



La Région

Auvergne-Rhône-Alpes

ENTREPRISES

Fiers de nos industries



**Intelligence
Économique
et Territoriale**

LA FILIÈRE SOLAIRE EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Panorama régional - Janvier 2024

PRÉAMBULE

- Ce **document** a été réalisé par le **pôle Intelligence Economique et Territoriale (IET) d'Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises** en **partenariat** avec l'**agence régionale Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement (AURA-EE)**, le **pôle de compétitivité de la transition énergétique Tenerrdis**, le **syndicat AuRA Digital Solaire**, la **Région Auvergne-Rhône-Alpes** ainsi qu'un groupe de travail constitué de quelques acteurs et **entreprises régionales de la filière solaire**.
- Il a pour vocation de dresser un portrait des acteurs de la filière solaire régionale en s'appuyant sur une compilation de données et d'informations issues de sources variées, et de données produites par le pôle IET et ses partenaires. L'objectif de ce panorama est de valoriser les acteurs et les compétences régionales tant sur le solaire photovoltaïque (PV) que sur le solaire thermique, d'analyser le tissu économique de la filière en région et d'inscrire cette analyse dans le contexte national, européen et mondial.

SOMMAIRE

Edito	p. 3
Méthodologie	p. 4
L'essentiel	p. 6
Le solaire à la pointe de la transition énergétique mondiale	p. 7
L'énergie solaire en Europe	p. 8
L'Europe, fer de lance du mouvement vers les énergies renouvelables	
Une chaîne de valeur de la filière solaire européenne à reconstruire	
Une croissance de la production solaire PV européenne en plein essor	
Contexte national	p. 11
Une stratégie pour la filière PV ambitieuse	
Une forte accélération dans le solaire PV	
Un marché très dynamique et des investissements exceptionnels	
Des projets industriels créateurs d'emplois sur le marché du solaire	
La filière solaire en Auvergne-Rhône-Alpes	p. 15
Des records d'installations sur le territoire	
La Drôme et l'Allier, premiers producteurs d'énergie photovoltaïque régionale	
192 établissements dédiés au solaire en Auvergne-Rhône-Alpes	
Une présence sur tous les maillons de la chaîne de valeur	
Un tissu industriel riche, une opportunité pour la reconstruction de la filière européenne	
Près de 60 % des acteurs de la filière dans le Rhône et l'Isère	
La région bien dotée en compétences techniques essentielles à la filière solaire	
Des projets emblématiques en Auvergne-Rhône-Alpes	
Les installateurs, maillon essentiel de la filière solaire en région	
Les projets d'investissement contribuent à la dynamique de la filière en région	
Le solaire thermique regagne du terrain	p. 27
Une forte croissance en Europe, mais plus mesurée en France	
Un potentiel de croissance dans les processus industriels	
1 ^{ère} région productrice de chaleur solaire thermique et le plus grand parc de capteurs solaires thermiques	
Le solaire thermique en Auvergne-Rhône-Alpes	
Une référence en matière de recherche, d'innovation et de formation	p. 32
La Région agit pour la filière solaire	p. 33
Le conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes soutient la solarisation de son territoire	
Des acteurs de l'accompagnement régionaux engagés	



Franck COLCOMBET, président du directoire d'Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises

- Ces dernières années, l'énergie solaire a enregistré la croissance la plus significative parmi toutes les sources d'énergie à l'échelle mondiale. En France, les ambitions affichées sont considérables, parmi elles, celle de multiplier par dix la puissance photovoltaïque d'ici à 2050.
- Première région industrielle de France et premier producteur d'électricité au niveau national, Auvergne-Rhône-Alpes s'implique pleinement dans la transition énergétique. La Région s'engage dans un processus croissant de décarbonation de sa production d'énergie en renforçant le développement et le déploiement du solaire. Cette stratégie s'inscrit dans une démarche de réindustrialisation de la filière solaire pour renforcer la souveraineté énergétique nationale.
- Atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 nécessite un déploiement massif des énergies renouvelables, en particulier du solaire photovoltaïque. Première région de France en nombre d'installations photovoltaïques, Auvergne-Rhône-Alpes vise à devenir la plus solarisée d'Europe. Déjà sur la voie de la solarisation, ses objectifs de production photovoltaïque et thermique d'ici 2030 sont à la hauteur des enjeux nationaux. Pour ce faire, elle entreprend de recenser les sites propices à l'installation des panneaux photovoltaïques, facilite leur installation en accompagnant les propriétaires, et aspire à équiper tous les lycées.
- Forte de quelques 1 700 établissements, la région dispose d'une filière complète tant sur le solaire photovoltaïque que thermique, rassemblant des entreprises industrielles dont des leaders nationaux et mondiaux, des start-ups innovantes, des bureaux d'études et des installateurs (1 250 entreprises). Elle est également dotée de centres de recherche et de formation de pointe, tels que l'Institut National de l'Énergie Solaire (INES), le CEA et l'Université Savoie Mont Blanc.
- Au-delà de ces acteurs économiques et académiques, des initiatives citoyennes et collectivités engagées, des acteurs de l'accompagnement tels que le syndicat AuRA Digital Solaire ou le pôle de compétitivité Tenerrdis, et le soutien de la Région contribuent au dynamisme de la filière et lui donnent la capacité de devenir une filière d'excellence.
- Les entreprises du secteur solaire bénéficient d'un accompagnement quotidien de l'agence économique Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises, qui s'engage pleinement à soutenir et promouvoir les industries de notre région et attirer sur le territoire les compétences nécessaires à la dynamique des filières du territoire.
- Aujourd'hui, l'agence Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises est fière de vous présenter le panorama régional de cette filière en plein essor, illustration de l'accélération vers une transition énergétique qui s'opère sous nos yeux.

Bonne lecture !

MÉTHODOLOGIE

DÉFINITIONS ET GLOSSAIRE

- Le **solaire photovoltaïque** consiste à convertir l'énergie solaire en électricité. Cette technologie repose sur des cellules qui transforment le rayonnement solaire en courant électrique continu.
- Le **solaire thermique** est une technologie qui convertit l'énergie solaire en énergie thermique. La chaleur produite peut être utilisée directement pour le chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire, ou indirectement via la production de vapeur pour obtenir une énergie électrique permettant de nombreux usages
- Unités, acronymes :
 - **Wh, kWh** : l'unité de mesure d'énergie s'exprime en kilowatt-heure ou kilowattheure.
 - **Wc** : l'unité de mesure de puissance d'un panneau solaire nommée Watt crête (Wc) est parfois appelée "watt nominal".
 - **kVA** : kilovoltampère, unité de mesure de puissance électrique. Mesure la puissance active, c'est-à-dire la puissance réellement disponible de l'installation électrique
 - **EnR** : sigle pour Energies renouvelables.
 - **PV** : acronyme de PhotoVoltaïque.
 - **RGE** : label « reconnu garant de l'environnement », accordé aux artisans et entreprises spécialisés dans les travaux de rénovation énergétique, l'installation d'équipements utilisant des énergies renouvelables ou encore, les études liées aux performances énergétiques).

Une **entreprise** est une combinaison d'unités légales constituant une unité organisationnelle de production jouissant d'une certaine autonomie de décision.

Un **établissement** est une unité de production qui, bien que géographiquement individualisée, se rattache juridiquement à l'entreprise.

PÉRIMÈTRE

- Sont ciblées dans cette étude les entreprises donneurs d'ordre et sous-traitants de la filière solaire (PV et thermique) ayant leur siège ou disposant d'au moins un établissement secondaire en région Auvergne-Rhône-Alpes, et étant des unités employeuses.

Sont exclues du panel :

- Les unités non-employeuses, les sociétés unipersonnelles (à l'exception des installateurs)
- Les entreprises dont l'activité principale ne relève pas du solaire, notamment, les sociétés agricoles, les personnes privées dont l'activité est la revente d'énergie solaire installée sur les toits
- Les unités juridiques dont l'activité principale est la production d'électricité, à savoir les centrales solaires

SOURCES

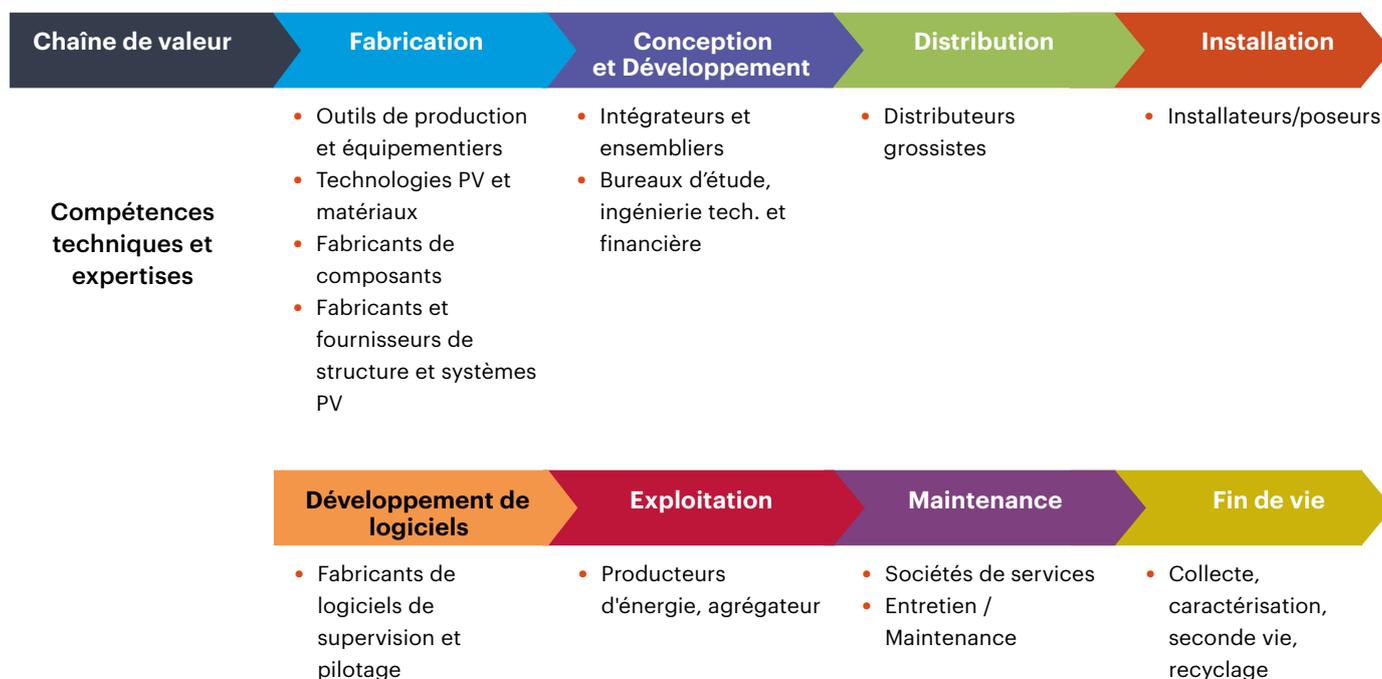
- Le recensement des entreprises du solaire en région a été réalisé à partir de plusieurs sources :
 - Liste des membres du pôle Tenerrdis (2022)
 - Rapport PERSES « Diagnostic régional de la filière photovoltaïque » réalisé par AURA-DS, l'INES et Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement, décembre 2021
 - Liste de partenaires industriels régionaux depuis 2006 du CEA INES
 - Liste des sociétés citoyennes d'Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement
 - Annuaire des adhérents du Syndicat des énergies renouvelables
 - Annuaire des professionnels Ecoinfos Energies renouvelables
 - Annuaire des adhérents du Cluster Eco-Bâtiment
 - Base de données entreprises Diane, Trendeo Industries & Strategies France, INPI
 - Veille de l'actualité des entreprises du pôle IET et connaissance des entreprises d'Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises.
 - Bases d'entreprises certifiées : Qualit'ENR, France Rénov, QualiBat, QualifElec, AQPV

- Un groupe de travail s'est constitué autour d'acteurs régionaux du solaire afin d'appréhender les enjeux de la filière solaire, les caractéristiques propres à la filière et identifier les atouts régionaux et les éléments de contexte qui impactent la filière. Ont participé aux séances de travail :
 - La Direction de l'Économie, de l'Emploi et des Relocalisations et la Direction de l'Environnement et de l'Ecologie Positive du Conseil Régional Auvergne-Rhône-Alpes
 - Le pôle de compétitivité Tenerrdis
 - Le syndicat professionnel Auvergne-Rhône-Alpes AuRA Digital Solaire (AuRA DS)
 - L'agence régionale Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement (AURA-EE)
 - L' Institut National de l'Energie Solaire (INES), le CEA.
 - Les entreprises
 - Automatique & Industrie – AI France
 - Certisolis
 - Cythelia Energy
 - EDM I ENR
 - ENEDIS
 - Energy Pool
 - HeliosLite
 - Heliup
 - Oscaro Power
 - SolarAction
 - Solisart
 - Steady Sun
 - Rosi Solar

Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises tient à remercier sincèrement tous les participants à ce projet d'étude pour leur aide précieuse à la collecte d'informations tout au long du processus, et le partage de leur expertise sur la filière solaire.

CHAÎNE DE VALEUR

- Les entreprises identifiées ont été positionnées sur la chaîne de valeur suivante en fonction de leur activité principale dédiée au solaire. Elles ont également été qualifiées par compétences techniques et expertises plus spécifiques décrites dans le tableau ci-dessous.
- L'analyse a été ensuite réalisée en séparant les installateurs du reste de la chaîne de valeur

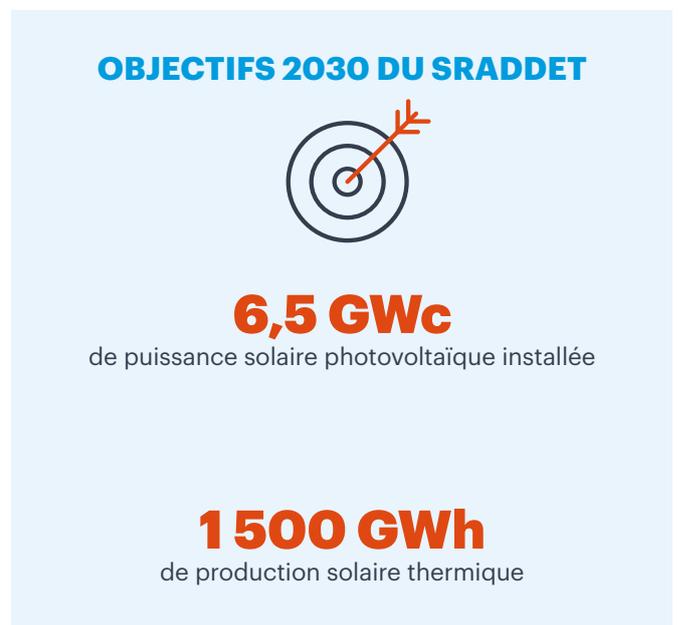
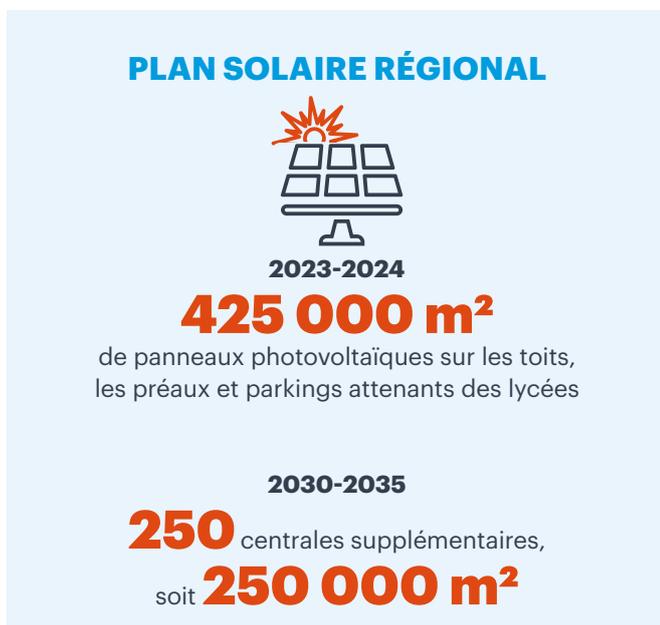
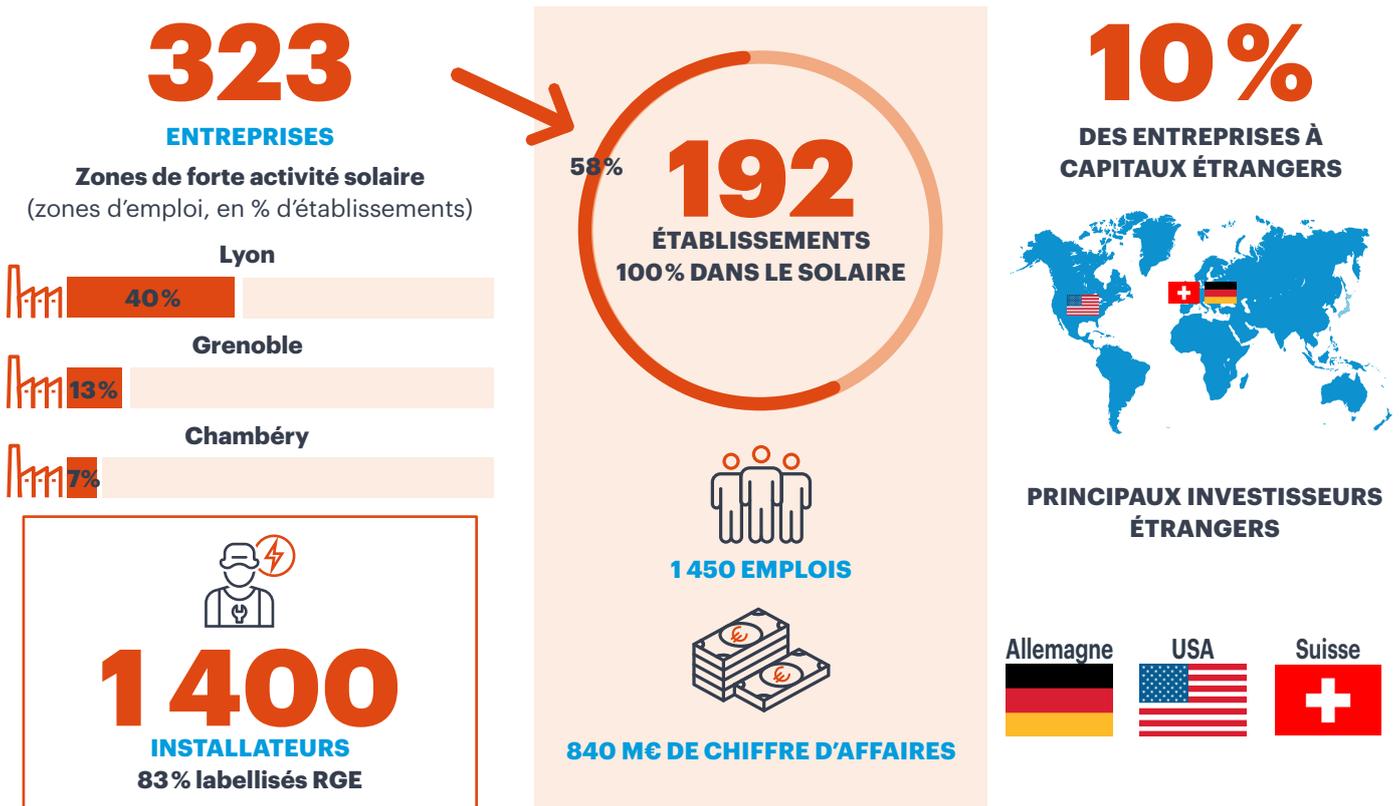


Autres acteurs :

- Laboratoires de R&D, organismes de certification, consultants...
- Maîtres d'ouvrage, architectes, services institutionnels et administratifs, assureurs, avocats, organismes de contrôle, centres de formation

L'ESSENTIEL

- Première région en nombre d'installations photovoltaïques avec un marché résidentiel en forte expansion : +350% en 2 ans
- Première région en nombre de capteurs solaires thermiques et première productrice de chaleur solaire thermique
- Une filière solaire thermique forte et résiliente avec des leaders nationaux et mondiaux tels que Solisart et Dual Sun
- Une présence en région des acteurs « rares » et stratégiques pour la filière solaire : ECM Greentech, Rosi Solar, l'INES, le CEA, le laboratoire d'essais et de certification Certisolis
- Forte expertise dans le domaine de la fourniture d'équipement de production, et de la recherche, innovation et formation



LE SOLAIRE À LA POINTE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE MONDIALE

— En 2022, le monde a installé **239 GW** de nouvelle énergie solaire PV, dépassant ainsi le seuil symbolique de 1 TéraWatt de puissance installée (**1 289 TWh**). Cela représente une hausse de 45 % par rapport à la nouvelle capacité PV installée en 2021.

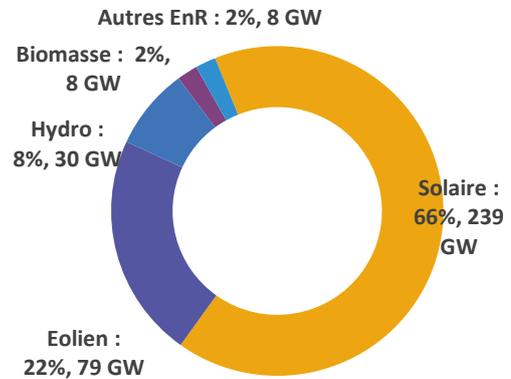
— D'après la Global Electricity Review, publiée en 2023 par le think tank Ember, le solaire a enregistré pour la 18^{ème} année consécutive la plus forte croissance de toutes les sources d'électricité. L'éolien et le solaire pourraient amener le monde dans une nouvelle ère de baisse de la production fossile, et donc de baisse des émissions du secteur électrique dès 2023.

— En 2022, sur les **362 GW** de nouvelles capacités de production d'énergie renouvelable installées, l'énergie solaire photovoltaïque représentait **66 %** dans la production d'énergie renouvelable installée, en hausse de 10 % par rapport à l'année précédente. Cela illustre l'importance croissante de l'énergie solaire dans la transition énergétique mondiale, car à elle seule, la capacité des installations de l'énergie solaire représente environ deux fois plus que toutes les autres technologies renouvelables réunies.

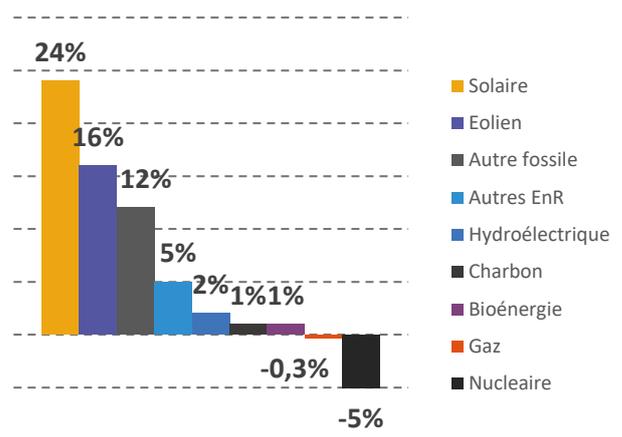
— Fer de lance du mouvement vers les énergies renouvelables, **l'énergie solaire générera 1 612 TWh d'électricité dans le monde au cours de 2023**, soit l'équivalent de **57 %** de la demande totale d'électricité de l'UE. Un tel succès s'explique par différents facteurs, l'augmentation de la demande d'électricité, les politiques gouvernementales de soutien... mais la raison principale est la baisse significative des coûts de l'énergie solaire au cours de dix dernières années qui l'a rendue inégalée en termes de compétitivité face à toutes autres énergies.

— Cependant, les perturbations dans les chaînes d'approvisionnement mondiales, accentuées par la crise du Covid-19, et les pressions inflationnistes déclenchées par la guerre en Ukraine ont causé un enchérissement du polysilicium nécessaire à la production de cellules PV qui a entraîné en 2023 une hausse du coût de l'électricité de l'énergie solaire PV après une décennie de baisse ininterrompue.

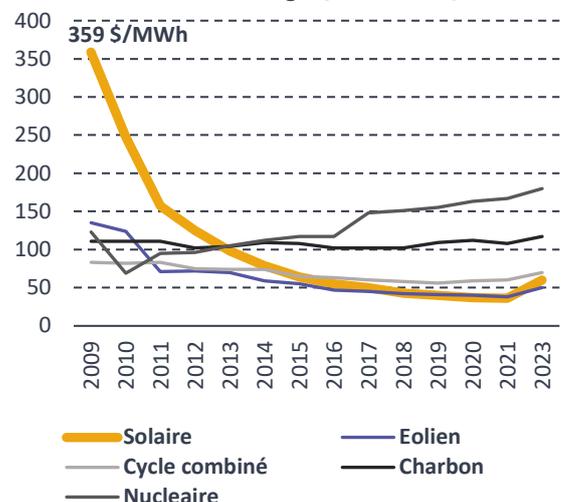
Capacité nette de production d'énergie renouvelable installée dans le monde en 2022



Taux de croissance de la production d'électricité par technologie (2021-2022)



L'évolution du prix de l'électricité solaire comparé aux autres sources d'énergie (2009-2023)



L'ÉNERGIE SOLAIRE EN EUROPE

L'EUROPE, FER DE LANCE DU MOUVEMENT VERS LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

- Lancé en mai 2022 suite aux difficultés et aux perturbations du marché mondial de l'énergie, le **plan REPowerEU** est à la fois destiné à l'amélioration de la souveraineté énergétique européenne et à l'accélération du déploiement des énergies renouvelables. En vertu de la loi européenne sur le climat, les pays de l'UE doivent réduire leurs émissions de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici 2030. L'objectif est de rendre **l'UE neutre pour le climat à l'horizon 2050**.
- Si en 2021, près de 22 % de l'énergie consommée dans l'UE provenait de sources renouvelables, avec le nouvel **objectif pour 2030** la part des énergies renouvelables dans l'UE devrait quasi doubler, pour passer à **45%**.
- Des objectifs de recours aux énergies renouvelables sont prévus pour l'ensemble des secteurs économiques. Des nouvelles règles d'octroi de permis pour les projets s'appliquent. Les projets dans le domaine des EnR sont considérés comme relevant d'un « **intérêt public supérieur** ».
- Parmi les énergies renouvelables soutenues par l'UE, le solaire photovoltaïque a le vent en poupe, avec un marché qui ne cesse de croître. Depuis 2008, la production d'électricité photovoltaïque a été multipliée par plus de 20 dans l'Union européenne. Elle couvre 3 % de la consommation d'électricité de l'UE. **D'ici 2040**, l'énergie solaire pourrait couvrir jusqu'à **20 %** des besoins en électricité des Vingt-Sept, selon la Commission européenne.
- Bon marché, peu carbonée et accessible aux ménages, l'énergie solaire est mise en avant dans le cadre du **Pacte vert européen** pour atteindre la neutralité climatique. La Commission européenne rappelle néanmoins que « l'UE importe actuellement la plupart des produits d'énergie solaire qu'elle installe », avec 8 Md€ de panneaux PV importés en 2020 (dont 75 % provenaient de Chine). Elle a ainsi intégré la liste des **secteurs « à risque de dépendance stratégique »**.
- La crise sanitaire a fait prendre conscience à l'UE qu'il faut absolument relocaliser les usines de production sur le sol européen. En relocalisant, il s'agit de sécuriser toute la chaîne de fabrication et d'installation de panneaux PV. La Commission européenne a publié en mai 2022 sa **stratégie solaire européenne**. En vue de faire profiter tous les citoyens de l'UE des avantages d'un système énergétique intégré, cette stratégie vise à :
 - recenser les obstacles à l'utilisation de l'énergie solaire,
 - proposer des mesures pour accélérer son déploiement,
 - rendre les systèmes d'énergie solaire de l'UE plus compétitifs et plus résilients.
- La Commission indique que les investissements supplémentaires dans le solaire PV au titre de REPowerEU s'élèveraient à **26 Md€ d'ici 2027**, en plus de ceux nécessaires pour atteindre les objectifs des propositions **Fit for 55**.
- En lien avec cela, des initiatives de **construction de gigafactories solaires** ont émergé ces deux dernières années en Europe. La France est également concernée, notamment avec le projet de gigafactory en Moselle, ou encore à Fos-sur-Mer.

Source : Conseil européen

55%
de réduction des
émissions de
GES en UE d'ici à
2030

Objectif de consommation des EnR



Objectif de puissance installée
d'énergie solaire photovoltaïque dans
l'UE en 2025 et 2030



+1,6%
d'utilisation
d'énergies
renouvelables
chaque année dans
l'industrie



Couverture des besoins en électricité
par le solaire

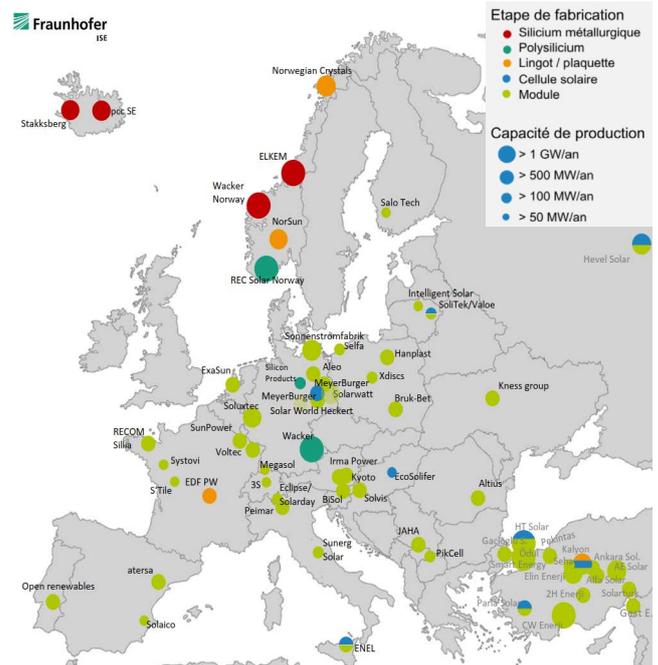


49%
des énergies
renouvelables
dans le Bâtiment

UNE CHAÎNE DE VALEUR DE LA FILIÈRE SOLAIRE EUROPÉENNE À RECONSTRUIRE

- En position dominante au début des années 2000, l'Europe a été un acteur industriel significatif jusqu'en 2010. La filière PV européenne a depuis subi de plein fouet la **concurrence de fabricants asiatiques** capables de produire massivement et à bas coût, avec pour conséquence la fermeture d'usines en Europe et le remplacement par des importations de panneaux quasi-exclusivement fabriqués en Asie (ces importations correspondent aujourd'hui à 2 % du déficit commercial français).
- La forte dépendance vis-à-vis de pays étrangers s'étend sur toute la chaîne de valeur, des matériaux (silicium, verre) et composants (lingots, galettes de silicium, cellules), jusqu'aux modules. La production des composants est très largement dominée par la Chine (80 %) et, dans une moindre mesure, par l'Asie du Sud-Est (18 %). 96 % des galettes de silicium sont produites en Chine et 90 % des cellules et modules viennent d'Asie.
- Toutefois, de nombreuses initiatives émergent pour relocaliser l'ensemble de la chaîne de valeur. Avec ses **132 fabricants**¹, le tissu industriel existe encore en Europe au début et à la fin de la chaîne de valeur des modules (polysilicium pour la fabrication des lingots, assemblage des modules), très peu de plaquettes et cellules y sont produites actuellement.
- Ainsi, la liste des principaux acteurs européens de la chaîne de production du PV établie par le Fraunhofer ISE confirme la montée en puissance de certaines entreprises (Voltec Solar, SolarWatt, Carbon et Holosolis en France) qui prévoient des projets d'expansion (jusqu'à 20 GW) malgré des difficultés de changement d'échelle.

Production de systèmes photovoltaïques en Europe



Capacités de production européenne (par an)

- Silicium métallurgique : 38,2 GW
- Polysilicium : 23,2 GW
- Lingots et plaquettes : 1,7 GW
- Cellules solaires : 1,4 GW
- Modules : 9,2 GW
- Onduleurs : 69,9 GW

Les principaux acteurs européens de la purification jusqu'aux modules

Expertise	Silicium Solaire		Lingots et galettes		Cellules Solaires		Modules solaires	
	~11%	~12%	~1%	~4%	<1%	~4%	~3%	~5%
Projet d'expansion jusqu'en 2025 - ETI	Wacker (53 GW en 2025 (+25,4))		NorSun (53 GW en 2025 (+3,8)), Norweigan Crystal (4,1 GW en 2025 (+3,6)), Nexwafe (3 GW en 2025 (+2,8))		Meyer Burger (4,2 GW en 2025 (+2,8)), Enel (3 GW en 2024 (+2,8)), Oxford PV (2 GW en 2024 (+1,8)), Valoe (0,1 GW en 2024 (+0,1))		Meyer Burger (4,1 GW en 2025 (+3,8)), Enel (3 GW en 2024 (+2,8)), Oxford PV (2 GW en 2024 (+1,8)), Voltec Solar (0,5 GW en 2023 (+0,3)), SoliTek (0,1 GW en 2023/2024 (+0,1)), SolarWatt (2 GW en 2023 (+1,7))	
Projet d'expansion jusqu'en 2025 - Start-ups			CARBON (5 GW en 2025 (+5)), Astrasun Solar (1,8 GW en 2025 (+1,8))		CARBON (5 GW en 2025 (+5)), Astrasun Solar (1,8 GW en 2025 (+1,8)), MCPV (5+ GW en 2025 (+5))		CARBON (3,5 GW en 2025 (+3,5)), Astrasun Solar (3,5 GW en 2025 (+3,5)), MCPV (5+ GW en 2025 (+5))	
Total annoncé	~30 GW		~15-20 GW		~20GW		~20GW	
Besoins en Investissements	~€3bn	~€120m/GW	~€0,8bn	~€85m/GW	~€1,7bn	~€85m/GW	~€1,9bn	~€80m/GW

■ Dans les temps
■ En retard
● Part de marché actuelle
● Part de marché attendue

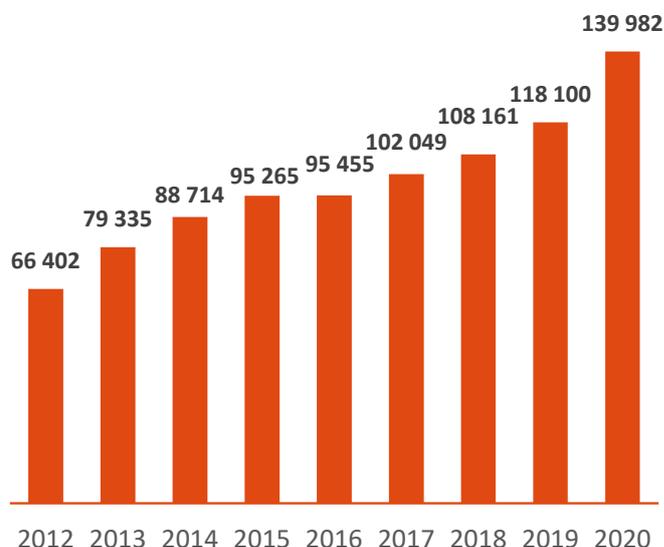
Source : McKinsey & Company, *Building a competitive solar-PV supply chain in Europe*, décembre 2022 - extrait d'Intersolar Europe du Fraunhofer Institute for Solar Energy (ISE)

Source : Union Française de l'Electricité (UFE), *Pour une renaissance de la filière photovoltaïque*, juin 2023
¹ Carte interactive de la fabrication solaire de l'UE, Solar Power Europe

UNE CROISSANCE DE LA PRODUCTION SOLAIRE PV EUROPÉENNE EN PLEIN ESSOR

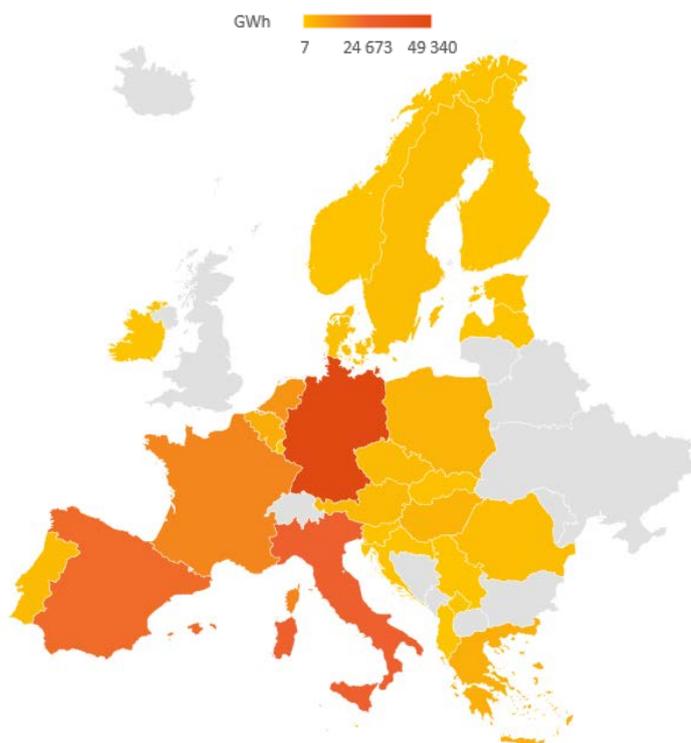
- Sur les **239 GW** installés mondialement en 2022, l'Europe représente 16 % de la puissance installée. C'est le deuxième marché du PV après la Chine, qui y a contribué à **44 %**.
- La hausse des prix de l'électricité et du gaz, ainsi que l'invasion russe en Ukraine, ont mis en lumière les problèmes de souveraineté énergétique et ont fait ressortir les nombreux avantages du solaire PV¹ - une technologie rentable, durable (la durée de vie d'une installation est estimée à 30 ans), fiable et rapidement déployable pour la production d'électricité.
- En 2023, le marché européen du solaire PV a surfé sur la vague générée par des chocs politiques et énergétiques de 2022. 2023 a marqué une nouvelle année record pour l'énergie solaire dans l'UE. 55,9 GW installés dans les 27 États membres ont représenté une **croissance de 40 %** par rapport à 2022, et un **doublé du marché** en seulement deux ans. Pour la troisième année consécutive le marché de l'UE a battu son précédent record, avec des taux de croissance annuelle d'au moins 40%.
- D'après Eurostat, la croissance de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables au cours de la période 2011-2021 "reflète en grande partie l'expansion de deux sources dans l'UE, à savoir l'énergie éolienne et l'énergie solaire". L'institut statistique explique que le solaire est la source d'énergie à la croissance la plus rapide dans l'Union, avec un bond de 7,4 TWh en 2008 à **163,8 TWh** en 2021.

L'évolution de la production brute d'électricité à partir d'énergie solaire photovoltaïque en Europe (en GWh)



Puissance cumulée 263 GW (+27%)	Installation annuelle 55,9 GW (+40%)	306 000 modules PV installés par jour
--	---	--

Production brute d'électricité à partir d'énergie solaire photovoltaïque en Europe (en GWh, en 2021)



- En 2021 l'électricité issue de l'énergie solaire PV dans l'UE a atteint 5,8% de la production d'électricité totale.
- **L'Allemagne** est le pays où la production solaire est la plus conséquente, atteignant près de **50 000 GWh** en 2021. Elle est suivie par l'Italie, qui en produit 2 fois moins, ensuite par l'Espagne, la France, et les Pays-Bas.

Top 5 des pays européens producteurs d'énergie solaire

	Pays	GWh
1	Allemagne	49 340
2	Italie	25 039
3	Espagne	21 922
4	France	15 371
5	Pays-Bas	11 495

¹ Pour en savoir plus sur la compétitivité, la rentabilité, la fabrication des panneaux PV, leur fin de vie Sources : Eurostat, Use of renewables for electricity - details, Share of energy from renewable sources ; Toute l'Europe, [Carte] Le solaire photovoltaïque : une énergie en plein essor dans l'Union européenne

CONTEXTE NATIONAL

UNE STRATÉGIE POUR LA FILIÈRE PV AMBITIEUSE

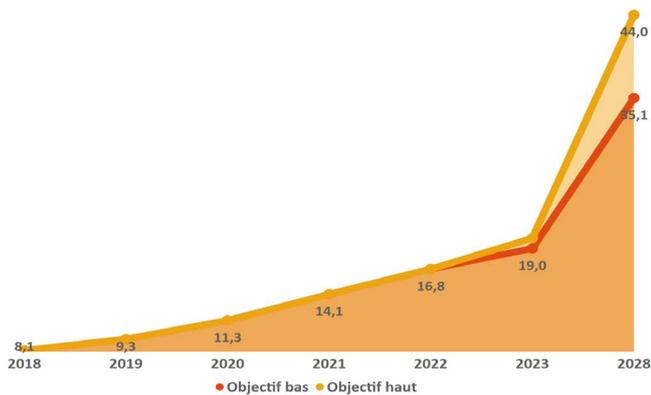
— Alors que l'Europe s'est fixé l'objectif d'accélérer la baisse de ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030, la France doit à son tour revoir ses objectifs sur l'énergie et le climat dans le cadre de sa **planification écologique**.

— En effet, le photovoltaïque est une filière soutenue par les pouvoirs publics puisqu'elle fait partie des trois secteurs prioritaires identifiés par la **stratégie Technologies avancées pour les systèmes énergétiques** du Secrétariat général pour l'investissement (SGPI). Les ambitions industrielles du gouvernement sont claires : d'une part **attirer des usines pour produire certains segments stratégiques de la chaîne de valeur** et, d'autre part, **produire a minima 3 GW de panneaux PV par an**.

— En juillet 2023, le Secrétariat général à la planification écologique a publié des documents de travail dans lesquels la cible de puissance PV installée est portée à **48,1 GW en 2030**, et **140 GW en 2050** (fourchette entre 128 GW et 160 GW), ce qui permettrait de couvrir 100 % du besoin français et 10 % des besoins européens.

— Selon la PPE¹, les objectifs pour la filière solaire PV se positionnent entre l'objectif bas de 35,1 GWc et un objectif haut de 44 GWc installés d'ici 2028 (décret du 21 avril 2020), et prévoit d'atteindre 20 GW en 2023. A la fin du 3^e trimestre 2023 la puissance du parc PV a atteint **19 GW, soit 95 % de l'objectif PPE**.

Evolution de production solaire en France selon le PPE (GW)



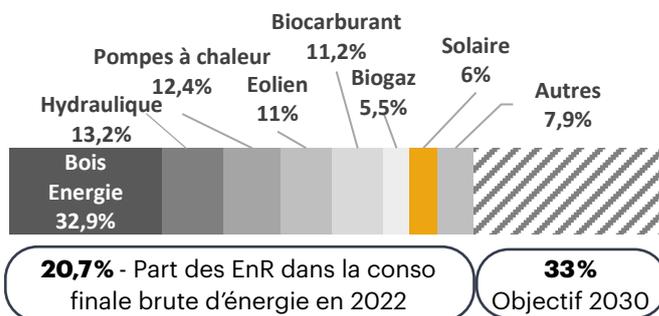
Source : Gouvernement

¹ La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) pose les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain, et définit les objectifs de la politique énergétique.

— La part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en France en 2022 représente **20,7 %**.

— La part du solaire dans la consommation finale brute d'énergie à cette période est de 6 %

Objectifs de développement des énergies renouvelables et part du solaire dans la consommation finale

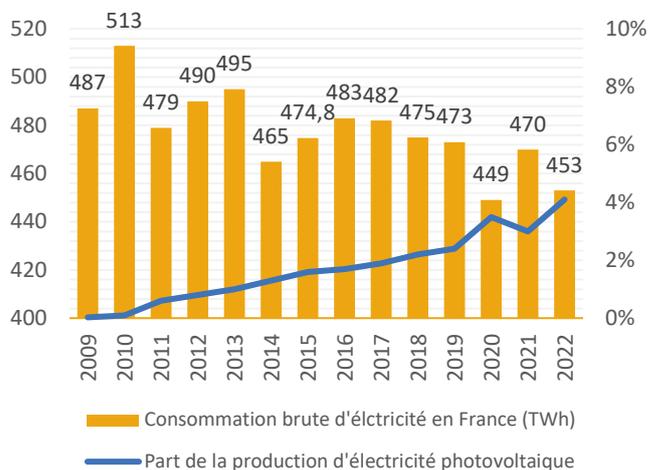


Source : Ministère de la transition énergétique, Chiffres clés des énergies renouvelables, édition 2023

— Grâce au développement du parc et au bon ensoleillement, le volume de production solaire a connu une augmentation importante en 2022 (+31% sur l'année). La production solaire contribue désormais significativement au bilan électrique de la France, avec un volume de production équivalent à celui de trois réacteurs nucléaires et continue de progresser (18,6 TWh en 2022).

— Si au 2^e trimestre 2022 la contribution du solaire PV dans la consommation brute a été de 6,21 %, au 2^e trimestre 2023 elle a atteint 7,49 % (à 98 TWh).

Part d'électricité photovoltaïque dans la consommation brute d'électricité

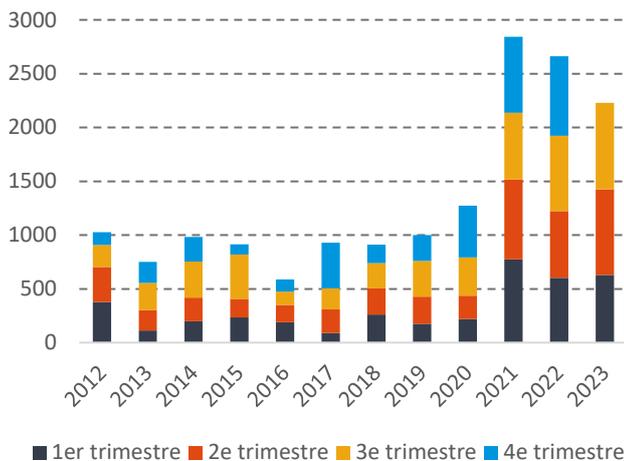


Source : France Territoire Solaire, Observatoire de l'énergie solaire PV en France. 47^e édition ; RTE, Bilan électrique 2022

UNE FORTE ACCÉLÉRATION DANS LE SOLAIRE PV

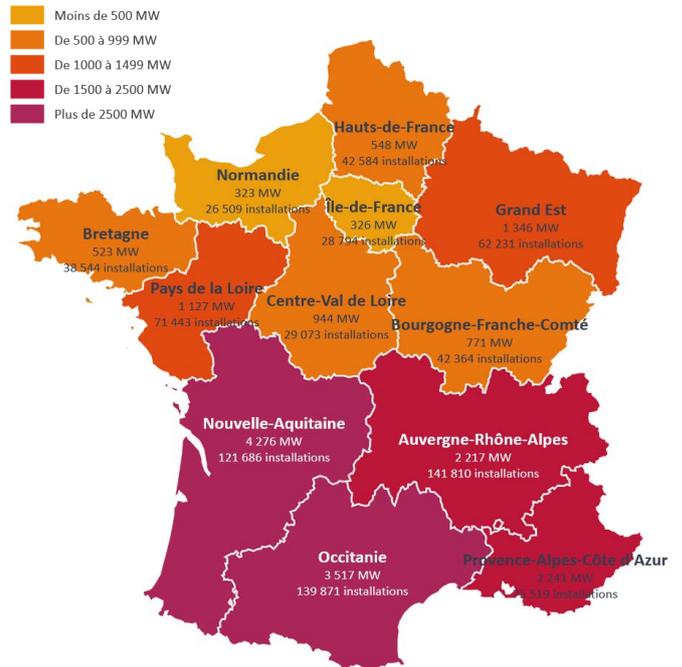
- En 2021, le nombre de nouvelles installations raccordées au réseau en France a plus que doublé, et continue de maintenir un niveau élevé. Au cours des trois premiers trimestres **2023**, **2,2 GW** supplémentaires ont été raccordés, contre 1,9 GW au cours de la même période de 2022.
- Une telle accélération s'explique notamment par l'engouement des particuliers pour le solaire, né de la crise énergétique et de la hausse des factures d'énergie. L'autoconsommation PV, mêlant ménages et entreprises, connaît une très forte croissance ; elle a doublé en l'espace de deux années pour atteindre **325 939** raccordements. En 2021, elle s'est élevée à **520 GWh**.
- Selon Enedis, le nombre d'autoconsommateurs individuels est en augmentation de **77 %** par rapport à 2022. En revanche, les grands projets qui nécessitent des démarches complexes sont en légère baisse. La lourdeur des démarches administratives freine, selon les experts, le décollage du marché.
- La **loi d'accélération de la production d'EnR** prévoit de simplifier les procédures et de faciliter les installations de panneaux sur les parkings de plus de 1 500 m², surtout aux abords des grands axes routiers. Une dérogation à la loi « littoral » permettra d'équiper les friches en panneaux. Les immeubles sont aussi concernés : sur les bâtiments non résidentiels neufs ou lourdement rénovés (entrepôts, hôpitaux, écoles...), la couverture minimum des toitures solaires doit augmenter de 30 % en 2023 à 50 % en 2027.

Evolution du parc national des installations de production électrique solaire photovoltaïque par trimestre, en MW



Source : Loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables

Nombre et puissance d'installations solaires photovoltaïques raccordées au réseau depuis 2005 - 3^e trimestre 2023

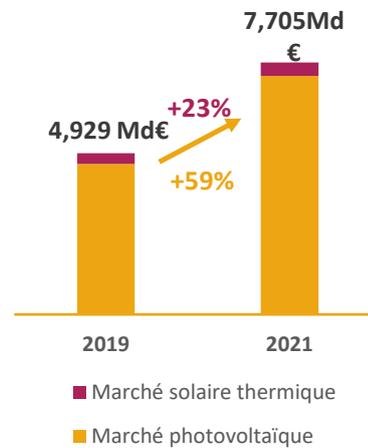


- Au cours des trois premiers trimestres 2023 les régions **Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Auvergne-Rhône-Alpes** ont totalisé **59 %** de la puissance nouvellement raccordée sur le territoire. Il s'agit ici des régions disposant des capacités installées les plus élevées, représentant **66 %** de la puissance totale en France au 3^e trimestre 2023.
- Au 30 septembre 2023, la région **Auvergne-Rhône-Alpes est la première région de France en nombre d'installations, avec 142 000 installations** au total. Elle est suivie de près par l'Occitanie, qui décompte près de 140 000 installations, puis la Nouvelle-Aquitaine avec 121 000 installations.
- En termes de puissance, c'est la Nouvelle-Aquitaine qui devance tout le monde, représentant 23% de la puissance solaire de France. L'Occitanie y contribue à 19%. La région **Auvergne-Rhône-Alpes** partage la troisième place avec Provence-Alpes-Côte d'Azur, contribuant chacune à **12 %**.

UN MARCHÉ TRÈS DYNAMIQUE ET DES INVESTISSEMENTS EXCEPTIONNELS

- Selon l'Ademe, le marché des trois grandes filières EnR électriques (éolien terrestre, hydroélectricité, solaire PV) se développe très fortement en 2021 et atteint 17,5 Md€. Cela représente une hausse de 31 % par rapport à 2019, sa plus forte progression depuis 2010 (+ 32 % entre 2009 et 2020).
- Le marché du **photovoltaïque**, qui a longtemps oscillé entre 3,5 et 4,5 Md€ par an, croit nettement en 2020 à **5,8 Md€** et encore plus fortement en 2021 à **7,3 Md€** (+59 % entre 2019 et 2021), conséquence notamment de la politique gouvernementale d'appels d'offres en faveur des grandes installations sur toitures et au sol.
- Quant au **solaire thermique**, son **marché augmente de 23%** sur cette même période avec 405 M€ en 2021.
- Sur cette période, les investissements dans le PV connaissent une hausse exceptionnelle. **Multipliés par 2,4, ils atteignent 2,7 Md€ en 2021** par rapport à 2019, un niveau inédit depuis 2011.
- Quant au solaire thermique, historiquement bas en 2019 à 246 M€, ses investissements reprennent des couleurs en 2021 et s'élèvent à 313 M€. Cela représente une croissance de **+27 %**.
- Entre 2013 et 2023, **585 projets** d'investissements ont été annoncés en France dans la filière solaire, d'un montant total de **10,13 Md€** avec **10 853 créations emplois**.
- L'Occitanie et la Nouvelle-Aquitaine ont enregistré quasiment le même nombre des projets, à savoir 102 et 103. En revanche, la Nouvelle-Aquitaine a largement dépassé l'Occitanie en montant d'investissement avec 2,8 Md€ annoncés. En termes d'emplois annoncés, c'est Provence-Alpes-Côte d'Azur qui en comptabilise le plus avec 3 183 pour 62 projets annoncés, dont **3 000 emplois créés par une entreprise lyonnaise**.

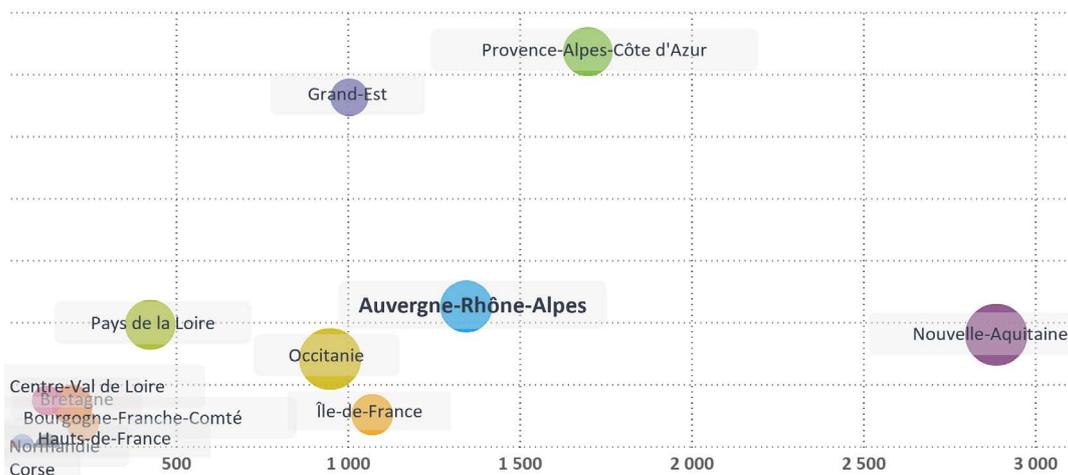
Evolution du marché solaire 2019 - 2021



Source : Ademe, *Marchés et emplois concourant à la transition énergétique* - Edition 2023

- C'est en effet le projet du Lyonnais Carbon à Fos-sur-Mer, qui met la région provençale en 1^{ère} place en nombre d'emplois. D'un investissement de 1,5 Md€, le projet doit mettre en service d'ici 2025 un site de production de panneaux PV sur 60 hectares, et produire 12 millions d'unité par an.
- Le Grand-Est a enregistré 34 projets pour 2 815 emplois et 1 Md€ d'investissement. Le projet de la mega-usine de panneaux solaires, porté par Holosolis en Moselle, annonce plus de 1 700 emplois (plus de 60 % du total) et 700 M€ d'investissement.

Répartition des projets solaires par région de France selon le nombre d'emplois et les montants investis



Source : Trendeo

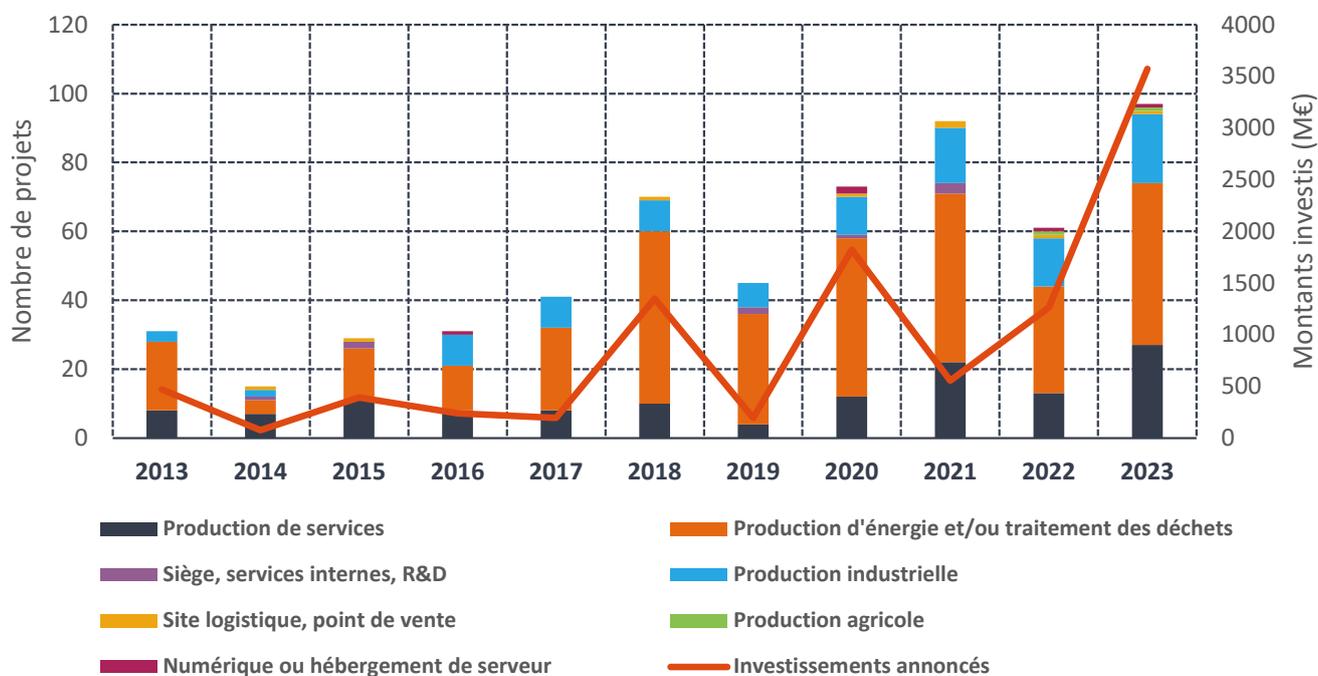
La région **Auvergne-Rhône-Alpes** se situe en troisième position en nombre de **projets (70)**, **emplois (1 128)** et montant d'**investissement (1,3 M€)** annoncés.

DES PROJETS INDUSTRIELS CRÉATEURS D'EMPLOIS SUR LE MARCHÉ DU SOLAIRE

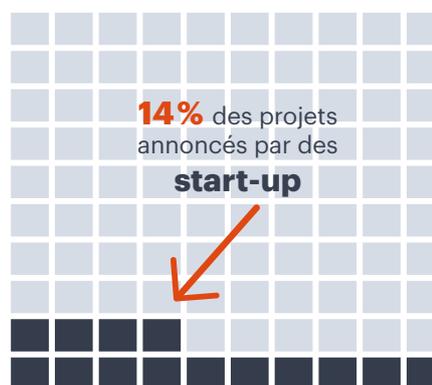
- La majorité des projets identifiés entre 2013 et 2023 portent sur la production d'énergie et/ou le traitement des déchets. Il s'agit notamment des **centrales solaires qui représentent 56,5 % des projets** avec une forte prédominance de la Nouvelle-Aquitaine et l'Occitanie.
- En seconde position viennent les projets de **production de services** (sociétés d'ingénierie, consulting, conception spécialisées dans le PV) avec 130 projets, soit **22% du total**.
- En troisième position, les **projets industriels** qui représentent **17 %** du total avec 100 projets. Ce sont également les projets qui créent le plus d'emplois dans la filière, plus précisément **59,5%**.
- En effet, les projets de production d'énergie et de production de services représentent respectivement 15 % et 23% des emplois.
- Si les projets industriels arrivent seulement troisièmes en nombre de projets, ils sont premiers en nombre d'emplois créés et leur nombre progresse significativement ces dernières années. Entre 2013 et 2019, les projets industriels variaient entre 2 et 9 projets par an. Ils passent de 11 projets en 2020 à **20 projets annoncés en 2023**.

La région Auvergne-Rhône-Alpes, aux côtés des Pays de la Loire et de Provence-Alpes Côte d'Azur, attire le plus grand nombre de projets industriels (17 projets).

Evolution des projets d'investissements par type d'activité et des montants investis (2013-2023)



- Une des spécificités de la filière : la prédominance des **start-up** dans les projets d'investissement.
- Les start-up sont à l'origine de **86 projets** sur 585, ce qui représente **14 %** du total. Elles annoncent au total **823 emplois** et **227,6 M€** d'investissement. Les start-up investissent principalement dans des domaines de production de services (39 projets sur 86), de production industrielle, puis de la production d'énergie.
- La plupart de projets annoncés par les start-up se trouve en Provence-Alpes-Côte d'Azur (19 projets), suivie par Île-de-France (17) puis l'Occitanie (15).



Auvergne-Rhône-Alpes compte **11 projets solaires** portés par des start-ups.

Source : Trendeo

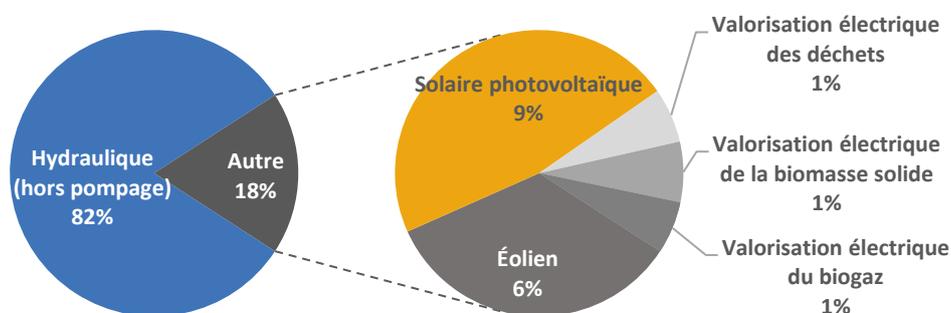
LA FILIÈRE SOLAIRE EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

DES RECORDS D'INSTALLATIONS SUR LE TERRITOIRE

Première région en nombre d'installations photovoltaïques

- Avec près de **142 000 installations**, Auvergne-Rhône-Alpes est la **première région en nombre d'installations photovoltaïques**.
- La puissance totale installée en région atteint 2 217 MW au 3^e trimestre 2023, soit **12%** de la puissance PV nationale. Cela représente une augmentation de près de **22%** par rapport à la même période de l'année précédente.
- En 2022, l'électricité d'origine renouvelable représente 19% de la production d'énergie régionale. Sur ces 19% le solaire PV représente **9%**, soit **1,71%** de la production d'énergie régionale.
- La production photovoltaïque régionale en 2022 est en hausse de **+34%** par rapport à l'année 2021.

Répartition de la production d'EnR électrique par filière en 2022 en Auvergne-Rhône-Alpes, 2022



Source : Observatoire régional climat air énergie Auvergne-Rhône-Alpes, [La production d'énergie en Auvergne-Rhône-Alpes](#)

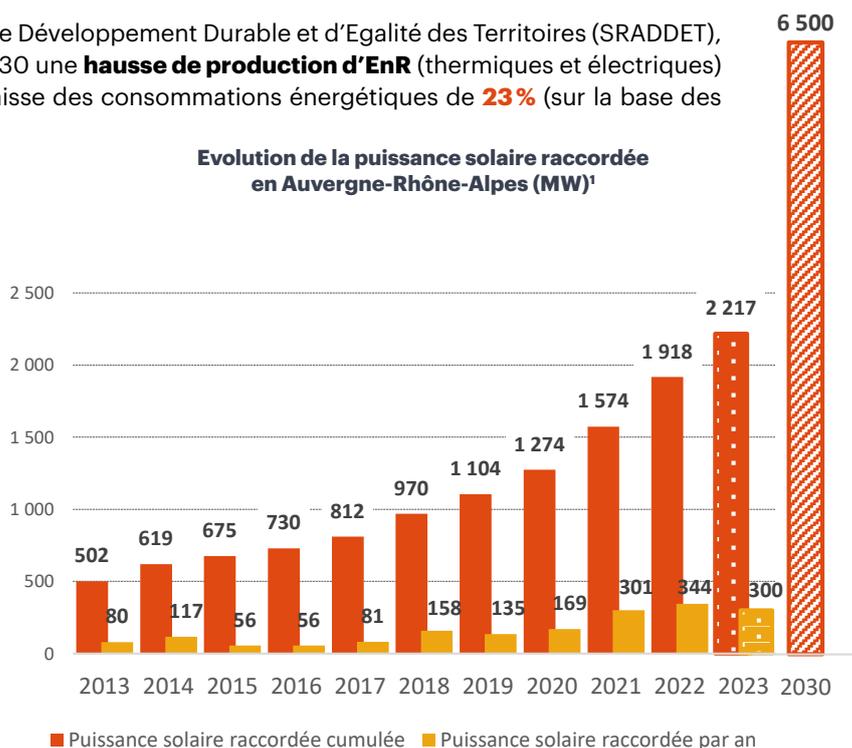
Objectif 2030 : 6 500 MW installés

- Dans son Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), la Région Auvergne-Rhône-Alpes vise pour 2030 une **hausse de production d'EnR** (thermiques et électriques) de **54%** (et 100% à l'horizon 2050) et une baisse des consommations énergétiques de **23%** (sur la base des données à 2015).

- La Région veut atteindre **6 500 MWc de puissance PV installée d'ici 2030**, soit une multiplication par 3 de la puissance installée au 3^e trimestre 2023 (2 217 MW).

- En termes de **production PV**, l'objectif est de **7 149 GWh en 2030**. Ce niveau de production correspondrait à 10% de la production énergétique totale de la région en 2030. Avec 1 971 GWh produit par le PV en 2022 cela représente une multiplication par 3,6 de la production actuelle. A plus court terme, il faudrait ainsi avoir augmenté de **144%** la production PV **entre 2022 et 2023**.

Evolution de la puissance solaire raccordée en Auvergne-Rhône-Alpes (MW)¹

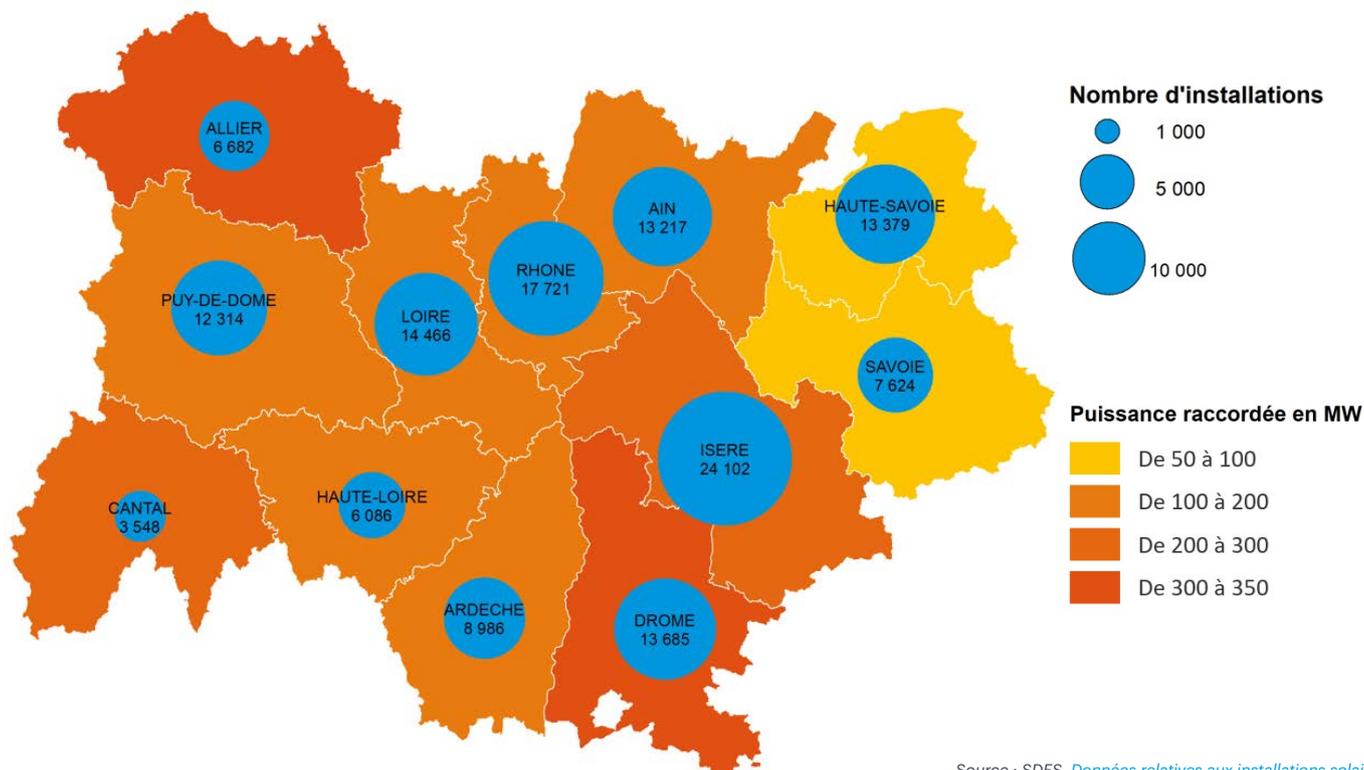


Sources : RTE, Part régionale de la consommation nationale couverte par filière (%); Rapport d'objectifs du SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes *Ambition Territoires 2030*; Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, *Tableau de bord : solaire PV - 3^{ème} trimestre 2023*.
¹ Les données 2023 n'incluent pas le dernier trimestre

LA DRÔME ET L'ALLIER, PREMIERS PRODUCTEURS D'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE RÉGIONALE

- Ce sont les départements de la **Drôme, de l'Allier et du Cantal** qui produisent le plus d'énergie solaire PV en Auvergne-Rhône-Alpes. En 2022, ces trois départements représentent plus de **45 % de la production photovoltaïque régionale**.
- Le développement de grosses installations, grâce notamment au foncier disponible, explique ces performances ; alors que sur le reste du territoire les installations sont plus petites ou individuelles.

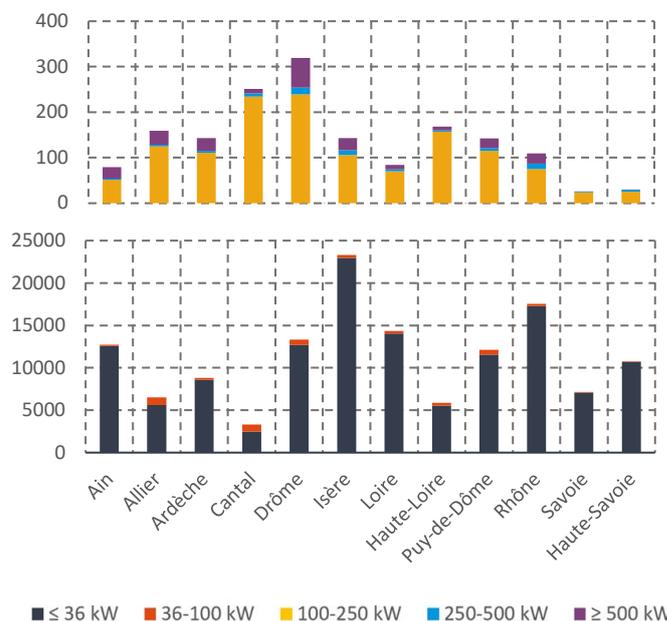
Puissance et nombre d'installations photovoltaïques raccordées par département en 2022



Source : SDES, Données relatives aux installations solaires photovoltaïques raccordées au réseau : résultats régionaux et départementaux au 3 trimestre 2023

- La **Drôme, l'Ardèche et le Cantal** détiennent le **plus d'installations PV de plus de 500 kW** : 65 installations dans la Drôme, 31 en Allier et 28 en Ardèche. Leur puissance totale représente **19,6 % de la puissance régionale**, près de 419 MW. L'Allier produit 8,5% de toute la puissance régionale avec ses seules installations de plus de 500 kW.
- Si **83 % de la puissance produite** est destinée à l'**injection totale** (centrales solaires), les **installations en autoconsommation représentent 53%** des installations. Elles sont à plus de 99 % d'une puissance inférieure à 36 kW, ce qui correspond au **marché résidentiel**. En septembre 2023, le nombre de ce type d'installations est **en hausse de près de 350 %** par rapport à la même période en 2020.

Répartition des installations photovoltaïques par département et par tranche de puissance



Sources : TerriStory, Production photovoltaïque en Auvergne-Rhône-Alpes, 2022 ; Enedis, Parc de production - Maille régionale & départementale - Historique cumulés

192 ÉTABLISSEMENTS DÉDIÉS AU SOLAIRE EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

- La filière solaire en région est composée de **323 entreprises** (hors installateurs), qui représentent 326 établissements. Ces entreprises comptabilisent sur l'ensemble de leurs activités près de **15 600 emplois**¹ et un chiffre d'affaires de plus de **10,6 Md €**.
- Elle est essentiellement composée de très petites (**TPE**) et moyennes entreprises (**PME**), soit **80 %**.
- Les ETI (entreprises de taille intermédiaire) et les grandes entreprises représentent respectivement 10 % avec 31 établissements et 6 % avec 20 d'établissements. Près de 4 % des établissements sont des start-up.

Répartition des établissements par type d'entreprise



■ Start-up ■ TPE ■ PME ■ ETI ■ Grande entreprise

- La plupart des entreprises est basée dans la zone d'emploi de **Lyon**, à savoir **132 établissements** sur 326.
- **60 %** des grandes entreprises sont basées à Lyon. Cette zone d'emploi accueille également un tiers des TPE, plus de 40 % des PME, et 58 % des ETI de la filière.

- **Grenoble** est la deuxième zone d'emploi qui accueille le plus grand nombre d'établissements de la filière à savoir **42 établissements**, dont 4 grandes entreprises (20 % du total), 12 % des ETI et 13 % des PME.
- Seulement 4 zones d'emploi de la région accueillent des start-up de la filière solaire, à savoir **Lyon, Grenoble, Chambéry et Valence**.
- Chambéry au même titre que Lyon accueille un tiers des start-up de la filière solaire régionale.
- En termes d'emplois, ce sont les grandes entreprises qui en créent le plus. Ce sont également ces entreprises qui n'ont pas d'activité à 100 % dédiée au solaire. Il s'agit pour une grande partie des grandes compagnies gestionnaires du réseau ou fournisseurs d'électricité. On y retrouve également quelques fabricants de composants électriques, gaz ou de silicones utilisés dans la production des panneaux PV, mais qui sont également présents sur d'autres marchés.

- Les TPE et les PME représentent 17 % des emplois. Ce sont pourtant elles qui rassemblent le plus grand nombre de purs players du solaire. 92 % de ces établissements ont une activité entièrement dédiée au solaire.
- Sur 326 établissements recensés **192 ont une activité entièrement dédiée au solaire** et représentent près de **1 500 emplois** et un **chiffre d'affaires d'au moins 840 M€**².

Répartition des emplois¹

Activité dédiée au solaire	Etablissement		TOTAL
	Principal	Secondaire	
100 %	1 367	83	1 450
Partielle	6 910	7 228	14 138
TOTAL	8 277	7 311	15 588

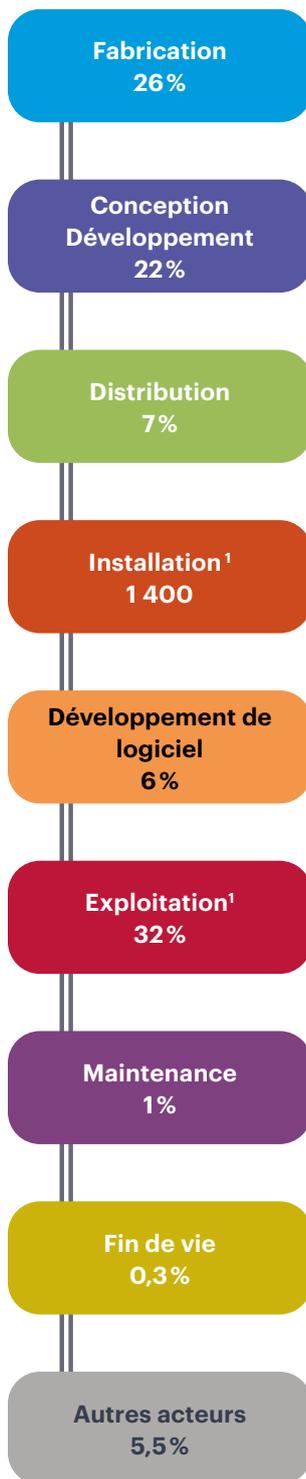
¹ Sur 326 établissements du panel, l'effectif reste inconnu pour 88 établissements (27 %) et le chiffre d'affaires pour 78 établissements (24 %).

² Sur ces 192 établissements, l'effectif reste inconnu pour 69 établissements (35 %) et le chiffre d'affaires pour 48 établissements (25 %) est manquant.

Source: Recensement et analyse d'Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises



UNE PRÉSENCE SUR TOUS LES MAILLONS DE LA CHAÎNE DE VALEUR



- Au-delà d'un enjeu environnemental fort, le développement de la filière solaire implique aussi un important enjeu industriel. **Première région industrielle de France**, la région Auvergne-Rhône-Alpes possède des avantages majeurs en ce qui relève de la **relance industrielle dans la transition énergétique**, notamment avec la filière solaire, dont la région possède une chaîne de valeur complète des fabricants de modules PV jusqu'aux acteurs de la fin de vie des panneaux, en passant par les fabricants de structures, les installateurs et les exploitants du réseau.
- Le tissu industriel de la filière solaire, même s'il est riche et diversifié est quelque peu fragmenté et sous-dimensionné. La région accueille l'ensemble des catégories d'acteurs du solaire, mais leur répartition géographique n'est pas toujours homogène.
- On décompte ainsi en Auvergne-Rhône-Alpes **84 fabricants** – un segment qui comprend toute la **chaîne de valeur amont** de la filière : les fabricants d'outils de production, de cellules et lingots, de composants de panneaux PV ou encore de structures et de systèmes PV. Un des atouts majeurs d'Auvergne-Rhône-Alpes est la présence d'acteurs stratégiques pour la filière, à l'instar du seul acteur européen en capacité de fabriquer des fours de silicium - **ECM Greentech**.
- **21,5 %** de la chaîne de valeur est occupée par le segment **conception et développement**, rassemblant les intégrateurs et assembleurs, les bureaux d'études d'ingénierie et technique financière.
- **7 %** des établissements sont qualifiés de **distributeurs**, tels que **Oscaro Power, Eklor, Rexel**.
- **Plus de 30 %** des établissements de la chaîne de valeurs sont des **exploitants du réseau**. La région Auvergne-Rhône-Alpes accueille le siège ou une antenne de plusieurs producteurs nationaux tels que **CNR, Engie Green, Constructel Energie, Sun'R, Boralex**. De plus, la production d'électricité PV se fait désormais par une multiplicité d'acteurs. Outre les producteurs professionnels et les particuliers, il faut compter les **collectivités** qui produisent en propre, leurs **sociétés d'économie mixte (SEM)**, ou encore les **collectifs citoyens**, qui se sont fortement développés depuis une dizaine d'années.
- Un autre maillon de la chaîne de valeur, les **développeurs de logiciels de suivi et pilotage** représentent 6 % des établissements. Concentrés principalement en Isère et dans le Rhône, ils rassemblent 50% des start-up de la filière.
- Un petit maillon d'un peu plus de **1%** de la chaîne de valeurs est occupé par des acteurs de la **maintenance**.
- Enfin, la région Auvergne-Rhône-Alpes compte parmi ses acteurs **ROSI Solar** qui assure l'extraction du silicium et de l'argent des panneaux recyclés, afin de les valoriser sur le marché. Issue des laboratoires du CNRS et de l'Université de Grenoble, l'entreprise bénéficie d'un soutien du Conseil européen de l'innovation ainsi que de l'institut européen d'innovation et de technologie – EIT InnoEnergy.



ECM Greentech (ECM Group) est pionnier dans le développement de fours de coulée de silicium de taille industrielle. En partenariat étroit avec un centre de recherche leader mondial sur l'énergie solaire, le CEA-INES (Institut National de l'Énergie Solaire, France), ECM Greentech a développé un nouveau procédé de cristallisation appelé CrystalMax qui constitue aujourd'hui

la technologie C-Si la plus compétitive. Depuis 2016, avec l'acquisition de SEMCO Technologies, un fabricant d'équipements pour les industries des semi-conducteurs et du solaire, ECM Greentech devient le premier fabricant d'équipements PV en France et un acteur mondial reconnu dans la fabrication d'équipements PV pour la chaîne de valeur de bout en bout, des lingots aux cellules.

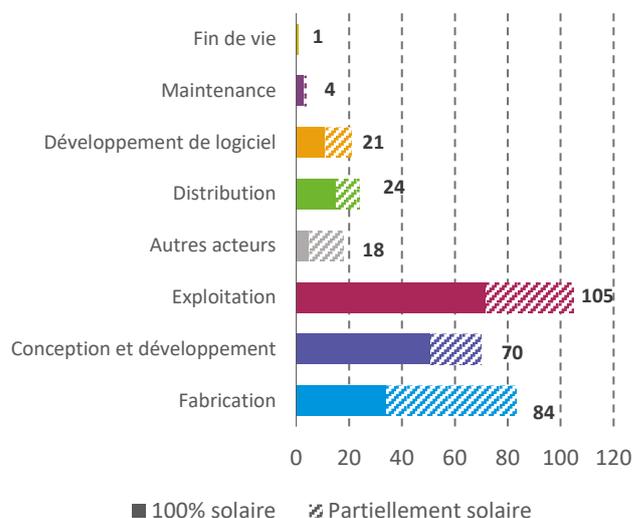
¹ Les installateurs sont exclus de cette analyse.

UN TISSU INDUSTRIEL RICHE, UNE OPPORTUNITÉ POUR LA RECONSTRUCTION DE LA FILIÈRE EUROPÉENNE

- La plus grande partie des établissements de la filière, à savoir **58%** des établissements, sont entièrement dédiés à la filière solaire.
- Ce sont les **exploitants du réseau** qui représentent la plus grande tranche des établissements de la filière. Ils sont **105**, soit **32% du total**. 68% ont une activité entièrement dédiée au solaire, dont une cinquantaine de sociétés citoyennes ou des sociétés d'économie mixte (SEM), qui se sont largement développées ces dernières années.
- En deuxième position sur la chaîne de valeur, un maillon très important pour la France et pour l'Europe, les **fabricants** représentent **26%** de la chaîne de valeur.
- Sur 84 entreprises seulement **40% sont entièrement dédiés au solaire**.
 - 76% ont leur siège social en région, et 89% y détiennent un site de production.
 - La compétence technique prédominante (**29%**) chez les fabricants est la **fabrication et fourniture de structures et systèmes PV**. Cela inclut notamment l'assemblage de modules, la fabrication d'onduleurs, de fixations, de structures et d'ombrières... Les **fabricants de composants** (connectique, verre, cadre, composants électroniques) représentent **18%** des compétences et les **fabricants de technologies PV et matériaux 12%**.
 - Les fabricants de la filière solaire restent assez spécialisés. 56% d'entre eux n'ont qu'une seule compétence technique. Seules 6% des fabricants répondent à 4 compétences et plus.
- Troisième en nombre d'établissements sur la chaîne de valeur (**21%**) : les 70 entreprises de **conception et développement** dont 73% sont à 100% dédiées à la filière solaire.
- Malgré une forte domination de la filière par les producteurs asiatiques, la région a su garder de précieuses expertises dans le domaine de la **fourniture d'équipements de production** et dans le domaine de la recherche avec le CEA-INES et l'écosystème des acteurs qu'il attire par sa réputation et sa renommée internationale.



Degrés d'implication dans le solaire des entreprises selon leur activité sur la chaîne de valeur



Note de lecture : sur 105 établissements qualifiés "d'exploitant" sur la chaîne de valeur, 72 ont une activité entièrement dédiée au solaire.

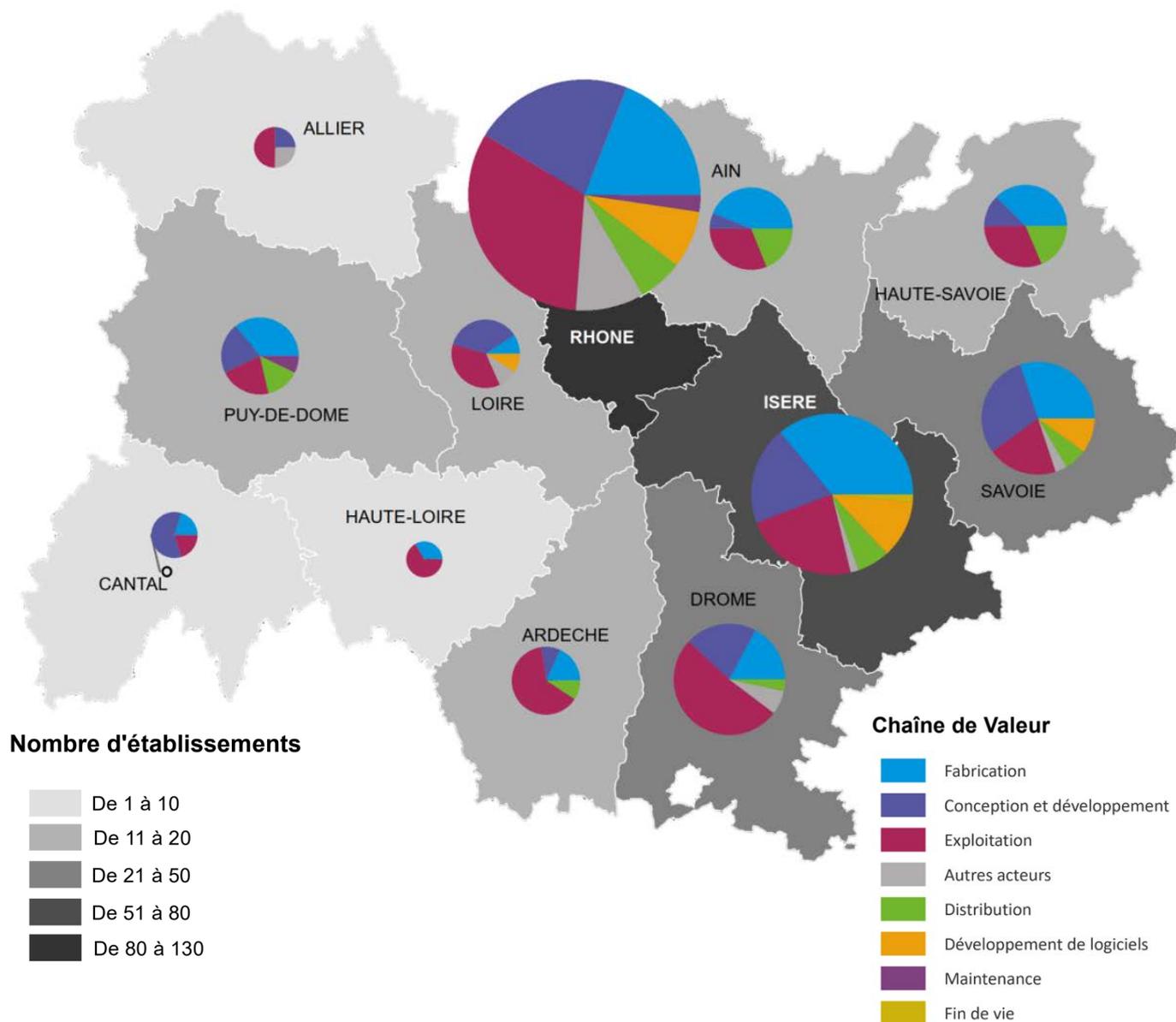
- Avec la prise de conscience des avantages du solaire, et l'appropriation au niveau européen des problématiques de souveraineté énergétique, le sujet de la renaissance de la filière industrielle sur le sol européen revient à l'ordre du jour.
- Les projets de giga-factories et le financement de Projets Importants d'Intérêt Européen Commun (PIIEC) représentent **de vraies opportunités pour le développement d'une filière locale** d'autant plus qu'Auvergne-Rhône-Alpes détient déjà un tissu industriel riche. Cela est d'autant plus vrai, quand on voit apparaître de nouveaux acteurs industriels innovants tels que Dracula Technologies, Heliup, ou HéliosLite. Ce dernier développe des solutions d'intégration PV flottant au milieu d'extrême montagne.

Face aux disponibilités de foncier restreintes (les centrales au sol étant très consommatrices du foncier et les capacités des toitures des bâtis étant limitées), des **nouveaux types de foncier se développent** tels que l'**agrivoltaïsme** ou le **solaire flottant**. Certains développent des **panneaux ultralégers pour leur installation sur les toits de grandes surfaces**, d'autres intègrent les panneaux **sur les façades**. Des initiatives d'installation des panneaux **le long de routes ou des chemins de fer** voient le jour.

PRÈS DE 60% DES ACTEURS DE LA FILIÈRE DANS LE RHÔNE ET L'ISÈRE

- Contrairement à la répartition de la production d'énergie solaire, pour laquelle le territoire auvergnat est très bien positionné, la répartition des acteurs de la filière suggère un autre constat. La concentration des acteurs de la filière est plus forte sur le territoire rhônalpin.
- Ce sont les départements du Rhône et de l'Isère qui concentrent le plus grand nombre d'acteurs de la filière.
 - Le **Rhône** centralise près de **39% des acteurs de la filière solaire**, avec une forte spécialisation dans l'exploitation et la production de l'énergie solaire, ce qui s'explique par la présence de nombreux fournisseurs d'électricité.
 - L'**Isère** quant à lui rassemble **18% des établissements**. Le département est plus fortement spécialisé dans la fabrication s'appuyant sur la forte composante électronique du bassin grenoblois.
- La **Drôme** et la **Savoie** représentent chacun 9 % des acteurs de la filière avec respectivement 29 et 30 établissements. Plus de la moitié des établissements drômois relèvent de l'exploitation, tandis qu'en Savoie ce sont la fabrication et la conception et développement qui prévalent.
- C'est d'ailleurs en Savoie que tout un **écosystème universitaire et de recherche** s'est créé autour de l'**Institut National de l'Energie Solaire (INES)** - un leader mondial de la R&D, de l'expertise et de la formation pour les technologies solaires avancées, en partenariat avec l'Université Savoie Mont-Blanc et l'institut LITEN du CEA basé à Grenoble. C'est également en Savoie que s'est installé **Certisolis**, le seul laboratoire français d'essai et de certification des panneaux photovoltaïques, accrédité COFRAC, pour les fabricants de panneaux et développeurs de centrales solaires.

Nombre d'établissements de la filière solaire par département et leur répartition par activité de la chaîne de valeur



Source: Recensement et analyse d'Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises

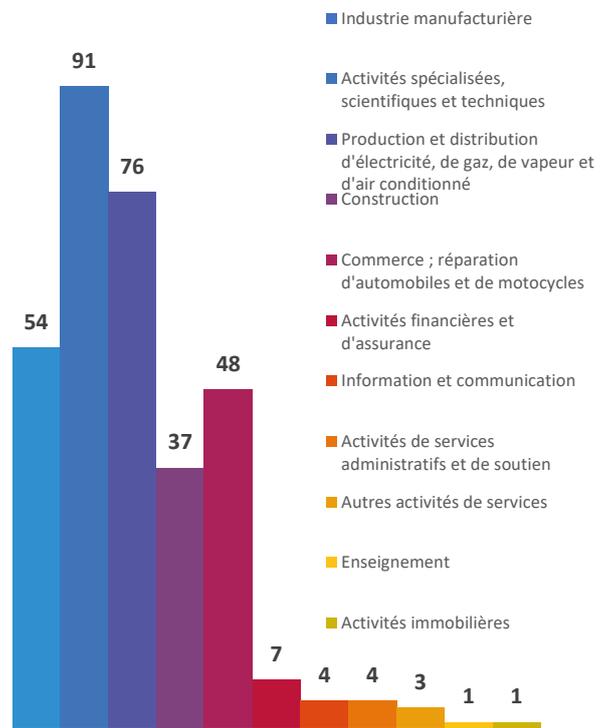
LA RÉGION BIEN DOTÉE EN COMPÉTENCES TECHNIQUES ESSENTIELLES À LA FILIÈRE SOLAIRE

- La forte composante scientifique de la filière solaire en région s'observe en regardant les secteurs d'activité des établissements (codes NAF). On constate que la majorité des acteurs, à savoir **28%**, se retrouvent dans le **secteur « activités spécialisées, scientifiques et techniques »**.
- **23%** des établissements ont une activité de **production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné**.
- **16,5%** des activités correspondent à l'**industrie manufacturière** et près de **15%** au **commerce de gros et de détail**¹.

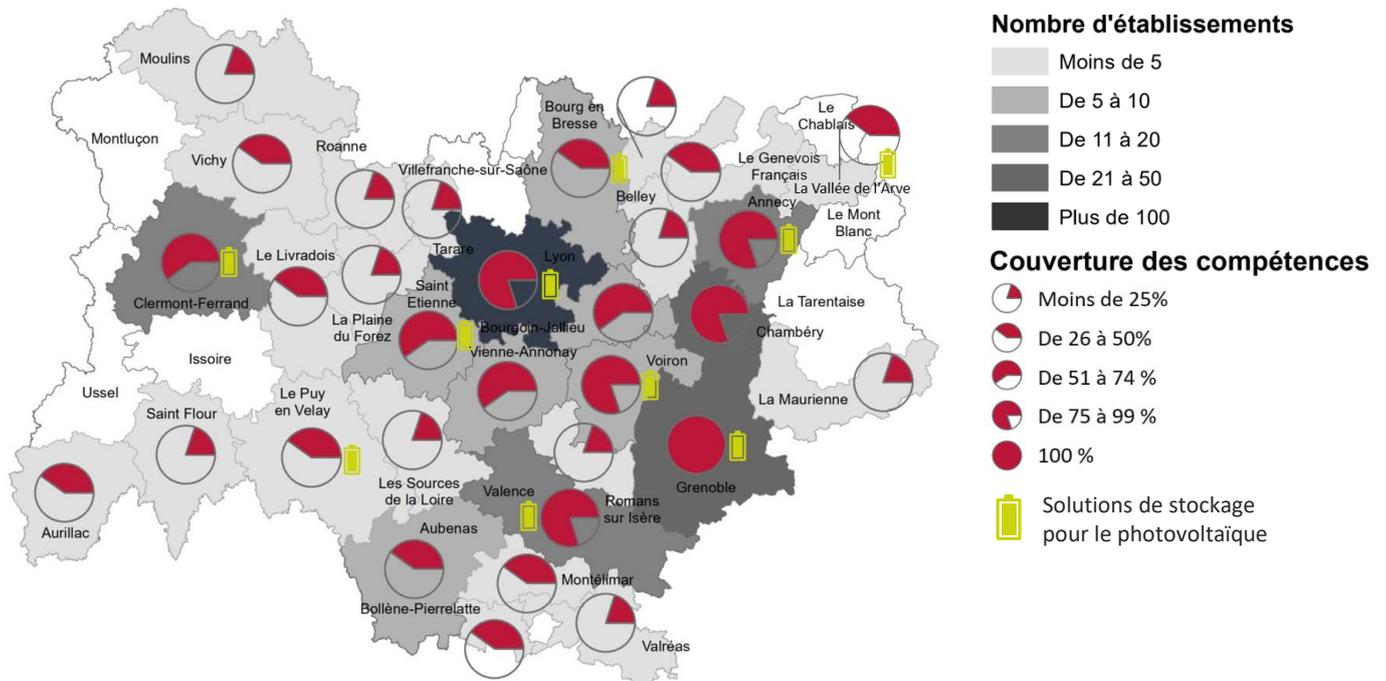
¹ La section NAF « Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles » inclut la réparation de véhicules automobiles et de motocycles non représentée dans le panel. Elle inclut la vente sans transformation et peut comprendre des opérations courantes associées au commerce, telles que le tri, le calibrage et l'assemblage de biens, leur conditionnement... comme activités accessoires.

- De nombreux territoires de la région rassemblent la quasi-totalité des compétences techniques de la chaîne de valeur solaire. C'est notamment le cas pour les bassins d'emplois de **Lyon, Valence, Voiron, Chambéry** et **Annecy**. Seul le territoire de **Grenoble** permet de répondre à toutes les compétences techniques de la filière, ce qui explique l'implantation du seul acteur de fin de vie des panneaux PV dans cette zone : ROSI Solar.

Répartition des activités pas secteur NAF



Répartition des entreprises par bassin d'emploi avec la couverture des compétences techniques



Les compétences techniques sont réparties sur la chaîne de valeur en 13 catégories : outil de production et équipementiers ; technologies PV et matériaux ; fabricants de composants ; fabricants et fournisseurs, de structures et systèmes PV ; intégrateurs et assembleurs ; bureau d'étude, distributeurs ; fabricants de logiciels de supervision et pilotage ; producteurs d'énergie et agrégateurs ; sociétés de services, entretien et maintenance ; collecte et caractérisation, seconde vie, recyclage ; et autres services.

La couverture de la filière correspond au pourcentage de ces activités présentes sur le territoire. 100% de couverture correspond à la présence d'au moins une entreprise de chaque type d'activité sur le territoire. Les très nombreuses installateurs ont été retirées de la liste des compétences afin de ne pas biaiser l'analyse.

DES PROJETS EMBLÉMATIQUES EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



MyLight 150 (69)

La startup Mylight150, fondée en 2014, conçoit des produits et services innovants allant des panneaux solaires à la solution de stockage virtuel en passant par le pilotage et la fourniture d'énergie pour accompagner particuliers ou professionnels vers l'indépendance énergétique. En 2023, la société de 250 salariés, qui a multiplié par cinq son chiffre d'affaires ces trois dernières années, a levé 100 M€. L'entreprise veut élargir son offre au pilotage des pompes à chaleur ou encore aux systèmes de recharge pour véhicules électriques. Pour la startup, l'objectif est de générer des économies sur 80% de la facture d'électricité d'ici mi-2024.



Dracula Technologies (26)

La PME drômoise Dracula Technologies, qui conçoit et produit des modules photovoltaïques sur mesure pour les objets connectés nécessitant des micro-puissances, investit 15 M€ dans sa Green MicroPower Factory. Lauréate de l'appel à projets « Première usine » l'entreprise va construire sa première usine de modules photovoltaïques organiques à Valence. Cette usine sera en même temps la plus grande usine de dispositifs photovoltaïques organiques (OPV) à impression numérique en Europe. En septembre 2022, Dracula Technologies a levé 5,5 M€ auprès de La Banque des Territoires qui a participé pour le compte de l'État dans le cadre du programme Territoires d'innovation de France 2030, ainsi que le Fonds Souverain Auvergne-Rhône-Alpes et Semtech, fabricant mondial de semi-conducteurs.



Ener Pacte (69)

La jeune pousse lyonnaise, spécialisée dans l'exploitation, la sécurisation et l'optimisation des centrales photovoltaïques pour le compte de particuliers, a bouclé, l'année dernière plusieurs levées de fonds de 1,6 M€ et de 1 M€. Fondée en 2016 du constat d'une sous-performance chronique des centrales solaires, Ener-Pacte a consacré plus de 1,8 M€ à la R&D en lien avec le CEA et l'ITE INES.2S. Ce partenariat a permis à Ener-Pacte de développer deux solutions logicielles complètes : Aspire et IV-Diag et à les amener à maturité jusqu'à leur utilisation opérationnelle performante. L'objectif de l'entreprise est de se déployer sur l'ensemble du territoire pour agrandir son parc de centrales solaires sous gestion et de préparer une nouvelle offre pour accompagner les porteurs de projet de centrales solaires neuves.



HeliosLite (73)

L'entreprise HéliosLite basée en Savoie depuis 2013 conçoit des systèmes complets et brevetés de structures photovoltaïques. Agréée Crédit d'Impôt Recherche, HéliosLite maîtrise tout le cycle de développement technique, mène des expérimentations collaboratives et s'associe à des partenaires stratégiques pour l'industrialisation ou la commercialisation de ses produits. Entre autres, l'entreprise a conçu un tracker photovoltaïque permettant de fournir 30 % de plus d'énergie et prêt à l'installation sur les modules bifaciaux. L'entreprise propose également des solutions de photovoltaïque flottant au milieu extrême de la montagne, zone pour laquelle la demande de PV ne fait qu'augmenter. HéliosLite a généré plus de 1 M€ de chiffre d'affaires sur les 3 dernières années avec des produits installés dans plus de 10 pays. En 2023, la société a levé 500 K€ pour accélérer son développement.



Centrale thermique à Voreppe (38)

La ville de Voreppe a intégré le solaire thermique dans son réseau de chaleur. Le projet a été réalisé dans le cadre du programme Sol'AURA – intégration du solaire thermique dans les réseaux de chaleur – commandité par la Région Auvergne-Rhône-Alpes, et opéré par Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement (AURA-EE) et l'INES PFE. 160 m² de capteurs solaires thermiques ont été installés sur une structure métallique en forme de pergola spécialement conçue pour le projet. Entrée en exploitation en 2018 le réseau de chaleur permet de desservir une école maternelle et primaire, un Ehpad, une piscine et des logements collectifs et individuels avec un taux de couverture par le solaire de 5% de production.



Heliup (73)

L'entreprise technologique et industrielle Heliup, basée au Bourget-du-Lac en Savoie produit des panneaux solaires ultralégers destinés aux grandes toitures de bâtiments commerciaux, logistiques et industriels. Ses panneaux innovants contiennent une fine plaque de verre qui permet de protéger les cellules photovoltaïques, mais ne nécessitent plus d'acier ou d'aluminium pour la structure. Après 3 ans de R&D en collaboration avec le CEA-LITEN, la start-up estime que sa technologie permettra d'éviter plus de 500 000 tonnes d'émissions de gaz à effet de serre et d'économiser plus de 7 000 tonnes d'aluminium, 14 000 tonnes de verre et 30 000 tonnes d'acier par rapport aux centrales solaires au sol. Créée en 2022, un an plus tard l'entreprise a levé 10 M€ pour lancer sa production. La ligne industrielle, d'une capacité de 500 000 m² par an, sera opérationnelle courant 2024.



Ultraçade Industries (63)

Avec sa façade à énergie positive la société Ultraçade Industries issue du bureau d'étude de la société C2F et située à Cébazatet développe un système de façade ventilée en aluminium composite qui permet de solariser les façades. Son système offre une solution architecturale pour intégrer des panneaux solaires verticalement ce qui permet de ventiler et d'améliorer les coefficients énergétiques des bâtiments grâce à la lame d'air qui est créée dans le système constructif. Fabriqué en France, avec des supports de fixation variés et une garantie de 25 ans, Ultraçade permet d'améliorer de 30% le coefficient énergétique du bâtiment. L'entreprise a remporté de nombreux les trophées les plus prestigieux depuis son lancement il y a quelques mois : des prix à Genève, le prix coup de cœur du BePositive Award, et celui du EVER à Monaco. L'entreprise a également reçu le label « Solar impulse ».



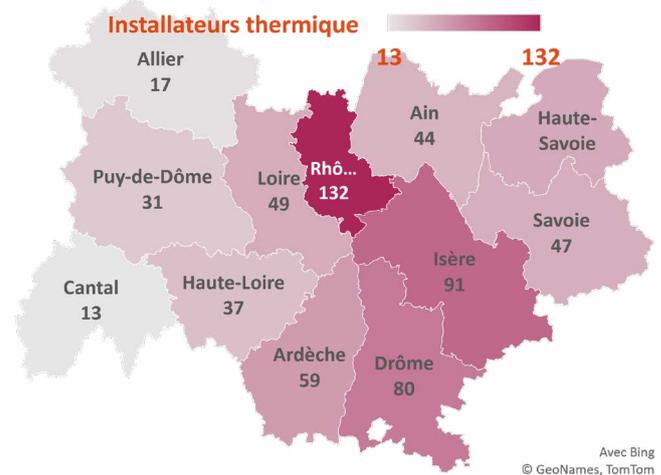
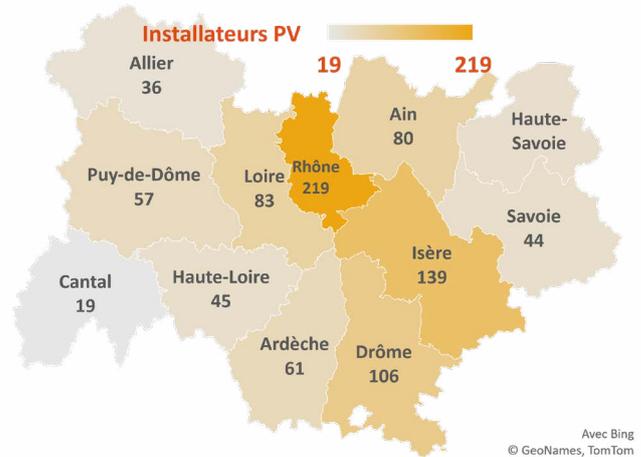
ROSI Solar (38)

Rosi Solar, l'entreprise iséroise issue des laboratoires du CNRS et de l'Université de Grenoble, a été créée en 2017. Elle a développé un procédé unique au monde pour valoriser les matières difficilement récupérables mais stratégiques des panneaux solaires, notamment le silicium, le cuivre, l'argent, et le verre. Les trois métaux sont aujourd'hui difficiles à extraire et finissent généralement broyés. Ils représentent 20 % de la matière du panneau, et 80% de sa valeur. En 2022, Rosi Solar a levé 7,4 M€ et en juin 2023 a inauguré son nouveau site industriel à Saint-Honoré. Cette nouvelle usine d'une capacité de traitement de 10 000 tonnes par an devrait créer 50 emplois et générer un chiffre d'affaires de 8 M€. Rosi a déjà démarré les premières ventes des matières recyclées

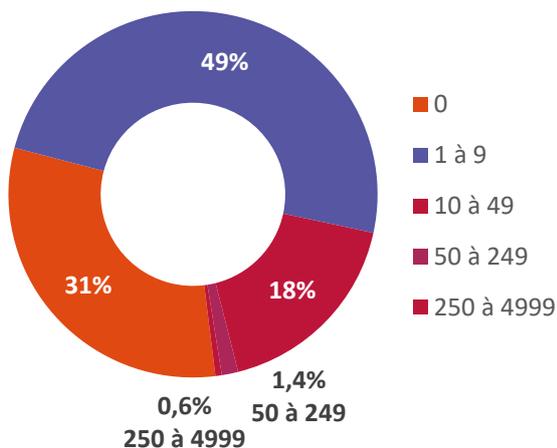
LES INSTALLATEURS, MAILLON ESSENTIEL DE LA FILIÈRE SOLAIRE EN RÉGION

Plus de 1200 entreprises dans le solaire PV et le solaire thermique

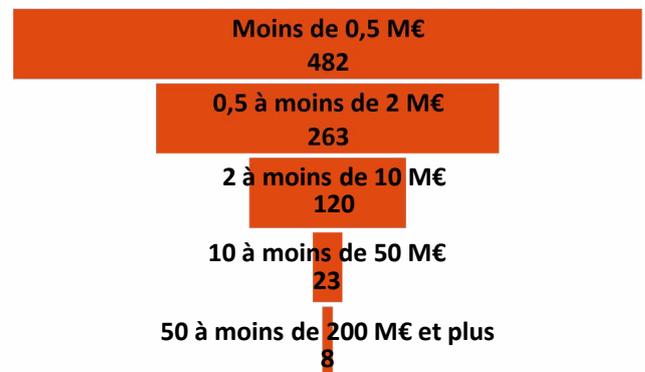
- Les **1 400 installateurs** de panneaux PV ou de systèmes solaires thermiques sont présents sur tout le territoire régional, avec une densité plus forte sur les départements du Rhône, de l'Isère et de la Drôme (près de 50 % des établissements).
- **54 %** des installateurs ne font que du PV (750 établissements), **33 %** consacrent leur activité au solaire thermique (470 établissements) et **13 %** proposent les deux prestations. Ils adressent essentiellement le marché local (28 % se positionnent sur le marché national).
- Sur les **1 250 entreprises** identifiées en Auvergne-Rhône-Alpes, 78 % sont des TPE et 21 % des PME. Ces entreprises artisanales, unités de grands groupes ou PME comptabilisent près de **8 000 emplois** (60 % dans les PME) alors que 31 % des installateurs ne comptent pas de salarié, et 49 % ont entre 1 et 9 salariés. Quant aux 15 ETI et grandes entreprises, ils représentent plus de 3 600 salariés pour un chiffre d'affaires de 1,58 Md€ toutes activités confondues¹.
- Le chiffre d'affaires cumulé des installateurs régionaux est de **1,64 Md€**². 54 % ont un chiffre d'affaires de moins de 500 000 €.
- 8 installateurs n'ont pas leur siège en région. Les 1 250 entreprises ayant une activité de pose de systèmes solaires rassemblent près de 1 000 établissements secondaires, et 70 % font partie d'un groupe.



Répartition des établissements par tranche d'effectif salarié



Répartition des installateurs (toutes tailles) par tranche de chiffre d'affaires¹



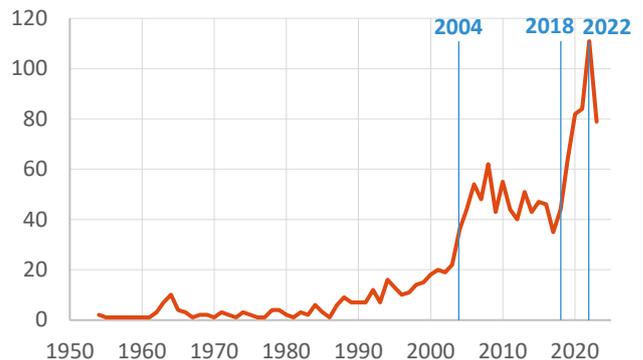
¹ Données à titre indicatif en l'absence de possibilité d'évaluer la masse salariale dédiée à l'activité solaire

² Sur données disponibles de 72% du panel et hors grands groupes : Engie, EDF, Constructel, SNEF

Des installateurs de plus en plus nombreux sur le territoire...

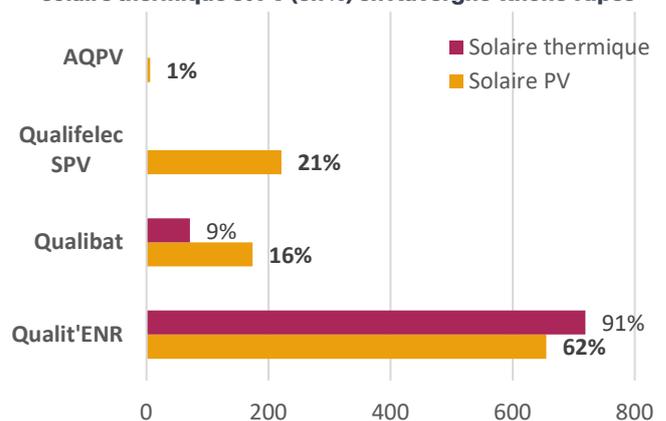
- A partir de 2004, la création des établissements proposant des prestations d'installation de systèmes solaires a connu une forte croissance. 50 % d'entre eux sont nés entre 2004 et 2018 (près de 700 entreprises en 15 ans), avec une décélération suite à la crise économique de 2008 et à la montée en puissance de l'industrie solaire chinoise.
- Entre 2019 et 2023, l'augmentation remarquable de création d'établissements (30 % du total des installateurs en activité aujourd'hui) illustre le dynamisme de la filière et l'accélération de la massification des installations en région ; et plus particulièrement **en 2022, avec 111 créations d'établissements** (+60 % par rapport à 2021).
- A la création de leur société, 90 % des installateurs ont inscrit leur activité dans la nomenclature NAF de « **travaux d'installation** » : **d'eau et de gaz (23 %), d'équipements thermiques et de climatisation (27 %) et électrique (39 %)**. Le reste est classifié sur des activités de construction (charpente, couverture, menuiserie...), machines et d'équipements électriques ou mécaniques, fabrication de composants électroniques, moteurs et turbines, radiateurs et chaudières, équipements aérodynamiques et frigorifiques ou encore d'ingénierie.
- **60 %** proposent **plusieurs prestations**. En effet, la moitié des installateurs a entre 2 et 4 compétences dans le solaire mais également dans le bois-énergie, les pompes à chaleur et chauffe-eaux thermodynamiques, les chaudières à condensation ou micro-génération ou encore la ventilation (VMC).
- La plupart des professionnels (**88 %** des installateurs répertoriés) sont **certifiés Qualit'Enr** (1 028 établissements), **Qualibat** (106), **Qualifelec** (124) ou encore **AQPV** (3), soit **83 % labellisés RGE**

Nombre d'installateurs en Auvergne-Rhône-Alpes par année de création*



*Date de création de l'entreprise pour les entreprises principales et de création de l'établissement pour les établissements secondaires

Nombre de certifications et part des qualifications pour le solaire thermique et PV (en %) en Auvergne-Rhône-Alpes



Label RGE RECONNU GARANT ENVIRONNEMENT

Le label RGE est destiné à valoriser le savoir-faire et les compétences de certains professionnels du secteur de la rénovation énergétique. Il permet également d'assurer l'éco-conditionnalité des aides à la rénovation énergétique. Il est délivré uniquement pour les travaux de rénovation énergétique les plus efficaces, et aux prestataires qui réalisent des travaux de qualité.

En France, plusieurs organismes octroient le signe de qualité RGE :



Pour les installateurs d'équipements utilisant des EnR



Pour tous les travaux liés à l'efficacité énergétique et aux EnR



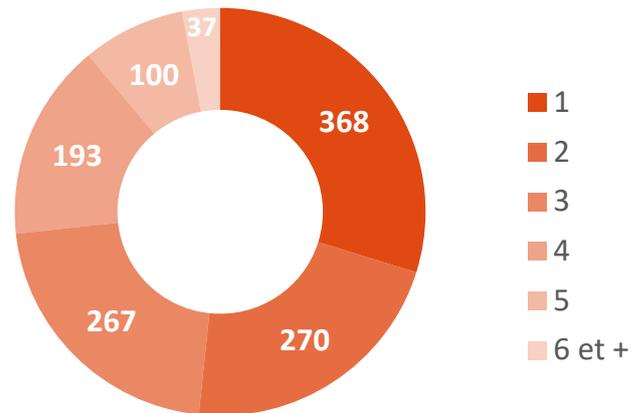
Pour les professionnels des travaux électriques en matière d'efficacité énergétique et d'installation d'équipements utilisant des EnR

NB : ont été comptabilisées les entreprises titulaires de la qualification RGE répertoriées dans les annuaires des organismes certificateurs et celles qui se déclaraient RGE ou en cours de renouvellement de certification.

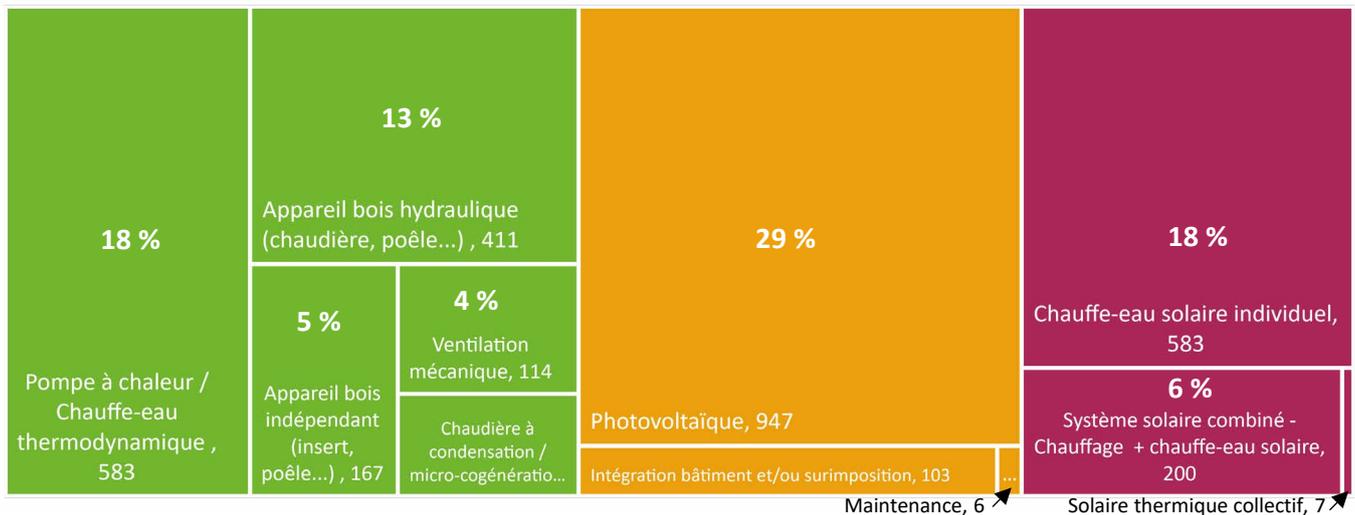
...et pour la plupart certifiés RGE

- Les installateurs de **systèmes solaires PV** ont obtenu plus de **1 000 certifications** dont :
 - 67 % concernent des systèmes solaires d'une puissance inférieure ou égale à 36 kVA,
 - 23 % pour la compétence électricité d'une puissance supérieure à 250 kVA ou à 500 kVA,
 - 10 % pour la compétence intégration au bâtiment / surimposition (non RGE),
 - 6 entreprises sont qualifiées pour la maintenance (soit 0,6%).
- Les installateurs de **systèmes solaires thermiques** (chauffage solaire individuel, système solaire combiné - chauffage et chauffe-eau - ou système collectif) comptabilisent près de **800 certifications**.
- 88 % des installateurs cumulent **plusieurs certifications** (jusqu'à 8 pour 7 d'entre eux) dans le solaire, le bois-énergie, l'aérolucif... Plus de 3 200 certifications ont été recensées.

Nombre d'installateurs régionaux ayant une certification ou plus



Répartition des certifications des installateurs d'Auvergne-Rhône-Alpes par type de prestation



La certification AQPV – Alliance Qualité Photovoltaïque

La certification AQPV est un signe de reconnaissance de la qualité de services des entreprises de la filière solaire photovoltaïque. Elle constitue un repère pour les maîtres d'ouvrage privés ou publics qui souhaitent avoir recours à des opérateurs maîtrisant l'ensemble des savoir-faire nécessaires à la conception, la construction et l'exploitation-maintenance d'installations PV de toute puissance.

AQPV est une marque déposée, propriété du **Syndicat des énergies renouvelables**. La gestion du droit d'usage de la marque AQPV est assurée par **Certisolis**, filiale du CSTB et du LNE, unique laboratoire français d'essai et de certification pour les modules photovoltaïques.

28 entreprises sont certifiées AQPV dont 3 en Auvergne-Rhône-Alpes :

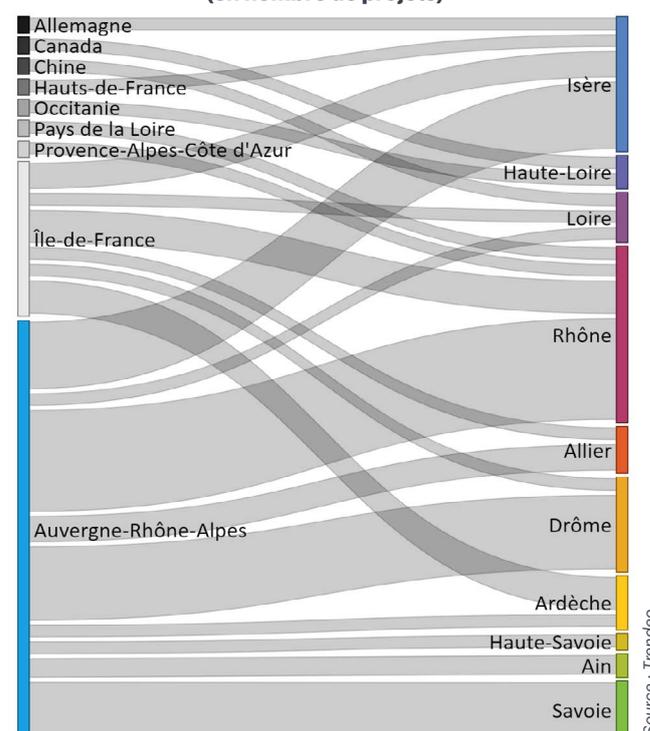
Société	Catégories d'installation	Types d'installation	Activités certifiées	Date de certification
TERRE ET LAC (69 Lyon)	PV (0-100) PV (100-500) PV (> 500)	. Centrales au sol hors trackers . Toitures limitées à 4000 m ² . Ombrières	. Conception (Bureau d'études) . Réalisation (Installateurs) . Maintenance (Supervision-Reporting et Exploitation-Maintenance)	29/01/2021
SUNZIL (69 Dardilly)	PV (0-100) PV (100-500)	. Toitures PV . Ombrières	Conception (Bureau d'études)	04/05/2022
EDF ENR (69 Limonest)	PV (0-100) PV (100-500) PV (> 500)	Toutes installations	. Conception (Bureau d'études) . Réalisation (Installateurs) . Maintenance (Supervision-Reporting et Exploitation-Maintenance)	09/09/2019

LES PROJETS D'INVESTISSEMENT CONTRIBUENT À LA DYNAMIQUE DE LA FILIÈRE EN RÉGION

Une majorité d'investissement intrarégionale

- Entre 2013 et 2023, Auvergne-Rhône-Alpes enregistre **70 projets d'investissement** dans la filière solaire. La majorité des projets concerne des extensions (31 projets) et des créations de sites (26 projets).
- Le **Rhône** attire le plus grand nombre de projets, avec le plus d'emplois et de montants annoncés ; ces **20 projets** créent **815 emplois** et cumulent un montant de **1,19 Md€, 11,7% du montant total national**. Le projet de la Compagnie nationale du Rhône (CNR) contribue à hauteur de 1 Md€ aux investissements rhodaniens. En 2022, la CNR a annoncé la création de la société Solarhona et un plan d'investissement de 1 Md€ d'ici 2030 pour développer des fermes solaires et multiplier par 7 sa capacité installée.
- L'**Isère** avec **14 projets** et **57 M€** d'investissements annoncés est le deuxième département en termes d'investissement dans le solaire suivi par la **Drôme** avec un total de **11 projets** et près de **19 M€** d'investissements annoncés.
- La majorité des projets d'investissement sont intrarégionaux. **48 projets**, soit **68,5 %** sont **portés par des entreprises régionales**.
- **18 projets**, soit près de **26 %** du total proviennent des investisseurs **d'autres régions de France**, à savoir l'Île-de-France, les Hauts-de-France, l'Occitanie, les Pays de la Loire et la Provence-Alpes-Côte d'Azur. Parmi eux, c'est l'**Île-de-France** qui contribue le plus aux investissements de la filière solaire régionale avec **14 projets (20 % du total)**.
- Auvergne-Rhône-Alpes attire également **3 projets internationaux**, en provenance de l'Allemagne, de la Chine et du Canada, annonçant plus de 15 M€.
- En dehors de la région, les entreprises régionales sont à l'origine de 9 projets d'investissement.

Provenance des projets d'investissement dans la filière solaire en Auvergne-Rhône-Alpes 2013 - 2023 (en nombre de projets)

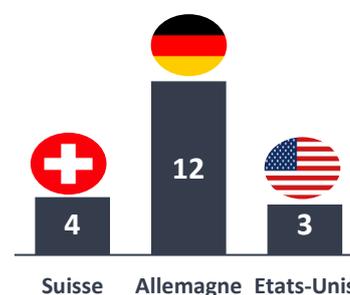


Source : Trendéo

Investisseurs européens à l'origine de 8% des capitaux étrangers

- 89% des entreprises de la filière solaire identifiées en Auvergne-Rhône-Alpes sont à capitaux majoritairement français. Quelques **37 entreprises régionales** travaillant pour la filière solaire sont **contrôlées par une tête de groupe étrangère**, soit **11% du total**¹. La **majorité des investisseurs étrangers vient d'Europe**, à l'origine de **8%** des capitaux.

L'investisseur étranger le plus présent en région dans la filière solaire est l'**Allemagne** avec **12 entreprises**, 3,7% des capitaux. **4 entreprises** (1,2%) sont à capitaux **suisses**, et **3 entreprises** sont à capitaux **américains**, soit 0,9% du total.



Source: Recensement et analyse d'Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises

¹ Ces analyses concernent les 326 établissements de la chaîne de valeur et exclut les installateurs.

Les investissements citoyens, un intérêt certain pour les territoires

- Les **63 projets citoyens en solaire PV** labellisés "**Energie Partagée**" représentent plus de **20% de la puissance PV installée en région**, et portent les deux seuls projets solaire thermique citoyens de France (en Isère et en Ardèche). Ce label évalue l'intérêt territorial, la dynamique locale, la finance éthique et citoyenne, la gouvernance partagée et l'écologie des projets.



Source : Energie Partagée, Les chiffres clés de l'énergie citoyenne

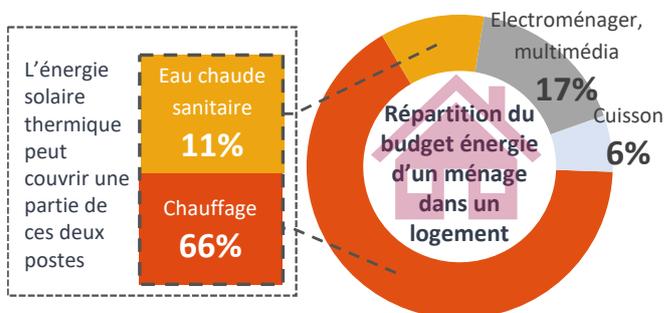
LE SOLAIRE THERMIQUE REGAGNE DU TERRAIN

UNE FORTE CROISSANCE EN EUROPE, MAIS PLUS MESURÉE EN FRANCE

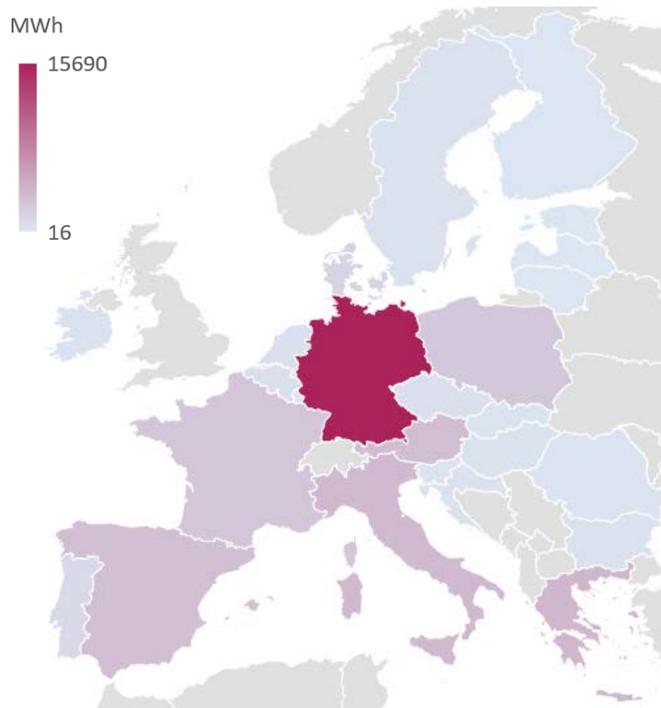
- Si le solaire photovoltaïque prédomine dans l'imaginaire collectif lorsqu'il est question d'énergie solaire, ces dernières années le solaire thermique gagne du terrain. La crise énergétique et les enjeux climatiques de plus en plus importants ont remis en scène la chaleur solaire thermique renouvelable, que ce soit sur le segment du résidentiel individuel et collectif, des réseaux de chaleur urbains ou des entreprises.
- La reprise du **marché du solaire thermique européen** amorcée en 2021, s'est confirmée en 2022 avec une **croissance de 11,9 %** de la puissance installée annuellement, soit **1660,7 MW installés**. Cette puissance est équivalente à une superficie de capteurs de près de 2,4 millions de m².
- La forte croissance du solaire thermique est également liée à la flambée des prix du fioul, des granulés de bois, du gaz et de l'électricité. Le **retour sur investissement pour un chauffage solaire**, qui était de l'ordre d'une dizaine d'années, est ainsi ramené à cinq ans dans les cas les plus favorables (plein sud avec une forte consommation l'été).

Les **panneaux PV** convertissent la lumière du soleil en électricité autoconsommée ou injectée dans le réseau (en l'absence de stockage).

Le **solaire thermique** utilise la chaleur du soleil pour chauffer un fluide. Le chauffage et l'eau chaude sanitaire ainsi produits peuvent être stockés. Le solaire thermique permet de récupérer entre 50 et 80 % de l'énergie solaire que le capteur reçoit.



Puissance solaire thermique installée dans l'Union européenne en 2022 en MWh



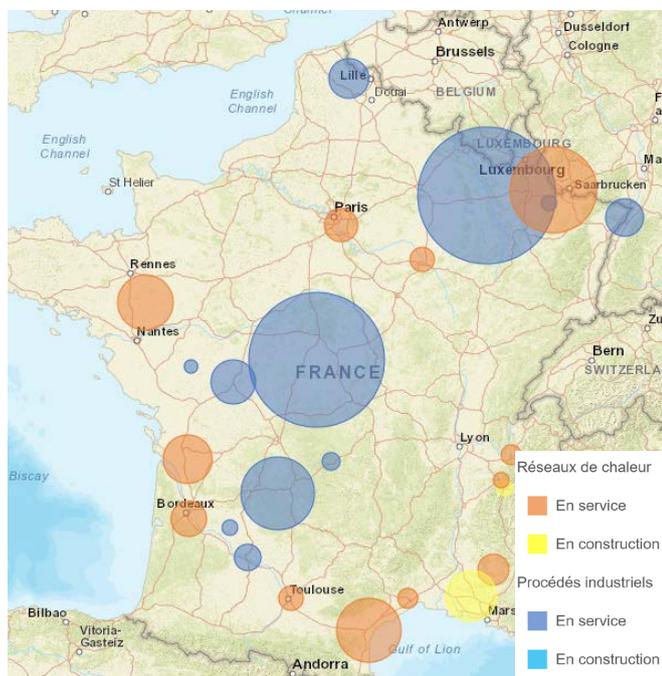
- En Europe, c'est à nouveau l'**Allemagne** qui installe le plus de panneaux solaires thermiques. Son parc représente un total de **709 000 m²** de capteurs en 2022.
- La **France**, grandement aidée par ses départements d'outre-mer, demeure le **cinquième pays de l'Union européenne** avec une surface installée de **163 300 m²** (dont 96 500 m² dans les DOM). Le marché français dans son ensemble est en **hausse de 4 %**, une progression qui s'explique par la montée en puissance du dispositif d'aide MaPrimeRénov' et par la hausse du coût des énergies traditionnelles.

Contrairement aux panneaux PV, reconnus « à risque de dépendance stratégique » par la Commission européenne, la filière du solaire thermique reste résiliente face à la concurrence chinoise. **La majorité des capteurs solaires thermiques est produite en Europe** : Autriche (GreenOneTec), Allemagne (Bosch Thermotechnik, ThermoSolar, Viessmann), Espagne (Delpaso Solar, BDR Thermea), Grèce (Cosmosolar, Dimas). La France compte une dizaine de producteurs de systèmes solaires : De Dietrich, Giordano, Viessmann, HelioFrance, Solisart...

UN POTENTIEL DE CROISSANCE DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS

- En 2021, la France était le pays le plus actif de l'UE, avec quatre nouveaux réseaux de chaleur mis en service intégrant l'énergie solaire (Creutzwald, Narbonne, Pons et Cadaujac) pour une surface cumulée de 11 219 m², devant le Danemark.
- Selon l'INES, actuellement en France on décompte **23 grandes installations solaires thermiques** en service sur les réseaux de chaleur et les industries. Ces installations ont une **surface totale de capteurs de 56 407 m²** et une **puissance de 21 122 kW**. Leur production annuelle totale représente 29 639 MWh.

Grandes installations solaires thermiques en France sur réseaux de chaleur et industries



- Un **segment de marché en forte croissance actuelle, le solaire thermique pour les processus industriels, se structure avec l'arrivée de projets de plus en plus ambitieux** dans des domaines aussi variés que l'agro-alimentaire, les papeteries, et le chauffage des serres agricoles.
- Ainsi, sur l'ensemble des grandes installations solaires thermiques le **poids des installations industrielles** est écrasant, représentant 77% de la puissance totale et **75% de la production** annuelle.

30 % de l'énergie finale consommée dans l'industrie française pour des températures de moins de 200°C pourraient être compatibles avec un système solaire thermique.

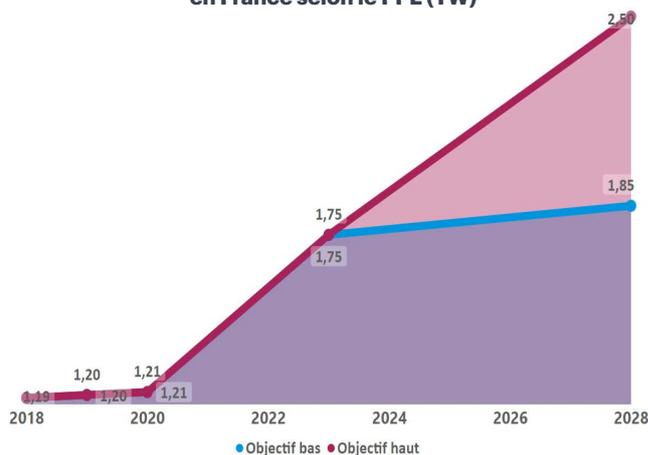
- Le plus grand projet industriel vient d'être inauguré à Verdun par la société **Newheat** et le groupe **Lactalis**. Quelques 15 000 m² de panneaux solaires installés à côté de l'usine doivent fournir 6 % de la chaleur nécessaire à la production de poudre de lactosérum, un additif agroalimentaire d'origine naturelle. Le montage du projet et son exploitation ont été confiés à Lactosol, une société ad hoc détenue à 51% par Newheat et 49% par les fonds pour la transition énergétique des régions Occitanie (Arec), Auvergne-Rhône-Alpes (Oser ENR) et Nouvelle-Aquitaine (Terra Energies).

Sources : mapGISOL, INES ; Ademe

DÉS OBJECTIFS NATIONAUX AMBITIEUX POUR LE SOLAIRE THERMIQUE

- De même manière que le PV, le solaire thermique se voit attribuer des objectifs selon la PPE. Au niveau national le solaire thermique doit passer à **1,75 TWh** en 2023, et atteindre entre **1,85 TWh** (objectif bas) et **2,5 TWh** (objectif haut) **en 2028**.
- Ces objectifs correspondent à **l'installation de 150 000 m² à 350 000 m² par an dans le secteur du bâtiment** (dont 70 % dans l'individuel en se basant sur un fort développement des systèmes solaires combinés) et **un parc de 300 000 m² dans l'industrie** (environ 100 centrales solaire).

Evolution de production solaire thermique en France selon le PPE (TWh)



Source : Gouvernement

PREMIÈRE RÉGION PRODUCTRICE DE CHALEUR SOLAIRE THERMIQUE ET LE PLUS GRAND PARC DE CAPTEURS SOLAIRES THERMIQUES

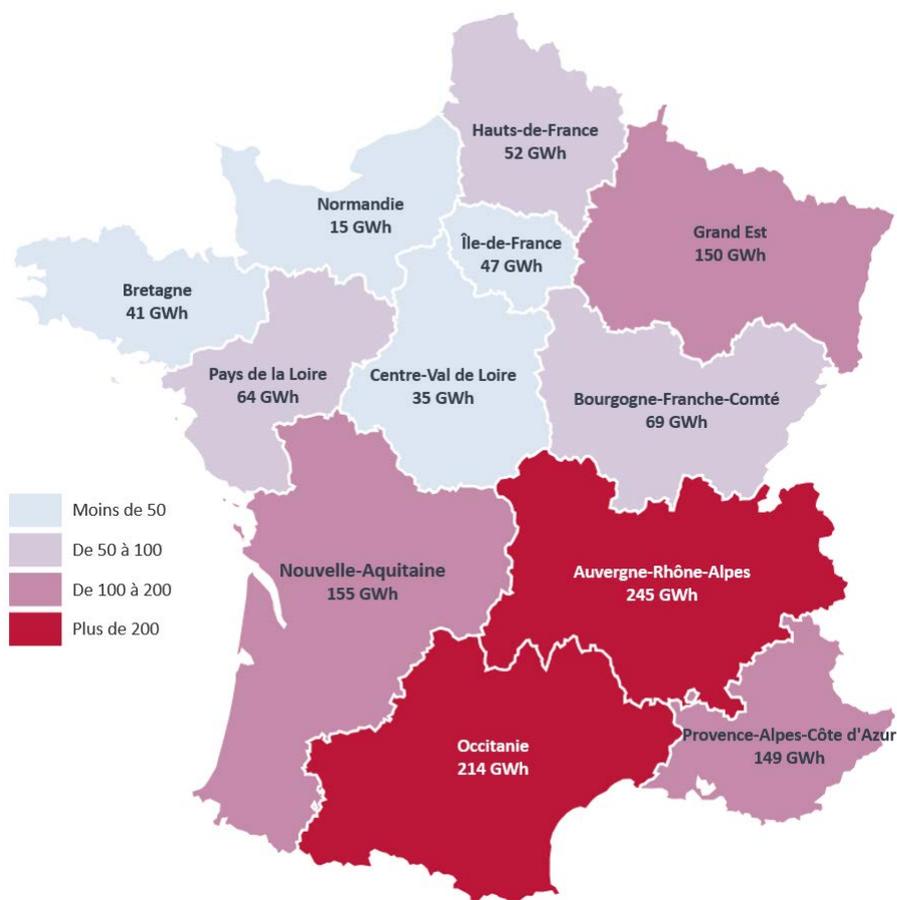
— **Auvergne-Rhône-Alpes** est la première région de France métropolitaine, incluant la Corse, en termes de **production de chaleur solaire thermique**. En 2022, la chaleur thermique produite en région s'élevait à **242 GWh**, 245 GWh en 2021.

— Auvergne-Rhône-Alpes est suivi par l'Occitanie avec 214 GWh de chaleur thermique solaire produite en 2021, puis la Nouvelle-Aquitaine avec 155 GWh.

— La région détient **le plus grand parc de capteurs solaires thermiques** avec **451 000 m²** de capteurs en fonctionnement en 2021, ce qui représente **56 m² par 1000 habitants**. C'est la troisième plus forte densité en France métropolitaine si on inclut la Corse, qui dispose de 108 m² par 1000 habitants.

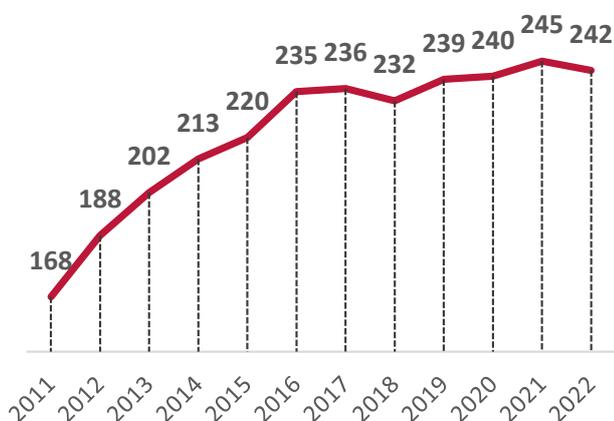
— L'Occitanie dispose de 394 000 m², suivie par le Grand Est, avec 278 000 m². L'Occitanie est la deuxième région en densité de capteurs solaires thermiques avec 67 m² de capteurs par 1000 habitants.

Répartition régionale de la production de chaleur renouvelable du solaire thermique en 2021 en métropole (en GWh)



Source : Panorama de la chaleur renouvelable et de récupération, Edition 2022, Syndicat des énergies renouvelables

Evolution de la production solaire thermique en Auvergne-Rhône-Alpes 2011-2022 (GWh)



Source : TerriStory, diffusé par Auvergne-Rhône-Alpes Energie Environnement, Production du solaire thermique 2022

— Depuis 2011, on observe une **augmentation constante de la production solaire thermique en Auvergne-Rhône-Alpes**. Son rythme de croissance est tout de même plus soutenu au début des années 2010, jusqu'en 2016.

— Les taux de croissance durant cette période varient en moyenne de 6 % par an. L'année 2012 enregistre la plus forte croissance de cette période avec près de 12 % de croissance en un an.

— A partir de 2016 le niveau de production du solaire thermique stagne pour ne varier que légèrement entre 2 % et 3 % par an.

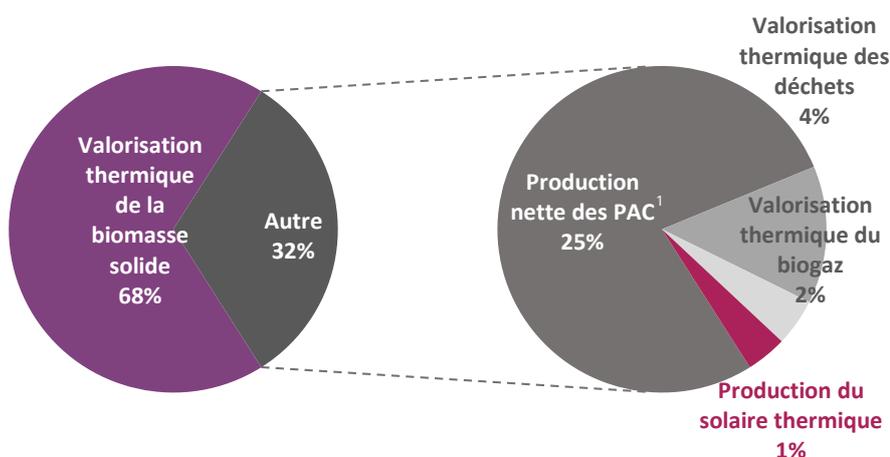
— Entre **2011 et 2022**, la production solaire thermique a augmenté de **44%**.

LE SOLAIRE THERMIQUE EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

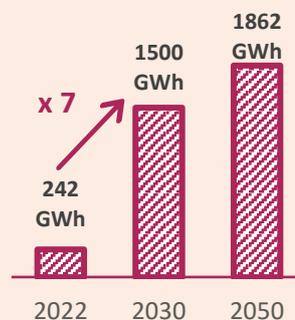
Doubler la part du solaire thermique à l'horizon 2030

- La **production des EnR thermiques** s'élève à **18 933 GWh en 2022 en Auvergne-Rhône-Alpes**, en croissance de 3 % par rapport à 2021. En 2022, elles représentent 16 % de la production d'énergie régionale et **45 %** de la production d'EnR de la région.
- En 2022, la **production du solaire thermique** en Auvergne-Rhône-Alpes représente **242 GWh**. En légère baisse par rapport à l'année 2021, ce niveau de production représente une **hausse de 28 %** par rapport à 2012.

Répartition de la production d'EnR thermique par filière en 2022 en Auvergne-Rhône-Alpes



L'objectif de **1500 GWh** de production solaire thermique d'ici **2030** fixé par la région dans le SRADDET devrait amener la **contribution du solaire thermique** en termes de productible à 2%.

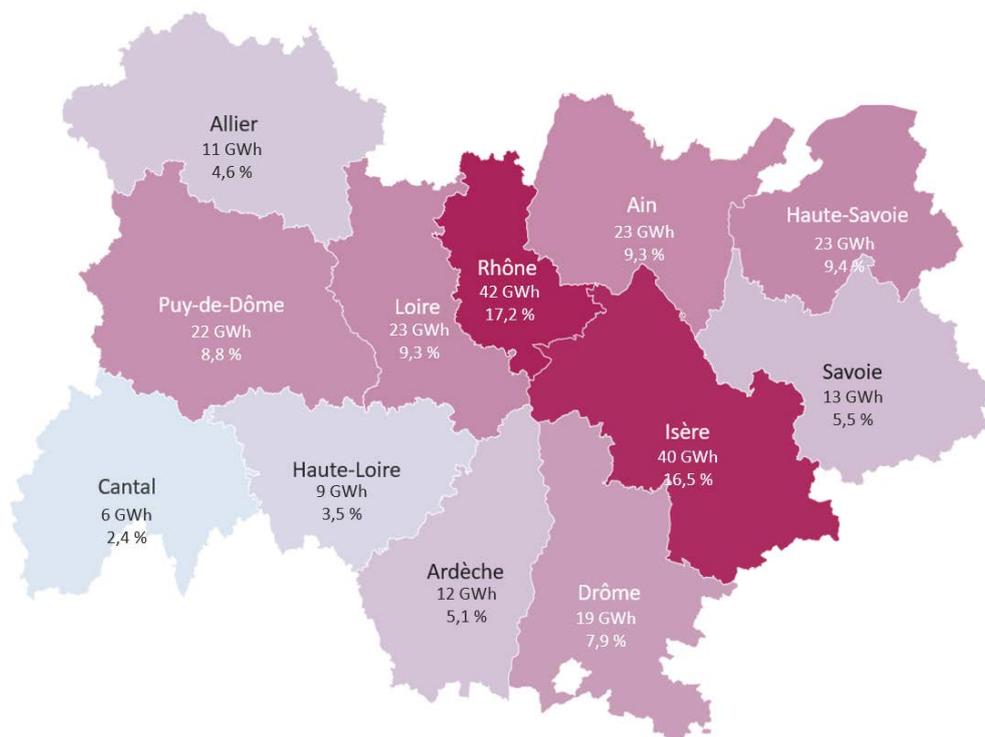


¹ - PAC : Pompe à chaleur

Source : Observatoire régional climat air énergie Auvergne-Rhône-Alpes, [La production d'énergie en Auvergne-Rhône-Alpes](#)

- Ce sont les départements du **Rhône** et de l'**Isère** qui produisent le plus d'énergie solaire thermique en 2022 avec près de **34 % de la production totale**. Suivent derrière la Haute-Savoie, la Loire et l'Ain avec chacun 9 % de production totale.

Production d'énergie solaire thermique par département en 2022

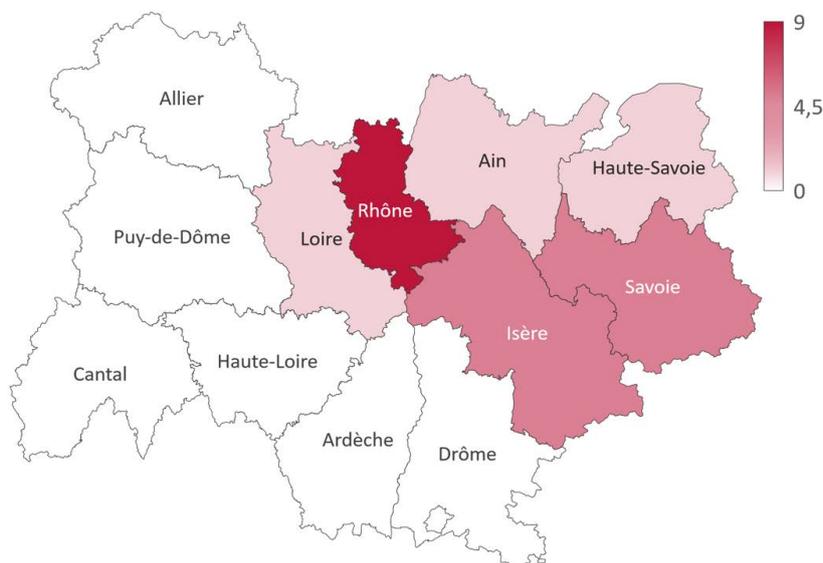


Source : TerriStory, diffusé par Auvergne-Rhône-Alpes Energie Environnement, [Production du solaire thermique 2022](#)

Le solaire thermique un atout majeur de l'industrie solaire régionale

- **21 entreprises**, n'incluant pas les installateurs (650 établissements), avec **plus de 200 emplois** en Auvergne-Rhône-Alpes ont une activité dédiée au **solaire**.
- Près de la moitié de ces entreprises, **10 sur 21**, ont une activité **dédiée à 100% au solaire**.
- **91%** sont des **TPE ou PME**. Ce sont les PME qui créent le plus d'emplois dans cette filière avec un peu plus de 120 emplois.
- La filière est également représentée par une ETI, **Barriquand Technologies Thermiques**, fabricant de matériaux de chauffage : équipements, pièces ou accessoires tels que des échangeurs de chaleur, des condenseurs, et des refroidisseurs.
- **Bosch** est également présent sur ce segment de marché en tant que grande entreprise. En effet, la firme multinationale développe des solutions de chauffage solaire thermique
- La répartition départementale des établissements du solaire thermique fait ressortir à nouveau le déséquilibre du tissu industriel de la filière. La plupart des entreprises du solaire thermique se sont installées dans le **Rhône**, soit **9 établissements** (41% du total). La **Savoie** et l'**Isère** accueillent chacun 5 établissements et la Loire, l'Ain et la Haute-Savoie en accueillent un chacun.
- En termes de positionnement sur la chaîne de valeur, la plupart des acteurs du solaire thermique sont présents sur la partie **conception et développement**, à savoir **45%** des établissements.
- **36 %** des établissements ont une activité principale dédiée à la **fabrication**. Quelques fabricants basés en Auvergne-Rhône-Alpes sont de vrais leaders du marché solaire thermique français. Parmi eux :
 - **Dual Sun** spécialiste des **modules hybrides**, a choisi d'assembler ses panneaux solaires sur le site de son partenaire Reydelet Dumoulin à Jujurieux dans l'Ain.
 - **Solisart**, leader des **panneaux solaires thermiques** en France, fondé en 2009 en Savoie, s'est imposé auprès des particuliers et des collectivités en une dizaine d'années. L'entreprise propose des solutions versatiles qui s'adaptent aux habitations de toute taille que ce soit pour le chauffage ou l'eau chaude sanitaire. Le fabricant a par ailleurs reçu le label Solar Impulse Efficient Solution, un gage de qualité et d'engagement pour l'environnement. L'entreprise enregistre une croissance de 60% de ses ventes et de 46 % de son chiffre d'affaires, à savoir 3,8 M€ en 2022.
- **18 %** des acteurs du solaire thermique sont des **distributeurs**.
- Incontestablement, le **solaire thermique représente une force de l'industrie solaire régionale**. Selon Olivier GODIN, Président fondateur de Solisart, les éléments entrant dans **la composition de ses solutions sont à 50% fabriqués en France, tandis que 60% de la valeur ajoutée produite s'effectue sur le territoire national**. Cela permet d'améliorer la balance commerciale en réduisant les importations de machines et d'énergie, et contribue à l'indépendance énergétique du pays par l'utilisation d'une énergie locale gratuite et abondante.

Présence des établissements du solaire thermique par département



Source: Recensement et analyse d'Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises

UNE RÉFÉRENCE EN MATIÈRE DE RECHERCHE, D'INNOVATION ET DE FORMATION

Le solaire est un domaine en constante évolution. **A côté des développements pour le perfectionnement et l'optimisation des technologies existantes, une multitude de technologies connexes apparaissent.** Il faut donc sans cesse innover. La stratégie de la filière PV française des prochaines années consistera tout particulièrement à réussir à **faire passer ses multiples innovations à l'échelle industrielle**, en leur garantissant des débouchés sur le marché français dans un premier temps, puis européen dans un deuxième temps. **Et pour cela la région Auvergne-Rhône-Alpes dispose de compétences pointues.**



— La région rassemble un nombre important de chercheurs au regard de la répartition nationale. Ceci est essentiellement dû à l'implantation depuis plus de 15 ans, de l'**Institut National des Energies Solaires (INES)**, un leader mondial de la R&D, de l'expertise et de la formation pour les technologies solaires.

- **500 personnes** dédiées à la recherche travaillent à l'INES au Bourget-du-Lac.
 - Avec un actif de plus de **500 brevets** et **150 partenariats industriels**, il travaille en étroite collaboration avec les industriels régionaux¹.
 - Ce centre de recherche de renommée mondiale collabore avec de nombreux corps européens et internationaux. Il a participé à plus de **90 projets européens et partenariats internationaux**.
- Les travaux de recherche de l'INES portent sur toute la chaîne de valeur, allant des matériaux et cellules PV de nouvelles générations, à l'optimisation de l'intégration des installations solaires dans les différents réseaux, en passant par les nouveaux modes d'intégration.

— C'est également un centre de **formation INES Formation & Évaluation** » (INES PFE). Un campus de 22 000 m² fonctionne comme une plateforme de formation technique pour la région et les entreprises. Il propose plus de 50 cours, dont certains en partenariat avec Hespul, l'association spécialisée dans le solaire PV.

— L'INES accueille une Ecole Universitaire de Recherche depuis 2021, la **Solar Academy Graduate School** qui œuvre à l'intégration du solaire dans le bâti, en associant formation et recherche au plus haut niveau. Elle s'appuie sur un programme de formation « Graduate Program » et sur un centre de recherche « Research Center » regroupant des laboratoires de l'Université Savoie Mont-Blanc (USMB) et impliquant des chercheurs du CNRS et du CEA à l'INES, qui constituent son consortium.



— Tout un écosystème d'acteurs de la recherche et de la formation s'est créé autour de l'INES, qui regroupe **11 laboratoires de la Direction des Technologies Solaire du CEA et 2 centres de recherche commun avec l'USMB et le CNRS.**



L'institut **Liten** du CEA, 1^{er} centre de recherche européen dédié entièrement à la transition énergétique, travaille sur les technologies des EnR, leur stockage et efficacité énergétique :

- Le PV à haut rendement,
- Le PV intégré aux bâtiments et aux véhicules,
- Le stockage de l'électricité solaire et son intégration au réseau,
- Des solutions de déploiement et d'exploitation intelligents dans des réseaux multi-énergies,
- La maîtrise de l'impact environnemental des appareils PV,
- La gestion de l'énergie des bâtiments.



L'Université Savoie Mont Blanc (USMB) et l'UMR CNRS forment le **LOCIE** (laboratoire procédés énergie bâtiment) qui concentre ses travaux sur la gestion énergétique des bâtiments. C'est un laboratoire de recherche amont de l'INES. Il développe des formations initiales portées par l'IUT Génie civil Chambéry et Polytech Annecy-Chambéry. Il est également attaché à l'école doctorale SIE (Sciences, Ingénierie, Environnement).



INES.2S, l'Institut de Transition Énergétique lancé en 2019, est un consortium public-privé porté par le CEA. Il a pour vocation de développer une filière industrielle en France, dédiée à l'intégration technologique, électrique, numérique et économique du solaire PV. Il travaille sur des avancées technologiques de premier ordre, telles que les nouveaux concepts et procédés de solarisation des bâtiments & infrastructures, les moyens de stockage, de pilotage et d'exploitation des systèmes et réseaux, le cycle de vie et l'impact environnemental du PV.

¹Rapport Persès

Sources : Observ'ER, Research and industry PV Made in France ; sites web

LA RÉGION AGIT POUR LA FILIÈRE SOLAIRE

LE CONSEIL RÉGIONAL AUVERGNE-RHÔNE-ALPES SOUTIENT LA SOLARISATION DE SON TERRITOIRE

- Face à la crise énergétique du 1er trimestre 2023, la Région Auvergne-Rhône-Alpes a adopté un **plan d'urgence de 25 M€** afin de soutenir les entreprises durant cette période. Ce plan avait pour objectif de les accompagner dans leur investissement en matière de réduction, de pilotage ou de diversification de leur consommation énergétique, en lien avec la décarbonation de leurs activités.
- Dans le cadre du **Pack Énergie & Solarisation** la région Auvergne-Rhône-Alpes prévoit plusieurs dispositifs :

Des outils de diagnostics

Le **projet industrie du futur « volet maîtrise des consommations et ressources, optimisation des procédés »** : une subvention à hauteur de 50% cofinancé par l'Etat et la Région, dans la limite de 16 000€. En 2023, 70 projets ont été soutenus par la Région pour un montant global de 665 000 € de subventions. Types de projets soutenus :

- Etude pour l'intégration des EnR
- Faisabilité pour installation photovoltaïque
- Mise en place d'outils de suivi et maîtrise des consommations énergétiques
- Audit énergétique et identification des gisements d'économies
- Schéma directeur énergie
- Etudes d'optimisation pour matériels énergivores : fours, séchages, froid.

Des aides financières pour les PME et TPE

Le **prêt Région Energie en Auvergne-Rhône-Alpes** : un prêt à taux fixe préférentiel d'un montant compris entre 50 000 € et 500 000 €, pour une durée de 5 à 7 ans, avec un différé d'amortissement en capital de 2 ans maximum.

Des solutions pour la solarisation

La Région souhaite mettre en place une **offre clé en main**. Son objectif est de référencer des opérateurs en capacité de proposer aux entreprises et agriculteurs pré-identifiés une offre de solarisation complète prenant en charge l'ensemble des étapes d'un projet PV : étude d'opportunité, de faisabilité, de structures, de dimensionnement de l'installation, maîtrise d'œuvre, pose de l'installation PV, aide à la demande d'urbanisme, de raccordement au réseau, de vente du surplus, conseil assurantiel et exploitation – maintenance.

Cette offre globale permet d'apporter aux porteurs de projets :

- Une simplification des démarches administratives et techniques.
- Une garantie de sérieux et de compétence : les entreprises référencées ont été choisies par la Région et un comité d'experts.
- Un suivi des projets par la Région et un comité d'experts.

L'appel à projets (annuel) « Financer des projets de désamiantages de toitures en cas de solarisation » permet de financer une partie des coûts de désamiantage ainsi que de renforcement de structures et de couverture, lorsque ces travaux sont couplés à une installation photovoltaïque.

L'appel à manifestation d'intérêt (en cours) permettrait de bénéficier d'un titre d'occupation du domaine public en vue de l'installation et de l'exploitation de parcs photovoltaïques sur le parking d'un établissement d'enseignement dont la Région Auvergne-Rhône-Alpes est propriétaire ou gestionnaire.

Le plan de solarisation de la Région Auvergne-Rhône-Alpes prévoit 250 installations d'ici 2030, et 500 installations d'ici 2035 sur les toitures des lycées (soit environ 350 établissements) d'ici 2025. D'ores et déjà, 114 installations photovoltaïques en autoconsommation sont en chantier.

DES ACTEURS DE L'ACCOMPAGNEMENT RÉGIONAUX ENGAGÉS

— Créé en 2005, le pôle de compétitivité **Tenerdis** a pour mission de favoriser la croissance d'activité durable et la création d'emplois pérennes dans les filières des nouvelles technologies de l'énergie. Il regroupe 283 adhérents et mobilise l'ensemble des ressources industrielles, institutionnelles, académiques et scientifiques.



- Il anime avec l'ALEC de Lyon un **groupe de travail Solaire Thermique**. Objectif : étudier l'intérêt de la solarisation des réseaux de chaleur et le couplage solaire thermique / géothermie.
- Il participe au projet européen **RESiLEX** (programme Horizon Europe). Objectif : développer des solutions innovantes afin de réduire la dépendance européenne sur les importations des panneaux solaires, développer une filière silicium résiliente et circulaire en Europe, et réduire l'empreinte carbone des modules PV.
- Il a rejoint l'**alliance européenne pour l'industrie solaire PV**. Objectif : soutenir et développer la filière PV européenne pour atteindre une capacité de fabrication de 30 GW d'ici 2025. Participant en tant qu'observateur au groupe de travail de la chaîne d'approvisionnement, l'objectif principal de Tenerdis est de relayer les informations et les décisions clés à ses adhérents.

— Créée par des élus régionaux et des entreprises en 1978, **Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement (AURA-EE)** est l'une des premières agences régionales de l'énergie créées en Europe. Son action se structure autour de trois grands axes :



**Auvergne
Rhône-Alpes**
Énergie Environnement

- Observer et fournir des données, analyses et scénarios via l'Observatoire régional climat air énergie avec l'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, le Cerema et Météo France, et l'outil de datavisualisation et d'aide à la décision en ligne TerriSTORY®, créé et alimenté par AURA-EE.
- Apporter une expertise technique, financière et réglementaire : à l'origine de la création des Centrales Villageoises, modèle de production d'EnR basé sur la constitution de sociétés locales à gouvernance citoyenne.
- Impulser, construire et accompagner des projets innovants et des filières émergentes : engagée dans 18 projets européens et programmes de cofinancement, dont 5 relèvent des EnR.

— Le syndicat des professionnels du solaire **Aura Digital Solaire** recherche des solutions digitales et numériques applicables au secteur des EnR et de l'efficacité énergétique. Sa feuille de route « Plan 4x10 » ambitionne le raccordement de 10 GW de capacités solaires et 10 Md € d'investissement dans la filière pour la création de 10 000 emplois d'ici 10 ans.



La Région Auvergne-Rhône-Alpes a mandaté AuRA Digital Solaire pour réaliser un état des lieux des acteurs de la chaîne de valeur de la filière PV. Le **rapport Persès** : « Diagnostic régional de la filière photovoltaïque », réalisé en partenariat avec l'INES et AURA-EE, a permis de faire ressortir les forces et faiblesses de la filière et a donné lieu à 40 propositions destinées à servir le Comité Solaire Régional et à alimenter la feuille de route solaire 2030 dans le cadre de son SRADDET, dont les grands axes se découpent autour de 5 grands items :

- Pour une conduite du changement
- Fluidifier l'accès au foncier
- Simplifier les démarches
- Consolider et développer les savoir-faire régionaux
- Mettre en place un baromètre régional

— La **Chambre d'agriculture d'Auvergne-Rhône-Alpes** accompagne les agriculteurs en individuel ou collectif dans leurs projets sur bâtiments (vente ou autoconsommation) à travers des réunions d'information, des formations, des études de projets (auto-consommation, vente totale). En novembre 2023, les élus de la Chambre régionale d'agriculture régionale ont voté à l'unanimité une délibération sur l'encadrement de la production d'**énergie photovoltaïque et agrivoltaïque**.



— Le **Fonds d'investissement OSER EnR** est une société de financement régional destinée à soutenir le développement des énergies renouvelables en région Auvergne-Rhône-Alpes. Créé en 2014 par le Conseil Régional, il est destiné à soutenir les projets d'énergie renouvelable décentralisés. Le Fonds intervient auprès de tous types de porteurs de la région (collectivités, développeurs, industriels de l'énergie, citoyens), de manière à permettre le développement d'installations de production d'énergie renouvelable, au service de la stratégie énergétique régionale et des territoires. La Région est l'actionnaire majoritaire à 51% aux côtés de la Banque des territoires, la BPE, le Crédit Agricole, la Caisse d'Épargne, et de la CNR, ENERCOOP, LA NEF, Energie partagée et GEG.



OSER ENR
Auvergne-Rhône-Alpes

Fiers de nos industries



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

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

Nos partenaires



Nos contributeurs



Panorama réalisé par :
Nadejda COBZOVA

Analyste territoriale et sectorielle
ncobzova@arae.fr

Carine DUWAT

Responsable Intelligence Économique et Territoriale - cduwat@arae.fr

Votre contact



AUVERGNE-RHÔNE-ALPES ENTREPRISES

30 Quai Perrache, Immeuble Empreinte - 69002 Lyon

auvergnerhonealpes-entreprises.fr



Développement économique



Emploi / Formation



Europe



Innovation



International



Intelligence Économique et Territoriale



INVEST IN
Auvergne-Rhône-Alpes