



La Région

Auvergne-Rhône-Alpes

ENTREPRISES

Fiers de nos industries



**Intelligence
Économique
et Territoriale**

LA FILIÈRE NUCLÉAIRE

Panorama régional – Septembre 2021

PRÉAMBULE

Ce panorama, réalisé par le service Intelligence Economique et Territoriale d'Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises*, dresse un portrait de la **filière nucléaire** en Auvergne-Rhône-Alpes.

Son objectif est de valoriser les acteurs régionaux de cette filière et d'en montrer le poids économique en région.

Il a été réalisé en partenariat avec le pôle de compétitivité **Nuclear Valley**, dédié à l'industrie nucléaire en France.

* L'Agence régionale **Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises** accompagne les entreprises industrielles et de service à l'industrie à toutes les étapes de leur croissance: implantation, développement, innovation, international. Elle répond également à leurs besoins en matière de recrutement, de formation et d'accès aux financements et projets européens. Au sein de l'agence, le **service Intelligence Economique et Territoriale** est dédié à l'analyse économique, conjoncturelle et sectorielle, à la veille économique et territoriale et à la connaissance des entreprises et du territoire.



PÉRIMÈTRE & MÉTHODOLOGIE

- Le recensement des entreprises a été réalisé à partir de plusieurs fichiers sources, transmis par Nuclear Valley et la CCIR Auvergne-Rhône-Alpes. Ces fichiers ont été retravaillés et enrichis par d'autres sources, notamment la veille réalisée en interne par Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises et la liste des entreprises certifiées CEFRI, disponible en ligne.
- Les entreprises ont ensuite été qualifiées selon leurs compétences et leur positionnement au sein de la filière nucléaire.
- Le fichier rassemble à la fois des entreprises pour lesquelles le nucléaire est une activité stratégique, et d'autres qui ne consacrent qu'une faible part de leur activité à ce secteur.

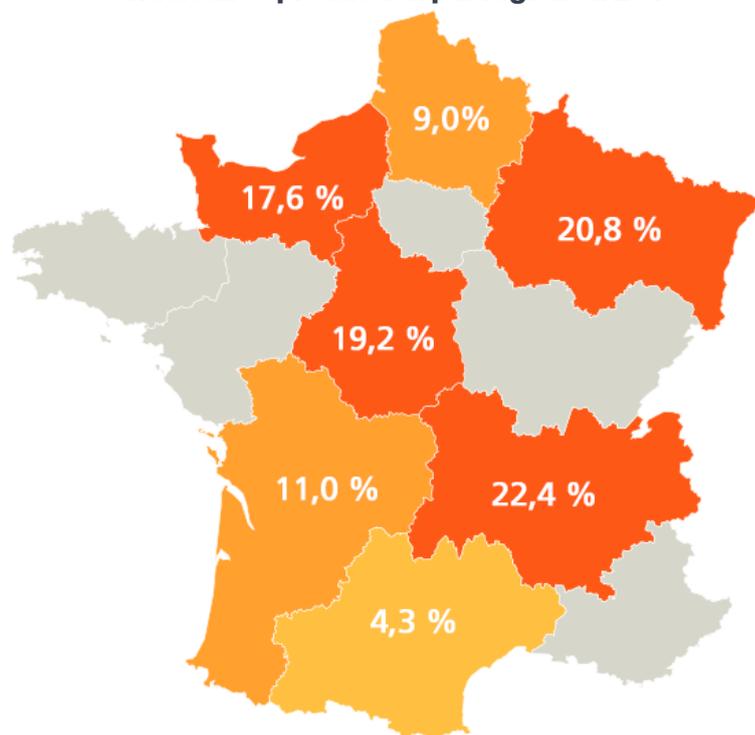
SOMMAIRE

Contexte et enjeux	p.3
Les entreprises du nucléaire en Auvergne-Rhône-Alpes	p.8
Le nucléaire, activité stratégique pour près de 650 entreprises en région	p.17
Formation, emploi et compétences	p.22
Écosystème innovation / recherche	p.26

CONTEXTE & ENJEUX DE LA FILIÈRE

L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE EN FRANCE ET EN RÉGION

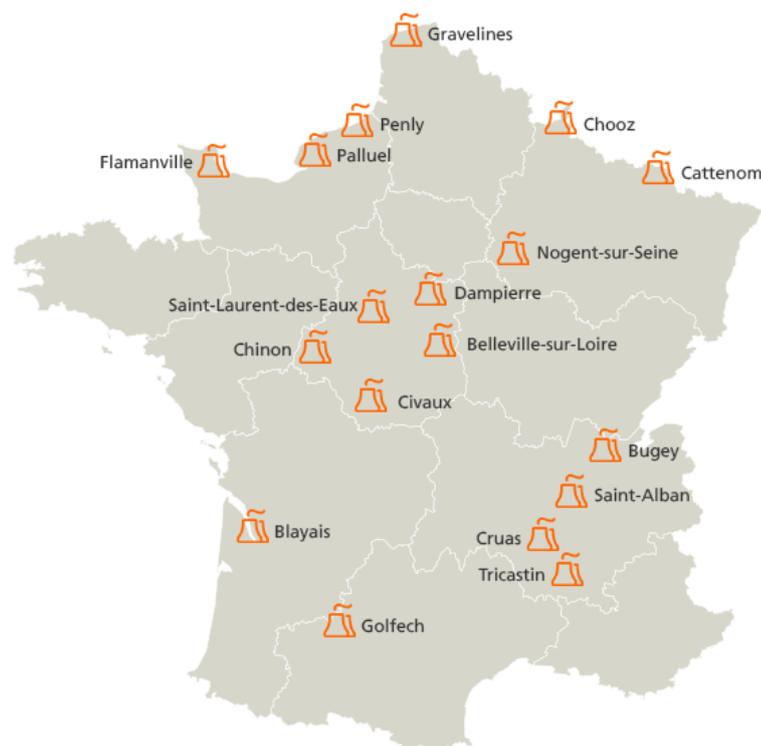
Nucléaire : production par région en 2019



Avec 22,4% de la production totale française, Auvergne-Rhône-Alpes est la première région productrice d'électricité nucléaire de France et d'Europe.

Source : RTE, Bilan électrique 2019

Répartition des centrales nucléaires en France en 2021



- La région compte **4 centres nucléaires de production électrique** (CNPE) en activité : **le Bugey, Saint-Alban, Cruas-Meyssse, le Tricastin.**
- Ces quatre centrales comptabilisent **14 réacteurs**, représentant 13480 MW installés et produisant 81200 GWh.

Source : EDF, 2021

— AUVERGNE-RHÔNE-ALPES, UNE RÉGION STRATÉGIQUE POUR LE NUCLÉAIRE FRANÇAIS

CENTRES DE DÉCISION STRATÉGIQUES

- **EDF** a implanté à Lyon la **Direction technique de la DIPNN** (Division Ingénierie et Projets Nouveau Nucléaire) pour la sûreté et la conception des réacteurs, ainsi que la DP2D (Direction des Projets Déconstruction-Déchets) pour la déconstruction des centrales.
- **Framatome** détient à Lyon son second **pôle d'ingénierie**.
 - Labellisé "Vitrine Industrie du Futur", il est dédié à l'innovation pour la conception et la maintenance des réacteurs, au design et au développement des combustibles nucléaires ainsi qu'aux activités de contrôle-commande.
 - En 2021, Framatome y a lancé l'**École du Design** pour la formation de chefs de projets et d'ingénieurs études.

SITES EXCEPTIONNELS

- **L'usine Framatome** de Romans-sur-Isère est la plus grande usine mondiale d'assemblage de combustibles nucléaires.
 - Elle alimente notamment le cœur des deux réacteurs EPR de Taishan en Chine.
 - Le site est leader mondial dans la production d'éléments combustibles pour les réacteurs de recherche, et de cibles d'irradiation à usage médical.
- **ORANO Tricastin, plus grand site nucléaire d'Europe**, accueille des usines de pointe permettant l'approvisionnement en combustible nucléaire des centrales exploitées partout dans le monde.
 - **Usine Georges Besse** : enrichissement d'uranium.
 - **Usine de conversion de l'uranium Philippe Coste** : inaugurée en 2018, il s'agit de la plus moderne au monde.

— L'INGÉNIERIE, ATOUT MAJEUR DE LA FILIÈRE NUCLÉAIRE RÉGIONALE

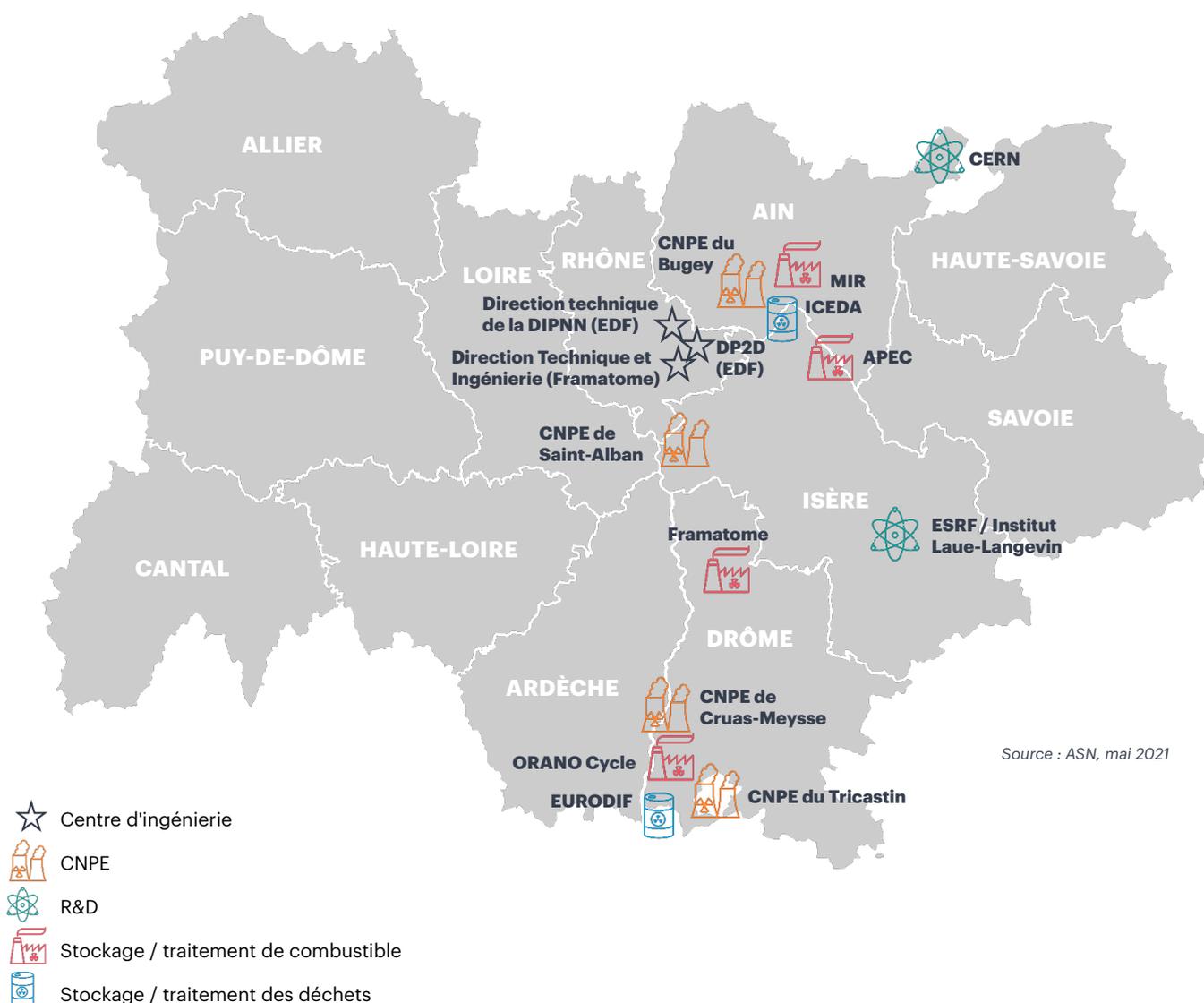
- En plus d'une partie de l'ingénierie d'exploitation, un pan majeur de **l'ingénierie du Nouveau Nucléaire français** est désormais localisé en région Auvergne-Rhône-Alpes : la Direction Technique d'EDF, implantée à Lyon, développe les **nouveaux EPR** et les **nouveaux réacteurs** de petite et moyenne tailles (SMR, projet NUWARD).
- La quasi-totalité des **entreprises phares de l'ingénierie** coopèrent avec EDF et Framatome sur les grands projets décisifs. Leurs effectifs sont donc très conséquents en région.
- **L'ingénierie de la déconstruction et du démantèlement** des installations nucléaires (EDF DP2D) est très dynamique, et son activité est appelée à monter en puissance.
- Pareillement, il existe un **puissant maillage** entre cette ingénierie et les ingénieries PME et ETI régionales.

ASSYSTEM, société d'ingénierie emblématique du nucléaire, a déplacé son siège en 2020 à Lyon pour être en proximité avec les centres de décision de l'ingénierie du nouveau nucléaire français localisés en Auvergne-Rhône-Alpes.

EDF EDVANCE, en charge de la conception (basic design) et de la réalisation (études, assistance à l'approvisionnement, montage et mise en service) d'îlots nucléaires et de contrôle commande des réacteurs nucléaires en construction, en France et à l'international, va prochainement s'installer à Lyon, et donc renforcer encore davantage les effectifs de la filière : près de 1000 personnes supplémentaires arriveront progressivement en région Auvergne-Rhône-Alpes.

LE NUCLÉAIRE EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Carte des installations actives



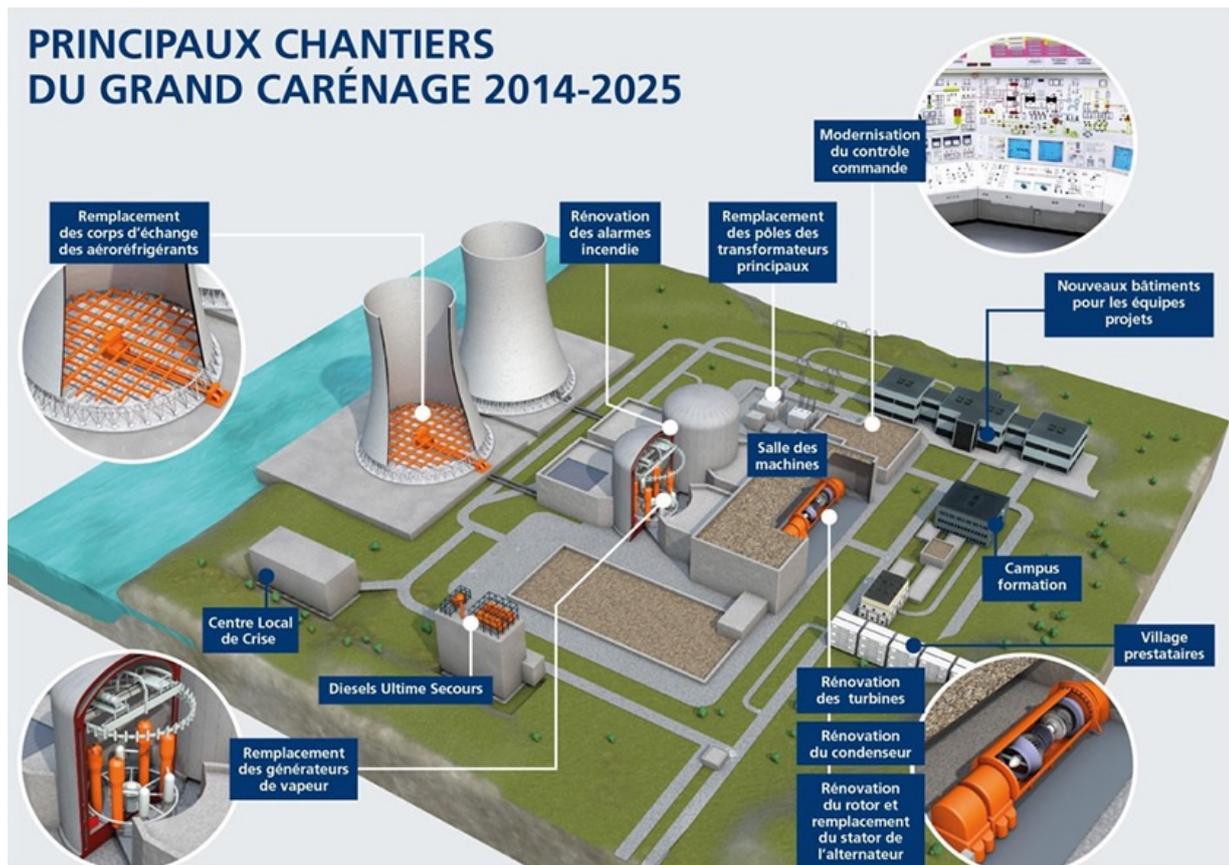
PRINCIPAUX ENJEUX DE LA FILIÈRE

Le **CSFN**, Comité stratégique de la filière nucléaire, relève 6 enjeux majeurs pour la filière dans les années à venir.

- **L'acceptabilité du nucléaire** auprès du grand public.
- Une **meilleure visibilité sur l'avenir** du secteur, pour permettre aux entreprises de poursuivre leurs investissements et leurs innovations, notamment pour des compétences nécessitant une formation longue.
- L'identification de **solutions pérennes pour les déchets**.
- L'optimisation du coût du nucléaire neuf.
- La maîtrise des coûts du parc nucléaire existant.
- La **promotion à l'international** des solutions techniques françaises pour l'ensemble du cycle de vie des installations.

LES ENJEUX DE LA FILIÈRE – LE GRAND CARÉNAGE

PRINCIPAUX CHANTIERS DU GRAND CARÉNAGE 2014-2025



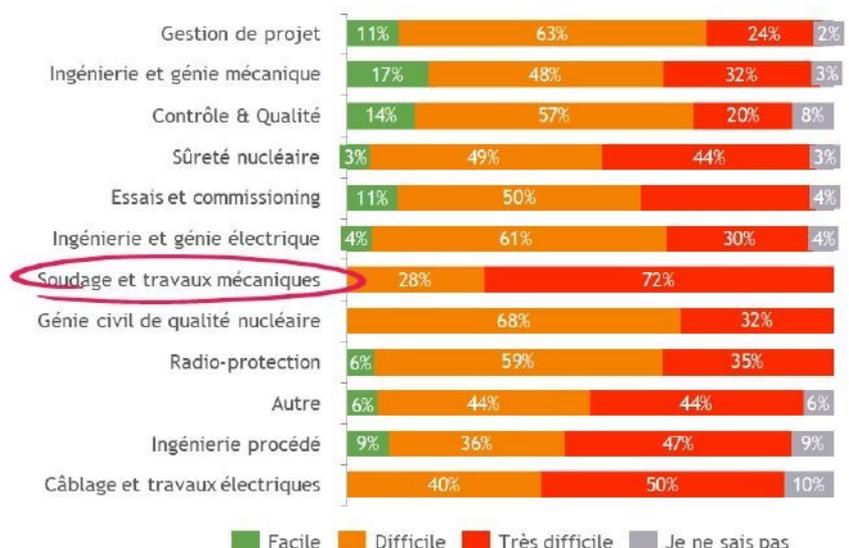
Source : EDF, La R&D et le Grand Carénage, 28 mai 2020

- Le **Grand Carénage** : moderniser les centrales nucléaires pour prolonger leur exploitation au-delà de 40 ans tout en améliorant leur sûreté.
- Une opération de long terme pilotée par EDF et impliquant de très nombreux sous-traitants.
- Un investissement de près de **50 milliards d'euros** entre 2014 et 2025.
- **110 000 emplois directs et indirects** supplémentaires sur la période dans toute la France.
 - Des emplois durables, qualifiés et non délocalisables

LES ENJEUX DE LA FILIÈRE – COMPÉTENCES STRATÉGIQUES & MÉTIERS EN TENSION

Dans ces domaines, vous est-il difficile d'attirer des candidats qualifiés ?

- Des recrutements massifs pour répondre aux besoins du secteur : **entre 2010 et 2020, 8 000 emplois à pourvoir chaque année.**
- Une dynamique qui se poursuit en 2021.
- Des **difficultés à recruter** soulignées par l'ensemble des acteurs de la filière, donneurs d'ordre et sous-traitants.
- Dans plusieurs métiers, notamment le **métier de soudeur.**
- La filière s'organise pour y remédier, notamment avec l'**Université des Métiers du Nucléaire.**



Source : BCG, cité par la SFEN, Les compétences dans le nucléaire français, le défi de demain, novembre 2019

« LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES EST CELLE QUI A LE PLUS DE COMPÉTENCES EN MATIÈRE DE NUCLÉAIRE »

**Entretien avec M. Marc SIMON-JEAN,
Directeur de l'Action régionale, EDF Auvergne-Rhône-Alpes**



Ancien directeur de la centrale nucléaire de Fessenheim, M. Simon-Jean pilote aujourd'hui l'ensemble des activités d'EDF en région Auvergne-Rhône-Alpes.

Quelle est la présence d'EDF et de son activité nucléaire en région ?

Dans le nucléaire, EDF intervient sur l'ensemble des champs : ingénierie de conception et d'exploitation, exploitation, ingénierie de formation, déconstruction.

La région Auvergne-Rhône-Alpes est celle qui a le plus de compétences en matière de nucléaire. Les infrastructures les plus visibles sont les sites qui hébergent des réacteurs : il y en a quatre dans la région, pour 14 réacteurs en activité. Sur les 95 TWh d'électricité produits par EDF dans la région, 80 TWh proviennent du nucléaire. Or la région Auvergne-Rhône-Alpes ne consomme que 50% de sa production d'énergie : le reste permet d'équilibrer le réseau dans d'autres régions françaises, mais également les réseaux suisse et italien.

EDF dispose également à Lyon d'une Direction technique, qui vient en appui technique pour le parc d'exploitation. De son côté, le centre d'ingénierie DP2D est en charge des projets de déconstruction et de gestion des déchets et accompagne les sites mis à l'arrêt.

Nous faisons aussi de l'ingénierie de formation : une entité de 900 personnes environ, dont 500 basées à Lyon, est en charge de former et d'accompagner la formation de toutes les personnes qui interviennent dans le nucléaire. Adossé à cette entité existe aussi un Centre de Formation des Apprentis, nommé « CFA des métiers de l'énergie » mais qui travaille principalement sur le nucléaire.

Comment expliquer cette très forte présence du nucléaire dans la région ?

Cette présence est historique. La présence d'un fleuve, le Rhône, est bien sûr un atout. Mais surtout, Auvergne-Rhône-Alpes est la première région industrielle de France, ce qui implique la présence d'industries électro-intensives sur le territoire. La réalité industrielle de Lyon, en particulier, a donc joué dans l'implantation des infrastructures nucléaires dans la région.

Quels sont les liens entre ces infrastructures et le tissu industriel régional ?

Dans le domaine du nucléaire, les achats d'EDF représentent nationalement environ 6 milliards d'euros, dont 30% à 40% d'achats locaux. Dans tous les CNPE, il y a un responsable « Ancrage territorial » et un responsable « Politique industrielle », dont le rôle est de connaître le tissu local et de faire le lien avec nous. Les PME et ETI régionales sont plutôt de rang 2 et infra – les sous-traitants de rang 1 sont plutôt nationaux, même si plusieurs sont basés en Auvergne-Rhône-Alpes. Mais même si nos principaux interlocuteurs sont les sous-traitants de rang 1, nous souhaitons favoriser les rencontres entre les rang 1 et les rang 2, et rendre plus visibles nos marchés. Dans cette perspective, nous avons développé avec la Chambre de Commerce et d'Industrie régionale la plateforme Ecobiz Nucléaire, qui vise à diffuser tous nos marchés afin que les PME et ETI puissent se positionner.

Le projet de grand carénage, qui consiste à aller chercher auprès de l'Autorité de Sécurité Nucléaire 10 ans d'exploitation supplémen-

taires, est un projet de long terme, pour lequel il y aura un besoin de sous-traitants locaux.

Nous étalons d'ailleurs nos projets industriels pour tenir compte des capacités des industries locales. Le besoin de qualifications spécifiques au nucléaire peut être un frein : il est parfois plus simple pour une petite entreprise d'être sous-traitant de rang 2, car elle est alors en partie couverte par le rang 1, qui peut l'aider à obtenir les qualifications nécessaires.

Outre ce grand carénage, quels sont les grands projets d'EDF en matière de nucléaire pour les années à venir ?

Il y aura l'EPR 2, qui représentera entre 3000 et 4000 emplois pendant les 7 années de construction, avec des pics à 7 000 emplois. Pour une région, cela fait beaucoup, c'est comme le grand carénage en fait. Nous avons d'ailleurs organisé des transferts avec des salariés de l'aéronautique, dont l'activité a beaucoup baissé, mais l'objectif est qu'ils retournent ensuite à l'aéronautique.

Un autre enjeu, c'est le Small Modular Reactor (SMR), qui est développé par la Direction technique à Lyon. Il s'agit d'un petit réacteur, deux fois 170 MW, soit environ cinq fois plus petit qu'un EPR. Ces réacteurs apparaîtront à l'horizon 2030, ils sont destinés principalement à des pays moins industrialisés que la France, dont les besoins en énergie sont moindres. Mais avant son déploiement à l'international, il faudra un démonstrateur en France.

En conséquence, l'ingénierie du nouveau nucléaire va augmenter ses effectifs pour accueillir environ 1 100 personnes supplémentaires dans la région.

Tous ces projets vont générer beaucoup d'emplois. Parvenez-vous à recruter suffisamment ?

En terme d'emploi, la région a des atouts. Elle a notamment un bon tissu formatif pour les ingénieurs. Au niveau des techniciens en revanche, nous avons de gros manques dans les métiers en tension, en soudage, en chaudronnerie, en robinetterie, etc. L'image du nucléaire s'est améliorée ces dernières années, et la Région s'est positionnée en faveur de cette énergie, ce qui nous aide. Mais encore aujourd'hui, certains acteurs du tissu formatif ont des réticences vis-à-vis du nucléaire. L'Université des Métiers du Nucléaire vise à répondre à cette problématique.

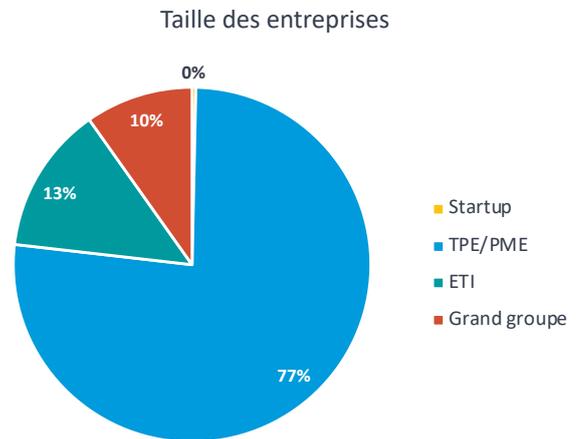
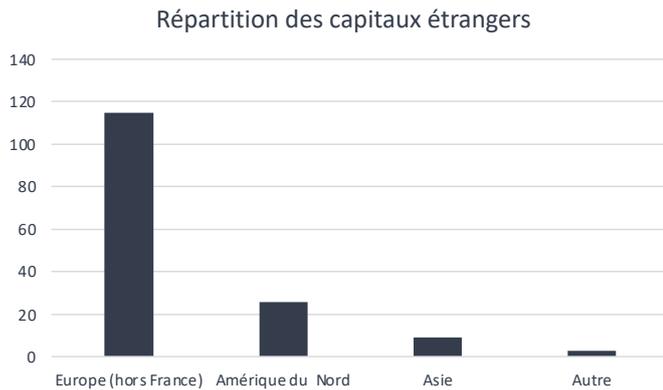
Pourriez-vous en dire plus sur cette initiative ?

L'Université des Métiers du Nucléaire est un projet d'envergure nationale, lancé dans le cadre du plan de relance et qui découle d'un audit réalisé à la suite des difficultés rencontrées sur le chantier de l'EPR de Flamanville. L'une des recommandations de cet audit était de renforcer la filière de formation et les compétences du nucléaire. L'Université des Métiers du Nucléaire a cette ambition-là. Cela peut être un très bon véhicule pour mieux faire connaître la filière et expliquer ce qu'elle représente, sensibiliser aux besoins en matière d'emplois et de compétences. Ce projet dépasse EDF : l'objectif est de chapeauter l'ensemble des initiatives, de donner à voir l'ensemble de la filière formative, pour rendre plus robustes les compétences dans le domaine du nucléaire. Beaucoup d'acteurs sont impliqués, il y a maintenant un besoin d'animation et de mise en visibilité. La région Auvergne-Rhône-Alpes, première région pour la production nucléaire en France, a une carte à jouer dans ce projet, et pourrait en être moteur.

LES ENTREPRISES DU NUCLÉAIRE EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

COMPOSITION DU TISSU INDUSTRIEL

UNE MAJORITÉ DE TPE / PME À CAPITAUX FRANÇAIS OU EUROPÉENS

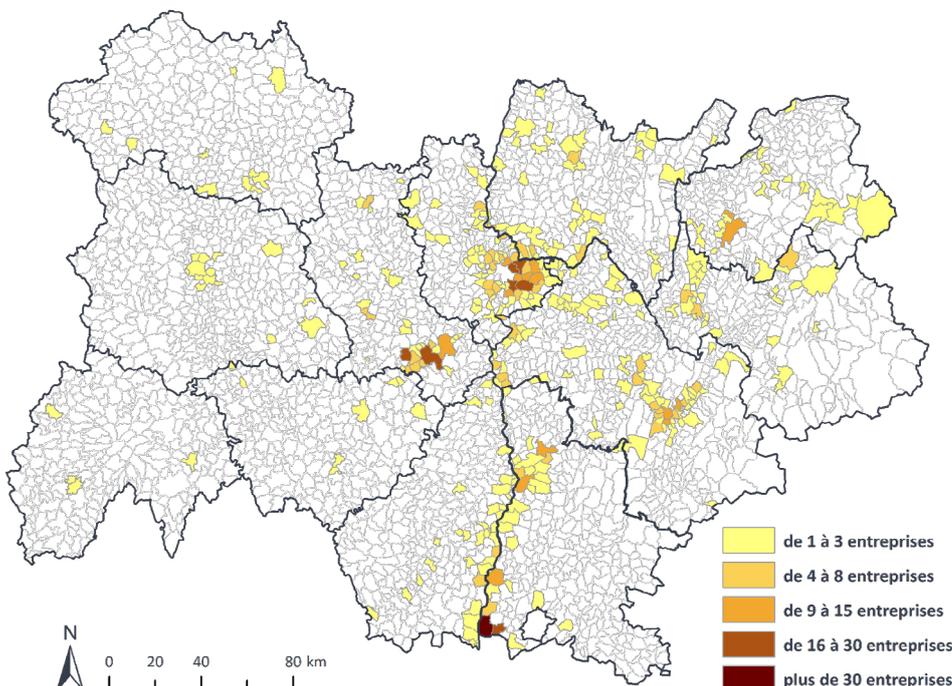


- Près de **1200 entreprises** travaillant pour le nucléaire ont été identifiées en Auvergne-Rhône-Alpes.
- Plus de **75%** d'entre elles sont des TPE ou PME.
- On ne dénombre que **6 startups** travaillant pour le nucléaire dans la région.

- **154 entreprises** sont détenues par des entreprises étrangères, soit 13% du total.
- Parmi celles-ci, la majeure partie des capitaux sont originaires de l'**Europe**.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ENTREPRISES

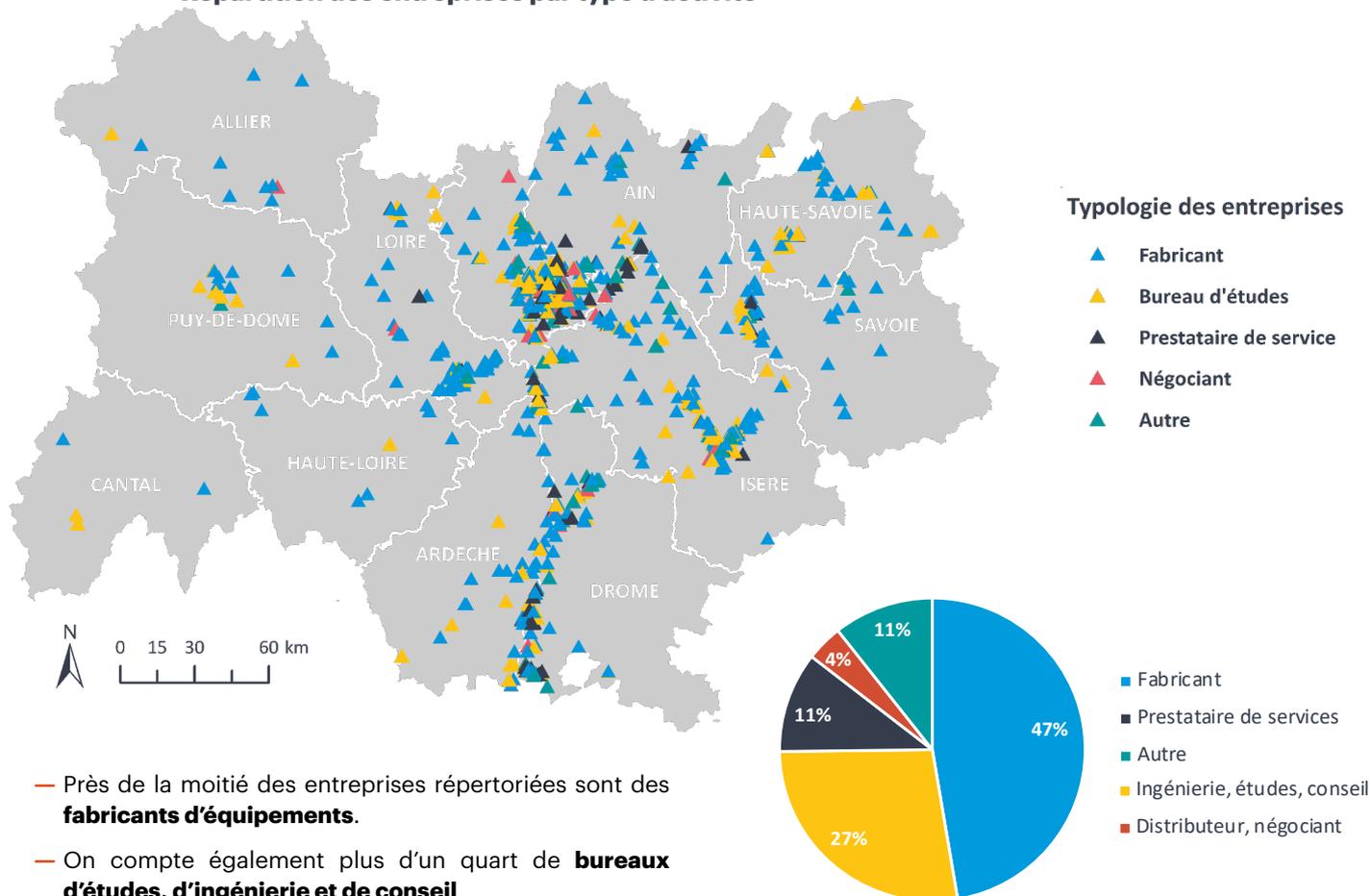
Répartition par communes des entreprises du nucléaire



- On observe une concentration d'entreprises à proximité des CNPE:
 - **Région lyonnaise** (Bugey)
 - **Vallée du Rhône** et **sud de la Drôme-Ardèche** : Tricastin, Cruas
- De nombreuses entreprises sont également installées dans la Loire, autour de **Saint-Etienne**
- La région **grenobloise** rassemble un grand nombre d'entreprises, mais de façon moins concentrée.
- Dans les Savoie, autour de **Chambéry**, d'**Annecy** et dans la **Vallée de l'Arve**, sont installés de nombreux sous-traitants en mécanique et métallurgie.

TYPLOGIE DES ENTREPRISES DU NUCLÉAIRE

Répartition des entreprises par type d'activité



- Près de la moitié des entreprises répertoriées sont des **fabricants d'équipements**.
- On compte également plus d'un quart de **bureaux d'études, d'ingénierie et de conseil**.

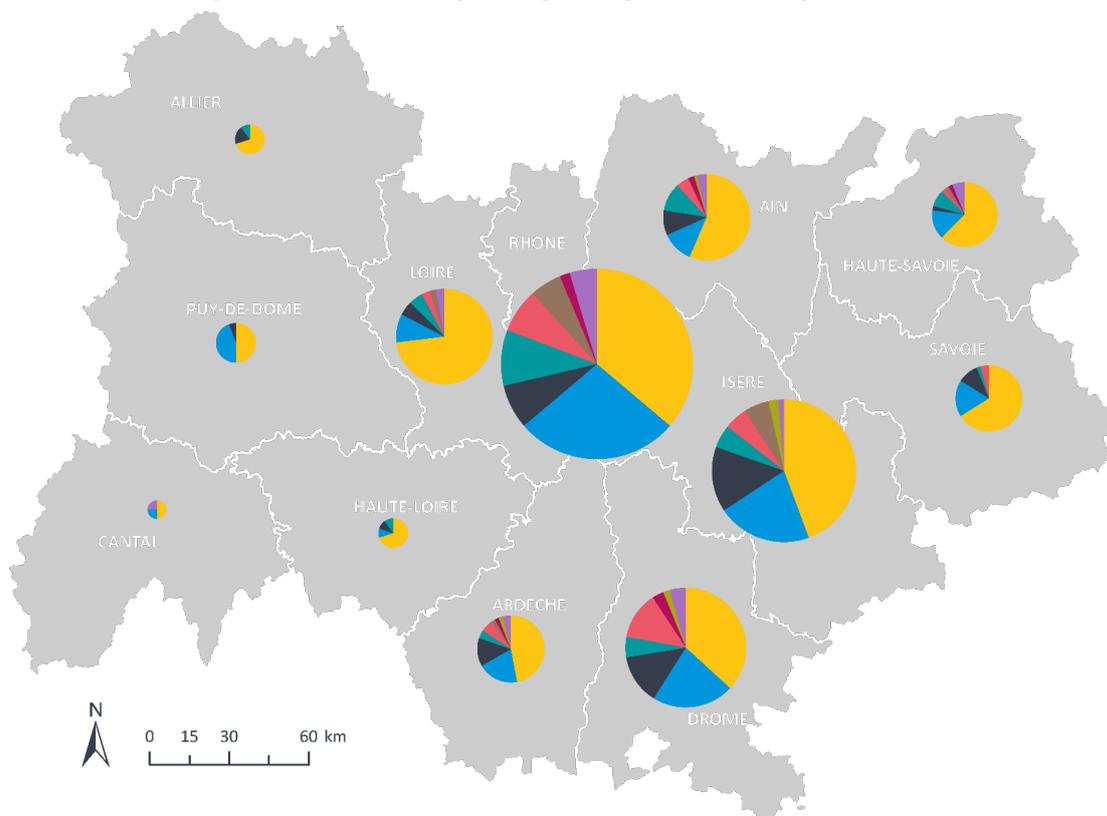
DES ENTREPRISES INTERVENANT À CHAQUE ÉTAPE ET À TOUS LES NIVEAUX DE LA FILIÈRE

- On trouve des entreprises régionales à chaque étape de la vie d'une centrale nucléaire : conception, installation, exploitation, maintenance, démantèlement.
- Plus de **670 entreprises** ont une **compétence en conception, fabrication et installation d'équipements**.
- Plus de **570 entreprises** interviennent pour **la mise en service, l'exploitation et la maintenance des CNPE**.
- Des entreprises d'Auvergne-Rhône-Alpes sont également **présentes en amont et en aval de la production d'énergie** : fabrication de combustible, traitement des déchets...
- Une soixantaine d'entreprises interviennent dans le **nucléaire médical**.



ACTIVITÉS DES ENTREPRISES TRAVAILLANT POUR LE NUCLÉAIRE

Répartition des entreprises par département et par code NAF

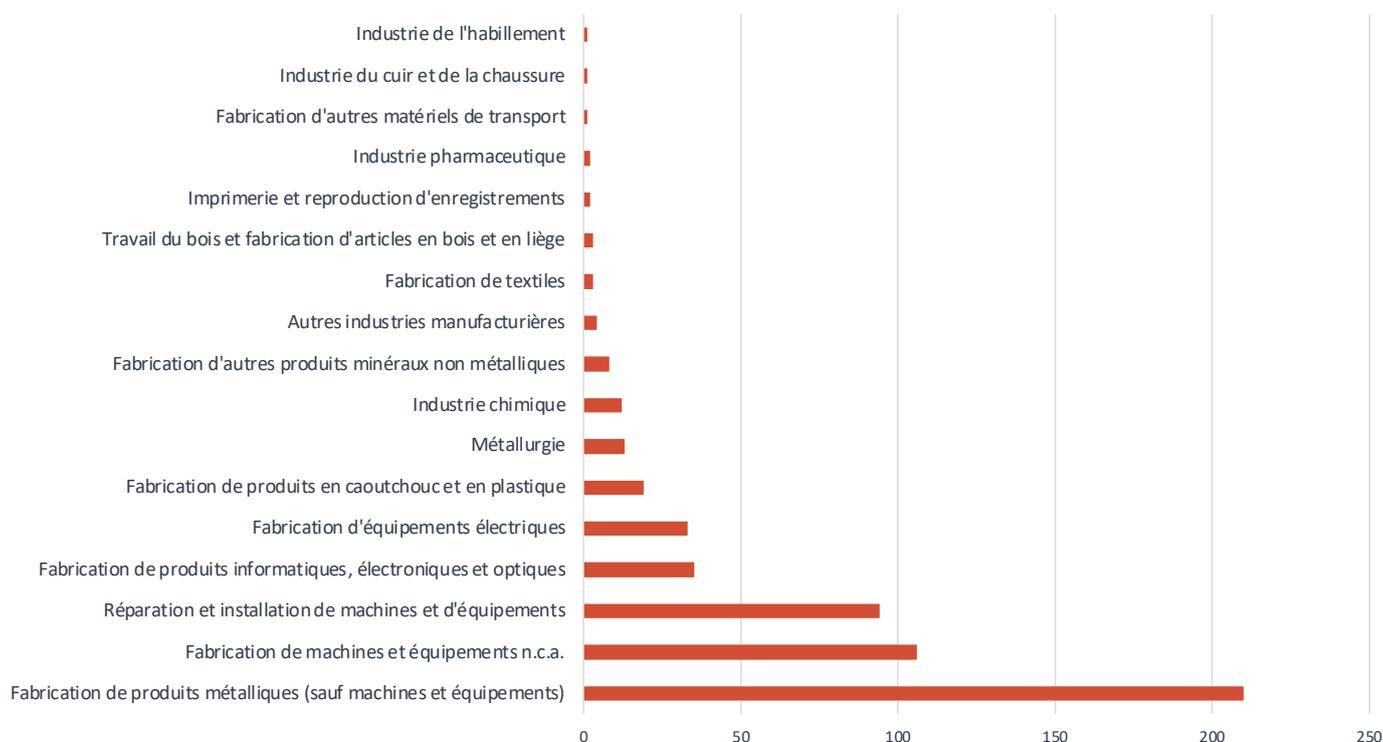


- **46%** des entreprises ont un code NAF lié à l'**industrie manufacturière**.
- L'industrie manufacturière est majoritaire dans la **Loire**, les deux **Savoie**, l'**Ain**, l'**Allier** et la **Haute-Loire**.
- Viennent ensuite les **activités spécialisées, scientifiques et techniques** (21%), fortement concentrées autour de Lyon et Grenoble, et la **construction** (10%).



INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE : LA FABRICATION DE PRODUITS MÉTALLIQUES EN TÊTE

Nombre d'entreprises par code NAF de l'industrie manufacturière



- Près de **550 entreprises** appartiennent à l'industrie manufacturière, soit **46,3%** de l'ensemble des entreprises répertoriées.
- Au sein de ce secteur d'activité, la **fabrication de produits métalliques** concerne **38,5%** des entreprises.
- Viennent ensuite la **fabrication de machines** (19,4%) et la **réparation et l'installation de machines** (17,2%).

« LA DIVERSIFICATION NOUS A PERMIS DE CONTINUER À GRANDIR »

Entretien avec Stéphane PONCET, Directeur de la PME CURIUM



Stéphane Poncet a pris la direction de CURIUM en 2017, après plusieurs années dans l'industrie du traitement des déchets dangereux chez SARP Industries, puis un passage par l'ingénierie chez Arcadis, où il a développé l'activité nucléaire. Il intervient auprès de l'ANDRA [Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs], et participe depuis 2008 au Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs, dont les travaux servent à définir la politique de la France en la matière. Il a contribué à la diversification de l'activité de CURIUM, notamment dans le secteur du nucléaire.

Quelle est l'activité de CURIUM aujourd'hui ?

CURIUM est une PME spécialisée dans la gestion des risques complexes, aussi bien en étude qu'en réalisation : risques chimiques, radiologiques, biologiques, amiante, risques explosifs. Souvent ces risques sont combinés : par exemple pour le nucléaire, nous avons une expertise quasiment unique en France sur la chimie et la radioactivité couplées. Nous réalisons un diagnostic, puis des études pour définir les solutions de gestion de la contamination (décontamination, assainissement, démantèlement, traitement de déchets), et nous concevons et réalisons des systèmes permettant de gérer la contamination.

Par exemple, pour le nucléaire, nous sommes l'assistant maître d'ouvrage du rectorat de Créteil pour l'assainissement-démantèlement des anciens laboratoires de Marie Curie.

Nous sommes chargés de définir la stratégie d'assainissement / démantèlement du site et de la faire appliquer. La première étape est de retirer les déchets radioactifs : nous avons notamment inventorié et caractérisé 450 produits chimiquement et radiologiquement inconnus stockés dans un souterrain, puis nous avons défini comment gérer ces déchets, en collaboration avec l'ANDRA, et nous avons mis en œuvre les solutions que nous avions proposées, soit nous-mêmes soit au travers d'entreprises contractualisées avec le Rectorat. Une fois que les déchets seront gérés, nous pourrons nous attaquer au diagnostic des sols et des murs des bâtiments.

Le sujet des déchets complexes à multirisques demande une expertise particulière peu développée dans le domaine du nucléaire. Cela concerne surtout de petits volumes de déchets spécifiques qui en l'état n'admettent pas de solutions de prise en charge. Nous apportons aux donneurs d'ordre du nucléaire soit directement, soit au travers de prestataires, une expertise très pointue sur ces sujets. Nous intervenons par exemple pour ORANO, EDF, mais aussi l'ANDRA qui font appel à nous pour ce qu'on appelle les « moutons à cinq pattes », c'est-à-dire les déchets qui n'ont pas de solution de traitement en l'état, pour lesquels nous allons en développer une. Nous travaillons également sur des sujets d'expertise chimie dans le cadre de sujets d'assainissement démantèlement nucléaire, venant compléter le besoin de leurs équipes.

Comment avez-vous diversifié l'activité de l'entreprise ?

Début 2017, CURIUM n'avait pas d'activité dans le domaine du nucléaire. Mon expertise acquise au fil des années sur des problématiques à risques couplés notamment dans le domaine du nucléaire a permis de faire évoluer la part du nucléaire à 35% en 2020.

Nous sommes sur des métiers complexes, pour lesquels l'expertise des personnes est la clé de la qualité de nos prestations. La question des ressources humaines est au cœur du fonctionnement de CURIUM. Nous avons donc formé des personnes de l'entreprise pour les faire évoluer de la chimie vers la radioactivité. Le nucléaire, c'est une manière de penser particulière, une culture particulière, des exigences particulières. Nous avons aussi beaucoup recruté de manière très sélective, et nous continuons à le faire. Nous avons notamment recruté un chargé d'activité dans le domaine du nucléaire qui nous a permis de structurer cette activité et d'asseoir notre compétence dans ce domaine. Nous capitalisons aussi de plus en plus sur la formation de jeunes alternants, nous permettant de les former dès le départ de leur carrière sur cette double compétence chimique et radiologique.

Cette diversification nous a demandé aussi des investissements matériels : les équipements nécessaires ne sont pas les mêmes pour la chimie et pour la radioactivité. Nous avons donc fait l'acquisition de matériels de pointe pour la radioactivité, ce qui a aussi nécessité de former le personnel à ces nouveaux moyens.

Nos prestations dans le domaine du nucléaire sont reconnues par la certification CEFRI et par une autorisation de l'ASN.

Avez-vous rencontré des difficultés dans cette diversification ?

Nous avons eu, et nous avons toujours des difficultés à recruter, même si CURIUM est devenue plus visible en tant que recruteur, ayant acquis une notoriété dans nos domaines d'expertise. Dans nos équipes, les ingénieurs sont très majoritaires : des ingénieurs d'études, mais aussi beaucoup d'ingénieurs opérationnels, qui ont l'habitude d'intervenir sur le terrain dans des conditions complexes. Nous avons aussi en complémentarité des techniciens pour des interventions sur site, la gestion du matériel, les analyses dans notre laboratoire ou sur le terrain. Pour le recrutement dans le domaine du nucléaire, nous sommes en concurrence avec les grands donneurs d'ordres, et il y a une tension importante sur le marché de l'emploi. Par ailleurs, l'image du nucléaire a été très dégradée à tort pendant plusieurs années. C'est en train de changer mais cela a créé un trou générationnel, beaucoup d'ingénieurs se sont désintéressés du nucléaire durant cette période. Aujourd'hui CURIUM est une entreprise attractive, surtout auprès de personnes qui souhaitent s'épanouir sur des sujets complexes très variés, dans une entreprise dynamique tournée vers l'innovation et l'économie circulaire.

Qu'a apporté cette diversification à CURIUM ?

L'évolution du chiffre d'affaires a été très importante ces dernières années. En 2019, il était de 3,9 M€. En 2020, en pleine crise sanitaire, il a crû de près de 20%, et nous nous attendons à une poursuite de la croissance de 20% minimum en 2021. CURIUM comptait une dizaine de salariés début 2017 pour près de 40 aujourd'hui, et nous continuons à recruter.

Cette diversification dont le nucléaire est une partie a été clé dans la gestion de la période Covid. Nos clients sont dans l'industrie de la chimie, l'industrie pharmaceutique, la microélectronique, l'aéronautique, la défense, la recherche et le nucléaire. Certains secteurs comme la chimie et l'aéronautique ont eu de très grosses difficultés, mais nos activités dans l'industrie pharmaceutique et le nucléaire nous ont permis de passer cette crise de manière satisfaisante. Bien sûr, notre capacité à innover et à aller de l'avant a

aussi joué. Notre activité à l'export, qui représentait 20% du chiffre d'affaires en 2019, s'est effondrée avec la crise, mais nous avons continué à progresser en France dans plusieurs secteurs, dont le nucléaire. Nous avons un projet lié au nucléaire au Kazakhstan, où nous avons organisé une mission en 2019 avec le cluster industriel régional Nuclear Valley. Nous travaillons aujourd'hui sur ce projet avec le GIFEN et l'ANDRA. L'activité à l'export devrait reprendre à l'horizon de 2022.

L'innovation est un atout majeur de cette diversification, notamment avec notre laboratoire de caractérisation et d'expérimentation qui a été lancé l'année dernière et qui traite beaucoup de sujets liés à la chimie-radioactivité. Le laboratoire est un outil fondamental pour poursuivre notre capacité d'innovation, de développement de méthodes de caractérisation et pour répondre à des sujets complexes et nouveaux nécessitant de mettre au point des procédés à façon.

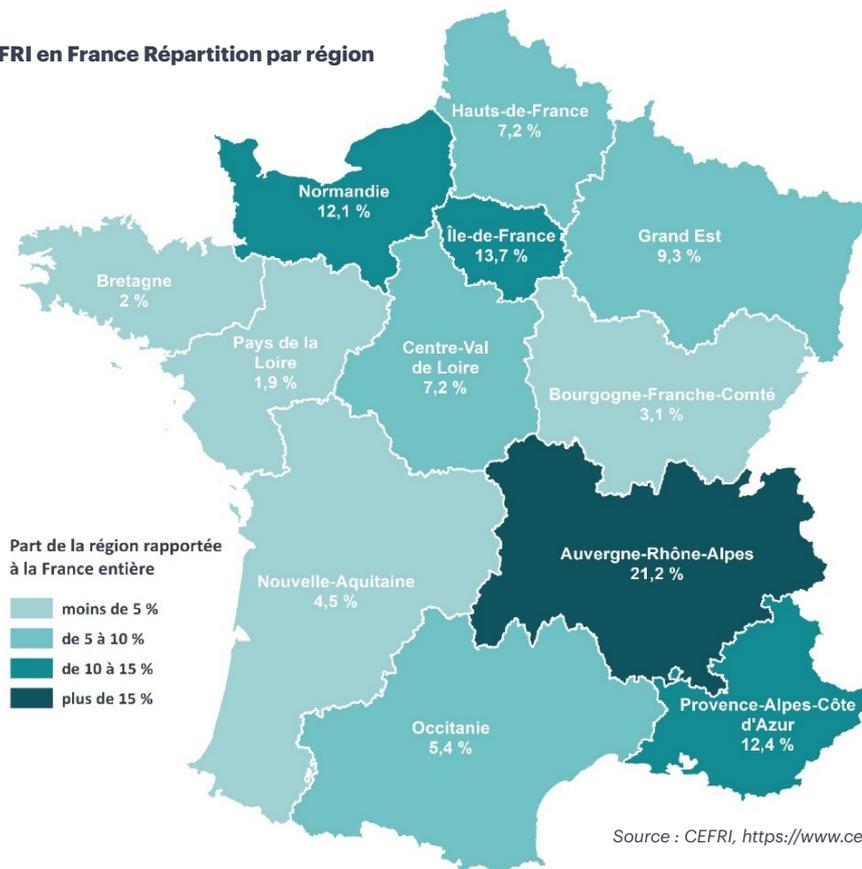
Quels sont vos projets pour l'avenir en matière de nucléaire ?

Nous avons deux grands projets industriels aujourd'hui sur ce secteur, dans un cadre partenarial et sous couvert du plan de relance national, tous deux tournés vers l'économie circulaire : le lancement d'une solution de traitement du plomb radioactif en vue de sa valorisation, et la création d'une installation tournée vers l'économie circulaire comportant une laverie pour le linge du nucléaire en France, qui pour l'heure est pour sa grande majorité lavé à l'étranger. Nous faisons partie des entreprises qui essaient de pousser l'autonomie de la France dans le domaine du nucléaire tout en favorisant le développement de l'économie circulaire. Notre rôle gagne en importance auprès des gros acteurs auxquels nous apportons notre dynamisme et notre sens de l'innovation.

LES CERTIFICATIONS CEFRI EN FRANCE ET EN RÉGION

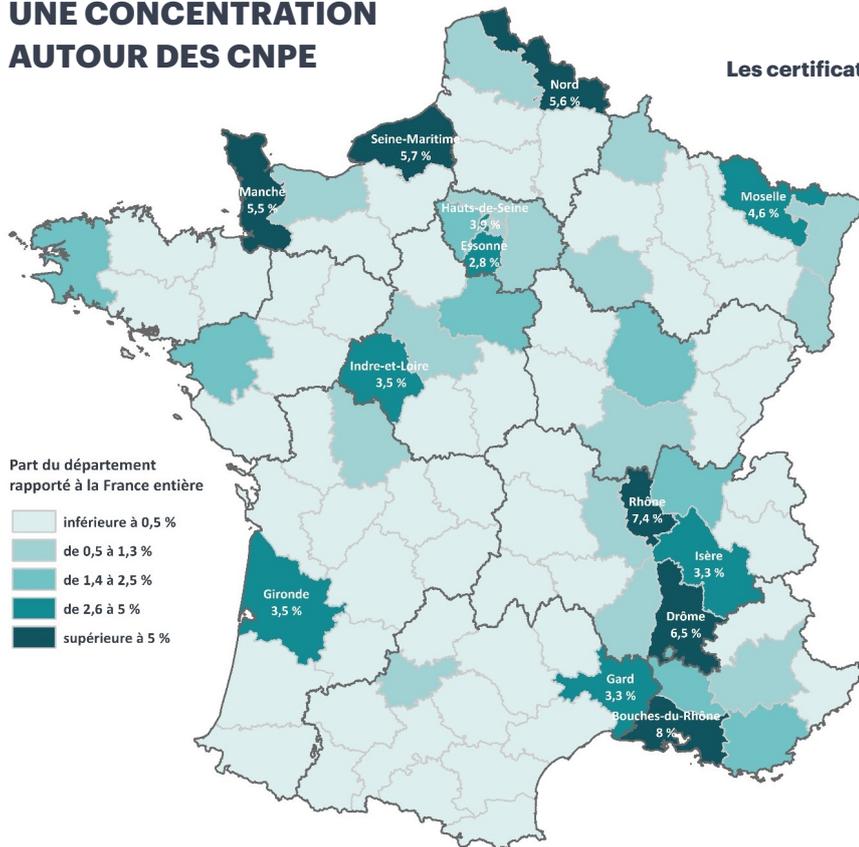
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES EN TÊTE EN NOMBRE DE CERTIFICATS

Les certifications CEFRI en France Répartition par région



- Le **CEFRI, Comité français de certification des Entreprises pour la Formation et le suivi du personnel travaillant sous Rayonnements Ionisants**, a été créé en 1990 par les professionnels de l'industrie nucléaire.
- Accrédité par le COFRAC, le CEFRI délivre des certificats qui garantissent la **qualité du système de management de la radioprotection** dans les entreprises dont les salariés interviennent dans l'industrie nucléaire.
- Ces certifications s'adressent aux **entreprises**, aux **agences d'intérim** et aux **organismes de formation** dispensant des formations aux personnels intervenant dans des établissements comportant au moins une installation nucléaire.
- La **région Auvergne-Rhône-Alpes** rassemble à elle seule **21,2% des établissements certifiés CEFRI en France**.

UNE CONCENTRATION AUTOUR DES CNPE



Les certifications CEFRI en France Répartition par département

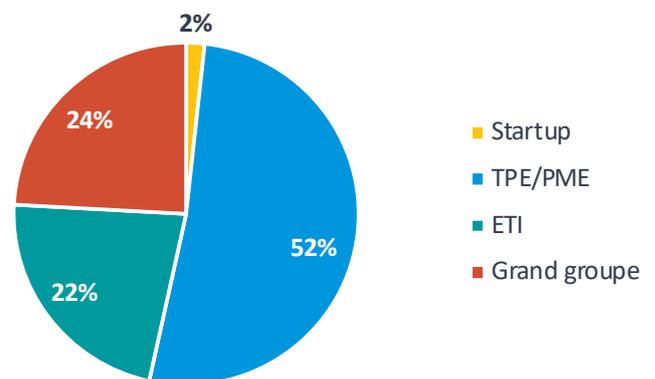
- Les établissements certifiés CEFRI en Auvergne-Rhône-Alpes se concentrent **autour des centrales nucléaires** du Bugey, de Tricastin, de Cruas et de Saint-Alban : dans le **Rhône** et la **Drôme**, et dans une moindre mesure en **Isère** et dans l'**Ain**.
- Le **Rhône** et la **Drôme** sont parmi les cinq départements français rassemblant **plus de 5% de l'ensemble des établissements certifiés CEFRI** sur le territoire métropolitain.

Source : CEFRI, <https://www.cefri.fr/>

FOCUS : LE NUCLÉAIRE MÉDICAL, UNE ACTIVITÉ PORTEUSE

- **Une soixantaine d'établissements** en région travaillent sur le nucléaire médical.
- **Un tiers** appartient à l'**industrie manufacturière**, un autre tiers aux **activités spécialisées, scientifiques et techniques**.
- ETI et grands groupes sont nettement surreprésentés par rapport au panel général.

Typologie des entreprises du nucléaire médical



« En région, **Framatome** a deux activités importantes liées au médical. Nous produisons sur le site de Romans-sur-Isère des **cibles à usage médical à base d'uranium**. Par exemple, l'iode 131 qui est un radioisotope utilisé pour le traitement du cancer de la thyroïde est produit par l'irradiation de ces cibles fabriquées par Framatome à Romans dans les réacteurs de recherche. Nous sommes le **1^{er} fabricant au monde de cibles à irradiation à usage médical**. Chaque année, sur 45 millions d'actes de médecine nucléaire dans le monde, environ 30 millions utilisent des cibles Framatome. Nous avons également une 2^e activité médicale à Jarrie et Ugine, où **Framatome produit des alliages destinés à la fabrication de prothèses médicales**. »

Violaine CHALON-ROUX,
VP Affaires Publiques chez Framatome

- **Deux donneurs d'ordres** présents en région ont investi massivement dans le nucléaire médical : **Framatome et ORANO**.
- Dans la Drôme, **Framatome** produit des **cibles à usage médical**. En Isère et en Savoie, l'entreprise produit des **alliages** pour la fabrication de prothèses.
- De son côté, **ORANO** a lancé la construction d'un **laboratoire pour fabriquer des isotopes stables**, qui ne sont pas produits en France à ce jour : l'équipement, implanté sur 3500 m² sur le site de Tricastin, sera **opérationnel en 2023**.

« LE SITE D'ORANO TRICASTIN EST ÉMINEMMENT STRATÉGIQUE POUR LA FRANCE »

**Entretien avec Nathalie BONNEFOY,
Directrice de la communication ORANO Chimie-Environnement**



Quelles sont les caractéristiques du site d'ORANO Tricastin ?

Le site d'ORANO Tricastin représente plus de 650 hectares, situé sur trois communes, Pierrelatte, Saint Paul-trois-Châteaux et Bollène, deux départements (Drôme, Vaucluse) et deux régions (AURA, PACA). Il s'agit du plus grand site nucléaire d'Europe.

Sa création remonte à la fin des années 1950, initiative du Général de Gaulle tout comme le site de Marcoule situé à proximité. Au fil des décennies, un tissu industriel local a émergé, s'est structuré pour répondre aux besoins et évolutions de nos sites. Ce sont ainsi plus de 500 entreprises basées localement qui travaillent en récurance avec le site d'ORANO.

Le site d'ORANO Tricastin est dédié à l'enrichissement du minerai d'uranium. Cet uranium, une fois enrichi, est livré à des entreprises telles que Framatome, pour être transformé en combustible, lequel permettra la production d'une électricité bas carbone. Chaque année, 90 millions de foyers sont ainsi alimentés en électricité grâce à l'activité d'ORANO Tricastin, ce qui représente l'alimentation en électricité bas carbone des foyers allemands, britanniques et français.

2500 salariés d'ORANO travaillent à l'année sur le site de Tricastin, sur les 16 000 personnes que compte le groupe. Mais ils ne sont pas seuls : 2000 salariés d'entreprises partenaires travaillent avec eux. Ce sont donc 4500 personnes qui, chaque jour, mettent toute leur force de travail en œuvre en commun pour atteindre les exigences de production en sûreté et sécurité, de ce site fleuron de la technologie industrielle française.

ORANO achète par ailleurs pour plus de 240 M€ d'achats de prestations de services (maintien en condition opérationnelle...), qui profitent pour les deux tiers à des entreprises régionales. Cette dimension d'ancrage territorial pour Orano est essentielle.

Le site d'ORANO Tricastin est donc stratégique pour le parc nucléaire et l'autonomie de notre filière électrique bas carbone ?

Absolument. Ce site est éminemment stratégique pour la France : il alimente une grande partie du parc nucléaire français.

50% de l'activité d'ORANO Tricastin adresse le parc nucléaire français, et 50% adresse l'international : environ 17% pour les Etats-Unis, 14% pour l'Asie, 20% pour l'Europe (données 2020).

Des entreprises partenaires sont emmenées à l'international par ORANO. Par exemple, l'entreprise MONTEIRO s'est développée en Russie grâce à ORANO et avec ORANO et ses équipes ingénierie dans le cadre d'un projet de construction d'un atelier support pour défluorer l'uranium appauvri semblable à celui existant sur le site du Tricastin.

Sur les 4 milliards d'euros de chiffre d'affaires réalisés par ORANO chaque année, 1 milliard d'euros est réalisé sur les activités Chimie-Enrichissement.

L'entreprise ORANO est ainsi le 1^{er} convertisseur occidental, et fait partie des trois principaux enrichisseurs au niveau mondial.

Comment s'organise l'activité de la plateforme industrielle ?

La surface de la plateforme industrielle se décompose en 3 types d'opérations/segments, chacun représentant un tiers de la surface :

- La production avec les usines phares de conversion et enrichissement de l'uranium ainsi que les ateliers supports associés ;
- Le démantèlement d'installations, les anciennes usines militaires à l'arrêt depuis 1996 et en fin de démantèlement, l'ancienne usine de conversion arrêtée en 2017 ;
- La préparation au démantèlement, notamment l'ancienne usine d'enrichissement civil Eurodif arrêtée en 2012 et remplacée par l'usine Georges Besse II.

ORANO a, dès le départ, intégré dans son modèle d'entreprise et à la conception de ses INB [*installations nucléaires de base*], le coût du démantèlement des installations dans ses coûts globaux.

ORANO a intégré ces dernières années les dernières technologies pour renouveler 90% de son outil de production. Les investissements ont été majeurs : 5 milliards d'euros ont été investis, soient 4 milliards pour l'enrichissement avec Georges Besse II, et 1 milliard pour la conversion avec la nouvelle usine Philippe Coste.

Sur la dernière décennie, l'investissement d'ORANO Tricastin a été le plus important investissement industriel de France.

Et les investissements ne s'arrêtent pas : 100 M€ seront consacrés chaque année et pour 5 ans aux sites d'Orano Tricastin et de Malvési à Narbonne qui s'interfacent.

L'entreprise a décidé très tôt de réduire considérablement son empreinte carbone : depuis 2004, 96 % de sa consommation électrique a été réduite. Grâce à une rupture technologique de son procédé d'enrichissement, le procédé de diffusion gazeuse a été remplacé par celui de la centrifugation. Là où le procédé consommait la puissance de 3 réacteurs 900 MW, aujourd'hui il ne consomme que 5% de la consommation d'un réacteur de 900 MW. De même ce procédé ne nécessite plus de prélèvement d'eau dans l'environnement, ainsi 26 millions de m³ d'eau ne sont plus prélevés. La nouvelle usine de conversion a également permis de réduire la consommation de réactifs chimiques et la consommation en eaux industrielles (facteur 10).

Quelle est la politique d'innovation d'ORANO Tricastin ?

L'innovation est l'une des 3 priorités du groupe au même titre que l'excellence opérationnelle et la création de valeur pour nos clients. Nos cycles d'innovation s'accroissent pour ancrer notre entreprise dans l'industrie 4.0, et ils sont de plus en plus orientés vers la diversification de nos activités et l'exploration de nouvelles opportunités de croissance au service de la société, dans une démarche de développement durable. Orano s'est déjà mis en capacité de réinventer ses *business models* dans des secteurs d'avenir comme le médical.

ORANO favorise l'ouverture vers des écosystèmes innovants. Le groupe a mis en place « Orano Innovation PME », une initiative qui favorise l'innovation collaborative avec les start-up de l'industrie 4.0. ORANO collabore déjà efficacement avec près d'une centaine d'entre elles, dans une approche gagnant-gagnant. Ces start-up développent certaines briques technologiques dont le groupe peut avoir besoin, et en retour, nous contribuons à leur développement et leur croissance en leur offrant un accès direct et efficace à des « bacs à sable de tests », grandeur industrielle, à des compétences uniques et à de nouveaux marchés. Travailler dans le domaine du nucléaire, avec son niveau d'exigence, constitue une très belle référence qui leur ouvre les portes de bien d'autres secteurs d'activité.

Sur le site du Tricastin, les équipes d'ingénierie en charge de la conception de nos nouvelles usines et ateliers utilisent des maquettes 3D pour visualiser les futures installations.

Dans les opérations de production pour renforcer notre performance industrielle, l'IOT est développée pour réduire les pannes par une meilleure maintenance prédictive, réduire l'exposition radiologique des opérations et améliorer l'ergonomie. L'IOT est aussi mise en œuvre pour réduire nos consommations énergétiques et nos prélèvements sur l'environnement en rendant disponible toutes les informations nécessaires à l'optimisation de la conduite de nos procédés. Le site du Tricastin s'est également doté d'un laboratoire d'analyses des données (Big Data) pour renforcer la qualité produit grâce à l'aide à la décision par l'intelligence artificielle.

Nous avons également développé des FabLabs sur différentes installations du site à proximité des équipes permettant de mettre en œuvre la fabrication additive pour produire des pièces de rechange ou des pièces spécifiques à moindre coût ou indisponibles chez les fournisseurs, mais aussi tester de nouvelles pratiques et technologies.

Dans les métiers de la radioprotection, le site s'est fortement engagé dans le projet MoTrap, afin de moderniser et transformer les métiers de la radioprotection à l'aide de nouvelles technologies disponibles : géolocalisation de matériels, IA, IOT, télé-expertise, réalité mixte...

Dans les actions de formation pour maintenir nos compétences critiques, la réalité mixte, la vidéo intelligente et les simulateurs numériques sont au cœur de la transformation de nos pratiques pour des formations plus efficaces et accessibles à tout instant.

À titre d'exemple, même si le cœur de procédé de notre nouvel outil de conversion s'appuie sur une technologie éprouvée, tout l'environnement de pilotage de l'usine a évolué avec des contrôles commandés modernisés, une redondance de capteurs, une aide à la conduite... Ces nouvelles technologies contribuent également directement à la maîtrise de notre performance industrielle.

Plus récemment nous avons développé un jumeau numérique de pilotage de notre usine d'enrichissement. Cette dernière disposant de performances exceptionnelles avec plus de 99,9% de rendement, nous avons mis en œuvre un simulateur à la conduite pour entraîner les opérateurs aux situations d'aléas afin de maintenir les compétences et préserver l'outil industriel.

Quel est l'axe de diversification d'ORANO ?

Orano a renouvelé son projet d'entreprise, avec une nouvelle raison d'être : « Développer les savoir-faire de transformation et de maîtrise des matières nucléaires pour le climat, pour la santé et pour un monde économe en ressources, aujourd'hui et demain ».

Cette dernière met en avant la santé. Comme illustration sur le site du Tricastin, nous construisons un laboratoire d'isotopes stables non nucléaires, pour produire des isotopes pour le médical, la recherche, et l'industrie. Il s'appuie sur le savoir-faire de chimie, conversion et enrichissement développé sur la plateforme depuis 60 ans au service d'applications non nucléaires.

Les isotopes stables sont utilisés comme base pour de nombreux radio-médicaments pour le traitement de cancers, les diagnostics sur la thyroïde, la scintigraphie pulmonaire. Ils servent aussi dans l'amélioration de la résolution des IRM. Cette activité n'existe pas en France. Ce laboratoire sera unique en France, il offrira une alternative française à ses futurs clients (laboratoires de recherche, producteurs de radio-médicaments, distributeurs de produits ultrapur...).

La demande en isotopes stables, utilisés dans de très nombreux domaines, est croissante. Ils sont devenus indispensables.

Le chantier de construction a démarré en 2020, les premiers équipements sont prévus pour le premier semestre 2022, la première production en 2023.

Une nouvelle activité utile pour la formation et la continuité des compétences.

En effet, elle permet de maintenir les compétences, ce laboratoire va être un condensé de savoir-faire d'ORANO : technologies de conversion, d'enrichissement et de chimie de la plateforme, même si les isotopes ne sont pas nucléaires, le savoir-faire nucléaire de la plateforme va être utilisé.

15 M€ d'euros sont investis à date.

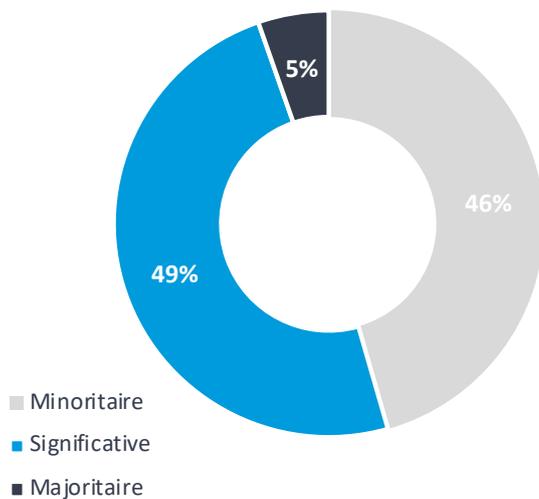
Au niveau du groupe, il faut savoir qu'en terme d'emplois, ORANO est un acteur clé. 1 000 recrutements sont réalisés cette année en CDI au niveau groupe, et 500 alternants. Malgré le COVID nous tenons nos engagements.

ORANO développe également une école des métiers chimie-enrichissement, sur la plateforme. Nous disposons déjà de 18 chantiers écoles. Ils s'adressent aux salariés dans un premier temps, mais notre école, elle, sera sans doute ouverte à terme aux entreprises partenaires sur des thématiques à enjeux communs.

LE NUCLÉAIRE, ACTIVITÉ STRATÉGIQUE POUR PRÈS DE 650 ENTREPRISES EN RÉGION

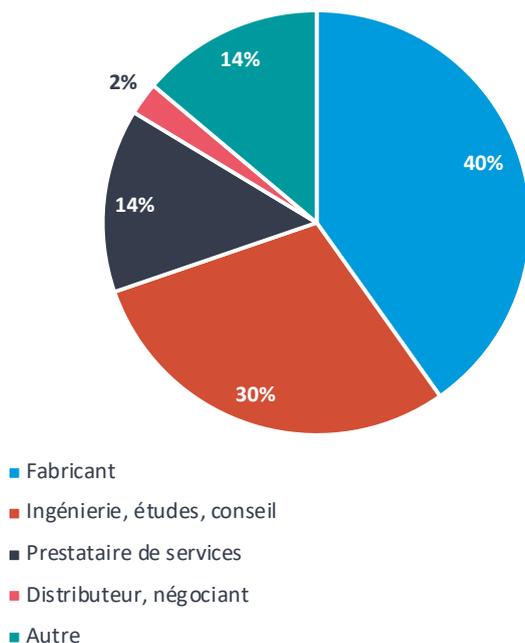
POUR PRÈS DE 650 ENTREPRISES RÉGIONALES, LE NUCLÉAIRE EST UNE ACTIVITÉ CENTRALE

Part de l'activité nucléaire



- Pour **643 entreprises**, soit 54% du total, le nucléaire représente une **part significative du chiffre d'affaires**.
- Cette part de CA réalisée dans le nucléaire est **majoritaire pour une soixantaine d'entreprises**.

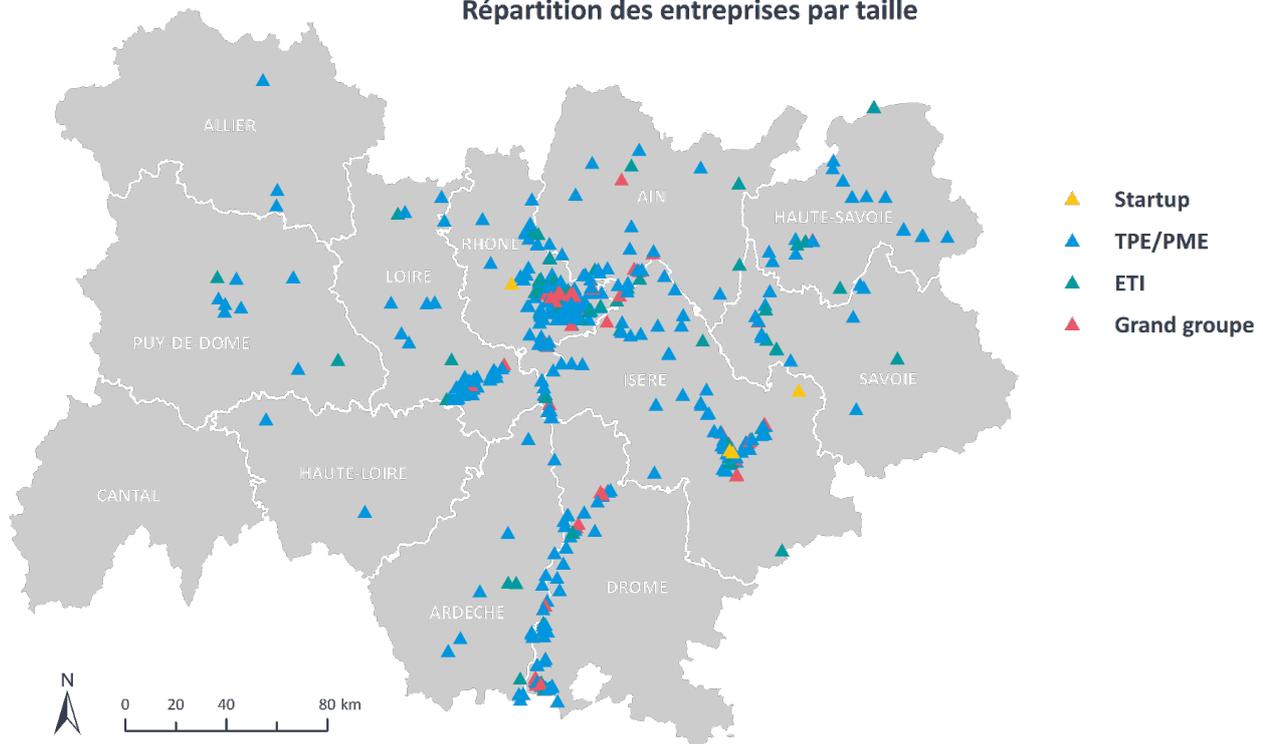
Typologie des entreprises



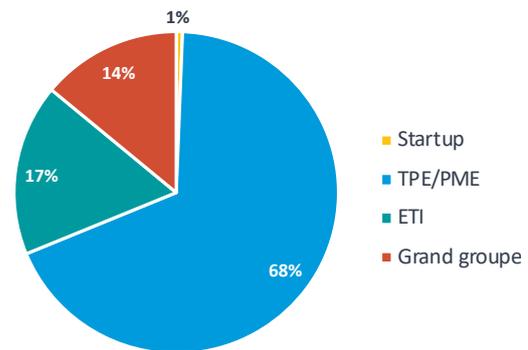
- Dans ce panel, la part des fabricants (40%) est légèrement plus faible que dans le panel général (48%), au profit des bureaux d'études, d'ingénierie et de conseil ainsi que des prestataires de services.
- La part d'entreprises détenues par des capitaux étrangers est de 11%, soit un peu moins que pour le panel général (13%).

DES ENTREPRISES PLUS GRANDES ET PLUS CONCENTRÉES GÉOGRAPHIQUEMENT

Répartition des entreprises par taille



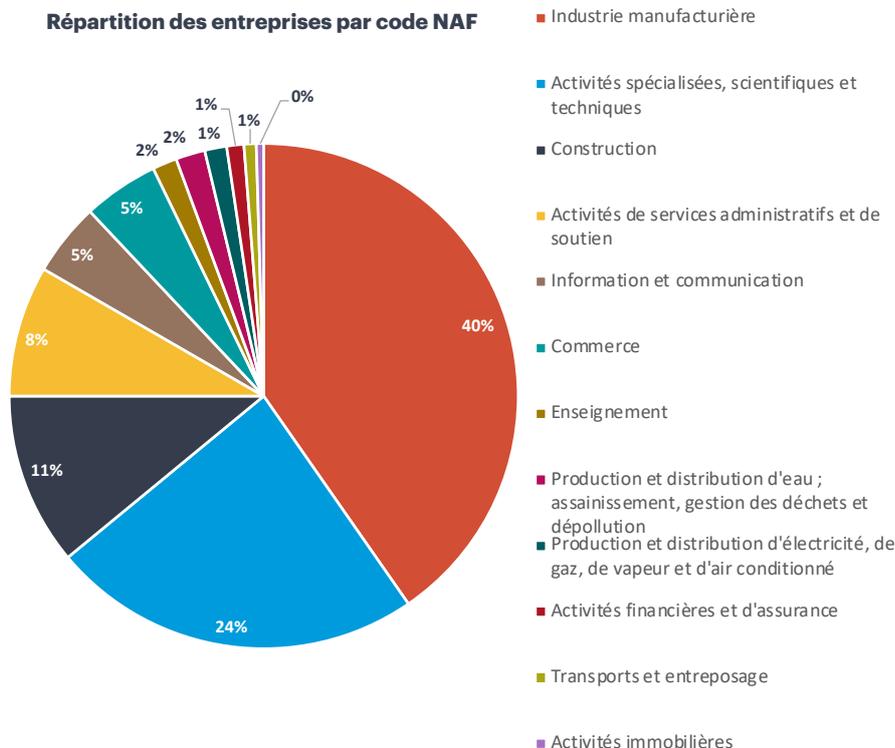
- Les entreprises spécialisées dans le nucléaire sont **plus grandes** : **17 % sont des ETI** (pour 13% dans le panel global) et **14% appartiennent à des grands groupes** (10% dans le panel global).
- La **concentration autour de certaines zones** est un peu plus marquée : en région lyonnaise, dans la vallée du Rhône et en région grenobloise notamment.



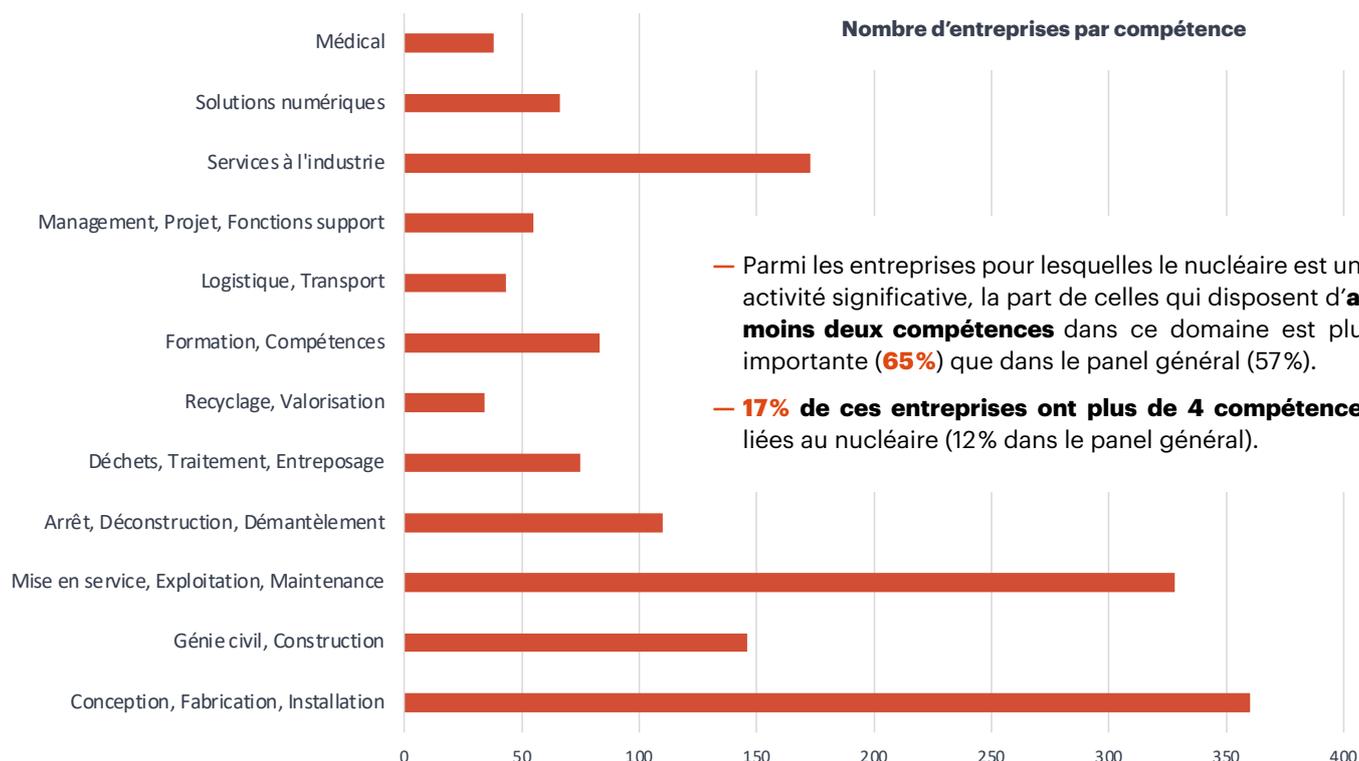
ACTIVITÉS DES ENTREPRISES SPÉCIALISÉES DANS LE NUCLÉAIRE : UNE RÉPARTITION SEMBLABLE À CELLE DES ENTREPRISES DU PANEL GÉNÉRAL

- La répartition des entreprises par activité (code NAF) est assez similaire à celle du panel général.
 - Les entreprises pour lesquelles le nucléaire est une activité significative sont **légèrement moins nombreuses en industrie manufacturière et en commerce.**
 - Elles sont en revanche **plus nombreuses en activités scientifiques et techniques**, en **gestion des déchets** et en **formation** (enseignement).
- De même, au sein des entreprises de **l'industrie manufacturière**, la répartition par industrie est globalement la même que dans le panel général.

Répartition des entreprises par code NAF



DES ENTREPRISES DISPOSANT PLUS SOUVENT DE COMPÉTENCES MULTIPLES DANS LE NUCLÉAIRE



- Parmi les entreprises pour lesquelles le nucléaire est une activité significative, la part de celles qui disposent d'**au moins deux compétences** dans ce domaine est plus importante (**65%**) que dans le panel général (57%).
- **17% de ces entreprises ont plus de 4 compétences** liées au nucléaire (12% dans le panel général).

« REEL EST UNE ENTREPRISE QUI A BEAUCOUP APPRIS ET QUI CONTINUE À APPRENDRE »

Entretien avec Olivier DEMARTHE, Directeur général adjoint de REEL



Olivier Demarthe a intégré ORANO (ex Areva) d'abord en tant que directeur de la stratégie d'Areva NC, avant d'être nommé à la direction de la maintenance et de l'exploitation de l'usine de recyclage des combustibles de La Hague. Après un passage en Angleterre, sur le site de Sellafield où il était en charge de l'amélioration de la performance et de la transformation du principal complexe de la filière électronucléaire britannique, il intègre REEL en 2016 comme responsable de l'activité aéronautique. Suite à la réorganisation du groupe en début d'année 2021, il exerce désormais la fonction de directeur général adjoint en charge des activités nucléaire et défense.

Comment synthétiser l'activité de l'entreprise REEL ?

Nous sommes une entreprise familiale et indépendante. La famille fondatrice est actionnaire depuis 75 ans : nous nous inscrivons donc vraiment dans le temps long pour nos décisions et notre positionnement. Les systèmes mécaniques complexes dans des environnements critiques sont au cœur de notre métier. Nous sommes spécialisés dans le domaine du levage et de la manutention. L'entreprise est présente dans différentes industries : nucléaire et défense, métallurgie de l'aluminium, aéronautique, énergies marines, hydroélectrique et autres industries diverses. Dans le domaine du nucléaire, notre cœur d'activité est la manutention des combustibles nucléaires : nous intervenons sur toute la chaîne combustible.

Pouvez-vous détailler les procédés conçus, fabriqués et déployés par REEL sur cette manutention ?

Dans une centrale nucléaire, nous avons beaucoup de moyens de levage très spécialisés. Cela va des moyens de levage pour récupérer les combustibles et les disposer dans les piscines, à tous les dispositifs qui servent à amener le combustible dans le cœur du réacteur. L'intégralité de ces opérations de transfert se passe sous l'eau. Ensuite, une machine de chargement très précise, automatique et sécurisée, prend les combustibles pour les positionner dans le cœur du réacteur au bon endroit, en toute sûreté. Ces moyens intégralement conçus par REEL sont réalisés dans nos usines. Nous disposons de cinq usines dans le monde, dont quatre en France. Nous faisons aussi des équipements mécaniques en inox qui vont directement dans le cœur des réacteurs. Ce sont des pièces complexes, très ouvragées, qui servent à guider les systèmes permettant de contrôler les réactions au sein des réacteurs. Nous réalisons également des racks de stockage qui servent à entreposer les combustibles usés dans les piscines des réacteurs. Nous avons aussi étendu notre scope à d'autres champs, notamment les systèmes de filtration pour les réacteurs nucléaires. Nous fabriquons également des sas de grandes dimensions qui permettent l'accès des personnes et des matériels dans les réacteurs.

De façon générale, pour les réacteurs, nous sommes présents dans tous les domaines du cycle nucléaire sur beaucoup de systèmes de levage en milieu radioactif. Nous avons une partie « conception / réalisation des équipements » mais aussi une partie « maintenance ».

Beaucoup de métiers sont impliqués dans toutes ces opérations. Comment gérez-vous leur formation et le développement de leurs compétences ?

L'ensemble de nos activités de nucléaire et de défense représente une grande partie de nos effectifs globaux, et est donc une activité très importante. Le volet maintien et développement des compétences est une conviction pour nous, et ce depuis longtemps. Cela fait en effet plus de 10 ans que nous avons notre propre école, baptisée la « REEL Academy ». Elle forme nos salariés dans les métiers de la conception, de la fabrication et de la maintenance. L'organisation de la direction technique nous permet de capturer le retour d'expérience, les questionnements que l'on a ou que l'on a eu face à certains problèmes. C'est pour cela que cette école nous semble être une bonne solution pour retranscrire et retransmettre tout ce savoir accumulé. Cela fait quelques années que nous avons initié un grand programme de compétences techniques opérationnelles dans lequel nous recensons les savoir-faire de chacun de nos salariés dans tous les métiers techniques. Ce recensement a débouché sur la mise en place d'une cartographie des compétences individuelles avec des objectifs de progression revus chaque année pour l'ensemble de nos salariés.

Cela nous permet de guider les plans de formation, de vérifier que l'on est toujours au niveau attendu et que les équipes progressent de façon harmonieuse. Avec des équipements et services qui évoluent au gré des demandes des clients, REEL a étendu progressivement ses champs d'application. C'est une entreprise qui a beaucoup appris et qui continue à apprendre. Pour nous le terme « apprentissage » est important ; c'est vrai en tant qu'entreprise mais c'est aussi vrai pour nos salariés.

Derrière vous, il y a aussi toute une flotte d'entreprises qui ont augmenté leurs propres compétences et savoir-faire grâce aux partenariats tissés avec REEL. Finalement, les pas que vous faites, c'est tout autant de chemin parcouru par les partenaires industriels de plus petite taille. REEL est donc à l'interface de deux grands univers : celui des grands groupes et celui des sous-traitants.

Nous avons effectivement un réseau important et diversifié de fournisseurs en matières et en composants (des réducteurs, des capteurs, des moteurs). Nous travaillons beaucoup avec les entreprises de la région, et c'est normal puisque cela permet d'aller le voir plus facilement et ce sont des relations qui se sont développées au fil du temps. La diversité et le nombre de fournisseurs peut s'expliquer par l'élévation du niveau de complexité de nos équipements qui embarquent de plus en plus de composants et de technologies.

Aujourd'hui, quels sont les enjeux du nucléaire à court, moyen et long terme pour REEL ? Où voulez-vous amener l'entreprise ?

Nous sommes dans un moment un peu spécial. Le nombre de programmes dans lesquels nous sommes impliqués (le grand carénage, Hinkley Point, Sizewell, Jaitapur, l'EPR2...) nécessite de bien nous organiser pour pouvoir répondre à tout, avec toujours le même niveau de qualité. On voit bien qu'il y a une volonté d'industrialiser, de standardiser et de démontrer que notre filière a appris et est capable de construire une série de réacteurs en toute per-

formance industrielle avec les niveaux d'exigence les plus élevés en matière de sûreté. Il y a donc pour nous cet enjeu de standardisation, d'industrialisation et de compétence. La nouvelle norme ISO 19-443, qui est un enjeu fort pour la filière, participe à cette standardisation avec en particulier un volet de gestion des exigences et des compétences. Du côté des donneurs d'ordre, il y a un enjeu de clarté des exigences. En ce qui nous concerne, nous pouvons nous inspirer de notre expérience dans l'aéronautique où la spécification, le suivi et la démonstration des exigences ont déjà une très grande maturité. Dans ce domaine, nous nous sommes dotés d'un logiciel de gestion des exigences pour chacun de nos produits, dont certains peuvent compter plusieurs centaines d'exigences. Ce logiciel nous permet de les suivre individuellement et de vérifier qu'elles sont toutes remplies. Nous pourrions donc parfaitement appliquer les mêmes méthodes et déployer cet outil pour recevoir les exigences nucléaires.

Enfin, si nous regardons un peu plus loin, nous avons un véritable enjeu de performance en opérations et en maintenance avec la digitalisation. Nous sommes convaincus qu'il y a un champ d'ap-

plication digital très important dans la gestion de la conformité en fabrication, mais aussi sur l'ensemble des activités de maintenance. L'objectif est de centraliser et d'exploiter toutes les données collectées pour mener des analyses prédictives. C'est un thème d'investissement pour nous, et une forte conviction. Sur ce sujet, il y a certainement un travail à mener au niveau de la filière avec l'objectif de délivrer un meilleur service, plus ciblé, plus pertinent, plus en anticipation, tout en respectant les contraintes de la cybersécurité. Si je regarde encore un peu plus loin, sur le sujet des petits réacteurs modulaires (SMR), on se projette dans l'avenir et dans de nouvelles possibilités. C'est un sujet qui est dans notre viseur. Enfin, en tant qu'acteur de la filière nucléaire, c'est assez enthousiasmant de voir que nous avons un programme important à la fois sur le parc installé et sur des réacteurs de troisième génération, les EPR. Ce qui est aussi enthousiasmant mais parfois un peu frustrant, c'est de voir qu'il y a des résistances face au nucléaire. Nous sommes bien évidemment convaincus que l'énergie nucléaire est indispensable pour respecter les enjeux écologiques de la planète et permettre de produire l'électricité nécessaire au développement des sociétés dans le monde sans produire de CO₂.

FORMATION, EMPLOI & COMPÉTENCES

LA FORMATION, UNE FORCE RÉGIONALE

18 FORMATIONS, DU BAC AU BAC +5, SONT DÉDIÉES AU NUCLÉAIRE EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

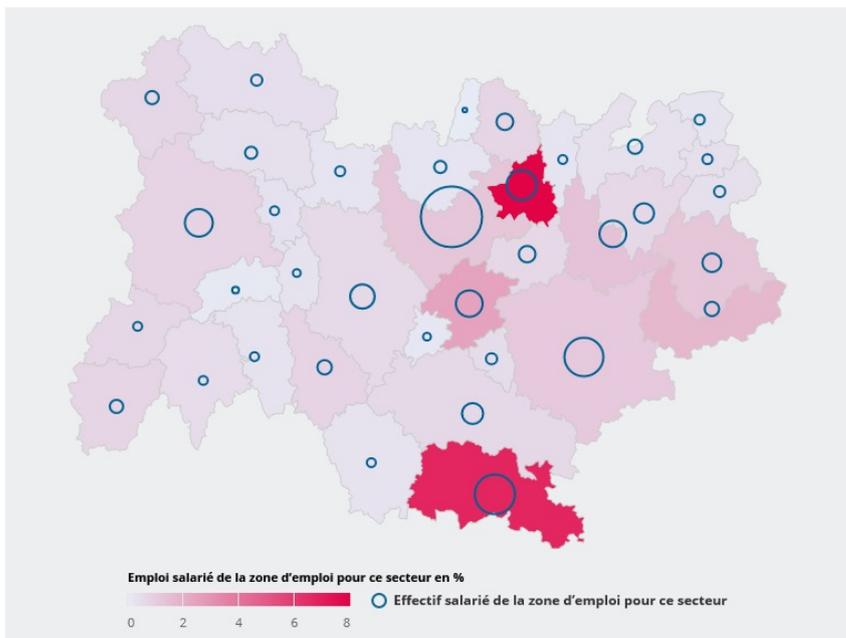


Niveau des formations proposées



LA FILIÈRE NUCLÉAIRE : PLUS DE 48 000 EMPLOIS EN RÉGION

- En 2019, la filière nucléaire rassemblait plus de **48 000 emplois** en Auvergne-Rhône-Alpes.
- Cela représente **19,2% de l'emploi** de la filière au niveau national.
- Auvergne-Rhône-Alpes est ainsi la **2^e région française** en termes d'emploi dans la filière nucléaire, derrière l'Île-de-France.
- Ces emplois sont **fortement qualifiés** : cadres et ETAM représentent plus de 75% des effectifs.
- Les **emplois liés à l'énergie** représentent 1% de la totalité des emplois à l'échelle régionale, mais **8% de l'emploi salarié** dans la zone d'emploi d'Ambérieu-en-Bugey (CNPE du Bugey), et près de **7%** dans la zone d'emploi de Montélimar (CNPE du Tricastin).



Sources : Datascope, *Secteur de l'énergie*, mai 2021
CSFN, *Cartographie 2019 de la filière nucléaire française*, juin 2020

MÉTIERS EN TENSION ET BESOINS DE RECRUTEMENT

UN ENJEU NATIONAL ET RÉGIONAL

- Dans le cadre du « grand carénage », on estime à **110 000** le nombre d'**emplois directs et indirects** générés sur la période 2014-2025 pour l'ensemble de la filière nucléaire française.
- Avec 4 centrales en activité, la région Auvergne-Rhône-Alpes est concernée au 1er chef par cette problématique.
- Dans une enquête de juin 2020, le CSFN identifiait trois métiers particulièrement en tension :
 - Soudeur
 - Automaticien-instrumentiste
 - Mécanicien machines tournantes
- Selon cette enquête, près de **65% des entreprises** de la filière présentes en région sont confrontées à des **difficultés de recrutement** ou le seront dans les deux ans à venir.

En 2021, Bpifrance a lancé un **appel à projets pour le renforcement des compétences de la filière nucléaire**. Celui-ci vise à accompagner des projets divers :

- Développement de nouvelles formations
- Maintien des savoir-faire critiques
- Création d'actions d'accompagnement des PME de la filière sur des sujets RH
- Contribution à l'attractivité de la filière pour attirer et recruter des jeunes ou des demandeurs d'emploi sur des métiers critiques

Sources : Bpifrance, Côté Formations, CSFN

LES BESOINS DE RECRUTEMENT EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES : UNE RÉPONSE COORDONNÉE DES ACTEURS LOCAUX

- Pour couvrir les besoins de la filière en matière de recrutement, notamment dans le cadre du « grand carénage », Pôle emploi Auvergne-Rhône-Alpes a lancé **Atom'Emploi**, la **première agence dédiée au nucléaire**.
- Depuis juin 2020, dix conseillers Pôle emploi sont mobilisés sur la filière, avec trois missions principales :
 - **Promouvoir les métiers** du nucléaire
 - **Identifier les candidats** potentiels
 - **Définir les besoins des entreprises** et les accompagner dans leur recrutement.
- Atom'emploi a été créé en partenariat avec **Nuclear Valley**, pôle de compétitivité dédié à la filière nucléaire, et l'IFARE, association de prestataires du nucléaire en vallée du Rhône.

Parmi les premières actions d'Atom'emploi, le **Salon en Ligne du Nucléaire**, salon de recrutement ouvert à l'ensemble des entreprises de la filière pendant tout le mois de juillet 2020.

ENTRETIEN

« FRAMATOME ATTACHE UNE IMPORTANCE PARTICULIÈRE AUX TERRITOIRES »

Entretien avec **Carole LE COUEDIC, SVP Fuel DOC,**
et **Violaine CHALON-ROUX, VP Affaires Publiques**

framatome

Pourriez-vous présenter les activités de Framatome ?

CLC : Framatome, ce sont 14 000 personnes dans le monde dont 8 500 en France. C'est une entreprise au service du nucléaire civil, qui contribue également au nucléaire de défense et au nucléaire médical. Nous concevons des centrales nucléaires, nous fournissons les composants de la chaudière nucléaire ainsi que les assemblages combustible. En Bourgogne, nous concevons et fabriquons les composants du circuit primaire. Nous intégrons dans les centrales nucléaires des systèmes de contrôle-commande et nous avons une activité de service et de maintenance sur tout type de réacteur. Nous sommes fabricants d'équipements d'origine de 92 centrales nucléaires pour un chiffre d'affaires de 3,3 milliards d'euros dont 30% se fait à l'international.

Notre volet R&D est doté de 100 millions d'euros, avec l'objectif de maintenir le niveau d'expertise, d'avoir un support efficace pour nos clients et de pouvoir proposer des solutions innovantes sur la performance et la sûreté des réacteurs.

Nous avons aussi des objectifs de maintien et de développement des compétences. 5% de la masse salariale sont ainsi imputés à la formation. À ce titre, nous avons lancé un programme nommé « Knowledge Management », avec un budget de 50 M€ : il s'agit d'un programme de transfert et de développement des compétences afin d'être capable de maintenir les réacteurs actuels et de construire et d'innover sur les réacteurs futurs. Notre objectif est de devenir une référence mondiale en la matière.

Comment l'entreprise est-elle implantée en région Auvergne-Rhône-Alpes ?

CLC : Sur la région, nous avons 3 300 collaborateurs et 5 sites dont un site à Lyon, qui est multi-activité. En 2020, nous avons embauché 260 personnes en Auvergne-Rhône-Alpes et nous prévoyons de recruter plus de 200 collaborateurs en 2021.

Sur nos 5 sites en région, nous avons investi 30 millions d'euros en 2019/2020 et nous prévoyons d'investir 60 millions d'euros sur la période 2021-2023. Il s'agit d'investissements industriels. Framatome attache une importance particulière aux territoires et nous pensons que les industriels du nucléaire sont aussi importants pour les territoires, pour l'emploi, mais aussi pour cet investissement que l'on fait localement. Quand un industriel recrute et investit, cela crée forcément des retombées pour les territoires.

On parle beaucoup de métiers en tension : quelle est la situation en Auvergne-Rhône-Alpes et quelles en sont les causes selon vous ?

CLC : Actuellement, sur les fonctions techniques à Lyon, Framatome recherche des ingénieurs, concepteurs et architectes au niveau de l'ingénierie. Nous recherchons également des chefs de projets sur des projets d'installation de toutes tailles sur lesquels il n'est pas facile de recruter des profils expérimentés. Mais sur les sites industriels, il existe également des métiers en tension, au niveau des techniciens de production, de maintenance, ou des

agents de maîtrise sur site. Les raisons d'une telle tension sur ces profils ne sont pas propres à la région ; les secteurs industriels, dans l'ensemble, n'ont pas été perçus comme attractifs ces dernières années.

Comment pourrait-on y remédier ? Le développement de l'alternance peut-il être une solution ?

CLC : Il est important d'attirer les jeunes vers les filières industrielles en leur montrant qu'il existe sur nos territoires des entreprises de pointe qui investissent et qui embauchent. L'alternance est sûrement un des moyens. Nous avons d'ailleurs recruté 300 apprentis-alternants en 2020 et cette année, l'objectif est de 400. Mais il faut aussi tout simplement améliorer la connaissance des parcours et des carrières qu'offre la filière nucléaire, et accentuer la communication sur le nucléaire et sa place dans le mix énergétique.

Quel pourrait être le rôle de la Région et d'autres acteurs privés et publics pour faciliter le recrutement ?

CLC : Il faut favoriser le lien entre les industriels, les syndicats professionnels, les académiques et les filières de formation. Aujourd'hui, tous ces acteurs travaillent pour le développement de formations adéquates. La Région pourrait fédérer toutes les structures qui gravitent autour de la formation, initiale ou continue. On pourrait aussi accentuer le travail conjoint avec Pôle emploi, l'UIMM et les universités. Et en parallèle, il est nécessaire de continuer à assurer une meilleure visibilité dans nos lycées techniques et de revaloriser des métiers issus des bac pro et BTS.

VCR : Nous pensons aussi que la filière nucléaire est capable de former des jeunes qui sont attirés par des filières courtes, pratiques et techniques, en leur proposant par exemple d'intégrer des écoles préparant aux métiers de la production ou de la maintenance. Pour faciliter cela, la Région pourrait proposer une plateforme régionale accessible au grand public et recensant les formations initiales et continues disponibles dans la région.

À l'échelle nationale, l'appel à projets « Renforcement des compétences de la filière nucléaire » peut-il donner un élan supplémentaire au secteur ?

VCR : Ce plan de relance est très important pour donner un élan supplémentaire au secteur et permettre de concrétiser plus rapidement des projets de maintien des compétences clés. Au-delà de nous aider à former nos propres personnels, les projets que nous développons sont également ouverts vers la filière et d'autres entreprises, voire d'autres industries.

Par exemple, nous avons développé le projet de l'École du Design sur notre site de Lyon. Cette initiative innovante a pour but de former les ingénieurs/concepteurs et architectes en réponse au besoin d'amélioration de la performance de l'ingénierie de conception. L'idée est de promouvoir et de partager des méthodes avancées en support à la conception de systèmes nucléaires complexes. L'objectif à terme est de disposer d'un corps d'ingénieurs experts en matière de design et de créer une vitrine d'excellence des savoir-faire. Cette école représentera un facteur d'attractivité pour la jeune génération vis-à-vis des métiers du nucléaire. Ce projet sera également l'occasion d'accroître des partenariats avec des écoles, instituts et entreprises innovantes.

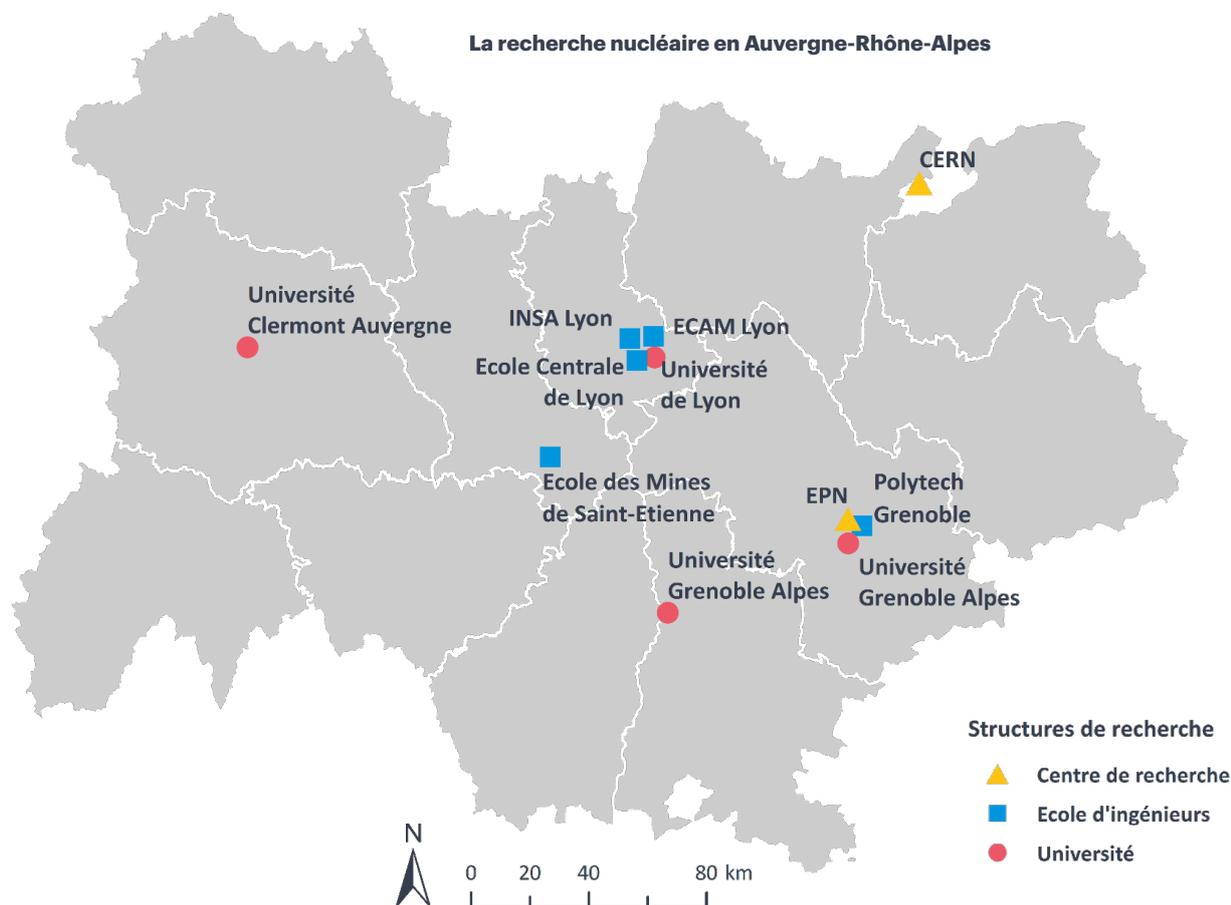
Quels seront, selon vous, les domaines les plus pourvoyeurs d'emplois à l'avenir ?

CLC : Les activités industrielles destinées au parc nucléaire existant et aux projets EPR, les services, le diagnostic, l'IA, la robotique et le numérique seront sûrement pourvoyeurs d'emplois dans le futur. Nous avons toujours d'immenses besoins de métiers traditionnels mais dans des environnements industriels qui évoluent. Les services de production, de maintenance, de soudure ne disparaîtront pas : les méthodes évoluent, les métiers traditionnels restent.

VCR : L'IA, la transformation numérique et le digital sont en effet des axes importants, sur lesquels Framatome investit environ 50 M€ par an. Nous avons par exemple déployé un programme de réalité mixte sur lunettes HoloLens pour former nos personnels intervenant sur site, comme s'ils étaient au cœur d'une centrale, et réaliser de l'expertise à distance. Dans d'autres régions, nous avons conçu et mis en place des simulateurs d'usinage à des fins de formation. Cette solution de formation conçue par Framatome, consiste à coupler une machine d'usinage virtuelle à un pupitre réel, identique à ceux présents dans les usines. Cela s'apparente au concept de simulateur de vol de l'industrie aéronautique. Ce type de programme pourrait aussi être déployé en région Auvergne-Rhône-Alpes.

ÉCOSYSTÈME INNOVATION / RECHERCHE

UN ÉCOSYSTÈME DE RECHERCHE DYNAMIQUE



Plusieurs **écoles d'ingénieurs** et **universités** de la région ont des programmes de recherche dédiés au nucléaire.



Le **CERN, Organisation européenne pour la recherche nucléaire**, à cheval sur le canton de Genève et l'Ain, est le plus grand centre de physique des particules du monde.



L'**EPN, European Photon an Neutron Science Campus**, situé à Grenoble, rassemble notamment l'ESRF (European Synchrotron Radiation Facility) et l'Institut Laue Langevin, spécialisé en sciences et technologies neutroniques.

— NUCLEAR VALLEY, UN PÔLE DE COMPÉTITIVITÉ AU SERVICE DE LA FILIÈRE NUCLÉAIRE

- **Nuclear Valley** est le seul pôle de compétitivité dédié au nucléaire civil en France labellisé par l'Etat.
- Fort de ses **330 membres**, le pôle est un acteur clé de la recherche et de l'innovation sur la filière nucléaire en France.
- Financé par l'Etat et les régions Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté, le pôle mène des actions fortes pour l'emploi et la formation, ainsi que pour le développement économique de ses membres.
- Il propose une **offre de service complète** pour accompagner le développement de ses adhérents :
 - Mise en réseau avec l'écosystème de la filière nucléaire
 - Accompagnement de l'innovation
 - Aide au développement économique et à la compétitivité
 - Évolution des compétences clefs et de la formation
- Depuis début 2021, Nuclear Valley a labellisé plus de **400 M€ de projets d'innovation** et de développement.



Fiers de nos industries

Nos dernières publications :



À retrouver sur la plateforme d'informations économiques du pôle :

<https://plateforme-iet.auvergnerhonealpes-entreprises.fr/>

Nos partenaires :



Réalisé par :

Claire EA

Chargée d'études | Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises
iet@arae.fr

Mehdi BOUNOUA

Analyse territorial et sectoriel | Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises | mbounoua@arae.fr

avec la contribution de **Jean-Philippe BALLAZ**

Directeur régional Auvergne-Rhône-Alpes | Nuclear Valley | jean-philippe.ballaz@nuclearvalley.com

AUVERGNE-RHÔNE-ALPES ENTREPRISES

30 Quai Perrache, Immeuble Empreinte - 69002 Lyon

auvergnerhonealpes-entreprises.fr



Développement économique



Innovation



Europe / International



Emploi / Formation



Intelligence Économique et Territoriale



INVEST IN
Auvergne-Rhône-Alpes