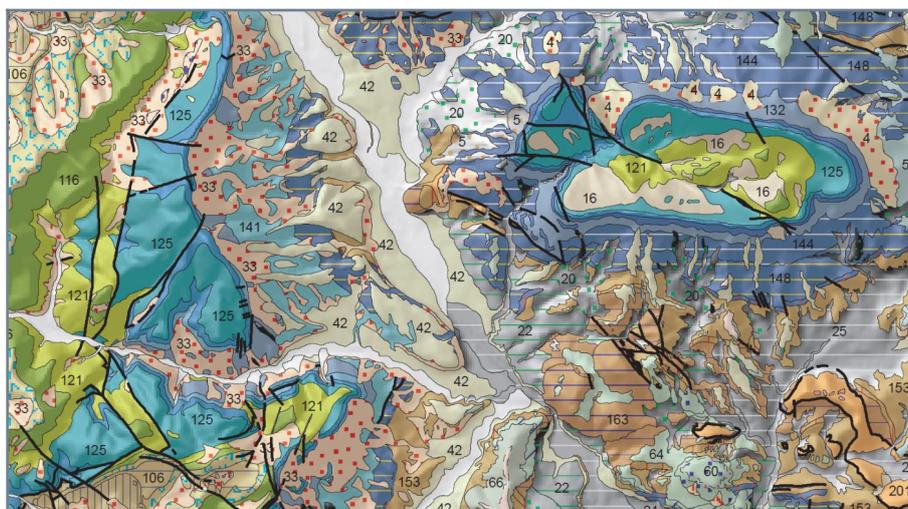




# Plan d'action régional en faveur du développement de la **Géothermie** Provence-Alpes-Côte d'Azur



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
PROVENCE- ALPES-  
CÔTE D'AZUR**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



Ressources géothermales de surface sur échangeur ouvert (nappe) et sur échangeur fermé (sonde) en Provence-Alpes-Côte d'Azur

Source : BRGM, <https://www.geothermies.fr/regions/provence-alpes-cote-dazur>

## Introduction

En France, la chaleur représente 50% de la consommation d'énergie et reste majoritairement produite par des énergies d'origine fossile et importées. La géothermie, source d'énergie issue de la chaleur de la Terre, ne représente que 1% de cette consommation. Le développement de la chaleur issue d'énergies renouvelables fait donc partie des leviers pour réduire les émissions de CO2 et atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, il existe 12 installations de géothermie financées par le CPER et 8 installations de thalassothermie d'une puissance respectivement de 16 MW et 41 MW. Cependant, la région semble présenter un véritable potentiel pour la géothermie profonde et dispose d'un atout de taille pour recourir à la thalassothermie par son littoral (853 km) urbanisé qui concentre les principaux besoins de chaleur.

Afin de pallier le moindre recours aux énergies fossiles, pour nos besoins de chaleur et de froid, il est urgent d'accélérer le déploiement de toutes les solutions d'énergies renouvelables thermiques, et en particulier de la géothermie et de la thalassothermie.

## A. État des lieux

### Contexte géologique : PACA, « Le paradis des géologues »<sup>1</sup>

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur dispose d'un patrimoine géologie extrêmement riche et diversifié, avec plusieurs grands ensembles paysagers. La Provence est caractérisée par la plaine du Rhône, le littoral sableux de la Camargue et celui des falaises calcaires de la zone marseillaise, ainsi qu'une grande zone de plaines et de collines qui s'étendent jusqu'au pied des Préalpes. Les Alpes du Sud structurent et ceinturent tout le nord-est de la région jusqu'à la Méditerranée.

### État des lieux

D'après les données de l'Observatoire Régional de l'Énergie, du Climat et de l'Air (ORECA) Provence-Alpes-Côte d'Azur, les installations de récupération de chaleur et de froid<sup>2</sup> représentent en 2022 (hors récupération de chaleur fatale et UIOM) :

Technologie	Puissance installée	Nombre d'installations
Géothermie	16 MW	12
Thalassothermie	41 MW	8
Eaux usées	39 MW	10
Autres	1,3 MW	3
<b>Total</b>	<b>96,5 MW</b>	<b>33</b>

Le parc actuel permet une production potentielle de 341 GWh/an, l'équivalent des besoins énergétiques de plus de 68 000 logements neufs BBC de 100 m<sup>2</sup>. La récupération de chaleur (data center et industrie) représente 200 GWh et les pompes à chaleur (PAC) hors du domaine industriel 141 GWh.

1 Expression utilisée ici : <https://provence-alpes-cotedazur.com/decouvrir/espaces-naturels/parcs-naturels-et-geologie/>

2 Seules les installations ayant bénéficié d'un accompagnement de l'ADEME et de la Région dans le cadre du CEPR sont comptabilisées.

## B. Enjeux du développement de la géothermie en PACA

### Objectifs régionaux : le SRADDET

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, la chaleur représente environ 75% des consommations d'énergie (dont les transports et l'industrie), et 52% dans le seul secteur du bâtiment. En parallèle, la production de froid est en hausse constante depuis plusieurs années.

Développer la chaleur et le froid renouvelables permet à la région de renforcer son indépendance énergétique et de diminuer les importations d'énergies fossiles.

Dans le cadre de la trajectoire de neutralité carbone déclinée dans le SRADDET, les objectifs fixés concernant la production de chaleur renouvelable par énergie renouvelable et de récupération (géothermie, thalassothermie, chaleur fatale) pour la région Provence-Alpes-Côte d'Azur sont de :

2019 (actuel)	2030 (objectif)	2050 (objectif)
1900 MW installés	4300 MW installés	6546 MW installés

Ces objectifs de production de chaleur renouvelable à partir de récupération de chaleur représentent 59% des objectifs de développement des énergies renouvelables thermiques en 2050.

Objectifs SRADDET - Puissance (MW)		2012	2023	2030	2050	
Thermique	Récupération de chaleur	1 199	3 094	4 300	6 546	59%
	Solaire thermique collectif	20	618	998	2 065	19%
	Bois énergie collectif	80	198	300	544	5%
	Méthanisation	14	84	267	570	5%
	Gazéification	0	67	267	586	5%
	Biomasse Agricole	0	214	350	739	7%
	<b>Total (MW)</b>		<b>1 313</b>	<b>4 275</b>	<b>6 482</b>	<b>11 050</b>

Il est donc essentiel de développer et d'accompagner ces filières afin de massifier le développement des projets.

## C. Plan d'action

### Un plan national pour accélérer

Dans le cadre du plan d'accélération des énergies renouvelables, la ministre de la Transition énergétique, Agnès Pannier-Runacher, a présenté le jeudi 2 février, aux côtés de François Bayrou, Haut-commissaire au Plan, le plan d'action du Gouvernement pour accélérer le déploiement de la géothermie.

Ce plan comporte six grands axes et une quinzaine d'actions, qui visent à :

- Structurer la filière et renforcer sa capacité de production et de forage
- Développer l'offre de formations
- Accompagner les porteurs de projets et les usagers, notamment financièrement
- Sensibiliser les acteurs locaux
- Simplifier la réglementation
- Améliorer notre connaissance du sous-sol

*« Pour atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050, nous devons décarboner les deux-tiers de notre consommation d'énergie qui restent aujourd'hui d'origine fossile et importée de l'autre bout du monde.*

*À ce titre, la décarbonation de la chaleur constitue un des leviers que nous devons saisir. C'est tout l'objet de ce plan d'action, qui vise à faire de la France un leader de la géothermie en Europe, tant en termes de production d'énergies renouvelables que de filière industrielle. Il doit permettre de produire en 15 à 20 ans suffisamment de chaleur géothermale pour économiser 100 TWh/an de gaz, soit plus que les importations de gaz russe avant 2022. »*

**Agnès Pannier-Runacher,  
ministre de la Transition énergétique**

Le plan a également pour ambition :

- D'augmenter de 40% le nombre de projets de géothermie profonde lancés d'ici 2030.
- De doubler le nombre d'installations de pompes à chaleur géothermique chez les particuliers d'ici 2025.

Exemple d'incitation à recourir à la géothermie pour les ménages, l'aide nationale à l'installation d'une pompe à chaleur géothermique (5 000€) est depuis mars 2023 déconditionnée du niveau de revenu. Le « Coup de pouce chauffage » s'ajoute pour les ménages les plus modestes.

## Un plan régional en 5 points

Au niveau régional, la priorisation de l'action publique en faveur du développement de la géothermie porte sur cinq actions, détaillées ci-après.

### Action 1 : Étude de potentiel sur le bassin de l'Arc

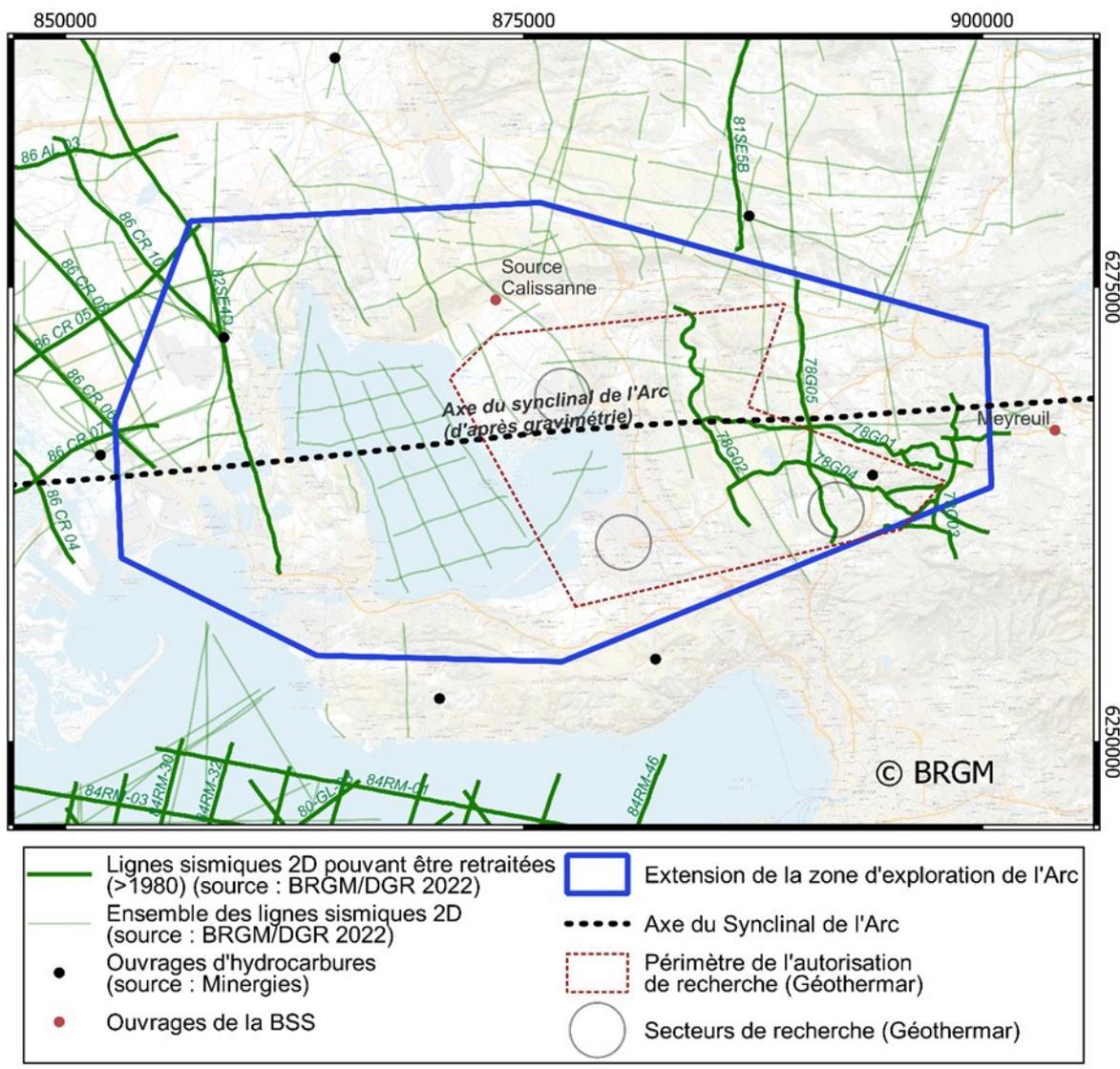
Type d'action	Amélioration de la connaissance du sous-sol pour la géothermie profonde
Porteur :	BRGM, ADEME
Partenaire :	DREAL PACA
Statut :	En cours de financement

C'est dans un contexte de développement national (Plan d'action national pour la géothermie) et local (PCAEM de la métropole Aix Marseille Provence) de la géothermie profonde que le BRGM et l'ADEME élaborent et vont proposer un programme d'exploration des ressources profondes sur le secteur du synclinal de l'Arc (voir Figure 1), où aucune exploitation n'a été développée jusqu'ici et où les connaissances précises sur le sous-sol et sur la ressource de géothermie profonde (1500-2000m) potentiellement présente restent très limitées à ce jour.

Le programme d'exploration combinera des études de géologie de terrain et d'analyses de roches en laboratoire, ainsi qu'une campagne ambitieuse de géophysique où des méthodes d'exploration comme la sismique réflexion et les méthodes électromagnétiques seront utilisées. Il est prévu d'acquérir à minima 200 km de nouvelles lignes sismiques 2D impliquant le passage de camions vibreurs (qui agissent comme une source) et la pose de géophones (qui enregistreront les vibrations) et environ 80 km de profil électromagnétique, les données anciennes ne permettant pas d'obtenir un niveau d'information satisfaisant. Ce type de campagne est bien éprouvé et a récemment été réalisé en Alsace pour l'exploitation conjointe lithium/chaleur géothermique à l'automne 2022 ou encore à Douai (62) en février 2023 pour la géothermie dans le cadre de la décarbonation des usages thermiques de l'usine Renault. Il est prévu d'acquérir des données à terre mais aussi sur l'étang de Berre pour permettre la continuité des informations acquises. En effet, cette campagne de géophysique permettra d'avoir une image du sous-sol comme une échographie géante et permettra en combinaison des études de géologie et des informations extraites des anciens forages pétroliers existants de produire une première évaluation de la ressource géothermique (présence et quantité) sur le secteur du synclinal de l'Arc.

Les rendus seront accessibles pour les collectivités locales et les industriels. Les connaissances et les données acquises sur le sous-sol, bien que destinées a priori pour la géothermie, pourront aussi être valorisées pour d'autres usages comme la connaissance du système hydrogéologique et donc de la ressource en eau du synclinal de l'Arc. Des journées de sensibilisation et de rencontre avec les élus et le public seront prévues pour expliquer le projet et le déroulé des travaux d'exploration. Il est prévu de commencer les prises de

contacts et les actions de permittage au plus tôt pour que l'acquisition puisse se dérouler à l'automne 2023 ou au début de l'année 2024. La durée totale du projet incluant l'acquisition le traitement et l'intégration de toutes les données (géophysiques, géologiques) est estimée à deux ans.



Le BRGM ne pourrait être tenu responsable de l'éventuelle imprécision du positionnement des lignes sismiques, dépendante de la précision de la géolocalisation lors de l'acquisition et des choix de construction de la géométrie lors du traitement.

Figure 1: Secteur d'étude du projet d'exploration. Seules les lignes anciennes sont représentées. Le positionnement exact des nouvelles acquisitions dans le périmètre d'étude est encore à déterminer.

## Action 2 : Cartographie régionale PACA des zones de minime importance

Type d'action	Amélioration des connaissances pour la géothermie de surface
Porteur :	DREAL
Partenaire :	BRGM, ADEME
Statut :	Action lancée

La géothermie de minime importance (GMI) bénéficie d'un régime de permis administratif allégé, à savoir une télédéclaration qui vaut titre minier et autorisation de travaux. Les installations doivent répondre à des critères précis, notamment avoir une profondeur comprise entre 10 et 200m, une puissance thermique inférieure à 500kW, et pour les boucles ouvertes un débit de pompage inférieur à 80m<sup>3</sup>/h. Le propriétaire de l'ouvrage doit par ailleurs consulter une cartographie réglementaire qui définit trois types de zones : la zone verte qui correspond à l'absence de risque identifié, la zone orange qui requiert une attestation d'un expert agréé, et la zone rouge qui ne permet pas de bénéficier du régime de GMI et requiert une autorisation au titre du code minier.

L'action 2A du plan d'action national géothermie prévoit une révision régionale de la carte nationale réglementaire, qui consiste notamment à affiner ou à modifier les contours des zones, en étendant (quand cela est possible) l'étude jusqu'à 200m de profondeur et en réalisant des zooms sur des secteurs reconnus régionalement à enjeux (dus à des phénomènes géologiques, de vides souterrains naturels ou anthropiques ou la présence de biseaux salés par exemple). L'objectif est d'améliorer la connaissance à une échelle plus fine afin de réduire les risques pour l'environnement et également de réduire les incertitudes pour le porteur de projet.

La DREAL a d'ores et déjà mis en place un comité de pilotage associant les acteurs locaux de la géothermie (dont fédérations de professionnels). Ce COPIL définit la démarche, les étapes et certaines orientations, et suit les travaux engagés par le CEREMA et le BRGM. L'action doit aboutir d'ici la fin de l'année 2023 par une proposition au préfet d'un arrêté qui officialisera la cartographie mise à jour et la rendra réglementairement applicable pour tous les nouveaux projets de GMI.

### **Action 3 : Mise à disposition pour les collectivités des données disponibles relatives à la géothermie**

Type d'action	communication des données du sous-sol
Porteur :	DREAL
Partenaire :	BRGM
Statut :	En cours

L'article 15 de la Loi du 10 mars 2023 pour l'accélération du développement des énergies renouvelables prévoit que l'État mette à disposition des collectivités locales les informations disponibles relatives au potentiel d'implantation des énergies renouvelables. Ces informations portent notamment sur les potentiels énergétiques, renouvelables et de récupération mobilisables. Ces données permettront aux collectivités de définir des zones d'accélération pour l'implantation d'installations de production d'énergies renouvelables. Elles seront définies « pour chaque catégorie de sources et de types d'installation de production d'énergies renouvelables ».

Ainsi les données disponibles relatives à la géothermie en Provence-Alpes-Côte d'Azur seront répertoriées, rassemblées et mises à disposition des collectivités locales via le portail développé dans le cadre de l'élaboration des zones d'accélération.

### **Action 4 : Augmenter le nombre de projets par la mobilisation des contrats Chaleur renouvelable du Fonds Chaleur**

Type d'action	accompagnement technique et financier des porteurs de projets et collectivités
Porteur :	ADEME
Partenaire :	Collectivités (département, EPCI), Syndicats d'énergie
Statut :	En cours

Le maillage du territoire régional est en cours concernant les Contrats Chaleur renouvelable. Chaque territoire disposera ainsi d'un accompagnement technique par un conseiller dédié aux énergies renouvelables thermiques, qui aura également la gestion du Fonds Chaleur pour les projets de puissance comprise entre 25 et 2000 MW. La contractualisation est en cours (6 contrats signés sur 7). Les structures identifiées pour la gestion locale du Fonds Chaleur sont des départements, des syndicats d'énergie ou des intercommunalités.

## Action 5 : Étude sur le potentiel de thalassothermie en Méditerranée

Type d'action	Soutien au développement de la thalassothermie
Porteur :	CEREMA, DIRM Méditerranée
Partenaire :	DREAL (PACA, Occitanie, Corse), Région Sud, Région Occitanie, Pôle Mer Méditerranée
Statut :	En cours

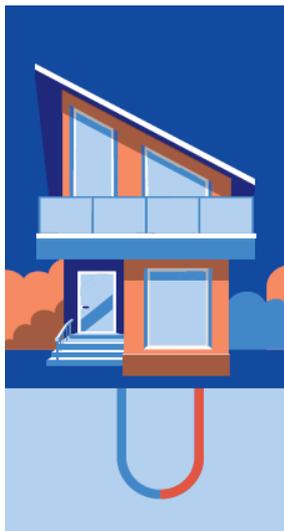
Le principe de la thalassothermie est le suivant : il s'agit de produire du chaud et/ou froid et/ou d'eau chaude sanitaire à partir de pompe à chaleur sur boucle d'eau de mer tempérée. Un échange de calories s'opère entre l'eau de mer et une boucle d'eau douce, valorisé par des PAC/Thermofrigopompes pour alimenter un réseau de chaleur et de froid d'un ou plusieurs bâtiments (production centralisée ou non).

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du Document Stratégique de Façade (DSF) réalisée par la Direction Interrégionale de la Mer Méditerranée.

L'étude, réalisée à l'échelle de la façade maritime (région PACA, Occitanie et Corse) : comporte deux phases successives :

- (1) l'analyse des incidences environnementales et socio-économiques des projets en cours, par la réalisation d'un état des lieux des projets et de leurs caractéristiques
- (2) la recherche de territoires propices et volontaires pour le développement de nouveaux projets et l'élaboration de préconisations et d'un protocole de suivi

Un Appel à Manifestation d'Intérêt serait proposé par la DIRM Méditerranée en regard des résultats de l'étude.



# Plan d'action régional en faveur du développement de la **Géothermie** Provence-Alpes-Côte d'Azur



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
PROVENCE- ALPES-  
CÔTE D'AZUR**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*