



2018

ÉDITION 2019



RECA

Observatoire Régional de l'Énergie, du Climat
et de l'Air de Provence-Alpes-Côte d'Azur

Sommaire

Actualité de l'ORECA : le cadastre énergétique	03
Production d'énergie primaire	04
Consommation d'énergie finale	05
Qualité de l'air	06
Émissions de GES	07
Électricité	08
Datanalyse	09
Solaire photovoltaïque	10
Solaire thermique collectif	11
Bois-énergie collectif	12
Récupération de chaleur et de froid	13
Hydrogène	14
Méthanisation/Biogaz	16
Études en Provence-Alpes-Côte d'Azur	
Potentiel de production de biométhane de seconde génération	17
Étude ADEME - Potentiel photovoltaïque des zones délaissées et artificialisées	18
Étude Cerema - Potentiel photovoltaïque au sol en région Provence-Alpes-Côte d'Azur	19
Le SRADET	20
L'actualité des plans	21
Événements marquants 2019	22
Glossaire	23

L'Observatoire Régional de l'Énergie, du Climat et de l'Air est le fruit de la réunion des acteurs majeurs des domaines de l'énergie, du climat et de la qualité de l'air sur le territoire de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

En 2019, l'ORECA, toujours piloté par l'équipe institutionnelle État/Région/ADEME/AtmoSud, a évolué vers une structure plus souple : une marque d'animation territoriale, au service de la concertation technique et de la valorisation de la donnée.

Principales missions de l'ORECA

- **Valoriser et faciliter l'accès aux données** et projets air/climat/énergie (réalisation du présent bilan annuel, de la plateforme CIGALE et du cadastre énergétique).
- **Favoriser l'échange et la concertation** sur les projets énergétiques et d'aménagement (orientation vers les instances d'accompagnement, les dispositifs de soutien, organisation de groupes thématiques et d'une journée régionale annuelle d'information).

Source des données : le bilan énergétique régional 2018 a été élaboré à partir des données du ministère en charge de la Transition écologique et solidaire, de l'Insee, du SDES, du CCTN, des opérateurs (CFBP, CNR, CPDP, Enedis, GazelEnergie, GRDF, GRTgaz, RTE) et des données recueillies régionalement (Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, ADEME, DREAL, ORD, pétroliers, raffineries, UIOM, ISDND, ArcelorMittal, Fibre Excellence, Sylvania...). Les équivalences énergétiques utilisées pour la réalisation du bilan se trouvent page 23.

Comparaison des données : la plaquette ORECA constitue à un instant donné les meilleures données disponibles et compilées dans le domaine air/climat/énergie. Les méthodologies et les sources de données peuvent évoluer entre chaque édition. Par conséquent, il n'est pas possible de comparer les chiffres entre les différentes éditions. Pour ce besoin, il est préférable d'utiliser CIGALE (données consolidées et années comparables entre elles).

Actualité de l'ORECA : le cadastre énergétique

L'évolution de l'usage et des besoins en matière de données a conduit l'ORECA à proposer des cartographies dynamiques et à intégrer des données en temps réel appliquées à l'énergie.

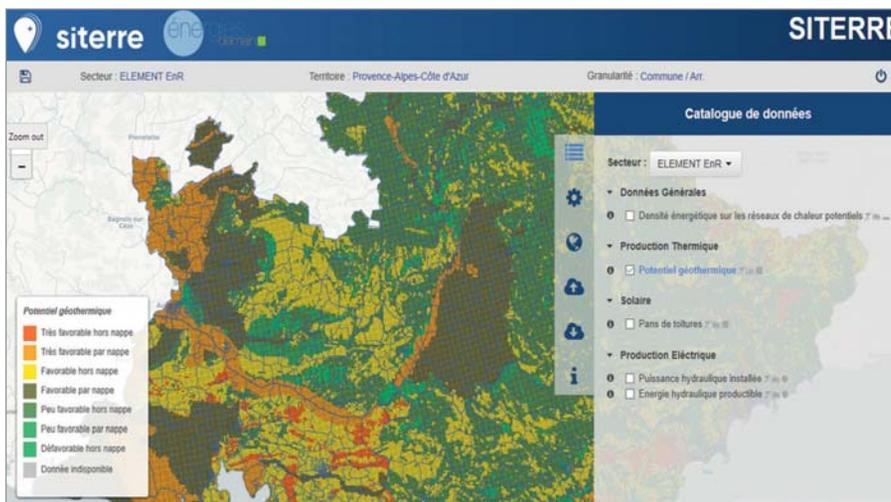
Depuis le second semestre 2018, la Région a piloté la réalisation d'un cadastre énergétique afin d'avoir un outil de mobilisation des territoires et des entreprises en facilitant l'identification des toitures et fonciers les plus aptes au déploiement des énergies renouvelables.

Ce « cadastre » a pour vocation de dresser, à l'échelle de la parcelle cadastrale voire de la toiture pour les énergies qui s'y prêtent (solaire photovoltaïque et thermique par exemple), les potentiels de production d'énergie renouvelable disponibles. Ces potentiels peuvent embarquer différentes fonctionnalités : simulation de la surface photovoltaïque pouvant être installée par toiture et des revenus associés, identification du foncier disponible pour chaque type d'énergie renouvelable, contraintes

réglementaires par zone (bâtiments historiques, zones protégées...), classement des parcelles dans les documents d'urbanisme et proximité des réseaux.

Alors que la base CIGALE présente des données de diagnostic et de bilan pour suivre la dynamique des territoires, le cadastre a pour ambition de montrer ce qui peut être installé sur le territoire pour l'avenir. Libre d'accès pour toute personne souhaitant l'utiliser, il réunit l'ensemble des données de potentiel issues des études menées par l'ORECA depuis 2005 (également disponibles librement) croisées avec des informations d'aménagement du territoire pour permettre aux utilisateurs de déterminer les enjeux qui les intéressent. Toutefois, ce cadastre n'a pas vocation à remplacer une étude de faisabilité plus complète.

 Le cadastre est accessible sur le site internet de l'ORECA : <http://oreca.maregionsud.fr>



**Visualisation
du potentiel géothermique
issu de l'outil cadastre
énergétique.**

Source : ORECA



Production d'énergie primaire

Hausse de la production en 2018

1,9 Mtep
+ 15 % par rapport à 2017

La hausse constatée cette année est liée à la variabilité de la production hydroélectrique. Elle a augmenté de 35 % en 2018 en raison d'une pluviométrie favorable et représente la moitié de la production primaire régionale. Dans des proportions moindres, les filières solaire et déchets ont également contribué à cette hausse.



La filière bois-énergie ⁽¹⁾ représente 23 % de la production primaire en 2018.

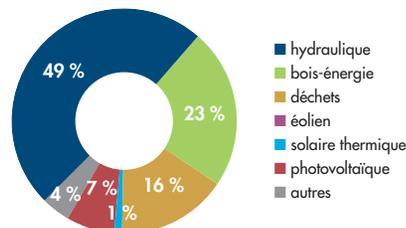


La production d'électricité photovoltaïque continue sa progression (+ 6 % par rapport à 2017) et représente 7 % de la production primaire régionale.

(1) En l'absence de données de tonnage en région, il est considéré que la production correspond à l'ensemble de la consommation régionale hors la part des opérateurs utilisant du bois importé.

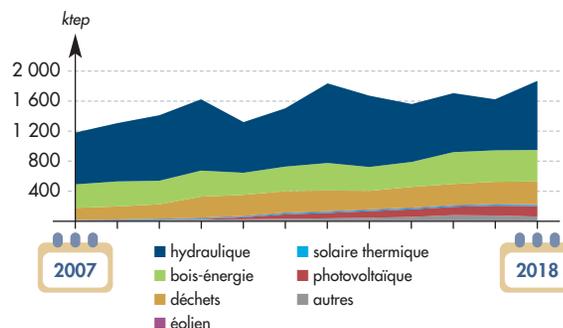
La part régionale représente 1,4 % de la production d'énergie primaire nationale estimée à 138 Mtep en 2018 et plus de 6 % de la production issue des énergies renouvelables.

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur se distingue du reste de la France avec des facteurs de charge (rapport entre production effective et puissance installée) plus élevés pour les énergies renouvelables en 2018 : 37,9 % pour l'hydraulique (moyenne nationale 28,3 %) et 15,6 % pour le solaire (moyenne nationale 14,2 %).



Production régionale d'énergie primaire par filière en 2018.

Source : ORECA



Évolution cumulée des productions d'énergie primaire en région Provence-Alpes-Côte d'Azur depuis 2007.

Source : ORECA

L'énergie primaire, c'est quoi ?

Il s'agit des produits énergétiques « bruts » dans l'état dans lequel ils sont fournis par la nature, c'est-à-dire l'énergie potentielle contenue dans les produits après extraction mais avant transformation (exemple : bois). Par convention, l'énergie électrique provenant des filières hydraulique, éolienne et photovoltaïque est considérée comme une production primaire.

L'énergie secondaire (électricité ou chaleur) issue de la transformation des produits est généralement inférieure à la production primaire, en fonction des pertes et des rendements des unités de valorisation (UIOM, ISDND, centrale, etc.)

Consommation d'énergie finale

Consommations stables en 2018

13,3 Mtep ⁽¹⁾
 dont 1 Mtep à usage non énergétique
 - 0,1 % par rapport à 2017

La part de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur représente 8,6 % de la consommation nationale, estimée à 154,3 Mtep en 2018.

Les répartitions par secteur d'activité ou par combustible ne présentent pas de variations significatives par rapport à 2017.

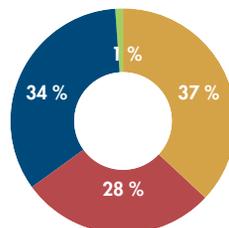
La légère augmentation des consommations dans l'industrie (+ 1,6 %), liée à la hausse de l'utilisation de charbon, est compensée par une diminution dans les transports (- 1,2 %) générant une baisse de consommation des produits pétroliers.

Les consommations restent stables dans les autres secteurs et pour l'électricité.

Certificats d'Économies d'Énergie

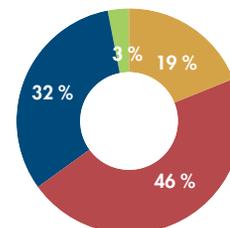
Le début de la 4^e période des CEE (2018-2020) est marqué par une forte hausse du prix des CEE en 2018 (6,72 €/MWh cumac ⁽²⁾) associée à l'objectif très ambitieux d'atteindre 1 600 TWh cumac (contre 850 TWh pour la 3^e période) au niveau national. La région a reçu 7,8 TWh cumac en 2018 (8 TWh cumac en 2017), soit 3,5 % du total national (225 TWh). L'économie énergétique est estimée à 660 GWh sur l'année, soit 57 ktep et 0,43 % de la consommation régionale (13,3 Mtep).

 *Bilan énergétique de la France métropolitaine en 2018 :*
www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr
 Registre national des CEE : www.emmy.fr
 Bilan régional des CEE : <https://datasud.fr>

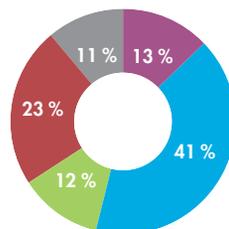


■ agriculture ■ industrie ■ résidentiel/tertiaire ■ transports

Consommation régionale d'énergie finale par secteur d'activité.

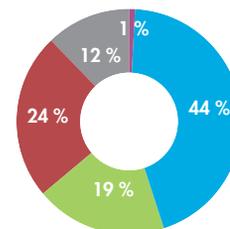


Consommation nationale d'énergie finale par secteur d'activité.



■ charbon ⁽³⁾ ■ produits pétroliers ■ gaz ■ électricité ■ autres

Consommation régionale d'énergie finale par combustible.



Consommation nationale d'énergie finale par combustible.

Sources : SDES / ORECA

(1) données corrigées du climat

(2) cumac = cumulés et actualisés sur la vie de l'équipement

(3) dont gaz sidérurgiques

Zoom

Le profil des consommations d'énergie en région Provence-Alpes-Côte d'Azur se distingue du niveau national par des contributions plus importantes dans l'industrie et moindre dans les bâtiments, du fait d'un bassin industriel très actif et d'un climat plus doux en hiver.

Qualité de l'air

Émissions régionales 2017

NO_x : 82,4 kt / PM2.5 : 15,1 kt

Entre 2007 et 2017, les quantités de polluants rejetées par les activités humaines et naturelles de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur diminuent : de plus de 30 % pour les oxydes d'azote, 77 % pour le dioxyde de soufre et 18 % pour les particules fines PM2.5, majoritairement liés aux améliorations technologiques des véhicules et des industries.

Les sources de pollution sont multiples



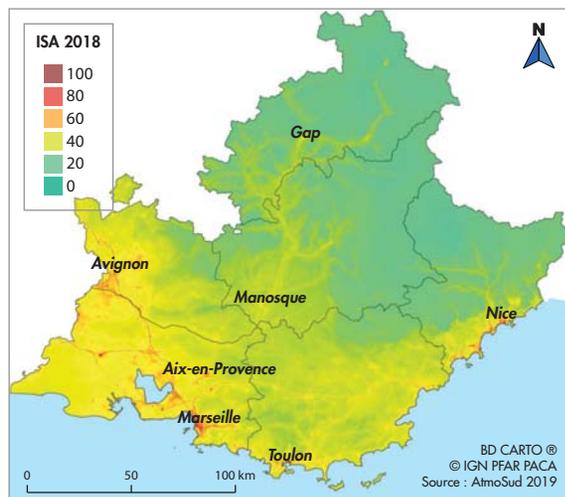
47 % des oxydes d'azote (NO_x) sont émis par les transports



42 % du dioxyde de soufre (SO₂) proviennent des activités industrielles



32 % des particules fines PM2.5 sont émis par les chauffages domestiques (bois notamment)



Indice annuel d'exposition multipolluants en région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour 2018.

Une amélioration globale, mais des efforts restent à mener

Les zones les plus urbanisées, à proximité des sources de pollution et dans lesquelles la dispersion de la pollution est moins efficace, restent des zones à forts enjeux pour la qualité de l'air.

En 2018, 3,6 millions d'habitants résident encore dans une zone dépassant la ligne directrice OMS pour les PM2.5 et 100 000 personnes dans une zone dépassant la valeur limite réglementaire pour le dioxyde d'azote. Dans les zones rurales, les enjeux de qualité de l'air existent aussi, en lien avec la pollution au chauffage au bois et à l'ozone qui impacte l'ensemble de la région.



Évolution des concentrations en particules fines PM10. Source : AlmoSud

Un épisode exceptionnel de pollution à l'ozone au cours de l'été 2019

Cet épisode est exceptionnel tant par son ampleur (tous les départements concernés) que par sa durée (du 24 juin au 6 juillet). L'ozone provient majoritairement des polluants issus des activités industrielles et des transports routiers, transformés sous l'effet du soleil. La météo caniculaire a contribué à aggraver le phénomène comme ce fut le cas pour la première fois à Marseille. Pour répondre à cette problématique, l'État pilote les Plans d'Urgence Transports des grandes agglomérations qui consistent à réduire le trafic des véhicules les plus polluants lors de la persistance d'un épisode de pollution.

Émissions de GES

Baisse des émissions de gaz à effet de serre

45,5 Mteq CO₂
 dont 32,2 Mteq CO₂ d'origine énergétique
 - 5,2 % par rapport à 2017

En 2018, les émissions annuelles de GES s'élèvent à 9 teq CO₂ par habitant en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, dont 6,4 teq CO₂ d'origine énergétique (soit 71 %).

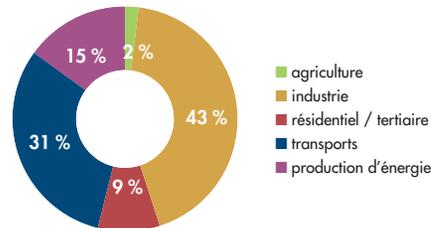
La baisse des émissions est imputable en grande partie au secteur de la production/transformation d'énergie. Les centrales thermiques ont été moins sollicitées par rapport aux deux années précédentes et ont donc moins consommé de combustibles fossiles fortement émetteurs (gaz, charbon). (cf. page 8)

Spécificités des émissions régionales

Les émissions des GES en Provence-Alpes-Côte d'Azur représentent environ 10 % des émissions nationales. Leur profil se caractérise par un fort poids des secteurs industriel et production énergétique, majoritairement situés dans le département des Bouches-du-Rhône.

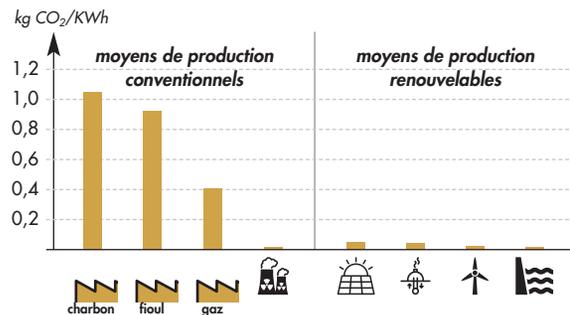
La production d'énergie, variable d'une année sur l'autre en fonction de la disponibilité de la ressource (pluie, capacité nucléaire...), amène une variabilité des émissions de GES dans la région.

Les émissions des trois principaux gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, N₂O) ont diminué de 12,5 % sur la période 2007-2017. La majeure partie de cette diminution est liée aux effets conjugués des améliorations technologiques industrielles et aux impacts du ralentissement économique de 2008.



Émissions de GES par secteur d'activité en 2018.

Source : ORECA



Contenu CO₂ direct du kWh par moyen de production d'électricité.

Source : Base carbone ADEME

Outil de consultation CIGALE



La base CIGALE permet aux collectivités d'améliorer la connaissance de leur territoire et d'agir en conséquence pour leur transition énergétique. Cette base fournit, de la région à la commune, les données de consommation et de production d'énergie, d'émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre au format PCAET.

Les bilans des émissions de polluants atmosphériques et de GES sont disponibles par territoire sur : www.cigale.atmosud.org

Électricité

Production en baisse, consommation stable

19,6 TWh produits

- 4,5 % par rapport à 2017

37 TWh consommés

- 0,3 % par rapport à 2017

En 2018, la consommation électrique en Provence-Alpes-Côte d'Azur représente 8,4 % du total national, avec une pointe de consommation instantanée historique de 8 601 MW le 28 février, jour de grand froid. La production régionale couvre près de la moitié de ses besoins régionaux (48 % en moyenne annuelle). Le reste de la consommation est assuré par un solde importateur de 21 TWh :

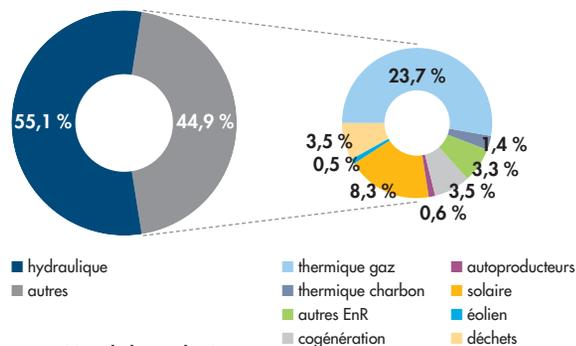
- import de 22,6 TWh depuis les régions voisines,
- export de 1,6 TWh vers l'Italie (en cas de surproduction ponctuelle).

D'où vient l'électricité produite en région Provence-Alpes-Côte d'Azur ?

Deux types de production d'électricité existent :

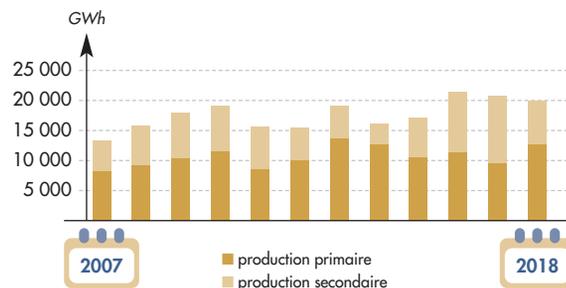
- **la production primaire d'électricité**, en totalité issue de l'hydraulique, du photovoltaïque et de l'éolien (cf. page 4),
- **la production d'électricité dite « secondaire »** obtenue par la transformation d'une énergie primaire au sein des installations de cogénération, des centrales thermiques ou par incinération des déchets.

En 2018, la production des centrales thermiques de la région est en net recul par rapport à 2017 (- 44 %). Cette sollicitation à la baisse est liée d'une part à la hausse de la production hydraulique (+ 35 %) et d'autre part à la remise en service de tranches nucléaires extra-régionales, en arrêt technique les années précédentes.



Répartition de la production régionale d'électricité en 2018.

Source : RTE / ORECA



Évolution annuelle de la production d'électricité primaire et secondaire en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Source : ORECA

Le dispositif EcoWatt



EcoWatt est une démarche de sensibilisation initiée en 2010 en Provence-Alpes-Côte d'Azur pour apprendre à mieux consommer l'électricité et maîtriser les pics de consommation.

Lors de journées à risque de surconsommation (grand froid par exemple), le dispositif déclenche des alertes par courriel ou sms pour inciter l'ensemble des volontaires à modérer leur consommation ou à la reporter en dehors des plages horaires critiques.



Pour s'inscrire et devenir EcoW'acteur : <https://monecowatt.fr>

Impact des phénomènes exceptionnels sur la consommation énergétique

L'analyse des données de consommation énergétique montre que les comportements individuels peuvent avoir des impacts significatifs sur le réseau électrique. Le rôle de chacun est donc particulièrement important et peut permettre, sans dépenses financières supplémentaires, de contribuer à la transition énergétique du pays.

Finale de la Coupe du monde de football 2018

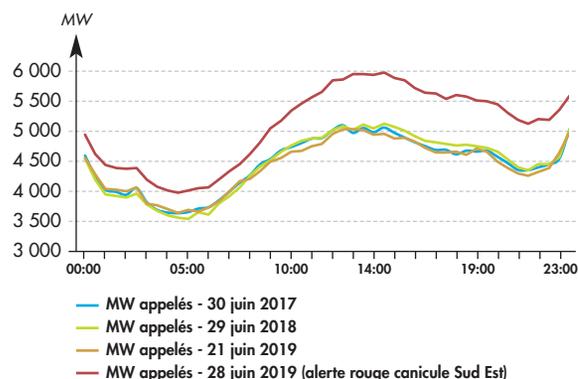
Le 15 juillet 2018, jour de la finale de la Coupe du monde de football, le profil de consommation électrique est marqué par de fortes différences par rapport à une situation normale.

Ainsi, le pic de consommation est atteint à 16 h 30 alors qu'il s'établit habituellement vers 19 h, en lien avec l'activité domestique des habitants qui se préparent pour le match (17 h/19 h). Au coup d'envoi, ces derniers cessent leurs activités pour se rassembler devant les écrans, occasionnant une chute de la consommation de 130 MW en 15 minutes. Un nouveau pic de consommation est atteint à la mi-temps ; puis une baisse est observée à la fin du match, les consommations sont alors de 5 % inférieures à la normale : les Français sortent dans la rue fêter la victoire. La situation reviendra à la normale vers 22 h.

Cette analyse montre que les gestes de chacun peuvent avoir un impact significatif sur la consommation d'énergie en général et d'électricité en particulier.

Canicule de l'été 2019

La semaine du 24 juin 2019, la France a subi une période caniculaire particulièrement intense. L'analyse des consommations permet de mettre en avant l'impact des systèmes de rafraîchissement liés à ce phénomène.



Impact de la canicule de juin 2019 sur la consommation électrique en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Source : ORECA d'après ECO2MIX / RTE

Du 24 juin au 2 juillet, les pointes de consommation appelées montrent une hausse de 11 % (24 juin) à 21 % (28 juin) par rapport à 2018. Le 1^{er} juillet, cet appel correspond à 996 MW supplémentaires. Par rapport à 2017, les écarts sont de + 6 à 22 % la semaine de la canicule.

L'impact en région Provence-Alpes-Côte d'Azur a été nettement plus important qu'au niveau national, où l'écart avec 2018 n'a jamais dépassé 10 % le 28 juin (jour caractérisé comme le plus chaud de la canicule).

Solaire photovoltaïque

Une hausse constante de la production

En 2018, 1 418 nouvelles installations ont vu le jour en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, représentant 109 MW supplémentaires.

36 260 installations
+ 4 % par rapport à 2017

1 220 MW
soit une progression de 10 %

La région possède le troisième parc solaire photovoltaïque le plus important de France en puissance installée et le premier en regard de sa superficie. Depuis six ans au moins, selon RTE, la région se place en tête des facteurs de charge solaire (rapport production/puissance installée), devant les autres régions en France métropolitaine, Corse comprise.

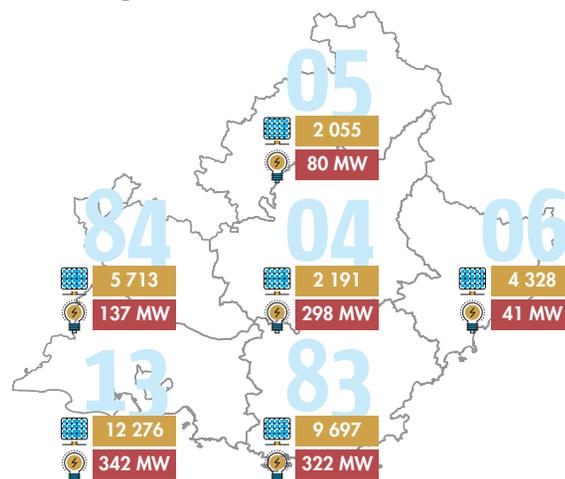
Les départements des Bouches-du-Rhône et du Var marquent la plus forte dynamique en nombre de nouvelles installations (avec respectivement 443 et 418 nouvelles installations pour 38 et 18 MW de puissance supplémentaire).

Le 23 juin 2018, RTE a relevé un maximum historique de production d'électricité solaire instantanée nationale avec 6 290 MW.

Zoom

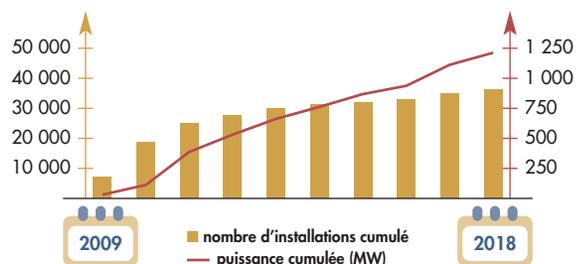
Mise en service de la plus grande centrale photovoltaïque flottante d'Europe dans le Vaucluse

Akuo Energy a inauguré le 18 octobre 2019 la centrale O'MEGA1, composée de 47 000 panneaux flottants (17 hectares) sur le lac artificiel de la commune de Piolenc. D'une capacité de production de 17 MWc, elle permet d'alimenter près de 5 000 foyers en électricité. L'eau du lac permet de refroidir les panneaux et d'améliorer leur rendement de 5 à 10 %.



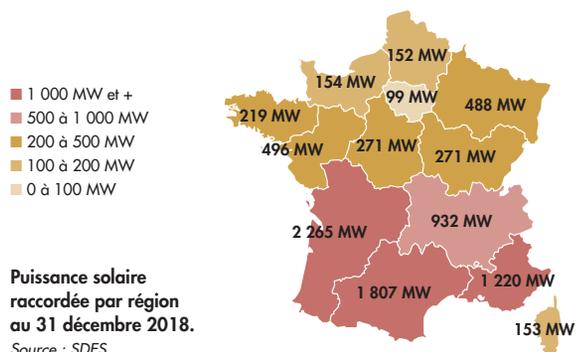
Situation par département au 31 décembre 2018.

Source : SDES



Évolution du solaire photovoltaïque jusqu'au 31 décembre 2018.

Source : SDES



Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2018.

Source : SDES

Solaire thermique collectif

Peu d'évolution en 2018

Dans la lignée des années précédentes, la progression du solaire thermique reste faible avec seulement 4 nouvelles installations en 2018 représentant 63 m² de capteurs supplémentaires ⁽¹⁾.

Pour rappel, ces chiffres ne prennent pas en compte les capteurs individuels.



538 installations
+ 0,7 % par rapport à 2017



surface installée : 31 161 m²
soit une augmentation de 0,2 %

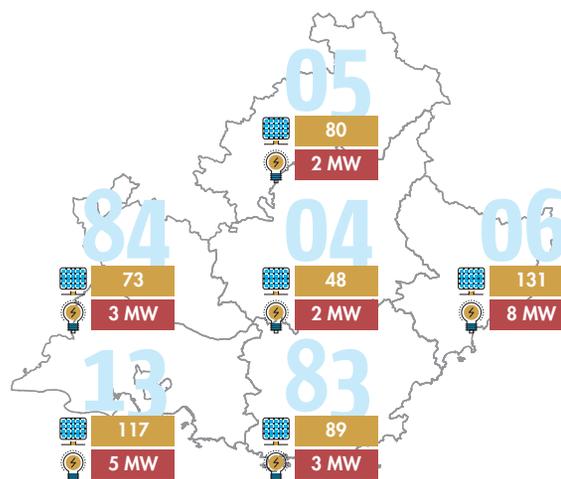


22 MW ⁽²⁾

Le département des Alpes-Maritimes est le mieux équipé, avec plus d'un tiers de la surface installée régionale.

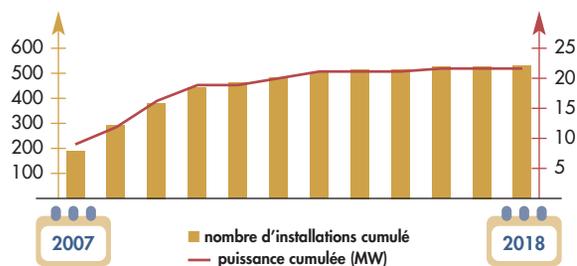
(1) Seules les installations collectives ayant bénéficié d'un financement de l'ADEME et de la Région sont comptabilisées. Les installations réalisées dans le résidentiel neuf dans le cadre de la RT 2012 ne sont pas prises en compte.

(2) sur la base de 0,7kW/m²



Situation par département au 31 décembre 2018.

Source : CPER



Évolution du solaire thermique collectif jusqu'au 31 décembre 2018.

Source : CPER

Le dispositif Fonds Chaleur de l'ADEME

Il a pour objectif d'aider à financer les projets de production de chaleur et de froid à partir d'énergies renouvelables et de récupération d'énergie ainsi que les réseaux de chaleur liés à ces installations. Ce fonds doit permettre à la chaleur et au froid renouvelables d'être compétitifs par rapport aux énergies conventionnelles. Il est destiné à l'habitat collectif, aux collectivités et aux entreprises. L'énergie solaire thermique est concernée par ce dispositif, des critères de productivité solaire minimale et d'optimisation de l'installation sont nécessaires pour bénéficier d'une aide. La biomasse, la géothermie, la méthanisation et l'énergie de récupération sont elles aussi des énergies éligibles. Ce soutien financier contribue à l'objectif de porter la part des EnR à 23 % de la consommation énergétique nationale d'ici à 2020 et à 32 % à l'horizon 2030.



© futura-sciences.com



Plus d'infos :
www.fonds-chaleur.ademe.fr

Bois-énergie collectif

Un ralentissement de la croissance

En 2018, 5 nouvelles chaufferies ont été installées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

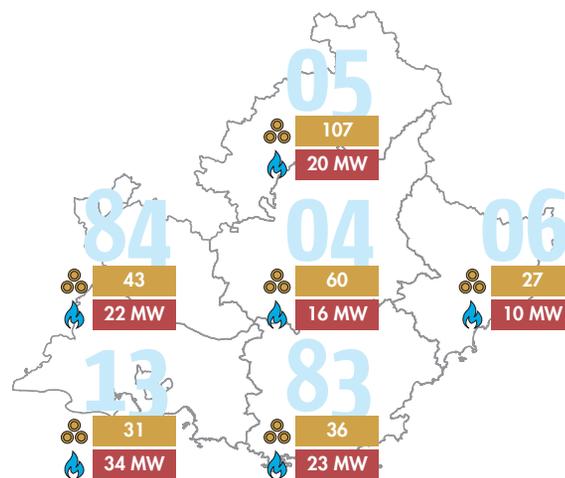
 **304 installations**
+ 1,7 % par rapport à 2017

 **125 MW**
soit une progression de 2,7 %

Le territoire compte désormais plus de 300 installations, mais la progression ralentit depuis 2014 notamment en termes de puissance installée. L'évolution de la filière est surtout marquée par l'implantation de grands sites, comme en 2006 ou en 2013.

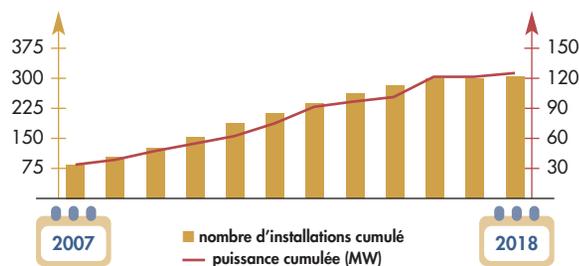
En 2018, 3,3 MW supplémentaires ont été installés en région, dont 2 installations de 1,2 MW à Istres et Briançon. Le département des Hautes-Alpes a été le plus dynamique avec la mise en route de 3 nouvelles chaufferies totalisant 1,7 MW.

Avec seulement 31 installations, le département des Bouches-du-Rhône représente près d'un tiers de la puissance régionale. Il accueille à Aix-en-Provence la plus grosse chaufferie bois collective de la région (16,4 MW).



Situation par département au 31 décembre 2018.

Source : MRBE



Évolution du bois-énergie collectif jusqu'au 31 décembre 2018.

Source : MRBE

Zoom

Le Schéma Régional Biomasse de Provence-Alpes-Côte d'Azur 2017-2023, élaboré conjointement par le préfet de Région et le président du Conseil régional, a été adopté le 5 avril 2019.

La finalité de ce schéma est de mobiliser et réguler les usages de biomasse en région pour satisfaire les objectifs de développement des énergies renouvelables tout en préservant les autres modes de valorisation dans des conditions de mobilisation soutenables. Afin d'assurer une dynamique de développement et pour veiller à la bonne articulation entre les acteurs, les maîtres d'ouvrage ont mis en place 4 comités de chaîne de valorisation : Combustion, Éco-construction & Éco-matériaux, Méthanisation et Chimie biosourcée & Biocarburants.

 Plus d'infos : <https://oreca.maregionsud.fr>



© poup-house.com

❖ Récupération de chaleur et de froid

Forte croissance en 2018

Géothermie et thalassothérapie

En 2018, 6 nouvelles installations ont vu le jour en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.



25 installations
+ 32 % par rapport à 2017



67,5 MW
soit une progression de 67 %

géothermie : **2 MW** | **8 installations**
thalassothérapie : **26 MW** | **6 installations**
eaux usées : **28 MW** | **9 installations**
autres : **1 MW** | **2 installations**

Cette progression est notamment liée à des projets d'installations géothermiques sur eaux usées à Fréjus, Saint-Laurent-du-Var, Antibes et Nice (25,3 MW pour cette dernière desservant le quartier Grand Arénas). L'année 2018 a également vu l'ouverture d'une installation géothermique au Monétier-Allémont (05) pour la valorisation énergétique d'eaux thermales ainsi qu'une autre installation sur sondes à Sorgues (84).

Les installations collectives équipées de pompes à chaleur géothermiques hors du domaine industriel produisent 92,6 GWh par an (+ 48 % par rapport à 2017).

Récupération chaleur fatale et UIOM

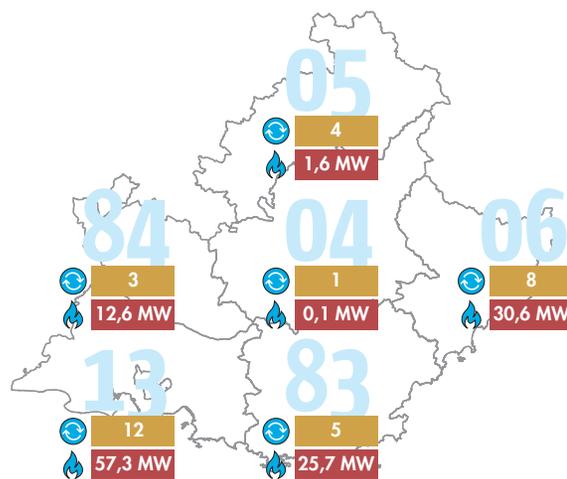


8 installations
dont 3 nouvelles en 2018



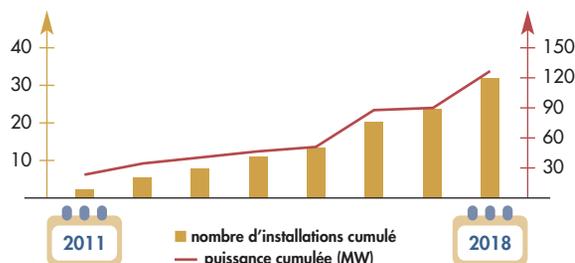
60,4 MW
soit une progression de 22 %

chaleur fatale : **26,8 MW** | **5 installations**
UIOM : **33,6 MW** | **3 installations**



Situation par département au 31 décembre 2018.

Source : CPER



Évolution de la récupération de chaleur jusqu'au 31 décembre 2018.

Source : CPER

La région totalise 8 installations de récupération de chaleur dans l'industrie, équivalentes à une puissance de 60,4 MW et une production annuelle de 183 GWh.

Hydrogène

Une énergie d'avenir

L'hydrogène présente de nombreux avantages parmi lesquels le fait de n'émettre aucun gaz à effet de serre lors de sa combustion.

Il présente un fort potentiel en temps que :

- **solution d'optimisation** des réseaux énergétiques dans le cadre d'un mix électrique futur associant fortement les sources renouvelables,
- **perspective d'autoconsommation** à l'échelle d'un bâtiment ou d'un village grâce au stockage (transformation et stockage de l'électricité renouvelable en hydrogène après l'électrolyse de l'eau par exemple),
- **solution nouvelle pour l'électro-mobilité.**

Néanmoins, l'hydrogène peut être produit par des processus impactant l'environnement (à partir d'hydrocarbures). La loi Énergie-Climat de 2019 fixe l'objectif de développer l'hydrogène bas carbone et renouvelable pour atteindre environ 20 à 40 % des consommations totales d'hydrogène industriel à l'horizon 2030. La loi prévoit pour 2020 une définition des différents types d'hydrogène en fonction de la source de production, un accompagnement à la structuration de la filière et un cadre de soutien à l'hydrogène renouvelable.

Mobilisation des territoires

Les 10 et 11 juillet 2019 a eu lieu la 7^e édition des Journées Hydrogène dans les Territoires de l'AFHYPAC à Marseille. Organisées par la métropole Aix-Marseille-Provence et la CCI du Var, et soutenues par la Région SUD, la CCI Marseille Provence, Durance Lubéron Verdon Agglomération, le pôle de compétitivité Capenergies ainsi que l'ADEME, ce rendez-vous incontournable a enregistré un nouveau record de participation avec 550 inscrits.

JOURNÉES
HYDROGÈNE
DANS LES
TERRITOIRES



© afhypac.org

De nombreuses mesures ont été mises en place pour contribuer à développer cette filière d'avenir, en partenariat avec l'ADEME et la Région.

Animation et valorisation de la filière :

- Constitution par Capenergies d'un « Club H₂ » mobilisant près de 70 acteurs (publics, privés, laboratoires...)
- Organisation des Journées Hydrogène 2019 à Marseille

Planification du développement des usages :

- Création du schéma directeur des carburants alternatifs
- Réalisation d'études de projets pilotes en matière de transport (cars ou ferroviaire)
- Lancement en juin 2019 d'une étude de stratégie globale de déploiement de la filière hydrogène en région dont l'achèvement est prévu fin 2020

Soutien en ingénierie des projets :

- Accompagnement régional des projets comme par exemple Hynovar, Valhyddate, Hygreen via le financement d'études économiques conduites par l'opérateur régional Rising SUD (ex ARII)
- Lobbying et accompagnement au montage de projets européens



Plus d'infos : www.afhypac.org

✦ L'essor imminent de la filière hydrogène

Plusieurs projets sont à l'étude ou en cours en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

JUPITER 1000

En grande partie déployé, ce démonstrateur de Power-to-Gas accompagné par l'ADEME (Investissements d'Avenir) et par la Région SUD consiste à transformer l'électricité en gaz hydrogène par électrolyse de l'eau pour être injecté dans le réseau de gaz naturel. L'injection d'hydrogène pourra se faire de manière directe ; ou après une étape de méthana-tion : combinaison d'hydrogène et de CO₂ capté pour produire du méthane de synthèse qui est le constituant principal du réseau de gaz naturel.

HYAMMED

Déposé dans le cadre de l'appel à projets ADEME Hydrogène Mobilité et auprès de la Région SUD, le projet prévoit le déploiement de camions H₂ associés à une station de recharge d'H₂ à Fos-sur-Mer alimentée par l'hydrogène coproduit et « décarboné » sur la zone industrialo-portuaire.

VALHYDATE

VALHYDATE (association PIICTO)

Lauréat de l'appel à projets de l'ADEME Hydrogène dans les territoires et accompagné par Rising SUD, VALHYDATE est un démonstrateur de valorisation de l'hydrogène « décarboné » coproduit par les industriels et de l'hydrogène « vert » issu des énergies renouvelables produites sur la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer. Trois types d'applications sont prévues : soutien au réseau électrique, électromobilité (véhicules, chariots élévateurs, navette embarquée) et Power-To-Liquid visant la production de méthanol pour des carburants de synthèse.

HYGREEN PROVENCE

Le projet prévoit de construire sur l'agglomération Durance Luberon Verdon un parc solaire de 900 MWc permettant de soutenir le réseau électrique public et de produire massivement de l'hydrogène vert. L'opération met à profit des cavités salines présentes sur le territoire pour le stockage en masse de l'hydrogène produit.



HYNOVAR

Lauréat de l'appel à projets ADEME Hydrogène Mobilité et accompagné par Rising SUD, le projet consiste à déployer des transports (bus, véhicules utilitaires légers, navette maritime) associés à 2 stations de production d'hydrogène vert, sur le port de Brégaillon et sur le plateau de Signes à côté du circuit du Castellet.

••• Méthanisation/Biogaz

Qu'est-ce que la méthanisation ?

C'est un processus visant à valoriser les matières organiques fermentescibles (déchets agricoles et effluents d'élevage, boues de stations d'épuration des eaux urbaines, déchets alimentaires...) en biogaz. Composé majoritairement de méthane et de dioxyde de carbone, ce biogaz peut ensuite être utilisé tel quel comme source d'énergie par combustion, ou purifié en biométhane, ce qui lui permet d'être réinjecté dans le réseau de gaz naturel, ou d'être utilisé comme carburant.



Quels avantages ?

La méthanisation a deux avantages majeurs :

- **pour l'environnement** : elle permet de réduire les émissions de GES en se substituant aux énergies fossiles et en évitant les émissions liées aux effluents,
- **pour les territoires** : elle permet de créer des nouvelles synergies entre les acteurs et de créer de l'activité économique locale.

Actuellement, 16 unités de méthanisation sont en fonctionnement en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.



© GRDF

La plus grande unité française de production de biométhane issu du traitement des eaux usées urbaines ouvre à Marseille.

La station de traitement des eaux usées Seramm (Suez) de la métropole Aix-Marseille-Provence, basée à Sormiou depuis 1987, au pied du parc des calanques, transforme désormais les boues en biométhane. Ce gaz renouvelable peut chauffer l'équivalent de 2 500 foyers, soit 8 000 habitants. À terme, la production augmentera pour alimenter jusqu'à 8 000 foyers. Sous forme compressée, cette énergie sera également transformée en biocarburant permettant l'approvisionnement de transports en commun au gaz.

PARTENAIRES FINANCIERS



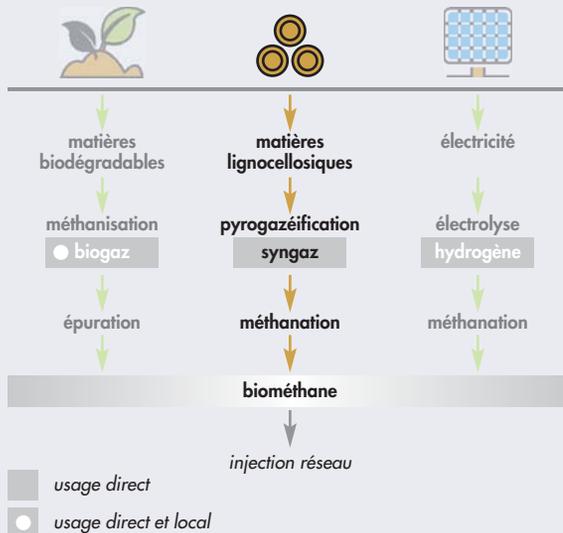
 Plus d'infos : www.portail-mo-paca.fr

Potentiel de production de biométhane de seconde génération

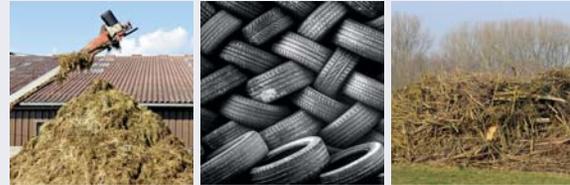
Cette page présente les résultats actualisés de l'étude présentée l'année dernière.

Le biométhane de 2^e génération se différencie des autres voies d'obtention du biométhane maîtrisées technologiquement (1G/méthanisation) ou futures (3G/microalgues). Son procédé de conversion thermochimique de la matière lignocellulosique comprend une étape de pyrogazéification puis une étape de méthanation. Par ailleurs, avant la méthanation, le syngaz contient également de l'hydrogène qui peut être valorisé en tant que tel.

Cette étude ⁽¹⁾ identifie les gisements réellement disponibles pour la future filière de production de biométhane de synthèse.



Les différentes voies de production de gaz renouvelables.



Potentiels identifiés d'ici 2031



1 417 000 tonnes



5 356 GWh/an



72 unités de gazéification

avec mobilisation de la filière déchets DAE ⁽²⁾

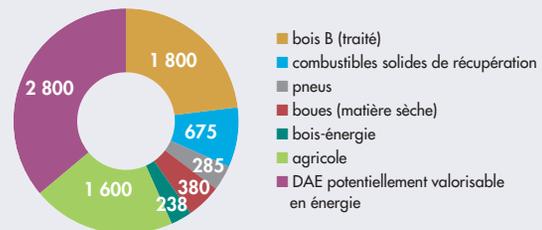
2 062 000 tonnes

8 056 GWh/an

110 installations

Enjeux de structuration de la filière biométhane 2G en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Source : GRDF / S3d



Énergie mobilisable (GWh/an) avec mobilisation de la filière des DAE, à l'horizon 2031.

Source : GRDF / S3d

(1) Étude portée par GRDF avec la participation de la Région, la DREAL, l'ADEME, la Chambre régionale d'agriculture et le GERES

(2) Déchets d'activités économiques (DAE) : ce sont les déchets produits par les professionnels et collectés séparément par des opérateurs privés.

L'étude et ses résultats sont téléchargeables sur le site de l'ORECA : <http://oreca.maregionsud.fr>

Potentiel photovoltaïque des zones délaissées et artificialisées

Les installations photovoltaïques au sol sur des zones délaissées (friches industrielles, tertiaires et commerciales, sites pollués) et parkings (ombrières) permettent l'utilisation de terrains avec peu d'enjeux d'usage des sols.

En mars 2019, l'ADEME a réalisé une première quantification du gisement photovoltaïque potentiel (installations > 250 kWc) sur ces sites en France métropolitaine, par la mise en place d'une méthode basée sur les inventaires de données nationaux⁽¹⁾. Une série de contraintes technico-économiques et administratives vient ensuite préciser le potentiel : zone naturelle protégée, périmètre de 500 mètres d'un monument historique, zone à risque...

(1) ADEME - Transénergie - Mars 2019 : évaluation du gisement relatif aux zones délaissées et artificialisées propices à l'implantation de centrales photovoltaïques.

Potentiels identifiés

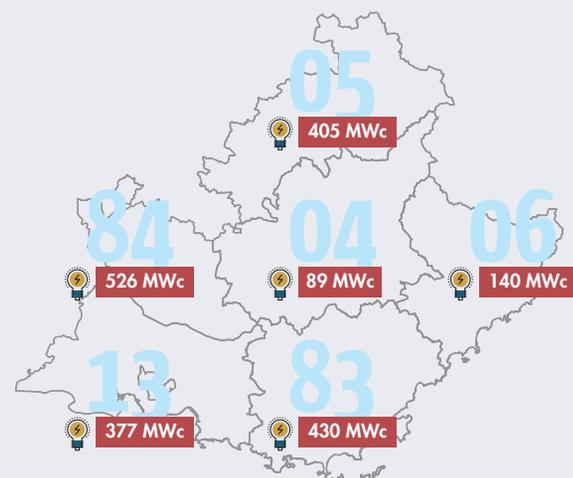
Après retrait des sites présentant des contraintes rédhibitoires, 17 764 sites ont été retenus au niveau national comme pouvant potentiellement accueillir des installations photovoltaïques (environ 2/3 des zones délaissées et 1/3 de parkings).

Il s'agit principalement de dépôts de carburants, de sites liés au commerce, à l'artisanat ou à l'industrie mécanique et des sites de stockage des déchets.

18 % d'entre eux ne sont concernés par aucune contrainte et 41 % sont concernés par au maximum trois critères légers.

Après réduction de la puissance disponible liée aux contraintes handicapantes sur les sites, le potentiel national est estimé à 53 GWc. Comparativement, la puissance totale photovoltaïque déjà installée en France est de 9 GWc fin 2018.

En puissance, ce potentiel est réparti à 93 % sur les zones délaissées et à 7 % sur les parkings.



Carte des gisements potentiels des sites retenus, en puissance (MWc).

Source : ADEME

Ce potentiel est plus fortement concentré près de grandes zones urbaines et dans les anciennes régions industrielles (nord et est).

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, ce potentiel s'élèverait à 2 467 MWc.

 L'étude et ses résultats sont téléchargeables sur le site de l'ADEME : www.ademe.fr

Potentiel photovoltaïque au sol en région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Cette étude a pour objectif d'évaluer le potentiel photovoltaïque au sol mobilisable à partir d'une grille de sensibilité établie en concertation avec les différents services du Cerema, de la DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur et de la DGEC.

Méthodologie

Les critères constitutifs de cette grille de sensibilité (naturels, urbanistiques, réglementaires...) sont analysés selon des enjeux plus ou moins préjudiciables à l'implantation de panneaux photovoltaïques au sol (rédhibitoire, fort, modéré ou non identifié). Une évaluation de l'influence de trois critères supplémentaires est ensuite appliquée aux surfaces obtenues :

- une taille de parcelle minimale pour l'implantation de parcs photovoltaïques (1 ha),
- l'impact de la loi Montagne (enjeu fort pour les communes concernées)
- la distance au raccordement au réseau électrique par rapport au poste source le plus proche (< 10 km).

Deux facteurs de conversion entre les surfaces et la puissance photovoltaïque correspondante ont été utilisés pour obtenir les puissances mobilisables :

- 0,6 MWc/ha (chiffre basé sur une évaluation des installations actuellement en fonctionnement, actualisé des améliorations technologiques),
- 1 MWc/ha (chiffre utilisé par le SRADDET).

	sans taille minimum de parcelle	taille minimum des parcelles > 1 ha	avec prise en compte de la loi Montagne
conversion = 0,6 MWc/ha	5,7	5,6	3,9
conversion = 1 MWc/ha	9,5	9,3	6,5
puissance potentielle sur surface sans enjeu préjudiciable			
conversion = 0,6 MWc/ha	24,6	24,4	11,6
conversion = 1 MWc/ha	41,1	40,7	19,3
puissance potentielle sur surface sans enjeu préjudiciable ou modéré			

Potentiels identifiés (GWc).

Source : Cerema

Enfin, la prise en compte du critère « distance de raccordement au réseau » (sans considérer le critère « loi Montagne ») a montré que :

- 91 % des surfaces sans enjeu préjudiciable identifié se situent à une distance inférieure à 10 km d'un poste source,
- les surfaces sans enjeu préjudiciable identifié ou avec un enjeu modéré et qui se situent à une distance inférieure à 10 km d'un poste source représentent une puissance potentielle de 20 GWc (ratio de conversion 0,6 MWc/ha).

Cadre régional du photovoltaïque

Publié en février 2019, ce document décrypte le cadre dans lequel cette filière doit se développer (réglementation, enjeux, dispositifs...) à l'attention des porteurs de projets pour garantir un meilleur aboutissement de leurs démarches.



Plus d'infos :

www.paca.developpement-durable.gouv.fr

 L'étude et ses résultats sont téléchargeables sur le site de l'ORECA : <http://oreca.maregionsud.fr>

Le SRADDET

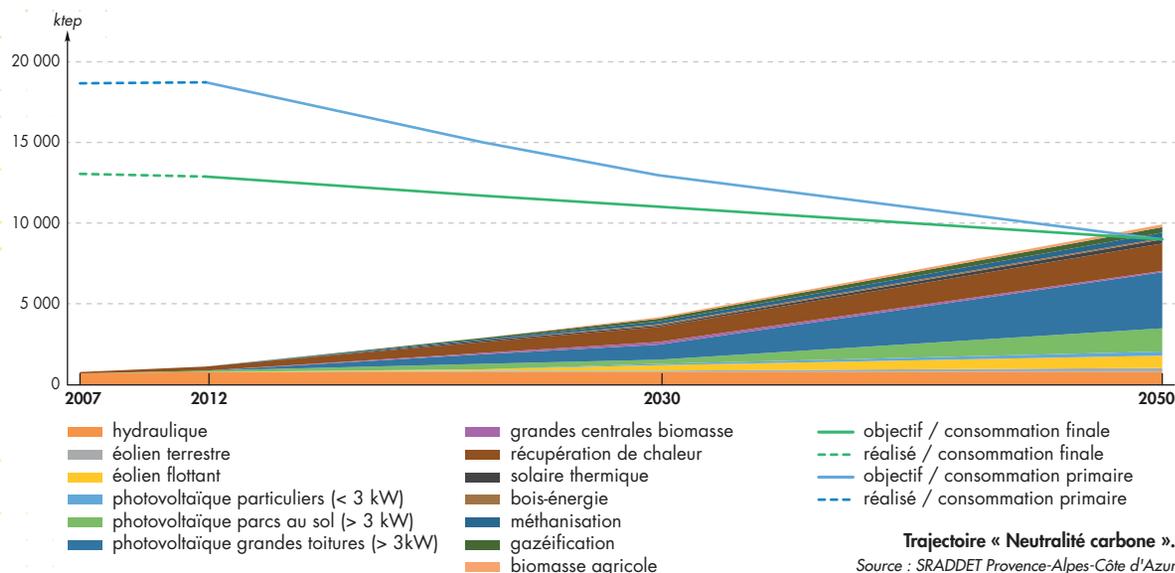
Le préfet de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur a rendu son arrêté portant approbation du Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires le 15 octobre 2019. Prescriptif (s'impose aux SCoT, PLU, PCAET et PDU entre autres), il précise les nouveaux objectifs énergétiques, climatiques et de qualité de l'air pour 2030 et 2050 en fixant des règles et des objectifs à destination des acteurs publics.

Il est construit autour de trois lignes directrices :

- **attractivité** : rayonnement économique, préservation de l'environnement, accompagnement de la transition énergétique
- **résilience** : maîtriser la consommation d'espace, renforcer les centralités et leur mise en réseau
- **solidarité des territoires** : favoriser la réciprocité et la coopération

Objectif énergie/climat/air

	2012	2023	2030	2050
consommation primaire	-	- 17 %	- 27 %	- 50 %
consommation finale	-	- 9 %	- 15 %	- 30 %
production d'énergie renouvelable (GWh/an)	13 360	33 885	48 571	115 373
dont photovoltaïque grandes toitures (> 3 kW)	607	6 709	10 709	39 895
dont photovoltaïque parcs au sol		3 442	3 651	16 372
dont récupération de chaleur	3 105	8 012	11 140	20 058
GES	-	- 19 %	- 27 %	- 75 %
PM2.5	-	- 40 %	- 55 %	-
PM10	-	- 35 %	- 47 %	-
NO _x	-	- 54 %	- 58 %	-



Trajectoire « Neutralité carbone ».
Source : SRADDET Provence-Alpes-Côte d'Azur

••• L'actualité des plans

Plans Climat Air Énergie Territoriaux

Au mois de décembre 2019, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur compte :

- 20 plans en cours d'élaboration
- 6 projets de plans arrêtés
- 3 plans définitivement adoptés
- 4 EPCI de moins de 20 000 habitants se sont lancés volontairement dans la démarche

Mis à part le PCAET du Pays d'Arles adopté dès 2016 et dont le bilan à mi-parcours devrait paraître prochainement, 5 collectivités ont déjà consulté l'État, la Région et l'autorité environnementale pour avis sur leur projet de plan arrêté. Ces avis sont mis à la disposition du public dans le cadre de la consultation électronique qui précède l'adoption définitive du plan.

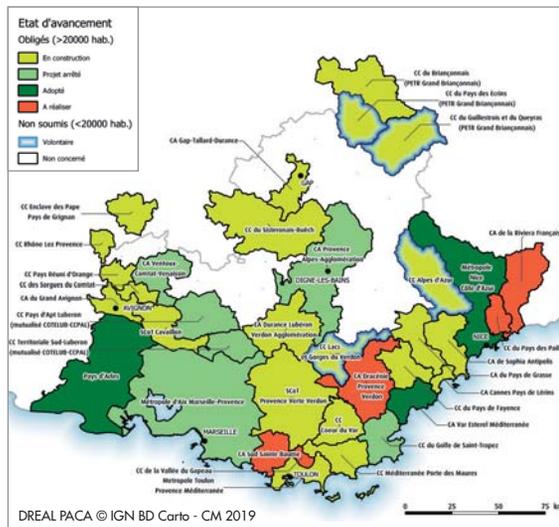
La loi Énergie-Climat publiée le 8 novembre 2019 inscrit un objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050 (division d'un facteur 6 des émissions de GES minimum) qui doit être pris en compte par les collectivités dans leur PCAET, ainsi que des actions de préservation et d'accroissement du puits de carbone qui n'étaient pas incluses dans l'objectif précédent de facteur 4.

Urbanisme & Énergie : comment évoluer vers des villes durables ?

L'agAM, en partenariat avec la DREAL et la Région SUD, a réalisé en 2019 une vidéo pédagogique expliquant les relations entre urbanisme et transition énergétique, via notamment la mobilisation du PLU. Mobilité, qualité des bâtiments, mixité fonctionnelle, énergies renouvelables, nature en ville, sont autant de leviers à actionner.



Plus d'infos : www.agam.org



Carte des PCAET en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Plans de Protection de l'Atmosphère

L'année 2019 a été essentiellement consacrée à la tenue d'ateliers de travail multipartenariaux en vue de la révision des plans d'actions sur 5 ans des PPA dits de troisième génération. Ils entreront en vigueur en 2020 sur trois territoires (métropole Aix-Marseille-Provence, agglomérations de Toulon et de Nice).

Les PPA ont pour objectif le respect des valeurs limites réglementaires d'exposition des populations aux polluants atmosphériques. La mobilisation des acteurs et la dynamique collective en faveur de la qualité de l'air sont au cœur de la démarche.



Plus d'infos : www.territoires-climat.ademe.fr



Événements marquants 2019

	Région Provence-Alpes-Côte d'Azur	France / International
Fév.	26 : Publication du Cadre régional pour le développement des projets photovoltaïques en Provence-Alpes-Côte d'Azur	
Mars	28 : 19 ^e réunion du Réseau PACA Climat (Le Luc)	04 : Annonce du Ministère des Transports concernant la relance du projet Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur
Avril	02 : Inauguration de la station de production de biométhane de Sormiou (Marseille) 05 : Arrêté du préfet portant approbation du schéma régional biomasse (2017-2023)	
Mai	10 : Annonce du lancement de la stratégie régionale hydrogène lors des Journées H ₂	
Juin	12 : Les Ateliers de l'économie circulaire Sud PACA (Nice) 13 : Rencontre régionale A3P (réseau national pour l'économie circulaire) sur l'alimentation et le changement climatique à la Chambre régionale d'agriculture (Aix-en-Provence) 18 : Séminaire pour le développement du photovoltaïque en Provence-Alpes-Côte d'Azur organisé par la DREAL (Marseille) 25 : Colloque de restitution de l'expérimentation E+C- (Marseille) 27/06 > 08/07 : Première activation du Plan d'Urgence Transport dans les Bouches-du-Rhône et dans le Vaucluse visant à limiter le trafic routier en cas d'épisode de pollution persistant via les vignettes CRIT'AIR	
Juil.	10/11 : 7 ^e édition des Journées nationales Hydrogène dans les territoires (Marseille)	10/11 : 7 ^e édition des Journées nationales Hydrogène dans les territoires
Août	27 : Inauguration de l'extension du réseau de chaleur biomasse d'Embrun	
Sept.	05 : La Région SUD Provence-Alpes-Côte d'Azur annonce le plan « Escapes zéro fumée » de 30 millions d'euros pour l'électrification des quais des grands ports régionaux 10 : 2 ^e rencontre régionale A3P (réseau national pour l'économie circulaire) sur l'alimentation et le changement climatique (Miramas) 18 : 2 ^e conférence régionale pour la qualité de l'air (Marseille) et signature de la « Charte d'engagement régional pour l'amélioration de la qualité de l'air » par les partenaires (collectivités, associations, acteurs économiques, services de l'État) 26 : Adoption du Plan Climat de la métropole Aix-Marseille-Provence	18 : 5 ^e Journée nationale de la qualité de l'air JNQA
Oct.	04 : Séminaire ADEME « Opportunités de valorisation de la chaleur fatale et énergie de récupération » avec le Cetiat et la CCI (Sophia Antipolis) 12 : Inauguration du réseau de vapeur Novalie (Continental Foods) 15 : Approbation du SRADDET par le préfet de Région, abrogation du SRCAE 17 : Journée d'échanges sur les territoires littoraux en transition face au changement climatique (Cavalaire-sur-Mer) 18 : Colloque de restitution de l'expérimentation E+C- (Nice) 18 : Inauguration de la plus grande centrale solaire flottante à Piolenc 19 : Inauguration du tramway à Avignon 21 : Lancement de la plateforme d'échanges et de retours d'expérience Optigede de l'ADEME	11 : 2 ^e édition de la Journée Méditerranéenne de l'Air - les Ports (Ajaccio)
Nov.	11 > 16 : AtmoSud mesure la qualité de l'air à la sortie des pots d'échappement via un radar dédié (Marseille)	08 : Promulgation de la loi Énergie climat 19 : Adoption définitive de la loi sur les mobilités par l'Assemblée nationale
Déc.	06 : Publication du guide « Demain mon territoire » de l'ADEME	02 > 14 : COP25 à Madrid (Espagne)

Glossaire

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
agAM : Agence d'urbanisme de l'agglomération marseillaise
CCI : Chambre de commerce et d'industrie
CCTN : Commission des comptes de transport de la nation
CEE : Certificats d'économies d'énergie
Cerema : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
Cetiat : Centre technique des industries de l'aéronautique et de la thermique
CFBP : Comité français du butane et du propane
CIGALE : Consultation d'Inventaires Géolocalisés Air-climat-Énergie
CNR : Compagnie nationale du Rhône
CPDP : Comité professionnel du pétrole
CPER : Contrat de Plan État-Région
DGEC : Direction générale de l'énergie et du climat (ministère de la Transition écologique et solidaire)
DREAL : Direction régionale de l'environnement de l'aménagement du logement
E+C- : Bâtiment à énergie positive et réduction carbone
EDF : Électricité de France
Enedis : Filiale d'EDF en charge de 95 % du réseau de distribution d'électricité
EnR : Énergies renouvelables
Énergie finale : Énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale
Énergie primaire : Ensemble des produits énergétiques non transformés, exploités directement ou importés
EPCI : Établissement public de coopération intercommunale
GERES : Groupe énergies renouvelables, environnement et solidarités
GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GPMM : Grand port maritime de Marseille
GRDF : Gaz réseau distribution France
GRTgaz : Gestionnaire du réseau de transport du gaz
Insee : Institut national de la statistique et des études économiques
ISA : cartographie des indices synthétiques air, agrégation des concentrations annuelles en PM10, dioxyde d'azote et ozone

ISDND : Installation de stockage de déchets non dangereux
LTECV : Loi Transition énergétique pour la croissance verte
MRBE : Mission régionale Bois-Énergie
OFME : Observatoire de la forêt méditerranéenne
OMS : Organisation mondiale de la santé
ORD : Observatoire régional des déchets
PCAET : Plan Climat Air Énergie Territorial
PDU : Plan de Déplacements Urbains
PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère
PPE : Programmation pluriannuelle de l'énergie
RTE : Réseau de transport d'électricité
SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale
SDES : Service de la donnée et des études statistiques
SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
UIOM : Usine d'incinération des ordures ménagères

Polluants

CH₄ : Méthane
CO₂ : Dioxyde de carbone
GES : Gaz à effet de serre
H₂ : Hydrogène
N₂O : Protoxyde d'azote
NO₂ : Dioxyde d'azote
NO_x : Oxydes d'azote
O₃ : Ozone
PM2.5 : Particules fines $\varnothing < 2,5 \mu\text{m}$
PM10 : Particules fines $\varnothing < 10 \mu\text{m}$
SO₂ : Dioxyde de soufre

Mesures

GWc : Milliard de watt-crête (Wc), puissance maximale d'un système
PRG : Potentiel de réchauffement global
teqCO₂ : tonne équivalent CO₂. L'équivalent CO₂ désigne le potentiel de réchauffement global d'un GES, calculé par équivalence avec une quantité de CO₂. Le PRG du CO₂ vaut 1 puisque ce gaz sert d'étalon de base.
TWh : milliard de kWh
µg/m³ : microgramme par mètre cube d'air (1 µg = 10⁻⁶g = 0,000001 g)

Équivalences énergétiques⁽¹⁾

1 tep = 1 tonne équivalent pétrole

énergie	tep
1 tonne de fioul domestique	1 tep
1 MWh de gaz naturel	0,077 tep
1 MWh d'électricité nucléaire	0,261 tep
1 MWh d'électricité thermique ou hydraulique	0,086 tep
consommation / 1 MWh	0,086 tep
1 tonne de charbon	0,42 à 0,74 tep selon la provenance

(1) Source :

www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

Pictogrammes

	émissions de GES en Mteq CO ₂		filière agricole
	puissance électrique		filière boues, eaux usées
	puissance de chaleur		filière déchets alimentaires
	installation solaire		production biogaz
	installation récupération de chaleur		production biocarburant
	installation bois-énergie		

Production d'électricité

	centrale (charbon, fioul, gaz)		centrale nucléaire
	photovoltaïque		géothermie
	éolien		hydraulique



Observatoire Régional de l'Energie, du Climat
et de l'Air de Provence-Alpes-Côte d'Azur

Objectifs

- Accompagnement des politiques publiques
- Connaissance de la demande
- Prospective

Actions

- Collecte et valorisation de données
- Concertation technique
- Publication de bilans de production, de consommation d'énergie, d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques

Contacts :

Valérie Ferulla valerie.ferulla@developpement-durable.gouv.fr

Stéphanie Le Maitre stephanie.lemaitre@ademe.fr

Valentin Lyant vlyant@maregionsud.fr

Sylvain Mercier sylvain.mercier@atmosud.org

<http://oreca.maregionsud.fr>

Responsable de publication : S. Mercier AtmoSud - Photos : Archives ORECA
Conception graphique : F. Borel - 04 42 06 06 75
© Tous droits de reproduction réservés, sauf autorisation expresse de l'ORECA
Ce numéro a été tiré à 3 500 exemplaires / ISSN : en cours
Imprimerie : Perfect Mix / 12-2019



Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur

