



Garantie sur la ressource

en eau souterraine à faible profondeur
utilisée à des fins énergétiques

DOSSIER DE DEMANDE DE GARANTIE



Demande de garantie sur la ressource en phase recherche

(à renvoyer à la SAF-Environnement avant de lancer la phase de recherche)

- Identification de l'opération
- Description de l'opération, besoins thermiques et besoins en eau
- Caractéristiques prévisionnelles de l'installation sous-sol (étude de faisabilité...)

Demande de garantie sur la pérennité de la ressource en phase d'exploitation

(à renvoyer à la SAF-Environnement avant de lancer la phase d'exploitation)

- Caractéristiques de l'installation sous-sol et de la nappe (rapport d'exécution...)
- Conditions de suivi de l'aquifère et de maintenance de l'installation sous-sol

SAF-Environnement

195, boulevard Saint-Germain
75007 - PARIS

Tél. : 01.58.50.76.76

Fax : 01.58.50.06.80

herve.raimbault@caissedesdepots.fr





Demande de garantie sur la ressource en phase recherche

Identification de l'opération

L'opération

Adresse :

Lieu-dit, quartier, rue :

Commune :

Département :

Téléphone :

Localisation : X * :m

Y * :m

Accessibilité du terrain pour travaux de forage : aisée difficile

Contraintes environnementales : oui non

Contraintes d'emplacement : oui non

À joindre :

1 plan de situation du projet (feuille 1/25 000 IGN)

1 plan cadastral des terrains disponibles (échelle à préciser)

Le demandeur

Nom :

Adresse :

Téléphone :

E-mail :

Les intervenants

Ingénierie surface

Nom :

Adresse :

Téléphone :

E-mail :

Mission :

Ingénierie sous-sol

Nom :

Adresse :

Téléphone :

E-mail :

Mission :

Entreprise de forage

Nom :

Adresse :

Téléphone :

E-mail :

Mission :

Autres intervenants (installateurs, exploitants...) : préciser nom, adresse, tél., mission

Aides financières sollicitées

Fond chaleur oui non

référence du dossier :

Autres oui non

préciser (nom, référence dossier) :

* (système de projection : Lambert 2 étendu)

~ Description de l'opération, besoins thermiques et besoins en eau (éléments provenant de l'étude thermique) *

Types de locaux

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Habitation | <input type="checkbox"/> Commerciaux |
| <input type="checkbox"/> Bureaux | <input type="checkbox"/> Collectivité |
| <input type="checkbox"/> Clinique/Hôpital | <input type="checkbox"/> Autres (préciser) |

Usages couverts par l'utilisation des eaux souterraines

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Chauffage de locaux | <input type="checkbox"/> Chauffage de l'eau sanitaire |
| <input type="checkbox"/> Climatisation | <input type="checkbox"/> Autres (préciser) |

Caractéristiques des locaux

Surface:m² Volume : m³ Nombre de niveaux
 Nb de logements : Année de construction :

Besoins énergétiques

Température extérieure de base : °C

Déperditions thermiques à T base : kW

Type d'émetteurs : radiateurs planchers chauffants autres (préciser)

Si construction existante, indiquer les consommations actuelles : kWh

Énergie utilisée (gaz, électricité, FOD...) :

S'agit-il : du remplacement de l'installation actuelle
 d'un complément à l'installation actuelle

Caractéristiques de l'installation de surface

- Pompe à chaleur assurant la totalité des besoins
- Pompe à chaleur assurant partiellement les besoins (énergie d'appoint à préciser)
.....
- Système de climatisation si oui, préciser : réversible oui non
- Autres (préciser)
- Puissance thermique de la (ou des) PAC (mode chauffage) kW
- Puissance thermique de la (ou des) PAC (mode froid) kW

* Les éléments suivants devront également être renseignés dans l'étude thermique : déperdition bâti, déperdition entrée/sortie air, production géothermale entrée PAC (MWh/an), production utile sortie PAC (MWh/an), puissance électrique absorbée par la PAC (kW), production de l'énergie d'appoint (MWh/an), puissance thermique des équipements ECS (kW).

Besoins en eau souterraine

Besoins en eau souterraine	Production de chaleur	Production de froid
Débit maximum (m ³ /h)*		
Débit moyen (m ³ /h) correspondant à la durée de fonctionnement annuelle*		
Durée de fonctionnement annuelle (j/an)		
Durée de fonctionnement journalière (h/j)		
Écart de température prélèvement/rejet (°C)		

* fournir justificatif des besoins affichés

~ Caractéristiques prévisionnelles de l'installation sous-sol (étude de faisabilité...)

Cette étude devra comporter les éléments décrits dans les paragraphes suivants. Il est vivement conseillé de la réaliser avec l'aide d'un bureau d'études spécialisé en hydrogéologie.

Enquêtes préalables

Contraintes réglementaires et environnementales

Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE, du SAGE :

Zones de répartition des eaux :

Périmètres de protection des captages d'eau potable ou minérale :

Zones de sauvegarde de la ressource pour eau potable :

Zones inondables :

Plans de prévention des risques :

Zones potentiellement polluées ; activités industrielles présentes ou anciennes :

Carrières et cavités souterraines :

Captages existants pour d'autres usages (eau potable, agricole, industriel...) - préciser (débits d'exploitation, rabattements observés et distance aux installations projetées)

À joindre : 1 plan de situation avec positionnement des :

- captages en cours d'exploitation en précisant les indices BSS, les débits d'exploitation, les aquifères captés et les rabattements associés,
- périmètres de protection pour captage d'eau potable dans un rayon de 500 mètres,
- périmètres de protection particulière concernant la nappe sollicitée.

Description détaillée de l'aquifère susceptible d'être exploité au droit du projet

Nom de l'aquifère cible (ou entité hydrogéologique) :

Référence de l'entité hydrogéologique (BDRHF ou BDLISA) :

Type de nappe :

- Nappe libre (nature du substratum)
- Nappe captive (préciser nature des épontes)
- Aquifère karstique

Lithologie et granulométrie des formations du réservoir :

Profondeur du toit de la nappe :

Profondeur du mur de la nappe :

Épaisseur productrice :

Niveau statique moyen (m NGF) :

Variations piézométriques :

Direction d'écoulement de la nappe :

Vitesse d'écoulement (m/s) :

Gradient de la nappe (‰) :

Perméabilité (m/s) : Transmissivité (m²/s) :

Porosité efficace / Coefficient d'emmagasinement (%) :

Nature et distance des limites :

Recharge et drainance :

Débits exploitables (argumenter les valeurs annoncées) :

Importance des prélèvements effectués dans la zone d'étude :

Température moyenne :

Qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau :

Préciser : dates, références bibliographiques et indice national de la banque du sous-sol des forages considérés.

Schéma⁽¹⁾ prévisionnel de l'installation sous-sol (boucle géothermale)

Schéma à puits unique

Nombre de forages de pompage :

Type de rejet prévu : réseau pluvial cours d'eau plan d'eau

Implantation du (des) rejet(s) par rapport au prélèvement :

Échangeur primaire

Évaluation de l'impact hydraulique du prélèvement :

Distance au forage (m)	Rabatement prévisionnel (m)
d ₁ =	
d ₂ =	

⁽¹⁾ Fournir schéma (avec échelle) d'implantation des forages, des éventuels ouvrages souterrains alentours, des installations de surface, de la direction d'écoulement de la nappe.



Schéma avec doublet

Nombre de forages de pompage :

Nombre de forages de réinjection :

Échangeur primaire

Justification de la distance optimale entre les puits par modélisation

Taux de recyclage : % Temps de percéejour(s)

Disponibilité foncière : espace suffisant espace insuffisant

Caractérisation prévisionnelle de la réinjection :

Débit de réinjection (m ³ /h)	Pression de réinjection (bars)	Puissance de la pompe de réinjection (kW)
débit moyen =		
débit mini =		
débit maxi =		

Cahiers des charges des forages et essais

- Forage d'exhaure et essais associés
- Forage de réinjection et tests d'injection associés

Remarque : le cahier des charges devra comporter les prestations permettant de renseigner les caractéristiques décrites pages suivantes (p. 7 et 8).

Coût prévisionnel global en euros H.T. de l'installation sous-sol*

	Postes budgétaires pour lesquels la Garantie AQUAPAC est sollicitée	Total (€ H.T.)	Forage n° 1 (€ H.T.)	Forage n° 2 (€ H.T.)	Autre forage (€ H.T.)
Type de forage (production, injection)					
Études spécifiques géothermie	Étude faisabilité, administrative				
	Maîtrise d'œuvre				
Réalisation des forages	Foration				
	Équipements forage (tubage, crépines...)				
	Tests (pompages d'essais, productivité + injectivité)				
	Fermeture du forage, si résultat négatif				
	Analyses				
	Autre (génie civil...)				
	Coût prévisionnel pour la garantie de recherche (€ H.T.)				
	Équipement de pompage et tête de puits				
	Analyses				
	Autre (génie civil, réseau primaire, échangeur...)				
Coût prévisionnel total pour la garantie de pérennité (€ H.T.)					

* En cas de réalisation de plusieurs forages, un avenant au contrat de garantie sera établi pour chaque forage.

À joindre : 1 copie des devis et pièces justificatives

Durée prévisionnelle d'amortissement économique de l'investissement :



Demande de garantie sur la pérennité de la ressource en phase d'exploitation

~ Caractéristiques de l'installation sous-sol et de la nappe

Positionnement des ouvrages

Schéma (avec échelle) d'implantation des puits, avec report des installations de surface, des ouvrages alentours et de la direction d'écoulement de la nappe

Rapport d'exécution et caractéristiques des puits d'exhaure et d'injection

Identification (indice BSS) :

Localisation * : X m Y m

Rapport d'exécution : déroulement du forage, développement (méthodes et résultats), déroulement des essais

Coupes techniques et lithologiques détaillées, position des venues d'eau

Résultats des analyses granulométriques dans les zones de production et d'injection

Résultats des essais :

- Essai de puits : données (Q, temps, rabattement), courbe caractéristique, interprétations
- Essai de nappe : données (Q, temps), courbe débit/rabattement, interprétations (T, s, $Q_{\text{exploitation}}$ recommandé, rabattement maximum admissible, position de la pompe, limites)
- Essai d'injection : données (Q, temps), courbe débit/surcote et interprétation (T, s, $Q_{\text{injection}}$ recommandé, sensibilité au colmatage)

Description du dispositif de protection en tête d'ouvrage

Caractéristiques de la nappe (actualisation des données prévisionnelles)

Caractéristiques hydrodynamiques : T, s, épaisseur efficace

Caractéristiques physico-chimiques : température moyenne, résultats d'analyses

Impact hydraulique et thermique du doublet (modélisation) :

- Interférences entre ouvrages de production et d'injection : taux de recyclage, temps de percée
- Interférences avec d'autres ouvrages

Distance au forage	Surcote/rabattement provoqué	DT associé à 5 ans	DT associé à 10 ans
d1 : m			
d2 : m			
d3 : m			

* (Lambert 2 étendu)

Conditions de suivi de l'aquifère et de maintenance de l'installation sous-sol

Décrire le détail du programme des opérations de suivi et de maintenance en précisant les fréquences de suivi et de contrôle.

Nous avons indiqué, ci-dessous, un certain nombre de points de contrôle et maintenance à effectuer sur l'installation de sous-sol d'un système de pompe à chaleur fonctionnant sur nappe aquifère. **Ces points sont donnés à titre purement indicatif et ne sauraient engager la responsabilité d'Aquapac.**

Aussi, il est vivement conseillé de se rapprocher des professionnels, quant aux conditions de suivi et de maintenance des forages et **leur périodicité.**

Suivi de l'aquifère

Nombre de points de suivi :

Paramètres contrôlés (niveau statique, température...) :

Contrôle des forages *

Contrôle des pertes de charge (suivi des débits et rabattements) :

Contrôle de la tête de puits ou de la cave de l'avant-puits :

Contrôle du fond du forage (sonde lestée, diagraphies) :

Contrôle du sommet du gravier additionnel :

Contrôle de l'état intérieur du forage :

Nettoyage du forage :

Essai par paliers :

Consignation des données relatives à l'exploitation (volumes, période de fonctionnement...)

Contrôle du dispositif d'exhaure

Contrôle des pompes immergées :

Contrôle du clapet anti-retour :

Contrôle de la colonne d'exhaure :

Contrôle et mesures sur les équipements en surface

Mesure de débit :

Contrôle du débitmètre :

Mesure différentiel de pression :

Contrôle du filtre en surface :

Contrôle des dispositifs de traitements anti-corrosion et bactéricide :

Autres matériels : vannes, pressostats, sondes de température :

Contrôles et mesures spécifiques sur le puits d'injection

Suivi des performances de l'injectivité sur un compteur en tête de puits :

Suivi du niveau de l'eau dans le puits :

Contrôles des pertes de charge dans le puits d'injection :

Contrôles de la qualité des eaux réinjectées :

Décolmatage du forage d'injection :

* L'ensemble des données de contrôle doit être consigné dans un carnet d'entretien.