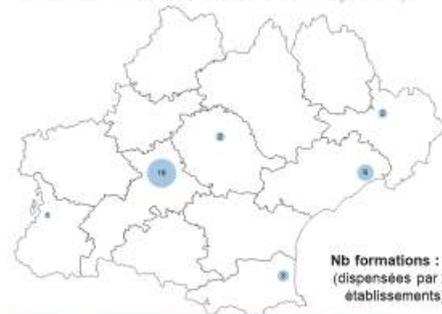
- **Master mention énergie solaire de la Solar Academy Graduate School de l'Université Savoie Mont Blanc** > 2 parcours proposés, 1 axé sur l'ingénierie (*Energy for Solar Building and Cities*) et 1 sur l'économie (*solar Energy : Law Economics and Management*)
- **Master Manager d'affaires dans l'énergie et la transition énergétique (Grenoble Ecole de Management & Institut Polytechnique de Grenoble)** > ouvert à toutes les EnR, il forme au pilotage de projets (de leur conception à leur mise en œuvre)

RAPPEL DES MÉTIERS CONCERNÉS PAR CES FORMATIONS

Ingénieurs (études électrique, conception de systèmes EnR...)	Gestionnaire de parcs PV
Ingénieur agronome	Data manager / prévisionniste
Chef de projet PV / Développeur de projet	Développeur informatique
Évaluateur environnemental / Chef de projet biodiversité	Agent technico-commercial
	Prospecteur foncier

LOCALISATION DES FORMATIONS INITIALES DIPLOMANTES DE NIVEAU 7 DE LA FILIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE EN OCCITANIE EN 2022

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, DNISEP, entretiens et investigations Katalyse



Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

111

Photovoltaïque : zoom sur les formations initiales de niveau 5 et 6 (BTS, BUT, licence pro...)

Analyse offre de formation

► Près de la moitié de l'offre (43%) concentrée en Haute-Garonne et Hérault

- Au plus 3 formations identifiées dans les départements du Gers, de Tarn-et-Garonne, du Lot, de l'Aveyron et de la Lozère ; aucune formation identifiée dans le département de l'Ariège

► Thématiques de formation variées tenant compte des besoins des entreprises de la filière

- Nombreuses formations en développement informatique et conduite de travaux (métiers du BPT) sur le territoire
- Près de 30 formations spécialisées EnR identifiées en Occitanie, formant de futurs techniciens supérieurs d'encadrement intermédiaire
 - Maîtrise des dimensions scientifiques, technologiques et économiques de l'énergie > ex. Licence pro Maîtrise de l'énergie, électricité et développement durable
 - Double compétence électrique / énergétique et management d'équipe (ex. LP Maintenance et exploitation des équipements dans les énergies renouvelables)
- Offre relativement limitée pour les métiers de la vente (technico-commercial, prospecteur)
 - 1 seul BTS CCST Conseil et Commercialisation de Solutions Techniques disponible à Montpellier en Occitanie (Lycée Jean Mermoz)
 - Dimension juridique / réglementaire spécifique aux enjeux de la filière peu abordée dans les formations de niveau 5 et 6

► Flux de techniciens supérieurs sortant sur le marché du travail toutefois insuffisant au regard des besoins (soutenir le développement de l'activité et remplacer les départs)

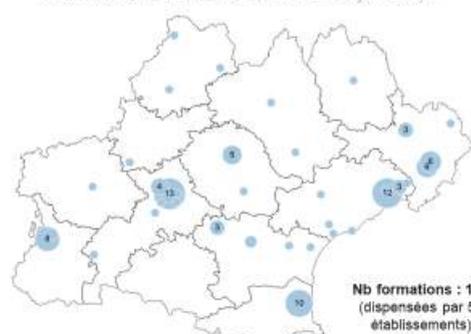
- Concurrence intra-sectorielle et intersectorielle marquée
 - BTS Electrotechnique > 368 diplômés dans les académies de Montpellier et Toulouse en 2020 (source mimosa-perg - dernière année disponible) pouvant exercer dans une diversité de secteurs industriels
- Poursuite d'étude > enjeu des sortants de BTS qui poursuivent en Licence pro ou BUT (vers des métiers de supervision / chef de chantier ou de technico-commercial)

RAPPEL DES MÉTIERS CONCERNÉS PAR CES FORMATIONS

Technicien	Agent technico-commercial
Bureau d'étude	Prospecteur foncier
Conducteur de travaux / Chef de chantier	Développeur informatique
Technicien de maintenance PV	

LOCALISATION DES FORMATIONS INITIALES DIPLOMANTES DE NIVEAU 5 ET 6 DE LA FILIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE EN OCCITANIE EN 2022

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, DNISEP, entretiens et investigations Katalyse



Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

112

Photovoltaïque : zoom sur les formations initiales de niveau 3 et 4 (CAP, Bac Pro, MC...)

Analyse offre de formation

- ▶ Formations disponibles sur l'ensemble du territoire, bien que concentrée sur le bassin méditerranéen et en Haute-Garonne (% de l'offre)
- ▶ Plusieurs enjeux majeurs pris en compte dans les formations spécifiques aux EnR
 - ▶ BAC PRO Technicien de maintenance des Systèmes énergétiques et climatiques > compétences en maintenance préventive (systématique, conditionnelle, prédictive) et corrective (diagnostic, dépannage)
 - ▶ MC Technicien en Energies Renouvelables (option A : Energie Electrique) > capacité à identifier les besoins du client et les dimensionner, installer et régler les équipements
- ▶ Nombreuses formations en maintenance des systèmes disponibles sur le territoire, mais peu spécifiques à la filière et recherchées par une diversité de secteurs
 - ▶ Ex. Bac Pro MELEC > 847 diplômés dans la région en 2021 (source mimosa cereq) dont 50% poursuivent leurs études (source ONISEP)
- ▶ De même, pour les formations du BTP (ex. couvreur, installateur...) qui intègrent relativement peu la dimension PV > besoin d'adapter les panneaux PV aux différentes structures
- ▶ Difficultés de remplissage de la plupart des formations initiales de niveau 3 et 4
 - ▶ Enjeu d'attractivité des formations
 - ▶ CAP Couvreur > 64 diplômés dans les académies de Montpellier et Toulouse en 2019 (source mimosa cereq ; dernière année disponible)
 - ▶ MC Technicien en Energies Renouvelables (option A : Energie Electrique) > 14 diplômés dans les académies de Montpellier et Toulouse en 2021 (source mimosa cereq)
 - ▶ BAC PRO Technicien de maintenance des Systèmes énergétiques et climatiques > 70 diplômés dans les académies de Montpellier et Toulouse en 2021 (source mimosa cereq)
 - ▶ Enjeu de mobilité (stage / alternance), notamment dans les départements où l'offre est limitée (ex. Gers, Ariège ... au plus 3 formations identifiées)
 - ▶ Enjeu de la féminisation des métiers 'techniques'

RAPPEL DES MÉTIERS CONCERNÉS PAR CES FORMATIONS

- Installateur / poseur PV
- Electricien, chauffagiste
- Technicien de maintenance PV
- Charpentier / couvreur

LOCALISATION DES FORMATIONS INITIALES DIPLÔMANTES DE NIVEAU 3 ET 4 DE LA FILIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE EN OCCITANIE EN 2022
Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, ONISEP ; entretiens et investigations Katalyse

Nb formations : 135 (dispensées par 67 établissements)

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBi Diagnostic IASE Rapport final 113

Photovoltaïque : offre de formation continue en Occitanie

Analyse offre de formation

Informations clés

- ▶ Plus de 230 formations continues* accessibles aux métiers à enjeu des entreprises de la filière photovoltaïque recensées en Occitanie
 - ▶ Près d'une centaine d'organismes dispensant à minima une formation
- ▶ 135 formations continues* spécifiques au secteur des EnR, dont 26 plus spécifiques à la filière photovoltaïque
 - ▶ Offre concentrée sur les niveaux 3 et 4 adressant plus spécifiquement les métiers de l'installation et de la maintenance
 - ▶ Quelques formations initiales pour les métiers de techniciens supérieurs / ingénieurs également accessibles en formation continue
 - ▶ Ex. Ingénieur diplômé de l'INP - ENSEEIHT de Toulouse
 - ▶ Ex. Licence Pro Maîtrise de l'Energie, Électricité, Développement Durable à l'IUT de Nîmes, Montpellier ou au CNAM de Toulouse
 - ▶ Ex. BTS Conseil et Commercialisation de Solutions Techniques proposé par le GRETA Montpellier Littoral

*1 formation continue = 1 formation dispensée par un organisme régional donné

PRINCIPALES FORMATIONS CONTINUES RÉGIONALES (nb d'organisme délivrant la formation)
Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, CARIF-OREF ; entretiens et investigations Katalyse

CAP Electricien*	46
CAP Monteur en installations thermiques*	40
BTS Electrotechnique	31
Habilitation électrique BP chargé d'opérations sur installations PV, basse tension*	13
TP electricien(ne) d'équipement du bâtiment*	11
QualiM ENR*	9
BP Electricien*	8
MC Technicien en Energies Renouvelables Option B Energie Electrique*	8
MC Technicien en Energies Renouvelables Option B Energie Thermique*	7
Habilitation électrique BP PV chargé d'intervention générale, basse tension*	7
BAC PRO Maintenance des équipements industriels	6
Monteur en réseaux électriques*	4

*Formations continues avec fort niveau de spécialité énergie/électricité

RÉPARTITION DES FORMATIONS CONTINUES RÉGIONALES PAR TYPE
Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, CARIF-OREF ; entretiens et investigations

- Niveau 3 (CAP, TP...)
- Niveau 4 (Bac Pro, CQP, MC, TP...)
- Niveau 5 (BTS, TP...)
- Niveau 6 (Licence Pro...)
- Niveau 7 (Master...)
- Autres certifications / habilitations

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBi Diagnostic IASE Rapport final 114

Photovoltaïque : zoom sur les formations continues

CQP, TP, habilitations et certifications

Analyse offre de formation

- **Offre de formation continue** (CQP, TP, habilitations et certifications) **disponibles sur l'ensemble du territoire** (excepté en Ariège, Lot et Tarn)
 - ¾ de l'offre concentrée dans l'ex. Languedoc-Roussillon
- Une 50^{ème} de formations continues spécifiques aux EnR, (dont 25 plus spécifiques à la filière photovoltaïque) répondant aux **besoins de formation des métiers de l'installation et de la maintenance**
 - Habilitation électrique BP chargé d'opérations sur installations photovoltaïques (basse tension) dispensée dans 12 communes régionales
 - CQP installateur-mainteneur en systèmes solaires thermiques et photovoltaïques dispensé à Limoux (dép 11) et Nailloux (dép 31)
 - **Expérimentation du GRETA du Gard pour déployer la formation technicien de maintenance de parc PV auprès de personnes éloignées de l'emploi** (intégrée dans le prochain PRF en janvier 2023)
- **2 initiatives en cours de déploiement à Marseille** évoquées par les acteurs interrogés pour former des personnes éloignées de l'emploi aux métiers de l'installation / maintenance
 - **Formation « poseur d'avenir »** co-construites par DualSun, BAO Formation & ENGIE My Power > 12 à 13 semaines de formation (dont 70h en immersion) certifiantes (électrique BRPV, QualiPV Elec ou HP)
 - **École des métiers du solaire** (Marseille) > formation de jeunes de 15 à 18 ans en décrochage scolaire à un CAP ou Bac Pro de la filière PV > « apprentissage par le geste »
- **Offre de formations continues sur les compétences émergentes ou en développement de la filière PV encore limitée en Occitanie**
 - **Monitoring des installations & optimisation de la consommation** > besoin de créer des modules pour former les salariés en poste à l'intégration du numérique dans les EnR (à minima acculturation aux évolutions sectorielles ; ex. modules de formation continue proposés par Enercoop)
 - **Prospection / négociation** > besoins en hausse (diversification des gisements et de la clientèle) et offre limitée
 - **Dimension juridique, financière et socio-économique** > peu/pas de formation pour valoriser les nouveaux modèles économiques et s'approprier les évolutions réglementaires

RAPPEL DES MÉTIERS CONCERNÉS PAR CES FORMATIONS

- Installateur / poseur PV
- Electricien, chauffagiste
- Technicien de maintenance PV
- Charpentier / couvreur

LOCALISATION DES FORMATIONS CONTINUES (CQP, TP, habilitation, certification) **DE LA FILIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE EN OCCITANIE EN 2022**

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, GARIF-OREF, entretiens et investigations Katalyse

Nb formations : 58
(dispensées par 30 établissements)

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREK, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 115

Photovoltaïque : perception de l'offre de formation régionale

Analyse offre de formation

PERCEPTION DE L'OFFRE DE FORMATION DE LA RÉGION OCCITANIE PAR LES ENTREPRISES DE LA FILIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE RÉGIONALE

Source : enquête en ligne ; traitement Katalyse

Total : 14 répondants

Type de formation	Pas satisfaisante	Peu satisfaisante	Satisfaisante
Formation Continue	11%	56%	33%
Formation Initiale	22%	44%	33%

■ Pas satisfaisante ■ Peu satisfaisante ■ Satisfaisante

Sur la base de l'enquête en ligne (NB : nombre de répondants très limité),

- **2/3 des entreprises de la filière photovoltaïque répondantes peu voire pas satisfaites** de l'offre de formation initiale et continue disponible en Occitanie

« Il faudrait développer plus de formations techniques, spécialisées dans les EnR, sur le territoire, comme celle de SUP'EnR »

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREK, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 116

Photovoltaïque : système de notation appliqué pour dresser le bilan (in)adéquation entre l'offre de formation régionale et les besoins de la filière

Analyse offre de formation

-  **Adéquation forte** : Offre de formations initiales et continues **importante** sur le territoire et **répondant aux besoins** des acteurs de la filière
-  **Adéquation moyenne** : Offre de formations initiales et continues **globalement suffisante** et correspondant aux attentes des acteurs de la filière, mais des besoins émergents encore peu couverts par l'offre régionale
-  **Adéquation faible** : Offre de formations initiales et continues pour les acteurs de la filière **relativement limitée**. Besoin de développer (ou de renforcer) des modules de formation (principalement en formation continue) pour acquérir les compétences émergentes de la filière
-  **Inadéquation** : Offre de formations initiales et continues **insuffisantes** pour couvrir les besoins des acteurs de la filière à l'échelle régionale

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 117

Photovoltaïque : bilan d'adéquation entre l'offre de formation régionale et les besoins de la filière (1/2)

Analyse offre de formation

Famille de métiers	Bilan d'adéquation	Commentaires
Concevoir-Rechercher (ingénieurs, techniciens BE...) 	<ul style="list-style-type: none"> • 20^{ème} de diplômes spécifiques aux EnR (accessibles en FI et FC) identifiés (ex. Master Mention Energie, parcours Matériaux et procédés solaires de l'Université de Perpignan) → offre spécialisée PV demeurant limitée • 10^{ème} de diplômes transverses à d'autres secteurs (ex. Mines d'Alès, PURPAN, SupAgro) accessibles aux métiers à enjeux de la filière • Besoins émergents encore peu couverts > monitoring des installations • Besoin d'étoffer l'offre de formations « EnR x numérique » encore balbutiante en région > compétences énergétique et datascience / gestion de données recherchées > spécialisation de parcours ou doubles parcours à envisager 	
Préparer-Organiser (Chef de projet PV / Développeur de projet...) 	<ul style="list-style-type: none"> • 20^{ème} de diplômes spécifiques aux EnR (accessibles en FI et FC) identifiés • <10 diplômes transverses à d'autres secteurs (ex. ENSEEHT INP Toulouse) accessibles aux métiers à enjeux de la filière PV • Besoins émergents encore peu couverts > étude de projets d'implantation • Besoin de développer l'offre (initiale et continue), via des modules complémentaires : <ul style="list-style-type: none"> • Dimension socio-économique > acceptabilité des projets ; compétences en « sciences sociales » • Juridique > modules de FC (formations courtes) sur les évolutions réglementaires • Aménagement du territoire / intégration paysagère > identification de modules existants dans les formations d'urbanisme accessibles aux métiers de la filière 	
Installer-Maintenir (installateur, technicien de maintenance...) 	<ul style="list-style-type: none"> • 20^{ème} de diplômes / certifications spécifiques aux EnR (accessibles en FI et FC) identifiés, dont une 10^{ème} de certifications spécifiques à la filière PV • Flux de techniciens supérieurs entrant sur le marché du travail insuffisants au regard des besoins • Difficultés de remplissage de la plupart des formations initiales de niveau 3 et 4 (des initiatives en cours de déploiement ex. GRETA du Gard) → Enjeu d'attractivité de la filière et de ses métiers, de mobilité et de féminisation des métiers techniques 	

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 118

Photovoltaïque : bilan d'adéquation entre l'offre de formation régionale et les besoins de la filière (2/2)

Famille de métiers	Bilan d'adéquation	Commentaires
Acheter-Commercialiser (technico-commercial...) Gérer-Administrer (Gestionnaire de parcs PV, data manager...) 	 	<ul style="list-style-type: none"> 16^{ème} de diplômes spécifiques aux EnR (accessibles surtout en FI) identifiés pouvant adresser cette famille Diversité de formations commerciales supérieures sur le territoire, mais des entreprises qui recherchent une expertise PV ou une expérience dans le secteur Besoin de développer l'offre de formation continue, via des modules complémentaires en vente et négociation (intégrant les évolutions réglementaires et juridiques) <ul style="list-style-type: none"> Diversité de formations informatiques / numériques supérieures (adaptées à un environnement industriel) sur le territoire Besoin d'étoffer l'offre de formations « EnR x numérique » encore balbutiante en Occitanie > compétences « énergéticien » et gestion des données recherchées > spécialisation de parcours ou doubles parcours à envisager Enjeu de promotion des métiers et compétences numériques nécessaires à la filière PV > profils de la data très demandés dans tous les secteurs (numérique, aéronautique, industrie...)

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI ♦ Diagnostic IASE ♦ Rapport final
119

Eolien flottant : offre de formation initiale en Occitanie

- ▶ **Quelques 220 formations initiales diplômantes*** recensées en Occitanie conduisant aux métiers en développement et en évolution de la filière éolien flottant
- ▶ **Près de 90 formations initiales diplômantes*** spécifiques au secteur des énergies, dont 1 plus spécifique à la filière (BTS maintenance des systèmes option C systèmes éoliens dispensée au lycée Dhuard de Nîmes)
- ▶ **Plus de 50 diplômes distincts délivrés en région** donnant accès à la filière éolien flottant
- ▶ **Une centaine d'établissements** délivrant a minima un diplôme de niveau 3 à 7

*1 formation diplômante = 1 diplôme délivré par un établissement régional donné

PRINCIPALES FORMATIONS DIPLOMANTES RÉGIONALES

(nb d'établissements délivrant le diplôme)
Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, ONISEP, entretiens et investigations Katalyse

CAP Electricien*	42
BAC PRO MELEC	28
BTS Electrotechnique	20
BAC pro Technicien en Chaudronnerie Industrielle	19
BTS Conception et réalisation en chaudronnerie industrielle	9
MC Technicien en Energies Renouvelables Option A : Energie Electrique*	8
BP Electricien*	8
BTS Assistance technique d'ingénieur	6
CAP Réalisation Chaudronnerie Industrielle	5
Bac pro Plastiques et composites	4
Master Electronique, Energie électrique, Automatique*	4

*Formations diplômantes avec fort niveau de spécialité énergie/électricité

RÉPARTITION DES FORMATIONS DIPLOMANTES RÉGIONALES PAR NIVEAU

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, ONISEP, entretiens et investigations Katalyse

- Niveau 3 (CAP...)
- Niveau 4 (Bac Pro...)
- Niveau 5 (BTS...)
- Niveau 6 (Licence Pro...)
- Niveau 7 (Master...)

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI ♦ Diagnostic IASE ♦ Rapport final
121

Eolien flottant : zoom sur les formations initiales de niveau 7 (Ingénieur / Master) – (1/2)

Analyse offre de formation

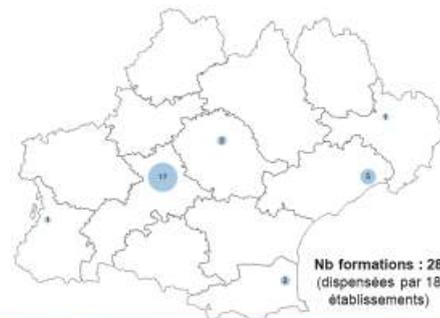
- ▶ **Seuls 6 départements de l'Occitanie** proposent des formations de niveau 7 répondant aux besoins des entreprises de la filière éolien flottant ; plus de la moitié de l'offre localisée à Toulouse
- ▶ Offre de formation variée, mais relativement **peu adaptée aux spécificités de la filière**
 - ▶ **Diplômes globalement transdisciplinaires** permettant de former des ingénieurs / cadres « généralistes des EnR »
 - ▶ Ex. Diplôme d'ingénieur de SUP'EnR à Perpignan ou de l'ENIT à Tarbes
 - ▶ Ex. Diplôme d'ingénieur de l'ENSEEIH, spécialité génie électrique et automatique
 - ▶ **Formations plus généralistes** formant aux nouveaux enjeux des EnR
 - ▶ Ex. master Données, connaissances et langage naturel (Montpellier) pour les métiers de la data qui émergent dans la filière
 - ▶ **Acculturation à l'environnement maritime** peu présente dans les formations de niveau 7 régionales
 - ▶ **Technologies des flotteurs** > compétences navales / Oil & gaz pour la conception des systèmes éoliens flottants
 - ▶ **Biologie marine / écologie marine** > Ex. Master mention sciences marines dispensé à l'ENSTA Bretagne
 - ▶ **Etude, conception et développement de projet offshore** > pas de formation identifiée

RAPPEL DES METIERS CONCERNES PAR CES FORMATIONS

- Ingénieur (étude, conception...)
- Technicien études ou méthode
- Prévisionniste
- Chef de projet / chef de construction
- Data scientist
- Ingénieur électrique

LOCALISATION DES FORMATIONS INITIALES DIPLOMANTES DE NIVEAU 7 DE LA FILIERE EOLIEN FLOTTANT EN OCCITANIE EN 2022

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, CMISEP, entreprises et investigateurs Katalyse



Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

122

Eolien flottant : zoom sur les formations initiales de niveau 7 (Ingénieur / Master) – (2/2)

Analyse offre de formation

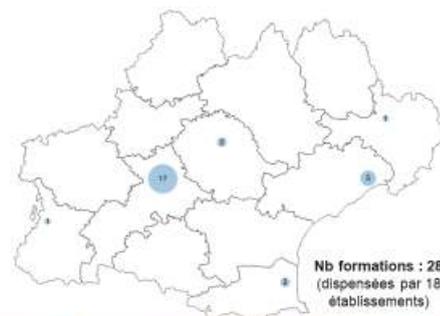
- ▶ Quelques formations de référence présentes dans d'autres régions
 - ▶ **MS Ingénierie Marine et Éolien Offshore** de l'École centrale de Marseille en partenariat avec SeaTech > double compétence scientifique et technique et connaissance approfondie des enjeux (réglementaires, économiques et environnementaux)
 - ▶ **MS expert en énergies marines renouvelables** de l'ENSTA (Bretagne) > forme les futurs chefs de projets / directeurs de programme. 4 dimensions : connaissance et modélisation des ressources énergétiques marines, conception de machines et parcs, enjeux écologiques / sociétaux et économiques
 - ▶ Diplôme d'ingénieur l'ENSM (Nantes) **Spécialisation génie maritime** – Parcours Déploiement et Maintenance des systèmes Offshore
 - ▶ Domaines généraux abordés : protection de l'environnement maritime, gestion des systèmes à risque, réglementation, sciences humaines et sociales, droit du travail, anglais professionnel
 - ▶ Domaines de spécialités : maintenance industrielle, optimisation de la production / transport des énergies offshore, structures / fondations des systèmes offshore
- ▶ **École d'ingénieur EPF de Montpellier** ayant pour projet de développer un **module de formation spécialisé dans l'éolien flottant** (rentrée 2023)
 - ▶ 60h de formation, avec pour objectif de créer une unité d'enseignement à part entière
 - ▶ Formation « originale » associant les enjeux liés au pilotage / IoT / informatique, aux enjeux électriques / thermiques → monde universitaire encore « siloté » (génie électrique, génie thermique, informatique industrielle ...)

RAPPEL DES METIERS CONCERNES PAR CES FORMATIONS

- Ingénieur (étude, conception...)
- Technicien études ou méthode
- Prévisionniste
- Chef de projet / chef de construction
- Data scientist
- Ingénieur électrique

LOCALISATION DES FORMATIONS INITIALES DIPLOMANTES DE NIVEAU 7 DE LA FILIERE EOLIEN FLOTTANT EN OCCITANIE EN 2022

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, CMISEP, entreprises et investigateurs Katalyse



Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

122

Eolien flottant : zoom sur les formations initiales de niveau 5 et 6 (BTS, BUT, Licence Pro...) – (1/2)

Analyse offre de formation

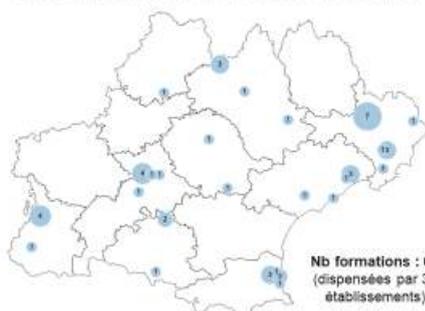
- ▶ Près de la moitié de l'offre (47%) concentrée dans les départements de la Haute-Garonne et de l'Hérault
- ▶ **Thématiques de formation variées** tenant compte des besoins de recrutement / compétences des entreprises de la filière
 - ▶ Nombreuses formations autour de la **maintenance prédictive** (accessibilité) sur le territoire > double compétence mécanique et digitale recherchée
 - ▶ Ex. BUT Génie Electrique et Informatique industrielle (enseignements en mathématiques, physique appliquée et anglais complétés par des enseignements en énergie, électronique, systèmes embarqués, informatique des systèmes industriels) > 293 diplômés dans la Région en 2019 (source mimosa.cereq)
 - ▶ 15^{èmes} de formations régionales spécialisées EnR formant les futurs techniciens supérieurs d'encadrement intermédiaire
 - ▶ Maîtrise des **dimensions scientifiques, technologiques et économiques de l'énergie** > ex. Licence pro Maîtrise de l'énergie, électricité et développement durable IUT de Nîmes et Albi
 - ▶ **Double compétence électrique / énergétique et management d'équipe** > ex. LP Maintenance et exploitation des équipements dans les énergies renouvelables à l'IUT de Tarbes
 - ▶ **BTS Maintenance des systèmes option C systèmes éoliens** dispensée au lycée Dhuoda de Nîmes > maintenance et sécurité (GWO)
 - ▶ Hors région : Licence Pro Maintenance et technologie, parcours chef d'opération & maintenance en Eolein Offshore proposée par l'IUT de St Nazaire

RAPPEL DES MÉTIERS CONCERNÉS PAR CES FORMATIONS



LOCALISATION DES FORMATIONS INITIALES DIPLOMANTES DE NIVEAU 5 ET 6 DE LA FILIÈRE ÉOLIEN FLOTTANT EN OCCITANIE EN 2022

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, ONISEP, entretiens et investigations Katalyse



Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

124

Eolien flottant : zoom sur les formations initiales de niveau 5 et 6 (BTS, BUT, Licence Pro...) – (2/2)

Analyse offre de formation

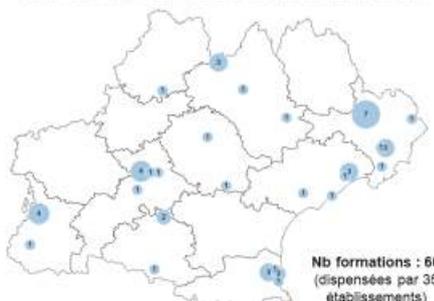
- ▶ Flux de techniciens supérieurs sortant sur le marché du travail **toutefois insuffisant** au regard des besoins émergents
 - ▶ **Concurrence** intra-sectorielle et intersectorielle marquée
 - ▶ BTS Conception et réalisation en chaudronnerie industrielle > 79 diplômés dans les académies de Montpellier (33) et Toulouse (46) en 2019 (source mimosa.cereq ; dernière année disponible) > forte concurrence avec le secteur aéronautique
 - ▶ BTS Electrotechnique > 368 diplômés dans les académies de Montpellier et Toulouse en 2020 (source mimosa.cereq)
 - ▶ **Haut niveau de compétences et d'expérience attendu limitant le flux de recrutement** (métiers de la maintenance / exploitation)
 - ▶ Environnement maritime nécessitant des habilitations complémentaires et une relative appétence pour ce milieu ; en sus des habilitations spécifiques à l'éolien onshore
 - ▶ Préférence pour des profils expérimentés (3-5ans)

RAPPEL DES MÉTIERS CONCERNÉS PAR CES FORMATIONS



LOCALISATION DES FORMATIONS INITIALES DIPLOMANTES DE NIVEAU 5 ET 6 DE LA FILIÈRE ÉOLIEN FLOTTANT EN OCCITANIE EN 2022

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, ONISEP, entretiens et investigations Katalyse



Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

125

Eolien flottant : zoom sur les formations initiales de niveau 3 et 4 (CAP, Bac Pro, MC...)

Analyse offre de formation

- Formations disponibles sur l'ensemble du territoire, bien que concentrées sur le pourtour méditerranéen et en Haute-Garonne (% de l'offre)
- Nombreuses formations en production et maintenance des systèmes disponibles sur le territoire, mais peu spécifiques à la filière et recherchées par une diversité de secteurs
 - Ex. CAP réalisations industrielles en chaudronnerie ou soudage
 - Option chaudronnerie > 219 diplômés en Occitanie en 2019
 - Option soudage > 12 diplômés dans l'académie de Toulouse en 2019
 - Taux de poursuite d'étude de 60% en voie scolaire et 44% en apprentissage (source ONISEP)
 - Ex. Bac Pro MELEC > 847 diplômés dans la région en 2021 (source mimosa.ceriq)
- Peu de formations spécifiques aux EnR spécifiques à la filière éolien flottant en région (à l'exception de quelques formations « classiques » type CAP Electricien ou MC Technicien en Energie Renouvelables)
- Difficultés de remplissage de la plupart des formations initiales (niveau 3 et 4)
 - Enjeu d'attractivité des formations
 - Ex. MC Technicien en Energies Renouvelables (option A : Energie Electrique) > 14 diplômés dans les académies de Montpellier et Toulouse en 2021 (source mimosa.ceriq)
 - Ex. Bac Pro Plastiques et Composites > 40 diplômés dans les académies de Montpellier et Toulouse en 2021 (source mimosa.ceriq)
 - Enjeu de la visibilité de la filière et de ses métiers > concurrence de l'industrie aéronautique et des industries navales et nautiques
 - Enjeu de mobilité (stage / alternance), notamment dans les départements où l'offre est limitée (ex. Gers, Ariège ... au plus 3 formations identifiées)
 - Enjeu de la féminisation des métiers 'techniques'

RAPPEL DES METIERS CONCERNES PAR CES FORMATIONS

- Soudeur
- Chaudronnier
- Tuyauteur
- Electricien
- Peintre
- Opérateur de production
- Technicien de maintenance

LOCALISATION DES FORMATIONS INITIALES DIPLOMANTES DE NIVEAU 3 ET 4 DE LA FILIERE EOLIEN FLOTTANT EN OCCITANIE EN 2022

Source: CMQE-HEREC, CMQ-TE, ONISEP, andeNerd et investigations Katalyse

Nb formations : 129 (dispensées par 64 établissements)

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 126

Eolien flottant : offre de formation continue en Occitanie

Informations clés

Analyse offre de formation

- Près de 200 formations continues* accessibles aux métiers à enjeux des entreprises de la filière éolien flottant recensées en Occitanie
 - Près de 90 organismes disposant a minima une formation
 - Offre concentrée sur les niveaux 3 et 4 adressant plus spécifiquement les métiers de la production (chaudronnier, soudeur...) et de la maintenance
- Près de 80 formations continues* spécifiques au secteur des EnR, dont 6 plus spécifiques à la filière éolien (onshore / offshore)
 - Quelques formations initiales pour les métiers de techniciens supérieurs / ingénieurs également accessibles en formation continue
 - Ex. Master Dynamique des fluides, énergétique et transferts à l'ENSEEHT INP de Toulouse
 - 2 établissements de Nîmes proposent le BTS maintenance des systèmes option C systèmes éoliens
- À noter que la Licence Pro Maintenance et technologie, parcours chef d'opération & maintenance en Eolien Offshore proposée par l'IUT de St Nazaire est également accessible en formation continue

*1 formation continue = 1 formation dispensée par un organisme régional donné

PRINCIPALES FORMATIONS CONTINUES RÉGIONALES (nb. d'organismes délivrant la formation)

Source: CMQE-HEREC, CMQ-TE, CARIF-OREF, andeNerd et investigations Katalyse

CAP Electricien*	46
BTS Electrotechnique	31
Bac Pro Technicien en Chaudronnerie Industrielle	24
CQP Chaudronnier d'atelier	8
BP Electricien*	8
MC Technicien en Energies Renouvelables Option B Energie Electrique*	8
TP Soudeur industriel	6
CAP réalisations industrielles en chaudronnerie ou soudage	6
CAP réalisations industrielles en chaudronnerie ou soudage	5
Télépilote professionnel de drones	3
CQP cordiste	3
Titre de Technicien supérieur de maintenance d'éoliennes*	1

*Formations continues avec fort niveau de spécialité énergie/électricité

RÉPARTITION DES FORMATIONS CONTINUES RÉGIONALES PAR TYPE

Source: CMQE-HEREC, CMQ-TE, CARIF-OREF, andeNerd et investigations

- Niveau 3 (CAP, TP...)
- Niveau 4 (Bac Pro, CQP, MC, TP...)
- Niveau 5 (BTS, TP...)
- Niveau 6 (Licence Pro...)
- Niveau 7 (Master...)
- Autres certifications / habilitations

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 127

Eolien flottant : zoom sur les formations continues CQP, TP, habilitations et certifications

Analyse offre de formation

► Offre de formation continue (CQP, TP, habilitations et certifications) concentrée autour du bassin méditerranéen et de l'agglomération de Toulouse

► Diversité de certifications et habilitations disponibles sur le territoire pour les métiers de la production et de la maintenance

- ▶ CQPM chaudronnier d'atelier dispensé dans 8 communes régionales ; CQP cordiste dans 3 communes
- ▶ TP soudeur / soudeur assembleur industriel proposé dans 5 communes
- ▶ 7 formations (habilitation) au pilotage de drone identifiées sur le territoire
- ▶ Modules de formation GWO BST et BTT (disponibles début 2023)

► Offre de formations continues sur les compétences émergentes ou en développement de la filière éolien flottant encore limitée en Occitanie

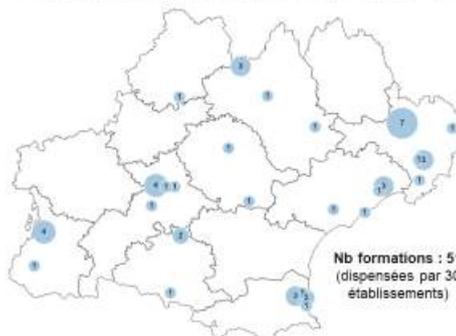
- ▶ Seuls 2 organismes régionaux proposent le TP Technicien supérieur de maintenance d'éoliennes (onshore) à Nîmes (plateforme en cours de modernisation)
- ▶ Labélisation de formations (via le CINAV) > présence du Nauti-Campus en Occitanie, un levier pour « colorer » certaines formations « généralistes » (ex. soudure de l'acier pour le montage des éoliennes)

RAPPEL DES METIERS CONCERNES PAR CES FORMATIONS



LOCALISATION DES FORMATIONS CONTINUES (CQP, TP, habilitation, certification) DE LA FILIÈRE ÉOLIEN FLOTTANT EN OCCITANIE EN 2022

Source : CMQE-HEREC, CMQ-TE, CARIP-CREF ; ateliers et investigations Katalyse



Nb formations : 51
(dispensées par 30 établissements)

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

128

Eolien flottant : système de notation appliqué pour dresser le bilan (in)adéquation entre l'offre de formation régionale et les besoins de la filière

Analyse offre de formation



► Adéquation forte : Offre de formations initiales et continues **importante** sur le territoire et **répondant aux besoins** des acteurs de la filière



► Adéquation moyenne : Offre de formations initiales et continues **globalement suffisante** et correspondant aux attentes des acteurs de la filière, mais des besoins émergents encore peu couverts par l'offre régionale



► Adéquation faible : Offre de formations initiales et continues pour les acteurs de la filière **relativement limitée**. Besoin de développer (ou de renforcer) des modules de formation (principalement en formation continue) pour acquérir les compétences émergentes de la filière



► Inadéquation : Offre de formations initiales et continues **insuffisantes** pour couvrir les besoins des acteurs de la filière à l'échelle régionale

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

129

Eolien flottant : adéquation offre de formation régionale / besoins de la filière (1/2)

Famille de métiers	Bilan d'adéquation	Commentaires
Concevoir-Rechercher (ingénieurs / techniciens BE...)	✘	<ul style="list-style-type: none"> • 20^{ème} de diplômes spécifiques aux EnR (accessibles en FI et FC) identifiés > des diplômes toutefois non spécifiques aux enjeux de la filière éolien flottant • <10 diplômes transverses à d'autres secteurs (ex. Mines d'Alès, ENSEEIHT) accessibles aux métiers à enjeux de la filière éolien flottant • Besoin d'étoffer l'offre de formations « EnR x numérique » encore balbutiante en Occitanie > compétences « énergéticien » et gestion des données recherchées > spécialisation de parcours ou doubles parcours à envisager • Acculturation à l'environnement maritime peu présente dans les formations de niveau 7 (ex. Spécialisation génie maritime - Parcours Déploiement et Maintenance des systèmes Offshore de l'ENSM à Nantes aborde ces thématiques) <ul style="list-style-type: none"> • Etude, conception et développement de projet offshore > pas d'offre identifiée en région • Biologie marine / écologie marine (prévisionnistes)
Préparer-Organiser (chefs de projets, développeurs de projets...)	✘	<ul style="list-style-type: none"> • 20^{ème} de diplômes spécifiques aux EnR (accessibles en FI et FC) identifiés, donc le Master PEntE "Physique de l'énergie et de la transition énergétique" de l'Université de Toulouse • <10 diplômes transverses à d'autres secteurs (ex. ENSEEIHT INP Toulouse) accessibles aux métiers à enjeux de la filière éolien flottant • Besoin de développer l'offre « généraliste » (initiale et continue) via des modules complémentaires <ul style="list-style-type: none"> • Gestion de projets / logistique industrielle > capacité à piloter de « grands projets complexes » et à répondre aux problématiques de production « sur place » ou d'acheminement (dimension économique, financière et réglementaire) • Acculturation à l'environnement maritime • Enjeu de la visibilité des métiers > capacité de la filière à attirer des diplômés de formations supérieures (niveau 6 ou 7) et des profils expérimentés (expérience dans la pilotage de « grands chantiers »)
Produire-Réaliser (soudeurs, électriciens, opérateurs de production, peintres...)	✘	<ul style="list-style-type: none"> • 20^{ème} de diplômes transverses à d'autres secteurs (chaudronnier, soudeurs, traitement de surface...) accessibles aux métiers à enjeux de la filière éolien flottant • <5 diplômes spécifiques aux EnR (accessibles en FI et FC) identifiés (ex. MC Technicien en Energies Renouvelables - Option A / Energie Electrique) • Difficulté de remplissage de la plupart des formations initiales de niveau 3 et 4 (chaudronnier, soudeur, électricien...) non spécifique à la filière • Enjeu de visibilité de la filière et de l'attractivité des métiers de la production / maintenance <ul style="list-style-type: none"> • Labélisation de formations (via le CINAV) > présence du Nauti-Campus en Occitanie, un levier pour « colorer » certaines formations « généralistes » (ex. soudure de l'acier pour le montage des éoliennes)

Katalyse
ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final
130

Eolien flottant : adéquation offre de formation régionale / besoins de la filière (2/2)

Famille de métiers	Bilan d'adéquation	Commentaires
Installer-Maintenir (technicien de maintenance...)	✘	<ul style="list-style-type: none"> • 10^{ème} de diplômes transverses en maintenance accessibles aux métiers à enjeux de la filière • 10^{ème} de diplômes spécifiques aux EnR (accessibles en FI et FC) dont 5 plus spécifiques à la filière (TP technicien supérieur de maintenance d'éoliennes ou technicien de maintenance en parc éolien, BTS maintenance des systèmes éoliens) • Flux de techniciens supérieurs sortant sur le marché du travail insuffisant au regard des besoins > maintenance des pales et travail en hauteur notamment <ul style="list-style-type: none"> • Tensions dans l'industrie : « Il y a quelques années les 'anciens de l'aéronautique' venaient se former à l'éolien » • Plus grande expertise attendue dans la filière > ex. compétences en anglais • Modules de formation continue à développer en région <ul style="list-style-type: none"> • Paramétrage des machines (optimisation des rendements) et organisation des opérations de maintenance prédictive > selon la technologie de flotteur privilégiée • Acculturation environnement marin > techniciens onshore qui entreront dans la filière offshore / flottant
Gérer-Administrer (data scientist, directeur de projet / responsable de parc...)	✘ ✘	<ul style="list-style-type: none"> • Diversité de formations informatiques / numériques supérieures (adaptées à un environnement industriel) sur le territoire • Besoin d'étoffer l'offre de formations « EnR x numérique » encore balbutiante en Occitanie > compétences « énergéticien » et gestion des données recherchées > spécialisation de parcours ou doubles parcours à envisager • Enjeu de promotion des métiers et compétences numériques nécessaires à la filière Eolien flottant > profils de la data très demandés dans tous les secteurs (numérique, aéronautique, industrie...) • Diplôme Université Droit mer et littoral (e-learning) proposé par l'Université de Montpellier > complément d'une généraliste (bac+3 a minima) par une connaissance juridique approfondie du secteur maritime et littoral, de son exploitation ou utilisation

Katalyse
ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final
131

Réseaux intelligents : offre de formation initiale en Occitanie

Analyse offre de formation

- ▶ Quelques **240 formations initiales diplômantes*** recensées en Occitanie conduisant aux métiers en développement et en évolution de la filière des réseaux intelligents
- ▶ **Près de 90 formations initiales diplômantes* spécifiques au secteur des énergies**, dont 3 plus spécifiques à la filière des réseaux intelligents (ex. Master of science and technologies - Electrical Engineering Systems dispensé à INP ENSEEIHT de Toulouse)
- ▶ **Près de 70 diplômes distincts délivrés en région** donnant accès à la filière des réseaux intelligents
- ▶ **Près de 120 établissements** délivrant a minima un diplôme de niveau 3 à 7

*1 formation diplômante = 1 diplôme délivré par un établissement régional donné

RÉPARTITION DES FORMATIONS DIPLÔMANTES RÉGIONALES PAR NIVEAU

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, ONISEP, entretiens et investigations Katalyse

- Niveau 3 (CAP...)
- Niveau 4 (Bac Pro...)
- Niveau 5 (BTS...)
- Niveau 6 (Licence Pro...)
- Niveau 7 (Master...)

PRINCIPALES FORMATIONS DIPLÔMANTES RÉGIONALES

(nb d'établissements délivrant le diplôme)
Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, ONISEP, entretiens et investigations Katalyse

CAP Electricien*	42
BAC PRO MELEC	28
BTS Electrotechnique	20
BTS Systèmes numériques option C Réseaux informatiques et systèmes...	19
BTS Services numériques option A Sureté et Sécurité des infrastructures,...	12
BTS Systèmes numériques option B électronique et communications	12
MC Technicien en Energies Renouvelables Option A Energie Electrique*	8
BP Electricien*	8
BAC PRO Technicien de maintenance Systèmes énergétiques et climatiques*	6
BTS Systèmes numériques option A informatique et réseaux	6
BTS Assistance technique d'ingénieur	6

*Formations diplômantes avec fort niveau de spécialité énergie/électricité

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 133

Réseaux intelligents : zoom sur les formations initiales de niveau 7 (Ingénieur / Master) – (1/2)

Analyse offre de formation

- ▶ **Seuls 6 départements** de l'Occitanie proposent des formations de niveau 7 répondant aux besoins des entreprises de la filière des réseaux intelligents ; plus de 60% de l'offre localisée à Toulouse
- ▶ **Thématiques de formation variées**
 - ▶ Diplômes globalement transdisciplinaires permettant de former les futurs cadres du secteur des EnR aux évolutions du secteur (ex. Diplôme d'ingénieur de SUP'EnR à Perpignan ou de l'ENIT à Tarbes)
 - ▶ Quelques formations plus généralistes formant aux nouveaux enjeux de la filière > **droit des données / droit de l'environnement**
 - ▶ Ex. Master mention Droit du Numérique, IA de l'Université de Toulouse > former des juristes capables d'anticiper et de comprendre les évolutions technologiques liées au développement du numérique, afin de conseiller et accompagner la mise en conformité des organisations
 - ▶ Master Droit et gestion de l'environnement et du développement durable de l'Université de Montpellier
- ▶ **Formations hybrides « EnR x numérique »** (ex. gestion des données / IA / machine learning au service des EnR) **encore peu développées sur le territoire national**, comparativement à d'autres secteurs (ex. industries de la santé, industrie aéronautique)
 - ▶ Ingénieurs formés à la conception de systèmes de production et de stockage, mais encore peu sur la dimension pilotage intelligent des réseaux

RAPPEL DES MÉTIERS CONCERNÉS PAR CES FORMATIONS

- Ingé. Smart Grids
- Ingé. Energétique / thermicien (...)
- Chef de projets (smartgrids / énergies renouvelables)
- Ingénieur informatique / réseau
- Cybersécurité
- Data scientist
- Ingénieur / développeur IA
- Ingénieur / développeur IoT thermicien (...)
- Designer de service et de produit
- Ingénieur commercial en EnR
- Auditeur énergétique
- Développeur de projets
- Juriste

LOCALISATION DES FORMATIONS INITIALES DIPLÔMANTES DE NIVEAU 7 DE LA FILIÈRE RÉSEAUX INTELLIGENTS EN OCCITANIE EN 2022

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, ONISEP, entretiens et investigations Katalyse

Nb formations : 45 (dispensées par 23 établissements)

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 134

Réseaux intelligents : zoom sur les formations initiales de niveau 7 (Ingénieur / Master) – (2/2)

Analyse offre de formation

- ▶ Offre également balbutiante pour les métiers liés au contact direct avec les usagers (conception de services, invention de nouveaux modèles économiques...)
- ▶ Dimension « sciences humaines / humanité » > capacité à trouver des réponses aux enjeux d'acceptabilité insuffisamment intégrée aux programmes de formation
- ▶ De même pour la dimension « sobriété énergétique » > capacité à expliquer aux usagers les enjeux de la résilience énergétique
- ▶ Quelques offres identifiées sur le territoire
 - ▶ Formation d'ingénieur de l'EPF à Montpellier (majeure énergie et environnement) ayant intégré la dimension numérique / réseaux intelligents > pilotage et gestion des systèmes de production et de stockage
 - ▶ Master of science and technologies - Electrical Engineering Systems de l'ENSEEIH Toulouse > monitoring de réseaux intelligents via la data (simulation et modélisation informatique)
 - ▶ Ouverture de l'École 42 à Perpignan (entrée de la 1^{ère} promo. en février 2023) > volonté de développer des projets associant digital et EnR
 - ▶ Master QANT en projet à l'Université de Toulouse (en partenariat avec ENEDIS)
- ▶ Quelques formations de référence présentes dans d'autres régions (notamment en région parisienne)
 - ▶ Diplôme ingénieur Génie électrique / smart grids (apprentissage) > acquisition de compétences techniques (électrotechnique, électronique de puissance, automatique, informatique...) en vue de concevoir, gérer et exploiter des réseaux intelligents
 - ▶ Master in Electrical Engineering for smart grids and buildings proposé par l'INP Grenoble et l'ENSE (en partenariat avec Alstom, AtoS Wordgrid, Schneider Electric, EDF...)
- ▶ À noter que les grandes entreprises du secteur des EnR (ex. EDF, Engie, RTE, Enedis...) assurent la formation de leurs salariés par la formation interne (acteurs ayant développé une école interne)
 - ▶ Recrutement d'ingénieurs généralistes (idem pour les techniciens / techniciens supérieurs page suivante) formés en interne aux spécifiques des réseaux intelligents (brique numérique / télécommunication...)

RAPPEL DES METIERS CONCERNES PAR CES FORMATIONS

- Ingé. Smart Grids
- Ingé. Énergétique / thermicien (...)
- Chef de projets (smartgrids / énergies renouvelables)
- Ingénieur informatique / réseau
- Cybersecurtité
- Datascientist
- Ingénieur / développeur IA
- Ingénieur / développeur IoT
- Designer de service et de produit
- Ingénieur commercial en EnR
- Auditeur énergétique
- Développeur de projets
- Juriste

LOCALISATION DES FORMATIONS INITIALES DIPLOMANTES DE NIVEAU 7 DE LA FILIERE RESEAUX INTELLIGENTS EN OCCITANIE EN 2022

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, DMISEP, entretiens et investigations Katalyse

Nb formations : 45 (dispensées par 23 établissements)

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

139

Réseaux intelligents : zoom sur les formations initiales de niveau 5 et 6 (BTS, BUT, Licence Pro...)

Analyse offre de formation

- ▶ Près de la moitié de l'offre (46%) concentrée en Haute-Garonne et Hérault
- ▶ Thématiques de formation variées ...
 - ▶ 15^{ans} de formations régionales spécialisées EnR formant les futurs techniciens supérieurs d'encadrement intermédiaire
 - ▶ Ex. Licence pro Maîtrise de l'énergie, électricité et développement durable aux IUT de Nîmes et Albi > maîtrise des dimensions scientifiques, technologiques et économiques de l'énergie
 - ▶ Ex. Licence pro métiers de l'électricité et de l'énergie disponible à Montpellier, St Affrique et Albi > associe connaissance de l'énergie et compétences complémentaires (numérique, fonction commerciale ou gestion) selon les spécialisations
- ▶ ... mais non spécifiques à la filière des réseaux intelligents
 - ▶ Gestion des réseaux informatiques / télécommunications, sûreté / sécurité des données > formations de haut niveau sur le territoire
 - ▶ Commercialisation & services aux utilisateurs > pas de parcours / module (de niveau 5 et 6) identifiés sur les dimensions sciences (acceptabilité des projets, acculturation aux EnR, compréhension des enjeux de résilience énergétique) et réglementaires (ex. modules de formation continue proposés par Enercoop à faire connaître (voire renforcer))
- ▶ Flux de techniciens supérieurs sortant sur le marché du travail insuffisant au regard des besoins émergents
 - ▶ Enjeux d'attractivité de la filière et de visibilité de ses métiers partagé par le secteur des EnR

RAPPEL DES METIERS CONCERNES PAR CES FORMATIONS

- Chef de projets (smartgrids / énergies renouvelables)
- Electrotechnicien en EnR
- Technicien polyvalent
- Technico-commercial en EnR
- Auditeur énergétique

LOCALISATION DES FORMATIONS INITIALES DIPLOMANTES DE NIVEAU 5 ET 6 DE LA FILIERE RESEAUX INTELLIGENTS EN OCCITANIE EN 2022

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, DMISEP, entretiens et investigations Katalyse

Nb formations : 76 (dispensées par 45 établissements)

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

136

Réseaux intelligents : zoom sur les formations initiales de niveau 3 et 4 (CAP, Bac Pro...)

Analyse offre de formation

- Formation disponible sur l'ensemble du territoire, bien que concentrée sur le bassin méditerranéen et en Haute-Garonne (70% de l'offre)
- Quelques formations répondant aux besoins actuels et émergents du secteur des EnR
 - BAC PRO Technicien de maintenance des Systèmes énergétiques et climatiques > compétences en maintenance préventive (systématique, conditionnelle, prédictive) et corrective (diagnostic, dépannage)
 - MC Technicien en Energies Renouvelables (option A : Energie Electrique) > capacité à identifier les besoins du client et les dimensionner, installer et régler les équipements
 - Bac Pro Systèmes numériques option C réseaux informatiques et systèmes communicants > 1^{ère} brique de compétences permettant d'intervenir sur des systèmes numériques (réseaux de télécommunication)
- Pas de formation initiale de niveau 3 et 4 spécifique à la filière des réseaux intelligents
 - Profils « opérateurs » > acquisition d'une « couche smart grids » via de la formation interne (acculturation aux évolutions de la filière + 1^{ère} brique de compétences sur la domotique et l'électrotechnique)
 - Enjeu de la montée en compétence des salariés des plus petites structures / sous-traitants des grands acteurs (ex. EDF, RTE...)
- Formations initiales de niveau 3 et 4 encore « trop cloisonnées » au regard des évolutions de la filière
- Par ailleurs, enjeu de l'attractivité des métiers de l'énergie
 - Difficultés de recrutement / sourcing renforcées dans les zones rurales alors que l'évolution du rôle des consommateurs (avec le développement de l'autoconsommation, des communautés d'énergie...) nécessite « de recruter des personnes ancrées sur un territoire »
 - Partenariats entre entreprises et organismes de formations (CFA, Ecole de la seconde chance, missions locales...) pour identifier des profils

RAPPEL DES MÉTIERS CONCERNÉS PAR CES FORMATIONS

- Electrotechnicien en EnR
- Technicien polyvalent

LOCALISATION DES FORMATIONS INITIALES DIPLOMANTES DE NIVEAU 3 ET 4 DE LA FILIÈRE RÉSEAUX INTELLIGENTS EN OCCITANIE EN 2022
Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, DWSEF, entreprises et investisseurs Katalyse

Nb formations : 120 (dispensées par 70 établissements)

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 137

Réseaux intelligents : offre de formation continue en Occitanie

Informations clés

Analyse offre de formation

- Quelques 150 formations continues* accessibles aux métiers à enjeux des entreprises de la filière des réseaux intelligents recensées en Occitanie
 - Près de 90 organismes dispensant a minima une formation
- 60 formations continues* spécifiques au secteur des EnR, dont 2 plus spécifiques à la filière des réseaux intelligents
 - Quelques formations initiales pour les métiers de techniciens supérieurs / ingénieurs également accessibles en formation continue
 - Ex. Master Electronique, Energie électrique, Automatique (Universités de Toulouse, Perpignan et Montpellier)
 - Ex. Ingénieur diplômé du Cnam - Spécialité Génie électrique (IPST CNAM de Toulouse)
 - Partenariats noués entre établissements de formation et entreprises de la filière pour former les techniciens supérieurs vers des niveaux d'ingénieurs (ex. ENEDIS avec le CESI et l'ENSEEIH de Toulouse)

*1 formation continue = 1 formation dispensée par un organisme régional donné

PRINCIPALES FORMATIONS CONTINUES RÉGIONALES
(nb d'organisme délivrant la formation)
Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, CARIF-OREF, entreprises et investisseurs Katalyse

CAP Electricien*	46
CAP Monteur en installations thermiques*	40
TP concepteur designer UI	9
BP Electricien*	8
MC Technicien en Energies Renouvelables Option B Energie Electrique*	8
BTS Fluides, Energies, Domotique option C domotique et bâtiments communicants	2
Licence Pro Maîtrise de l'Energie, Électricité, Développement Durable parcours Gestion et Utilisation des ENR*	2
Formation prof. Métiers de la donnée big data et de l'intelligence artificielle	2

*Formations continues avec fort niveau de spécialité énergie/électricité

RÉPARTITION DES FORMATIONS CONTINUES RÉGIONALES PAR TYPE
Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, CARIF-OREF, entreprises et investisseurs

- Niveau 3 (CAP, TP...)
- Niveau 4 (Bac Pro, MC, TP...)
- Niveau 5 (BTS, TP...)
- Niveau 6 (Licence Pro...)
- Niveau 7 (Master...)
- Autres certifications / habilitations

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 138

Réseaux intelligents : zoom sur les formations continues

TP, habilitations et certifications

Analyse offre de formation

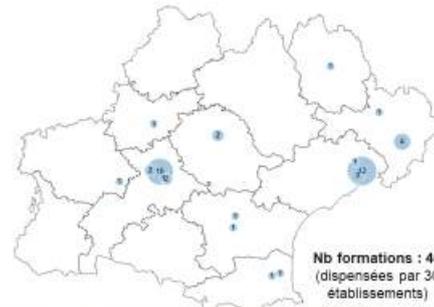
- ▶ Offre de formation continue (TP, habilitations et certifications) concentrée en Haute-Garonne et dans l'Hérault (+70%)
- ▶ Plusieurs certifications accessibles aux métiers à enjeux des entreprises de la filière présentes sur le territoire
 - ▶ Modules de formation autour de la **Big Data** > architecture et infrastructure, conception et pilotage de projets, data analyse et data visualisation
 - ▶ Modules autour du **développement d'application** / développement web
 - ▶ Modules autour de la **cybersécurité**
 - ▶ Modules autour de la **maintenance des réseaux numériques**
 - ▶ Près d'une 15^{ème} d'organismes régionaux proposent le **TP concepteur(trice) designer UI** > réflexion autour de l'ergonomie des services / produits développés sur les utilisateurs
- ▶ Des certifications permettant de compléter un parcours de formation initiale orienté « EnR » et/ou de faire monter en compétences les salariés de la filière sur la dimension « numérique / IT / data »

RAPPEL DES MÉTIERS CONCERNÉS PAR CES FORMATIONS

- Ingénieur smart grids
- Designeur de service et de produit
- Ingénieur cybersécurité
- Datascientist
- Ingénieur / développeur IA
- Ingénieur / développeur IoT
- Electrotechnicien en énergies renouvelables
- Technicien polyvalent
- Juriste

LOCALISATION DES FORMATIONS CONTINUES (TP, habilitation, certification) DE LA FILIÈRE RÉSEAUX INTELLIGENTS EN OCCITANIE EN 2022

Sources : CMQE-HEREC, CMQ-TE, CARIF-CREF, ateliers et investigations Katalyse



Réseaux intelligents : système de notation appliqué pour dresser le bilan (in)adéquation entre l'offre de formation régionale et les besoins de la filière

Analyse offre de formation



- ▶ **Adéquation forte** : Offre de formations initiales et continues **importante** sur le territoire et **répondant aux besoins** des acteurs de la filière



- ▶ **Adéquation moyenne** : Offre de formations initiales et continues **globalement suffisante** et correspondant aux attentes des acteurs de la filière, mais des besoins émergents encore peu couverts par l'offre régionale



- ▶ **Adéquation faible** : Offre de formations initiales et continues pour les acteurs de la filière **relativement limitée**. Besoin de développer (ou de renforcer) des modules de formation (principalement en formation continue) pour acquérir les compétences émergentes de la filière



- ▶ **Inadéquation** : Offre de formations initiales et continues **insuffisantes** pour couvrir les besoins des acteurs de la filière à l'échelle régionale

Réseaux intelligents : adéquation offre de formation régionale / besoins (1/2)		Analyse offre de formation
Famille de métiers	Bilan d'adéquation	Commentaires
<p>Conception des réseaux (ingénieurs...)</p> <p>Chercheurs (digital, électronique, énergie...)</p>		<ul style="list-style-type: none"> 15^{èmes} de diplômes spécifiques aux EnR (accessibles en FI principalement) identifiés, dont 3 plus spécifiques aux réseaux intelligents (ex. Master of science and technologies - Electrical Engineering Systems de l'INP ENSEEIHT) 20^{èmes} de diplômes transverses à d'autres secteurs (notamment data / IT) accessibles aux métiers à enjeux de la filière (ex. Master données, connaissances et langage naturel) Large spectre de compétences scientifiques et techniques nécessaires pour faire évoluer les unités de production d'énergie en termes de, <ul style="list-style-type: none"> Pilotage / monitoring « intelligent » d'énergies intermittentes > modèles de prédiction (prédiction / consommation) Gestion et maintenance des réseaux > anticipation des pannes / incidents Sécurité et sûreté des installations Formations encore trop segmentées entre « génie énergétique / électrotechnique » et « modélisation statistique / data / IA / machine learning » Besoin d'étoffer l'offre de formations « EnR x numérique » encore balbutiante en Occitanie > spécialisation de parcours ou doubles parcours à envisager Besoin d'encourager le développement de programmes de recherche (doctorats, post-doctorats) avec les entreprises régionales / laboratoires universitaires et privés
<p>Déploiement, pilotage et gestion des réseaux (électrotechniciens, techniciens polyvalents...)</p>		<ul style="list-style-type: none"> 10^{èmes} de diplômes spécifiques aux EnR identifiés 10^{èmes} de diplômes transverses à d'autres secteurs (notamment informatique / numérique) accessibles aux métiers à enjeux de la filière (ex. BTS systèmes numériques) Acquisition d'une « couche smart grids » via la formation interne (acculturation aux évolutions de la filière + 1^{ère} brique de compétences sur la domotique et l'électrotechnique) > coloration « numérique » des métiers des EnR afin d'assurer le pilotage et la maintenance (prédictive) des réseaux Besoin de développer l'offre (initiale et continue), via des modules complémentaires <ul style="list-style-type: none"> Informatique / analyse de données / cybersécurité (sensibilisation) Maintenance des équipements et gestion de leur cycle de vie (recyclabilité) → Flécher / identifier des modules / formations des secteurs informatiques / cybersécurité / automatisation accessibles aux métiers à enjeux de la filière SG (et plus largement le secteur des EnR) Filière en lien avec toutes les énergies renouvelables > problématique intégrée à de nombreux parcours de formations <ul style="list-style-type: none"> Flux de techniciens supérieurs sortant sur le marché du travail insuffisants au regard des besoins Enjeu de l'attractivité de la filière et de ses métiers, de mobilité et de féminisation des métiers techniques

Réseaux intelligents : adéquation offre de formation régionale / besoins (2/2)		Analyse offre de formation
Famille de métiers	Bilan d'adéquation	Commentaires
<p>Support / sciences humaines et sociales (juristes...)</p>		<ul style="list-style-type: none"> Quelques formations (bac+5) en droit des données / droit de l'environnement / droit des EnR identifiées sur le territoire Besoin de quelques spécialistes métier (juriste, sociologue...) avec une connaissance des réseaux intelligents > modules à développer pour apporter un vernis (ex. connaissance du cadre réglementaire autour des communautés d'énergie) De même, besoin de développer les connaissances juridiques des DAF / RAF des entreprises de la filière via des modules (MOOC, tables rondes / webinaires autour des enjeux / évolutions réglementaires)
<p>Data (ingénieur cyber, datascientists...)</p>		<ul style="list-style-type: none"> Conception de réseaux informatiques et sécurité des réseaux : offre qualitative sur la région, qui peut s'adapter aux besoins spécifiques des filières (présence du cluster Digital 113 à Montpellier) +20 formations orientées cybersécurité en Occitanie (15^{èmes} de formations accessibles aux métiers à enjeux de la filière des réseaux intelligents) et des certifications accessibles à partir du niveau bac <ul style="list-style-type: none"> Formations courtes portant sur la réglementation / normes et MOOC accessibles (ex. plateformes UDEMY, COURSERA...) → formation continue des collaborateurs > enjeu de l'acculturation « cyber » Besoin de créer des passerelles (flécher des modules) pour acculturer / former les ingénieurs data / IT aux EnR > dimension sobriété énergétique et numérique encore peu présente dans l'offre de formation (ex. module de formation d'Enercoop sur « les enjeux d'un numérique plus responsable ») Par ailleurs, un enjeu d'attractivité des entreprises de la filière (et des projets à mener pour susciter l'intérêt) au regard de la concurrence marquée sur ces profils (nombre de spécialistes diplômés < demande)
<p>Commercialisation & services utilisateurs (Designer de service et de produit, développeur de projets...)</p>		<ul style="list-style-type: none"> Diversité de formations non spécifique aux EnR, ni aux réseaux intelligents Besoin d'étoffer l'offre existante via des modules complémentaires (modules de formation continue ou spécialisation de fin de cursus) <ul style="list-style-type: none"> Dimension socio-économique > conception de services, invention de nouveaux modèles économiques... Dimension sciences humaines > acceptabilité des projets, sobriété énergétique / résilience énergétique... <ul style="list-style-type: none"> en sus de développer des produits / services résilients, capacité à sensibiliser / informer les usagers Dimension juridique > connaissance du cadre réglementaire autour de l'autoconsommation, les communautés d'énergie... Dimension technologique > capacité à comprendre la dimension « réseaux intelligents » pour que les produits / services fonctionnent (en lien avec la définition d'un modèle économique associé)

Résultats chiffrés du diagnostic

Enjeux emplois & compétences

- **Progression massive du nombre d'emplois à horizon 2025**, sur la base de nos scénarios :

+ 3 450 emplois (soit + 78% en 4 ans)

	2021	2025
Photovoltaïque	2 300	4 050
Eolien flottant	198	1 200
Réseaux intelligents	1 900 (an. 2022)	2 600

- **66 métiers à enjeu** répartis de façon équilibrée entre les 3 filières

		Évolution qualitative		Évolution quantitative	
		Émergent	Développement *(hausse des besoins de recrutement)	Recul **(dont les besoins de recrutement diminuent)	
Evolution initiatrice	Émergent	12 (3 / 4 / 5)			
	Mutation		21 (10 / 8 / 3)		
Evolution adaptative	Développement*		28 (9 / 8 / 11)		
	Recul**			5 (4 / 1 / 0)	

Légende : code couleur

Nb de métiers à enjeu de la filière photovoltaïque ; Nb de métiers à enjeu de la filière éolien flottant ; Nb de métiers à enjeu dans les réseaux intelligents

- **Métiers en tension en concurrence avec les autres industries**

- Métiers techniques - soudeur, chaudronnier, tuyauteur, usineur –, de la maintenance et chefs de chantier
- Profils de la data (réseaux intelligents)
- ... ou correspondant à des profils rares : chefs de projet PV et technico-commerciaux

- **Offre de formations diversifiée en Occitanie, mais relativement peu spécifique aux EnR** (formation initiale notamment)

Filière	Formations initiales	Formations continues
Photovoltaïque (PV)	270 [†] dont 130 [†] spécifiques au secteur des énergies et 1 plus spécifique à la filière	230 ^{††} dont 135 spécifiques au secteur des énergies et 26 plus spécifiques au PV
Eolien flottant (EO)	220 [†] dont 90 [†] spécifiques au secteur des énergies et 1 plus spécifique à la filière éolien	200 ^{††} dont 80 spécifiques au secteur des énergies et 6 plus spécifiques (EO)
Réseaux intell. (RI)	240 [†] dont 90 [†] spécifiques au secteur des énergies et 3 plus spécifique à la filière	150 ^{††} dont 60 spécifiques au secteur des énergies et 2 plus spécifiques (RI)

† Formation = 1 diplôme (ou certification/habilitation) délivré par 1 établissement régional donné

†† Formations initiales diplômantes accessibles aux métiers à enjeu de la filière

††† Formations initiales avec un fort niveau de spécialité énergie/électricité

*** Formations continues accessibles aux métiers à enjeu de la filière

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

144

Enjeux emplois et compétences des acteurs régionaux des EnR

Les questions qui se posent

Enjeux emplois & compétences

Par ordre décroissant de criticité en partant des besoins,

- Comment **augmenter très significativement le vivier de profils** à recruter parmi les jeunes et les actifs ?
- Comment **répondre aux difficultés de recrutement** auxquelles font face les entreprises aujourd'hui ?
- Comment **préparer aux métiers de demain** (métiers émergents et métiers en développement) les jeunes et les actifs ?
- Comment **faire évoluer les compétences des salariés sur les métiers en mutation** ?

En réponse à ces besoins,

- Quels sont les **bons leviers à activer** pour apporter une réponse adaptée à chacune de ces questions ?
 - Information (et attractivité) sur les filières et les métiers associés
 - Information (et attractivité) sur les formations disponibles
 - Adaptation de l'offre de formation, initiale et continue
 - Marque employeur des entreprises ... et des territoires d'appartenance
 - Performance des entreprises en matière de fidélisation et de montée en compétences des équipes
 - Diffusion des offres d'emploi & intermédiation
 - Développement des transitions et mobilités professionnelles
 - ...
- Quel **plan d'actions** pour décliner ces leviers ?
- Comment **susciter l'engagement** des institutions, opérateurs et entreprises dans la mise en œuvre du plan d'actions et de l'assurer dans la durée ?

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

144

Photovoltaïque : 4 enjeux emplois et compétences particulièrement marqués

Enjeux emplois & compétences

 <p>AUGMENTER L'ATTRACTIVITÉ DES MÉTIERS TECHNIQUES et ORIENTER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment augmenter le vivier de profils techniques ? • Comment orienter les diplômés vers la filière ? <i>(+1 750 emplois entre 2021 et 2025)</i> 	 <p>FORMER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment promouvoir les connaissances complémentaires ou les doubles parcours ? • Comment étoffer l'offre de formations « EnR x numérique » encore balbutiante ?
 <p>INFORMER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment mieux faire connaître les besoins des entreprises aux candidats (jeunes, actifs, personnes éloignées de l'emploi, personnes en reconversion...)? • Comment mieux faire connaître les formations existantes aux entreprises du territoire ? 	 <p>PRÉPARER AUX MÉTIERS DE DEMAIN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment préparer aux métiers de demain (métiers émergents et métiers en mutation) les jeunes, les actifs et les personnes éloignées de l'emploi ? <i>(3 métiers émergents, 10 métiers en mutation et développement, 9 métiers en développement)</i>

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 146

Eolien flottant : 3 enjeux emplois et compétences particulièrement marqués

Enjeux emplois & compétences

 <p>REPONDRE AUX DIFFICULTÉS DE RECRUTEMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment répondre aux difficultés de recrutement auxquelles font face les entreprises aujourd'hui ? <i>(soudeurs et techniciens de maintenance notamment)</i> 	 <p>AUGMENTER LE VIVIER DE PROFILS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment augmenter très significativement le vivier de profils à recruter parmi les jeunes et les actifs ? <i>(+ 1 000 emplois entre 2021 et 2025)</i>
 <p>PRÉPARER AUX MÉTIERS DE DEMAIN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment préparer aux métiers de demain les jeunes, les actifs et les personnes éloignées de l'emploi ? <i>(4 métiers émergents, 8 métiers en mutation et développement, 8 métiers en développement)</i> 	

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 147

Réseaux intelligents : 4 enjeux emplois et compétences particulièrement marqués

Enjeux emplois & compétences

AUGMENTER L'ATTRACTIVITÉ DES MÉTIERS TECHNIQUES

- Comment augmenter très significativement le vivier de profils à recruter parmi les jeunes et les actifs ?
(+ 700 emplois à 3 ans)

INFORMER ET ORIENTER

- Comment répondre aux difficultés de recrutement auxquelles font face les entreprises aujourd'hui ?

PRÉPARER AUX MÉTIERS DE DEMAIN

- Comment préparer aux métiers de demain (métiers émergents et métiers en mutation) les jeunes, les actifs et les personnes éloignées de l'emploi ?
(5 métiers émergents, 3 métiers en mutation et développement, 10 métiers en développement)

FORMER

- Comment faire évoluer les compétences des salariés sur les métiers en mutation ?

+ 2 thématiques supplémentaires spécifiques issues de l'atelier filière :

- Formation des acteurs socio-économiques : Comment former les acteurs sociaux socio-économiques (Collectivités / Etat notamment) aux sujets des réseaux intelligents et des enjeux environnementaux ?
- Enjeux environnementaux : Comment intégrer la thématique des enjeux environnementaux dans les formations pour tous les acteurs de l'écosystème ?

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 148

Structure du macro plan d'actions

Macro plan d'actions

19 ACTIONS ARTICULÉES AUTOUR DE 5 LEVIERS POUR RÉPONDRE AUX ENJEUX EMPLOIS & COMPÉTENCES DES FILIÈRES PHOTOVOLTAÏQUE, ÉOLIEN FLOTTANT ET RÉSEAUX INTELLIGENTS

Leviers	Nb total d'actions (19)	Nb d'actions communes aux 3 filières analysées	Nb d'actions spécifiques à 1 filière analysée		
			Photovoltaïque	Eolien Flottant	Réseaux intelligents
Attractivité	5	5			
Formation	5	3	1	1	
Information	4	4			
Accompagnement des entreprises	3	1	1	1	
Ecosystème	2	2			

Le macro plan d'action est détaillé dans un document Excel annexe au rapport d'analyse. Les pages suivantes de ce document synthétisent les actions envisagées par levier.

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final 150

Attractivité : actions envisagées (1/2)Macro plan
d'actions

Action	Filière(s)	Cible(s)	Type de porteur	Pilote opérationnel	Exemples de partenaire(s) à associer en région Occitanie
Structurer une campagne de communication pour « rendre visible » la filière et ses métiers	Toutes	Elèves, étudiants et grand public	Institutions régionales	Pilotes territoriaux, dont CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	Médias spécialisés dans l'orientation et médias spécialisés dans les EnR Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy Alliance), dont Pôle DERBI en région Occitanie CEMATER en région Occitanie Organisations professionnelles - ex : - Eolien Flottant : Wind'occ, Pôle Mer Méditerranée, SER (Syndicat des énergies renouvelables), FEE (France Energie Eolienne) - Réseaux intelligents : Think Smartgrids - Photovoltaïque : ENERPLAN Ambassadeur(s) service public (avec l'appui des Référents EDD pour relayer dans les différents établissements scolaires)
Créer un projet Ambassadeur/drice des métiers des EnR	Toutes	Elèves et étudiants	CMQ/ CMQE spécialisés dans les EnR	Etablissements d'enseignement (lycées)	Associations de services civiques
Organiser et coordonner des actions d'attractivité des métiers à destination des publics scolaires	Toutes	Elèves et étudiants	Académies	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	Ambassadeur(s) service civique Référents Education au développement durable (EDD) des établissements scolaires académiques Clubs « école entreprise » régionaux, organismes de formation Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy Alliance), dont Pôle DERBI en Occitanie CEMATER en région Occitanie

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

151

Attractivité : actions envisagées (2/2)Macro plan
d'actions

Action	Filière(s)	Cible(s)	Type de porteur	Pilote opérationnel	Exemples de partenaire(s) à associer en région Occitanie
Organiser la semaine des métiers des EnR	Toutes	Elèves, étudiants et grand public	Organisations professionnelles des EnR nationale	Organisations professionnelles des EnR territoriales	CMQ/CMQE de la filière énergie, dont en Occitanie les 2 CMQ/CMQE régionaux (et établissements de formation associés) Ambassadeur(s) service civique Organisations professionnelles - ex : -Photovoltaïque : ENERPLAN ... -Eolien Flottant : Wind'Occ, Pôle Mer Méditerranée, SER (Syndicat des énergies renouvelables), FEE (France Energie Eolienne)... -Réseaux intelligents : Think Smartgrids ... Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy Alliance), dont Pôle DERBI en région Occitanie CEMATER en région Occitanie ZI Occitanie Agences de développement économique, dont Agence AD'Occ Médias spécialisés dans l'orientation et médias spécialisés dans les EnR
Créer une « marque employeur » collective régionale à la manière d'un label <i>(ex. : « employeur REPOS » en Occitanie)</i>	Toutes	Entreprises et candidats	Institutions régionales	Pôles de compétitivité du secteur de l'énergie (Smart Energy Alliance), dont Pôle DERBI en région Occitanie	ZI Occitanie Organisations professionnelles - ex : - Eolien Flottant : Wind'occ, Pôle Mer Méditerranée, SER (Syndicat des énergies renouvelables), FEE (France Energie Eolienne)... - Réseaux intelligents : Think Smartgrids... - Photovoltaïque : ENERPLAN...

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic IASE • Rapport final

152

Formation : actions envisagées (1/2)Macro plan
d'actions

Action	Filière(s)	Cible(s)	Type de porteur	Pilote opérationnel	Exemples de partenaire(s) à associer en région Occitanie
Former des formateurs sur les territoires	Toutes	OF	Etablissements d'enseignement supérieur ou enseignement scolaire ou formation continue	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	2i Occitanie OF en région France Travail Académies Région Occitanie
Monter des formations inter-entreprises mutualisées	Toutes	Entreprises	Opérateurs de compétences	Opérateur de compétences (délégation régionale) & CMQ / CMQE	2i Occitanie OF en région France Travail Académies Région Occitanie
Développer des modules de formations complémentaires en réponse aux besoins spécifiques du territoire sur les métiers à enjeux du Photovoltaïque	Photovoltaïque	OF, établissements d'enseignement supérieur ou scolaire	Etablissements d'enseignement supérieur ou enseignement scolaire ou formation continue	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	Académies OF en région (ex. en Occitanie appui du GRETA du Gard-Lozère) 2i Occitanie Constructys / délégation régionale Région Occitanie

Formation : actions envisagées (2/2)Macro plan
d'actions

Action	Filière(s)	Cible(s)	Type de porteur	Pilote opérationnel	Exemples de partenaire(s) à associer en région Occitanie
Développer des modules de formations complémentaires en réponse aux besoins spécifiques du territoire sur les métiers de la filière Eolien Flottant	Eolien flottant	OF, établissements d'enseignement supérieur ou scolaire	Etablissements d'enseignement supérieur ou enseignement scolaire ou formation continue	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	Académies OF en région 2i Occitanie Région Occitanie
Inciter les organismes et établissements de formation à intégrer la dimension environnementale et sociétale (sciences humaines et sociales) dans leurs formations	Toutes	OF et établissements d'enseignement supérieur, élèves et étudiants	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	Etablissements de formation	OF en région 2i Occitanie Région Occitanie Académies

Information : actions envisagéesMacro plan
d'actions

Action	Filière(s)	Cible(s)	Type de porteur	Pilote opérationnel	Exemples de partenaire(s) à associer en région Occitanie
Organiser et coordonner des actions de sensibilisation auprès des prescripteurs de l'emploi	Toutes	Prescripteurs de l'emploi, collectivités et entreprises	France Travail	2i Occitanie	CMQ/CMQE spécialisés dans les EnR, dont en Occitanie les 2 CMQ/CMQE régionaux (et établissements de formation associés) Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy Alliance), dont Pôle DERBI en région Occitanie CEMATER en région Occitanie
Coordonner et intensifier des actions de sensibilisation auprès des techniciens de collectivités	Toutes	Collectivités	Organisations professionnelles des EnR nationale	Organisations professionnelles des EnR territoriales	Collectivités / Institutionnels Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy Alliance) Syndicats de l'énergie en territoire (ex. : Entente Territoire d'Énergie Occitanie)
Mettre en place des actions pour la mise en réseau et la connaissance mutuelle entre entreprises des EnR et établissements de formation régionaux	Toutes	Entreprises et OF	Dgesco Mission Economie Education	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy Alliance) 2i Occitanie Organisations professionnelles - ex : - Eolien Flottant : Wind'occ, Pôle Mer Méditerranée, SER (Syndicat des énergies renouvelables), FEE (France Énergie Eolienne),... - Photovoltaïque : ENERPLAN
Faire connaître les débouchés dans les EnR auprès d'actifs	Toutes	Actifs (en recherche de mobilité professionnelle)	Opérateurs de compétences	France Travail	France Travail et autres prescripteurs de l'emploi Organisations professionnelles (dont régionales) Entreprises régionales Plateforme de mobilité professionnelle (Transco), Association régionale Transitions Pro

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final

155

Accompagnement des entreprises : actions envisagéesMacro plan
d'actions

Action	Filière(s)	Cible(s)	Type de porteur	Pilote opérationnel	Exemples de partenaire(s) à associer en région Occitanie
Aider les TPE-PME (< 250 salariés) à structurer leur fonction RH	Eolien flottant / photovoltaïque	Entreprises	Collectivités territoriales / Opérateurs de compétences / Chambres consulaires	Opérateurs de compétences	DREETS 2i Occitanie Région Occitanie Chambres consulaires Pôles de compétitivité du secteur de l'énergie (Smart Energy Alliance), dont Pôle DERBI en région Occitanie CEMATER en région Occitanie UIMM GM Photovoltaïque Pôles de compétitivité du secteur de l'énergie (Smart Energy Alliance) Région Occitanie / Agence AD/OCC Constructys
Mettre en place des actions de sensibilisation des dirigeants / RRH des entreprises du BTP sur la filière Photovoltaïque	Photovoltaïque	Entreprises	Opérateurs de compétences	Opérateur de compétences (délégation régionale) & CMQ/CMQE	Organisations professionnelles du BTP : FFB (Fédération française du bâtiment), CAPEB (syndicat patronal de l'artisanat du bâtiment)... CMQE BTP UN ENERPLAN / ENVIROBAT Chambres consulaires GM Photovoltaïque
Mettre en place une opération pour déployer plus largement l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) auprès des PME et ETI industrielles de la région	Toutes	Entreprises	Etat / DREETS	Agence de développement territorial	2i Occitanie Entreprises en région Occitanie Pôles de compétitivité du secteur de l'énergie (Smart Energy Alliance) DREETS UIMM Chambres consulaires

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final

156

Ecosystème : actions envisagées

Macro plan d'actions

Action	Filière(s)	Cible(s)	Type de porteur	Pilote opérationnel	Exemples de partenaire(s) à associer en région Occitanie
Mettre en place de nouveaux projets pour offrir aux acteurs des EnR des opportunités d'échanges, de formation et d'innovation	Toutes	Entreprises, OF et centres de recherche	Partenaires des CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR (AMI CMA)	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	Entreprises des réseaux intelligents en région Centres de recherche régionaux (ex. CEA Tech...) OF en région Région Occitanie Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy Alliance) Organisations professionnelles - ex : -Photovoltaïque : ENERPLAN ... -Eolien Flottant : Wind'Occ, Pôle Mer Méditerranée, FEE (France Énergie Éolienne) ... -Réseaux intelligents : Think Smartgrids ... ENVIROBAT (Photovoltaïque)
Insérer les résultats des projets de recherche (ex. doctorats, conférences universitaires...) des sciences humaines et sociales (autour des ENR) dans les projets de construction ENR	Toutes	Entreprises	Partenaires des CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR (AMI CMA)	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	Entreprises en région Universités en région Centres de recherche Région Occitanie

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI Diagnostic TASE Rapport final 157

Calendrier (S1 2023 à S2 2025)

Macro plan d'actions

Légende
 Préparation de l'action (rouge)
 Réalisation de l'action (orange)
 PV : photovoltaïque
 EF : éolien flottant

Levier	Actions à mener - Intitulés	Filière(s)	Calendrier							
			S1 2023	S2 2023	S1 2024	S2 2024	S1 2025	S2 2025		
Attractivité	Structurer une campagne de communication pour « rendre visible » la filière et ses métiers	Toutes								
	Créer un projet Ambassadeur/drice des métiers des EnR	Toutes								
	Organiser et coordonner des actions d'attractivité des métiers à destination des publics scolaires	Toutes								
	Organiser la semaine des métiers des Energies Renouvelables	Toutes								
	Créer une « marque employeur » collective régionale à la manière d'un label	Toutes								
Formation	Former des formateurs sur les territoires	Toutes								
	Inciter les organismes et établissements de formation à intégrer la dimension environnementale et sociétale (Sciences Humaines et Sociales) dans leurs formations	Toutes								
	Monter des formations inter-entreprises mutualisées	Toutes								
	Développer des modules de formations complémentaires en réponse aux besoins spécifiques du territoire sur les métiers à enjeux de la filière photovoltaïque	PV								
Information	Développer des modules de formations complémentaires en réponse aux besoins spécifiques du territoire sur les métiers à enjeux de la filière éolien flottant	EF								
	Organiser et coordonner des actions de sensibilisation auprès des prescripteurs de l'emploi	Toutes								
	Coordonner et intensifier des actions de sensibilisation auprès des techniciens de collectivités	Toutes								
	Mettre en place des actions pour la mise en réseau et la connaissance mutuelle entre entreprises des énergies renouvelables et établissements de formation	Toutes								
Accomp. des entreprises	Faire connaître les débouchés dans les énergies renouvelables auprès d'actifs	Toutes								
	Aider les TPE-PME (< 250 salariés) à structurer leur fonction RH	EF et PV								
	Mettre en place des actions de sensibilisation des dirigeants / RRH des entreprises du BTP sur la filière photovoltaïque	PV								
Eco système	Mettre en place une opération pour déployer plus largement l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) auprès des PME et ETI industrielles de la région	Toutes								
	Mettre en place de nouveaux projets pour offrir aux acteurs des énergies renouvelables des opportunités d'échanges, de formation et d'innovation	Toutes								
	Insérer les résultats des projets de recherche des sciences humaines et sociales (autour des ENR) dans les projets de construction intégrant des énergies renouvelables	Toutes								

ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC

Annexe 2 : Détails des entretiens et ateliers

Liste des entretiens conduits (experts) Annexes

Filière	Structure	Contact	Fonction
Les 3	SER (Syndicat des Energies Renouvelables)	Mathilde JACQUOT	Responsable territoires et régions ultra-marines
Photovoltaïque	ENERPLAN (Syndicat pro. solaire)	Richard LOYEN	Délégué Général
Les 3	ADEME (national)	Jean-Michel PARROUFFE	Chef de service EnR et réseaux
Les 3	ADEME (Occitanie)	Adrien VASSILEVSKY	Ingénieur territorial OCCITANIE
Les 3	Commission de régulation de l'énergie	Didier LAFAILLE	Comité de prospective
Réseaux Intelligents	Think Smartgrids	Régis LE DREZEN	Délégué Général

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 160

Liste des entretiens conduits (acteurs régionaux) Annexes

Filière	Structure	Contact	Fonction
Eolien flottant	QAIR	Laurent TOKARSKI	Chef de projet
Eolien flottant	CEMATER / Wind'Occ	Marie-Laure BAROIS	Porte parole Wind'occ
Eolien flottant	CAMERON SCHLUMBERGER	Luc MAS	Directeur Général
Eolien flottant	SEREEMA	Jérôme IMBERT	CEO
Photovoltaïque / Eolien flottant	ENGIE GREEN	Yohann CORDIER	Talent Manager
Réseaux Intelligents	ENEDIS (Smartoccitania)	Tony MARCHAND	Délégué affaires régionales et transitions écologiques Occitanie
Photovoltaïque / Réseaux Intelligents	TECSOL	André JOFFRE	Président
Photovoltaïque / Réseaux Intelligents	SUN AGRI	Anne Lise SALOMÉ	Responsable des Relations Institutionnelles
Photovoltaïque	SIREA	Bruno BOUTEILLE	Directeur général
Photovoltaïque	EDF SA	Anne-Lyse QUATORZE	Déléguée Emploi Occitanie
Réseaux Intelligents	CEA Tech	Damien VALET	Responsable plateforme TOTEM
Photovoltaïque	ENERCOOP	Simon COSSUS	Directeur
Réseaux Intelligents	IRIT	Jean-Marc PIERSON	Directeur Général
Réseaux Intelligents	SCHNEIDER ELECTRIC	François MILLIONI	Directeur formation
Eolien flottant	RWE renouvelables	Thibaut GUIMBRETIERE	Offshore Wind Development Manager
Eolien flottant		Karine PREVAULT	Responsable Formation et Insertion Eolien en mer / Offshore Wind
Photovoltaïque / Eolien flottant	8,2	Bruno ALLAIN	Dirigeant
Photovoltaïque / Réseaux Intelligents	Sélection EnR	Christophe AUBIGNY	Dirigeant

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQE HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Rapport final 161

Liste des entretiens conduits (organismes de formation)

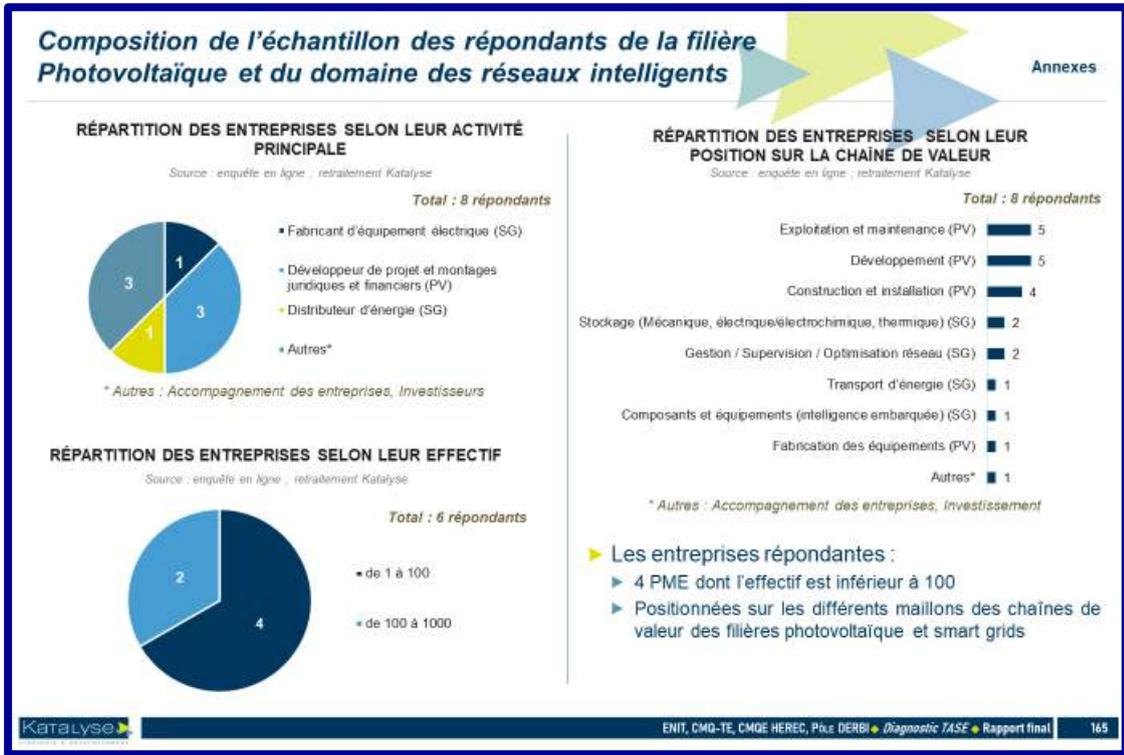
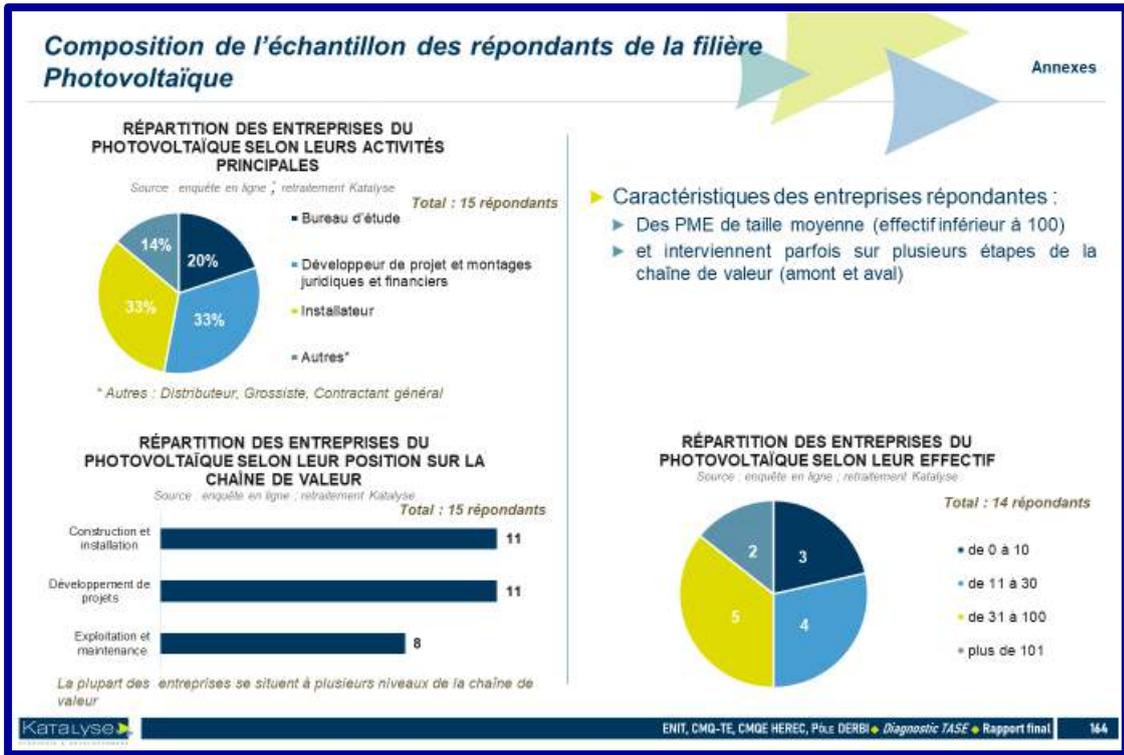
Annexes

Filière	Structure	Contact	Fonction
Eolien flottant	Lycée Dhuoda / GRETA CFA du Gard	Marc DUMAS	Responsable formation éolien
Photovoltaïque / Eolien flottant	SUP ENR	Régis OLIVES	Directeur
Réseaux intelligents	CMQ Smart Energies System	Anabelle MORICEAU	Directrice Opérationnelle
Réseaux intelligents	EPF	François STEPHAN	Directeur

Liste des participants aux ateliers Filière

Annexes

	Photovoltaïque (13)	Eolien flottant (12)	Réseaux intelligents (8)
Consortium	Emmanuel DUTARDE Guilhem THOMASSET	Valérie POPLIN Guilhem THOMASSET	Emmanuel DUTARDE Guilhem THOMASSET
Autres participants	Alexandre PJEVIC - JPEE Richard LOYEN – ENERPLAN Maxime GARNIER – Engie Green Jean-Philippe LOPEZ – GRETA CFA Gard Lozère Eric MARINO – IUT Tarbes Régis OLIVES – Ecole d'ingénieurs Sup'EnR Yvan CUMINAL – Université Montpellier Xavier DRIOLLET - CACG Amel GUENDOOUZ – Agence AD'OCC Mohammed AIT – ALI – Région Occitanie Thierry SUHR – Région Occitanie	Thomas BORDRON – ENGIE Laurent TOKARSKI – QAIR Karine PREVAULT – RWE Thomas LEBLANC – RWE Jonathan PRUDENT – EDF Renouvelables Francis LUCONI – Lycée Dhuoda Sylvain PELEGRIN – Lycée de la mer Paul BOUSQUET JL SAUREL – IUT Nîmes Julien CIGLAR – Agence AD'OCC Joël ALARY - Région Occitanie	Tony MARCHAND – ENEDIS Florent ANDRIEU – SIREA Yaël THIAUX – IUT de Nîmes Christian VILLA – Lycée Jean Dupuy Damien VALET – CEA Tech Eric MARINO – IUT de Tarbes



Annexe 3 : Caractérisation des métiers à enjeu

Définition des métiers à enjeu

Introduction

Légende :

-  **Métier en tension** : Métier sur lequel les entreprises ont des **difficultés de recrutement** ; plusieurs explications peuvent expliquer ces tensions : déficit d'attractivité du métier, nombre insuffisant de personnes formées...
-  **Métier en développement** : Métier dont les **besoins de recrutement vont augmenter** dans les années à venir
-  **Métier en recul** : Métier dont le nombre de **recrutements diminue** (les besoins de renouvellement de départs à la retraite ou mobilités hors filière pouvant toutefois entraîner des recrutements)
-  **Métier en mutation** : Métier dont les **compétences et les connaissances évoluent fortement**
-  **Métier émergent** : **Nouveau métier** qui apparaît dans les entreprises

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeu 4

Les 24 métiers 'à enjeu' retenus pour une caractérisation plus détaillée

Introduction

	Emergents ★	En développement (évolution quantitative) ➔	et en mutation (évolution qualitative) ↻	En développement (évolution quantitative) ➔
Photovoltaïque	Ingénieur agronome Développeur informatique	Ingénieur (étude, méthodes, élect.) Technicien de maintenance Data manager / data scientist / data analyst	(famille « Préparer-Organiser ») Chef de projets / développeur de projets PV Chef de projet / chef de construction EF Technicien bureau d'étude	Conducteur de travaux / Chef de chantier (famille « Installer-Maintenir ») Installateur-poseur Gestionnaire de parcs
				Prospecteur foncier / technico-commercial
Eolien flottant	Cordiste en mer / Inspection Pilote de drone Pilote de robot	Ingénieur (étude, méthodes, élect.) Technicien de maintenance Data manager / data scientist / data analyst	Technicien bureau d'étude	Soudeur – chaudronnier Marin et personnel naviguant
Réseaux intelligents	Designer de service et de produit Ingénieur développeur IA Métiers des sciences humaines et sociales (juriste spécialisé, sociologue, expert RSE...)	Ingénieur (étude, méthodes, élect.) Technicien de maintenance Data manager / data scientist / data analyst	Ingénieur Smart Grids / Chef de projets réseaux intelligents	Ingénieur informatique réseaux Électrotechnicien en EnR Ingénieur cybersécurité Ingénieur / développeur IoT

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeu 5



1. **Métiers communs à 2 ou 3 filières**
2. Métiers de la filière photovoltaïque
3. Métiers de la filière éolien flottant
4. Métiers dans les réseaux intelligents

Katalyse  ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 6

Ingénieur (étude, méthodes, électricité...) – (1/2)

Métiers communs

MISSIONS

- ▶ Selon la filière des EnR, l'ingénieur étude/méthodes est **responsable de la conception et de la finalisation** d'un nouveau produit / projet ou de son amélioration
 - ▶ Concevoir et créer des prototypes du produit, en étudiant toutes les défaillances éventuelles et apporter les rectifications nécessaires
 - ▶ Étudier et valider tous les aspects de faisabilité d'un produit / projet avec les responsables d'autres services ou structures (fabrication, commercialisation...)
 - ▶ Assurer la coordination des travaux de tous les services / structures impliquées dans la réalisation du projet
 - ▶ Garantir que les travaux se déroulent suivant les critères exigés (coût, délai, rentabilité, respect des normes et réglementations...)
- ▶ L'ingénieur R&D en énergie renouvelable **analyse, évalue et améliore les performances et les techniques** existantes en matière d'énergies renouvelables
 - ▶ Concevoir, développer et proposer de nouveaux produits / projets utilisant des technologies de pointe plus performantes, plus propres, plus économiques et plus rentables
 - ▶ Étudier les performances des installations solaires ou encore des projets de création d'éolienne offshore flottante
- ▶ **Spécificités filière PV** : l'ingénieur en énergie solaire conçoit selon les clients / projets des installations de conversion des rayonnements solaires en énergie. Il assure le paramétrage du matériel / son fonctionnement, et veille à son optimisation.
- ▶ **Spécificités Éolien flottant** : l'ingénieur système électrique pour éolienne offshore flottante supervise les phases de fabrication et de développement de l'éolienne. Il met au point l'architecture électrique de l'éolienne et réalise (selon les projets) les raccordements du système électrique. Il propose également des solutions d'amélioration en matière de performance en mer.
- ▶ **Spécificités Réseaux intelligents** : l'ingénieur spécialiste des réseaux intelligents développe des algorithmes de gestion d'énergie pour intégrer / faciliter l'intégration de l'énergie renouvelable dans les réseaux électriques, tout en tenant compte des usages (habitat, transports...)

ÉVOLUTION DES ACTIVITÉS

- ▶ **Métier stratégique** dans les 3 filières analysées dont les activités évoluent au regard :
 - ▶ De la **diversification des projets** (ex. zones délaissées, parking, agrivoltaïsme pour la filière PV ; habitat, mobilité pour la filière des Réseaux intelligents) et des **acteurs** (publics / privés, particuliers / entreprises / communautés d'énergies...)
 - ▶ Des **évolutions réglementaires / législatives** (objectifs nationaux de développement des EnR, évolution du cadre normatif autour de la fin de vie et du démantèlement des installations...) et **économiques / géopolitiques** (objectifs de régulation électrique/énergétique...)
 - ▶ Du **déploiement des technologies numériques** au sein des EnR permettant le pilotage de la production / consommation d'énergies et le monitoring des installations
- ▶ **Coloration numérique / digitale du métier** : des systèmes énergétiques devant être pilotés de manière plus flexible (grâce à la data) pour gérer les contraintes liées à l'intermittence des énergies renouvelables et à la complexification des projets (ex. gestion à distance des éoliennes offshore flottantes)
- ▶ **Spécificités PV** : acculturation aux contraintes agricoles (agrivoltaïsme), développement de nouvelles technologies (ex. PV souples...)
- ▶ **Spécificités Éolien flottant** : acculturation à l'environnement maritime (technologie des flotteurs, biologie marine, conception de projet offshore...)
- ▶ **Spécificités Réseaux intelligents** : rôle moteur pour expérimenter et impulser de nouvelles pratiques (voire nouveaux modèles économiques) au sein des entreprises de la filière

Filières



Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Photovoltaïque



Filière Éolien flottant



Filière Réseaux intelligents



Caractérisation

 **Métier en tension**

 **Métier en mutation** > évolution forte des compétences à 3-5 ans

 **Besoins de recrutement à 3-5 ans**

Katalyse  ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 7

Ingénieur (étude, méthodes, électricité...)- (2/2)

Métiers communs

EVOLUTION DES COMPÉTENCES

- ▶ Développement des compétences 'amont' (conception / R&D) :
 - ▶ Capacité à concevoir (solides connaissances scientifiques, génie électrique, voire génie civil / mécanique / informatique selon les filières), calibrer (définir un modèle économique) et piloter des projets diversifiés
 - ▶ Capacité à coordonner les aspects techniques, administratifs et financiers des projets, en lien avec les différents acteurs (partenaires industriels, ingénieurs agronomes, propriétaires foncier, usagers...)
 - ▶ Montée en compétences sur l'analyse du cycle de vie des produits (démantèlement, recyclage)
- ▶ Développement des compétences 'avales' (pilotage, étude de performance) :
 - ▶ Capacité à assurer le suivi et le monitoring des installations > compétence « data » plus marquée (analyse statistiques, 1^{er} niveau de programmation informatique...)
- ▶ Spécificités PV : maîtrise des outils informatiques et logiciels spécifiques aux projets PV
- ▶ Spécificités Éolien flottant : capacité à réaliser et conduire des essais en bassins et en mer ; connaissances en aérodynamisme attendues
- ▶ Spécificités Réseaux intelligents : large spectre de compétences scientifiques et techniques nécessaire pour faire évoluer les unités de production d'énergie en termes de :
 - ▶ Pilotage / monitoring « intelligent » d'énergies intermittentes > modèles de prédiction (prédiction / consommation)
 - ▶ Gestion et maintenance des réseaux > anticipation des pannes / incidents
 - ▶ Dimensionnement du réseau et évolution des modèles pour intégrer la flexibilité et les contraintes d'intermittence de production

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profils de niveau ingénieur (génie électrique, EnR...); plusieurs formations initiales d'intérêt en Occitanie (ex. Sup EnR, Mines d'Alès, INSA, ENSEIHT)
- ▶ Besoin d'étoffer l'offre de formations « EnR x numérique »,
 - ▶ Créer plus de passerelles entre les formations « génie énergétique / électrotechnique » et « modélisation statistique / data / IA / machine learning », notamment pour la filière des réseaux intelligents
 - ▶ Modules de formation autour du monitoring d'installations (notamment PV) encore balbutiante en région
- ▶ Spécificités Éolien flottant : acculturation à l'environnement maritime (nécessaire au à la conception et au développement de projets offshore) peu présente dans les formations de niveau 7 du territoire (ex. Spécialisation génie maritime – Parcours Déploiement et Maintenance des systèmes Offshore de l'ENSM à Nantes aborde ces thématiques)

Filières



Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Photovoltaïque



Filière Éolien flottant



Filière Réseaux intelligents



Caractérisation

- ⚡ **Métier en tensions**
- 🔄 **Métier en mutation** > évolution forte des compétences à 3-5 ans
- ➡ **Besoins de recrutement à 3-5 ans**

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 8

Technicien bureau d'étude

Métiers communs

MISSIONS

- ▶ Le technicien bureau d'étude réalise des plans et participe à la conception de produits ainsi qu'à l'avancement de projets
 - ▶ **En phase d'études** : déduire les besoins fonctionnels basés sur un cahier des charges et les traduire en plans techniques ; réaliser des tests, études, essais et suivre les résultats ; dessiner et schématiser les installations, équipements et raccordements
 - ▶ **En phase de chantier** : participer à la supervision des travaux et à la coordination des équipes ; coordonner et suivre les travaux sur le chantier ; veiller à la bonne application des mesures techniques
- ▶ De manière générale, respecter et faire respecter les contraintes techniques du cahier des charges, les normes en vigueur et les règles de sécurité.

EVOLUTION DES ACTIVITÉS

- ▶ **Métier stratégique** dont les besoins de recrutements vont augmenter pour accompagner le développement des projets dans les filières photovoltaïque et éolien flottant.
- ▶ **Transfert d'activités** auparavant réalisées par les ingénieurs aux techniciens / techniciens supérieurs (ex. dimensionnement des installations PV) grâce au développement d'outils et logiciels d'aide à la prise de décision
- ▶ **Complexification croissante des tâches** liée à l'évolution constante du secteur des EnR > évolution marquée des compétences

DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES

- ▶ Renforcement des compétences associées à la **maîtrise technique et scientifique**
 - ▶ Capacité à rédiger les documents techniques et à conduire des études de faisabilité (production des schémas / plans attendus)
 - ▶ Maîtrise des outils informatiques d'aide à la conception et à la gestion de projets (CAO / DAO / GN / API)
 - ▶ Montée en compétences sur l'analyse du cycle de vie des produits (démantèlement, recyclage)
- ▶ Augmentation de l'utilisation d'outils numériques et connectés > montée en compétences attendue sur la maîtrise des **innovations technologiques** dans les EnR
 - ▶ Connaissance des réseaux intelligents et de leurs impacts spécifiques sur les filières photovoltaïque et éolien flottant
- ▶ **Veille active** sur les évolutions normatives et réglementaires ; veille technologique sur les procédés et les outils de tests

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profils bac+3 (BUT mesures physiques, BTS assistant technique d'ingénieur, BTS systèmes numériques option B électronique et communications...)
- ▶ Plusieurs formations initiales d'intérêt sur le territoire intégrant les dimensions scientifiques, technologiques et économiques de l'énergie (ex. Licence pro Maîtrise de l'énergie, électricité et développement durable)
- ▶ Difficultés de recrutement marquées, notamment car le flux de techniciens supérieurs sortant sur le marché du travail est insuffisant au regard des besoins → concurrence intra-sectorielle et intersectorielle marquée

Filières



Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Photovoltaïque



Filière Éolien flottant



Caractérisation

- ⚡ **Métier en tension**
- 🔄 **Métier en mutation** > évolution forte des compétences à 3-5 ans
- ➡ **Besoins de recrutement à 3-5 ans**

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 9

Technicien de maintenance – (1/2)

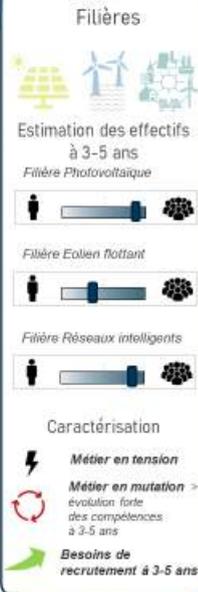
Métiers
communs

MISSIONS

- ▶ Assurer l'exploitation, la surveillance, l'entretien, la maintenance (préventive et curative) et la réparation des installations électriques
- ▶ Plus spécifiquement, le technicien de maintenance des filières PV, éolien flottant et réseaux intelligents :
 - ▶ Préviens les dysfonctionnements en assurant le bon niveau d'entretien à partir de relevés et diagnostics,
 - ▶ Planifie et réalise les opérations maintenance préventive
 - ▶ Répare les pannes et dysfonctionnements (maintenance curative) par la maîtrise d'une large palette de connaissances et compétences (électrique, électrotechnique, mécanique, hydraulique, informatique industrielle)
 - ▶ Propose des améliorations quant à la maintenance des équipements pour optimiser leur fonctionnement

ÉVOLUTION DES ACTIVITÉS

- ▶ Métier stratégique dont les besoins de recrutement à 3-5 ans augmentent pour accompagner le développement des réseaux qui se densifient et remplacer les départs (à la retraite et mobilités hors filières des EnR)
- ▶ Evolution des pratiques vers une maintenance prédictive (capacité à prévenir les dysfonctionnements en assurant un bon niveau d'entretien des installations), contrairement à une maintenance uniquement corrective (intervention suite à un incident)
- ▶ Augmentation des opérations réalisées à distance :
 - ▶ Réalisation de diagnostics à distance via le déploiement d'IoT (capteurs, indicateurs...) permettant d'automatiser la prévention (déploiement de systèmes d'alertes)
 - ▶ Réalisation d'interventions dirigées à distance (ex. par drone pour l'éolien flottant)
- ▶ Spécificités filière PV : développement de nouveaux usages (autoconsommation, agrivoltaïsme...) et de nouvelles technologies (plus grande connectivité des installations) nécessitant une adaptation des compétences
- ▶ Spécificités filière Éolien flottant : spécialisation attendue en éolien offshore, ou a minima un niveau de polyvalence et de qualification attendu élevé pour intervenir en mer
- ▶ Spécificités filière Réseaux intelligents :
 - ▶ Développement de la mobilité électrique du parc de bornes rechargeables augmentant les besoins de recrutement (volume)
 - ▶ Développement de l'IoT complexifiant les équipements électriques et le besoin de compétences en télécommunication et électronique/électrotechnique



Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeu

10

Technicien de maintenance – (2/2)

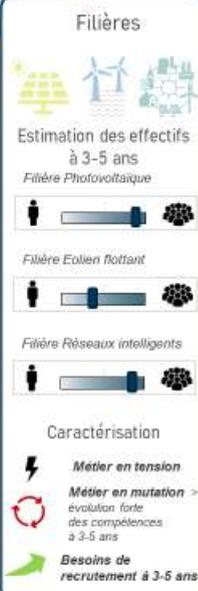
Métiers
communs

ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES

- ▶ Capacité à exploiter les données collectées et traitées (par les data managers) pour anticiper les interventions
- ▶ Filière Éolien flottant :
 - ▶ Capacité à travailler en hauteur et en mer (en mouvement)
 - ▶ Passage de compétences mécaniques à des compétences digitales (éoliennes connectées en réseaux et équipées de capteurs permettant d'intervenir plus précisément)
 - ▶ Métier requérant des compétences spécifiques en fonction du niveau d'intervention : technicien de maintenance des flotteurs vs. Technicien de maintenance des éoliennes
 - ▶ Maîtrise de l'anglais professionnel
- ▶ Filière Photovoltaïque :
 - ▶ Capacité à réaliser des opérations de maintenances préventives suivant les procédures et spécificités de chaque contrat (contrôles, mesures, thermographie, analyses)
- ▶ Filière Réseaux intelligents :
 - ▶ Maîtrise des compétences en télécommunication et électronique/électrotechnique
 - ▶ Besoin de montée en compétences partiellement compensé par le développement de produits « en kits » → techniciens intervenant sur des blocs réparés par les fournisseurs

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Profils bac+2/+3 idéalement privilégiés → maillage territorial des formations initiales d'intérêt (électricité / électrotechnique)
 - ▶ Habilitations électriques (BC/BR...), habilitations pour travailler en hauteur... attendues selon les filières
 - ▶ Filière PV : expérience dans le bâtiment particulièrement recherchée
 - ▶ Filière éolien flottant : formation interne privilégiée (à court / moyen terme, notamment car cette filière est encore émergente en région) auprès de personnes justifiant de 3 à 5 ans d'expérience dans le milieu de l'éolien
 - ▶ Filière des réseaux intelligents : acquisitions de la couche « réseaux intelligents » par la formation interne (1^{ère} brique de compétences sur la domotique et l'électrotechnique)
- ▶ Des difficultés de recrutement exacerbées : volume de techniciens supérieurs sortant sur le marché du travail insuffisant au regard des besoins et forte concurrence avec les autres débouchés de l'industrie régionale
 - ▶ Recherche de profils de niveau Bac Pro (voire CAP), recrutement de stagiaires / alternants formés dans une optique de pré-embauche pour anticiper le transfert de compétences
- ▶ Offre de formations continues variée sur le territoire pouvant apporter une réponse aux besoins de formation :
 - ▶ Maintenance prédictive industrielle (ex. MC Technicien de EnR, Bac Pro Maintenance des Systèmes énergétiques et climatiques...)
 - ▶ Habilitation électrique BP chargé d'opérations sur installations PV dispensée dans 12 communes régionales
 - ▶ 7 habilitations au pilotage de drone identifiées sur le territoire
 - ▶ Modules de formation GVO BST et BTT (disponibles début 2023)
 - ▶ Projets permettant d'étoffer l'offre : ex. expérimentation du GRETA du Gard-Lozère pour déployer la formation technicien de maintenance de parc PV auprès de personnes éloignées de l'emploi (intégrée dans le prochain PRF en janvier 2023)



Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeu

11

Data manager / data scientist / data analyst (1/2)

Métiers communs

MISSIONS

- ▶ Valoriser l'ensemble des données de l'entreprise pour en faire un levier de création de valeur en les traitant et les analysant (identification des sources et des indicateurs pertinents, rassemblement, tri et croisement des données pour structurer l'information, élaboration de modélisations, restitution de l'information)
- ▶ Formuler des recommandations dans un objectif d'amélioration des processus
- ▶ Spécificités du data manager : mettre en œuvre des outils informatiques et des méthodes statistiques pour permettre d'organiser, synthétiser et traduire efficacement des données
- ▶ Spécificités du data scientist : exploiter, analyser et évaluer les données (de production et de consommation) pour établir des scénarios permettant de comprendre et d'anticiper besoins

DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS

- ▶ Métier stratégique qui émerge dans les entreprises de l'éolien et du PV qui cherchent à internaliser cette compétence en raison du volume et de la diversité des données à exploiter > sophistication croissante des systèmes électriques et électroniques
- ▶ Augmentation des projets mobilisant des compétences en digitalisation, automatisation et maîtrise des nouvelles technologies numériques (intelligence artificielle, machine learning...)
- ▶ Spécificités Éolien flottant : métier émergent en raison de la nécessité de traiter et d'analyser les données de fonctionnement des éoliennes pour optimiser leur production > réalisation de modélisations pour anticiper les incidents, prévenir ou préparer les travaux de maintenance nécessaires et surveiller les infrastructures en temps réel
- ▶ Spécificités Photovoltaïque : métier émergent en lien avec le développement des réseaux intelligents et le renforcement du besoin de monitorer la production et la consommation d'énergie solaire > recrutement de profils capables de traiter et d'analyser un volume de données hétérogènes, de les superviser et de les cataloguer en vue de les monitorer
- ▶ Spécificités Réseaux intelligents : métier en développement dans la filière pour assurer l'exploitation, l'analyse et l'évaluation des données (production / consommation d'énergies renouvelables) et participer ainsi à la gestion « intelligente » de la chaîne énergétique.

Filières

Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Photovoltaïque

Filière Eolien flottant

Filière Réseaux intelligents

Caractérisation

⚡ Métier en tension

★ Métier émergent (hors filière Réseaux intelligents)

➡ Besoins de recrutement à 3-5 ans

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 12

Data manager / data scientist / data analyst (2/2)

Métiers communs

COMPÉTENCES ÉMERGENTES dans les entreprises des filières

- ▶ Double compétence nécessaire : data + bonne compréhension des activités et enjeux des filières
 - ▶ Maîtrise des langages de programmation, modèles prédictifs, tests et méthodes statistiques
 - ▶ Capacité à gérer des bases de données volumineuses et hétérogènes (consolidation, nettoyage et interprétation des données)
 - ▶ Connaissance des règles déontologiques liées au traitement de données privées
 - ▶ Connaissance des filières EnR, bonne maîtrise des opportunités/potentialités et contraintes/freins de développement des réseaux intelligents
- ▶ Maîtrise du management de projets agiles > piloter des projets transverses et garantir la diffusion des bonnes pratiques RGPD

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Diversité de formations informatiques / numériques supérieures adaptées à un environnement industriel en Occitanie
 - ▶ Filières PV et éolien flottant : recherche profils de niveau bac+3 (licence en statistique et traitement de l'information) à bac+5 / ingénieur (ex. cursus spécialisé en big data) pour les postes d'encadrement
 - ▶ Filière Réseaux intelligents : recherche de profils data avec une coloration « réseaux électriques » plus marquée
- ▶ Métier en tension : rareté des profils ayant la double compétence nécessaire et déficit d'attractivité du secteur
 - ▶ Méconnaissance du métier et des enjeux qu'il adresse dans les filières PV et éolien flottant
 - ▶ Enjeu de promotion des métiers et compétences numériques nécessaires aux filières PV et éolien flottant (profil data très demandés dans tous les secteurs)
- ▶ Besoins d'étoffer l'offre de formation « EnR x numérique » encore balbutiante en Occitanie > développer des modules « d'acculturation aux EnR pour les profils data » (via la formation continue) + encourager le recours aux stages / alternance pour faire découvrir les EnR aux futurs diplômés

Filières

Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Photovoltaïque

Filière Eolien flottant

Filière Réseaux intelligents

Caractérisation

⚡ Métier en tension

★ Métier émergent (hors filière Réseaux intelligents)

➡ Besoins de recrutement à 3-5 ans

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 13

Chef de projets / développeur de projets PV Chef de projets / chef de construction EF (1/2)

**Métiers
communs**

MISSIONS

- ▶ Piloter la phase d'avant-projet (process de concertation avec les parties prenantes, définition des moyens nécessaires à la réussite technique, économique et environnementale)
- ▶ Conduire la phase de projet (direction de l'équipe projet, gestion et encadrement des aspects techniques, juridiques et administratifs, préparation et coordination des travaux, gestion de relations avec l'ensemble des parties prenantes)
- ▶ Superviser l'après-projet et le suivi client après livraison

EVOLUTION DES ACTIVITÉS

- ▶ **Métier stratégique** dont les besoins de recrutement augmentent à 3-5 ans pour accompagner le développement de nouveaux projets en région (stratégie REPOS) et atteindre les objectifs nationaux de production d'énergie renouvelable
- ▶ Spécificités PV : **diversification des projets** (autoconsommation, agrivoltaïsme...) et **des typologies de clients** favorisent l'évolution des activités
 - ▶ **Qualification des projets** > activités de prospection cartographique, d'analyse de contraintes techniques, urbanistiques, environnementales et paysagères, d'analyse des parties prenantes (via des réunions avec les acteurs impliqués dans le projet par exemple)
 - ▶ **Rédaction des documents techniques** tenant compte de divers modèles contractuels (appels d'offres CRE, corporate PPA, autoconsommation, groupements de communauté d'énergie renouvelable...)
- ▶ Spécificité EF : généralisation de l'intégration du « mode projet » dans les phases d'exploitation
 - ▶ N.B. augmentation des besoins de recrutement limitée au développement des projets (quelques projets (<10) en mer Méditerranée à horizon 10 ans par exemple)

Filière



Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Photovoltaïque



Filière Eolien flottant



Caractérisation

 **Métier en tension (filière PV)**

 **Métier en mutation** > évolution forte des compétences à 3-5 ans

 **Besoins de recrutement à 3-5 ans**

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeu 14

Chef de projets / développeur de projets PV Chef de projets / chef de construction EF (2/2)

**Métiers
communs**

EVOLUTION DES COMPÉTENCES

- ▶ **Renforcement des polycompétences attendues** :
 - ▶ **Compétences techniques, financières, réglementaires et environnementales** plus poussées selon la nature du projet et la typologie des acteurs (particulier, entreprise, collectivité, communauté d'énergie)
 - ▶ Maîtrise des outils informatiques et logiciels métiers (gestion de projet, CAO/DAO, calculs...)
 - ▶ Nécessaire veille sur les évolutions réglementaires, législatives et normatives
 - ▶ **Facultés de négociation et de persuasion** également plus développées > compétences en sciences humaines et sociales pour sensibiliser / acculturer les acteurs rencontrés aux EnR et aux projets EF / PV
- ▶ Spécificités PV : connaissance des **procédures d'urbanisme**, voire connaissance agronomiques (collaboration étroite avec le/les référent(s) agrivoltaïque de l'entreprise)
- ▶ Spécificités EF : capacité à diriger la **réalisation de travaux sur terre et/ou en mer**
 - ▶ Augmentation des compétences requises en digitalisation et automatisation des process
 - ▶ Développement des compétences de diagnostic : capacité à exploiter les données collectées et traitées par les data scientists pour anticiper les interventions des équipes de maintenance

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ **Recherche de profil de niveau bac+5** (master en EnR, ingénieur)
 - ▶ Plusieurs diplômes accessibles en formation initiale et continue disponibles en Occitanie (ex. Master mention énergie aux Universités de Montpellier et Toulouse, école d'ingénieur Sup'EnR à Perpignan...)
 - ▶ Spécificité EF : expérience en environnement maritime idéalement attendu
- ▶ **Besoin de renforcer l'offre**, via des modules complémentaires, sur les dimensions :
 - ▶ Socio-économiques : acceptabilité des projets → compétences en SHS à intégrer encore davantage dans les référentiels
 - ▶ Juridique : modules de FC (formations courtes) sur les évolutions réglementaires et normatives
 - ▶ Plus spécifique au PV : aménagement du territoire / intégration paysagère
 - ▶ Plus spécifique à l'EF :
 - ▶ Gestion de projets / logistique industrielle > capacité à piloter de « grands projets complexes » et à répondre aux problématiques de production « sur place » ou d'acheminement (dimension économique, financière et réglementaire)
 - ▶ Acculturation à l'environnement maritime

Filière



Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Photovoltaïque



Filière Eolien flottant



Caractérisation

 **Métier en tension (filière PV)**

 **Métier en mutation** > évolution forte des compétences à 3-5 ans

 **Besoins de recrutement à 3-5 ans**

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeu 15

Introduction

1. Métiers communs à 2 ou 3 filières
2. Métiers de la filière photovoltaïque
3. Métiers de la filière éolien flottant
4. Métiers dans les réseaux intelligents

Ingénieur agronome

Métiers PV

MISSIONS

- ▶ Au sein de la filière PV, l'ingénieur agronome,
 - ▶ Participe à la définition de l'offre agrivoltaïque par la prise en compte des attentes des exploitants agricoles et des besoins des cultures / bien-être animal (selon les exploitations) ;
 - ▶ Apporte sa connaissance de l'écosystème agricole pour définir des critères et des moyens de prospection de nouveaux clients ;
 - ▶ Rédige des offres techniques et commerciales et les présente ;
 - ▶ Participe et encadre le développement de projets agrivoltaïques.

DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS

- ▶ Internalisation de ce métier dans les entreprises de la filière pour soutenir le déploiement des projets agrivoltaïques et renforcer les liens avec filières agricoles (rassurer localement, planifier les projets...)

COMPÉTENCES ÉMERGENTES dans les entreprises de la filière

- ▶ Double compétence agronomique et énergies renouvelables (PV) attendues :
 - ▶ Connaissance du fonctionnement des projets solaires, des différentes technologies de panneaux / d'installations
 - ▶ Capacité à coordonner des aspects techniques, administratifs et financiers des projets (démarche d'urbanisme, appels d'offres...)
- ▶ Capacité également à acculturer / sensibiliser ses collaborateurs et son entreprise aux enjeux des filières agricoles

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profil ingénieur diplômé des écoles d'agronomie (ex. Purpan ou SupAgro en région)
- ▶ Acquisition de compétences dans le domaine de l'énergie / énergie renouvelable par la formation interne (avec appui des formations courtes d'acculturation aux ENR présentes en Occitanie par exemple)

Filière



Estimation des effectifs
à 3-5 ans
Filière Photovoltaïque



Caractérisation

- ⚡ Métier en tension
- ★ Métier émergent
- ➡ Besoins de recrutement à 3-5 ans

Développeur informatique

Métiers PV

MISSIONS

- La fonction informatique évolue fortement au regard de la **complexification des flux d'informations qui transitent dans les entreprises**. Selon la taille des entreprises du PV et la nature des projets à mener, les services informatiques intègrent une activité helpdesk (gestion et maintenance des infrastructures SI) et des experts métiers tels que les **développeurs informatiques**.
- Ils sont chargés de :
 - Créer des logiciels (ou applications) selon un cahier des charges coconstruit avec les métiers de la conception/R&D, de la préparation/organisation (ex. chefs de projets PV), de la gestion (ex. gestionnaires de parcs, data analyst...).
 - Analyser le besoin métier, conseiller et préciser des solutions / architectures techniques,
 - Rédiger les codes informatiques, programmer les logiciels / applications,
 - Assurer la maintenance et les évolutions de la solution IT.

DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS

- Internalisation de ce métier dans les entreprises de la filière pour développer des outils de visualisation et de simulation des consommations d'énergie, de modélisation de production...
- Augmentation des projets mobilisant des compétences en digitalisation, automatisation et maîtrise des nouvelles technologies numériques (intelligence artificielle, machine learning...) → Collaboration étroite avec le data analyst / data scientist

COMPÉTENCES ÉMERGENTES dans les entreprises de la filière

- Double compétence nécessaire : data + bonne compréhension des activités et besoins de la filière PV
 - Maîtrise des langages de programmation, modèles prédictifs, tests et méthodes statistiques
 - Capacité à analyser les besoins d'architecture issus des fonctionnalités attendues (ex : flux de données, stockage, puissance de calcul)
 - Connaissance des filières EnR, bonne maîtrise des opportunités/potentialités et contraintes/freins de développement des technologies numériques dans le secteur des EnR
- Maîtrise du management de projets agiles → piloter des projets transverses et garantir la diffusion des bonnes pratiques RGPD

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- Recherche de profils de niveau bac+3 (ex. licence mention informatique, BUT informatique) à bac+5 / ingénieur (ex. cursus spécialisés en big data) pour les postes d'encadrement
- Diversité de formations informatiques / numériques supérieures (adaptées à un environnement industriel) en Occitanie
 - Offre de formation « EnR x numérique » encore balbutiante en Occitanie ; la future Ecole 42 à Perpignan pourrait par exemple intégrer un module sur les EnR dans sa formation
- Enjeu de promotion des métiers et compétences numériques nécessaires à la filière PV
 - Profils de la data très demandés dans tous les secteurs (numérique, aéronautique, industrie...) ; encourager le recours aux stages / alternance pourrait être un levier pour faire découvrir les EnR aux futurs diplômés

Filière



Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Photovoltaïque



Caractérisation

★ Métier émergent

➔ Besoins de recrutement à 3-5 ans

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 18

Conducteur de travaux / Chef de chantier

Métiers PV

MISSIONS

- Diriger la réalisation de travaux d'installation de parcs PV, dans des environnements variés (résidentiels, tertiaires, industriels...)
- Planifier, organiser et conduire le chantier pour atteindre les objectifs de délais, coûts et qualité
- Superviser le travail des équipes sur le terrain, en coordination avec les équipes supports internes (bureau d'étude, administratifs...) et autres corps de métiers intervenant sur le chantier.

ÉVOLUTION DES ACTIVITÉS

- Métier stratégique dont les besoins augmentent et les compétences évoluent fortement au regard :
 - Des évolutions techniques dans le BTP et dans la filière PV nécessitant de maîtriser une diversité de compétences (automatisme industriel, domotique, gestion électrique des installations et des bâtiments)
 - Du développement du numérique : des équipements / installations de plus en plus connectés
 - De la diversification des usages et des clients

ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES

- Capacité à diriger la réalisation de travaux d'électricité dans des environnements variés (résidentiels, industriel, tertiaire...)
- Maîtrise des compétences de la filière « électrique / énergétique » : réseaux électriques, connectique, gestion énergétique des installations
- Maîtrise des outils informatiques et logiciels métiers (gestion de projet, CAO/DAO, calculs...)
- Développement des compétences de diagnostic > capacité à exploiter les données collectées et traitées par les data managers pour anticiper les interventions des équipes de maintenance

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- Recherche de profils de niveau bac+3 à +5 selon le niveau d'expertise attendu (LP génie civil et construction, école d'ingénieur génie civil et construction...)
- Métier en tensions sur le territoire > 3 principaux motifs évoqués : forte intensité d'embauche, déficit d'attractivité du métier et poste polyvalent qui nécessite une maîtrise de compétences de plus en plus diverses
 - Dimension management insuffisamment prise en compte dans les formations initiales BTP

Filière



Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Photovoltaïque



Caractérisation

⚡ Métier en tension

🔄 Métier en mutation > évolution forte des compétences à 3-5 ans

➔ Besoins de recrutement à 3-5 ans

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 19

Installateur / poseur

Métiers PV

MISSIONS

- ▶ Préparer les matériels photovoltaïques (panneaux, onduleurs, câblages...) à installer
- ▶ Assurer la mise en service de l'installation à travers différents essais et réglages (contrôles, tests, mesures)
- ▶ Encadrer des coéquipiers, le cas échéant

EVOLUTION DES ACTIVITÉS

- ▶ **Métier stratégique** dont les besoins de recrutement augmentent dans la filière régionale et dont les compétences évoluent fortement en raison :
 - ▶ Du développement des **nouveaux usages** (autoconsommation, stockage, agrivoltaïsme etc.) et du **déploiement des parcs PV de manière plus « systématique »** (ex. intégration plus importante dans les bâtiments neufs...)
 - ▶ De la plus forte intégration du **digital dans l'environnement de travail** (bâtiment connecté, objets connectés etc.) et des **nouvelles technologies** (Blockchain, IoT etc.)
 - ▶ De l'intégration des **enjeux d'efficacité énergétique** et des évolutions réglementaires environnementales associées
 - ▶ Des processus de pose qui deviennent également plus rapides avec le déploiement des technologies

EVOLUTION DES COMPÉTENCES

- ▶ Capacité à installer les matériels photovoltaïques et assurer la mise en service des installations en s'adaptant à des systèmes de pose variés (plus intégrés, plus connectés...)
- ▶ Compétences en électricité, électrotechniques plus poussées
- ▶ Nécessaire veille sur les évolutions réglementaires et normatives relatives aux installations PV et à leur raccordement au réseau public de distribution

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profils de niveau CAP à BTS (ex. CAP électricien, CAP couvreur, Bac pro Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques...) habilités (travaux en hauteur, électrique BT / domotique...) ; des formations présentes en Occitanie.
- ▶ **Tensions marquées** > flux de diplômés insuffisant au regard des besoins, difficultés de remplissage des formations et concurrence avec le secteur du BTP
 - ▶ Formations BTP qui par ailleurs intègrent très peu la maîtrise d'installations solaires
- ▶ **Plusieurs formations continues spécifiques au PV identifiées sur le territoire** (ex. habilitation électrique BP chargé d'opérations sur installations photovoltaïques, CQP installateur-mainteneur en systèmes solaires thermiques et photovoltaïques...)
 - ▶ TP « installateur solaire » en cours de déploiement pour 2023

Filière



Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Photovoltaïque



Caractérisation

-  **Métier en tension**
-  **Métier en mutation** > évolution forte des compétences à 3-5 ans
-  **Besoins de recrutement à 3-5 ans**

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 20

Gestionnaire de parc

Métiers PV

MISSIONS

- ▶ Gérer le fonctionnement d'un parc photovoltaïque
- ▶ Piloter quotidiennement les activités et les équipes intervenantes (ex. contrats de maintenance...) pour assurer la production et la vente d'énergie solaire
- ▶ Garantir la performance technique et économique de l'installation

EVOLUTION DES ACTIVITÉS

- ▶ **Hausse des recrutements** dans la région à 3-5ans correspondant à l'augmentation des installations en service et des enjeux d'optimisation de la production et de la consommation d'EnR
- ▶ Analyse / anticipation du comportement des usagers devenant plus prégnant dans les activités des gestionnaires de parc cet nécessitant de maîtriser de nouvelles compétences

EVOLUTION DES COMPÉTENCES

- ▶ Capacité à **gérer et optimiser la ressource produite** > analyse / anticipation du comportement des usagers (ex. particuliers, entreprises, collectivités, communautés d'énergie...), mise en relation des producteurs et consommateurs de manière plus « proactive »
- ▶ Développement des compétences en **big data** > traitement et analyse de données, connaissances statistiques
- ▶ Maîtrise des logiciels de **prévision** (ex. météorologique...) et logiciels d'**optimisation énergétique** > forte proximité avec la filière des smart grids / micro grids

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profil bac +5 (master, ingénieur) avec une spécialisation en génie électrique ou génie énergétique
- ▶ Plusieurs diplômes accessibles en formation initiale et continue disponibles en Occitanie (ex. Master mention énergie aux Universités de Montpellier et Toulouse, école d'ingénieur Sup'EnR à Perpignan...)
- ▶ **Besoin de renforcer l'offre**, via des modules complémentaires, sur les dimensions :
 - ▶ **Technologiques** > comprendre la dimension « réseaux intelligents » pour optimiser l'adéquation entre production et consommation d'un installation / d'un parc PV
 - ▶ **Sobriété énergétique et numérique** encore peu présente dans l'offre de formation (ex. module de formation d'Enercoop sur « les enjeux d'un numérique plus responsable »)
 - ▶ **Juridiques** autour du développement des communautés d'énergie (connaissance du cadre réglementaire notamment)

Filière



Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Photovoltaïque



Caractérisation

-  **Métier en tension**
-  **Métier en mutation** > évolution forte des compétences à 3-5 ans
-  **Besoins de recrutement à 3-5 ans**

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 21

Prospecteur foncier / technico-commercial

Métiers PV

MISSIONS

- ▶ Prospecter, développer et gérer un portefeuille de clients
- ▶ Piloter des études techniques de faisabilité
- ▶ Négocier des devis et en assurer le suivi et le service après-vente
- ▶ Selon la taille de l'entreprise, la dimension prospection peut être distincte de la dimension commerciale.

DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS

- ▶ **Hausse des besoins de recrutement** à 3-5 ans dans la région pour identifier de nouveaux gisements et développer des projets auprès de particuliers, entreprises, acteurs publics...

ÉVOLUTION DES COMPÉTENCES

- ▶ Des compétences en prospection et vente-négociation qui se renforcent au regard de la diversification des gisements et clients
 - ▶ Renforcement des **compétences de prospection** > études / recherches mobilisant des compétences cartographiques, des connaissances juridiques (droit de l'urbanisme, droit de l'environnement et des énergies renouvelables...)
 - Agilité attendue pour identifier les gisements potentiels (zones délaissées, parking...)
 - ▶ Renforcement des **compétences de négociation** > diversification des cibles de clientèles (particuliers, collectivités, entreprises, communautés d'énergie...)

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profils bac+3/bac+5 commerciaux (ex. BTS technico-commercial, école de commerce...)
- ▶ Diversité de formations commerciales supérieures sur le territoire, mais des entreprises qui recherchent une expérience dans le secteur PV ou coloration génie électrique ou génie mécanique
- ▶ **Besoin de développer l'offre de formation continue**, via des modules complémentaires en vente et négociation spécialisés dans les EnR et plus particulièrement le PV
 - ▶ Modules sur les évolutions réglementaires et juridiques, et le cadre associé selon la typologie de clients ciblés
 - ▶ Modules sur la dimension socio-économique : réalisation d'études de faisabilité adaptées selon les gisements, acculturation à l'agrivoltaïsme, acceptabilité des projets (compétences en science-humaine)

Filière



Estimation des effectifs à 3-5 ans
Filière Photovoltaïque



Caractérisation

Besoins de recrutement à 3-5 ans

Évolution modérée des compétences à 3-5 ans

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 22

Introduction

1. Métiers communs à 2 ou 3 filières
2. Métiers de la filière photovoltaïque
3. Métiers de la filière éolien flottant
4. Métiers dans les réseaux intelligents

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 23

Cordiste en mer / Inspection

Métiers éolien flottant

MISSIONS

- Réaliser des interventions en hauteur et dans des zones d'accès difficiles
- Exécuter des opérations d'inspection, d'entretien, de maintenance ou encore de réfection des plateformes en mer en mobilisant des techniques spécifiques selon les interventions (ex. peindre, souder...)
- Maîtriser les techniques d'utilisation et de déplacement sur cordes ou nacelles selon les règles de sécurité

DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS

- Métier en développement sur terre et en mer (chantiers de dépollution, plateformes pétrolières, parcs éoliens...) lorsque des interventions en hauteur et en zones d'accès difficiles sont nécessaires
 - Dans la filière éolien flottant, les cordistes interviennent lors des phases d'inspection et de maintenance des installations, et non lors des phases d'installation en mer
- Métier émergent dans la filière de l'éolien flottant régionale (métier existant dans les pays du Nord et sur la façade Atlantique française)
 - Augmentation des besoins de cordistes réalisant des activités d'inspection et de maintenance pour les 3-5 prochaines années
 - Mais volonté de réduire les interventions humaines à 10-15 ans au profit d'interventions par drones ou robots
- Interventions des cordistes en mer lors,
 - Des opérations d'inspection et de maintenance préventive des installations (ex. tests de continuité des capteurs foudres)
 - Des interventions de maintenance curative (ex. maintenance des pales)

COMPÉTENCES ÉMERGENTES dans les entreprises de la filière

- Maîtrise des déplacements sur corde en milieu marin (mouvant)
- Capacité à réaliser des premières interventions de maintenance
- Maîtrise de l'anglais professionnel
- Polycompétence attendue (et recherchée) pour maîtriser les techniques nécessaires à chaque type d'intervention
 - Ex. Maintenance des pales exigeant une spécialité en matériaux composites
 - Habilitation spécifique nécessaire : GWO (Global Wind Organisation) sur les premiers secours, les gestes et postures, la lutte contre l'incendie, le travail en hauteur et la survie en mer / Rigger sur le pilotage d'appareils de levage

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- Recherche de profils expérimentés (plateformes pétrolières idéalement pour la maîtrise de l'environnement maritime), avec une spécialisation inspection qualité et travail en mer
- Offre de certifications spécialisées (ex. CQP cordiste, CQP technicien cordiste, CCTH GO) disponible sur le territoire pour acquérir les qualifications spéciales en inspection et entretien nécessaires à l'exercice du métier

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 24

Filière



Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Eolien flottant



Caractérisation

★ Métier émergent

Pilote de drone

Métiers éolien flottant

MISSIONS

- Piloter et diriger un drone / aéronef téléguidé afin d'obtenir des données, images ou réaliser des interventions
- Coordonner et contrôler tout ou partie des opérations de préparation et d'organisation des vols (suivi météorologique, établissement d'un plan de vol et de chargement) ainsi que les interventions (maintenance) selon la réglementation en vigueur

DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS

- Métier en développement dans plusieurs secteurs : défense (surveillance), aéronautique (aérodrome, compagnie aérienne, société d'assistance aéroportuaire), plateformes pétrolières, mais également au sein d'entreprises diverses de service pour la réalisation d'images et vidéos en hauteur (audiovisuel, BTP...)
- Métier émergent la filière au regard de l'augmentation des activités dirigées à distance :
 - En maintenance préventive : Surveillance visuelle et structurelle des parcs éoliens flottants par des techniques de thermographie par exemple
 - A horizon 10-15 ans, les drones pourraient intervenir également sur des opérations de maintenance curative (réparations, remplacements)
 - Transport de matériel (alternative au transport par bateau)

COMPÉTENCES ÉMERGENTES dans les entreprises de la filière

- Capacité d'organisation pour constituer le dossier de vol, planifier les interventions et la mise à disposition du matériel
- Capacité à collecter des données techniques et à rédiger des rapports de suivi de vol
- Capacité à transmettre les données aux équipes concernées
- Capacité à identifier les besoins d'intervention en fonction des anomalies identifiées
- Maîtrise de l'anglais professionnel

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- Métier accessible avec un diplôme (à partir du niveau Bac) complété d'une certification délivrée par la DGAC et d'une attestation de suivi de formation
 - Offre de certifications / habilitations spécialisées dans le pilotage de drone disponible sur le territoire
- Acculturation aux EnR et à la filière éolien flottant par la formation interne
- Besoin de renforcer l'offre via des modules de formations continues courts sur la dimension acculturation à l'environnement maritime

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 25

Filière



Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Eolien flottant



Caractérisation

★ Métier émergent

Pilote de robot

Métiers éolien flottant

MISSIONS

- ▶ **Piloter et entretenir** les engins automatisés
- ▶ Effectuer la maintenance nécessaire au bon fonctionnement de l'engin
- ▶ Réaliser des opérations diverses (observation, manipulation) en respectant les procédures de sécurité

DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS

- ▶ Émergence du métier de pilote de robot dans la filière : **pilotage manuel ou semi-automatisé à distance** de robots sous-marins permettant de **surveiller et d'intervenir sur les structures immergées** tout en réduisant au maximum les interventions humaines (ex. plongeurs)
 - ▶ Objectif : limiter les interventions humaines en robotisant davantage les interventions offshore au regard des contraintes (technologiques, météorologiques...) et des coûts d'intervention
- ▶ **Développement des activités de suivi et de programmation d'interventions à distance en temps réels**
 - ▶ **Réalisation d'opérations de maintenance** à l'aide de robots spécifiques selon le type d'intervention :
 - ▶ Opérations sur la mer → utilisation de robots de surface, de drones, etc.
 - ▶ Opérations sous la mer → utilisation de robots sous-marins ROV (remotely operated underwater vehicle), de véhicules sous-marin téléopérés, de robots autonomes sous-marins, de drones sous-marins appelés Gliders, etc.

COMPÉTENCES EMERGENTES dans les entreprises de la filière

- ▶ Compétences en **programmation / informatique** pour piloter les robots
- ▶ Compétences en **traitement de données** pour programmer les interventions à distance en temps réels
- ▶ Compétences **organisationnelles** pour planifier et organiser les missions d'inspection ou de travaux en mer / travaux sous-marin
- ▶ Expérience nécessaire en milieu maritime pour les pilotes de ROV

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Métier accessible après une certification et une attestation de suivi de formation
- ▶ Acculturation aux EnR et à la filière éolien flottant par la formation interne
- ▶ Besoin de renforcer l'offre via des modules de formations continues courts sur la dimension acculturation à l'environnement maritime

Filière

Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Eolien flottant

Caractérisation

★ **Métier émergent**

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 26

Soudeur / chaudronnier

Métiers éolien flottant

MISSIONS

- ▶ Etudier les plans et documents qui définissent les conditions techniques de réalisation des pièces (particulièrement pour le coordinateur en soudure qui intervient en amont pour identifier les procédés de soudure à privilégier)
- ▶ Déterminer les procédés ainsi que les montages et les contrôles-qualité à réaliser
- ▶ Réaliser les pièces en fonction des contraintes techniques et du cahier des charges

EVOLUTION DES ACTIVITÉS

- ▶ Augmentation des besoins de recrutement liée aux **lancements des phases de construction des fermes pilotes et a fortiori des parcs commerciaux**
- ▶ Besoins de recrutement principalement à terre pour la fabrication des éoliennes et des flotteurs

EVOLUTION DES COMPÉTENCES

- ▶ Compétences requises pour la soudure de l'acier (montage des éoliennes) et l'assemblage des flotteurs
- ▶ **Environnement maritime** nécessitant d'être en mesure de souder des métaux et alliages de métaux spécifiques (cupro-nickel, cupro-aluminium, aluminium, inox martensitiques, acier de blindage naval, acier HLES...)

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profils de niveau CAP à BTS selon le niveau d'expertise attendu
 - ▶ Diversité de diplômes en Occitanie transverses à d'autres secteurs d'intérêt pour la filière (ex. CAP réalisations industrielles en chaudronnerie ou soudage, MC technicien(ne) en soudage, BTS Conception et réalisation en chaudronnerie industrielle)
- ▶ **Métier en tensions** à l'échelle régionale et nationale ; des difficultés importantes de recrutement (non spécifiques à la filière) en raison de **difficultés de remplissage** de la plupart des formations initiales de niveau 3 et 4
- ▶ Enjeu de **visibilité de la filière** accentuant les difficultés de recrutement

Filière

Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Eolien flottant

Caractérisation

⚡ **Métier en tension**

🔄 **Métier en mutation** > évolution forte des compétences à 3-5 ans

👉 **Besoins de recrutement à 3-5 ans**

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 27

Marin et personnel navigant

Métiers
éolien flottant

MISSIONS

- ▶ Réaliser des activités de transport de passagers ou de marchandises selon la réglementation de la navigation maritime et des règles de sécurité des biens et des personnes
- ▶ Réaliser tout ou partie des opérations de conduite de navire (manœuvre, accostage, itinéraire, gestion des ressources, etc.), de planification de l'activité à bord, de coordination des équipes et de contrôle des équipements et mesures de sécurité

EVOLUTION DES ACTIVITÉS

- ▶ Augmentation des besoins de marins et de tout le personnel navigant (capitaines, marins, manutentionnaires, etc.) en raison du développement de l'installation de fermes pilotes et parcs éoliens (treuilage des éoliennes, turbines et flotteurs / transport de matériels et personnel de pour l'installation puis l'exploitation et la maintenance). Mais profils pas forcément uniquement dédiés à cette activité et pouvant être affectés ponctuellement (sociétés de service de transport maritime spécialisées en ravitaillement off shore par exemple)
- ▶ Nécessité d'effectuer régulièrement des liaisons entre la côte et le site au large (organisation de rotations par bateaux permis par plusieurs équipes)
- ▶ Futur : transferts effectués par bateaux « propres » et autonomes (pilotes à distance) fonctionnant à l'hydrogène → le besoin de marins baissera à horizon 10 ans

EVOLUTION DES COMPÉTENCES

- ▶ Compétences en manutention, transport (convoi exceptionnel) et installation d'éléments volumineux bien que les éoliennes et flotteurs soient plutôt assemblés sur terre puis tractés en mer sur le lieu du parc

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profils qualifiés

Filière



Estimation des effectifs
à 3-5 ans

Filière Eolien flottant



Caractérisation

Métier en mutation >
évolution forte
des compétences
à 3-5 ans

**Besoins de
recrutement à 3-5 ans**

Introduction

1. Métiers communs à 2 ou 3 filières
2. Métiers de la filière photovoltaïque
3. Métiers de la filière éolien flottant
4. Métiers dans les réseaux intelligents

Design de service et de produit

Métiers réseaux intelligents

MISSIONS

- ▶ Rechercher et analyser les besoins des utilisateurs
- ▶ Concevoir et enrichir les services et applications
- ▶ Organiser et piloter des campagnes de test
- ▶ Maintenir une veille et assurer une amélioration continue des services et applications

DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS

- ▶ De nouveaux services et produits qui doivent émerger pour réussir à intégrer les réseaux intelligents dans la consommation
- ▶ Métier clé pour permettre aux entreprises apporteurs de solutions de consommation de répondre aux besoins des utilisateurs et pour exploiter le potentiel des réseaux
- ▶ Une évolution de l'approche, qui place l'utilisateur au centre de la réflexion. Evolution nécessaire pour garantir la bascule vers des « consommateurs » et garantir la diffusion large de ces nouvelles solutions

COMPÉTENCES ÉMERGENTES dans les entreprises de la filière

- ▶ Compétences technique, capacité d'analyse et de synthèse
- ▶ Compréhension sociologique des comportements et de l'utilisation de services
- ▶ Créativité et conception
- ▶ Sens de l'observation

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profils bac+3/bac+5 qualifié en design de services ou produits (ex. Master mention design)
- ▶ Acquisition d'un **vernis EnR** et plus spécifiquement « réseaux intelligents » pour comprendre les besoins de la filière par la **formation interne** ; modules à développer pour apporter un **vernis complémentaire** sur les dimensions :
 - ▶ **Sciences humaines et sociales** autour de l'acceptabilité des projets, de la sobriété énergétique / résilience énergétique et du besoin de sensibiliser / informer les usagers pour permettre le déploiement à plus grande échelle des réseaux intelligents
 - ▶ **Juridiques** > connaissance du cadre réglementaire autour de l'autoconsommation, les communautés d'énergie... pour développer des services / projets adaptés
 - ▶ **Technologiques** > comprendre la dimension « réseaux intelligents » pour que les produits / services développés soient optimisés

Filière

Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Réseaux intelligents

Caractérisation

★ Métier émergent

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux

Ingénieur développeur IA

Métiers réseaux intelligents

MISSIONS

- ▶ Créer des programmes informatiques capables d'exploiter des données complexes et de réagir de façon cohérente
- ▶ Automatiser des tâches et créer des outils qui imitent le besoin de raisonnement de l'homme

DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS

- ▶ Augmentation, diversification et démultiplication des données générées qui rend complexe / impossible leur traitement humain via des outils classiques
- ▶ Opportunités générées par les outils d'IA, qui permettent de produire des analyses impossible jusqu'alors et qui élargit le champ des possibles
- ▶ Nécessité de pilotage des infrastructures et des réseaux en temps réel, qui demande une disponibilité et réactivité en continu 365 jours par an et à tous les niveaux qui sous-entend une automatisation importante et des outils capable de piloter et de prendre « décisions » logiques

COMPÉTENCES ÉMERGENTES dans les entreprises de la filière

- ▶ Capacité de recherche et de développement. Besoin d'intégrer régulièrement les nouvelles avancées techniques et technologiques
- ▶ Capacité de conceptualisation de modes de raisonnement, souvent basé sur le mode de fonctionnement du cerveau humain
- ▶ Maîtrise des langages de programmation IA et des systèmes automatisés
- ▶ Connaissance des règles déontologiques liées au traitement de données privées
- ▶ Connaissance des filières EnR, bonne maîtrise des opportunités/potentialités et contraintes/freins de développement des réseaux intelligents

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profils bac+5 master / ingénieur informatique → diversité de formations informatiques / numériques supérieures adaptées à un environnement industriel en Occitanie
- ▶ Acquisition d'une couche « énergie renouvelable » par la **formation interne**, avec l'appui des formations continues (courtes) d'acculturation aux enjeux des EnR proposées sur le territoire
- ▶ Formations encore trop segmentées entre « génie énergétique / électrotechnique » et « modélisation statistique / IA / machine learning » → un frein au déploiement des solutions
 - ▶ Dimension sobriété énergétique et numérique encore peu présente dans l'offre de formation (ex. module de formation d'Enercoop sur « les enjeux d'un numérique plus responsable »)
 - ▶ Besoin d'encourager le développement de programmes de recherche (doctorats, post-doctorats) avec les entreprises régionales / laboratoires universitaires et privés pour encourager le transfert de compétences entre les secteurs des EnR et de l'informatique

Filière

Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Réseaux intelligents

Caractérisation

★ Métier émergent

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 31

Métiers des sciences humaines et sociales (juriste spécialisé, sociologue, expert RSE...)

Métiers réseaux intelligents

MISSIONS

- ▶ Rendre les réseaux réellement intelligents, en dépassant leur simple évolution technique et en apportant des dimensions complémentaires (écologie, sociale, humaine...)
- ▶ Développer des outils et services adaptés aux consommateurs et aux contraintes
- ▶ Accompagner la démocratisation des réseaux intelligents

DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS

- ▶ Des technologies qui offrent de nombreuses opportunités techniques mais qui doivent être encadrées pour réellement répondre aux besoins et respecter les contraintes actuelles (écologie, social, vie privée...)
- ▶ Un besoin partagé d'intégrer ces disciplines, encore trop peu présentes pour réussir notamment la bascule des consommateurs vers des « consommateurs »
- ▶ De nouveaux usages et services qui révolutionnent les réseaux (ex : autoconsommation, communauté d'énergie...) qui définissent de nouveaux cadres et qui demandent un accompagnement sur des thématiques juridiques, financières ou encore organisationnelles

COMPÉTENCES EMERGENTES dans les entreprises de la filière

- ▶ Maîtrise de la sociologie et de l'analyse des comportements humains
- ▶ Maîtrise des outils de mesure d'impacts sociaux et environnementaux
- ▶ Capacité d'accompagner les consommateurs (dont entreprises / collectivités) sur les sujets SHS (sciences humaines et sociales)
- ▶ Aider les entreprises et acteurs de l'écosystème dans leurs réflexions

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profils bac+5 dans le domaine des sciences humaines (master en sociologie, droit, RSE...)
 - ▶ Quelques formations (bac+5) en droit des données / droit de l'environnement / droit des EnR présentes en Occitanie (ex. Master mention droit de l'environnement)
- ▶ Acquisition d'un vernis « réseaux intelligents » par la formation interne ; modules à développer pour apporter un vernis complémentaire (ex. connaissance du cadre réglementaire autour des communautés d'énergie)

Filière

Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Réseaux intelligents

Caractérisation

★ Métier émergent

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 32

Ingénieur Smart Grids / Chef de projets réseaux intelligents

Métiers réseaux intelligents

MISSIONS

- ▶ Organiser la phase amont, animer la concertation des partenaires et définir les moyens nécessaires
- ▶ Piloter le projet, mettre en œuvre et coordonner les travaux, gérer les relations avec les parties prenantes
- ▶ Gérer le suivi de projet après livraison

EVOLUTION DES ACTIVITÉS

- ▶ Augmentation importante du nombre de projet d'évolution réseaux et de projets EnR
- ▶ Complexification des projets, avec des renforcements aux niveaux réglementaires, juridiques et une multiplication des parties prenantes (société civile, associations, institutions...)
- ▶ Multiplication des compétences nécessaires et des intervenants à coordonner

EVOLUTION DES COMPÉTENCES

- ▶ Renforcement de la polyvalence technique avec un besoin de compréhension / maîtrise de multiple secteurs (électricité, télécom, électronique, digital...)
- ▶ Connaissances larges des différents domaines fonctionnels impliqués dans les projets
- ▶ Maîtrise des techniques et outils de gestion de projet
- ▶ Capacité de gestion de projets complexes, de réponse à des appels d'offres

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profil de niveau bac+5 (master en EnR, ingénieur) → plusieurs diplômes accessibles en formation initiale et continue en Occitanie (ex. Master mention énergie aux Universités de Montpellier et Toulouse, école d'ingénieur Sup'EnR à Perpignan, master données, connaissances et langage naturel...)
- ▶ Besoin de renforcer l'offre, via des modules complémentaires, sur les dimensions :
 - ▶ Pilotage / monitoring « intelligent » d'énergies intermittentes > conception de modèles de prédiction (prédiction / consommation)
 - ▶ Sciences humaines et sociales autour de l'acceptabilité des projets, de l'éthique et de la déontologie (analyse / modélisation de données de consommation privée) → compétences en sciences humaines et sociales à intégrer encore davantage dans les référentiels.
 - ▶ Juridique : modules (formations courtes) sur les évolutions réglementaires

Filière

Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Réseaux intelligents

Caractérisation

➔ Besoins de recrutement à 3-5 ans

Évolution modérée des compétences à 3-5 ans

Katalyse ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 33

Ingénieur informatique réseaux

Métiers réseaux intelligents

MISSIONS

- ▶ Gérer la mise en place d'un réseau, l'installer et le sécuriser
- ▶ Optimiser et faire évoluer les réseaux en intégrant de nouveaux modules et de applications
- ▶ Suivre le déploiement et gérer les performances
- ▶ Résoudre les difficultés en cas de problème et maintenir le réseau en état opérationnel

EVOLUTION DES ACTIVITÉS

- ▶ Augmentation du volume d'objets connectés intelligents sur les réseaux
- ▶ Multiplication des types d'objets connectés et des informations remontées
- ▶ Complexification des réseaux, augmentation du nombre d'acteurs et de structures

EVOLUTION DES COMPÉTENCES

- ▶ Evolution constante des solutions technologique qui nécessite une mise à jour régulière des connaissances
- ▶ Capacité relationnelle et pédagogique avec la multiplication des parties prenantes
- ▶ Démultiplication des sources d'information qui nécessite une bonne capacité d'analyse et de synthèse

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profil de niveau bac+5 (ex. cursus spécialisé en big data)
- ▶ Diversité de formations informatiques / numériques supérieures (adaptées à un environnement industriel) en Occitanie, mais offre de formation initiale « EnR x numérique/informatique » encore balbutiante
- ▶ Acquisition d'une couche « énergie renouvelable » par la formation interne, avec l'appui des formations continues (courtes) d'acculturation aux enjeux des EnR proposées sur le territoire
- ▶ Enjeu de promotion des métiers et compétences numériques nécessaires à la filière des réseaux intelligents
 - ▶ Profils de la data/IT très demandés dans tous les secteurs (numérique, aéronautique, industrie...); encourager le recours aux stages / alternance pourrait être un levier pour faire découvrir les EnR aux futurs diplômés

Filière

Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Réseaux intelligents

Caractérisation

Besoins de recrutement à 3-5 ans

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 34

Électrotechnicien en EnR

Métiers réseaux intelligents

MISSIONS

- ▶ Participer à la création et conception de nouveaux produits – réaliser des plans et schémas et divers calculs
- ▶ Concevoir une installation électrique - calcul des caractéristiques électriques des équipements ou des appareillages ; réalisation du schéma d'ensemble de l'installation...
- ▶ Installer et maintenir des équipements électriques

EVOLUTION DES ACTIVITÉS

- ▶ Evolution des réseaux et intégration de nouvelles technologies qui multiplie les besoins de déploiement et d'installation
- ▶ Complexification des systèmes et de la diversité des équipements à intégrer

EVOLUTION DES COMPÉTENCES

- ▶ Augmentation des connaissances techniques et technologies face à la démultiplication des nouveaux objets
- ▶ Capacité à concevoir/réparer/maintenir des systèmes qui intègrent les nouvelles technologies
- ▶ Maîtrise des nouveaux outils (programmation sur ordinateur, opérations assistées par IoT)

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profils bac+3 (ex. BUT Génie électrique et informatique industrielle, LP Électrique et électronique...); formations présentes en Occitanie
- ▶ Acquisition d'une couche « réseaux intelligents » via la formation interne (acculturation aux évolutions de la filière + 1^{ère} brique de compétences sur la domotique et l'électrotechnique)
 - ▶ Ex. plusieurs formations courtes identifiées sur le territoire pour monter en compétences sur la dimension numérique / data
- ▶ Besoin toutefois de développer l'offre (initiale et continue),
 - ▶ Via des modules complémentaires autour de la maintenance des équipements et de la gestion de leur cycle de vie (recyclabilité)
 - ▶ Via la coloremation « réseaux intelligents » de modules existants dans le domaine la programmation, de l'IoT

Filière

Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Réseaux intelligents

Caractérisation

Métier en mutation > évolution forte des compétences à 3-5 ans

Besoins de recrutement à 3-5 ans

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 35

Ingénieur cybersécurité

Métiers réseaux intelligents

MISSIONS

- ▶ Auditer la sécurité des systèmes, applications et objets connectés
- ▶ Elaborer des plans d'action en cas d'attaque
- ▶ Sécuriser l'ensemble des éléments du réseau notamment en collaborant avec les équipes techniques
- ▶ Définir les règles de sécurité et rédiger les procédures adaptées

EVOLUTION DES ACTIVITES

- ▶ Démultiplication des interconnexions et du nombre d'éléments connectés aux réseaux qui accroît les risques
- ▶ Augmentation des attaques sur les infrastructures et réseaux électriques

EVOLUTION DES COMPÉTENCES

- ▶ Compréhension des spécificités des infrastructures des réseaux intelligents et de leur fonctionnement pour assurer une sécurité optimale sans grever leur fonctionnement

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profil bac+5 (master ou ingénieur en informatique) ; une spécialisation en droit des affaires / droit numérique est attendu par certaines entreprises de la filière
 - ▶ Offre de **formations initiales et continues qualitatives** en Occitanie sur la sécurité des réseaux informatiques, qui peut s'adapter aux besoins spécifiques des filières (ex. présence du cluster Digital 113 à Montpellier)
- ▶ Acquisition d'une couche « énergie renouvelable » par la **formation interne**, avec l'appui des formations continues (courtes) d'acculturation aux enjeux des EnR proposées sur le territoire
- ▶ **Formations encore trop segmentées** entre « génie énergétique / électrotechnique » et « modélisation statistique / IA / machine learning » → un frein au déploiement des solutions
 - ▶ **Dimension sobriété énergétique et numérique** encore peu présente dans l'offre de formation (ex. module de formation d'Enercoop sur « les enjeux d'un numérique plus responsable »)
 - ▶ Besoin d'encourager le développement de programmes de recherche (doctorats, post-doctorats) avec les entreprises régionales / laboratoires universitaires et privés pour encourager le transfert de compétences entre les secteurs des EnR et de l'informatique

Filière(

Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Réseaux intelligents

Caractérisation

Besoins de recrutement à 3-5 ans

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 36

Ingénieur / développeur IoT

Métiers réseaux intelligents

MISSIONS

- ▶ Définir l'architecture de réseaux d'objets connectés
- ▶ Concevoir, développer et optimiser des objets connectés
- ▶ Analyser et traiter les données générées par les objets

EVOLUTION DES ACTIVITES

- ▶ Nouveaux produits et services spécifiques aux EnR et réseaux intelligents qui demandent des objets spécifiques
- ▶ De nouveaux produits et services à imaginer pour créer les usages de demain

EVOLUTION DES COMPÉTENCES

- ▶ En plus des connaissances techniques de bases, besoin d'une compréhension des réseaux électriques afin de développer des solutions adaptées et pertinentes
- ▶ Capacité à imaginer de nouveaux objets en adéquation avec les besoins des réseaux
- ▶ Polyvalence technique

ACCÈS AU MÉTIER / FORMATION

- ▶ Recherche de profils bac+5 master / ingénieur informatique → diversité de formations informatiques / numériques supérieures adaptées à un environnement industriel en Occitanie
- ▶ **Acquisition d'une couche « énergie renouvelable » par la formation interne**, avec l'appui des formations continues (courtes) d'acculturation aux enjeux des EnR proposées sur le territoire
- ▶ **Formations encore trop segmentées** entre « génie énergétique / électrotechnique » et « modélisation statistique / IA / machine learning » → un frein au déploiement des solutions
 - ▶ **Dimension sobriété énergétique et numérique** encore peu présente dans l'offre de formation (ex. module de formation d'Enercoop sur « les enjeux d'un numérique plus responsable »)
 - ▶ Besoin d'encourager le développement de programmes de recherche (doctorats, post-doctorats) avec les entreprises régionales / laboratoires universitaires et privés pour encourager le transfert de compétences entre les secteurs des EnR et de l'informatique

Filière

Estimation des effectifs à 3-5 ans

Filière Réseaux intelligents

Caractérisation

Besoins de recrutement à 3-5 ans

Katalyse

ENIT, CMQ-TE, CMQ-HEREC, Pôle DERBI • Diagnostic TASE • Caractérisation des métiers à enjeux 37

Annexe 4 : Macro plan d'action DIAGTASE détaillé

Levier	Cible(s)	Actions à mener - intitulés	Actions à mener - Objectifs détaillés et exemples	Filière(s) concernée(s)	Proposition de type de porteur de projet	Proposition de pilote de l'action	Exemples de partenaire(s) à associer (permettre DiagTase - Région Occitane)	Calendrier (début de réalisation)	Conditions de réussite
ATTRACTIVITE	Elèves / Etudiants / Grand public	Structurer une campagne de communication pour « rendre visible » la filière et ses métiers	Objectif : définir un plan de communication des temps forts annuels pour promouvoir et faire connaître, sur un territoire (échelle régionale), les actions menées. (ex. actions menées par les entreprises de la filière en faveur de la transition écologique, rencontres / événements organisés ...). Déployer une communication régulière (trimestrielle) des actions menées, en adaptant les messages et les supports aux canaux (print / digital) et aux cibles (jeunes, actifs, grand public ...)	Toutes	Institutions régionales	Pilotes territoriaux, dont CMQ/CMQE spécialisés dans les ENR	Médias spécialisés dans l'orientation (ex. Studyrama, l'Etudiant) et médias spécialisés ENR Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy French Clusters), dont Pôle DERBI et Cémater en région Occitanie Organisations professionnelles (dont régionales) - ex : - Eolien Flottant - Windocc, Pôle Mer Méditerranée, SER (Syndicat des énergies renouvelables), FEE (France Energie Eolienne)... - Réseaux intelligents : Think Smartgrids... - Photovoltaïque : ENERPLAN... Ambassadeur(s) service public (avec l'appui des Référents EDD pour relayer dans les différents établissements scolaires)	S1 2023	Recenser au préalable les actions de communication menées par les entreprises régionales et les contenus pré-existants (régionaux et nationaux) S'appuyer sur les résultats des études menées aux échelles régionales auprès des élèves, ex. en Occitanie étude menée par le CMO HEREC et Cleantech Vallée sur l'attractivité des métiers (analyser la perception des élèves des filières ENR) Constituer une bibliothèque des contenus de communication accessibles aux partenaires / groupe des "représentants régionaux" Renforcer la diffusion de contenu vidéo / numérique de présentation des entreprises, des métiers
ATTRACTIVITE	Elèves / Etudiants	Créer un projet Ambassadeur/drice des métiers des ENR	Impliquer des services civiques et des jeunes en service national universel pour mener des actions auprès des publics scolaires (collèges et lycées notamment) visant à rendre plus visibles et plus accessibles les métiers des ENR (avec un focus plus particulier sur les métiers PV, EO et SG dans le cadre du Projet DiagTase). L'objectif de cette action est de contribuer à l'accompagnement des élèves dans leur choix d'orientation en leur proposant notamment les opportunités offertes par les ENR, et les filières de formation associées (et disponibles dans les académies). Par exemple : - Participer à des animations sur le territoire lors de forums, salons, portes ouvertes ... - Co-animer des actions de découverte métiers, en partenariat avec les centres de formation - Contribuer à l'organisation des différentes actions	Toutes	CMQ spécialisés dans les ENR	Etablissements d'enseignement (lycées)	Associations de services civiques	S2 2023	Définir une fiche de poste des missions souhaitées (cf. annonce - initiative du BTP > https://www.service-civique.gouv.fr/trouver-ma-mission/edem-ambassadeur-ambassadeur-des-metiers-des-travaux-publics-a-paris-2-1-63765d12e9e45777868054) Etre en lien avec les Référents Education au développement durable (EDD) des établissements scolaires académiques
ATTRACTIVITE	Elèves / Etudiants	Organiser et coordonner des actions à destination des publics scolaires	Plusieurs actions déjà à l'oeuvre et à massifier dans les académies. De nouvelles actions à déployer pour rendre plus visibles et plus attractifs les métiers des ENR. Principales pistes retenues : - Organiser des portes ouvertes / visites de sites - Organiser des interventions de professionnels des ENR dans les écoles. Privilégier l'intervention de jeunes diplômés pour échanger avec des publics collégiens et lycéens (identification) en binôme avec des acteurs de la formation-orientation (ex. CIO) pour illustrer les filières de formation accessibles en région. (cible prioritaire : collège - orientation, notamment pour les métiers de technicien/technicien supérieur) - Favoriser les stages de 3ème « découverte des métiers du solaire » -> expérimentation pilote en Occitanie - Proposer une animation « Fresque du Climat » dans les collèges / lycées avec la participation d'acteurs des ENR pour illustrer le rôle des ENR dans les réponses aux enjeux climatiques	Toutes	Académies	CMQ / CMQE spécialisés dans les ENR	Ambassadeur(s) service civique Référents Education au développement durable (EDD) des établissements scolaires académiques Clubs école entreprise régionaux Centres de formation Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy French Clusters), dont Pôle DERBI et Cémater en région Occitanie	S2 2023	Disposer d'un groupe de "représentants régionaux" constitué d'entreprises (filères PV, EO et SG) et acteurs associés (CMQ, OF...) Recenser les entreprises volontaires pour accueillir du public et/ou intervenir au sein des établissements scolaires. Constituer des binômes pour les interventions. Recenser les établissements scolaires volontaires Construire une « feuille de route » intégrant les messages clés (faire connaître son entreprise / présenter les ENR dans la région / l'académie) pour "ressurer / convaincre" les entreprises et établissements scolaires Construire des « kits de communication » clé-en-main pour les intervenants
ATTRACTIVITE	Elèves / Etudiants / Grand public	Organiser la semaine des métiers des ENR	Organiser sur le territoire plusieurs événements concentrés sur la même période (à l'image de la Semaine de l'Industrie ou de la Semaine Ecoles - Entreprises) pour faire découvrir les ENR, les métiers des ENR, le tissu d'acteurs des ENR présents localement, les projets en cours de développement	Toutes	Organisations professionnelles des ENR nationale	Organisations professionnelles des ENR territoriales	CMQ/CMQE de la filière énergie, dont en Occitanie les 2 CMQ/CMQE régionaux (et établissements de formation associés) Ambassadeur(s) service civique Organisations professionnelles (dont régionales) - ex : - Photovoltaïque : ENERPLAN ... - Eolien Flottant : WindOcc, Pôle Mer Méditerranée, SER (Syndicat des énergies renouvelables), FEE (France Energie Eolienne)... - Réseaux intelligents : Think Smartgrids ... Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy French Clusters), dont Pôle DERBI et Cémater en région Occitanie 2) Occitanie Agences de développement économique, dont Agence AD OCC Médias spécialisés dans l'orientation (ex. Studyrama, l'Etudiant) et médias spécialisés ENR	S2 2023	Mobiliser l'équipe des "représentants" régionaux + le(s) ambassadeur(s) service civique Rédiger la feuille de route de chaque événement retenu (forme, contenu, intervenants, logistique, etc ; budget le cas échéant) Veiller à ce que les dates coïncident avec les périodes d'orientation des élèves / étudiants

Levier	Cible(s)	Actions à mener - Initiatives	Actions à mener - Objectifs détaillés et exemples	Filière(s) concernée(s)	Proposition de type de porteur de projet	Proposition de pilote de l'action	Exemples de partenaire(s) à associer (perimètre DiagTase - Région Occitanie)	Calendrier (début de réalisation)	Conditions de réussite
ATTRACTIVITE	Entreprises / Candidats	Créer une « marque employeur » collective régionale à la manière d'un label	En s'appuyant sur la coopération entre les RRH des entreprises des EnR à une échelle régionale, élaborer des outils visant à renforcer l'attractivité des EnR en région et la fidélisation des salariés (ex. : "employeur REPOS" en Occitanie) Ex. d'outils à développer : - cahier des charges et charte (cf. colonne conditions de réussite), - guide de la marque-employeur contenant un livret d'accueil des salariés partagé, - organisation de table-rondes entreprises / demandeurs d'emplois / étudiants (double-enjeu : retour sur CV vs. retour sur l'image renvoyée par l'entreprise), témoignages.	Toutes	Institutions régionales	Pôles de compétitivité du secteur de l'énergie (Smart Energy French Clusters), dont Pôle DERBI en région Occitanie	2i Occitanie Organisations professionnelles (dont régionales) - ex : - Eolien Flottant : Wind'occ, Pôle Mer Méditerranée, SER (Syndicat des énergies renouvelables), FEE (France Énergie Eolienne)... - Réseaux intelligents : Think Smartgrids... - Photovoltaïque : ENERPLAN...	S1 2024	Elaborer le cahier des charges du label Signer / faire signer la charte des engagements à respecter aux entreprises volontaires
FORMATION	OF	Former des formateurs sur les territoires	Objectif : augmenter le nombre de formateurs disponibles (échelle académique) pour accroître le nombre de sessions de formations organisées dans les académies Ex. de démarches à mettre en œuvre : - Identifier au sein des entreprises des EnR d'un territoire des professionnels intéressés pour devenir formateur - Mobiliser des professionnels des EnR pour intervenir dans les formations Une action qui permet également d'encourager et d'accroître l'intervention de professionnels dans les formations	Toutes	Etablissements d'enseignement supérieur ou enseignement scolaire ou formation continue	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	2i Occitanie OF en région France Travail Académies Région Occitanie	S2 2023	
FORMATION	OF et établissements d'enseignement supérieur / Elèves / étudiants	Inciter les organismes et établissements de formation à intégrer la dimension environnementale et sociétale (sciences humaines et sociales) dans leurs formations	Objectifs : Intégrer la dimension environnementale et sociétale (SHS) dans les parcours de formation de manière plus prononcée. Mettre en avant le "sens" des métiers. Ex. de mise en œuvre : recensement des formations cibles, organisation d'atelier inter OF sur le sujet, mobilisation d'intervenants professionnels sur les différentes thématiques, mise en place de pilotes et communication	Toutes	CMQ spécialisés dans les EnR	Etablissements de formation	OF en région 2i Occitanie Région Occitanie Académies	S2 2023	
FORMATION	Entreprises	Monter des formations inter-entreprises mutualisées	(...) sur les métiers en tension principalement (type POEC / préparation opérationnelle à l'emploi collective)	Toutes	Opérateurs de compétences	Opérateur de compétences (délégation régionale) à CMQ / CMQE	2i Occitanie OF en région France Travail Académies Région Occitanie	S2 2023	Ouvrir à l'échelle des bassins d'emploi pour faciliter la mobilité des personnes en formation
FORMATION	OF	Développer des modules de formations complémentaires en réponse aux besoins spécifiques des territoires sur les métiers à enjeu du Photovoltaïque	<u>Pour la région Occitanie</u> <u>Modules de formation à développer :</u> - Monitoring et pilotage d'installations à distance (double compétence datascience et EnR) > niveau d'expertise croissant selon la cible adressée (technicien de maintenance gestionnaire de projet PV, ingénieur...) - Etude de projets / acceptabilité de projets > module intégrant les dimensions réglementaires, économiques, géopolitiques et sociales/sociétales <u>Modules de formation à massifier :</u> - Prospection, vente et négociation (intégrant les évolutions réglementaires) <u>Ajout d'un module « PV » dans les formations « métiers du BTP »</u> de type CAP couvreurs, CAP électriciens, etc. + passage des certifications PV (quali Enr, quali PV...)	Photovoltaïque	Etablissements d'enseignement supérieur ou enseignement scolaire ou formation continue	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	Académies OF en région (ex. en Occitanie appui du GRETA du Gard-Lozère) 2i Occitanie Constructyts / délégation régionale Région Occitanie	S2 2023	
FORMATION	OF	Développer des modules de formations complémentaires en réponse aux besoins spécifiques des territoires sur les métiers à enjeu de la filière Eolien Flottant	<u>Pour la région Occitanie</u> <u>Modules de formation à développer :</u> - Gestion de projet / logistique industrielle sur la capacité à piloter des grands projets pour les chefs de projets et développeurs de projets - EnR et numérique avec notamment des compétences énergétiques et gestion de données (niveau ingénieurs, techniciens bureaux d'études) - Paramétrage des machines et organisation des opérations de maintenance prédictive (modules de formation continue) pour les techniciens de maintenance - Acculturation à l'environnement marin et formation sécurité et secours en mer	Eolien flottant	Etablissements d'enseignement supérieur ou enseignement scolaire ou formation continue	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	Académies OF en région (ex. en Occitanie appui du GRETA du Gard-Lozère) 2i Occitanie Région Occitanie	S2 2023	
INFORMATION	Prescripteurs de l'emploi / Collectivités / Entreprises	Organiser et coordonner des actions de sensibilisation auprès des prescripteurs de l'emploi	Objectif : Sensibiliser les différents prescripteurs de l'emploi aux enjeux des EnR et aux besoins RH (emplois - recrutement et compétences - formation) des entreprises (échelle régionale) Acteurs à sensibiliser : Missions locales, Pole Emploi, CEP (Conseiller en évolution professionnelle), DARP, (Délégués à l'accompagnement des reconversions professionnelles), ATPRO (associations « transitions pro ») ... Ex. de mise en œuvre : Diffusion d'outils de présentation des métiers (vidéos, fiches métiers), organisation de visites d'entreprises, organisation d'une réunion de restitution du diagnostic DiagTase	Toutes	France Travail	2i Occitanie	CMQ/CMQE de la filière énergie, dont en Occitanie les 2 CMQ/CMQE régionaux (et établissements de formation associés) Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy French Clusters), dont Pôle DERBI et Cématier en région Occitanie	S1 2023	Recenser au préalable les outils existants (vidéos métiers, témoignages...) Créer les outils manquant le cas échéant
INFORMATION	Collectivités	Coordonner et intensifier des actions de sensibilisation auprès des techniciens de collectivités	Objectif : mieux faire connaître les EnR aux techniciens de collectivités, lever les freins au déploiement de projets EnR sur les territoires ... Exemples de mises en œuvre : organiser des conférences, rencontres et visites de sites / chantiers dédiées à ces publics	Toutes	Organisations professionnelles des EnR nationale	Organisations professionnelles des EnR territoriales	Collectivités / institutionnels Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy French Clusters), dont Cématier et Pôle DERBI en Occitanie Syndicats de l'énergie en territoire (ex. : Entente Territoire d'Energie Occitanie)	S2 2023	Capitaliser sur les modules de formation développés par des acteurs des EnR (cf. dans le cadre de SmartOccitanie) Définir un calendrier des rencontres Mettre à disposition des outils / de la documentation en "libre service" pour les techniciens sur une plateforme digitale dédiée

Levier	Cible(s)	Actions à mener - intitulés	Actions à mener - Objectifs détaillés et exemples	Filière(s) concernée(s)	Proposition de type de porteur de projet	Proposition de pilote de l'action	Exemples de partenaire(s) à associer (région Occitanie)	Calendrier (début de réalisation)	Conditions de réussite
INFORMATION	Entreprises / OF	Mettre en place des actions pour la mise en réseau et la connaissance mutuelle entre entreprises des EnR et établissements de formation régionaux	Objectif : organiser des rencontres régulières entre les responsables de formation et les représentants d'entreprise / RRH pour : - Renforcer la connaissance des établissements de formation de l'évolution des métiers et des besoins des entreprises, - Renforcer la connaissance des entreprises de l'offre de formation existante sur leur territoire, - Partager des informations sur des candidats potentiels (stages, apprentis / alternants, entrants sur le marché du travail, actifs en reconversion...)	Toutes	Dgesco Mission Economie Education	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	2i Occitanie Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy French Clusters), dont Pôle DERBI et Cémater en région Occitanie Organisations professionnelles (dont régionales) - ex : - Eolien Flottant : Wind'Occ, Pôle Mer Méditerranée, SER (Syndicat des énergies renouvelables), FEE (France Energie Eolienne)... - Photovoltaïque : ENERPLAN France Travail et autres prescripteurs de l'emploi	S2 2023	Mettre à disposition de la documentation en "libre service" sur une plateforme digitale dédiée
INFORMATION	Actifs (en recherche de mobilité professionnelle)	Faire connaître les débouchés dans les EnR auprès d'actifs	Objectif : Elargir le sourcing de candidats auprès de branches / filières en déclin ou fragiles sur un territoire. Cibler notamment les profils ayant de l'expérience sur les métiers/compétences en tension comme les techniciens de maintenance ou les soudeurs Ex. de mise en œuvre : faire connaître les métiers porteurs dans les filières EnR auprès des plateformes Transco en cours de structuration ; être proactif sur des sites industriels régionaux en mutation ou fragilisés	Toutes	Opérateurs de compétences	France Travail	Organisations professionnelles (dont régionales) - ex : - Eolien Flottant : Wind'Occ, Pôle Mer Méditerranée, SER (Syndicat des énergies renouvelables), FEE (France Energie Eolienne)... - Réseaux intelligents : Think Smartgrids... - Photovoltaïque : ENERPLAN... Entreprises régionales Plateforme de mobilité professionnelle (Transco), Association régionale Transitions Pro	S1 2024	Sensibiliser les entreprises régionales
ACCOMPAGNEMENT DES ENTREPRISES	Entreprises	Aider les TPE-PME (< 250 salariés) à structurer leur fonction RH	Objectifs : Améliorer et anticiper les recrutements des TPE-PME des EnR en sollicitant des missions de conseil en accompagnement RH Ex de dispositifs : - 2i Accompagnement RH : mettre en œuvre une stratégie RH et compétences de manière opérationnelle avec l'accompagnement d'un expert RH et le suivi par un conseiller - Pass RH : Offre de service proposée par la Région Occitanie d'accompagnement RH	Eolien flottant / photovoltaïque	Collectivités territoriales / Opérateurs de compétences / Chambres consulaires	Opérateurs de compétences	DREETS 2i Occitanie Région Occitanie Chambres consulaires Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy French Clusters), dont Pôle DERBI et Cémater en région Occitanie UJMM GMPhotovoltaïque	S2 2023	
ACCOMPAGNEMENT DES ENTREPRISES	Entreprises	Mettre en place des actions de sensibilisation des dirigeants / RRH des entreprises du BTP sur la filière Photovoltaïque	Objectif : (mieux) faire connaître la filière Photovoltaïque, ses métiers et la complémentarité avec leur activité Ex. de mise en œuvre : témoignages / rencontres, visites de sites ...	Photovoltaïque	Opérateurs de compétences	Opérateur de compétences (délégation régionale) & CMQ / CMQE	Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy French Clusters), dont Pôle DERBI et Cémater en région Occitanie Région Occitanie / Agence AD OCC Constructeurs Organisations professionnelles du BTP : FFB (Fédération française du bâtiment), CAPEB (syndicat patronal de l'artisanat du bâtiment) ... CMQE BTP UN ENERPLAN / ENVIROBAT Chambres consulaires GMPhotovoltaïque	S1 2024	
ACCOMPAGNEMENT DES ENTREPRISES	Entreprises	Mettre en place une opération pour déployer plus largement l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) auprès des PME et ETI industrielles de la région	Objectifs : - aider les fournisseurs industriels à se conformer aux exigences de leurs donneurs d'ordres, - orienter les entreprises industrielles qui ne possèdent pas les compétences en interne à orienter leur politique industrielle vers des produits, des processus et des modèles d'affaires plus respectueux de l'environnement Ex de mise en œuvre : référencer les professionnels capables d'intervenir sur l'analyse du cycle de vie (ACV), mettre en place un système d'aide financière et communiquer dessus auprès des PME et ETI industrielles de la région	Toutes	Etat / DREETS	Agence de développement territorial	2i Occitanie Entreprises en région Région Occitanie Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy French Clusters), dont Pôle DERBI et Cémater en région Occitanie DREETS UJMM Chambres consulaires	S2 2024	
ECOSYSTEME	Entreprises / OF / Centres de recherche	Mettre en place de nouveaux projets pour offrir aux acteurs des EnR des opportunités d'échanges, de formation et d'innovation	Ex : déployer des démonstrateurs pédagogiques pour la filière des Réseaux intelligents	Toutes	Partenaires des CMQ spécialisés dans les EnR (AMI CMA)	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	Entreprises Réseaux intelligents en région Centres de recherche régionaux (ex. CEA Tech...) OF en région Région Occitanie Pôles de compétitivité et clusters du secteur de l'énergie (Smart Energy French Clusters), dont Pôle DERBI et Cémater en région Occitanie Organisations professionnelles (dont régionales) - ex : -Photovoltaïque : ENERPLAN ... -Eolien Flottant : Wind'Occ, Pôle Mer Méditerranée, SER (Syndicat des énergies renouvelables), FEE (France Energie Eolienne) ... -Réseaux intelligents : Think Smartgrids ... ENVIROBAT (Photovoltaïque)	S2 2023	Disposer de moyens dédiés. Identifier une thématique porteuse et fédératrice
ECOSYSTEME	Entreprises	Insérer les résultats des projets de recherche (ex. doctorats, conférences universitaires...) des sciences humaines et sociales (autour des ENR) dans les projets de construction ENR	Objectif : associer les enseignants chercheurs SHS aux équipes de projets ENR	Toutes	Partenaires des CMQ spécialisés dans les EnR (AMI CMA)	CMQ / CMQE spécialisés dans les EnR	Entreprises en région Universités en région Centres de recherche Région Occitanie	S2 2023	Réussir à mobiliser des financements et identifier des sujets de recherche structurants et pertinents pour les entreprises



GOVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Contacts

M. Gilbert ROTGE
Directeur des Affaires Industrielles
(Chef de fil DIAGTASE)
gilbert.rotge@enit.fr



Mme Valérie POPLIN
Directrice opérationnelle
valerie.poplin@ac-montpellier.fr



M. Emmanuel DUTARDE
Directeur Opérationnel
emmanuel.dutarde@ac-toulouse.fr



M. Guilhem THOMASSET
Chargé de mission
guilhem.thomasset@pole-derbi.com

