



Exigences relatives aux pompes à chaleur servant à l'utilisation de la chaleur

des eaux souterraines
des eaux de surface
des collecteurs forés
des collecteurs enterrés

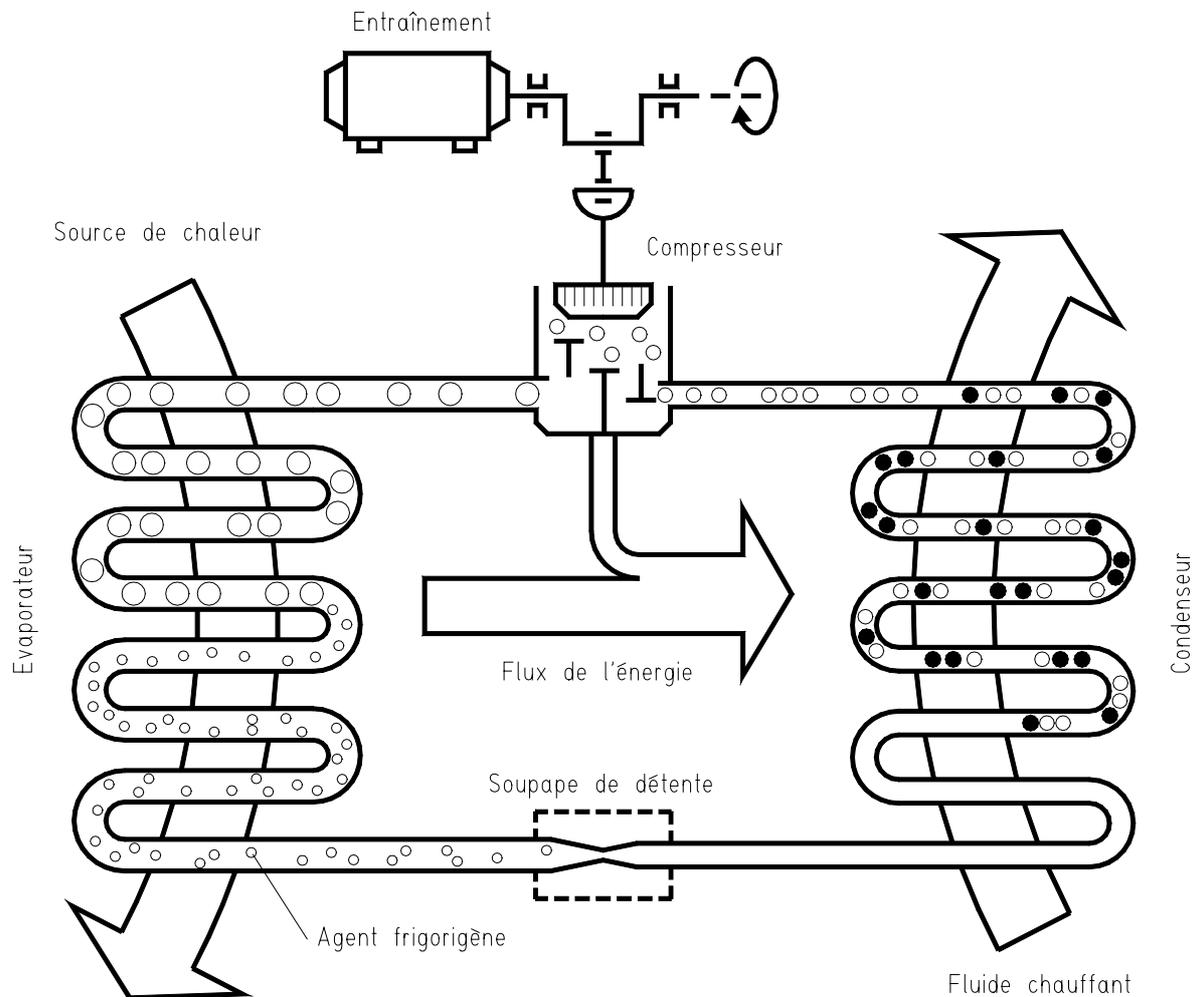


Table des matières

0.	Avant-propos	3
1.	Demande	4
2.	Procédure d'octroi de la concession / de l'autorisation	6
2.1	Bases légales	7
2.2	Obligation d'obtenir une concession ou une autorisation	7
2.3	La procédure d'octroi de la concession ou de l'autorisation	8
2.3.1	Eaux souterraines et eaux de surface	8
2.3.2	Collecteurs forés	9
2.3.3	Carte thématique	10
2.3.4	Collecteurs enterrés	10
2.4	Emoluments	11
3.	Dispositions d'utilisation relatives aux eaux souterraines et aux eaux de surface	12
3.1	Conditions générales	12
3.2.	Conditions particulières	13
3.3	Eaux souterraines	14
3.4	Eaux de surface	14
4.	Equipement technique et conception des installations	15
4.1	Eaux souterraines et eaux de surface	15
4.2	Collecteurs forés	20
4.3	Collecteurs enterrés	22
	Modèles de plan d'exécution	23-24
5.	Annexes: modèles de formulaires	
	Pompes à chaleur (PAC) - Demande	
	Demande pour le prélèvement de chaleur dans des eaux publiques	
	Demande pour le prélèvement de chaleur au moyen de collecteurs forés	
	Concession pour pompes à chaleur	
	Autorisation en matière de protection des eaux	

0. Avant-propos

En éditant le présent document, le GSP tient à soumettre aux autorités compétentes dans les cantons diverses propositions pour la fixation des **exigences relatives aux pompes à chaleur**, pour la **procédure d'autorisation** et leur fournir des **modèles de formulaires pour l'utilisation de la chaleur provenant des eaux et du sol**.

En émettant ces propositions, le GSP souhaite apporter une contribution à l'harmonisation et à la simplification dans le domaine des autorisations pour ce type d'installations.

Le présent rapport montre une solution envisageable pour réaliser cet objectif. Les auteurs sont parfaitement conscients que les **bases légales**, les **procédures** et les **émoluments** en vigueur dans certains cantons ne correspondent pas aux données de notre exemple. C'est pourquoi la totalité du document, y compris les formulaires, le titre et les schémas, figurent sur la **disquette** jointe, en format Microsoft-Word 6.0.

- Rapport Exigences relatives aux pompes à chaleur (GSP.doc)
- Formulaire Pompes à chaleur (PAC) - Demande (DEMPAC.doc)
- Formulaire Demande pour le prélèvement de chaleur dans des eaux publiques (DEMEAU.doc)
- Formulaire Demande pour le prélèvement de chaleur au moyen de collecteurs forés (DEMCOLL.doc)
- Formulaire Concession pour une pompe à chaleur (CONCPAC.doc)
- Formulaire Autorisation en matière de protection des eaux (AUTEAU.doc)

Le symbole ☺ remplace des désignations ou des expressions spécifiques des cantons (par ex. Office de la protection de l'environnement du canton de Fribourg). En utilisant la commande "Rechercher", vous pouvez substituer le symbole par l'expression souhaitée. Il est entendu que le document peut être réduit, modifié ou complété.

Le Groupement promotionnel Suisse pour les Pompes à chaleur (GSP) espère vivement que, conjuguées avec les efforts des cantons, ses propositions contribueront à la réalisation des objectifs d'Énergie 2000 dans le domaine des énergies renouvelables.

Renseignements: centre d'information du GSP, Chemin de Mornex 6, 1001 Lausanne, tél.021/610 30 10 fax 021/610 30 40



1. Demande

Le ☺ propose aux maîtres de l'ouvrage ou aux auteurs de projets de procéder gratuitement à des examens préliminaires concernant les possibilités d'utilisation de la chaleur des eaux ou du sol. Il ne faut pas se méprendre sur la nature de ces investigations: il ne s'agit pas d'un octroi anticipé d'une concession ou d'une autorisation, mais bien d'un élément pour la prise de décision au début du projet.

Votre administration communale ou le centre public de conseil énergétique dispose d'un formulaire à cet effet.

Formulaire de demande (voir aussi jeu de formulaires à la fin du présent fascicule)



Pompes à chaleur (PAC) - Demande

A: Service compétent en matière d'autorisation

Nom et adresse du requérant:

Téléphone privé:

Fax:

Téléphone prof.:

Fax:

Nous vous saurions gré de procéder à un examen préliminaire concernant l'utilisation d'une pompe à chaleur. Nous sommes conscients que votre réponse n'a pas caractère contraignant, mais qu'elle nous indiquera s'il existe une possibilité d'installer une pompe à chaleur. Cet examen ne nous sera pas facturé. Par avance merci.

Date:

Signature:

Nos données:

Emplacement du bâtiment:

Commune:

Coordonnées: □□□□□□ / □□□□□□

Ou extrait d'une carte, 1:10'000 à 1:25'000, avec emplacement du bâtiment

Type de

Nouveau

Maison d'habitation

bâtiment:

Vieux

Artisanat/industrie

autres

Volume chauffé:

□□□□ m³

Source de chaleur envisagée:

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

eau souterraine

Collecteur(s) foré(s)

Collecteurs enterrés

Lac

Cours d'eau

Nom du lac ou du cours d'eau:

Remarques:



Formulaire de réponse (voir aussi jeu de formulaires à la fin du présent fascicule)



Réponse

Veillez trouver ci-après notre réponse à votre demande figurant au verso.
Base de calcul

Besoin en puissance calorifique	env.	kW	(20 W/m ²)
Besoin en énergie de chauffage	env.	kWh/année	(30 kWh/m ² année)
Quantité d'eau sout. + d'eau de surface	env.	l/min	(2,2 l/min < kW)
Longueur du collecteur foré	env.	m	(50 W/m)
Collecteurs enterrés	env.	m ²	(25 W/m ²)

Quantité d'eau souterraine ou d'eau de surface

La quantité disponible d'eau souterraine
 d'eau de surface

pour votre projet est:

certainement suffisante	probablement suffisante	insuffisante

Remarques:

Zone de protection des eaux

Votre projet se situe dans les zones de protection des eaux (ZPE) suivantes:

Source de chaleur	ZPE	
Air	①	
Collecteurs enterrés		
Collecteurs forés		
Eaux de surface		
Eaux souterraines		

S, A, B ou C

- ① possible sans restriction
- ② possible après investigations additionnelles
- ③ pas possible

Motivation/ Remarques

Suite de la procédure

Exposez la situation à votre spécialiste ou installateur en chauffage, et renseignez-vous auprès de la société d'électricité pour savoir si le raccordement d'une PAC est possible. Si vous souhaitez planifier une installation, vous devez vous soumettre à la procédure d'octroi d'une concession ou d'une autorisation. Vous trouverez les formulaires nécessaires en annexe.

Pour tout complément d'information, adressez-vous à Mme / M.Tél.

Avec nos meilleures salutations



Lieu et date:

Signature:

2. Procédure d'octroi de la concession / de l'autorisation

Déroulement de la procédure d'autorisation ¹⁾

Eau souterraine et eau de surface		Collecteurs forés Collecteurs enterrés
Demande	→ du requérant à l'autorité	← Demande
Demande concession	→ du requérant à l'autorité	← Demande autorisation
Publication év.	→ autorité	← Publication év.
Décision de principe	→ de l'autorité au requérant	← Décision de principe
Données installation	→ de l'autorité au requérant	← Données installation
Octroi concession	→ de l'autorité au requérant	← Octroi autorisation
Réception	→ autorité	← Réception

Le déroulement ci-dessus correspond au cas type. En présence de conditions particulières, des démarches (examens) supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires. A noter que la publication n'est requise que pour les installations de grande taille ou lorsque les données géologiques sont délicates.

Les formulaires de demande d'autorisation / de concession sont divisés en deux parties. La première contient les indications essentielles pour l'appréciation de la faisabilité aux plans géologique et hydrogéologique. Des données ou des informations complémentaires peuvent être demandées séparément. Elles ne devraient toutefois pas être nécessaires dans le cas habituel. A ce stade de la procédure, il ne faut pas que le requérant doive élaborer un projet à proprement parler. Il est aisé de comprendre que personne ne souhaite faire un tel investissement sans avoir la certitude d'obtenir une concession ou une autorisation.

Lorsqu'il reçoit la décision de principe écrite, le requérant sait avoir l'approbation de l'autorité, sous réserve d'objections formulées par des tiers dans une éventuelle procédure de publication.

C'est au stade de la planification que les données définitives du projet sont arrêtées, de même d'ailleurs que les indications complémentaires requises pour l'octroi de la concession ou de l'autorisation.

Après la mise en service de l'installation, celle-ci est reçue par l'autorité.

1) Parallèlement à la demande concernant l'utilisation de chaleur (eaux ou sol), il convient de s'informer sur l'autorisation de raccordement auprès de la compagnie d'électricité et sur l'éventuel permis de construire auprès de la commune où se situe l'ouvrage.

2.1 Bases légales

- Loi ☺
- Décret ☺
- Ordonnance ☺
- Règlement ☺

2.2 Obligation d'obtenir une concession ou une autorisation

Il faut obtenir les concessions ou autorisations suivantes pour utiliser de la chaleur provenant des différentes sources ci-après:

- | | |
|------------------------|--|
| • eaux publiques ① | - concession |
| • eaux privées ② | - autorisation en matière de protection des eaux |
| • collecteurs forés | - autorisation en matière de protection des eaux |
| • collecteurs enterrés | - libre ③ |
| • forages de sondage | - autorisation en matière de protection des eaux |

① Sont considérés comme eaux publiques:

- les lacs, les fleuves et les rivières
- les gisements d'eau souterraine
- les sources, pour autant qu'elles ne fassent l'objet d'aucun droit privé.

② Si le requérant fait valoir des droits privés, il doit apporter la preuve de ses prétentions.

③ Les installations de collecteurs enterrés utilisant des liquides caloporteurs (système indirect avec circuit intermédiaire) ne requièrent pas d'autorisation, pour autant qu'elles se situent au-dessus du niveau de l'eau souterraine et à 2 m au maximum en dessous du niveau du terrain, exception faite dans les zones de protection SI et SII (cf. aussi p. 11).

Les collecteurs enterrés situés à une plus grande profondeur, les collecteurs aménagés en dessous du niveau de l'eau souterraine ainsi que les installations fonctionnant selon le principe de l'évaporation directe (système direct avec agent frigorigène) sont soumis à autorisation.

Les liquides caloporteurs et les agents frigorigènes admis figurent sur une liste de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEP), cf. p. 21.

2.3 La procédure d'octroi de la concession ou de l'autorisation

Pour prélever de la chaleur dans les eaux publiques ou dans le sol, il faut déposer une demande auprès de ☺ au moyen du formulaire officiel ad hoc.

2.3.1 Eaux souterraines et eaux de surface

La demande est examinée par ☺; si le projet risque de toucher des intérêts publics ou privés, il fait l'objet d'une publication. Pendant la période de publication, opposition écrite et motivée peut être formée contre le projet. Les éventuelles séances de conciliation sont menées par ☺.

Si le requérant se propose d'utiliser des eaux de surface comme source de chaleur, il demandera une autorisation en matière de police piscicole auprès de ☺.

Le requérant reçoit ensuite des informations écrites, contraignantes pour l'autorité, concernant la faisabilité et les éventuelles conditions spéciales à respecter.

Avant que la concession ne puisse être octroyée, il faut faire parvenir à ☺ les données et indications techniques définitives ainsi que les plans actualisés du projet.

La durée de validité de la concession pour des pompes à chaleur est généralement fixée à ☺ années.

Pour les grandes installations, ☺ peut demander des documents et des pièces justificatives supplémentaires, notamment:

pour les eaux souterraines

- Structure du sous-sol dans la zone du puits de prélèvement. Le profil du sous-sol doit être relevé par un géologue ou un ingénieur spécialisé.
- Amplitude de variation du niveau de l'eau souterraine.
- Profil de température dans la zone de prélèvement et éventuellement dans la zone de restitution. Des courants verticaux perturbants peuvent parfois fausser les résultats; dans ce cas, les mesures doivent être faites dans des stations d'observation spécialement conçues à cet effet.



- Preuve de la quantité et de la température suffisantes de l'eau souterraine et l'adéquation de ses propriétés chimiques.
- Essais de pompage et de traceur, forages.
- Investigations relatives aux influences réciproques exercées par le prélèvement et la restitution d'eau souterraine.
- Calculs concernant l'ampleur et la régression des anomalies de température.
- Investigations concernant d'éventuelles atteintes à des sources ou à des concessions voisines de droits d'eau d'usage.
- En revanche, l'examen sur les éventuelles atteintes à des bâtiments ou installations dues à des tassements n'entre pas dans le cadre de la concession de droit public.

pour les eaux de surface

- Preuve de la quantité (courbes de variations et de durée) et de la température suffisantes de l'eau.
- Indications nécessaires à l'appréciation des aspects piscicoles et des constructions hydrauliques.

En lieu et place d'investigations isolées, ☺ peut demander une participation aux frais d'études générales déjà terminées, en cours ou en projet.

2.3.2 Collecteurs forés

La pose de collecteurs forés doit dans tous les cas faire l'objet d'une autorisation en matière de protection des eaux délivrée par ☺.

Les installations dont la puissance thermique excède 5 MW (= 750 équivalents maison individuelle) sont en outre soumises à l'EIE en vertu de l'ordonnance relative à l'étude d'impact sur l'environnement.

L'admissibilité des installations de collecteurs forés dépend des caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du sous-sol. Bien qu'il soit possible pour une première évaluation de s'appuyer sur la configuration des zones de protection des eaux (zones S, A, B, C), la prudence est de mise, car celles-ci n'ont pas été définies dans l'optique d'une telle utilisation des eaux; en effet, il est fréquent qu'elles ne couvrent pas la totalité de l'aire touchée par les collecteurs forés, surtout pour l'aspect profondeur. Il faut être particulièrement prudent en présence de sources de gaz naturel ou de gisements d'eau souterraine à caractère artésien.



Les collecteurs forés ne sont pas autorisés:

1. Dans certaines régions karstiques
2. Dans les zones d'eaux souterraines se prêtant à l'approvisionnement en eau potable, notamment dans les zones ou les périmètres de protection des eaux souterraines (zones S).
3. Dans les sites contaminés, dans les zones sujettes aux glissements de terrain.
4. En présence de constructions souterraines (galeries, tunnels, etc.)
5. Régions où des gisements de gaz naturel sont attestés.

2.3.3 Carte thématique

La carte thématique de ☺ montre clairement à quels endroits il est en principe possible d'aménager des collecteurs enterrés, des collecteurs forés, des installations pour l'utilisation des eaux souterraines ou des eaux de surface. Cette carte peut être obtenue gratuitement auprès de ☺.

2.3.4 Collecteurs enterrés

Ce type d'installation utilise la chaleur présente dans le sol jusqu'à une profondeur de 2 m sous le niveau du terrain, au moyen de collecteurs enterrés posés horizontalement. On distingue entre systèmes direct et indirect pour l'utilisation de la chaleur.

Le **système direct** - on parle alors d'évaporateurs directs - exploite la chaleur directement, à la source, en l'occurrence dans le sol. Les agents frigorigènes sont généralement des chlorofluorocarbones partiellement halogénés (CFCH, par ex. R22) ou des FCH (par ex. R134a) et depuis quelque temps aussi des agents naturels (par ex. propane). Lorsque des agents frigorigènes sont utilisés dans les systèmes à évaporateur direct, la part d'huile doit être réduite au maximum au moyen de mesures correspondant à l'état de la technique. Pour des indications plus précises, se référer au cahier de l'OFEFP "Liquides pouvant altérer les eaux / Directives pour l'exploitation de la chaleur au moyen de sondes géothermiques fermées", janvier 1994. A noter qu'il n'est plus permis d'utiliser des chlorofluorocarbones entièrement halogénés (CFC).

Le **système indirect**, lui, comprend un circuit intermédiaire qui contient un liquide caloporteur et se situe entre l'agent frigorigène de la pompe à chaleur et la source de chaleur. Comme caloporteurs, on utilise surtout des composés de glycols et des saumures.



Systèmes admis dans les différentes zones de protection

Zone de protection	Système direct	Système indirect
S I + II	non	non
S III	non	oui
A, B, C	oui	oui

2.4 Emoluments

Il faut s'acquitter des émoluments suivants:

Pour l'utilisation d'eaux publiques comme source de chaleur:

Emoluments	Eaux souterraines	Eaux de surface
Montants uniques par l/min puissance de prélèvement Taxe administrative	Fr. Fr.	Fr. Fr.
Montants annuels par l/min puissance de prélèvement par m ³ d'eau refroidie	Fr..... Fr.	Fr..... Fr.

Pour l'utilisation du sol comme source de chaleur:

Emoluments	Collecteurs forés	Collecteurs enterrés
Montant unique Taxe administrative	Fr.	Fr.

Etat au: ☺

3. Dispositions d'utilisation relatives aux eaux souterraines et aux eaux de surface

3.1 Conditions générales

L'installation doit être aménagée conformément aux dispositions ☺.

- a) La totalité de l'eau utilisée doit être déversée, dans un état non pollué, à l'endroit désigné dans la concession ou être restituée par infiltration. Il n'est pas permis de déverser de l'eau provenant d'autres sources - toits, avant-places, etc. - avec l'eau refroidie, sous réserve de dispositions dérogatoires dans la concession.
- b) La date de mise en service de la pompe à chaleur doit être annoncée au ☺.
- c) Toute modification du type de prélèvement, de restitution ou de l'affectation de l'eau utilisée ainsi qu'une augmentation de la chaleur prélevée requièrent une autorisation de ☺.
- d) Toutes les parties de l'installation doivent être maintenues en état de fonctionnement pendant toute la durée de la concession.
- e) Le transfert de la concession à des tiers est soumis à autorisation.
- f) Le concessionnaire répond de tout dégât qui naîtrait du non-respect des prescriptions lors de l'utilisation de l'eau.
- g) La puissance calorifique concédée peut être limitée, de façon durable ou passagère, avant l'expiration de la concession si des dégâts importants résultent de l'utilisation de la chaleur.
- h) Sont réservés les droits de tiers ainsi que l'adoption, actuelle ou future, de textes législatifs.
- i) S'il est mis fin à l'exploitation d'une pompe à chaleur, l'installation doit être entièrement démontée; les lieux doivent être remis en l'état antérieur selon les prescriptions de ☺.

3.2. Conditions particulières

En complément des conditions générales, peuvent être prescrits ou autorisés de cas en cas:

- une disposition s'écartant du principe (restitution de l'eau refroidie dans la source utilisée) pour le déversement de l'eau refroidie
- des mesures ou des observations, provisoires ou permanentes, dans l'intérêt de la source d'eau utilisée
- le mesurage de la quantité d'eau
- le relevé des températures de prélèvement et de restitution
- la saisie, l'enregistrement et la communication de la quantité de chaleur prélevée
- l'exécution ou la participation à l'application de mesures ordonnées en réponse à des oppositions
- l'installation de dispositifs de détection de fuites pour des systèmes de grande taille
- des installations communes pour plusieurs personnes autorisées à utiliser une source de chaleur
- une surveillance du niveau, de la température et de la qualité de l'eau souterraine, dans des stations d'observation spécialement aménagées et pourvues des dispositifs requis pour le mesurage et l'enregistrement.



3.3. Eaux souterraines

- La quantité de ces eaux doit être maintenue; à cet effet, l'eau prélevée doit être restituée après utilisation, dans le même secteur de l'aquifère. Les dérogations à cette règle ne sont possibles qu'à titre exceptionnel et requièrent une autorisation; elles sont envisageables par exemple lorsque le niveau des eaux souterraines affleure ou que, peu en aval de l'installation, l'eau souterraine émerge dans un exutoire.
- Le degré de refroidissement admis est fixé au moment de l'octroi de la concession (quantité d'eau constante ou refroidissement constant). Ce sont les conditions locales qui déterminent le régime arrêté pour la pompe à chaleur (type d'aquifère, installations voisines, etc.).
- Les ouvrages de prélèvement et de restitution doivent toujours être accessibles pour des contrôles; ils doivent être munis de couvercles étanches à visser (fermeture à vis ou à verrou). Par principe, ils ne se situeront pas à l'intérieur du bâtiment, ni sur des terrains ou des chemins étanches.

3.4 Eaux de surface

- L'eau doit par principe être restituée à un endroit situé le plus près possible du lieu de prélèvement.
- Lors de la construction d'ouvrages de prélèvement et de restitution, il convient d'éviter les atteintes inutiles aux rives, et de tenir compte des besoins de la pêche, de la protection de la nature, de la navigation et de la protection contre les hautes eaux. Sont déterminantes les exigences fixées dans l'arrêté de concession.
- Pour le prélèvement de chaleur, il est interdit de poser des collecteurs d'échange de chaleur directement dans les lits des rivières ou des ruisseaux.

4. Equipement technique et conception des installations

4.1. Eaux souterraines et eaux de surface

Equipement technique

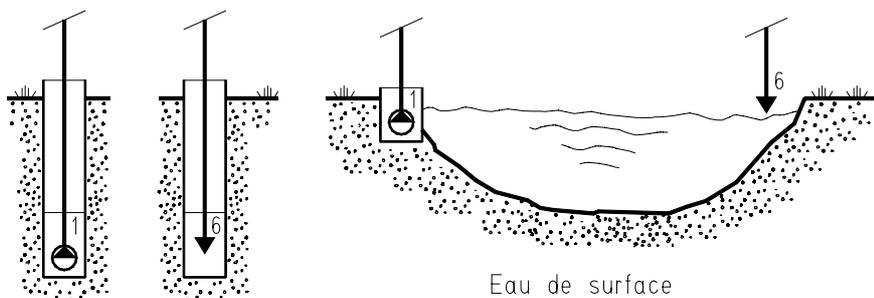
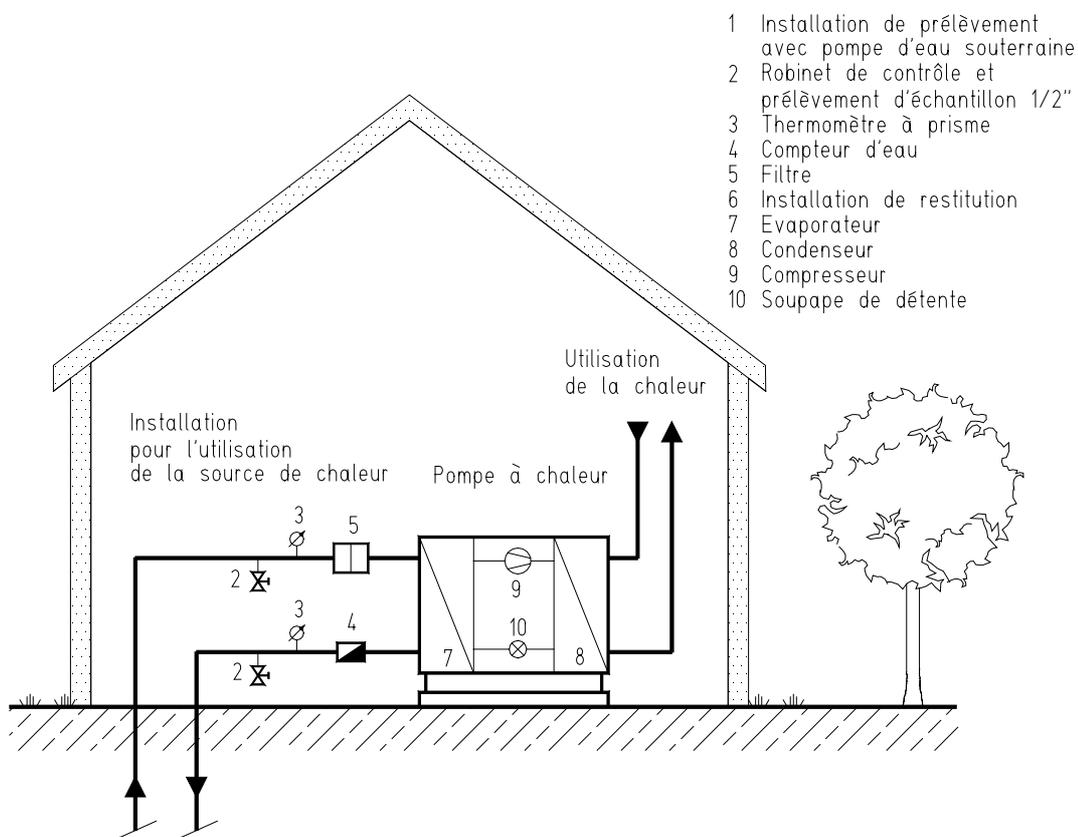
- Les matériaux utilisés pour les conduites et la robinetterie lors de l'aménagement d'installations de pompes à chaleur doivent répondre aux exigences énoncées dans les „directives pour l'établissement d'installations d'eau de la SSIGE“ (Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux).
- Seules les pompes à refoulement utilisant l'eau comme lubrifiant sont admissibles.
- La fiche indiquant les caractéristiques et la date de mise en service de la pompe à chaleur doit correspondre à la fiche type du GSP.
- Les dispositifs de sécurité de la pompe à chaleur doivent correspondre aux recommandations du GSP.
- Des dispositifs de mesurage de la température doivent être placés en amont et en aval de la pompe à chaleur (exactitude de $\pm 0,5$ °C).
- Pour les grandes installations (plus de 15 kW), il faut mesurer la quantité d'eau refroidie au moyen d'un compteur d'eau. Afin d'assurer une saisie impeccable de la quantité d'eau souterraine, il conviendra, au besoin, de prendre toutes les dispositions nécessaires (filtre fin, distance d'étranglement d'entrée et de sortie, régulateur d'écoulement).



Schéma de l'installation

Exemple schématisé de l'équipement requis pour une installation de pompe à chaleur utilisant directement la source de chaleur.

Dans les installations à utilisation indirecte, un échangeur de chaleur vient s'ajouter à l'équipement, qui, du côté de la source de chaleur, reste identique à celui des systèmes directs. A noter que l'utilisation indirecte entre en ligne de compte dans des situations particulières uniquement, par exemple en cas de risques de gel des eaux de surface ou de danger de pollution des eaux, souterraines ou de surface. Il faut être conscient que l'efficacité, ou le coefficient de performance, est inférieur à celui des systèmes directs.



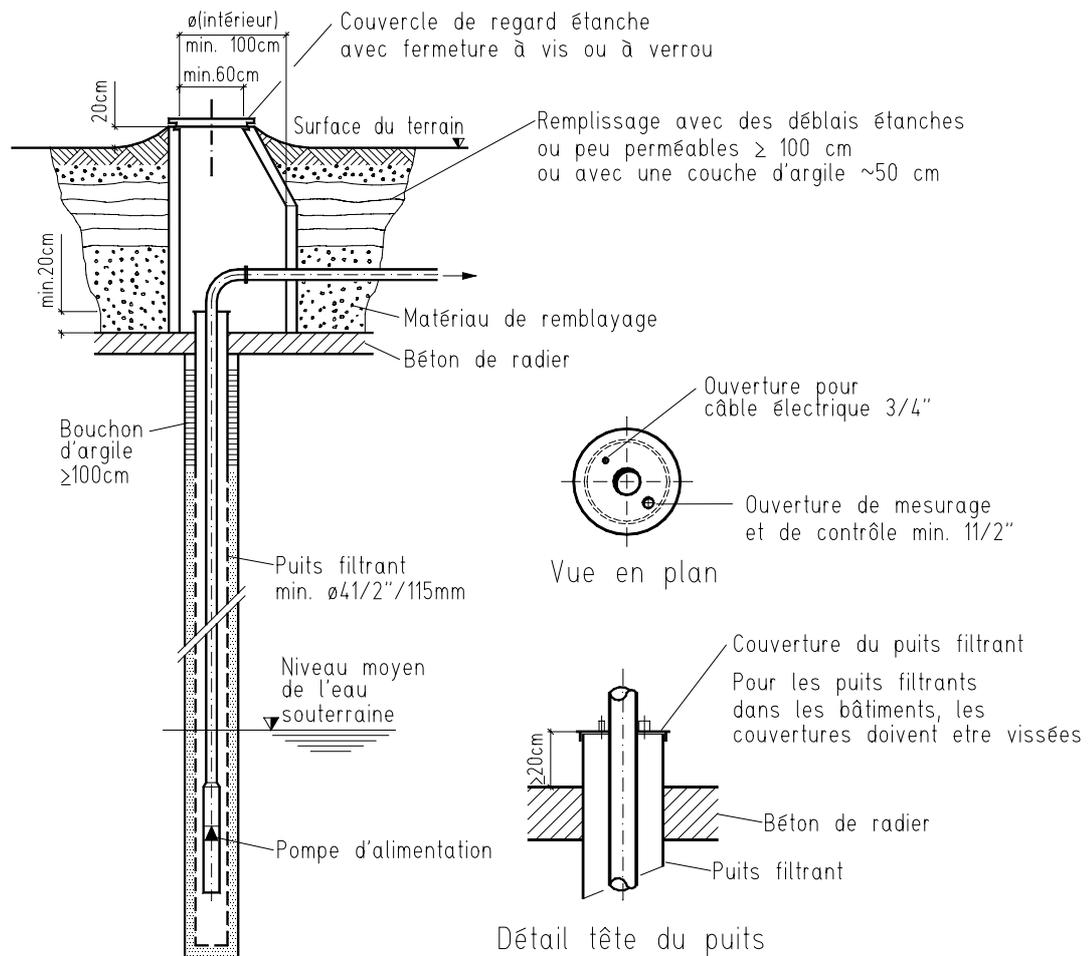
Eau souterraine

Eau de surface



Disposition des ouvrages de prélèvement et de restitution

Puits filtrant pour les eaux souterraines

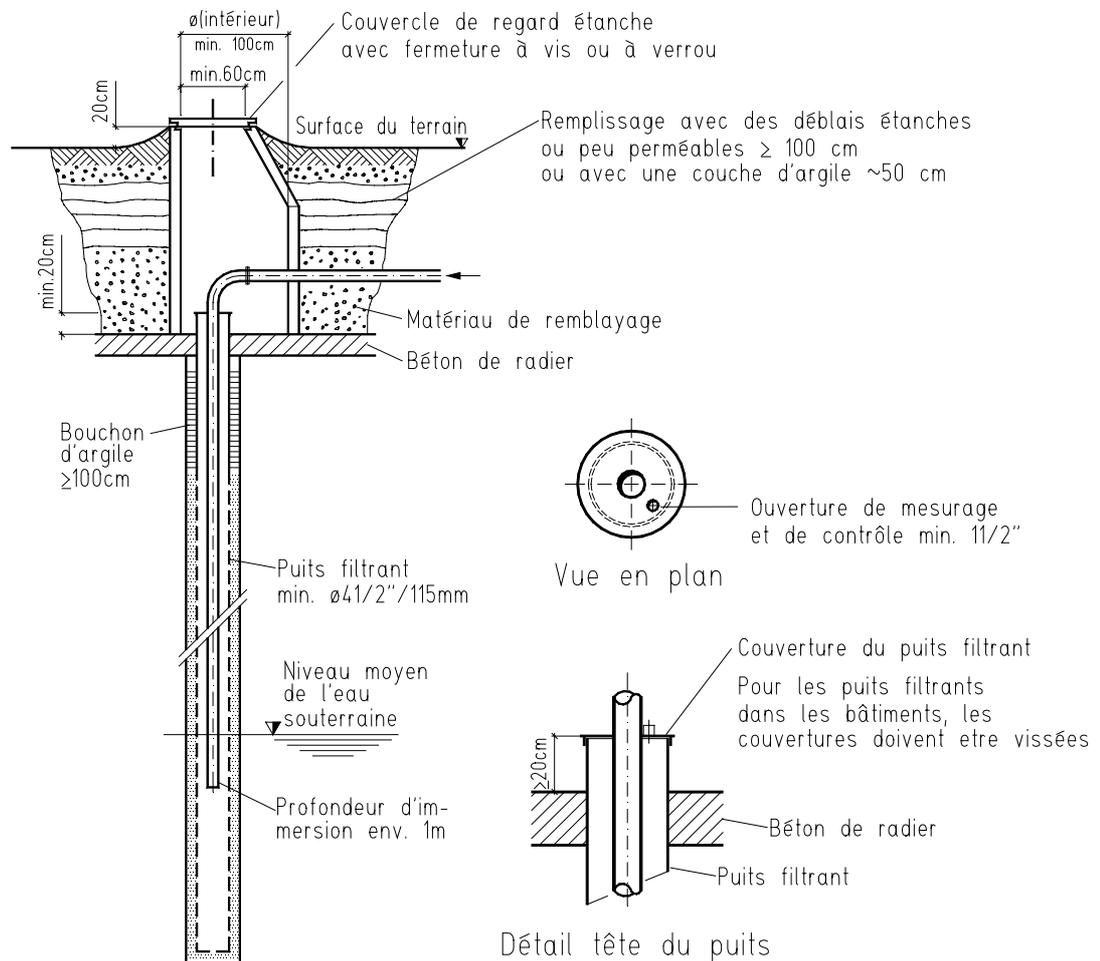


Approximation: 1 kW de puissance de chauffage correspond à environ 150 l/h (pour 4°C de refroidissement et un coefficient de performance de 3)

Pour des installations de pompes à chaleur voisines, il est plus avantageux, des points de vue tant écologiques qu'économiques, de prévoir une utilisation commune de l'eau souterraine (avec éventuellement plusieurs pompes d'alimentation).



Puits de restitution



Il faut s'assurer que le tuyau est bien plongé dans l'eau souterraine (circuit d'eau fermé = moins d'énergie de pompage).

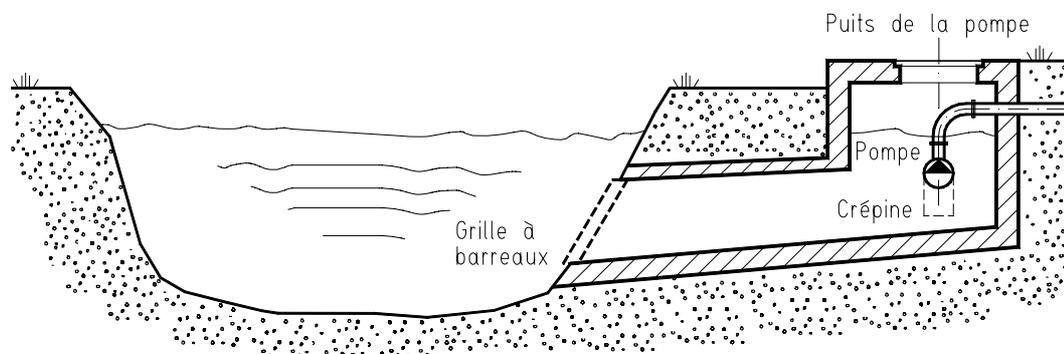


Prélèvement d'eau de surface

Exemple d'un prélèvement simple dans un ruisseau ou un lac. La configuration de l'installation dépend dans une large mesure des conditions locales et des dimensions de l'ouvrage ou de la quantité d'eau pompée.

Il faut autant que possible viser un circuit fermé (énergie de pompage).

Attention: concevoir la restitution de manière à éviter un retour de l'eau refroidie vers le lieu de prélèvement. Dans le cas d'eaux non courantes, l'eau doit être déversée en dessous de la thermocline (dans l'hypolimnion).

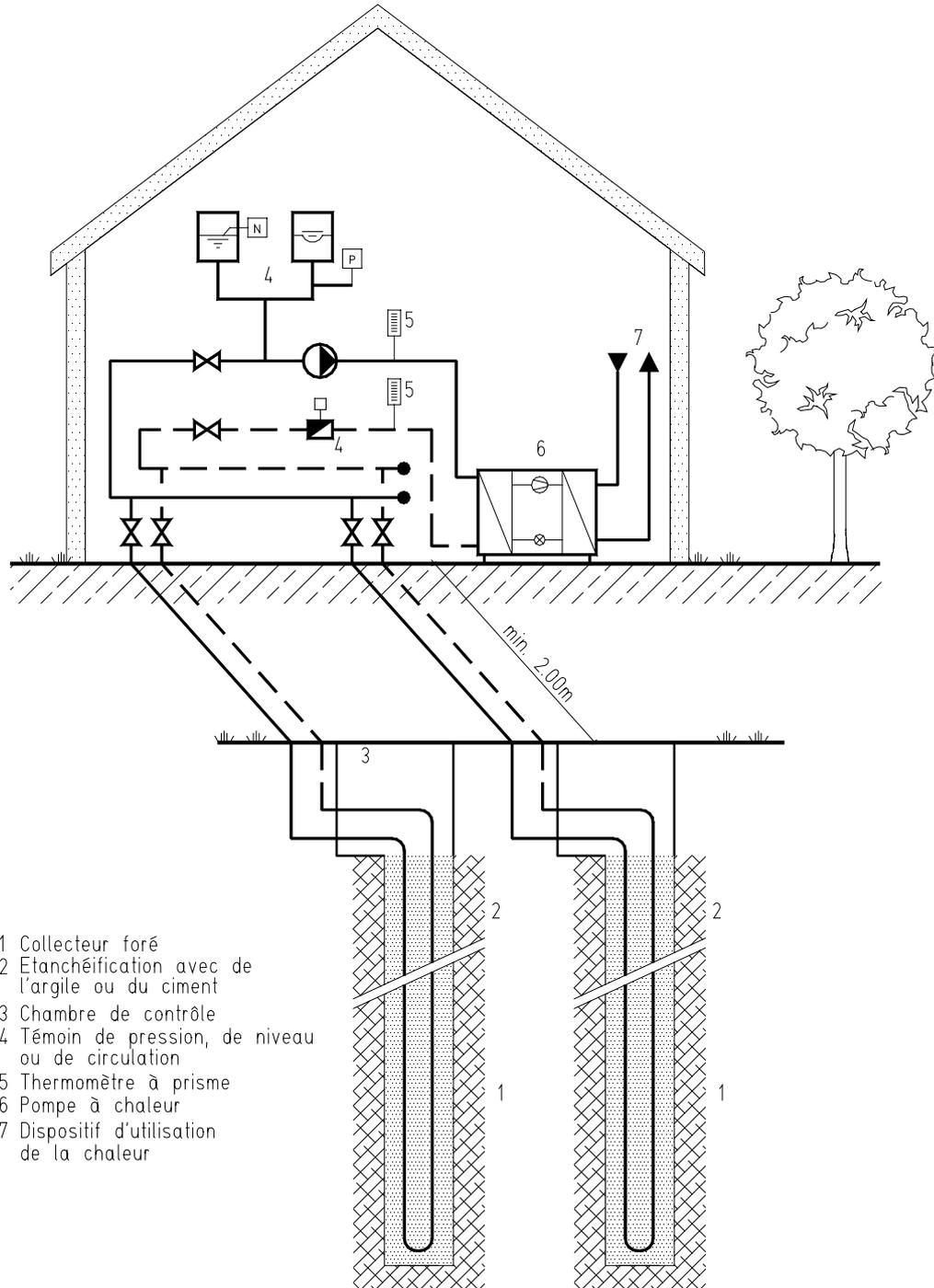


Température minimale pour le pompage d'eau de surface: +3°C (risque de gel).

Approximation: 1 kW de puissance de chauffage équivaut à 310 l/h



4.2 Collecteurs forés



Approximation: 1 kW de puissance de chauffage équivaut à 13-16 m de collecteurs, si l'on pose une puissance de prélèvement moyenne de 55-40 W par m de collecteurs et un coefficient de performance de 3



Le vide du trou de forage doit être entièrement étanchéifié, du pied du collecteur jusqu'à la surface, avec une injection qui, après durcissement, doit être dense, permanente et stable des points de vue physique et chimique, et doit enchâsser le collecteur dans la roche environnante. Cette prescription est dans l'intérêt du propriétaire de l'installation.

Le circuit du collecteur doit être contrôlé pour détecter d'éventuelles fuites de liquide (manostat). Toute fuite doit être immédiatement signalée à l'autorité concédante. L'installation doit alors être arrêtée, examinée et réparée de façon adéquate. Le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité doit être périodiquement contrôlé.

Pour le comblement des vides dans l'installation de collecteurs forés, ne sont admis que les liquides testés par l'OFEFP et figurant sur la liste ①. Il est interdit d'utiliser des agents frigorigènes pour la transmission directe de chaleur (à l'exception du propane R290). Les liquides caloporteurs ne doivent contenir aucun adjuvant difficilement biodégradable ou contenant des sels de métaux lourds.

Le trou de forage et les collecteurs forés doivent en tout temps être protégés contre l'infiltration de liquides pouvant polluer les eaux et contre des manipulations illicites.

Dans les zones où l'on soupçonne fortement la présence de gaz naturel, il faut, dans la mesure du possible, construire un puits de contrôle près de l'extrémité supérieure des collecteurs.

Dans les zones où l'on soupçonne fortement la présence de gaz naturel, les collecteurs forés ne doivent pas être aménagés à l'intérieur des bâtiments. Les orifices creusés dans le mur pour le passage des conduites reliant les collecteurs à la pompe à chaleur doivent être soigneusement bouchés.

Tout événement extraordinaire (par ex. fuites de gaz) doit être signalé sans délai à l'autorité compétente.

① Etat en janvier 1996

- | | | |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| - propylène glycol | - éthylène glycol | - polyéthylène glycol |
| - chlorure de calcium | - chlorure de magnésium | - chlorure de potassium |
| - carbonate de potassium | - chlorure de sodium | - carbonate de sodium |



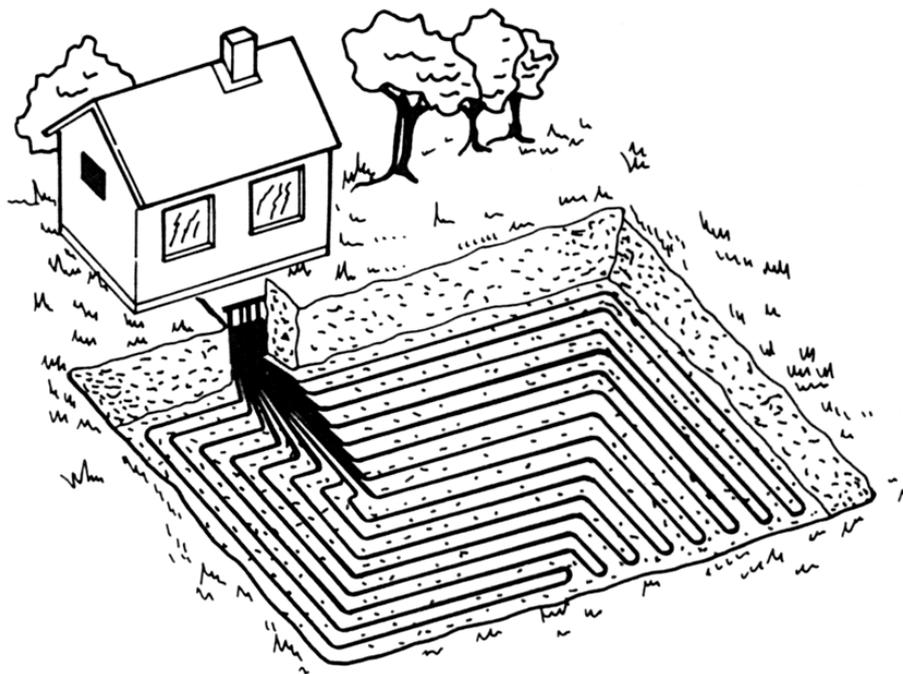
4.3 Collecteurs enterrés

Les installations de collecteurs enterrés requièrent de grandes surfaces de pose. Pour une maison individuelle dont les besoins en chauffage s'élèvent à 10 kW il faut ainsi compter jusqu'à 330 m² pour un coefficient de performance de 3. Ce type d'installation exploite la chaleur ambiante et non pas la chaleur du sol comme c'est le cas des collecteurs forés. Le risque de permafrost est assez élevé lorsque les dimensions de l'ouvrage sont insuffisantes. En outre, les collecteurs doivent être enterrés en dehors de la zone de gel, à savoir à une profondeur d'au moins 70 cm.

Dans des conditions standard, la puissance de prélèvement spécifique se situe entre 20 et 30 W/m².

Il convient de respecter les distances par rapport aux propriétés voisines prescrites par les règlements sur la construction.

Une optimisation des points de vue tant de l'installation que du sol est indispensable, car la profondeur à laquelle sont enterrés les collecteurs et les distances entre eux sont des facteurs déterminants pour le rendement et le bon fonctionnement (cf. SIA D025).

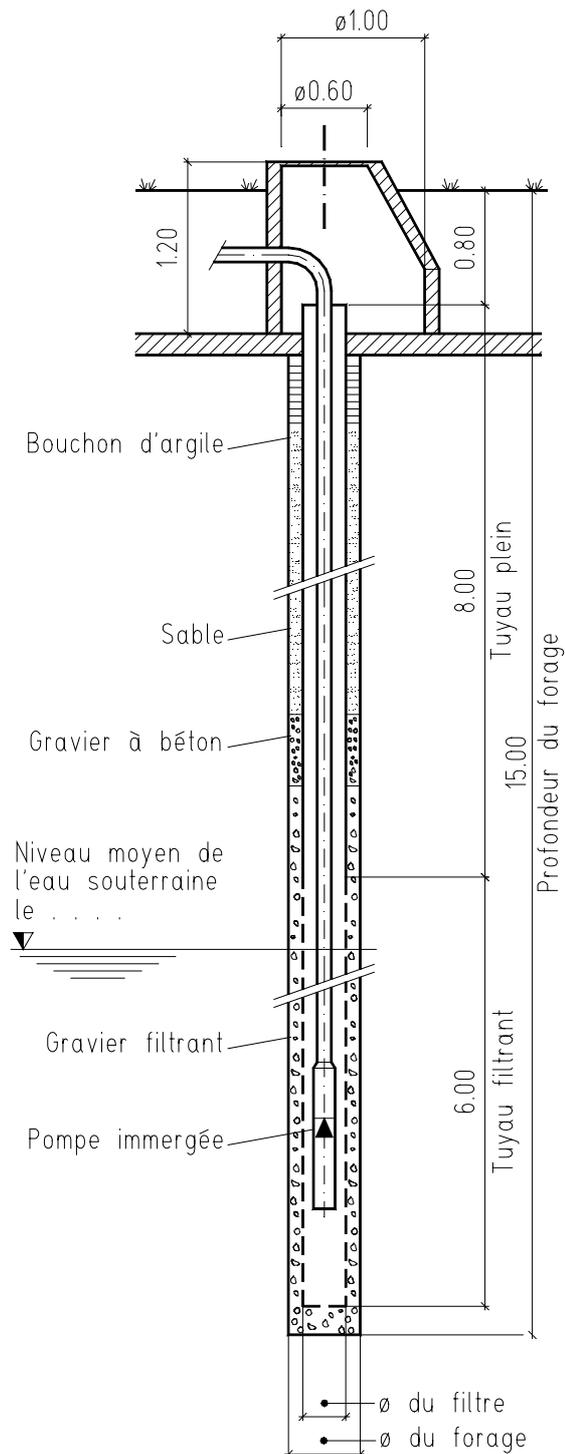


Approximation: 1 kW de puissance de chauffage équivaut à 33 m² de surface (pour une puissance de prélèvement de 20 W/m² et un coefficient de performance de 3)



Puits filtrant
(Dispositif de prélèvement)
1:50

Modèle
Plan d'exécution
Vaut par analogie
pour d'autres dispo-
sitions d'installations



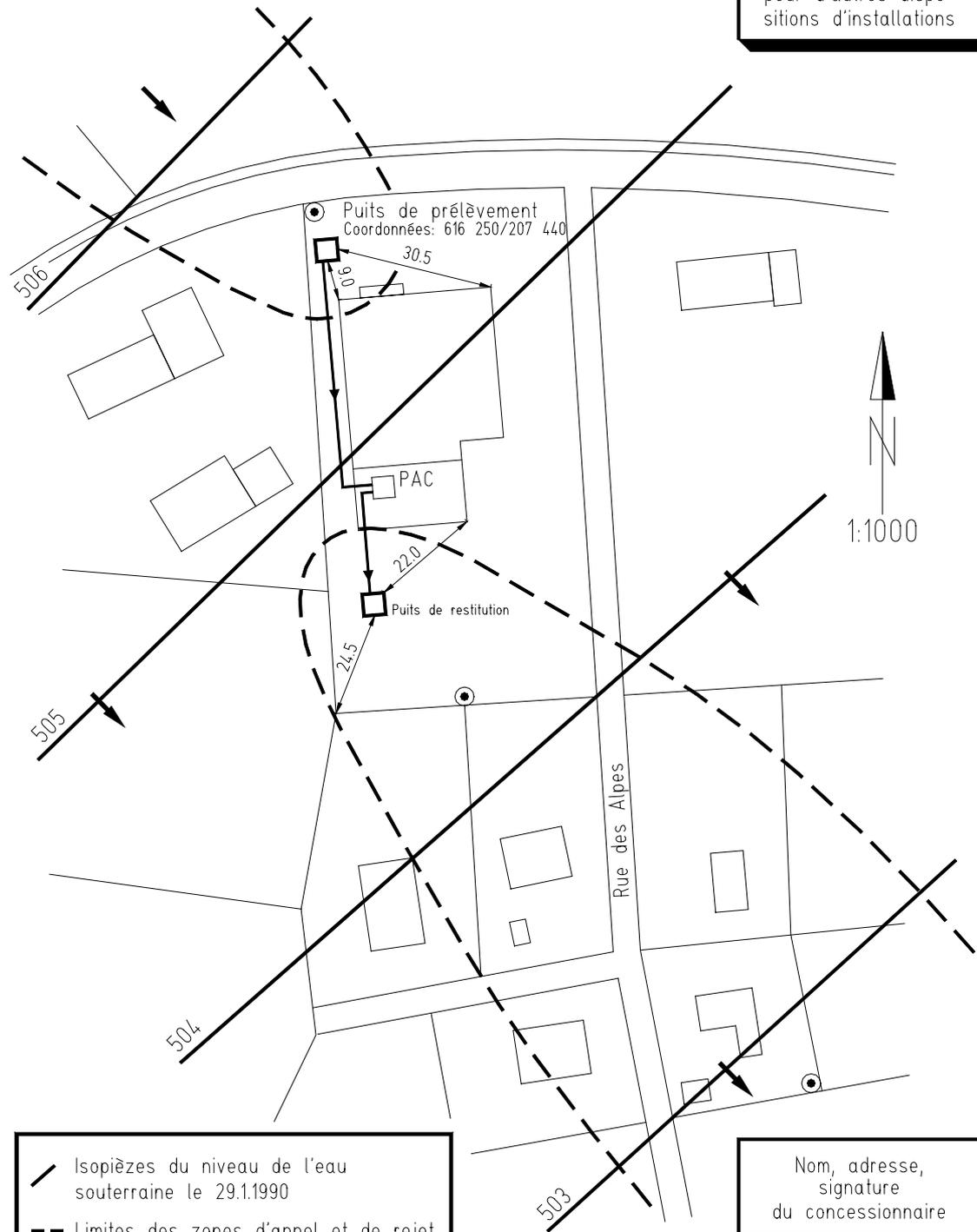
Nom, adresse,
signature
du concessionnaire

Lieu, date



Plan du cadastre 1:1000
Emplacement de l'installation

Modèle
Plan d'exécution
Vaut par analogie
pour d'autres dispo-
sitions d'installations



— Isopièzes du niveau de l'eau souterraine le 29.1.1990
- - Limites des zones d'appel et de rejet
● Emplacement du mesurage de la température et du niveau de l'eau souterraine

Nom, adresse, signature
du concessionnaire

Lieu, date



Pompes à chaleur (PAC) - Demande

A: Service compétent en matière d'autorisation

Nom et adresse du requérant:

Téléphone privé:

Fax:

Téléphone prof.:

Fax:

Nous vous saurions gré de procéder à un examen préliminaire concernant l'utilisation d'une pompe à chaleur. Nous sommes conscients que votre réponse n'a pas caractère contraignant, mais qu'elle nous indiquera s'il existe une possibilité d'installer une pompe à chaleur. Cet examen ne nous sera pas facturé. Par avance merci.

Date:

Signature:

Nos données:

Emplacement du bâtiment:

Commune:

Coordonnées: □□□□□□ / □□□□□□

Ou extrait d'une carte, 1:10'000 à 1:25'000, avec emplacement du bâtiment

Type de Nouveau

Maison d'habitation

bâtiment: Vieux

Artisanat/industrie

autres

Volume chauffé: □□□□ m³

Source de chaleur envisagée:

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

eau souterraine

Collecteur(s) foré(s)

Collecteurs enterrés

Lac

Cours d'eau

Nom du lac ou du cours d'eau:

Remarques:



Réponse

Veillez trouver ci-après notre réponse à votre demande figurant au verso.

Base de calcul

Besoin en puissance calorifique	env.	kW	(20 W/m ³)
Besoin en énergie de chauffage	env.	kWh/année	(30 kWh/m ³ année)
Quantité d'eau sout. + d'eau de surface	env.	l/min	(2,2 l/min < kW)
Longueur du collecteur foré	env.	m	(50 W/m)
Collecteurs enterrés	env.	m ²	(25 W/m ²)

Quantité d'eau souterraine ou d'eau de surface

La quantité disponible d'eau souterraine
 d'eau de surface

pour votre projet est:

certainement suffisante	probablement suffisante	insuffisante	

Remarques:

Zone de protection des eaux

Votre projet se situe dans les zones de protection des eaux (ZPE) suivantes:

Source de chaleur	ZPE	
Air	①	
Collecteurs enterrés		
Collecteurs forés		
Eaux de surface		
Eaux souterraines		

S, A, B ou C

- ① possible sans restriction
- ② possible après investigations additionnelles
- ③ pas possible

Motivation / Remarques

Suite de la procédure

Exposez la situation à votre spécialiste ou installateur en chauffage, et renseignez-vous auprès de la société d'électricité pour savoir si le raccordement d'une PAC est possible. Si vous souhaitez planifier une installation, vous devez vous soumettre à la procédure d'octroi d'une concession ou d'une autorisation. Vous trouverez les formulaires nécessaires en annexe.

Pour tout complément d'information, adressez-vous à Mme / M.Tél.

Avec nos meilleures salutations



Lieu et date:

Signature:



Demande pour le prélèvement de chaleur dans des eaux publiques

Données générales pour le traitement de la demande

Nom et adresse du requérant:		Nom et adresse de l'auteur du projet:	
Téléphone:	Fax:	Téléphone:	Fax:

Données sur l'installation

Commune:	Adresse/emplacement:		
Coordonnées:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Ou extrait d'une carte, 1:10'000 à 1:25'000, avec emplacement du bâtiment	
Puissance maximale de la pompe à chaleur (au niveau de l'évaporateur):		kW	
Utilisation de la chaleur prélevée:			
Débit d'eau (du côté de la source) = quantité concédée:		m ³ /h x 16,7 =	l/min
Refroidissement maximal de l'eau:		Kelvin	
Dérivation de l'eau refroidie:	(Restitution dans les eaux souterraines, eaux de surface, conduite de drainage, canalisation d'eau propre)		

Données complémentaires pour l'octroi de la concession

(ces données ne sont pas indispensables pour le traitement de la demande; nous réunirons celles qui manquent avant l'octroi de la concession)

Marque de la pompe à chaleur	Type:	Nombre:	
	Puissance de chauffage:	kW	pour W10/W50
Marque de la pompe à eau (du côté de la source)	Type:	Nombre:	
	Débit d'eau:	l/min	
Température minimale de l'eau utilisée:		°C	
Pour les eaux souterraines: niveau max. par rapport au niveau du sol:		m	
Pour les eaux de surface: débit minimal:		l/s	%
Dispositif de mesure:	(Compteur d'eau, d'heures d'exploitation, thermomètre machine)		
Date prévue de mise en service:			
Adresse du concessionnaire:	(si elle n'est pas la même que celle du requérant)		
Emplacement de l'installation:	(si elle n'est pas la même que celle du concessionnaire)		
Lieu et date:	Signature du concessionnaire:		



Remarques:

Annexes:

Avis importants

1. Des données complémentaires peuvent être exigées pour l'instruction de la demande, en particulier concernant les forages de reconnaissance et les analyses hydrogéologiques effectuées par le requérant lui-même ou avec sa participation. Ce dernier peut en outre être tenu de fournir la preuve que son projet ne porte pas atteinte à des installations voisines ou à des eaux souterraines utilisables.
2. L'utilisation d'eaux de surface requiert en principe, outre la concession, une autorisation de police de l'aménagement des eaux et, s'il s'agit d'eaux poissonneuses, une autorisation en matière de pêche. Nous nous chargeons de demander ces autorisations.
3. En cas de mise à contribution d'installations (par ex. canal à usage artisanal) ou du bien-fonds d'un tiers, le requérant doit obtenir le consentement du propriétaire et nous en fournir l'attestation.
4. Il est interdit de mettre l'installation en service avant l'octroi de la concession.
5. Ne peuvent être utilisés que les agents frigorigènes admis par l'OFEFP.
6. Les dispositifs de sécurité doivent correspondre au moins aux prescriptions du GSP.
7. Les indications fournies sous "Données complémentaires" sont déterminantes pour la concession.

Instructions générales

Pour compléter les données susmentionnées, les pièces suivantes seront jointes à la demande:

1. Pour le traitement de la demande:
 - a) brève description technique de l'installation
 - b) plan de situation à l'échelle du plan cadastral, sur lequel sont reportés la prise d'eau, les conduites d'amenée et de dérivation et le dispositif de restitution
 - c) en cas d'utilisation d'eaux souterraines, les données hydrogéologiques et les analyses d'eau existantes
2. Pour l'octroi de la concession:
 - a) schéma de la prise d'eau, de l'installation de production de chaleur et du dispositif de restitution
 - b) plans des puits et des forages
 - c) données complémentaires au sens du chiffre 1 des avis ci-dessus
 - d) en cas d'utilisation d'eaux de surface, les plans (coupes horizontale et verticale) des dispositifs de prélèvement et de restitution de l'eau

Les plans et autres annexes seront pliés au format A4.

La demande ainsi que toutes les autres pièces seront adressées en **double exemplaire** à:



Ce service se tient à votre disposition pour tout renseignement.



Demande pour le prélèvement de chaleur au moyen de collecteurs forés

Données générales pour le traitement de la demande

Nom et adresse du requérant:		Nom et adresse de l'auteur du projet:	
Téléphone:	Fax:	Téléphone:	Fax:

Données sur l'installation

Commune:	Adresse/Emplacement:		
Coordonnées:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Ou extrait d'une carte, 1:10'000 à 1:25'000, avec emplacement du bâtiment	
Puissance maximale de la pompe à chaleur (au niveau de l'évaporateur):		kW	
Utilisation de la chaleur prélevée:			

Données complémentaires pour l'octroi de l'autorisation

(ces données ne sont pas indispensables pour le traitement de la demande; nous réunirons celles qui manquent avant l'octroi de l'autorisation)

Marque de la pompe à chaleur	Type:	Nombre:	
	Puissance de chauffage:	kW	pour B5/W50
Longueur d'un collecteur:	m	Nombre:	Longueur totale: m
Liquide caloporteur:			
Marque des collecteurs:	Diamètre des collecteurs:	mm	
Date prévue de mise en service:			
Adresse du concessionnaire: (si elle n'est pas la même que celle du requérant)			
Emplacement de l'installation: (si elle n'est pas la même que celle du concessionnaire)			
Lieu et date:		Signature du concessionnaire:	

Tournez s.v.p.

**Remarques:**

Annexes:

Avis importants

1. Lors de la pose des collecteurs, ☺ peut exiger l'appel à un géologue qualifié. Celui-ci doit établir, sur la base des carottes-échantillon, un profil détaillé du sous-sol et le faire parvenir à ☺. Sur ce profil, il convient en particulier d'indiquer les pertes de boue ou d'eau de forage, les arrivées d'eau ou de gaz, les cavités, etc. Tout fait inattendu doit être immédiatement porté à la connaissance de ☺.
2. Il faudra joindre à la demande une attestation du mandat donné au géologue mentionné au chiffre 1.
3. Les indications fournies sous "Données complémentaires" sont déterminantes pour l'autorisation.

Instructions générales

Pour compléter les données susmentionnées, les pièces suivantes seront jointes à la demande:

1. Pour l'examen de la demande:
 - a) brève description technique de l'installation
 - b) plan de situation à l'échelle du plan cadastral, sur lequel sont reportés les emplacements des collecteurs
2. Pour l'octroi de l'autorisation:
 - a) schéma de l'installation
 - b) plans des collecteurs et de la situation
 - c) données complémentaires au sens des avis ci-dessus

Les plans et autres annexes seront pliés au format A4.

La demande ainsi que toutes les autres pièces seront adressées en **double exemplaire** à:



Ce service se tient à votre disposition pour tout renseignement.



Concession pour pompes à chaleur

Utilisation de chaleur prélevée dans les eaux souterraines

Lieu de l'installation:

No de la concession:

Coordonnées:

Concessionnaire:

Emplacement de l'installation:

Dépôt public:

Bases légales:

Lieu et date:



Arrêté

1. Une concession est octroyée au requérant pour prélever dans l'eau souterraine une quantité d'eau de l/min, qu'il a le droit de refroidir jusqu'à un minimum de degrés C (au maximum Kelvin).
2. L'eau souterraine peut être prélevée dans le seul but d'en soustraire de la chaleur.
3. La totalité de l'eau refroidie sera restituée dans un état propre, par infiltration. Il est interdit d'y ajouter de l'eau d'une autre provenance.
4. Pour l'équipement technique et la disposition des installations, il convient de respecter ☺. Restent réservées des prescriptions dérogatoires particulières.
5. L'autorité concédante peut réduire, de façon durable ou passagère, la quantité d'eau ou le refroidissement concédés avant l'expiration de la concession si des dégâts importants résultent de la utilisation de l'eau. Elle interviendra en particulier dans ce sens si des atteintes sont portées à la qualité de l'eau souterraine. De telles limitations n'entraînent pour le canton aucune obligation de verser des indemnités.
6. Le concessionnaire répond de tous les dommages causés au canton ou à des tiers en raison d'un non-respect des prescriptions relatives à la présente concession, en l'occurrence à l'utilisation de l'eau. Si le canton venait à être actionné en justice, le concessionnaire devrait se substituer à lui.
7. Toute modification du type de prélèvement, de restitution ou de l'affectation de l'eau utilisée ainsi qu'une augmentation de la chaleur prélevée requièrent une autorisation de l'autorité concédante. Toutes les parties de l'installation doivent être maintenues en état de fonctionnement pendant toute la durée de la concession.
8. A la demande de ☺, le concessionnaire devra aménager et entretenir, à ses frais, des dispositifs spéciaux de sécurité et de mesure.
9. La date de mise en service de la pompe à chaleur doit être notifiée à ☺ aux fins de la réception de l'installation. Les plans de d'exécution de l'installation lui seront remis au plus tard à cette date.
10. Sont réservés les droits de tiers ainsi que l'adoption, actuelle ou future, de textes législatifs.
11. En cas d'aliénation, la concession est transférée au nouveau propriétaire avec tous les droits et les obligations dont elle est assortie.
12. La durée de la concession est fixée à 20 ans à dater du
13. Les émoluments s'élèvent à:

a) montants uniques

- émolument de concession: l/min à Fr.	Fr.
- émolument d'administration	Fr.
Total	<u>Fr.</u>

b) montants annuels

- taxe de droit d'eau l/min à Fr.	Fr.
- taxe d'utilisation d'eau	ct./m ³

Si la quantité d'eau prélevée n'est pas mesurée, l'émolument d'utilisation d'eau tombe. Dans ce cas, l'émolument de droit d'eau est triplé.

Restent réservées les adaptations des émoluments annuels en cas de modifications de la législation.

Les émoluments de concession et d'administration sont dus au moment de l'octroi de la concession. Le montant sera versé dans les 30 jours au moyen du bulletin de versement annexé, sur le compte

La taxe de droit d'eau est due à partir du Les montants à acquitter seront facturés par ☺.

14. Voie de recours

Opposition écrite et motivée peut être formée contre le présent arrêté dans les 30 jours à dater de sa publication par ☺. Le recours administratif, qui sera produit en deux exemplaires au moins, doit contenir des conclusions, l'exposé des faits, des moyens de preuve et des motifs ainsi qu'une signature valable.





Autorisation en matière de protection des eaux pour le prélèvement de chaleur au moyen de collecteurs forés

Numéro:

Lieu de l'installation:

Coordonnées:

Titulaire de l'autorisation:

Emplacement de l'installation:

Nombre de collecteurs:

Longueur d'un collecteur:

Longueur totale des collecteurs:

Bases légales:

Lieu et date:



Les conditions générales ci-après concernant la réalisation et l'exploitation d'installations de collecteurs forés font partie intégrante de la présente autorisation.

Le titulaire de l'autorisation répond de tous les dommages résultant de l'exploitation de l'installation de collecteurs forés.

1. Reste réservé l'octroi d'éventuelles autres autorisations.
2. Le nombre et la longueur totale des collecteurs sont définis dans l'autorisation en matière de protection des eaux. La pose ultérieure de collecteurs supplémentaires ainsi que toute modification par rapport au projet initialement déposé requièrent une autorisation délivrée par ☺.
3. La date exacte du début des travaux de forage doit être annoncée à temps, par écrit, à ☺.
4. Lors de la pose des collecteurs forés, l'office compétent peut exiger l'appel à un géologue qualifié. Celui-ci doit établir, sur la base des carottes-échantillon et en tenant compte des indications du maître foreur, un profil détaillé du sous-sol. Sur ce profil, il convient en particulier d'indiquer toute perte de boue ou d'eau de forage, les arrivées d'eau ou de gaz, les cavités et autres éléments de ce type. Le profil du sondage sera remis spontanément à ☺, qui sera aussi immédiatement informé de tout fait inattendu.
5. Le vide du trou de forage doit être entièrement étanchéifié, du pied du collecteur jusqu'à la surface, avec une injection qui doit être dense et permanente après durcissement et doit enchâsser le collecteur dans la roche environnante.
6. Un plan de situation indiquant l'emplacement exact des forages, avec le relevé des distances, sera remis à ☺.
7. Avant la mise en service de l'installation, il convient d'établir un constat de contrôle et de réception. La mise en service de l'installation doit être annoncée à ☺.
8. Le circuit de prélèvement de chaleur doit être doté d'un dispositif de sécurité permettant de détecter les éventuelles fuites de liquide caloporteur. Chaque collecteur doit être équipé d'une soupape d'arrêt permettant de le déconnecter. En cas de perte de liquide, la partie défectueuse de l'installation doit être immédiatement vidée et arrêtée. De tels événements doivent être annoncés à ☺.
9. Pour le comblement des vides dans le circuit de prélèvement de chaleur, ne sont admis que les liquides testés par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage au sens de l'article 22 de l'ordonnance du 28 septembre 1981 sur la protection des eaux contre les liquides pouvant les altérer (OPEL) et figurant sur la liste officielle. Il est interdit d'utiliser des agents frigorigènes pour la transmission directe de chaleur. Les liquides caloporteurs ne doivent contenir aucun adjuvant difficilement biodégradable ou contenant des sels de métaux lourds.
10. La mise hors service de l'installation doit être annoncée à ☺. Le liquide caloporteur sera retiré des collecteurs en injectant de l'eau dans ces derniers; il sera éliminé de façon adéquate. Les collecteurs nettoyés seront bouchés conformément aux directives de ☺.

