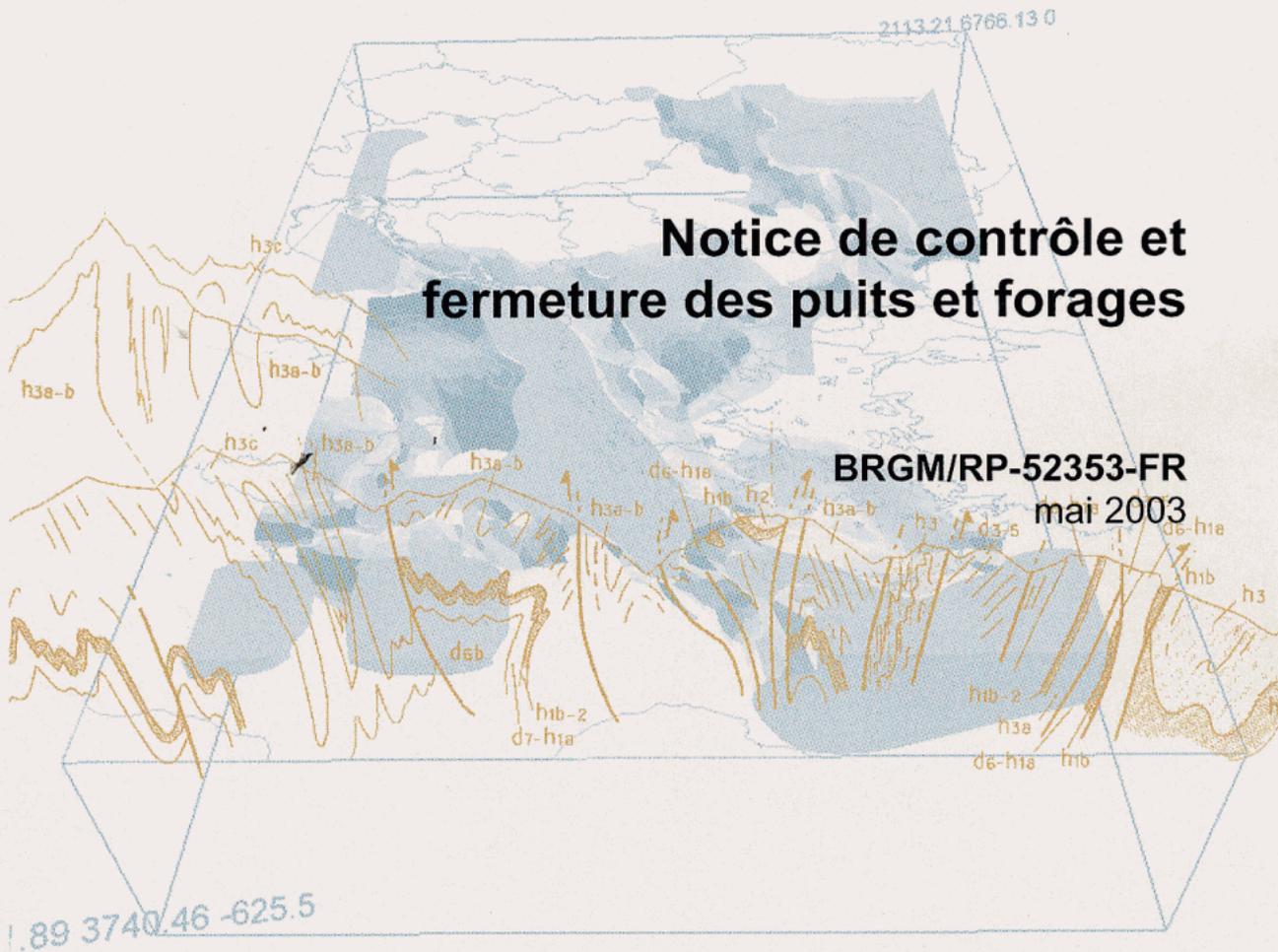


R
Z



RP 52353

Document public



Géosciences pour une Terre durable

brgm

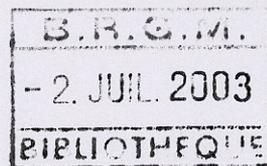
Document public

Notice de contrôle et fermeture des puits et forages

BRGM/RP-52353-FR
mai 2003

Intervention réalisée dans le cadre de l'appui à
la police de l'eau 02EAU525

**C. Lamotte et
B. Bonhomme**



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Mots clés : Notice, Fermeture, Rebouchage, Forages, Puits, Outils réglementaires.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Lamotte C. et Bonhomme B. (2003) - Notice de contrôle et fermeture des puits et forages;
Rap. BRGM/RP-52353-R, 16 p., 1 ann.

© BRGM, 2003, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Notice de contrôle et fermeture des puits et forages

Sommaire

1.	Rappel de la problématique	4
2.	Outils réglementaires divers	5
3.	Examen d'un ouvrage	7
4.	Dangerosité d'un ouvrage (à la suite de l'examen).....	8
5.	Fermeture d'un forage	9
6.	Rebouchage d'un forage	10
8.	Éléments financiers	15

LISTE DES ANNEXES

Ann. 1 – Liste des sociétés autorisées à afficher en 2003 leur adhésion à la charte de qualité des puits et forages d'eau	16
--	----

1. Rappel de la problématique

Chaque année de nombreux ouvrages de captage sont définitivement (ou temporairement) abandonnés. Ces sont pour la plupart des forages AEP ou industriels mais également des anciens puits.

Les puits et forages mettent en communication la surface du sol ou d'autres horizons de qualité distincte avec le sous-sol et en particulier avec les aquifères. Ces relations peuvent modifier la qualité de l'eau de ces aquifères et créer des désordres. Si les ouvrages d'exploitation assurent généralement la qualité des ressources en eau, il doit impérativement en être de même pour les ouvrages qu'ils soient temporairement ou définitivement abandonnés ou utilisés à d'autres usages.

L'abandon et la fermeture des forages et des puits constituent un aspect à part entière de la protection de l'environnement et en particulier dans la protection des ressources en eau.

Les techniques impliquées pour ces actions nécessitent une analyse détaillée du contexte géologique, hydrogéologique, environnemental, des caractéristiques, de l'état physique et des conditions de réalisation de l'ouvrage.

Les opérations d'abandon sont soumises à réglementation aux termes de la loi de 1992 et doivent faire l'objet d'une déclaration à la fois à la mairie de la commune concernée et au Préfet, à l'attention des services en charge la Police de l'Eau (MISE).

2. Outils réglementaires divers

Code rural article 113 :

Les travaux de dérivation d'eau souterraine doivent être autorisés par une déclaration d'utilité publique.

Code minier article 131:

Tout propriétaire foncier de travaux souterrains effectués à plus de 10 m de profondeur doit en faire déclaration à l'ingénieur en chef des mines dont il dépend.

Prévu à l'origine pour encadrer et connaître les travaux souterrains le code minier est et reste une des premières obligations administratives que l'on rencontre lors de la réalisation d'un puits ou forage dépassant le seuil de 10m.

Il s'agit d'une simple déclaration au " service des mines ", qui porte à la connaissance de l'administration non seulement le but des travaux et la nature des terrains traversés, mais aussi l'existence même de l'ouvrage. Cet aspect n'est pas le moindre dans la perspective d'une élimination (progressive bien sûr) de la clandestinité qui prévaut dans certaines réalisations.

Loi n°92-3 du 3 janvier 1992 (Loi sur l'eau) :

Article 1^{er} : L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa **protection**, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général.

L'article 8 indique que des règles générales de préservation de la qualité et de la répartition des eaux sont déterminées par décret en Conseil d'Etat. Ces règles fixent entre autres, les conditions dans lesquelles peuvent être prescrites les mesures nécessaires pour préserver la qualité et assurer la surveillance des puits et forages en exploitation ou désaffectés.

Les ouvrages de prélèvements (dont ceux qui concernent les eaux souterraines) sont visés par l'article 10 pour les installations " ordinaires " et par l'article 11 pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Les articles 18 et 19 concernent les mesures à prendre lorsque la qualité des eaux est menacée, et le personnel habilité à rechercher et constater les infractions aux dispositions de la loi.

Ces infractions tombent sous le coup des articles 22, 23 et 24, et la clandestinité se trouve concernée par l'article 25.

Enfin, l'interdiction d'exploitation est prévue dans l'article 30.

Décret n°93-742 du 29 mars 1993 :

Comme prévu par l'article 8 et l'article 10 de la loi sur l'eau, le Conseil d'Etat a pris /entre autres/ un décret d'application qui fixe les procédures d'autorisation et de déclaration.

En ce qui concerne les ouvrages soumis à autorisation (Titre 1^{er}), l'article 23 prévoit lors du retrait d'une autorisation une éventuelle remise en état des lieux.

Plus encore, par les articles 24, 25, 26 et 27 prévoient la procédure de suppression d'un ouvrage.

D'une extension plus générale, le Titre III comporte les articles 34, 35, 36 et 38 permettant des travaux d'urgence en cas de danger grave, la remise en service conditionnelle d'un ouvrage, la constance de la responsabilité du propriétaire et/ou de l'exploitant en matière de pollution même pour un ouvrage inexploité. Plus précisément, l'article 35 impose une déclaration en cas de cessation définitive ou pour une période supérieure à deux ans de l'exploitation d'un ouvrage.

Arrêté ministériel du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation :

Art. 17. - Lors de la réalisation de forages en nappe, toutes dispositions sont prises pour éviter de mettre en communication des nappes d'eau distinctes, sauf autorisation explicite dans l'arrêté d'autorisation, et pour prévenir toute introduction de pollution de surface, notamment par un aménagement approprié vis-à-vis des installations de stockage ou d'utilisation de substances dangereuses.

En cas de cessation d'utilisation d'un forage, l'exploitant prend les mesures appropriées pour l'obturation ou le comblement de cet ouvrage afin d'éviter la pollution des nappes d'eau souterraines.

La réalisation de tout nouveau forage ou la mise hors service d'un forage sont portées à la connaissance du préfet avec tous les éléments d'appréciation de l'impact hydrogéologique.

3. Examen d'un ouvrage

Ce paragraphe décrit comment un **simple examen visuel** d'un ouvrage permet d'apprécier l'état physique et environnemental, sans aucun démontage du matériel de pompage. Des investigations complémentaires (inspection par caméra, diagraphies, par exemple) peuvent être réalisées si besoin par une entreprise spécialisée. **Dans tous les cas, il est important de demander au propriétaire de l'ouvrage sa coupe géologique et sa coupe technique.**

Topographie des lieux :

1. Réseau hydrographique (proche, inexistant, inactif)
2. Pente (nulle, forte, bas de pente)
3. Bassin versant (matérialisé ou non, ruissellement possible)

afin d'estimer les risques d'arrivée d'eau au niveau du forage et donc les risques d'infiltration d'eau dans la nappe captée.

Occupation du sol :

1. Terrain naturel, friche
2. Culture
3. Forêt
4. Surface bâtie / imperméabilisée (goudron, ciment, remblai très compacté, parking)
5. Déchets, substances polluantes à proximité

afin de prévenir toute introduction de pollution de surface.

Constitution externe de l'ouvrage :

1. Géométrie et matière de la tête de forage (diamètre, hauteur, acier, acier inox, PVC, béton)
2. Existence ou non d'une margelle, cunette de propreté (matériaux, état)
3. Matériel en place (pompe, tube d'exhaure, appareil de mesure)
4. Capot (fermeture, condamnation, étanchéité, facilité d'ouverture)
5. Clôture

Intérieur de l'ouvrage :

(si ouverture possible, ou déjà ouvert)

1. Nature et état du tubage et de la cimentation (sur les premiers mètres, examen à l'aide d'une lampe électrique ou du soleil renvoyé par un miroir) : diamètre, propreté, métal oxydé ou non, plastique, déformations, désagrégation du ciment derrière le tube...
2. Profondeur de l'ouvrage (multidécamètre lesté) à comparer avec la coupe technique de l'ouvrage si elle existe afin de constater des éboulements éventuels en fond d'ouvrage ou l'existence de matériaux indésirables dans l'ouvrage (gravas, détrit, ...)
3. Profondeur de l'eau, le cas échéant (sonde piézométrique)

4. Dangersité d'un ouvrage (à la suite de l'examen)

Risque physique :

Pour les forages en grand diamètre ou puits, sans margelle ou margelle réduite, sans clôture, danger de chute dans l'ouvrage (hommes, animaux), de jets de détritux (bois, pierres, gravas)

Risque polluant :

- Situation en bas de pente, à proximité d'un cours d'eau, à l'aval d'un bassin versant,
- Absence de clôture, de capot de fermeture,
- Margelle ou cunette absente, ou partiellement détruite, cimentation de la tête de forage fissurée,
- Situation en terrain agricole ou en cour d'usine,
- Déformation du sol à proximité (tassements),
- Dépôt de matériaux, de ferrailles et autres déchets à l'entour immédiat de l'ouvrage,
- Constat de pollution potentielle dans l'ouvrage,
- Mauvais état physique de l'ouvrage : oxydation du tubage visible, cimentation dégradée,
- ...

5. Fermeture d'un forage

La fermeture d'un forage consiste simplement à sceller la tête de l'ouvrage, tout en conservant l'accès aux eaux souterraines. Le dispositif est donc conservatoire et permet la reprise ultérieure de l'exploitation et/ou la pose ou l'utilisation d'appareils de mesure (piézomètre).

La fermeture d'un forage ne peut pas être envisagée dans les cas suivants :

- **l'ouvrage est endommagé** (perforations du tubage par corrosion, écrasement des crépines, ...) : le bon état intérieur du forage doit alors être vérifié par caméra vidéo par exemple par une entreprise spécialisée,
- il n'est pas conforme à la réglementation car on note des **infiltrations d'eau de surface** (généralement décelable par simple visite du site) ou on observe **le mélange de deux nappes distinctes** sur la coupe technique.

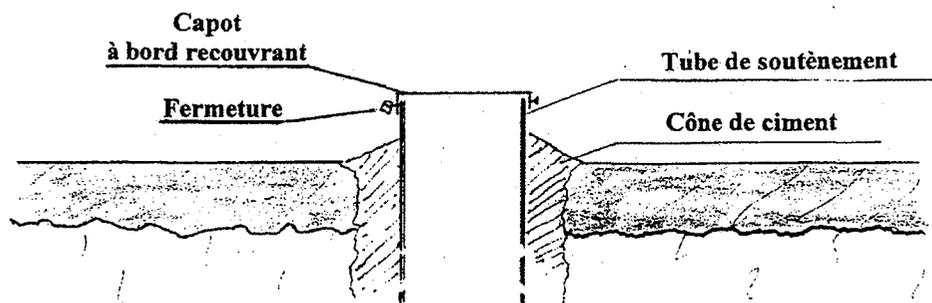
En cas de doute, le forage sera comblé et non fermé afin d'éliminer tout risque de pollution de la nappe.

Principes de fermeture de l'ouvrage au niveau de la tête de forage :

Tout équipement du forage doit être démonté : pompe, tube d'exhaure, vanne... ;

La tête de forage ou le tubage extérieur, doit recevoir un capot fermant à clé ou boulonné, inaltérable et étanche, en particulier aux eaux pluviales ;

- La tête de forage doit être scellée dans le sol par une margelle ou cunette de béton, en relief d'une dizaine de centimètres par rapport au sol naturel et assurant l'étanchéité sur un rayon d'un mètre environ ;
- En protection supplémentaire contre les gros animaux ou les véhicules, une clôture peut éviter un contact mécanique direct avec le tubage extérieur.



6. Rebouchage d'un forage

Il s'agit de supprimer définitivement un forage afin que ce dernier ne soit pas un vecteur de pollution vers les nappes d'eau souterraine. Dans une perspective d'abandon, le sol et sous-sol doivent être reconstitués, au mieux, en résistance mécanique, ainsi qu'en caractéristiques hydrodynamiques si un horizon aquifère a été rencontré.

Toutes les installations intérieures seront démontées.

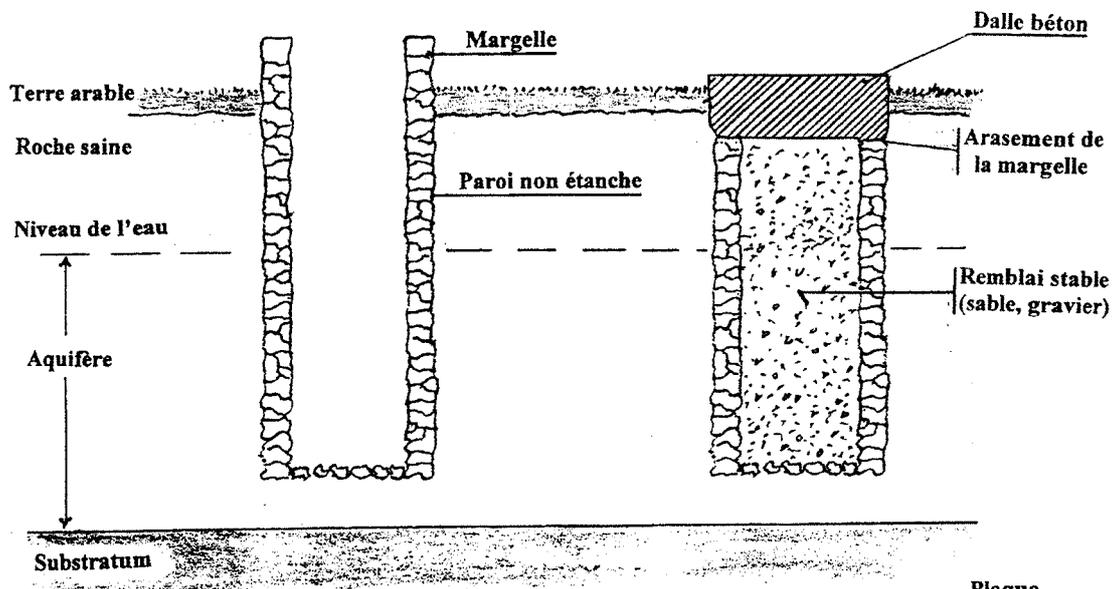
a- Rebouchage d'un forage ou d'un puits en nappe libre

La protection consistera à empêcher les eaux superficielles de pénétrer dans le puits.

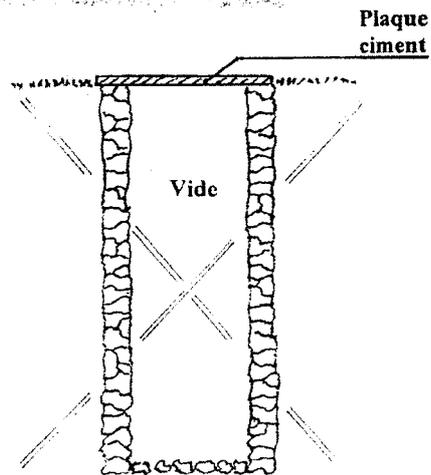
Descriptif des travaux :

- Arasement de la margelle s'il s'agit d'un puits jusqu'à la roche saine compacte ou enlèvement de la tête de forage et de l'ensemble du tubage (combler un trou nu est plus facile),
- Comblement par un matériau stable, inerte (caillou, graviers, sable siliceux) jusqu'à une profondeur de - 2 mètres,
- Coulage d'une chape de béton. Pour les ouvrages de diamètre important (métrique), cette dernière formera un socle au-dessus du terrain naturel pour éviter toute stagnation d'eau dans le cas.

Si la terre doit être cultivée, cette dalle sera enterrée à 1.5 m de profondeur environ et recouverte de terre arable.



et non « rebouchage » :

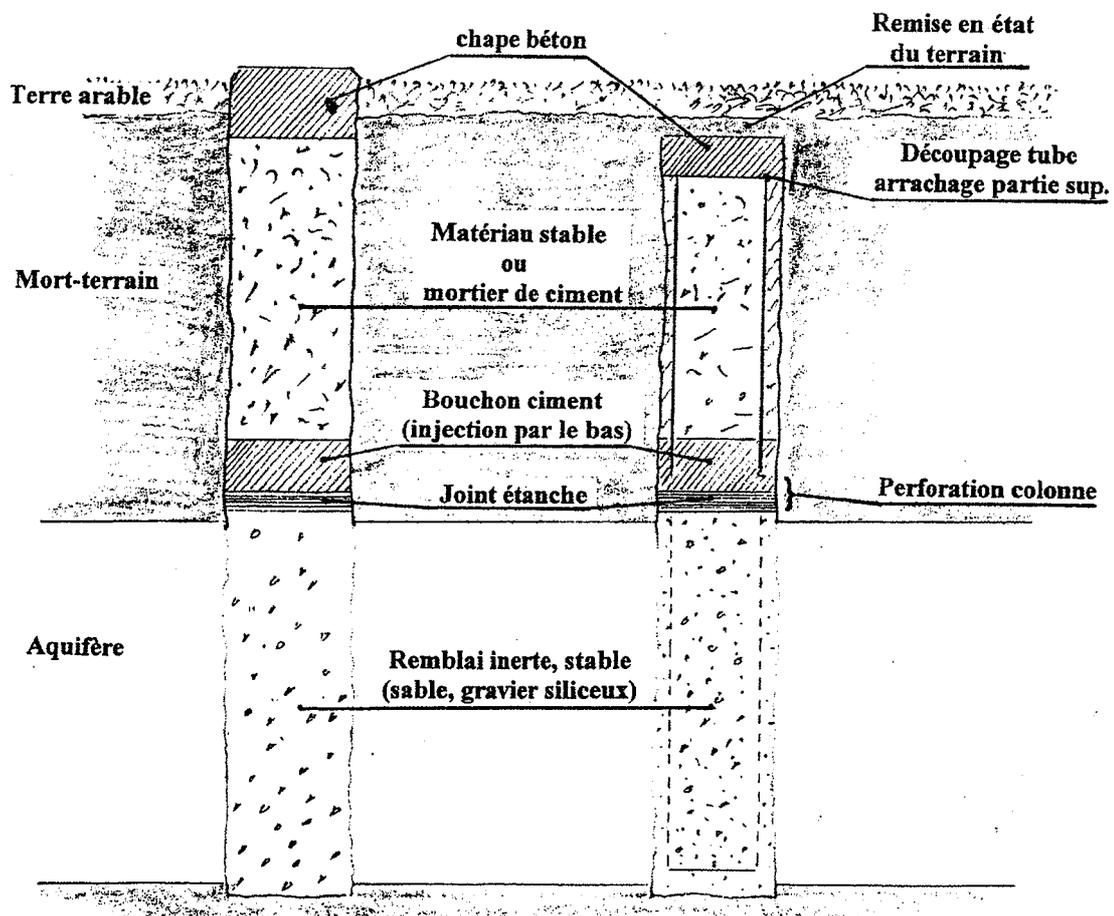


b- Rebouchage d'un forage en nappe unique captive

L'objectif est de restituer l'imperméabilité de la couverture, au moins juste au-dessus de l'aquifère.

Dans ce cas, il convient d'essayer d'arracher la colonne en place. En cas d'impossibilité, les travaux consisteront en :

- Comblement de la partie inférieure – au niveau de l'aquifère – par un matériau stable, inerte (graviers, sable siliceux) jusqu'au toit de l'aquifère,
- Découpage ou perforation de la colonne à la base de la couverture de l'aquifère,
- Mise en place d'un joint d'étanchéité (boulettes d'argile gonflante, sobranite, ...),
- Mise en place, par canne d'injection, d'un bouchon de ciment,
- Remblaiement de la colonne par un matériau stable et inerte si la cimentation jusqu'en haut n'est pas économiquement justifiable, jusqu'à une profondeur de – 2 mètres.
- Pour le sommet de l'ouvrage, coulage d'une chape de béton, enterrée ou pas selon l'utilisation postérieure du terrain à des fins agricoles par exemple.

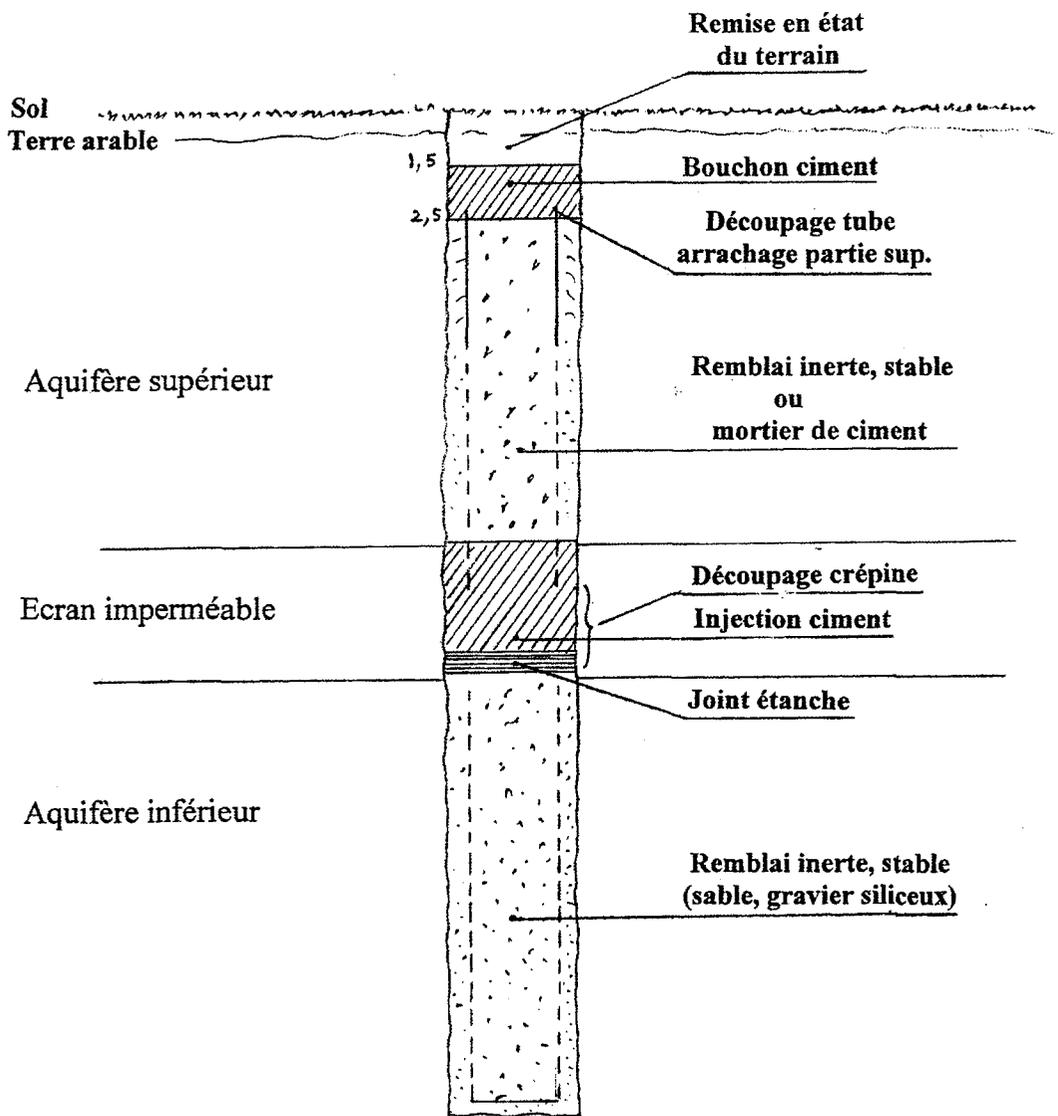


c- Rebouchage d'un forage en nappes superposées

Dans ce contexte, il est impératif de condamner le forage pour éviter un échange permanent entre les deux nappes.

Descriptif des travaux :

- Comblement de la partie inférieure – au niveau de l'aquifère inférieur– par un matériau stable, inerte (graviers, sable siliceux) jusqu'au toit de l'aquifère,
- Découpage ou perforation de la colonne crépinée au niveau du niveau imperméable qui sépare les deux aquifères,
- Mise en place d'un joint d'étanchéité (boulettes d'argile gonflante, sobranite, ...),
- Mise en place, par canne d'injection, d'un bouchon de ciment,
- Remblaiement de la colonne par un matériau stable et inerte si la cimentation jusqu'en haut n'est pas économiquement justifiable.
- Pour le sommet de l'ouvrage, coulage d'une chape de béton, enterrée ou pas selon l'utilisation postérieur du terrain à des fins agricoles par exemple.



Nota bene :

La fermeture ou l'abandon d'un forage, n'excluent pas le relevé de son existence, bien au contraire.

- un repérage topographique précis sera réalisé,
- Ce repérage augmenté d'une copie de l'éventuel dossier de l'ouvrage (caractéristiques, historique...), sera envoyé en même temps que la déclaration de fermeture ou d'abandon, à la Préfecture du département à l'attention des services en charge la Police de l'Eau (MISE). A charge pour les services déconcentrés de l'Etat, de communiquer le dossier au BRGM chargé de la gestion de la Banque des données du Sous Sol (BSS).

En résumé : la réglementation en vigueur s'attache à tout ouvrage, puits ou forage, qu'il soit une menace ou non pour la qualité des eaux souterraines, qu'il soit connu de l'administration ou clandestin.

En présence d'un ouvrage illégal (inconnu de l'administration ou frappé d'interdiction soit de réalisation, soit d'exploitation), toute possibilité existe pour :

1. Rechercher ou constater les infractions,
2. Effectuer en urgence des travaux de protection,
3. Fermer ou supprimer l'ouvrage, avec ou sans remise en état des lieux,
4. Rechercher et poursuivre le propriétaire (personne physique ou morale) ou l'exploitant.

8. Eléments financiers

Compte tenu de la diversité des ouvrages, de leur profondeur, de leur situation et de leur état, un coût standard pour la fermeture et/ou le rebouchage d'un forage est difficile à définir.

Les éléments de coût à prendre en considération sont les suivants :

Amenée et replis du matériel,

Quantité de matériaux à mettre en place, et réalisation du " packer " (sable ou argile),

Bouchage au coulis de ciment : quantité de ciment, durée chantier par passes successives, autres actions à chiffrer :

pompage et nettoyage préalable,

remise en état complète avec apport de terre végétale,

constitution d'un dossier de fermeture : photos, localisation, croquis topographique.

A partir de quelques indications bibliographiques mais non statistiques, le comblement d'un forage pourrait se situer, dans une fourchette moyenne de 2 à 3 k€ HT. Toutes les entreprises de forage peuvent effectuer ce genre de travaux.

ANNEXE 1

Liste des Sociétés autorisées à afficher en 2003 leur adhésion à la charte de qualité des puits et forages d'eau

LISTE DES SOCIETES AUTORISEES A AFFICHER EN 2003
LEUR ADHESION A LA CHARTE DE QUALITE DES PUIITS ET FORAGES D'EAU
(date de mise à jour : 31/03/2003)
classée par ordre alphabétique

Société	Responsable	Adresse	CP	Ville	Téléphone
AQUAFORAGE	J. MIAS	Rue André Breton	66750	SAINT CYPRIEN	04 68 21 19 92
AQUASSYS-DOL FORAGE		Z.A. Les Rolandières	35120	DOL DE BRETAGNE	02 99 48 17 78
ARGOAT FORAGE S.A.R.L.	G. DADOUN	14, rue des Ecoles	56930	SAINT NICOLAS DES EAUX	02 97 51 90 41
AUDOISE DE FORAGE	J. BICHOF	271, Chemin de la Gravette	11620	VILLEMUSTAUSOU	04 68 72 64 60
BONIFACE S.A.R.L.	M. BONIFACE	5, rue Pierre Boileau	51420	WITRY LES REIMS	03 26 97 11 61
BONNIER Gilbert S.A.R.L.	G. BONNIER	Gare de la Forêt	35130	RANNEE	02 99 96 23 08
BRETAGNE FORAGE	Mr. DAPVRIL	Z.A. des Eglantiers	56700	MERLEVENEZ	02 97 65 77 95
BRIES ET FILS		Quartier Bournareau	84170	MONTEUX	04 90 66 21 67
BRULE LATHUS FORAGES	J.M. BRULE	Route de la Gare	86390	LATHUS	05 49 91 80 22
CISSE Yves S.A.R.L.	Y. CISSE	Ancienne Gare	72120	EVAILLE	02 43 35 13 09
DUGENIE	D. RIOU	La Croix	87260	SAINT HILAIRE BONNEVAL	05 55 00 60 45
E.S.F.	P. BERJOT	Z.A. du Croulay Route de cholet	49400	DISTRE-SAUMUR	02 41 50 87 12
EURO-FORAGE	A. LAUMONIER	Z.A. Route du Mans	53210	LOUVIGNE	02 43 26 17 00
FORACO BONIFACE	D. SIMONCINI	Z.I. des Fournels BP 173	34401	LUNEL Cédex 1	04 67 83 51 60
FORADOUR	P.LIONNET	Z.A. de Laouzanne	40250	MUGRON	05 58 97 99 00
FORAGE AQUA 44		12, Grande Rue	44520	GRAND AUVERNE	02 40 55 47 99
FORAGES ET POMPAGES DE CHAMPAGNE		102, rue Nationale	10100	PARS-lès-ROMILLY	03 25 24 85 52
FORALEST-MAURUTTO	B. MAURUTTO	2, rue d'Italie	68310	WITTELSHEIM	03 89 57 74 56
FORAQUITAINE	B. JURQUET		40120	POUYDESSEAUX	05 58 93 90 68
FUGRO GEOTECHNIQUE	Mr. DISSLER	24, rue du Chêne Lassé BP 24	44800	ST HERBLAIN	02 40 92 16 48
GRAND OUEST FORAGE	C. DELAUNAY	13, Chemin des Petites Perrières	49130	LES PONTS DE CE	02 41 33 15 67
GUIONNET S.A.R.L.	D. GUIONNET	23, rue Martinière	86100	CHATELLERAULT	05 49 21 09 44
HELBERT ETS	A. HELBERT	1, Boulevard Denis Papin	35500	VITRE	02 99 75 19 97
HEYDON Jacky	J. HEYDON	11, rue Bretault	49630	MAZE	02 41 80 65 12
HYDROFORAGE		LE MURAT	01510	VIRIEU-LE-GRAND	04 79 87 84 09
HUGUET Père et Fils S.A.R.L.		La Richarde	84550	MORNAS	04 90 37 00 84
ID'O CONCEPT S.A.		BP 343 St Hilaire de Loulay	85603	MONTAIGU	02 51 94 14 39
JAUMOUILLE	Mr. GUILLOU	36, rue des Grands Fiefs	44140	MONTBERT	02 40 26 71 85
JUDE FRERES	J. JUDES	Lonclement	24490	LA ROCHE CHALAIS	05 53 91 46 93
LEFEUVRE S.A.	Mr. LEFEUVRE	Zone artisanale Les Landes	22400	COETMIEUX	02 96 34 60 48



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 6009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France
Tél : 02.38.64.34.34

Service géologique régional Rhône-Alpes
151 Bl Stalingrad
69626 Villeurbanne Cedex
Tél : 04.72.82.11.50