



Géothermie dans le grand Sud-ouest : état et perspectives

Cinquantenaire AGSO – Toulouse – 26/28 Septembre 2014

Toulouse, 26 Septembre 2014



Plan

- 1 - Les types de géothermie**
- 2 - Etat des lieux**
- 3 - Verrous et freins**
- 4 - Perspectives**

Plan

- 1 - Les types de géothermie**
- 2 - Etat des lieux**
- 3 - Verrous et freins**
- 4 - Perspectives**

Types de géothermie

La géothermie relève du Code Minier :

- Extraction d'une substance issue du sous-sol.
- Même si ce n'est que de la chaleur, c'est une mine :
 - *le code par le de Gîte géothermique.*
- Pour la géothermie utilisant la chaleur transportée par l'eau :
 - *L'eau n'est que le support de la substance exploitée*
 - *Elle doit donc être rendue au sous-sol (réinjection)*

Types de géothermie

Le code minier et ses textes d'application distinguent 3 types de gîtes géothermique :

- 1- Les gites à Haute Température :
 - *Gites dont la température (mesurée en surface) dépasse 150 ° C*
- Procédures réglementaire **Ministérielle** :
 - Permis exclusif de recherche
 - Autorisation de travaux
 - Permis d'exploitation

Types de géothermie

Le code minier et ses textes d'application distinguent 3 types de gîtes géothermique :

- 2 – Les gites à Basse Température :
 - *Température inférieure à 150 ° C*
 - *Profondeur supérieure à 100 m*
 - *Puissance inférieure à 200 thermie par heure (soit 232 kW)*
- Procédures réglementaire **Préfecturale** :
 - *Autorisation de recherche*
 - *Autorisation de travaux*
 - *Permis d'exploitation*

Types de géothermie

Le code minier et ses textes d'application distinguent 3 types de gîtes géothermique :

- 3 – pour les gites à Basse Température, si la profondeur est $<$ à 100 m et la puissance extraite $<$ à 200 thermie par heure
 - *L'exploitation est alors qualifié d'exploitation de minime importance*
- Le code minier :
 - *renvoie au Code de l'Environnement pour les installations utilisant les eaux (forages, prélèvements et réinjection)*

Types de géothermie

Le code minier et ses textes d'application distinguent 3 types de gîtes géothermique :

- *Ne prévoit **aucune** réglementation autre que la déclaration de sondage de plus de 10 m pour les autres types (sondes géothermiques a fluide caloporteur notamment)*
- *Seules une norme contraint ces ouvrages (cimentation notamment)*
- SAGE : s'appliquent dans le cadre du Code de l'Environnement :
 - *Cas du Sage Nappes Profondes de Gironde qui réaffirme le principe de réinjection des eaux sans en faire une obligation impérative*

Plan

- 1 - Les types de géothermie
- 2 - Etat des lieux
- 3 - Verrous et freins
- 4 - Perspectives

Etat des lieux

Minime importance :

- Etat des lieux précis quasi-impossible
 - *Nombreuses installation sur nappe, sans recensement officiel (gestion départementale par DDTM)*
 - *Sondes géothermiques : une partie seulement connues*
 - *Opérateurs divers : collectivités, industriels (passage en ICPE), particuliers.*
- Une seule source fiable :
 - *étude AFPG (2013) à partir des ventes de pompes à chaleur*

Etat des lieux

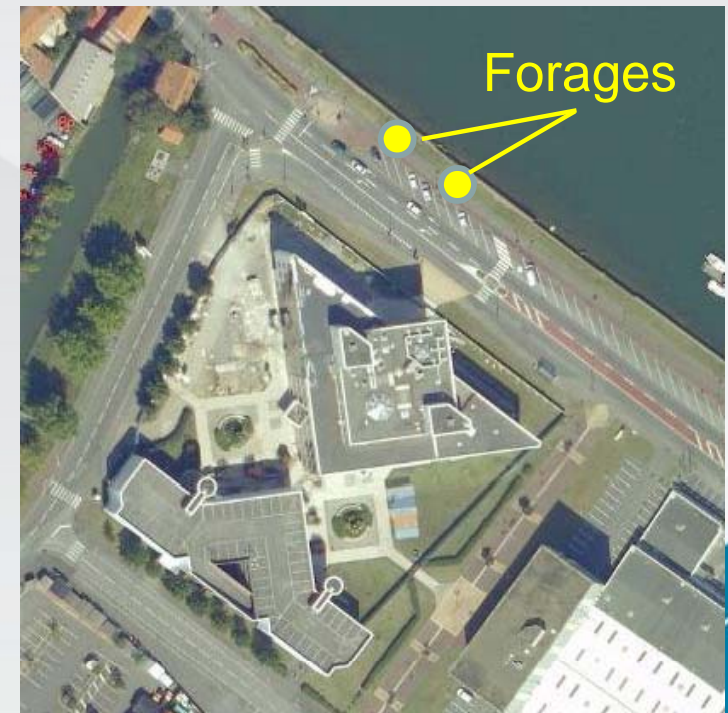
Minime importance :

- AFPG (2013) :
 - *20000 PAC vendues en France en 2008, 7560 en 2011, 6500 en 2012*
 - *Sud-Ouest : Puissance produite en 2012*
 - Aquitaine : 4650 MWh
 - Midi-Pyrénées : 1287 MWh
 - Écart lié à la forte présence des quifères superficiels en Aquitaine
 - *Nota : puissance d'un doublet géothermique au Dogger dans le bassin de Paris : environ 40 000 MWh....*

Etat des lieux

Minime importance : Exemple CPAM Bayonne

- **Présence d'un paléo-chenal dans les alluvions en bord d'Adour :**
 - Se placer au plus près de l'Adour pour bénéficier d'une « limite alimentée »
 - 2 forages de 50 m³/h (le premier servant de reconnaissance)
 - Très bonne productivité
 - Chlorures : 1.5 g/l, Fer : 2.5 mg/l, milieu réducteur
 - Métallurgie adaptée (Inox 316 L)
 - En fonctionnement depuis 2008



Etat des lieux

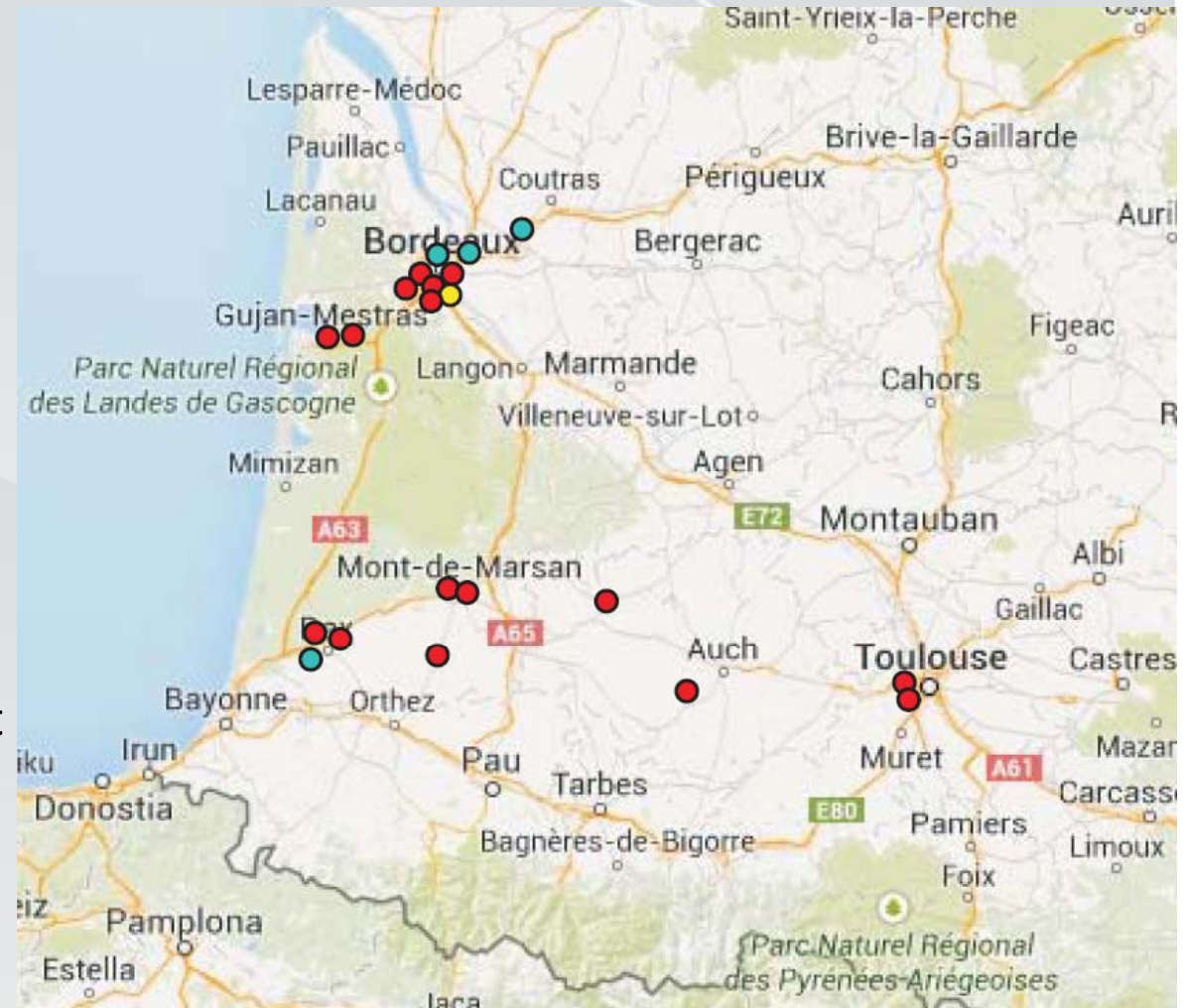
Basse température :

- Le plus développé dans Sud-Ouest
- Historiquement, premier réseau de chaleur à Dax d'eau chaude sanitaire (1600 abonnés) alimenté par eau thermale (hors code minier). Arrêt en 1990/91 et économie de 1Mm3.
- Origine du développement : le choc pétrolier de 1974
- 22 ouvrages dont 15 en exploitation
- Tous ou presque exploités en « simplet » sans réinjection (rejet en surface dans les eaux superficielles)

Etat des lieux

Basse température :

- Lormont 1969, Cénomano Turonien
- Toulouse, Ritouret et Ramier 1975, Sables Infra mollassiques
- Saint Paul les Dax, Sébastopol 1975 et SPDX1 en 1979, Sommet Crétacé et Dano-Paléocène
- Mont de Marsan GMM1, 1976 Cénomanien et GMM2, 1984 Sénonien
- Meriadeck, BA 106, Saige, et Grand Parc entre 1981 et 1986 Cénomano-Turonien
- La Hume 1890, Eocène Inférieur et et Crétacé supérieur



Etat des lieux

Basse température :

- Lamazère, 1982, Sables Infra-Mollassiques
- Libourne 1983, Eocène moyen,
- Le Teich 1984, Portlandien et Jurassique supérieur
- Stadium de Bordeaux, 1985, Crétacé
- Hagetmau, 1986, Yprésien et Paléocène
- **Cas particuliers :**
- Bègles, « le » doublet Esso, Eocène Moyen à supérieur exploité de 1982 à 1997
- Nogaro 2, Sables infra-Mollassiques, en cours de régularisation
- GDX1 à Dax, 1980, Cénomaniens en échec géothermique (53 ° entre 2180 et 2350)



Plan

- 1 - Les types de géothermie
- 2 - Etat des lieux
- 3 - **Verrous et freins**
- 4 - Perspectives

Verrous et freins

Minime importance :

- Abondance d'aquifères : facteur favorable mais :
 - *Forts risques de colmatage pour ouvrage sur nappe*
 - Dépôts carbonaté
 - Fer
 - *Difficulté d'imposer des ouvrages de qualité (coût) dans les projets immobiliers ou tertiaires*
 - *Absence de compétence des acteurs des installations de surface :*
 - L'hydrogéologue souvent un « pompier »

Verrous et freins

Basse température :

- Contexte économique peut favorable devant le cout des ouvrages :
 - *Retour sur investissement en 5 et 10 ans*
 - *Cas d'abandon de projet pour retour > à 5 ans*
 - *Difficulté d'être compétitif vs Gaz ou Bois*
- Aquifères vers 1000 m :
- Température entre 40 et 50 ° C imposant PAC en surface (pas d'échange direct comme au Dogger parisien, 75° C) pour Eaux chaudes sanitaires

Verrous et freins

Basse température :

- Réglementation Code Minier lourde :
 - *24 à 36 mois de procédures selon le montage du projet*
- Aujourd'hui, sauf cas exceptionnel, seuls des doublets sont envisageable (et donc déviation des puits)
- Faisabilité technique de la réinjection pas démontrée dans certains aquifères sablo gréseux
 - *Risques de colmatage*
 - *Adaptation technique face aux pressions d'injection*

Plan

- 1 - Les types de géothermie
- 2 - Etat des lieux
- 3 - Verrous et freins
- 4 - **Perspectives**

Perspectives

Minime importance :

- Evolution réglementaire en cours :
 - *Abaissement du seuil de la minime importance à 200 m et 500 kW*
 - *Mise en place d'une procédure de déclaration des sondes géothermiques verticales.*
- Permet d'envisager des installations plus puissantes pour petits besoins

Perspectives

Basse température :

- Regain d'intérêt depuis 2007 :
 - *Renouvellement des permis pour la quasi totalité des ouvrages en exploitation (Réinjection à Mont de Marsan)*
 - *Maintien des « simplets » avec meilleure valorisation des calories extraites*
 - Alimentation de piscines
 - Bassins de stockage pour irrigation
 - Mise ne place de PAC en cascades pour améliorer la production d'ECS (légionnelles) et abaisser les températures de rejet
 - Diminution du prélèvement

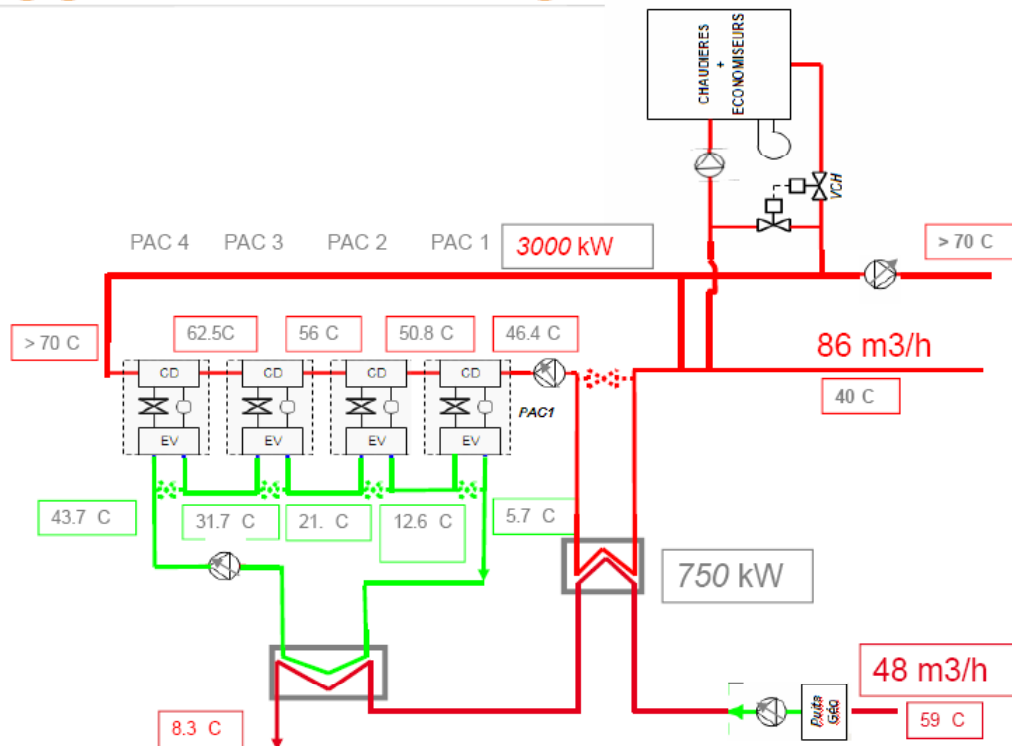
Perspectives

Basse température :

- Exemple Dalkia à Blagnac

- Utilisation accrue de la géothermie, **3 000 kW** au lieu de 400 kW
- Plus de **65% d'énergies renouvelables** dans le mix énergétique
- Un rejet géothermale < 10
- La température départ réseau est à un **minimum de 70 C** hiver et été : **plus de risque sanitaire**
- **Flexibilité** d'énergie primaire
- Satisfaction des usagers : ECS > 60 C
- 45% d'économie de puisage géothermale / an

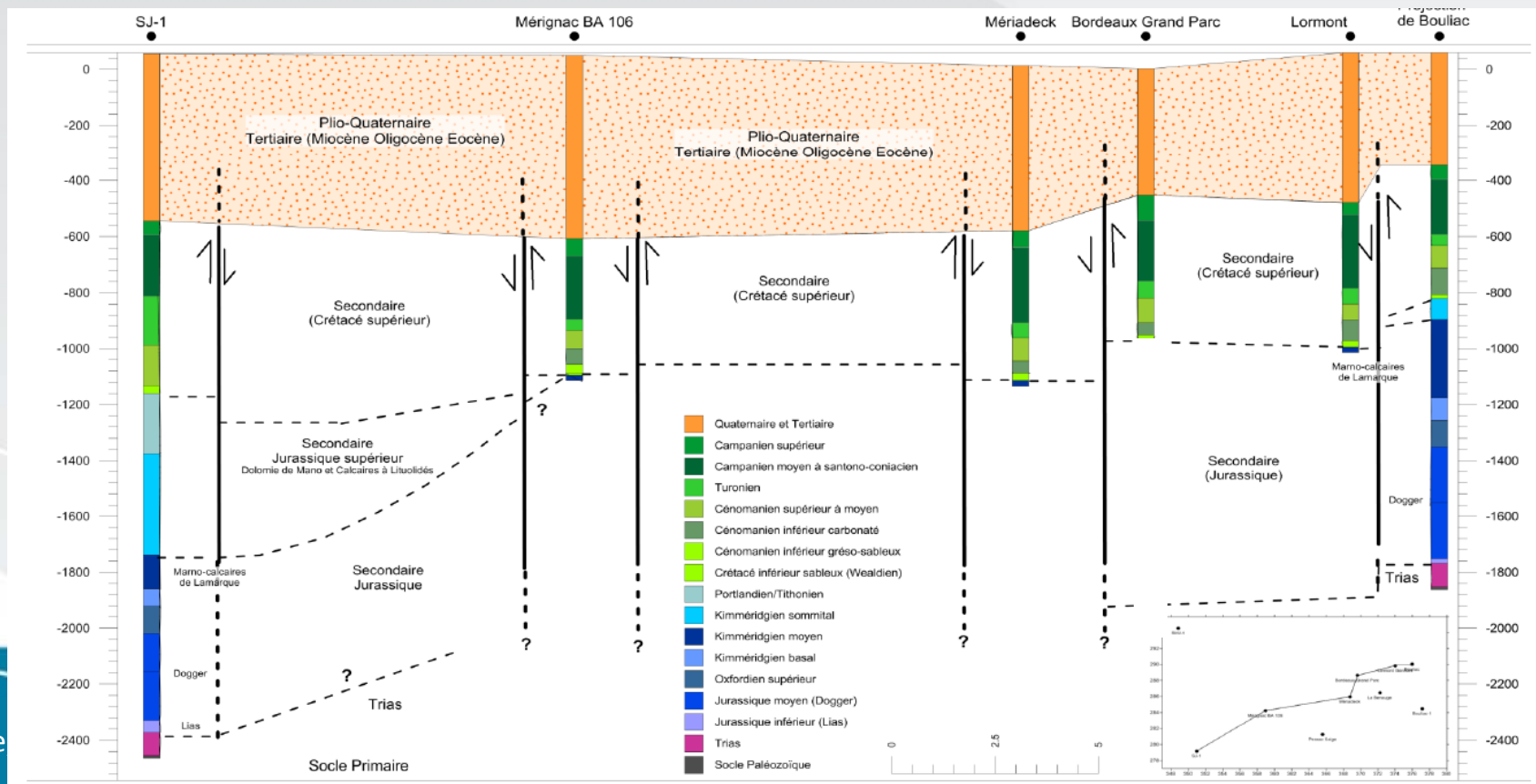
SCHEMA DE PRINCIPE



Perspectives

Basse température :

- Regain d'intérêt depuis 2007 :
 - A Bordeaux pour l'équipement des projets de ZAC
 - Reconnaissance jusqu'à 2000 m ?



Perspectives

Basse température :

- *Progression de l'idée de réinjecter dans des aquifères moins profonds : « creux piézométrique » de l'Eocène bordelais minéralisé*

Haute température :

- *2 permis de recherche en Aquitaine (secteur palois par Fonroche Géothermie)*
- *Exploitation entre 5000 et 6000 m*
- *Production d'électricité*
- *Valorisation de l'énergie fatale à plusieurs niveaux de température*