

# Journée de sensibilisation à la géothermie en Auvergne Rhône-Alpes

Contexte géologique et hydrogéologique  
régional

***Stéphane OROFINO (BRGM)***

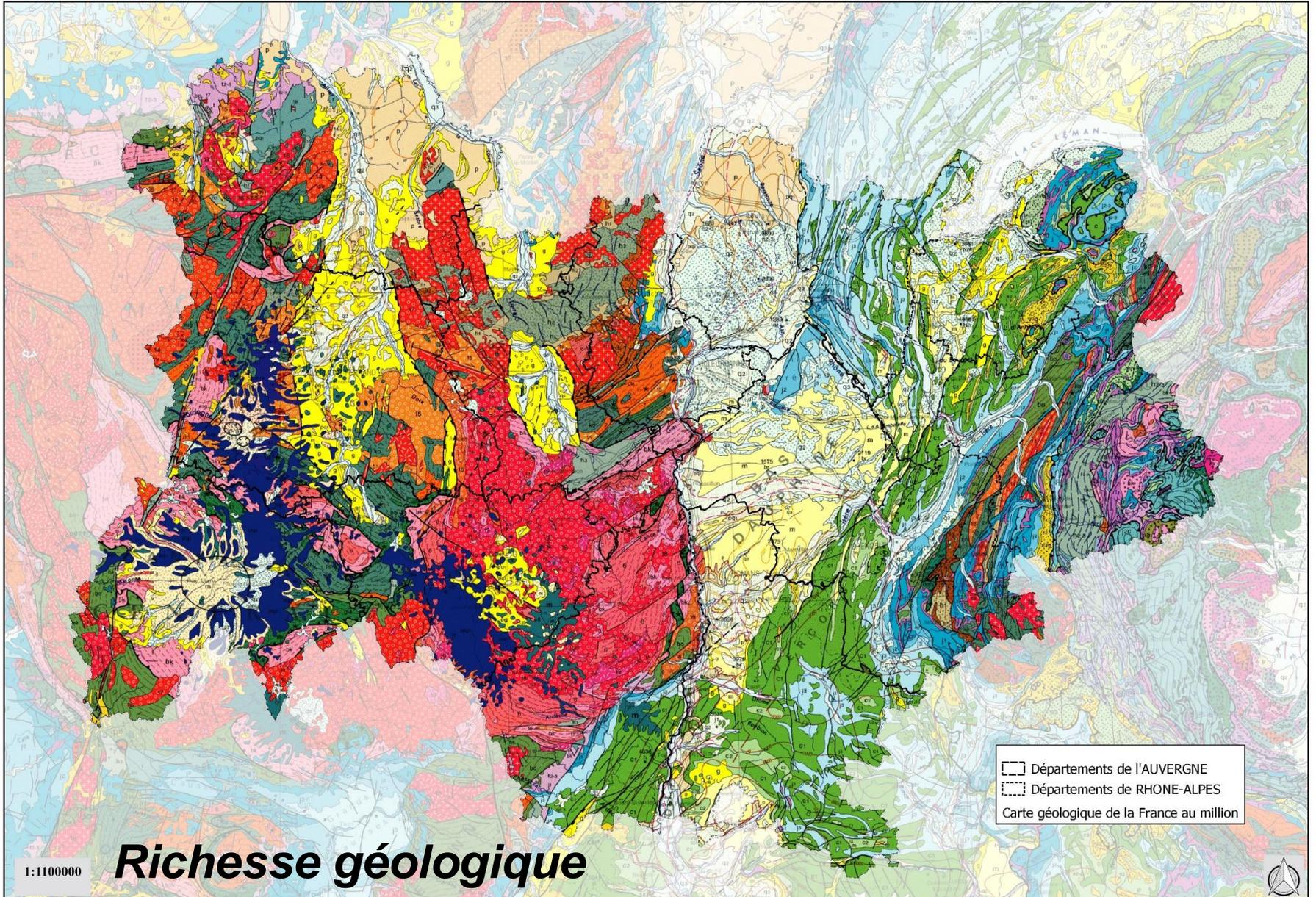


22 mars 2022



# CONTEXTE GEOLOGIQUE REGIONAL

Age et ca



  Départements de l'AUVERGNE  
  Départements de RHONE-ALPES  
 Carte géologique de la France au million

1:1100000

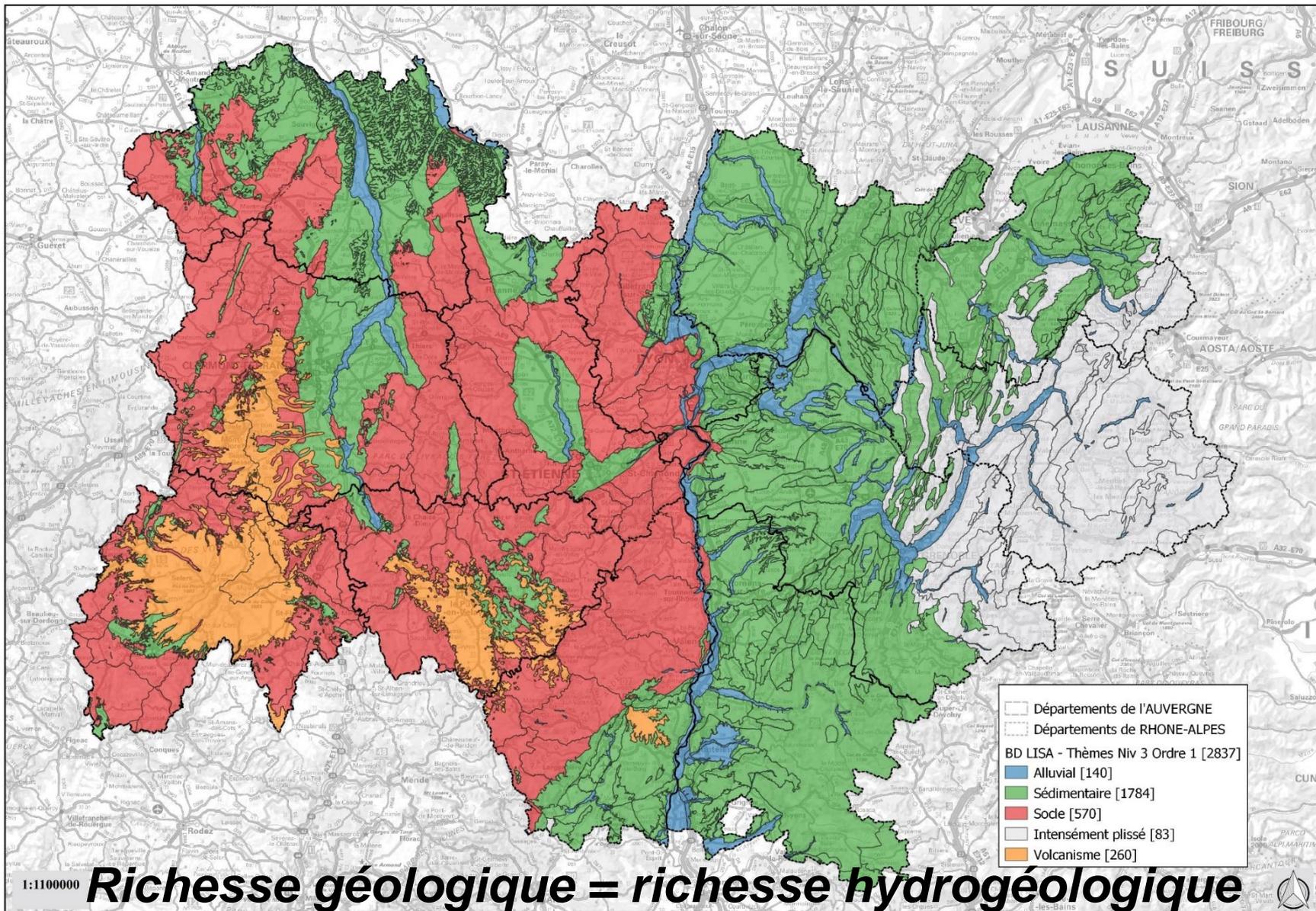
**Richesse géologique**





# CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE REGIONAL

Agence  
et cel

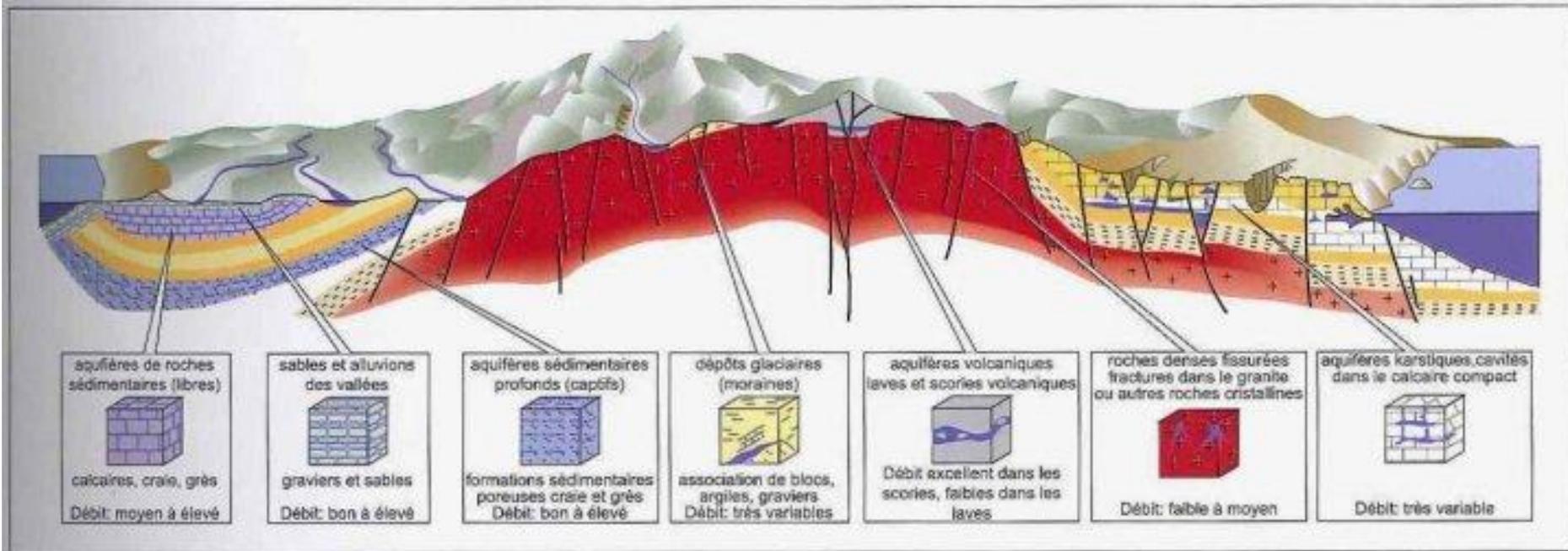


1:1100000

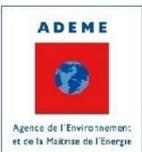
**Richesse géologique = richesse hydrogéologique**



Milieus discontinus



# Le nouveau portail des Géothermies



Les géothermies ▾

Actualités ▾

Espace régional ▾

Outils ▾



## Découvrez les différentes Géothermies

Vous ne connaissez pas la géothermie et voulez savoir à quoi elle sert, comment elle fonctionne et quels sont ses atouts ?

Consultez vite notre page dédiée !

[LIRE LA SUITE >](#)



### Les géothermies

Vous ne savez pas ce qu'est la géothermie ?  
Vous voulez en savoir plus sur les géothermies ?



### Espace régional

Vous recherchez des informations locales sur les ressources géothermiques, les acteurs, les



### Outils pour le professionnel

**Professionnels de la géothermie**, retrouvez ici les guides, logiciels, cartes et formations pour

# La géothermie en Auvergne-Rhône-Alpes



Les géothermies ▾

Actualités ▾

Espace régional ▾

Outils ▾



Espace régional

## Auvergne-Rhône-Alpes

### EXEMPLES D'OPÉRATIONS DANS VOTRE RÉGION

- ☉ Le Centre National du Costume de Scène (CNCS) à Moulins (Allier)
- ☉ L'Olive, le centre aquatique de Moulins (Allier)
- ☉ Le site de L'Oréal à Creuzier-le-Vieux (Allier)

[LA PAGE DES EXEMPLES D'OPÉRATIONS DANS VOTRE RÉGION >](#)



[La carte régionale & ses données >](#)



[Les acteurs dans votre région >](#)

### SPÉCIFICITÉS RÉGIONALES

- ☉ Thermalisme, une énergie à revendre / INNOVATHERM, ADEME
- ☉ Boîte à outils pour la géothermie sur PAC : Rhône-Alpes / ADEME, AFPG
- ☉ Boîte à outils pour la géothermie sur PAC : Auvergne / ADEME, AFPG

[LA PAGE DES SPÉCIFICITÉS RÉGIONALES >](#)

### DISPOSITIFS DE SOUTIEN EN RÉGION

- ☉ Appel à projets 2020 de l'ADEME en Auvergne-Rhône-Alpes pour la géothermie assistée par pompe à chaleur, session 1
- ☉ Appel à projets "Systèmes énergétiques - Villes et Territoires Durables" de l'ADEME (PIA3)

[LA PAGE DES DISPOSITIFS DE SOUTIEN EN RÉGION >](#)

Accès à la cartographie du potentiel géothermique, uniquement en Rhône-Alpes



## La géothermie en Auvergne-Rhône-Alpes Atlas régional de ressources



- Méthodologie complète dans les rapports BRGM :
  - Inventaire du potentiel géothermique en région Rhône-Alpes – Etat des lieux et étude du potentiel – BRGM/RP-60684-FR – Mars 2012
  - Atlas du potentiel géothermique très basse énergie sur aquifères pour la région Rhône-Alpes – BRGM/RP-60856-FR - 2012
- Projets financés par les Régions, l'ADEME, le BRGM
- Données disponibles sur <http://www.geothermies.fr>

# La géothermie en Auvergne-Rhône-Alpes

En région Rhône-Alpes

## Critères considérés

Profondeur d'accès à la ressource

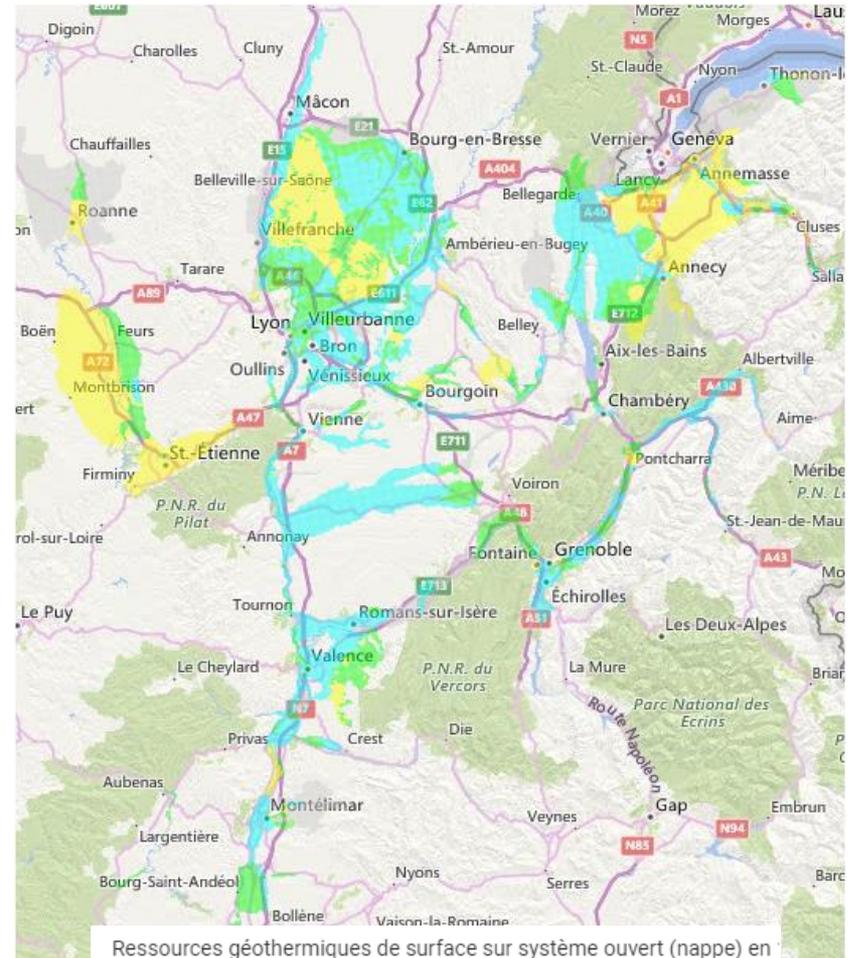
Productivité hydraulique

Température de l'aquifère

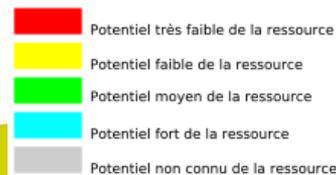
Sélection d'aquifères



*Doublets (2 puits):  
Pompage et réinjection  
de l'eau souterraine*



Ressources géothermiques de surface sur système ouvert (nappe) en Rhône Alpes



# Potentialités géothermiques en Auvergne-Rhône-Alpes



En région Rhône-Alpes

Critères considérés

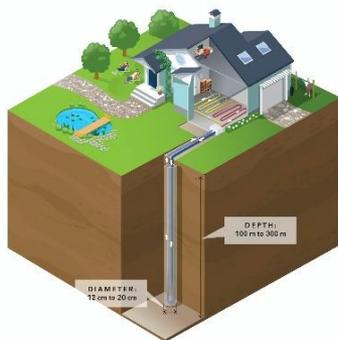
Carte lithologique

Conductivité thermique des roches

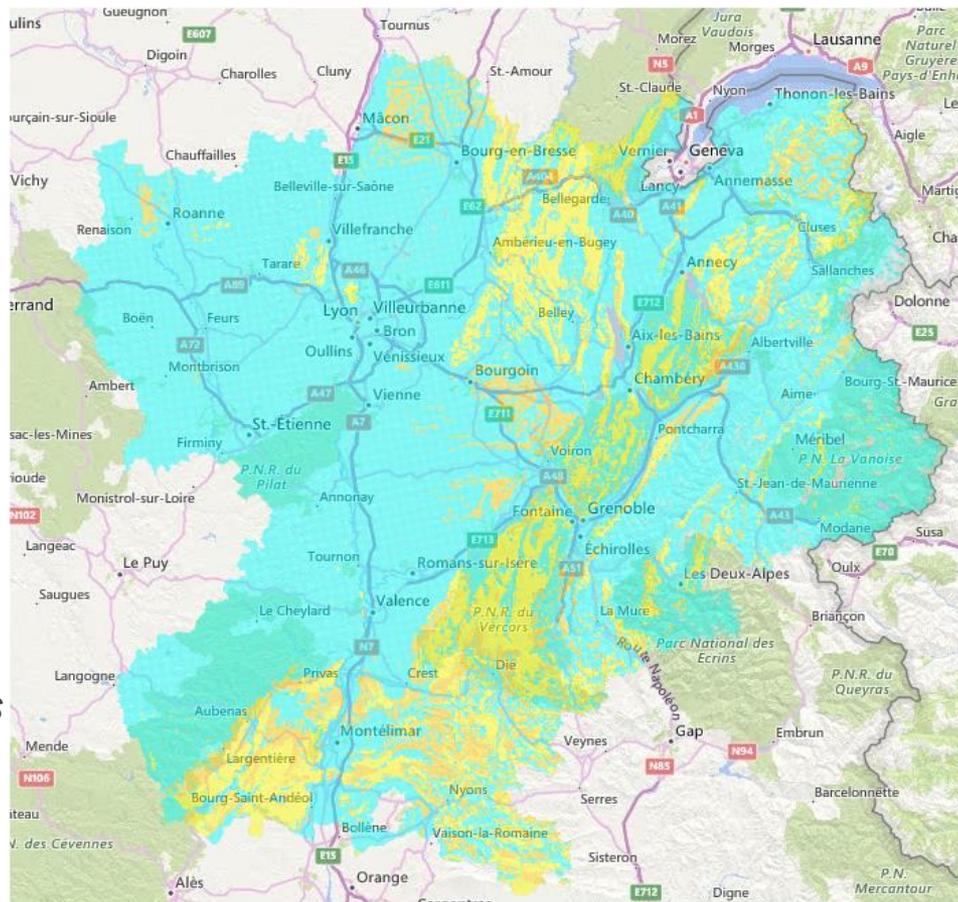
Présence de cavités souterraines

Présence de mouvements de terrain

*Information travaux souterrains*



Sonde géothermique verticale



Ressources géothermiques de surface sur système fermé (sonde) en Rhône Alpes

- Ressource à priori défavorable à la géothermie
- Ressource à priori favorable à la géothermie
- Ressource incertaine à la géothermie
- Ressource non concernée par la géothermie

# Potentialités géothermiques en Auvergne-Rhône-Alpes

En région Rhône-Alpes  
Autres formes de géothermie

Réhabilitation de forages  
pétroliers

Eaux superficielles lacustres

Infrastructures souterraines  
(tunnels)

Eaux thermo-minérales

Pieux énergétiques





# Exemples de projet en Auvergne-Rhône-Alpes

## LES EXEMPLES À SUIVRE

En région



### Géothermie sur champ de sondes à l'école élémentaire de Pers Jussy (74)



- Energies et matières renouvelables
- Rhône-Alpes

### Pourquoi agir ?

Située à proximité de Genève, la commune de Pers Jussy compte environ 2 800 habitants répartis dans une trentaine de hameaux. Les enfants étaient traditionnellement scolarisés dans 3 sites différents : 4 salles situées au rez-de-chaussée de la mairie, 2 salles dans un autre bâtiment, 2 salles dans des algécos disposés dans la cour, 1 salle située au hameau des Roguet. Souhaitant rassembler les écoliers dans un lieu unique, la commune a décidé de construire un bâtiment de deux étages (1960 m<sup>2</sup> de SHON) pour abriter une école élémentaire comprenant 9 salles de cours, un atelier de pratique artistique, une salle informatique, une bibliothèque et une salle de sport. Inscrit dans une démarche de qualité environnementale, le bâtiment a été conçu de manière à intégrer les contraintes géographiques du site. Les toitures ont été végétalisées et les énergies renouvelables ont été choisis pour assurer le chauffage et le rafraîchissement. Ainsi, la nouvelle école élémentaire, inaugurée en octobre 2012, est équipée d'un système de géothermie sur champ de sondes.

La géothermie utilise la chaleur contenue et stockée dans le sol. Elle constitue une source importante de chaleur renouvelable, notamment pour assurer le chauffage d'un bâtiment par le biais de pompes à chaleur couplées à des capteurs enterrés. L'enjeu est très important dans un contexte où, avec une consommation de 70 millions de tonnes équivalent pétrole par an, le secteur du bâtiment est le premier consommateur d'énergie en France. A Pers Jussy, le choix de la géothermie répond à deux grandes préoccupations : la volonté de recourir à une énergie renouvelable et l'absence d'un réseau de gaz naturel à proximité.



#### Bénéficiaires

Commune de Pers Jussy

#### Partenaires

- ADEME Direction régionale Rhône-Alpes

#### Coût (HT)

- Construction de l'école : 3,3 millions €
- Sondes géothermiques : 65 k€
- Plomberie Chauffage Ventilation : 275 k€ dont 20 k€ pour la partie PAC/Géothermie

#### Financement :

- Conseil général de Haute-Savoie : 900 k€

#### Bilan en chiffres

- 1960 m<sup>2</sup> de SHON
- 25 tonnes de CO<sub>2</sub> évitées par an par rapport à une solution de référence au fuel

#### Date de lancement

2010



Exemples à suivre téléchargeables sur le site de l'ADEME ([www.ademe.fr](http://www.ademe.fr))

#### Enseignements :

M. Louis Favre, maire de Pers Jussy : « Le chantier de construction de notre nouvelle école élémentaire a duré près de deux ans. Il s'agit d'un point particulièrement important pour notre commune car l'accueil des enfants est une condition essentielle au maintien et à l'arrivée des jeunes populations dans notre territoire. Comme nous portons aussi un intérêt particulier à la préservation de notre cadre de vie et de l'environnement, nous avons fait le choix de la géothermie pour privilégier un mode de chauffage et de rafraîchissement qui n'émet pas de CO<sub>2</sub> ».



L'école de Pers Jussy

Source : Richard Plotter (architecte)

#### POUR EN SAVOIR PLUS

- Sur le site internet de l'ADEME : [www.ademe.fr/emr](http://www.ademe.fr/emr)
- Le site de l'ADEME en Rhône-Alpes : [www.rhone-alpes.ademe.fr](http://www.rhone-alpes.ademe.fr)
- Le site de la commune de Pers Jussy : [www.mairie-pers-jussy.fr](http://www.mairie-pers-jussy.fr)

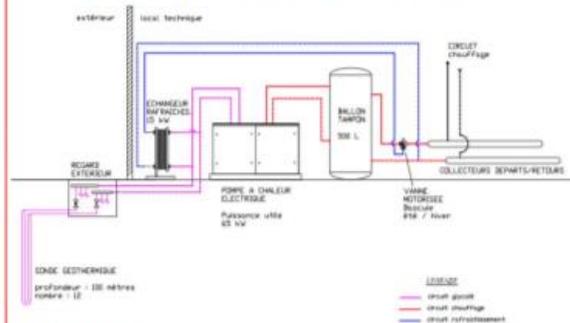
#### CONTACTS

- Commune de Pers Jussy  
Tél : 04 50 94 40 79  
[mairie-de-pers-jussy@wanadoo.fr](mailto:mairie-de-pers-jussy@wanadoo.fr)
- ADEME Direction régionale Rhône-Alpes  
Tél : 04 72 83 46 00  
[ademe.rhone-alpes@ademe.fr](mailto:ademe.rhone-alpes@ademe.fr)

Géothermie sur champ de sondes à l'école élémentaire de Pers Jussy (74)

## Présentation et résultats

Avant de mettre en place l'installation géothermique, un test de réponse thermique (TRT) a été réalisé afin de déterminer les caractéristiques propres au sous-sol du site et d'évaluer précisément sa capacité à échanger de la chaleur. Les résultats de ce test ont permis de simuler le comportement du sous-sol sur 25 ans et de définir le dimensionnement du champ de sondes (nombre de sondes à installer et profondeur). Ainsi, 12 sondes géothermiques verticales de 100 mètres de profondeur ont été positionnées sous la cour de l'école, avec un espacement de 10 mètres entre elles. Les sondes sont reliées à une pompe à chaleur de 80 kW pour la production de chaud, et à un échangeur de 15 kW pour la production de froid. Grâce à ce dispositif, 25 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> sont évitées par an par rapport à une solution de référence au fuel.



## Focus

L'école bénéficie d'un système innovant de stockage inter-saisonnier. En hiver, la pompe à chaleur assure le chauffage du bâtiment : avec les sondes, elle extrait les calories stockées depuis l'été dans le sol et le refroidit. En saison chaude, la pompe à chaleur réversible extrait la chaleur de l'école pour la rafraîchir et stocke cette chaleur dans le sol. Cette technique est particulièrement utile lorsque les besoins en froid sont importants et lorsque l'espace d'implantation des sondes est réduit. On équilibre ainsi le bilan énergétique annuel au niveau du sous-sol qui retrouve son état initial chaque année, garantissant une performance stable sur le long terme.

## Facteurs de reproductibilité

L'efficacité énergétique des bâtiments publics, dont 48 500 établissements scolaires, figure parmi les pistes à suivre pour maîtriser voire réduire les consommations et les émissions de gaz à effet de serre du secteur des bâtiments. Pour développer la production de chaleur à partir de sources renouvelables (biomasse, géothermie, solaire thermique, etc.), l'Etat a créé un Fonds Chaleur dont la gestion a été confiée à l'ADEME. Les projets d'investissement comme celui de la commune de Pers Jussy peuvent être accompagnés par les directions régionales de l'ADEME notamment en termes de conseils et d'expertise.



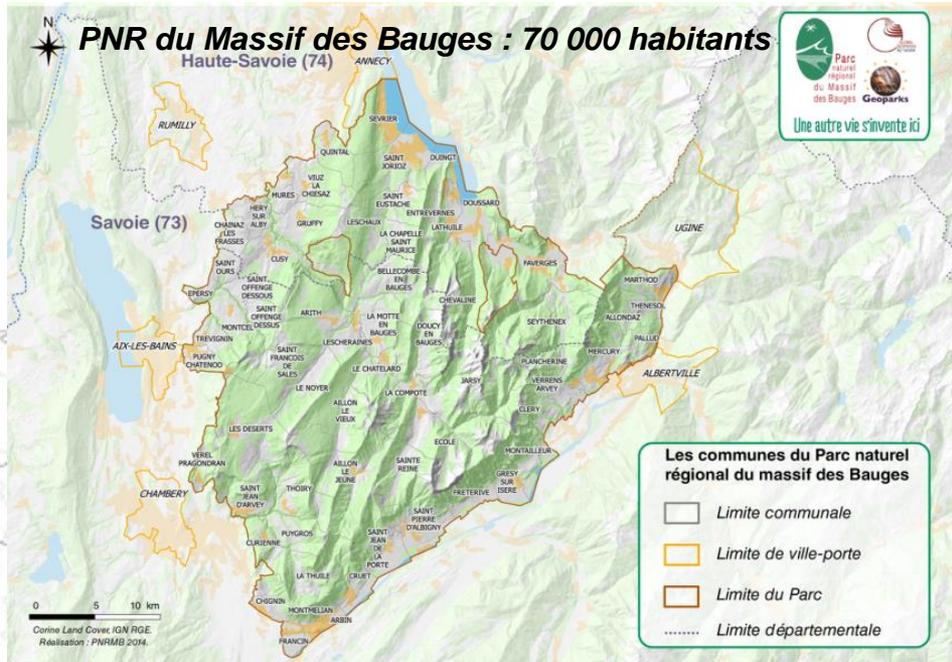
# Projets d'amélioration de la connaissance en Auvergne Rhône Alpes

Projet Interreg Espace Alpin GRETA (2016-2018) 12 partenaires de 6 pays (France, Italie, Allemagne, Suisse, Slovénie, Autriche). Deux échelles de travail :

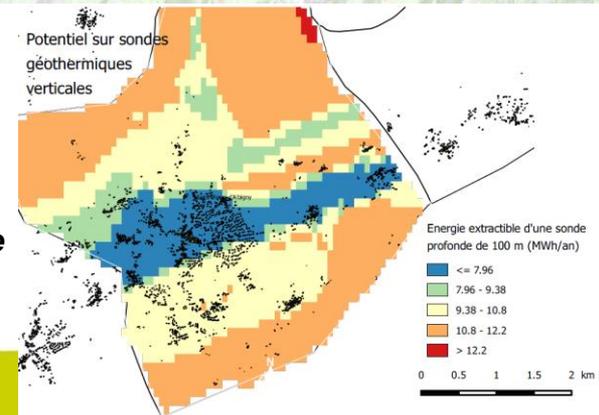
L'ensemble de l'espace alpin

Focalisation sur 6 zones d'étude

Développement de méthodes pour estimer la chaleur extractible du sous-sol [MWh/an]



**Saint-Pierre d'Albigny**



## Projets d'amélioration de la connaissance en Auvergne Rhône Alpes

Grand Lyon (en cours): Mise en place d'un observatoire du réchauffement de la nappe lyonnaise

Collaboration ADEME, BRGM, CEREMA, DREAL et GL

- Etat des lieux global : caractéristiques hydro, infrastructures et utilisation de la ressource
- Mise en place d'un réseau de mesure
- Elaboration d'un modèle numérique
- Mise en ligne d'une plateforme numérique de stockage et diffusion de données et recommandations liées à la géothermie

