

## RESUME NON TECHNIQUE

Afin d'atteindre les objectifs fixés par la Métropole Aix-Marseille-Provence de réduction de gaz à effet de serre, de développement des énergies renouvelables et de relocalisation de la production de l'énergie qu'elle consomme, la ville d'Aix-en-Provence, regroupant sur sa seule commune 143 000 habitants, a donné son accord à ENGIE Solutions afin d'étudier une solution de production d'énergie renouvelable d'importance sur son territoire. Cette démarche s'inscrit dans le positionnement du Pays d'Aix comme territoire d'innovation pour le développement des énergies renouvelables.

Compte tenu de la faible présence de disponibilité de chaleur fatale à valorisation externe sur le territoire ou à proximité, la géothermie, en complément du développement d'autres EnR, apparaît pour l'intercommunalité Pays d'Aix comme une source d'énergie renouvelable à fort potentiel en accord avec les préconisations de l'ADEME en termes de hiérarchisation de la sollicitation des énergies renouvelables dans un territoire.

Dans ce cadre, un doublet géothermique basse enthalpie permettrait d'envisager l'approvisionnement de différents prospects (bâtiments publics et tertiaires, bailleurs, copropriétés) de la ville d'Aix-en-Provence en chaleur renouvelable afin de permettre au réseau de chaleur ainsi créé d'atteindre un taux d'énergie renouvelable supérieur à 60%.

### *Principe de la géothermie basse température*

---

Par l'utilisation de l'énergie thermique du sous-sol, la géothermie permet la production de chaleur (basse énergie), de froid ou d'électricité (haute énergie).

En France métropolitaine, les ressources géothermiques ne concernent pratiquement que la basse énergie principalement dans les grands bassins sédimentaires et bassins d'effondrement tels que le Bassin de Paris, le Bassin aquitain et l'Alsace.

Le couloir Rhodanien, figurant sur la figure suivante, fait bien partie des bassins sédimentaires français, et est aujourd'hui sous exploré en terme de potentiel géothermique.

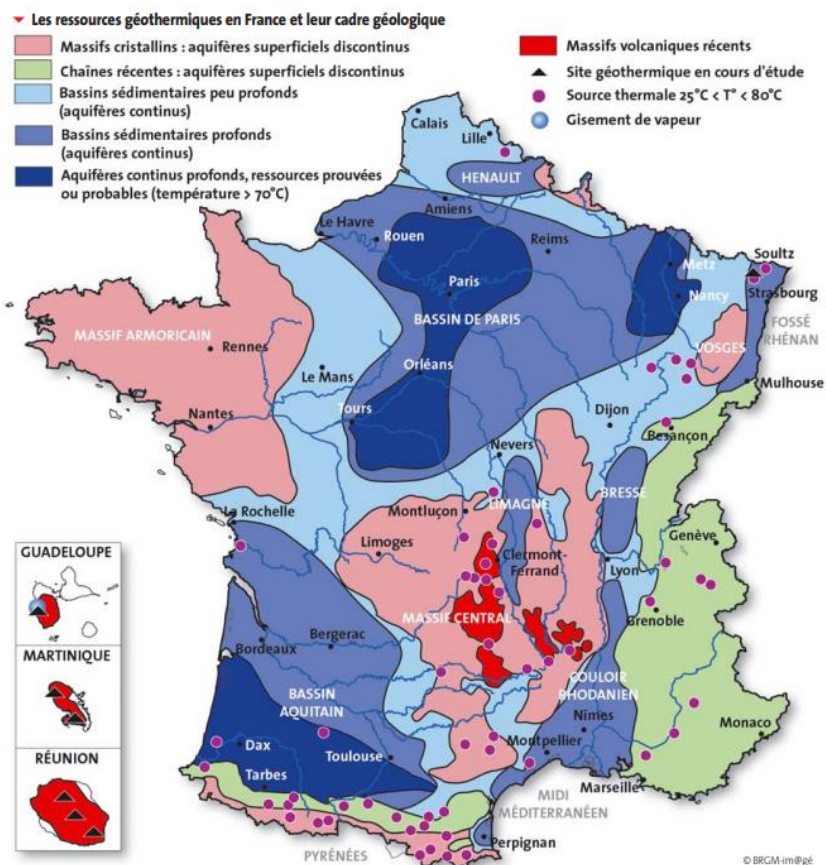
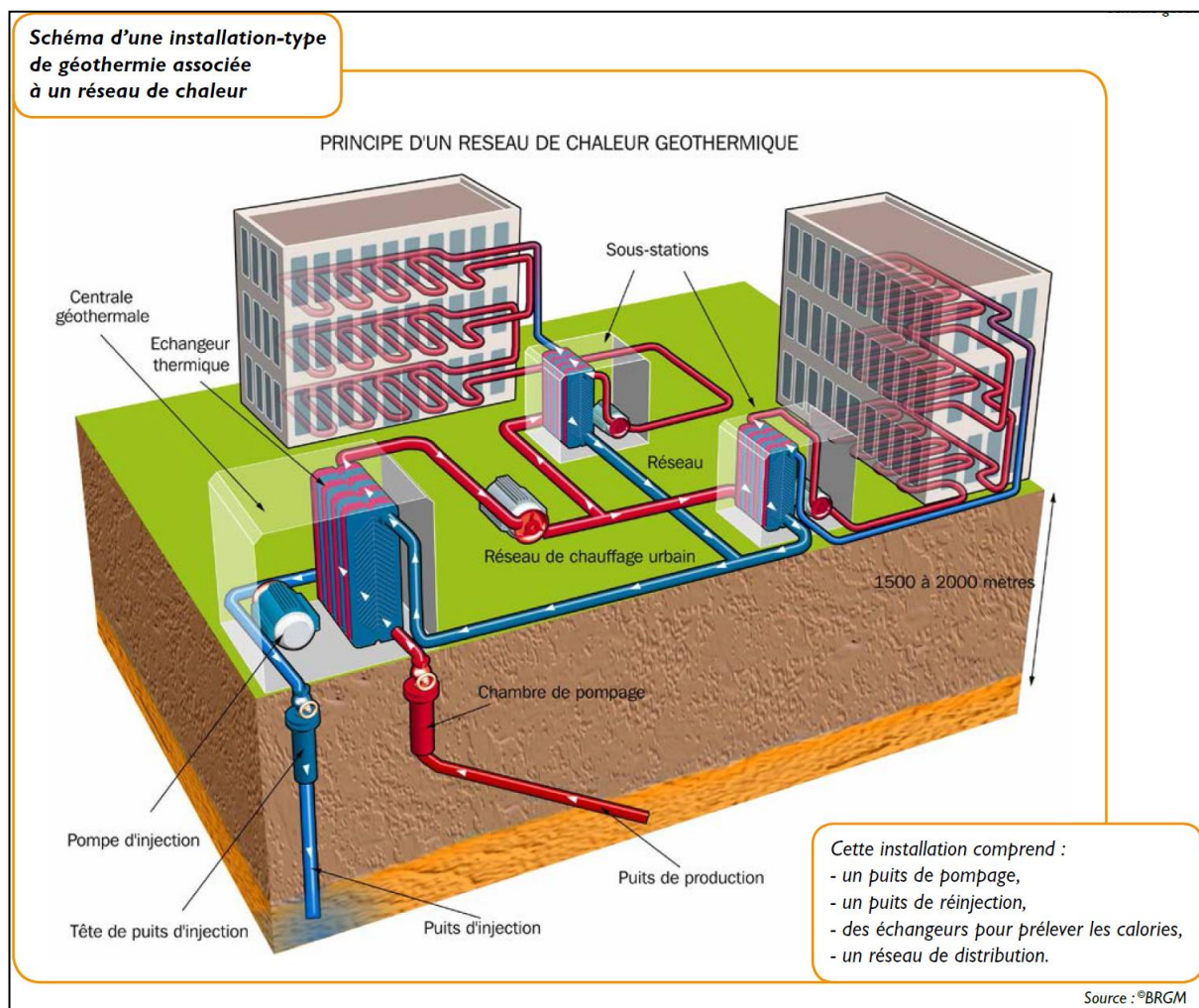


Figure 1 : Principaux bassins renfermant des réservoirs géothermiques (d'après BRGM)

Dans le cadre de l'exploitation industrielle de la géothermie, le chauffage d'un quartier ou d'un ensemble d'immeubles peut s'effectuer par l'intermédiaire d'un "réseau de chaleur", c'est-à-dire un réseau de canalisation, souvent de grande longueur, chargé de distribuer la chaleur dans chaque immeuble.

La production de chaleur est assurée par l'eau chaude extraite du sous-sol par une pompe dans le puits de production. Après récupération des calories à travers des échangeurs, l'eau refroidie est réinjectée dans le sous-sol par le puits de réinjection.



**Figure 2 : Principe de fonctionnement d'un doublet géothermique associé à un réseau de chaleur**

La géothermie présente les avantages suivants :

- Une énergie propre (très peu de gaz à effet de serre émis) ;
- Une énergie renouvelable (avec un dimensionnement adapté) ;
- Une énergie locale ;
- Une énergie maîtrisée ;
- Un prix de revient avantageux (un investissement coûteux mais vite amorti).

En associant la géothermie profonde avec un réseau de chaleur il est possible d'alimenter rapidement, en une seule opération, plusieurs milliers de logements en énergie renouvelable. Ainsi, plus d'une cinquantaine d'installations en Ile-de-France exploitent cette ressource quotidiennement depuis les années 80, permettant ainsi de bénéficier de retours d'expérience significatifs.

### *Présentation des intervenants*

La demande de recherche de gîtes géothermiques présentée dans ce dossier vise donc à permettre au territoire d'améliorer l'efficacité énergétique et environnementale du réseau, avec une alimentation majoritairement à partir d'énergie renouvelable. C'est pourquoi la ville d'Aix-en-Provence a donné son accord à ENGIE Solutions pour étudier l'opportunité de réaliser un projet de géothermie basse enthalpie dans un secteur comprenant les

communes de Aix-en-Provence, et d'Eguilles pour assurer l'approvisionnement d'un futur réseau de chaleur ou alimenter un réseau existant.

Spécialiste des réseaux de chaleur, ENGIE Solutions développe un savoir-faire unique dans la production et la distribution locale d'énergies vertueuses grâce à l'utilisation de l'énergie géothermale, l'installation de chaufferies biomasse ou la récupération de chaleur.

Entreprise experte dans ce domaine, ENGIE Solutions propose des solutions adaptées à l'aménagement durable du territoire et à la pérennisation du patrimoine des collectivités : efficacité énergétique et environnementale, qualité du service, maîtrise des coûts et tarifs compétitifs.

Spécialiste de la géothermie, ENGIE Solutions a particulièrement développé cette source d'énergie notamment en très basse et basse profondeur en Île-de-France. ENGIE Solutions gère 50 réseaux de chaleur et de froid en France et compte 800 collaborateurs.

### *Contexte administratif*

---

Le présent document constitue la demande d'autorisation de recherche d'un gîte géothermique basse température à l'Urgonien (Crétacé inf.) et au Malm (Jurassique sup.) dans le secteur d'Aix-en-Provence-Eguilles.

Cette demande se base sur le code minier (Titre V : Gîtes géothermique à basse température) complété par le décret n°78-498 du 28 mars 1978 relatif aux titres de recherche et d'exploitation de géothermie et sur l'ordonnance n°2019-784 du 24 juillet 2019 modifiant les dispositions du code minier relatives à l'octroi et à la prolongation des titres d'exploration et d'exploitation des gîtes géothermiques, et le décret 2019-1518 du 30 décembre 2019 relatif aux titres d'exploration et d'exploitation des gîtes géothermiques.

Cette demande s'inscrit dans un projet global qui comporte 3 étapes, toutes soumises à un processus administratif :

1. Demande d'autorisation de recherche (AR) ;
2. Demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers (DAOTM) ;
3. Demande d'autorisation d'exploitation du gîte géothermique (PEX).

ENGIE Solutions est le demandeur de l'autorisation de recherche de Aix-Eguilles. La phase d'étude qui sera entreprise après accord de l'autorisation à la société ENGIE Solutions permettra :

- De parfaire les connaissances géologiques de la zone d'étude et d'évaluer le potentiel géothermique de la ressource ;
- De choisir le ou les réservoirs cibles en fonction des besoins de chaleur en surface et des caractéristiques des ressources cibles ;
- De définir l'architectures des puits ;
- D'affiner la localisation de l'emplacement du site de forage en fonction des contraintes techniques et environnementales ;
- De mener les études juridiques et économiques.

L'autorisations de recherche sollicitée sur le périmètre d'Aix-Eguilles comprend 2 périmètres de recherche, définis jusqu'à 3000 m de profondeur. Elle s'étend sur 2 communes du département des Bouches-du-Rhône :

- Aix-en-Provence ;
- Eguilles.

Le périmètre de l'autorisation de recherche sollicitée pour l'horizon géologique (et aquifère) de l'Urgonien (Crétacé inf.) est défini par les coordonnées géographiques suivantes sur une surface de 61 km<sup>2</sup> :

Coordonnées de l'autorisation de recherche sollicitée à l'Urgonien (Crétacé inf.)		
Sommet	Coordonnées X (L93)	Coordonnées Y (L93)
A	841 384	3 147 498
B	849 371	3 147 631
C	853 373	3 139 639
D	852 970	3 139 231
E	844 378	3 141 079

**Tableau 1 : Coordonnées de l'autorisation de recherche sollicitée à l'Urgonien (Crétacé inf.)**

Le périmètre de l'autorisation de recherche sollicitée pour l'horizon géologique (et aquifère) du Malm (Jurassique sup.) est défini par les coordonnées géographiques suivantes sur une surface de 77 km<sup>2</sup>:

Coordonnées de l'autorisation de recherche sollicitée au Malm (Jurassique sup.)		
Sommet	Coordonnées X (L93)	Coordonnées Y (L93)
A	841 384	3 147 498
B	849 371	3 147 631
C	853 373	3 139 639
D	852 083	3 138 305
E	845 984	3 137 639

**Tableau 2 : Coordonnées de l'autorisation de recherche sollicitée au Malm (Jurassique sup.)**

L'autorisation de recherche est demandée pour une durée de 3 ans et est sollicitée uniquement pour les études en vue de l'implantation de futurs forages. Elle ne donne pas autorisation de forage (étape 2 : demande d'ouverture de travaux du projet qui fera l'objet d'une nouvelle procédure administrative en cas de recherche concluante).

### Résumé des impacts

Le programme de recherche correspondant à cette demande d'autorisation de recherche ne prévoit pas de travaux ayant un impact sur l'environnement. L'étude d'impact se limite à étudier la faisabilité d'une opération de géothermie dans le secteur choisi et à décrire les principaux points d'attention. En cas de recherche

concluante et après choix du site de forage et d'implantation de la centrale géothermique, une étude d'impact environnemental complète et adaptée au site retenu sera présentée dans le dossier de demande d'ouverture de travaux.

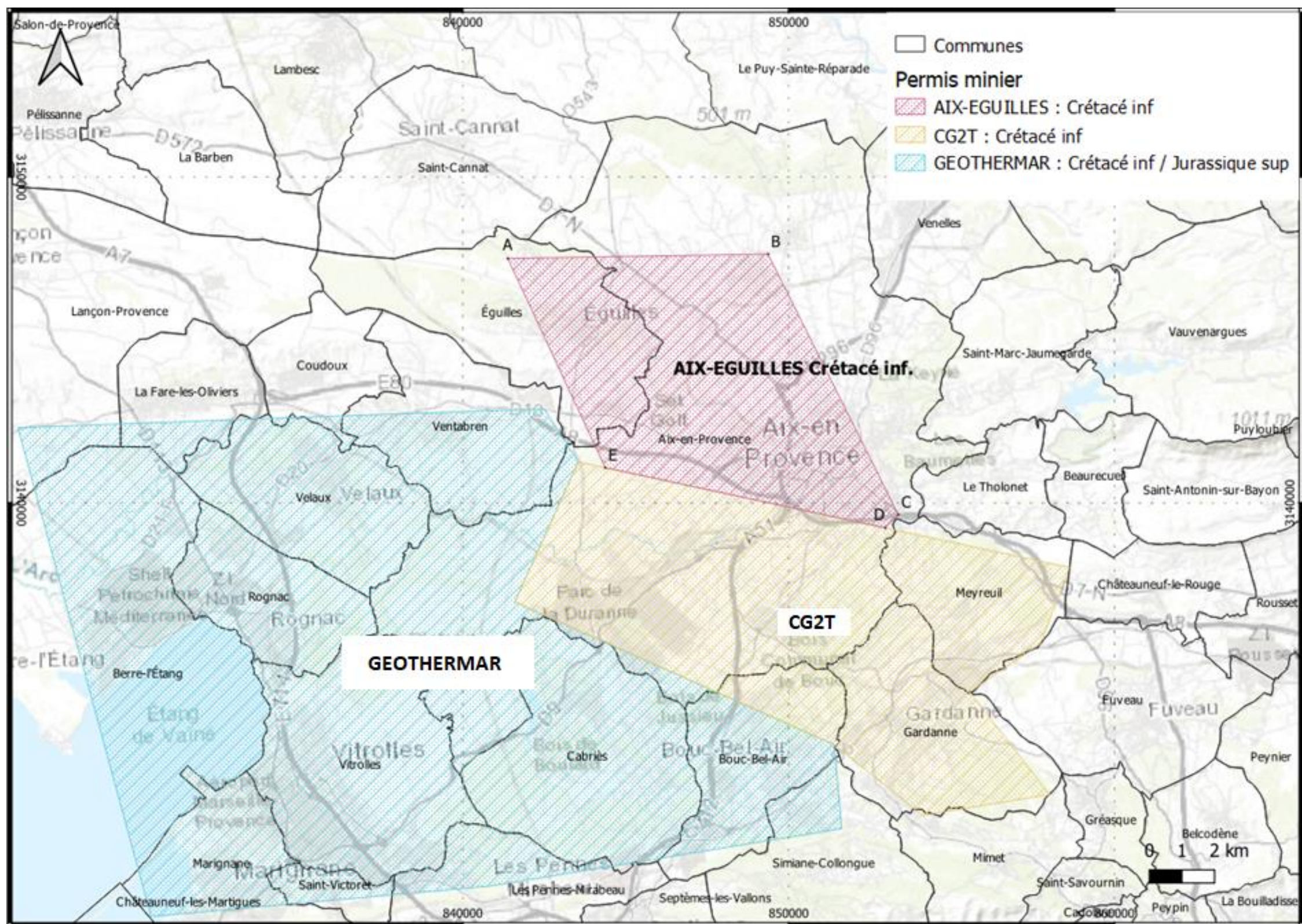


Figure 3 : Représentation du périmètre de recherche sollicité au Crétacé inférieur (échelle 1/100 000)

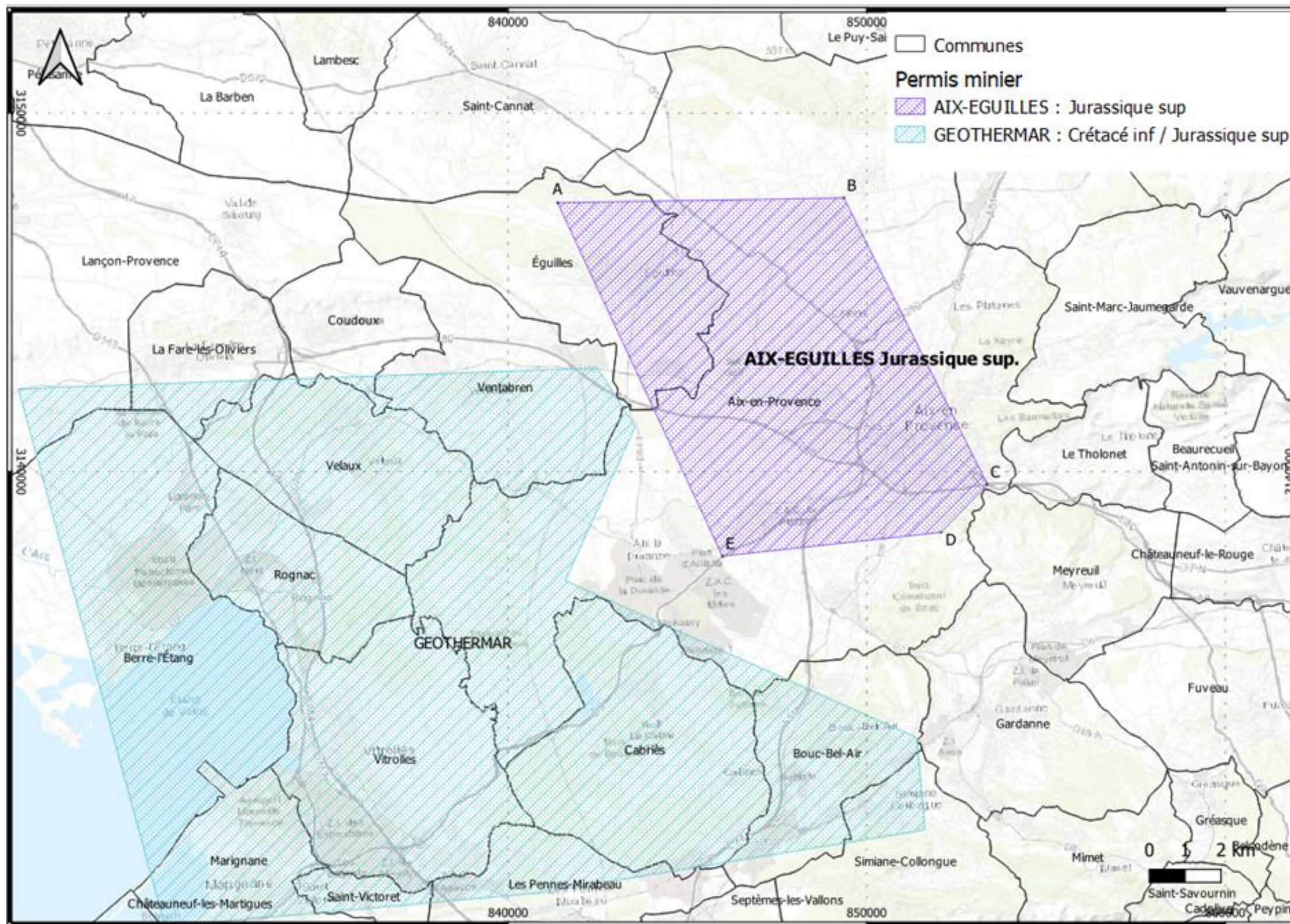


Figure 4 : Représentation du périmètre de recherche sollicité au Jurassique supérieur (échelle 1/100 000)