

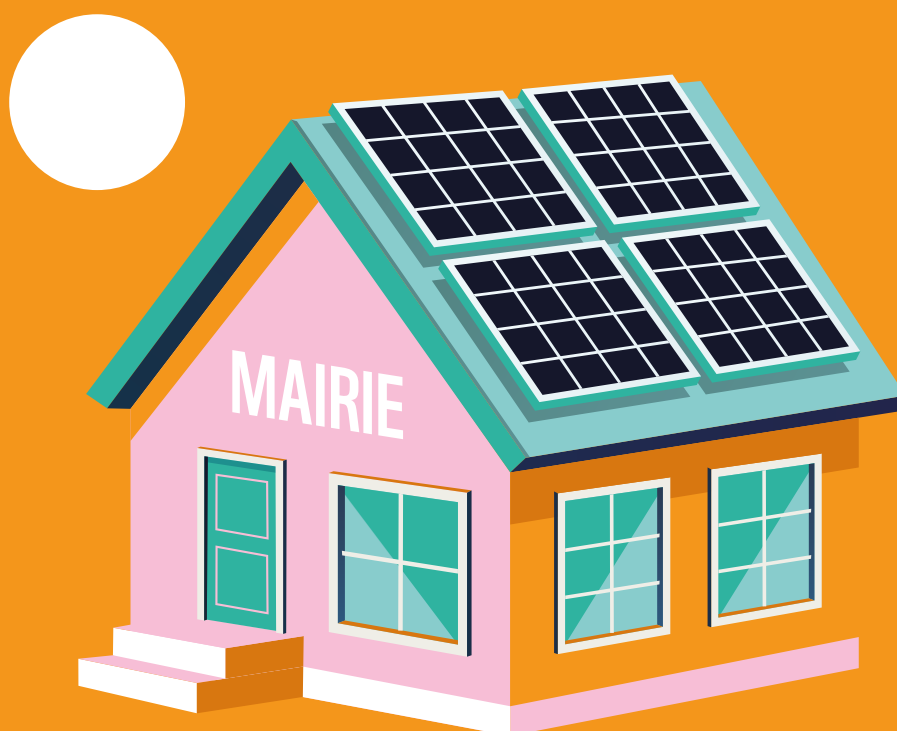


PLAN D'ACTION

ALES

LE SOLAIRE POUR FAIRE BAISSER LA FACTURE

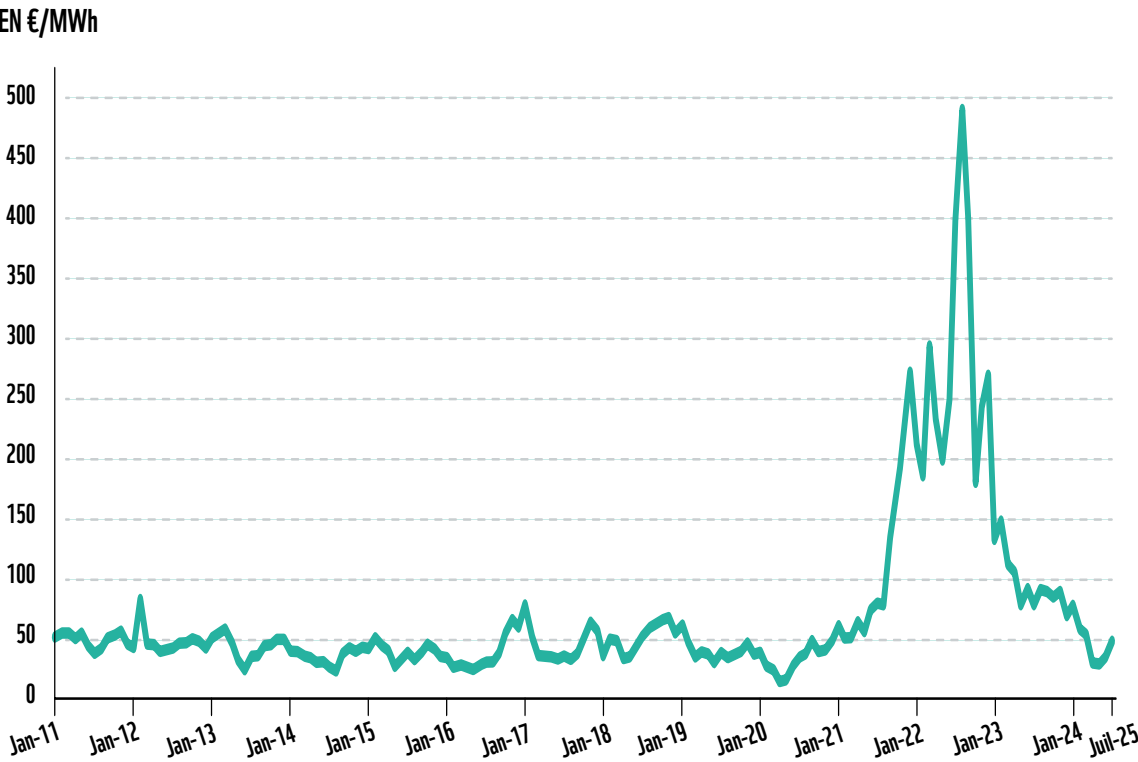
**L'autoconsommation collective patrimoniale
comme levier de transition énergétique locale**



UN CONSTAT : UN PATRIMOINE PUBLIC ÉNERGIVORE ET EXPOSÉ À LA VOLATILITÉ DES PRIX

La communauté d’agglomération d’Alès et sa ville principale gèrent un patrimoine bâti important, composé notamment d’équipements sportifs (piscines, gymnases, centre nautique), de crèches, de bâtiments administratifs et de grands équipements recevant du public. Ces bâtiments présentent des profils de consommation élevés et, pour certains, sont alignés avec les heures de production solaire maximale, en particulier durant la période estivale.

Dans un contexte de volatilité parfois forte des prix de l’électricité et de tension sur les réseaux, notamment lors d’épisode de crise comme 2022, la dépendance exclusive au marché de l’énergie expose durablement les finances publiques locales. À ce jour, malgré l’existence de toitures vastes et bien orientées, le potentiel photovoltaïque du patrimoine public demeure largement sous-exploité.



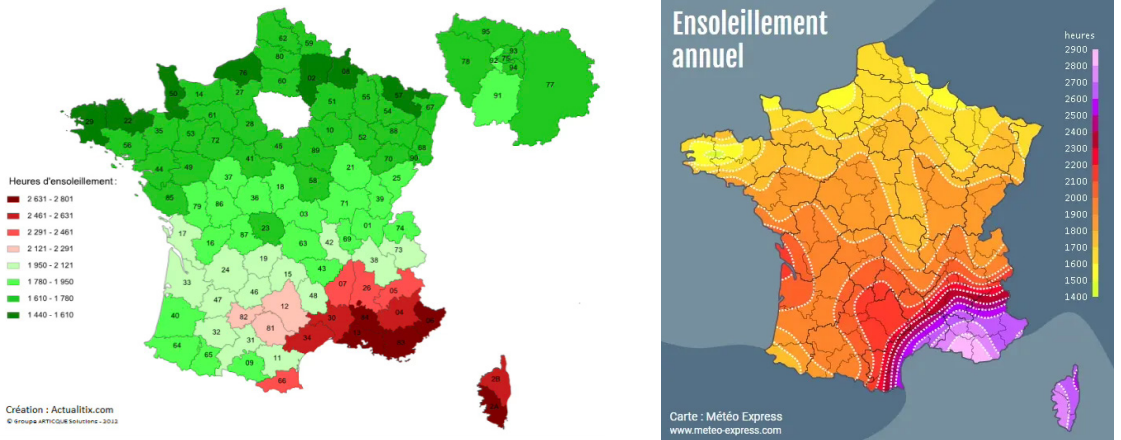
Prix Baseload moyen mensuel sur le marché European Power Exchange (Epex) Spot France, Source : Epex Spot

CONTEXTE CLIMATIQUE ET SOLAIRE D'ALÈS :



Vue Panoramique d'Alès @Wikipédia

L’agglomération d’Alès, située dans le département du Gard en région Occitanie, bénéficie d’un **climat méditerranéen franc** caractérisé par des étés chauds et secs, des hivers doux, et un ensoleillement important tout au long de l’année, ce qui constitue un atout naturel pour le développement des installations solaires photovoltaïques.



Heures d'ensoleillement par départements français. Les zones sud-est et sud-ouest de la France, comme le Gard, bénéficient d'un ensoleillement plus important, ce qui se traduit par un rendement plus élevé des installations solaires.

Sur la base des données climatiques disponibles, le territoire d’Alès est réputé pour offrir **une forte exposition solaire**, avec une irradiation moyenne qui peut dépasser **4,9 kWh/m² par jour en moyenne annuelle**, et des niveaux particulièrement élevés en période estivale (jusqu’à près de 6,7 kWh/m² en juillet), favorables à une production photovoltaïque optimale. Par ailleurs, la région est souvent présentée comme bénéficiant de **près de 270 à 275 jours d’ensoleillement par an**, une donnée qui illustre la régularité du fort rayonnement solaire dans le Gard, favorable au rendement des installations solaires.

Alès est également au cœur d’un **territoire dynamique entre plaines et reliefs cévenols**, avec des villes voisines comme Saint-Christol-lez-Alès, Saint-Hilaire-de-Brethmas et Méjannes-lès-Alès qui connaissent des conditions climatiques similaires, renforçant le potentiel solaire régional. Ce contexte climatique, associé à une forte demande locale pour des solutions d’énergie renouvelable et une politique territoriale orientée vers la transition énergétique, place Alès comme un **territoire pertinent pour le développement de projets de solarisation ambitieux**.

UNE SOLUTION CONCRÈTE : L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE PATRIMONIALE

L’autoconsommation collective consiste à partager localement l’électricité produite par des installations photovoltaïques entre plusieurs consommateurs situés sur un même périmètre. Dans le cas d’une opération dite « patrimoniale », les bâtiments producteurs et consommateurs appartiennent à la même collectivité.

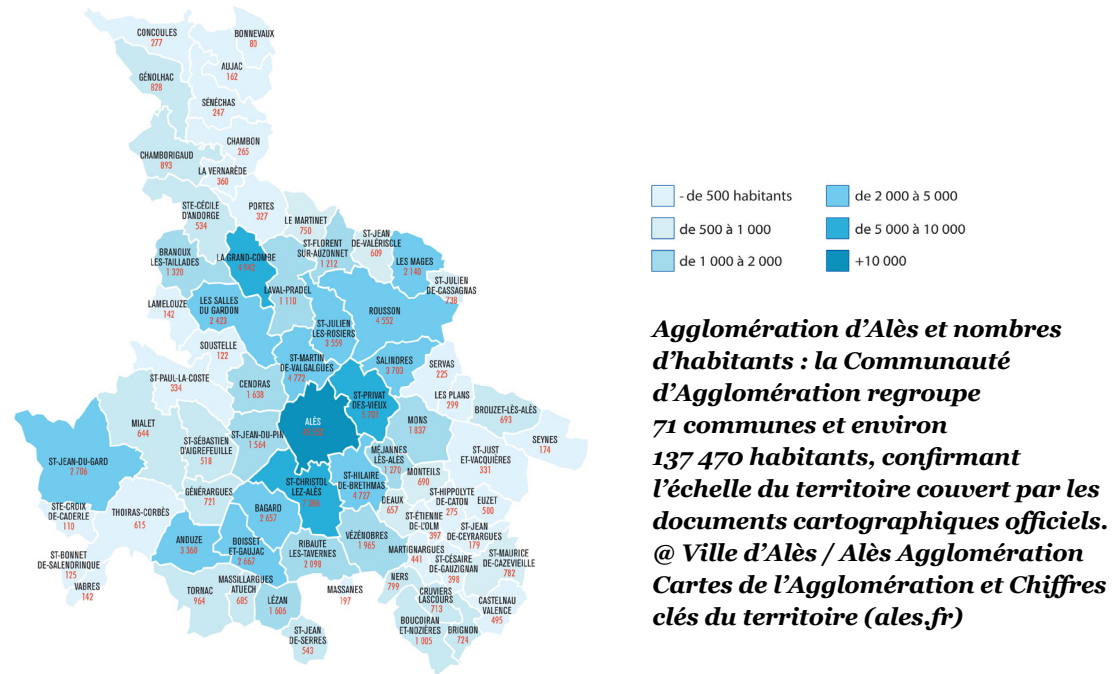
Ce modèle présente plusieurs avantages décisifs pour une collectivité :

- Une gestion administrative simplifiée, sans facturation interne ni création de personne morale dédiée ;
- Une répartition équitable et transparente de l’électricité produite ;
- Un périmètre élargi, permettant d’implanter les centrales solaires là où le potentiel est maximal, tout en alimentant les bâtiments les plus consommateurs, indépendamment de leur localisation précise sur le territoire communautaire.

À Alès, ce modèle permet d’optimiser l’utilisation de la production solaire tout en maximisant les économies réalisées sur les factures d’électricité.

Deux scénarios de solarisation ont été étudiés : le premier pour Alès Agglomération, le second pour la commune d’Alès.

LE SCÉNARIO DE SOLARISATION D’ALÈS AGGLOMÉRATION



L’étude repose sur un scénario fictif mais techniquement et économiquement réaliste. Huit sites producteurs ont été identifiés sur le patrimoine de la Communauté d’agglomération, parmi lesquels :

- Le Parc des expositions
- Le Centre nautique municipal
- La Halle des sports de Saint Christol
- La crèche Les petits princes
- La Crèche Les papillons bleus (qui possède déjà une installation existante)
- Le Puit Fontane
- Le Siège Alès Agglo (qui possède déjà une installation existante)
- La Crèche Le jardin du Roucan

Cette sélection résulte d’un travail cartographique et de vérifications ciblées visant à ne retenir que des bâtiments relevant directement des compétences de l’agglomération et dont les contrats de fourniture d’électricité sont portés par celle-ci, condition indispensable pour intégrer une opération d’autoconsommation collective patrimoniale. Sur les 24 plus grands sites initialement identifiés :

- 10 ont été exclus car utilisés pour des activités sans lien avec les compétences communautaires ou mis à disposition de tiers ;
- 3 sont exploités par des opérateurs agissant pour le compte de la collectivité (Suez pour Neoval, une association pour le CMPP) et n’ont pas été retenus à ce stade ;
- 3 sites ont été écartés pour des raisons spécifiques (déjà solarisé, classé monument historique ou déjà en autoconsommation totale).

Les huit sites retenus présentent à la fois un potentiel solaire significatif, une maîtrise publique directe et, pour certains, des profils de consommation bien corrélés à la production photovoltaïque. Chaque site a fait l’objet d’une étude d’installation de photovoltaïque mais les contraintes techniques des bâtiments telles que la capacité de la structure à recevoir du photovoltaïque ou le besoin de désamiantage avant travaux n’ont pas été prises en considération.

Au total, la puissance photovoltaïque installée atteindrait environ **444 kWc, soit environ 4 000 m2 de toiture**, pour une production annuelle estimée à près de **583 000 kWh**, soit la **consommation de 500 personnes**.¹



Centre Technique d’Alès / Gymnase St Privat des Vieux @Générale du Solaire

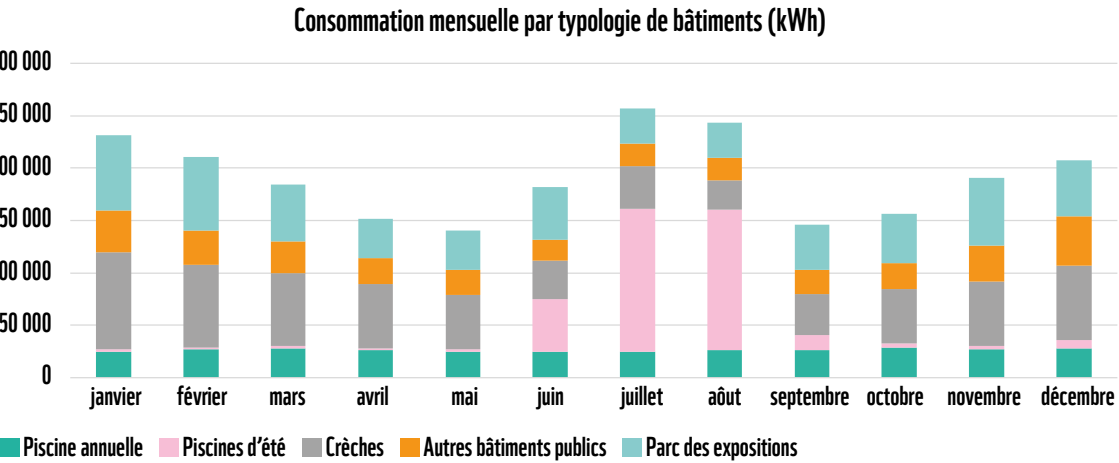
1. Consommation électrique moyenne annuelle hors chauffage et eau chaude sanitaire.

Cette production serait répartie entre 27 sites consommateurs, dont plusieurs piscines et équipements fortement consommateurs d’électricité, notamment en été lors de la production maximale du photovoltaïque².

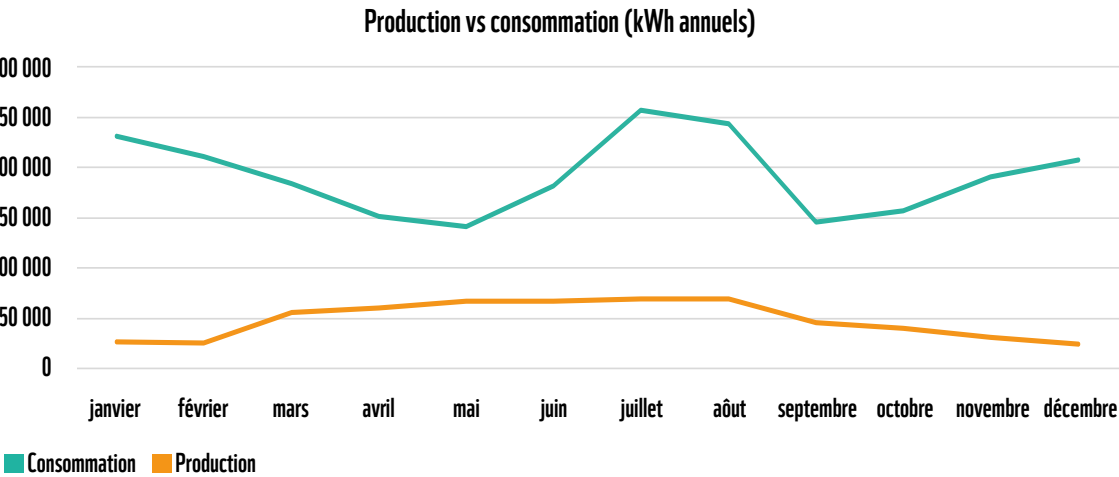
En plus des bâtiments à la fois producteurs et autoconsommateurs listés ci-dessus, une série de sites a été établie en tenant compte de leur niveau de consommation et en corrélation avec les périodes de production du photovoltaïque :

- 9 piscines dont une ouverte à l’année ;
- 11 crèches (2 n’ont pas été retenues car elles étaient déjà équipées d’installations photovoltaïque donc avec des profils de consommation moins intéressants) ;
- 1 bâtiment technique

Grâce à un dimensionnement optimisé et en utilisant des profils de consommation de sites existants ayant des activités, des tailles et des conditions climatiques proches, l’analyse aboutie à un taux d’autoconsommation de 96,5 %, dont près de la moitié en autoconsommation individuelle directe sur les sites producteurs. Cette performance élevée permet de maximiser la valorisation économique de l’électricité produite.

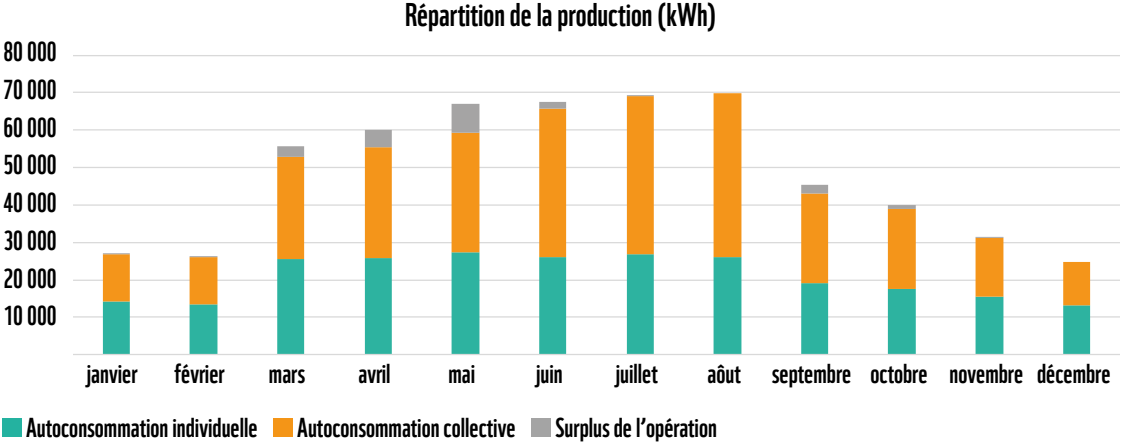


La présence de 8 piscines d’été dans les sites consommateurs crée une forte consommation de juin à août. Les autres consommations sont plus stables avec un effet chauffage les mois d’hiver.



La courbe de consommation se caractérise par une cloche marquée sur juillet et août du fait de la consommation des piscines, en bonne corrélation avec la production solaire estivale.

2. Les stations d’épuration et le centre de traitement des déchets Neoval étant délégués à des tiers privés ou à des syndicats, les infrastructures associées n’ont pas été intégrées comme consommatrices à l’opération d’autoconsommation. Autre exemple, le pôle mécanique n’a pas été retenu car il s’agit d’un site trop atypique pour pouvoir estimer avec suffisamment de fiabilité une courbe de charge en consommation.



Les quelques surplus de l’opération se situent donc aux mois d’avril/mai/septembre, lorsque la production solaire est encore importante et la consommation des piscines est redevenue faible.

Un équilibre économique solide et attractif pour l’agglomération :

L’investissement total pour la mise en œuvre de ce programme de solarisation est estimé à environ **600 000 € HT**, réparti entre les différents sites de la Communauté d’Agglomération et incluant les travaux, les études et contrôles ERP, le raccordement et les tranchées éventuelles. Cette estimation ne tient pas compte des temps humains des agents de la Communauté d’Agglomération ni des éventuels aléas techniques tels que le renforcement de structure, le désamiantage ou le futur démantèlement.

Les charges annuelles d’exploitation et de maintenance sont relativement faibles et maîtrisables, comprises entre quelques centaines d’euros pour les plus petits sites et jusqu’à 2 400 € pour les plus gros, incluant maintenance assurance, (taxe d’accès au réseau), TURPE et visites périodiques. Une provision est prévue pour le renouvellement des onduleurs entre les années 11 et 15, garantissant la continuité de la performance des installations sur le long terme, potentiellement 30 ans.

Les économies et recettes générées sont significatives et se répartissent sous trois formes :

- **Autoconsommation individuelle : 42 000 €**

Elle permet de réduire la facture d’électricité sur plusieurs niveaux. En effet les installations en autoconsommation individuelle ne payent pas la part énergie autoproduite³, l’accise sur l’électricité (anciennement CSPE), l’accès au réseau (TURPE), ni un certain nombre de composantes diverses (CEE, garanties de capacité, éventuellement garanties d’origine), ainsi que la TVA associée.

- **Autoconsommation collective : 38 000 €**

Elle permet de réaliser les mêmes économies que l’autoconsommation individuelle sauf le TURPE qui reste dû et facturé par le fournisseur de complément⁴.

- **Valorisation des surplus : 1 000 €**

Le reste qui ne peut être autoconsommé est vendue à un fournisseur d’énergie via le mécanisme d’obligation d’achat, à un tarif moyen de 0,057 €/kWh⁵.

Au total, ce sont 80 858 € d’économies et de recettes annuelles pour la Communauté d’Agglomération d’Alès.

Le temps de retour brut du projet est estimé à 9 ans, pour une durée de vie des installations supérieure à 30 ans, et le taux de rentabilité interne avoisine 8,65 %, ce qui représente un niveau particulièrement attractif pour un investissement public à faible risque, durable et respectueux de l’environnement.

3. Prix de l’électricité : basé sur des données de collectivités comparables, avec un tarif unique pour 2026-2027, indexé annuellement de 2 %.

4. L’exonération d’accise est sujet à caution car un récent rescrit fiscal crée un flou sur la collecte de l’accise en autoconsommation collective. Il est néanmoins considéré ici que l’accise n’est pas due en autoconsommation collective patrimoniale.

5. Concernant l’agglomération d’Alès, le seul site avec du surplus est la vente totale de l’énergie produite.

LE SCÉNARIO DE SOLARISATION D'ALÈS



La ville dispose d'un patrimoine réparti sur 39 sites principaux identifiés cartographiquement.
@ Ville d'Alès – Cartes du patrimoine et Chiffres clés du territoire (ales.fr)

Comme pour l'Agglomération, l'étude repose également sur un scénario fictif mais techniquement et économiquement réaliste. Cinq sites producteurs ont été identifiés sur le patrimoine de la ville, parmi lesquels :

- Le Gymnase Daudet
- La Maison pour tous Louis Aragon
- Les bâtiments des services techniques
- L'Espace Cazot
- Le CAMPS

Cette sélection résulte d'un travail cartographique et de vérifications ciblées visant à ne retenir que des bâtiments relevant directement des compétences de la ville et dont les contrats de fourniture d'électricité sont portés par celle-ci, condition indispensable pour intégrer une opération d'autoconsommation collective patrimoniale. Sur les 39 plus grands sites initialement identifiés :

- 13 ont été exclus car utilisés pour des activités sans lien avec les compétences de la ville ou mis à disposition de tiers ;
- 5 étaient exploités par des opérateurs ou associations agissant pour le compte de la collectivité et n'ont pas été retenus à ce stade ;
- 8 sites ont été écartés pour des raisons spécifiques (toiture non solarisable, protection patrimoniale, etc.).

Les cinq sites retenus présentent à la fois un potentiel solaire significatif, une maîtrise publique directe et, pour certains, des profils de consommation permettant l'autoconsommation individuelle. Chaque site a fait l'objet d'une étude d'installation photovoltaïque mais les contraintes techniques des bâtiments n'ont pas été prises en considération à ce stade.

Autotal, la puissance photovoltaïque installée atteindrait environ **259 kWc** pour moins de **2500 m²** de toitures et une production annuelle estimée à près de **346 757 kWh**, soit la consommation de 300 personnes⁶. Cette production serait répartie entre 10 sites consommateurs, incluant des écoles, gymnases et espaces socio-culturels. Les écoles étant fermées l'été, les consommations sont fortement saisonnalisées, ce qui limite le volume exploitable pour l'autoconsommation collective et réduit ainsi le ratio autoconsommable de l'énergie produite.

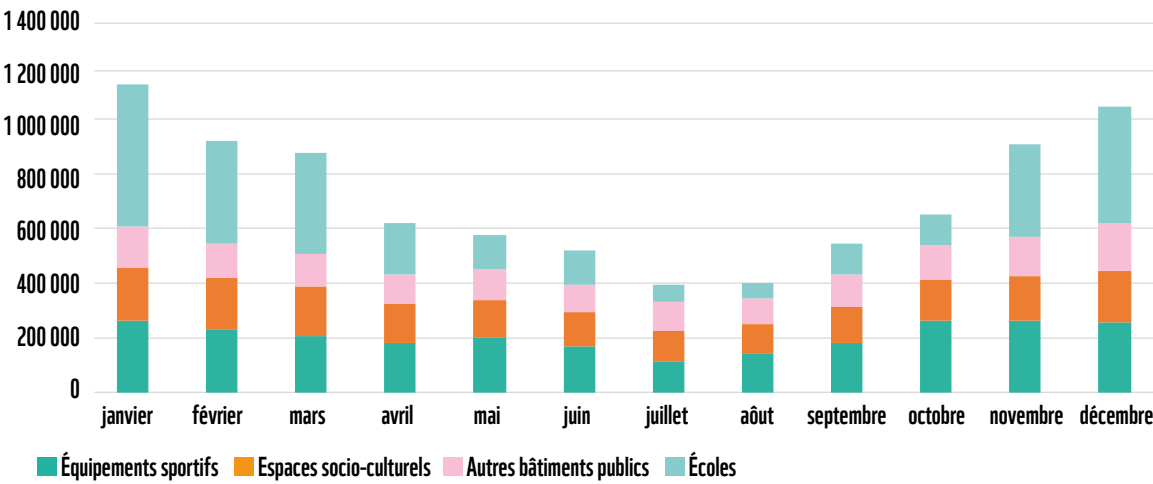
6. Consommation électrique moyenne annuelle hors chauffage et eau chaude sanitaire.

Finalement, en plus des bâtiments à la fois producteurs et autoconsommateurs listés ci-dessus, une série de sites a été établie en tenant compte de leur niveau de consommation et en corrélation avec les périodes de production du photovoltaïque :

- 3 écoles primaires
- 5 gymnases et salles de sport
- 1 espace socio-culturel
- La mairie

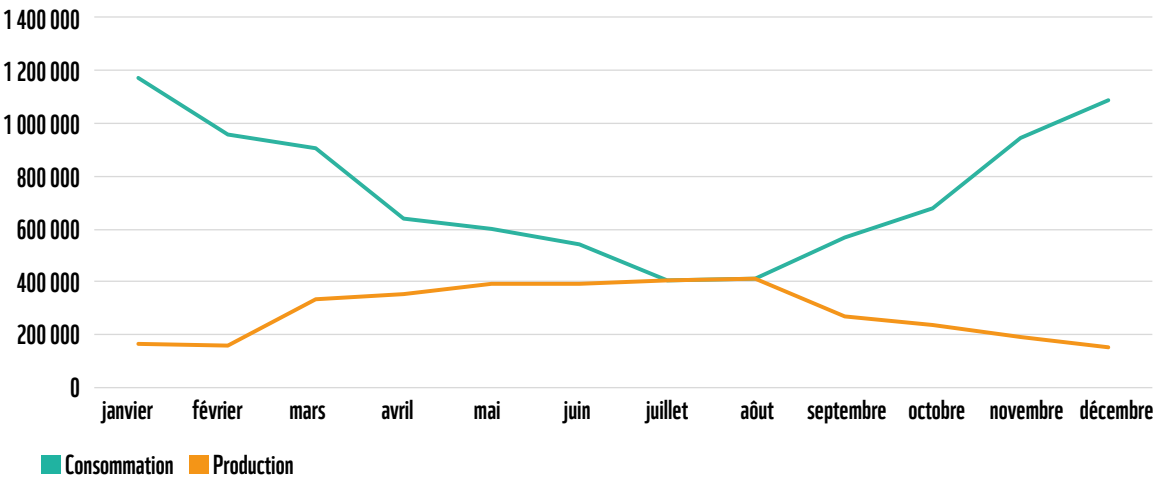
Grâce à un dimensionnement optimisé et en utilisant des profils de consommation de sites existants ayant des activités, des tailles et des conditions climatiques proches, **l'analyse aboutit à un taux d'autoconsommation global de 75 %**, dont 30 % en autoconsommation individuelle directe sur les sites producteurs.

Consommation mensuelle par typologie de bâtiments (kWh)

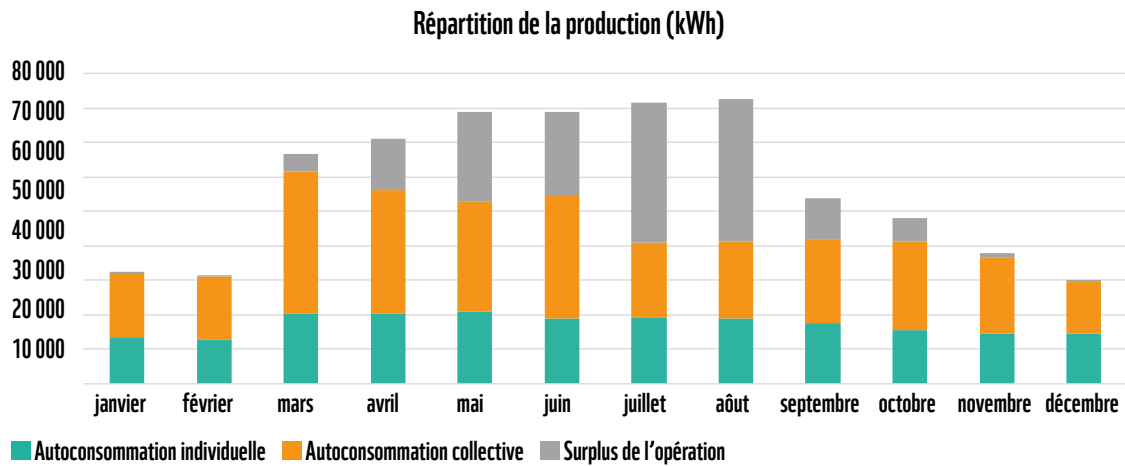


La consommation des écoles entraîne un creux en juillet et août, alors que les autres consommations restent plus stables le reste de l'année.

Production vs consommation (kWh annuels)



La courbe de consommation se caractérise par un creux estival, en mauvaise corrélation avec la production solaire estivale.



Les surplus de l'opération se situent donc principalement des mois d'avril à septembre, lorsque la production solaire est la plus importante mais la consommation des écoles est faible.

COÛTS GLOBAUX ESTIMATIFS

Un équilibre économique qui reste solide et attractif pour la ville, malgré un moins bon ratio d'autoconsommation que l'agglomération

11 ANS
de temps de retour
pour plus de 30 ans
de production.

40 000 €
par an d'économies et
de recettes générées
par le programme de
solarisation.

L'investissement total pour la mise en œuvre de ce programme de solarisation est estimé à environ 369 000 € HT, réparti entre les différents sites de la ville et incluant les travaux, études, contrôles ERP, raccordements et tranchées éventuelles. Cette estimation ne tient pas compte des temps humains des agents de la ville ni des éventuels aléas techniques tels que le renforcement de structure, le désamiantage ou le futur démantèlement.

Les charges annuelles d'exploitation et de maintenance sont relativement faibles et maîtrisables, comprises entre environ 1 000 € pour les plus petits sites et jusqu'à 2 000 € pour les plus gros, incluant maintenance, assurance, TURPE et visites périodiques. Une provision de 26 500 € est prévue pour le renouvellement des onduleurs entre les années 11 et 15, garantissant la continuité de la performance des installations sur le long terme, potentiellement jusqu'à plus de 30 ans.

Les économies et recettes générées sont au total de près de 40 000 € par an, dont 17 500 € de réduction de facture par autoconsommation individuelle, 19 000 € en autoconsommation collective et 3 500 € de vente directe de l'énergie en surplus à des fournisseurs par mécanisme dit d'obligation d'achat.

Le temps de retour brut du projet est estimé à 11 ans, pour une durée de vie des installations supérieure à 30 ans, et le taux de rentabilité interne avoisine 6,43 %.

L'OPÉRATION EN CHIFFRES :

Caractéristiques techniques	Alès Agglomération	Ville d'Alès
Nombre de bâtiments avec des toitures photovoltaïques	8 sites	5 sites
Nombre de sites consommateurs de l'opération	27 sites (Piscines, crèches, bâtiments techniques)	10 sites (Écoles, gymnases, espaces socio-culturels, mairie)
Puissance photovoltaïque installée	≈ 444 kWc (≈ 4 000 m² de toiture)	≈ 259 kWc (< 2 500 m² de toiture)
Production annuelle estimée	≈ 583 000 kWh/an	≈ 347 000 kWh/an
Équivalent consommation électrique (sans chauffage ni eau chaude)	≈ 500 personnes	≈ 300 personnes
CO2eq/an évité en Europe	105 tonnes/an CO2eq L'équivalent de 5 887 m² de logements chauffés au gaz par an	52 tonnes/an CO2eq L'équivalent de 2 915 m² de logements chauffés au gaz par an
Taux d'autoconsommation global (dont part d'autoconsommation individuelle)	96,5 % (43 %) sont consommés dans les bâtiments de l'agglomération	75 % (30 %) sont consommés dans les bâtiments de la ville

Bilans économiques		Alès Agglomération	Ville d'Alès
Coûts pour la collectivité	Investissement total estimé	≈ 600 000 € HT (≈ 1 350 €/kWc)	≈ 369 000 € HT (≈ 1 425 €/kWc)
	Charges annuelles d'exploitation & maintenance (année 1 puis évolution +2%/an)	11 100 € (hors impôts)	6 600 € (hors impôts)
	Provision pour maintenance	42 800 € (renouvellement onduleurs en années 11 à 15)	26 500 € (renouvellement onduleurs en années 11 à 15)
Economies et Recettes pour la collectivité	Économies – autoconsommation individuelle	42 000 € / an	17 500 € / an
	Économies – autoconsommation collective	38 000 € / an	19 000 € / an
	Recettes – vente des surplus	1 000 € / an	3 500 € / an
	Économies et recettes totales annuelles	≈ 81 000 € / an	≈ 40 000 € / an
Résultats économiques	Temps de retour brut	≈ 9 ans	≈ 11 ans
	Taux de rentabilité interne (TRI)	≈ 8,65 %	≈ 6,43 %
	Durée de vie estimée des installations	> 30 ans	> 30 ans

7. 224 g CO2/kWh électrique en 2023 pour l'UE selon le SDES. Selon l'ADEME, le bilan carbone des panneaux photovoltaïques est de 43,9 gCO2eq/kWh en moyenne.



Le plan solaire citoyen de Loos-en-Gohelle (Pas-de-Calais)

Forte d'un objectif ambitieux - réduire sa consommation d'énergie et couvrir 100 % de ses besoins en électricité par une production d'énergie locale et renouvelable à horizon 2050 -, la commune de Loos-en-Gohelle s'est engagée dans un "plan solaire citoyen" ambitieux. L'objectif : intégrer les habitants dans l'installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments communaux et les toitures privées de Loos-en-Gohelle. Les citoyens sont ainsi invités à participer activement au processus, que ce soit par la construction, le suivi ou le financement. Ce caractère participatif et collectif est l'un des points forts du projet, qui permet à chacun de s'impliquer concrètement dans la transition énergétique de sa ville.

Le plan solaire citoyen a été structuré par la création de la société à action simplifiée (SAS) Mine de Soleil, laquelle regroupe la SEM Energies Hauts-de-France, Sunelis, la commune et les citoyens investisseurs, avec une participation ouverte dès 50 € par action.

Les premières installations ont d'ores et déjà permis d'équiper huit bâtiments communaux, ce pour une puissance totale de 447 kWc et une production annuelle estimée à 440 MWh, laquelle couvre plus de 90 % des besoins électriques des bâtiments concernés, soit l'équivalent de la consommation de 176 foyers.

Le coût de ces installations s'élève à 530 000 €, financé à 80 % par un emprunt bancaire et à 20 % par les fonds propres de la SAS Mine de Soleil. Grâce à ce modèle participatif, le projet ne se limite pas à produire de l'électricité : il crée une véritable dynamique locale où habitants et acteurs publics et privés collaborent pour la transition énergétique.



Source : Energethic



L'expérience d'Enercitif à Paris

Un exemple inspirant de solarisation en milieu urbain est celui de la coopérative citoyenne Enercitif, active à Paris pour développer des installations photovoltaïques en cohérence avec les valeurs d'énergie citoyenne, locale et solidaire. Créée en 2018, Enercitif fonctionne sur un modèle coopératif, où les citoyens détiennent la quasi-totalité du capital et participent à la gouvernance démocratique de la structure (une personne = une voix), permettant d'associer directement les habitants à la transition énergétique de leur territoire.

A ce jour, la coopération a mis en service 16 centrales solaires sur les toits d'établissements scolaires, de logements sociaux ou d'équipements publics à Paris, produisant de l'électricité renouvelable équivalente à la consommation de plusieurs centaines de foyers et impliquant des actions pédagogiques auprès des usagers des bâtiments équipés. Enercitif a été désigné lauréat pour déployer douze nouvelles installations photovoltaïques sur des toitures municipales (écoles, collèges, centres sportifs, centres de santé et lieux d'hébergement), totalisant près de 4000 mètres carré de panneaux solaires et une puissance cumulée de 750 kWc, avec une mise en service prévue à partir de 2025 pour un montant total de 1,7 M€.

Enercitif travaille à structurer les relations avec les Architectes des Bâtiments de France (ABF) et les services patrimoniaux pour intégrer des centrales photovoltaïques dans des contextes sensibles, comme la centrale d'Emile Anthoine au pied de la Tour Eiffel, devenue une vitrine de l'énergie renouvelable en milieu urbain très contraint et soulignant l'intérêt de la collaboration entre la coopérative, la collectivité et les institutions patrimoniales.



Photos des centrales Enercitif – Source : Enercitif

DES BÉNÉFICES MULTIPLES POUR LE TERRITOIRE

Au-delà des seuls aspects financiers, la solarisation du patrimoine public génère de nombreux co-bénéfices pour Alès et son agglomération :

- **Réduction des émissions de gaz à effet de serre** et contribution directe aux objectifs climatiques locaux et nationaux ;
- **Renforcement de l'autonomie énergétique** du territoire et amélioration de sa résilience face aux crises énergétiques ;
- **Stabilisation des dépenses publiques liées à l'énergie**, grâce à une production locale valorisée sur les sites de consommation ;
- **Valorisation exemplaire du patrimoine public**, créant un effet d'entraînement auprès des acteurs privés et associatifs du territoire ;
- **Développement de compétences locales dans les filières de l'énergie solaire**, soutenant l'économie et l'emploi de proximité.

Les deux opérations d'autoconsommation collective patrimoniale proposées sont de taille modeste, avec respectivement 444 kWc pour l'agglomération et 259 kWc pour la ville. Elles permettent néanmoins de couvrir environ un quart de la consommation des sites intégrés à l'opération, tout en offrant un retour sur investissement attractif et un impact environnemental immédiat.

La mise en œuvre d'une opération d'autoconsommation collective patrimoniale à Alès constitue une action immédiatement opérationnelle, compatible avec les compétences de la collectivité et reproductible à plus grande échelle. Elle peut être étendue progressivement à d'autres bâtiments publics, voire à des partenaires locaux (bailleurs sociaux, établissements publics, acteurs associatifs), dans un second temps.

Les situations de la ville et de l'agglomération sont en quelque sorte symétriques :

- La Communauté d'Agglomération possède moins de patrimoine mais des consommations estivales importantes (notamment piscines et équipements sportifs), favorisant l'autoconsommation pendant la période de production maximale ;
- La ville dispose d'un patrimoine plus étendu mais avec des consommations estivales moins corrélées à la production solaire, en raison de la fermeture des écoles et espaces culturels.

Dans les deux cas, des possibilités d'agrandissement de l'opération existent :

- Par l'ajout de nouvelles toitures disponibles sur le patrimoine de la collectivité ;
- Par l'intégration de nouveaux sites consommateurs, y compris sur certains bâtiments qui sont déjà équipés en centrale solaire ;
- Par l'extension à d'autres partenaires locaux, tels que bailleurs sociaux, établissements publics ou acteurs associatifs.

Après avoir vérifié la capacité des sites identifiés à accueillir les installations photovoltaïques, à travers un diagnostic de l'état des bâtiments et des études de structure et de faisabilité, la collectivité pourra réfléchir à des extensions futures et s'appuyer sur des bases solides, maximisant à la fois l'efficacité énergétique, la rentabilité et l'impact environnemental de la production solaire patrimoniale.

En s'appuyant sur une expertise reconnue et sur un scénario éprouvé, Alès Agglomération et la Ville d'Alès disposent des principaux leviers pour faire de la solarisation de son patrimoine un pilier de sa stratégie énergétique locale et un marqueur fort de son engagement en faveur de la transition écologique.

En complément de la solarisation menée directement par la collectivité, la Ville d'Alès pourrait envisager de laisser la possibilité à des collectifs citoyens de s'impliquer dans la réalisation ou le financement des installations photovoltaïques. Cette approche permettrait aux habitants ou aux associations locales de devenir coproducteurs d'électricité renouvelable sur des bâtiments publics, de participer à la gouvernance des projets et de renforcer l'adhésion citoyenne à la transition énergétique. Un tel dispositif offrirait à la Ville une plus grande flexibilité pour mobiliser des ressources locales et valoriser l'exemplarité du territoire, tout en développant les compétences et l'engagement des citoyens autour de l'énergie solaire.

Enfin, la collectivité pourra réfléchir à sa consommation d'électricité afin de tout d'abord la réduire, puis d'examiner les possibilités d'électrification des équipements aujourd'hui alimentés par des énergies fossiles. À l'issue de cette étude, la ville pourra intégrer ces nouveaux équipements électriques à l'opération d'autoproduction solaire, dans une logique de circuit court.

ANNEXES :

LES LIMITES DE L'ÉTUDE ET HYPOTHÈSES

L'étude étant fictive, les données d'entrée ont été reconstituées à partir des situations comparables. Cette reconstitution des données tente de proposer une situation réaliste mais elle reste nécessairement différente de l'existant. Les méthodologies utilisées et leurs principales limites sont succinctement détaillées ici :

- **Bâtiments de la ville d'Alès :**
 - Méthode de recherche des sites par typologie d'usage : crèches, piscine, centre administratif, etc. sur internet et par des bases de données propriétaires publics
 - Limites : base de données incomplète ou erronée, absence d'information si les sites sont occupés par des tiers (et donc hors périmètre d'une opération d'autoconsommation collective patrimoniale), sites vendus ou achetés, etc.
- **Consommation :**
 - Méthode de reconstitution à partir de courbes de charges de bâtiments ayant des fonctions similaires
 - Limites : absence d'informations sur les caractéristiques énergétiques des sites réels (type de chauffage – en particulier la part de chauffage à l'électricité, qualité de l'isolation, etc.), informations incomplètes sur les usages (jours d'ouverture, température de consignes, etc.)
- **Production :**
 - Sélection des sites réalisée à partir d'un travail cartographique
 - Limites : non prise en compte des contraintes techniques sur bâtiments telles que la résistance de la structure, la compatibilité du complexe d'étanchéité ou encore la présence d'amiante.

MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Le modèle de modules photovoltaïques choisi est le Voltec Tarka 110 VSBP450W. Il est représentatif du marché actuel : dimensions : 1868 cm x1070 cm ; puissance des modules : 450 Wc ; soit un rendement surfacique de 225 Wc/m2



PUISSANCE INSTALLÉE ET DIMENSIONNEMENT

Le calepinage des panneaux a pris en compte un espacement de 90 cm autour des champs photovoltaïques pour respecter les règles d'intervention pompiers et faciliter la maintenance. Pour les mêmes raisons, ces champs photovoltaïques sont d'une taille maximum de 300 m2 et 30 m continu. En cas d'ombrage proche identifié, un recul approprié (« 3h ») a été utilisé.

Pour les toitures plates, un système d'intégration avec une inclinaison à 15° a été choisi, entraînant un rendement surfacique divisé par 2 pour tenir compte de l'espacement interrangé.

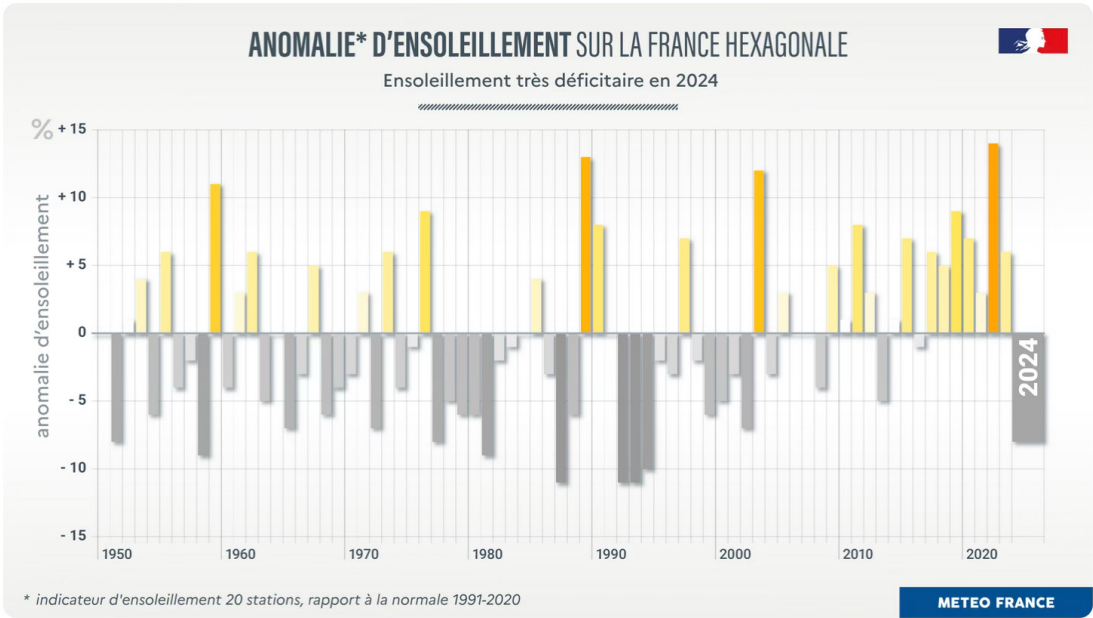
Pour les toitures inclinées, le rendement surfacique des modules a été utilisé.

Pour les installations de grandes puissances, du fait de l'effet de seuil à partir de 100 kWc (passage en appel d'offres et en complément de rémunération), il a été préféré ne pas dimensionner certaines installations au maximum de la puissance installable. En effet, il existe pour l'heure de fortes incertitudes sur les offres d'agrégateurs pour des volumes faibles de surplus aux heures solaires pour 2026 et plus encore à terme. Il a donc été préféré rester en dessous du seuil de 100 kWc, permettant de garder EDF OA comme responsable d'équilibre à horizon 20 ans, garantissant une visibilité à la collectivité.

PRODUCTION ANNUELLE

La production a été calculée à partir de l'outil de la Commission européenne PVGIS (Photovoltaic geographical information system) à partir des données de localisation, inclinaison, orientation et puissance de l'installation photovoltaïque.

Pour la courbe de production au pas de temps horaire, l'année 2021 a été prise en référence car elle présente un ensoleillement proche de la normale 1991-2020.



**LE WWF ŒUVRE POUR METTRE
UN FREIN À LA DÉGRADATION
DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL
DE LA PLANÈTE ET CONSTRUIRE
UN AVENIR OÙ LES HUMAINS
VIVENT EN HARMONIE
AVEC LA NATURE.**



Notre raison d'être

Arrêter la dégradation de l'environnement dans le monde et construire un avenir où les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature.

ensemble, nous sommes la solution. www.wwf.fr

© 1986 Panda symbol WWF – World Wide Fund for Nature (Formerly World Wildlife Fund)

® “WWF” & “Pour une planète vivante” sont des marques déposées.

WWF France, 35-37 rue Baudin, 93310 Le Pré-Saint-Gervais.