

## **Présentation du massif central**

### **LA BOURBOULE**

Une ressource géothermale de haut niveau  
144m<sup>3</sup>/h d'eau thermique à 58°C

- Synthèse : – Une station de renommée
  - De vastes locaux de très haut niveau
  - Installations techniques hors d'âge
  - Process eau thermique neuf et performant
  - Réflexions en cours pour le futur
  - Potentiel géothermique fort intéressant, non exploité et à fédérer

### **ROYAT**

Des ressources géothermales très importantes  
Nombreuses ressources pour un débit total de près de 150m<sup>3</sup>/h à 33°C  
pour une fréquentation de 25 000 curistes

- Synthèse : – Une grande station dans un environnement urbain
  - Des locaux très vastes, à redistribuer
  - Des installations techniques peu cohérentes
  - Un potentiel géothermique inexploité hors saison et en saison

### **CHATEAUNEUF LES BAINS**

- Synthèse : – Un environnement remarquable
  - Des installations techniques obsolètes
  - Des projets de création d'une résidence et d'un centre de bien être
  - Des possibilités intéressantes d'exploitation de l'énergie géothermique en saison et hors saison

### **VALS LES BAINS**

Des ressources géothermales d'un faible potentiel  
Jusqu'à 200 sources, mais faibles et débit et froides (11 à 16°C)

- Synthèse : – Une station dynamique
  - Des locaux déjà partiellement restructurés
  - Un projet de rénovation en cours d'instruction
  - Optimisation énergétique très défailante actuellement

### **MEYRAS/NEYRAC-LES-BAINS**

Des ressources géothermales intéressantes  
17 m<sup>3</sup>/h à 29°C, une eau carbo gazeuse, ferrugineuse difficile à exploiter

- Synthèse : – Station thermique en progression constante
  - De réels atouts pour répondre à la demande de la clientèle thermique
  - Un bâtiment intéressant sur le plan architectural
  - Un confort hygrothermique défailant
  - Une dimension énergétique appréhendée mais qui peut être largement optimisée

## ILLUSTRATION PAR UNE DÉMARCHÉ RÉGIONALE

### NERIS-LES-BAINS

Des ressources géothermales au potentiel exceptionnel: 45m<sup>3</sup>/h, artésiens et à 53°C.

- Synthèse : - Un grand succès pour cette station thermale en plein développement
- Un programme de restructuration en cours mais non encore arrêté
- Un potentiel géothermique très important mais très peu exploité
- De larges possibilités de partage permettant d'optimiser ce potentiel

### BOURBON-LANCY

Des ressources géothermales d'un grand potentiel géothermique.

- Synthèse : - Un bon dynamisme, un quartier thermal complet et intéressant
- Une ressource géothermale de bonne capacité
- Des possibilités exemplaires de partage cohérent de l'énergie, déjà instauré mais à largement optimiser

### EVAUX-LES-BAINS

Des ressources géothermales au fort potentiel

- Synthèse : - Belle station qui répond bien à la demande actuelle
- Bâtiments rénovés et réel dynamisme
- Potentiel géothermique déjà partiellement exploité mais qui peut être grandement optimisé

### SAINT NECTAIRE

Un réseau hydrogéologique complexe...

- Synthèse : - Historique, potentiel touristique et environnement
- Tout est à recréer
- Energie géothermique jamais exploitée
- Programmation générale très ouverte

## Développement du cas de Chatel Guyon

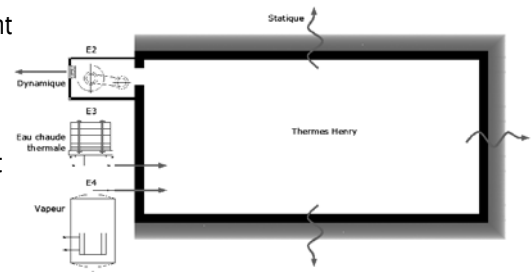
### AUDIT ET PROGRAMMATION

■ **Consommations énergétiques:**

Gaz naturel: ..... 100 000 € HT  
 Valeur remarquable: 10 000 kWh/jour en août  
 Prix: ..... 0,0412 €/kWh  
 Electricité: ..... 41 000 € HT  
 Valeur remarquable: 4 000 €/mois en hiver

■ **Méthodologie de rendement global d'installation gaz**

- E1 : déperditions statiques
- E2 : renouvellement d'air
- E3 : réchauffage de l'eau thermale
- E4 : utilisation de la vapeur en circuit ouvert



Rendement global d'installation =  
 (E1+E2+E3+E4)/consommation réelle enregistrée

■ **Une journée du mois d'août DJU et fréquentation de 2010 (remplacement des matériels vapeurs par des matériels équivalents électriques)**

Energie chauffage statique = ..... E1 = 900 kWh  
 Energie renouvellement d'air = ..... E2 = 306 kWh  
 Energie pour utilisation en vapeur en circuit ouvert = ..... E3 = 395 kWh  
 Energie réchauffage de l'eau thermale = ..... E4 = 1 350 kWh  
 Energie totale théorique nécessaire pour la journée du mois d'août : 2 951 kWh  
 Energie réelle consommée : ..... 10 000 kWh

Le rendement global d'installation est donc de 29,50%.

### OU EST PASSEE CETTE ENERGIE ?

- **L'enveloppe du bâtiment ?**  
 DJU (Degré Jours Unifiés) de mai à octobre inclus = 17% des besoins annuels de chauffage.
- **Le renouvellement d'air ?**  
 Installations sommaires et en partie hors service
- **L'eau chaude sanitaire ?**  
 Elle est à l'électricité.
- **La production de chaleur ?**  
 Chaufferie vapeur de 3 fois 2 300 kW.

## ILLUSTRATION PAR UNE DÉMARCHE RÉGIONALE

- Le réseau de distribution vapeur ?  
Réseaux et purgeurs fuyards.
- La production de fluides secondaire ?  
Aucune isolation thermiques et fluides à 140° C.
- La distribution des fluides ?  
600m de conduites en extérieur
- Et l'hiver?  
Chaufferie gaz arrêtée

Consommation moyenne d'électricité sur l'ensemble de la période hors saison:  
1 350 kWh/jour, soit 56 kWh de convecteurs électrique à 100%, 24h/24  
Production ECS (Energie Chauffage Solaire) en fonctionnement continu

### QUELLES CONCLUSIONS ?

- Le bâtiment n'est pas en cause
- Les installations techniques sont les mêmes depuis 40 ans
- Les installations techniques n'ont jamais figuré dans les priorités

### QUE FAIRE ?

Trouver un compromis d'urgence:

- Travaux en interne
- Travaux spécialisés
- Procédures d'exploitation
- Assistance à l'exploitation
- Entrer dans une démarche
- Commencer par un budget raisonnable

Régulation température eau thermique .....	non retenu
Isolation conduites réseaux fluides .....	4 000
Réseau vapeur révision .....	5 000
Production ECS indépendante .....	4 000
Suppression départ vapeur vers Splendid .....	3 000
Régulation chauffage .....	4 000
Suivi des procédures d'exploitation .....	5 000
Déplacement du service technique .....	en interne

Budget € HT ..... 25 000 € HT

Sur le budget fonctionnement...

## ILLUSTRATION PAR UNE DÉMARCHÉ RÉGIONALE

### Présentation Massif Central Hydrotherm :

La Route des Villes d'Eaux du Massif Central et le BRGM (Etablissement public de référence dans le domaine des Sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol) sont partenaires en vue de la réalisation de deux projets complémentaires THERM ECO MAC et DIATHERMAC

#### 1 - THERM ECO MAC (La Route des Villes d'Eaux du Massif Central)



#### ■ Objectifs poursuivis :

L'opération « THERM ECO MAC » a pour objectif de permettre :

- d'identifier, pour les Centres thermaux et de Bien-être du Massif Central participants, les gisements d'économie d'énergie potentiellement réalisables à partir de l'optimisation de l'utilisation de leur ressource en eau thermale,
- de mettre en œuvre rapidement des actions d'économies de consommations d'énergie pour l'exploitant qui seront bénéfiques pour la collectivité (moindre consommation d'énergies fossiles, optimisation de la consommation de la ressource thermale...).

## ILLUSTRATION PAR UNE DÉMARCHE RÉGIONALE

Le projet « THERM ECO MAC » concerne 10 sites thermaux et/ou de Bien-être volontaires répartis sur le territoire du Massif Central.

Pour l'Ardèche (Rhône-Alpes) : ..... Meyras/Neyrac-les-Bains  
Vals-les-Bains

Pour la Creuse (Limousin) : ..... Evaux-les-Bains

Pour la Saône et Loire (Bourgogne) : ..... Bourbon-Lancy

Pour le Puy de Dôme (Auvergne) : ..... Châteauneuf-les Bains, Châtel-Guyon  
La Bourboule, Royat/ Chamalières  
Saint-Nectaire

Pour l'Allier (Auvergne) : ..... Nérès-les-Bains

### ■ Contenu de l'opération THERM ECO MAC :

Dans le cadre de la relance de la politique nationale et européenne de maîtrise de l'énergie, « La Route des Villes d'Eaux du Massif Central », en partenariat avec les Exploitants des Centres thermaux et de Bien-être concernés, souhaite s'engager sur la voie de l'utilisation rationnelle et optimisée de l'énergie fournie par l'eau thermale.

Ce projet a pour objectif de permettre d'identifier les gisements d'économie d'énergie potentielle pour les Centres thermaux et/ou de Bien-être du Massif Central et ainsi de mettre en œuvre rapidement des actions d'économies des consommations d'énergie rentables et pérennes sur la durée.

La réflexion énergétique des Centres thermaux et/ou de Bien-être portera sur :

- les disponibilités des ressources en eau thermale
- le process de refroidissement ou de réchauffage de l'eau thermale
- l'optimisation de la consommation d'eau thermale pour les soins
- l'optimisation des besoins énergétiques du bâtiment
- les exigences de température sur les rejets
- l'intégration de la valorisation de l'outil de travail
- le facteur saisonnier
- les contraintes sanitaires sur l'eau thermale et sur l'air

### ■ Cette opération est conduite en 2 phases :

Phase 1 : Réalisation de pré-diagnostics énergétiques (juillet/ décembre 2010) :

- Pré-auditer les sites identifiés et les hiérarchiser
- Identifier leur potentiel global en liant travaux et perspectives d'économies d'énergie
- Définir les recommandations technico-économiques et le contenu des audits-programmation énergétiques

Phase 2 : Audits-programmation énergétiques (janvier à décembre 2011) :

- Réaliser un audit-programmation énergétique pour chacun des 10 sites identifiés,
- Intégrer une démarche environnementale performante, induisant une amélioration continue de la qualité environnementale et énergétique,

## ILLUSTRATION PAR UNE DÉMARCHE RÉGIONALE

### 2 – DIATHERMAC (DIAGnostic Thermique des sites THERmaux du MAssif Central)

#### Programme :

Le projet DIATHERMAC est fondé sur ce constat initial : le Massif central possède des ressources géothermales de basse énergie prouvées, dans les sites thermaux où les eaux chaudes ont des températures variant de 30 à 90 °C.

Les ressources ne sont pas totalement valorisées en dehors de l'activité traditionnelle du thermalisme et du bien être, alors qu'elles pourraient efficacement l'être pour des applications géothermiques, pour le chauffage par exemple.

Le projet DIATHERMAC comprend deux principales phases :

#### ■ Etude territoriale préalable :

Dans chacun des 23 sites thermaux les plus importants du Massif central, un inventaire et une caractérisation des ressources thermiques disponibles valorisables seront croisés avec un inventaire et une caractérisation des besoins thermiques de surface (dans l'existant mais également pour les projets à caractères prospectifs). Ce croisement géolocalisé permettra de dresser une première analyse de l'adéquation générale entre ressources et besoins.

#### ■ Réalisation de diagnostics technico-économiques sur des sites particuliers :

Vingt projets potentiellement pertinents identifiés à l'issue de la première phase feront l'objet d'un diagnostic technico-économique qui intégrera les aspects suivants :

- caractéristiques thermiques et définition des hypothèses énergétiques,
- adéquation des ressources disponibles aux besoins énergétiques nécessaires et détermination des solutions de référence,
- schéma de principe des installations et description des caractéristiques essentielles des équipements,
- contexte réglementaire,
- bilans économique et environnemental.

**L'objectif est finalement d'impulser une dynamique de projets.**