

Retour d'expérience sur les forages réalisés en Corse du Sud dans les zones de socle granitique

Rapport final

BRGM/RP-54140-FR

Avril 2006

Avril 2006

Retour d'expérience sur les forages réalisés en Corse du Sud dans les zones de socle granitique

Rapport final

BRGM/RP-54140-FR

Avril 2006

Étude réalisée dans le cadre des projets de Service public du BRGM 2005 PSP04CSC10

Y. Caballero, M. Blaise, A. Renoir, Y. Noël, V. Petit

Vérificateur :

Nom : J.C. Maréchal

Date :

Signature :

Approbateur :

Nom : E. Palvadeau

Date :

Signature :

Mots clés : AEP, Corse-du-Sud, eau, forage, granite, ressource, retour d'expérience, office de l'environnement, socle

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

Caballero Y., Blaise M., Renoir, A., Noël Y., Petit V. (2006) – Retour d'expérience sur les forages réalisés en Corse-du-Sud dans les zones de socle granitique. Rapport BRGM/RP-54140-FR. 41 p., 6 annexes, 14 ill..

Synthèse

Ce document constitue le rapport de la première phase de l'étude intitulée «retour d'expérience sur les forages en Corse-du-sud en zone de socle granitique ». Cette étude entre dans le cadre de la convention d'application annuelle 2004 établie entre l'Office de l'Environnement de Corse et le BRGM (service géologique régional Corse).

Un retour d'expérience à partir d'un travail d'enquêtes et de diagnostic sur le terrain de 269 forages situés en zone de socle (aquifères de roches plutoniques d'altération ou de fracture) a été réalisé. Ces forages se répartissent sur 80 communes du département de Corse-du-Sud et un intérêt particulier a été porté sur les forages à usage AEP¹. Ce travail propose une approche indirecte du nombre et de l'état des forages particuliers sur la zone étudiée.

Une maquette de guide de préconisations à l'intention des communes a ensuite été réalisée sur la base de ce retour d'expérience et des connaissances actuelles sur la réalisation et le suivi d'exploitation des forages. Ce document a permis de valoriser l'information récoltée en précisant les méthodes et moyens à mettre en oeuvre pour optimiser la recherche et l'exploitation des ressources en eau souterraine.

L'ensemble de l'étude a pour objet de promouvoir une dynamique visant à une meilleure connaissance des conditions d'exploitation de la ressource en eau souterraine des aquifères de socle (granite s.l.), pour l'alimentation en eau potable des collectivités ou des particuliers.

¹ AEP : Alimentation en Eau Potable

Sommaire

1. Avant-Propos.....	9
2. Le retour d'expérience.....	11
2.1. DONNÉES DE BASE ET MÉTHODOLOGIE.....	11
2.1.1. Sélection et identification des forages	11
2.1.2. Choix des critères d'analyse.....	13
3. Résultats.....	15
3.1. LES FORAGES AEP	15
3.1.1. Valorisation de la ressource	15
3.1.2. Équipements et aspects réglementaires.....	15
3.1.3. Aspects quantitatifs et qualitatifs	19
3.1.4. Les forages privés.....	20
3.1.5. Exploitation - suivi d'exploitation – maintenance.....	21
3.2. LES FORAGES DANS LE SOCLE EN CORSE DU SUD : PARAMÈTRES PHYSIQUES.	21
4. Synthèse des résultats	25
4.1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES FORAGES RECENSÉS.....	25
4.2. FORAGES PRIVÉS.....	25
4.3. FORAGES EXPLOITÉS POUR L'AEP	26
5. Guide de préconisations	27
5.1. LES AQUIFÈRES DE SOCLE GRANITIQUE	28
5.1.1. Description synthétique	28
5.1.2. Mise en place des aquifères.....	28
5.1.3. Implantation des forages dans le socle.....	30
5.2. PRÉCONISATIONS POUR LA RÉALISATION ET L'EXPLOITATION DES FORAGES DANS LE SOCLE GRANITIQUE.....	31
5.2.1. Généralités.....	31
5.2.2. Implantation.....	31
5.2.3. Chantier	32

5.2.4. Réalisation	32
5.2.5. Équipement	34
5.2.6. Abandon	34
5.2.7. Réglementation	36
5.2.8. Mesures de protection légales	36
5.3. PROPOSITION DE MODÈLE DE DOSSIER POUR LE SUIVI D'UN OUVRAGE	37
5.3.1. Fiche d'identité de l'ouvrage (Annexe 4)	37
5.3.2. Fiche de réalisation de l'ouvrage (Annexe 5)	37
5.3.3. Fiche de suivi en exploitation (Annexe 6)	37
6. Conclusion	39

Liste des illustrations

Figure 1 - Carte de localisation sur le département des 93 forages à usage AEP exploités (ou à exploitation future) utilisés comme ressource principale ou d'appoint	13
Figure 2 – Décompte de l'absence ou de la présence de compteur (93 forages AEP exploités - pas d'information : ouvrage sur lequel l'accès n'a pas été possible sur le terrain (cabanon fermé, accès aux équipements annexes clos))	16
Figure 3 - Décompte de l'absence ou de la présence de tube guide (93 forages AEP exploités - pas d'information : ouvrage sur lequel l'accès n'a pas été possible sur le terrain (cabanon fermé, accès aux équipements annexes clos))	17
Figure 4 - Décompte de l'absence ou de la présence d'une protection en tête de forage (93 forages AEP exploités - pas d'information : ouvrage sur lequel l'accès n'a pas été possible sur le terrain (cabanon fermé, accès aux équipements annexes clos))	17
Figure 5 – Décompte du nombre de forages disposant d'un périmètre de protection matérialisé (93 forages AEP exploités - pas d'information : ouvrage sur lequel l'accès n'a pas été possible sur le terrain (cabanon fermé, accès aux équipements annexes clos))	18
Figure 6 – Décompte du nombre de forage cimentés (93 forages AEP exploités exploités - pas d'information : ouvrage sur lequel l'accès n'a pas été possible sur le terrain (cabanon fermé, accès aux équipements annexes clos))	18
Figure 7 – Décompte du nombre de forages présentant un tubage PVC ou acier (GALVA) (93 forages exploités - pas d'information : ouvrage sur lequel l'accès n'a pas été possible sur le terrain (cabanon fermé, accès aux équipements annexes clos))	19
Figure 8 - Profondeur des forages (information connue pour 173 forages sur 269) par classes de 20 m.	22
Figure 9 - Débits air –lift (information connue pour 53 forages sur 269) par classes de 5 m ³ /h	23
Figure 10 - Débits d'équipement (information connue pour 45 forages sur 269) par classes de 2 m ³ /h. Le débit d'équipement fait référence au débit d'exploitation	

préconisé par l'hydrogéologue ayant interprété l'essai de pompage. Il n'est pas toujours égal au débit d'exploitation effectif du forage, notamment lorsque le réglage du débit de la pompe se fait à l'aide d'une vanne (cas assez fréquent).....	23
Figure 11 : Modèle conceptuel de la structure et des propriétés hydrogéologiques des aquifères de socle.	29
Figure 12 : Types de pollutions potentielles des eaux souterraines et distances de sécurité.....	32
Figure 13 : Aménagement de la tête de forage	33
Figure 14 - Modalités de comblement d'un forage abandonné.	35

1. Avant-Propos

La réalisation d'un retour d'expérience sur les forages réalisés en Corse-du-sud en zone de socle entre dans le cadre de la convention d'application annuelle 2004 établie entre l'Office de l'Environnement de la Corse et le BRGM (service géologique régional Corse).

Cette étude a pour objet de mieux connaître les conditions d'exploitation de la ressource en eau souterraine des aquifères de socle, pour l'alimentation en eau potable des collectivités ou de leurs groupements.

En effet, une grande quantité de petites communes rurales, en particulier dans les zones de montagne, sollicite l'eau souterraine des aquifères de socle en réalisant des forages. Ceux-ci peuvent représenter une importante ressource d'appoint aux ressources superficielles (prise d'eau en rivières, barrages ou sources captées). Ces dernières sont plus vulnérables aux pollutions et leur disponibilité est tributaire des conditions pluviométriques, ce qui les rend parfois insuffisantes face à l'augmentation de la demande en période estivale. La réalisation d'un forage constituant un investissement important pour une commune, il apparaît essentiel de faire un bilan sur leur fonctionnement et leur pérennité.

La première phase de l'étude a consisté à apporter un retour d'expérience sur la réalisation et l'exploitation des forages d'alimentation en eau potable sollicitant des aquifères de socle. Celui-ci se fonde sur une analyse critique des situations existantes, à partir d'un travail d'enquêtes et de diagnostic sur le terrain des 269 forages répartis sur les 80 communes de Corse-du-Sud situées sur des zones d'aquifères de socle (aquifères de roches plutoniques pour l'essentiel du département).

Dans une seconde phase de l'étude, le retour d'expérience a permis la conception d'un ensemble de fiches (d'identité, de réalisation et d'exploitation d'un forage) qui pourraient constituer la base d'un guide de préconisations à l'intention des collectivités locales.

Ces fiches présentent :

- les principales connaissances acquises sur la ressource en eau souterraine et leur exploitation en zone de socle granitique,
- des modèles et des méthodes de suivi de la réalisation et de l'exploitation des forages en zone de socle, pour assurer une gestion optimisée des ouvrages

2. Le retour d'expérience

2.1. DONNÉES DE BASE ET MÉTHODOLOGIE

Ce travail s'est déroulé en quatre phases ; i) sélection et identification des forages ; ii) choix de critères d'analyse pertinents pour une analyse comparée et globale de l'exploitation des forages ; iii) enquêtes sur le terrain et collecte de l'information disponible (visite des forages, contact avec les exploitants et/ou propriétaires, collecte auprès des services de l'état) ; iv) analyse des résultats des enquêtes.

2.1.1. Sélection et identification des forages

Les enquêtes sur le terrain ont porté sur **269** forages répartis sur **80** communes du département. La liste et l'ensemble des données recensées sur chacun de ces forages sont présentés en Annexe 1 (le lexique de lecture de la table est présenté en Annexe 2).

Ces points ont été présélectionnés avant enquête à partir des **1511** points répertoriés dans la Banque de Données du Sous-sol du BRGM pour la Corse du Sud. **60%** (921) de ces points BSS sont des forages ou des ouvrages assimilés (puits, sondages,...), dont **42%** sont répertoriés comme « secs » et **58%** comme « exploitables ». Les 269 points sur lesquels la présente étude a porté constituent donc **50%** des forages exploitables, implantés sur des formations granitiques.

Dans un premier temps, tous les ouvrages à usage lié à l'eau ont été sélectionnés (AEP mais aussi, irrigation, eau individuelle et collective, eau industrielle ou usage non identifié). L'enquête sur le terrain a permis de vérifier et d'ajuster cette présélection, en fonction de l'usage effectif de l'eau (en ne retenant que les forages à usage effectivement AEP) et de l'état de l'exploitation (en ne retenant que les forages exploités à la date de l'enquête ou équipés et dont l'exploitation à brève échéance est prévue). Ainsi, seules **52** communes ont été effectivement visitées, les renseignements pris au téléphone sur les 28 autres indiquant que la visite n'était pas nécessaire.

Les deux tableaux ci-après montrent la répartition par catégorie d'usage des 269 forages enquêtés et la répartition par état des forages à usage AEP. **148** forages à usage AEP ont été recensés, parmi lesquels **93** forages sont en exploitation actuellement (81 forages exploités à la date de l'enquête, 10 forages équipés dont l'exploitation est prévue à brève échéance (moins d'un an) et 2 en cours de réparation).

Un nombre considérable de forages privés sont actuellement recensés en BSS, comme on peut le voir dans le Tableau 2. Les forages privés constituent donc une pression potentielle et un risque de pollution non négligeables pour la ressource en

eau souterraine en Corse, qui est de plus sous-estimée par ces chiffres comme nous le verrons plus loin.

Usages	Nombre de forages	Pourcentage
Pas d'information	0	0%
AEP	148	55%
IRRIGATION	1	0%
EAU INDIVIDUELLE OU COLLECTIVE	118	44%
INDUSTRIEL	2	1%
<i>Total</i>	<i>269</i>	<i>100%</i>

Tableau 1 : Répartition par usage des 269 forages dans le socle granitique en Corse du Sud.

Etat	Total ETAT	Pourcentage
Pas d'informations	18	12%
Abandonnés	36	24%
Exploités à la date de l'enquête	81	55%
Exploitation future	10	7%
Non équipés	1	1%
En réparation	2	1%
<i>Total</i>	<i>148</i>	<i>100%</i>

Tableau 2 : Répartition par état des 148 forages d'eau à usage AEP.

Le Tableau 2 montre qu'un pourcentage non négligeable des forages (près de 25%), initialement prévus pour l'exploitation ont été finalement abandonnés. Cette valeur est fortement surestimée par la qualité de l'information dont pouvait disposer l'opérateur de maintenance de la BSS, au moment de la saisie du forage dans la base. En effet, certains forages considérés comme secs à la fin de la foration, n'ont pu être qualifiés comme tels dans la base, par défaut de l'information au moment de la saisie. Le taux réel de forages effectivement abandonnés après une certaine période d'exploitation est certainement plus faible, car nous n'avons recensé que peu de problèmes de tarissement de la ressource, comme nous le verrons plus loin.

La carte de la Figure 1 localise les 93 forages AEP exploités ou bien dont l'exploitation à brève échéance est prévue et précise le statut de la ressource exploitée. La majorité des forages, c'est à dire au moins 62% d'entre eux, ne constituent pas la ressource principale de la commune ou du hameau qu'ils alimentent ; ils sont utilisés en secours ou en appoint de captages de sources ou de prises d'eau de surface (eau des barrages ou prises en rivières). Cette situation ne doit cependant pas masquer le fait que l'exploitation de ces forages est essentielle à l'alimentation en eau de la commune (notamment en période estivale pendant laquelle ils deviennent prépondérants). Pratiquement tous les forages visités ont été utilisés lors des périodes estivales 2004 et 2005, pendant trois ou quatre mois selon les communes, en relation avec une demande accrue et une moindre disponibilité des ressources principales (eau de surface).

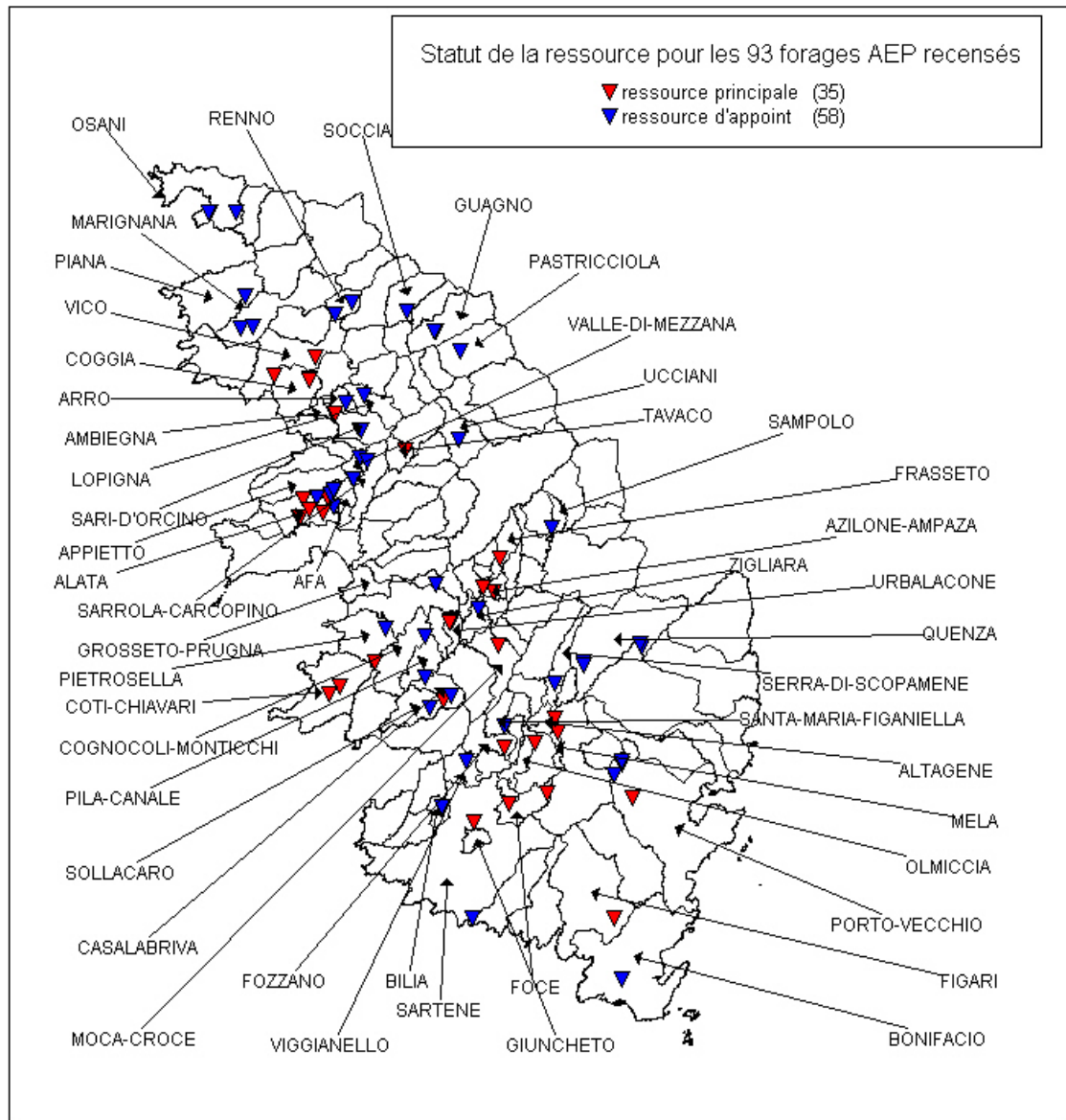


Figure 1 - Carte de localisation sur le département des 93 forages à usage AEP exploités (ou à exploitation future) utilisés comme ressource principale ou d'appoint.

2.1.2. Choix des critères d'analyse

Afin d'apporter, par ce retour d'expérience, un éclairage critique et pertinent des situations existantes, il s'est révélé nécessaire d'ancrer l'analyse sur une référence commune pour l'ensemble des forages. Un modèle de fiche enquête a ainsi été conçu pour expliciter les différents critères qui caractérisent les forages d'alimentation en eau potable. Un exemple de fiche telle qu'utilisée lors des visites des forages est reporté en Annexe 3. L'ensemble des fiches renseignées sont stockées sur un support numérique (CD) joint au présent rapport.

Chaque fiche consiste en une description du site, comprenant notamment la localisation du captage sur une carte et, si possible, sa photographie, assortie d'éléments de caractérisation concernant :

- La valorisation de la ressource par le forage : usage de l'eau, statut de la ressource, modalités d'exploitation, équipement du forage et équipements de la commune pour l'eau (il s'agit avec ces critères, de resituer le captage dans le contexte global existant et futur de l'alimentation en eau potable de la collectivité),
- La connaissance de la ressource captée et des aspects quantitatifs et qualitatifs : contexte environnemental, contexte géologique, données objectives sur la quantité et la qualité issues de la ressource (informations issues du rapport de l'hydrogéologue agréé par exemple, relevés effectués par l'exploitant, analyses d'autocontrôle ou analyses DDASS) et confrontation avec les appréciations de l'exploitant sur ces mêmes paramètres (appréciation de l'évolution de la ressource, de sa stabilité quantitative et qualitative, de l'impact éventuel de forages particuliers, etc.),
- Le suivi et la maintenance de l'exploitation : historique d'entretien, fréquence et modalité des contrôles de maintenance,
- L'approche réglementaire : équipement de l'ouvrage (en terme de protection de tête, de présence de tube guide, de matériaux de tubage, de présence de compteur), respect des préconisations de l'hydrogéologue agréé, présence d'un périmètre de protection,

3. Résultats

Au delà de la caractérisation particulière d'un forage, ce travail a permis de réaliser un bilan sur le plan de: i) la valorisation de la ressource, ii) des équipements et de l'aspect réglementaire, iii) des aspects quantitatif et qualitatif, iv) de l'exploitation, le suivi d'exploitation et la maintenance.

3.1. LES FORAGES AEP

3.1.1. Valorisation de la ressource

Parmi les 51 communes sur lesquelles se répartissent les 93 forages AEP exploités identifiés, on recense 1 à 6 forages AEP exploités par commune. La situation la plus courante (42 communes concernées sur 51) correspond à un ou deux forages par commune.

Au moins 62 % des forages AEP exploités sont utilisés en tant que secours ou appoint (Figure 1), de captages de sources ou de prises d'eau de surface (eau des barrages ou prises en rivières). Pour ces forages utilisés en tant que ressource complémentaire, la période d'exploitation correspond à la période estivale et dure un maximum de quatre mois. Le forage alimente généralement un réservoir, également alimenté par la (les) ressource(s) principale(s), dont le niveau contrôle le déclenchement de la pompe dans le forage (situation la plus fréquemment rencontrée).

Les forages utilisés en tant que ressource principale ont une période d'exploitation annuelle. La fréquence de pompage est journalière et très souvent également contrôlée par le niveau du réservoir.

3.1.2. Équipements et aspects réglementaires

Six éléments ont été particulièrement examinés lors des enquêtes de terrain afin de rendre compte de la conformité des situations d'exploitation à la réglementation :

- La présence d'un compteur (volumétrique ou équivalent) : en effet, selon la réglementation² « *Lorsque le prélèvement d'eau est effectué par pompage dans les eaux souterraines (...) l'installation de pompage doit être équipée d'un compteur volumétrique. (...) Un dispositif de mesure en continu des volumes*

² Journal officiel du 12 septembre 2003, SO 4 439 – 2893, NOR : DEVE0320171A, Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.1, 2.1.0, 2.1.1 ou 4.3.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié

autre que le compteur volumétrique peut être accepté, dès lors que le pétitionnaire démontre que ce dispositif apporte les mêmes garanties qu'un compteur volumétrique en termes de représentativité, stabilité et précision de la mesure. Ce dispositif doit être infalsifiable et doit également permettre de connaître le volume cumulé du prélèvement. ».

- La présence d'un tube guide permettant la mesure du niveau piézométrique dans le forage: en effet, si la présence d'un tube guide n'est pas spécifiquement exigée par la réglementation, il est néanmoins prescrit que *« les conditions de réalisation et d'équipement d'un forage doivent permettre de relever le niveau statique de la nappe, au minimum par une sonde électrique ».*
- La protection de la tête de forage, celle-ci doit être rendue étanche grâce à un capot fermé et à la présence d'une dalle en ciment pour éviter la contamination par l'infiltration d'eaux superficielles,
- La protection de l'ouvrage, avec un périmètre de protection adapté,
- Le type de matériau utilisé pour le tubage, avec un équipement en tube acier inoxydable (galvanisé) ou inox,
- La cimentation, avec une cimentation annulaire qui isole les différents aquifères et garantie l'étanchéité de l'ouvrage.

Les figures suivantes présentent le résultat des enquêtes de terrain relativement aux critères réglementaires précités.

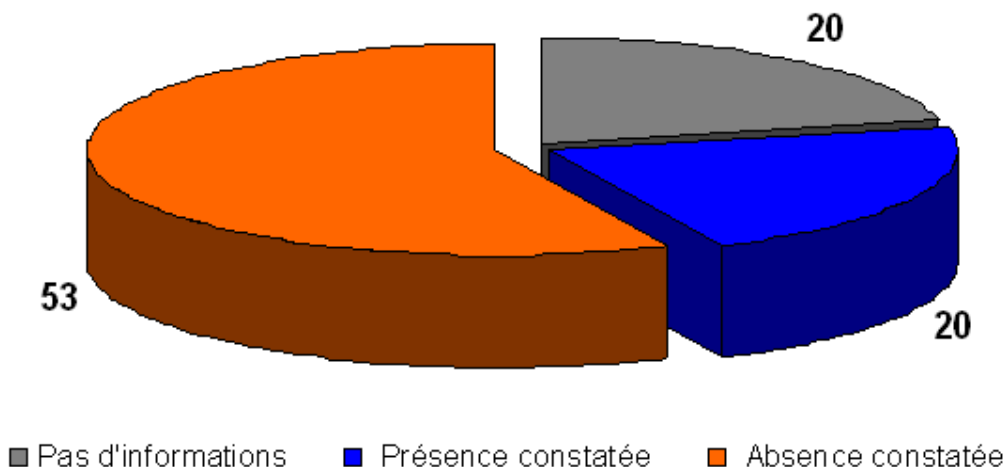


Figure 2 – Décompte de l'absence ou de la présence de compteur (93 forages AEP exploités - pas d'information : ouvrage sur lequel l'accès n'a pas été possible sur le terrain (cabanon fermé, accès aux équipements annexes clos)).

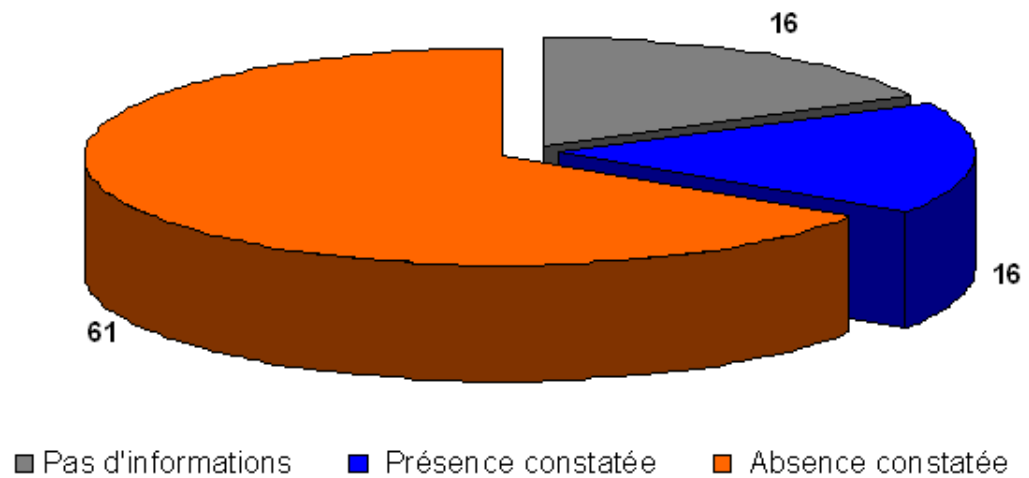


Figure 3 - Décompte de l'absence ou de la présence de tube guide (93 forages AEP exploités - pas d'information : ouvrage sur lequel l'accès n'a pas été possible sur le terrain (cabanon fermé, accès aux équipements annexes clos)).

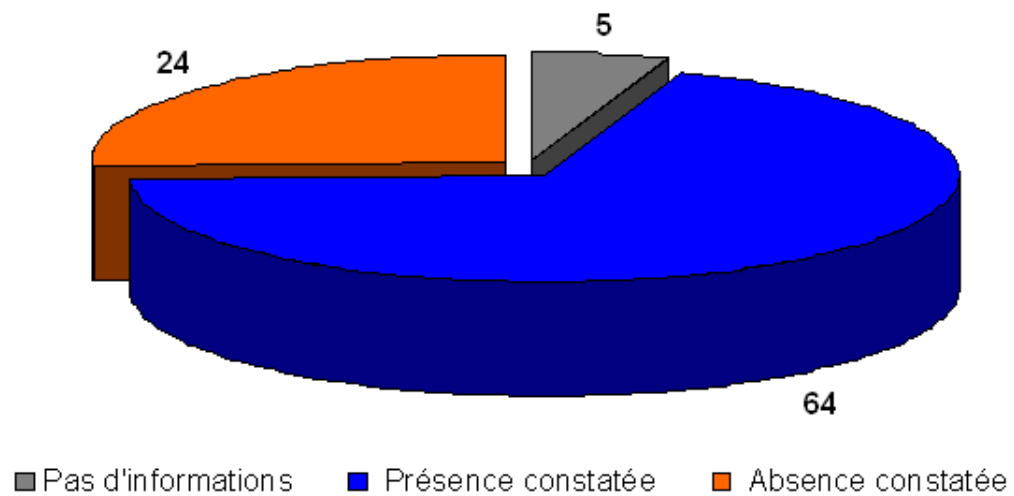


Figure 4 - Décompte de l'absence ou de la présence d'une protection en tête de forage (93 forages AEP exploités - pas d'information : ouvrage sur lequel l'accès n'a pas été possible sur le terrain (cabanon fermé, accès aux équipements annexes clos)).

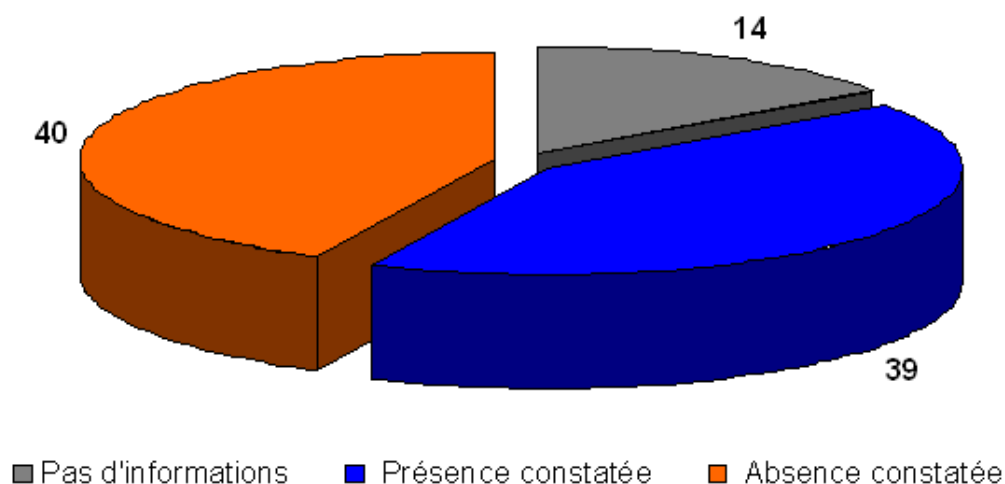


Figure 5 – Décompte du nombre de forages disposant d'un périmètre de protection matérialisé (93 forages AEP exploités - pas d'information : ouvrage sur lequel l'accès n'a pas été possible sur le terrain (cabanon fermé, accès aux équipements annexes clos)).

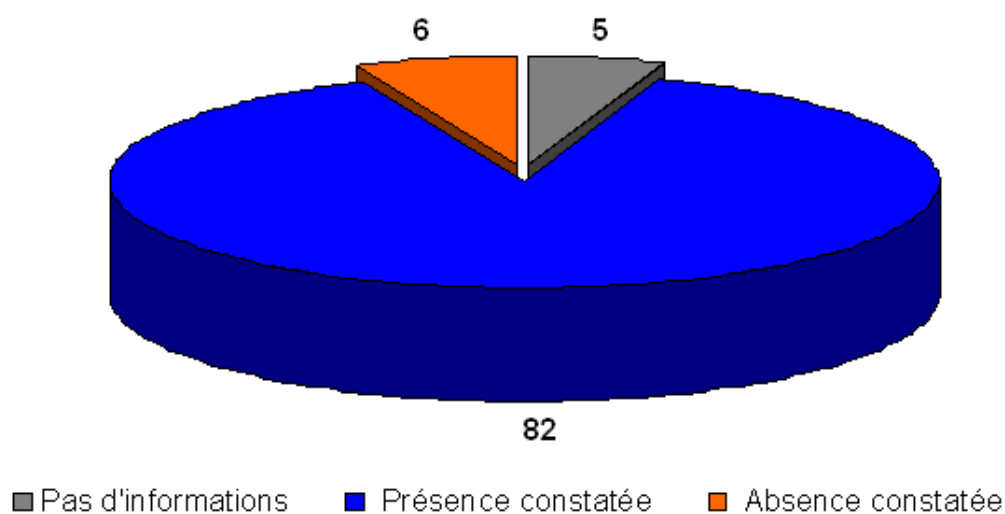


Figure 6 – Décompte du nombre de forage cimentés (93 forages AEP exploités exploités - pas d'information : ouvrage sur lequel l'accès n'a pas été possible sur le terrain (cabanon fermé, accès aux équipements annexes clos)).

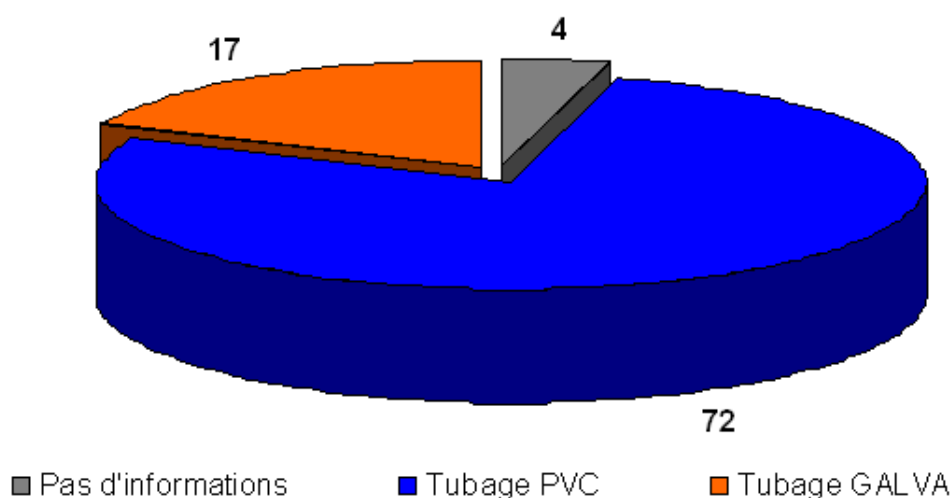


Figure 7 – Décompte du nombre de forages présentant un tubage PVC ou acier (GALVA) (93 forages exploités - pas d'information : ouvrage sur lequel l'accès n'a pas été possible sur le terrain (cabanon fermé, accès aux équipements annexes clos)).

En terme d'équipement réglementaire, le retour d'expérience montre que :

- moins d'un quart des forages sont équipés d'appareils de mesure permettant le suivi des paramètres représentatifs de la ressource (débit, volume, niveau dynamique, niveau statique). En effet, seulement 21% des forages sont équipés d'un compteur volumétrique et 17% d'un tube guide,
- plus de la moitié des forages sont dotés d'une protection minimale de la ressource et de l'ouvrage. En effet, 69 % des forages disposent d'un capot de protection sur la tête de forage. Cependant, on observe beaucoup moins de forages (42%) disposant d'infrastructures de protection pouvant matérialiser l'existence d'un périmètre de protection immédiat (local à accès sécurisé par un grillage et/ou porte cadenassée),
- une large majorité des forages présente des conditions de réalisation et d'étanchéité plutôt satisfaisantes (au regard des simples observations de terrain, sans investigation poussée de la colonne des ouvrages), en particulier en ce qui concerne la cimentation et le matériau employé pour le tubage. En effet, 88% des forages disposent d'une cimentation à la base et d'une cimentation annulaire et 77% d'un tubage PVC (inoxydable).

3.1.3. Aspects quantitatifs et qualitatifs

Afin de caractériser l'exploitation de la ressource en terme quantitatifs, les informations issues des rapports de pompages d'essais (définition du débit optimal d'équipement et de la durée optimale des pompages) ont systématiquement été recherchées.

La moitié des forages sont exploités sur la base des débits et durées optimaux d'exploitation définis par les pompages d'essais. Ceux-ci n'ont pas été effectués pour 11 des 93 forages AEP exploités et l'information n'a pas été retrouvée pour les 35 forages restants.

Lorsque les essais ont été réalisés, les débits d'équipement préconisés varient entre 1 et 10 m³/h (deux forages dépassent tout de même cette valeur, l'un étant à 14 m³/h et l'autre à 20 m³/h) et la ressource journalière exploitable estimée est en général inférieure à 150 m³/j.

En pratique, il est difficile de mettre en relief ces informations avec les débits d'exploitation, durées et fréquences des pompages réels, dans la mesure où très peu de forages font l'objet d'un suivi d'exploitation.

Afin de caractériser l'exploitation de la ressource en terme qualitatifs, les résultats des analyses DDASS de première adduction et les derniers résultats ont été recherchés, ainsi que l'historique des éventuelles pollutions rencontrées. La ressource est en générale conforme à la réglementation en terme de paramètres physicochimiques et bactériologiques, l'eau fait systématiquement l'objet d'une chloration en sortie du forage ou au niveau du réservoir.

3.1.4. Les forages privés

Lors des visites de terrain, l'existence de la plupart des 118 forages privés, à usage collectif (eau alimentant un hôtel, un camping, etc.) ou individuel (eau alimentant une propriété privée pour l'arrosage ou la piscine) recensés en BSS a généralement pu être confirmée. Cependant les visites n'ont pas pu être faites de manière systématique pour des questions d'organisation, de difficulté de localisation des propriétaires ou bien simplement à cause de leur refus. Cette estimation semble cependant fortement sous-estimer la proportion réelle de forages existants dans les communes. En effet, et bien que l'information exacte soit extrêmement difficile à obtenir, **il ne semble pas exagéré de considérer que la proportion de forages privés soit en réalité de l'ordre du double du nombre de forages AEP recensés.**

Une estimation de l'impact des forages privés, tel que ressenti par les exploitants des forages AEP au niveau quantitatif (constat ou non d'un épuisement de la réserve exploitable avant la fin de la période d'exploitation, du fait de la multiplicité de forages sollicitant les mêmes aquifères) et au niveau qualitatif (constat ou non de contaminations de la réserve exploitable, du fait de forages privés mal réalisés) a également été réalisée. Les situations locales à cet égard sont très variables d'une commune à l'autre. Pour les exploitants ayant un avis sur la question, l'impact qualitatif est jugé nul ou négligeable. En revanche, la possibilité d'un impact quantitatif est jugée réelle, mais il arrive rarement qu'elle soit étayée par des constats (réduction de la durée possible d'exploitation du forage en période estivale, tarissement de certaines sources à proximité des forages particuliers). Ces observations concernent cependant un nombre réduit de communes. Par conséquent, aucune conclusion à l'échelle du département ne peut raisonnablement être tirée de ces éléments indicatifs.

3.1.5. Exploitation - suivi d'exploitation – maintenance

L'exploitation des forages AEP est assurée en gestion directe (régie directe, autonome ou personnalisée) par 36 sur les 51 communes concernées par l'étude. Les 15 autres communes ont choisi de déléguer la gestion de l'eau à un prestataire (affermage à un privé ou concession : 4 par la Cie Générale des Eaux et de l'Ozone, 2 par la Compagnie Méditerranéenne d'Exploitation des Services d'Eau, 5 par le SIVOM de la Cinarca-Liamone, 2 par le SIVOM de Vico-Coggia, 1 par le SIVOM de Mezzana et 1 par l'OEHC).

En ce qui concerne le suivi quantitatif de l'exploitation, il est rare qu'il existe une valorisation périodique des données du suivi de l'exploitation (analyse annuelle des évolutions des paramètres relevés par exemple). En effet, la plupart des forages sont équipés de pompes automatiques, dont le fonctionnement se déclenche lorsque le niveau de l'eau dans le réservoir atteint un seuil (cote minimale). Le retour d'expérience montre que, dans la plupart des cas, c'est ce seuil qui régule l'exploitation. A l'exception de la plupart des forages exploités par des prestataires, le suivi effectué est souvent sommaire ; pas ou peu de suivi des paramètres habituels sur ce type d'exploitation (niveau d'eau dans le forage, débit instantané, conductivité et température). Comme nous l'avons vu, les moyens techniques pour mettre en place ce suivi ne sont de toute façon que rarement disponibles (pas de tube guide, pas de compteur volumétrique, etc.).

Le suivi qualitatif de l'exploitation se réduit souvent au suivi réglementaire effectué par la DDASS au robinet et en tête de forage, qui, pour la plupart de ces communes, et en fonction du nombre d'habitants desservis, a lieu tout les deux mois.

Ce suivi est néanmoins parfois complété par des contrôles ponctuels à l'initiative de l'exploitant (ceci est en général le cas plutôt lorsque les prestataires privés sont en charge de l'exploitation).

En ce qui concerne la maintenance, des contrôles peuvent être effectués à des fréquences fixes préalablement définies; ils sont alors réalisés pendant les périodes de pompage (*i.e.* trois à quatre mois par an en période estivale), une à deux fois par mois. C'est le cas d'environ un quart des communes. Dans les autres cas, le contrôle a lieu annuellement avant chaque remise en exploitation en période estivale. Il consiste alors en une inspection « visuelle » du forage et de l'état de la pompe (pas de vérification par inspection vidéo ou de véritable contrôle de la corrosion, de l'entartrage ou de la dégradation mécanique de la crépine).

3.2. LES FORAGES DANS LE SOCLE EN CORSE DU SUD : PARAMÈTRES PHYSIQUES.

Une analyse d'un certain nombre de paramètres physiques des forages a été conduite sur la totalité des 269 forages. On peut ainsi relever quelques caractéristiques dont dépend le potentiel de la ressource disponible (profondeur du forage, pentes, conditions de fracturation et d'altération, venues d'eau).

Pour chaque forage, ces éléments ont été caractérisés de manière synthétique, il en ressort que :

- la profondeur moyenne des forages (information connue pour 173 des 269 forages) est de 61,5 m, avec une profondeur maximale de 126 m, une profondeur minimale de 19 m. La grande majorité des forages ont cependant des profondeurs comprises entre 60 et 80 m (Figure 8),

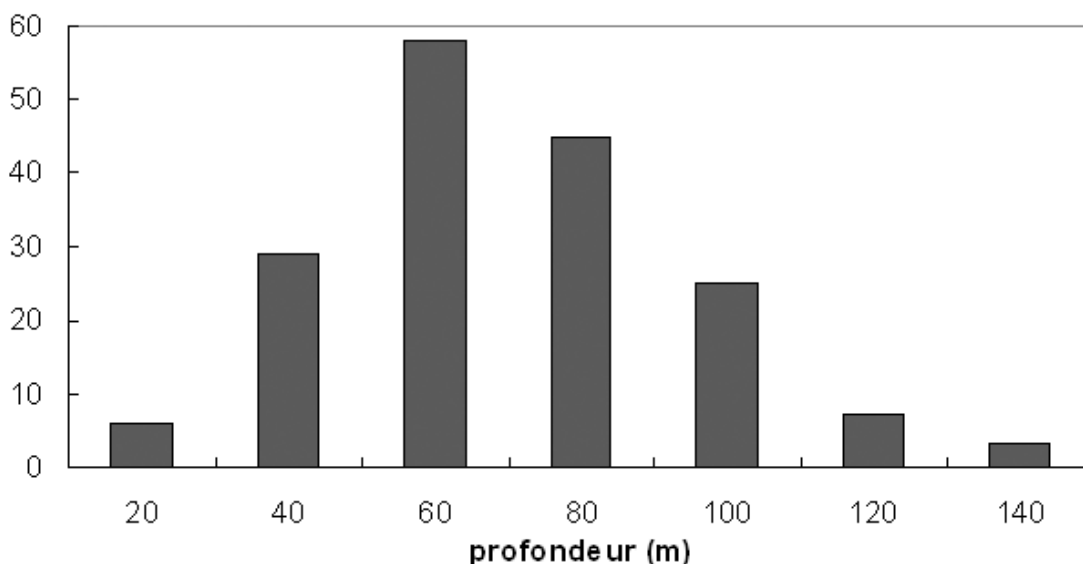


Figure 8 - Profondeur des forages (information connue pour 173 forages sur 269) par classes de 20 m.

- les ouvrages sont implantés pour la plupart en versant (77%) et dans une moindre mesure sur un plateau (19%) ou en fond de vallée (9%),
- le choix de l'implantation des ouvrages se fait classiquement suite à la recherche de fractures sur photo aériennes et à une analyse géologique et morphologique sur la superficie de la commune. Le choix du site est cependant souvent fortement contraint par des critères d'accessibilité pour le matériel de forage et par la distance au réservoir si celui-ci existe déjà. Il ressort de l'étude des coupes géologiques existantes (103 sur 269) que 50% des ouvrages sont implantés dans un contexte de granite fracturé recouvert d'arènes (produit de l'altération du granite), 35% sont dans un contexte de granite purement fracturé et 15% dans un environnement complexe (roches basiques, filons, etc.). Il faut noter ici que les arènes relevées dans les coupes géologiques ne correspondent pas toujours à des profils d'altération bien développés (altération ancienne sous l'effet de contextes climatiques tropicaux anciens à l'échelle géologique), mais plutôt à des franges d'altération superficielle d'échelle pédologique. Les descriptions géologiques disponibles, souvent sommaires, indiquent que les forages sont généralement implantés dans des granites de type porphyroïde, à grains moyens ou gros ou dans des granodiorites.

- Les débits air-lift (mesurés après 3 heures de soufflage dans le forage –Figure 9) sont généralement inférieurs à 10 m³/h, mais des valeurs bien supérieures peuvent être mesurées.
- Les débits d'équipement, sont en général plus faibles que les précédents, mais aussi plus représentatifs de la productivité réelle des forages. La Figure 10 montre que ce sont les forages avec des débits inférieurs à 6 m³/h qui sont les plus fréquemment rencontrés.

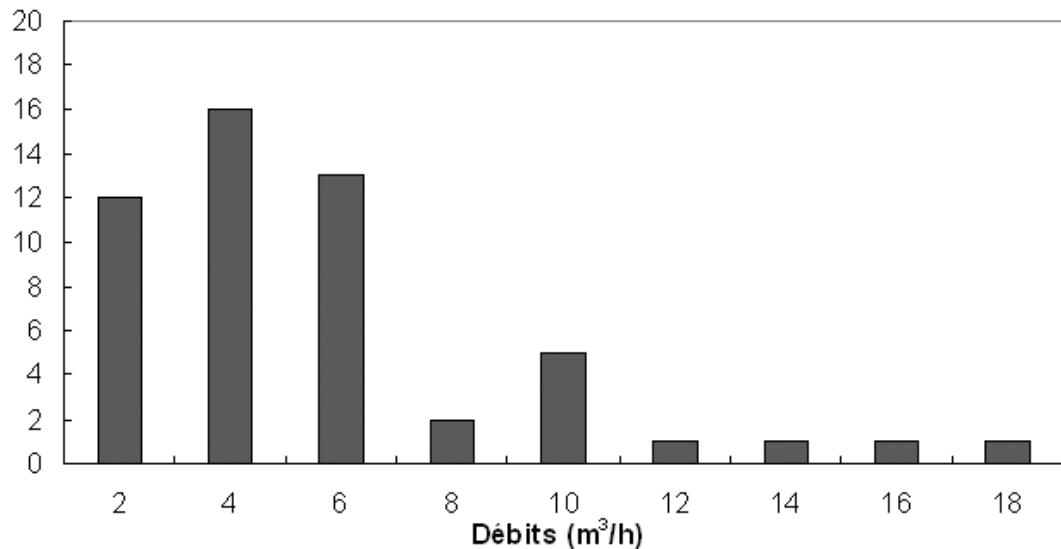


Figure 9 - Débits air –lift (information connue pour 53 forages sur 269) par classes de 5 m³/h.

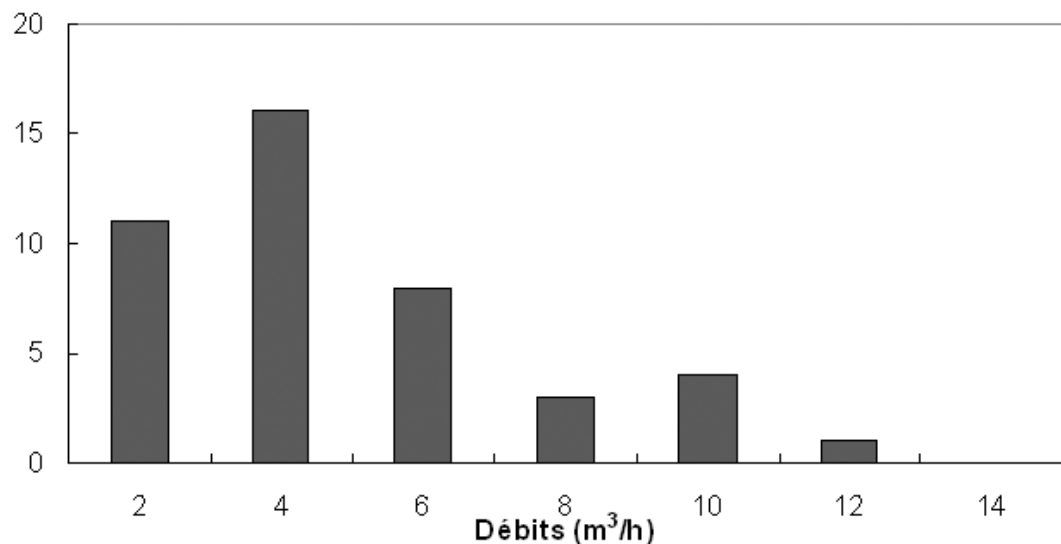


Figure 10 - Débits d'équipement (information connue pour 45 forages sur 269) par classes de 2 m³/h. Le débit d'équipement fait référence au débit d'exploitation préconisé par l'hydrogéologue

ayant interprété l'essai de pompage. Il n'est pas toujours égal au débit d'exploitation effectif du forage, notamment lorsque le réglage du débit de la pompe se fait à l'aide d'une vanne (cas assez fréquent).

De manière générale, la ressource disponible estimée est inférieure à 100 m³/j et en moyenne de l'ordre de 40 m³/jour. Cette information n'est cependant disponible que pour les forages ayant fait l'objet d'une interprétation détaillée du pompage d'essai (19 sur 269).

4. Synthèse des résultats

4.1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES FORAGES RECENSÉS

269 forages ont été recensés au total en zone de socle granitique en Corse du Sud. Ces forages, généralement profonds de 60 à 80 m, ont été implantés dans des granites présentant une fracturation (souvent localisée sur la base d'analyses sur photo aérienne) et/ou une altération intense. Des critères d'accessibilité et fonciers influencent cependant souvent le choix final de l'implantation.

Le taux de réussite de la réalisation des forages (rapport entre les forages réalisés et ceux présentant une ressource en eau suffisante pour justifier l'exploitation) est de l'ordre de 70%, ce qui montre la difficulté d'implanter des forages dans ce type de contexte géologique.

Les forages présentent la plupart du temps des débits modestes, ne dépassant qu'exceptionnellement les 10 m³/h. Le pompage est en général contrôlé par le niveau de l'eau dans les réservoirs et plus rarement par des minuteriers.

D'une manière générale, l'ensemble des forages semble répondre aux attentes des exploitants publics et privés, tant en termes de quantité que de qualité de l'eau.

4.2. FORAGES PRIVÉS

Le nombre de forages privés (qui ont enregistré une augmentation alarmante ces dernières années) n'a pu être déterminé avec exactitude. Cependant, on peut raisonnablement estimer qu'il est de l'ordre du double du nombre total actuellement recensé sur le département (121 forages totalisant 45% du total), allant parfois jusqu'à beaucoup plus sur certaines communes.

Très peu d'entre ces forages ont pu être visités dans le cadre de ce travail et de toute manière, les informations collectées lorsque la visite était possible sont très limitées, du fait,

1. du peu de documents que les propriétaires des forages conservent,
2. que les forages sont généralement hermétiquement fermés, ce qui permet d'éviter tout risque de pollution, mais empêche toute mesure et oblige à faire appel au foreur en cas de problème.

Très peu d'impact négatifs sur la ressource liés à l'exploitation des forages privés ont été mis en évidence, tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

4.3. FORAGES EXPLOITÉS POUR L'AEP

93 des 269 forages recensés dans le socle granitique sont exploités actuellement pour l'AEP de 51 communes sur les 80 que compte le département.

L'exploitation de l'eau souterraine par l'intermédiaire de forages ne constitue pas, à l'heure actuelle, la principale source d'alimentation en eau potable pour les populations des communes. Ce sont les sources et, plus rarement, l'eau des rivières, qui constituent la ressource en eau principale, que les communes stockent dans des réservoirs de capacité généralement inférieure à 100 m³. L'utilisation des forages est donc plus récente et répond à la nécessité d'alimenter la population durant les quatre mois de la période estivale, pendant laquelle la demande augmente et le débit des sources et rivières diminuent.

Si l'exploitation de ces forages est en augmentation, moins d'un quart d'entre eux sont équipés d'éléments de contrôle (tube guide, compteur) permettant le suivi de l'évolution de la ressource. Ceci est peut-être dû au caractère relativement récent de ces préconisations, notamment en ce qui concerne le tube guide.

La qualité de la réalisation des forages semble par contre relativement correcte puisque la plupart des tubages sont en PVC alimentaire et présentent une étanchéité satisfaisante (cimentations de la tête de forage, capots de protection), malgré que des infrastructures de protection immédiate (enclos et/ou cabanes fermées à clef) ne soient pas toujours érigées.

En ce qui concerne les aspects réglementaires, il n'a pas toujours été possible de disposer de tous les éléments nécessaires à l'analyse de la situation des forages. Il ressort cependant que 50% des forages exploités pour l'AEP ont fait l'objet d'essais de pompage et disposent de dossiers de Déclaration d'Utilité Publique se matérialisant par l'existence d'un périmètre de protection. Il convient cependant de rester prudent sur ce dernier point, car cette information n'a pas été systématiquement recherchée, cette conclusion se basant largement sur des observations de terrain et des discussions avec les exploitants.

L'ensemble de ces résultats, ainsi que les connaissances générales accumulées au cours des 10 dernières années sur ce type de contexte géologique, ont été utilisées pour concevoir un guide des préconisations à l'usage des communes et des personnes désirant réaliser des forages. Ce guide, dont une maquette simple est présentée à continuation, doit permettre aux futurs exploitants de réaliser puis exploiter leur forage dans les meilleures conditions.

5. Guide de préconisations

De nombreuses communes de Corse du Sud s'alimentent en eau totalement ou partiellement à partir de forages dans les granites. Le maintien des débits pompés et de la qualité des eaux constituent des objectifs prioritaires à long terme.

Le retour d'expérience sur les forages réalisés dans le socle de la Corse du Sud a confirmé la présence d'eau souterraine à des débits, certes modérés, mais cependant très précieux pour des communes où globalement les ressources en eau sont faibles. Notamment pour beaucoup d'entre elles, les eaux souterraines constituent une ressource d'appoint pendant les plus fortes consommations estivales ; pour certaines implantations, les prélèvements d'eau pourraient même être plus importants.

Le socle granitique est donc un milieu qui présente des difficultés et des risques pour l'exploitation des eaux. Certains sont intrinsèques au granite, par exemple :

- c'est un milieu discontinu, très hétérogène, avec la probabilité de ne pas recouper une ou des fissures aquifères par le forage, malgré les investigations préalables ;
- les débits produits ne sont jamais très élevés (de 2 m³/h à 10 m³/h).
- les aquifères captés sont parfois très vulnérables aux pollutions et par ailleurs la minéralisation des roches peut provoquer des contaminations naturelles de l'eau (Fer, Manganèse, Aluminium, Arsenic).

D'autres risques sont liés à des facteurs maîtrisables par une gestion correcte de toutes les étapes de réalisation du forage, de son implantation à son éventuelle fermeture, en passant évidemment par son exploitation.

A la suite d'une présentation générale des aquifères que l'on rencontre dans les formations de socle en Corse du Sud, le présent guide proposera des éléments permettant :

- de se placer dans des conditions favorables pour avoir une eau de qualité adaptée à la consommation humaine, de maintenir cette qualité au cours du temps,
- de disposer d'un historique du fonctionnement du forage, pour mesurer son éventuel vieillissement, l'évolution de la disponibilité de sa ressource et de données fiables qui pourront aider à l'analyse d'un problème et en conséquence de sa résolution dans la mesure du possible.

5.1. LES AQUIFÈRES DE SOCLE GRANITIQUE

5.1.1. Description synthétique

Le socle en Corse du Sud est constitué de granites, qui sont des roches dures. Elles se caractérisent principalement par une perméabilité de fissures et de fractures, combinée avec des zones d'altération importante de la roche, dans lesquelles l'eau peut s'infiltrer, puis être stockée. Par opposition aux aquifères à porosité d'interstices, considérés comme « continus », les aquifères qu'elles renferment sont donc classiquement considérés comme « discontinus », en raison de l'importante variabilité spatiale de leurs propriétés de stockage et d'écoulement de l'eau en leur sein. Plutôt qu'un aquifère homogène sur l'ensemble du socle granitique, on parlera donc d'un ensemble d'aquifères ne présentant pas toujours de connexions hydrauliques entre eux.

Compte tenu de leur perméabilité et porosité relativement faibles, la productivité des aquifères de socle reste modeste en comparaison de celle d'autres types d'aquifères (alluviaux par exemple) : les forages y sont en effet susceptibles de produire des débits généralement inférieurs à 10 m³/h et situés en moyenne entre 2 et 6 m³/h. Néanmoins, les aquifères de socle présentent l'avantage de proposer une ressource en eau qui peut être bien répartie géographiquement et peu dépendante des eaux de surface. Ainsi, des sites favorables à l'implantation de forages dans le socle sont en général susceptibles d'être trouvés à l'échelle de chaque commune. De ce fait, cette ressource est adaptée au milieu rural et aux petites agglomérations.

L'exploitation de la ressource en eau disponible au sein de ces aquifères au moyen de forages permet d'en disposer sous une forme plus active que le simple captage des débits de débordement des sources. En effet, celles-ci présentent généralement des débits inférieurs à 1 m³/h en général, avec des tarissements possibles en période de basses eaux (fin de l'été), alors que les forages proportionnent plusieurs m³/h et permettent de répondre plus facilement aux variations saisonnières de la demande.

5.1.2. Mise en place des aquifères

Les régions où, comme en Corse du Sud, affleurent les granites, ont été exposées, pendant des durées souvent très longues (plusieurs dizaines de millions d'années), à l'altération météorique, sous des climats chauds et humides. Cette altération génère dans certaines conditions topographiques, une pellicule superficielle altérée (altérites, souvent appelées arènes granitiques) qui peut atteindre plusieurs mètres d'épaisseur là où elle n'a pas été érodée par la suite (voir la Figure 11 pour une description schématique des profils d'altération).

Du fait de la présence quasi généralisée d'argile en leur sein, les arènes sont caractérisées par une relativement faible perméabilité et par des capacités significatives d'emménagement d'eau. Leur porosité efficace (qui marque leur capacité à stocker de l'eau mobilisable) dépend de la nature du granite ; elle varie de

moins de 1% (roches très pauvres en quartz par exemple) à plus de 15%. Ce compartiment assure donc, lorsqu'il est saturé en eau, une fonction capacitive, de stockage des eaux souterraines.

Sous les arènes s'étend un « horizon fissuré », de 50 à 100 m d'épaisseur, auquel l'aquifère de socle doit sa perméabilité. L'origine de cette fissuration est attribuée à l'apparition de contraintes engendrées par le gonflement des minéraux au cours du processus d'altération. La fréquence des fissures est maximale au sommet de l'horizon fissuré et décroît régulièrement vers le bas.

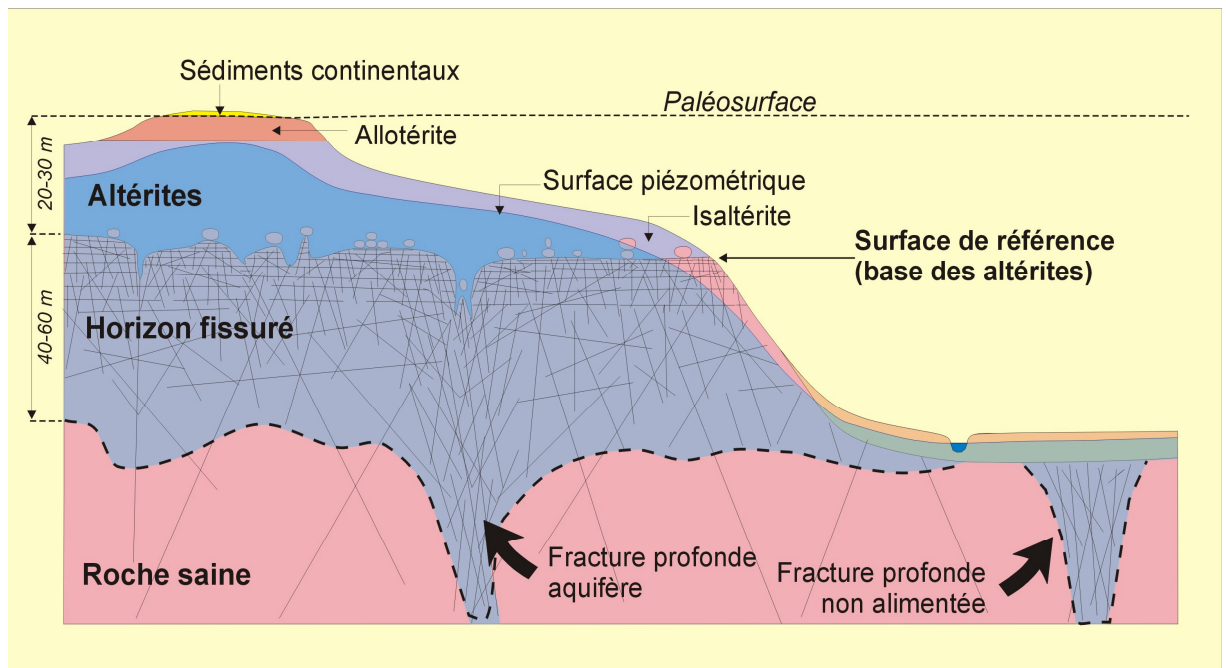


Figure 11 : Modèle conceptuel de la structure et des propriétés hydrogéologiques des aquifères de socle.

L'épaisseur de l'horizon fissuré est généralement d'environ le double de celle des arènes avant érosion. Cette épaisseur dépend principalement de la durée pendant laquelle s'est exercée l'altération et de l'altitude du sol au moment de l'altération. En Europe, l'altération du Massif Armoricain et du Massif Central ont donné lieu au développement d'un horizon fissuré de 50 à 70 m d'épaisseur, sous 20 à 30 m d'altérites.

En Corse, les arènes atteignent rarement des épaisseurs aussi importantes, cependant la profondeur de la plupart des forages est de l'ordre de 60 à 80 m, ce qui indique que les épaisseurs susceptibles de contribuer à l'exploitation de la ressource en eau sont du même ordre de grandeur que ce qui est observé sur le continent.

5.1.3. Implantation des forages dans le socle

L'implantation des forages dans le socle répond à la nécessité de satisfaire à la fois des critères hydrogéologiques et des critères d'accessibilité et de coût. En effet, le choix du site d'implantation doit tenir compte de la possibilité d'y accéder avec des camions ou des véhicules encombrants pour la réalisation du forage. De plus, il doit permettre la connexion avec le réseau d'alimentation en eau existant et, notamment, avec le réservoir communal.

Dans le cas d'un forage privé, les contraintes sont plutôt de l'ordre du foncier, bien que la position du forage par rapport à la maison ait aussi de l'importance.

Les méthodes classiques d'implantation de forages répondant aux critères hydrogéologiques, consistent à essayer de localiser les zones dans lesquelles la fracturation de la roche est la plus intense et où elle est susceptible de drainer la plus grande quantité d'eau possible. Cette recherche se fait par des méthodes variées, qui vont de l'analyse de la fracturation sur photo-aérienne à des méthodes de mesure électromagnétiques sophistiquées, en passant par la connaissance de terrain et les approches sensorielles (sourcier).

Les secteurs sur lesquels un horizon d'arènes est identifié sont à rechercher en priorité. En effet, les arènes associées à des fissures/fractures permettant de les drainer, confèrent aux granites les propriétés aquifères les plus favorables. Il faut donc tenter d'implanter le forage sur les fractures ou réseaux de fractures susceptibles d'être connectées à cet horizon, car elles permettent de coupler les propriétés capacitatives des arènes avec les propriétés transmissives des fissures et des fractures.

Dans les secteurs où l'on ne trouve pas d'arènes, des aquifères intéressants peuvent tout de même être localisés. En effet, si les arènes ont été érodées l'horizon fissuré sous-jacent n'a pas forcément disparu. Si l'absence d'arènes est liée au fait que l'altération n'a pu se développer pour des raisons topographiques, des aquifères peuvent tout de même se constituer grâce aux réseaux de fractures engendrées par les déformations ayant affecté la roche au cours de son histoire géologique. L'objectif pour implanter un forage consiste donc à le placer dans un secteur susceptible de drainer le plus grand nombre de fractures possibles.

5.2. PRÉCONISATIONS POUR LA RÉALISATION ET L'EXPLOITATION DES FORAGES DANS LE SOCLE GRANITIQUE

5.2.1. Généralités

On se reportera utilement à la plaquette "Réaliser un forage en Corse" éditée par les MISE de Corse du Sud et de Haute-Corse et par le BRGM. Elle résume les principaux points auxquels il est nécessaire de prêter attention pour toute réalisation et exploitation d'un forage. Elle contient également une synthèse des procédures administratives nécessaires au respect de la réglementation s'appliquant aux forages. La consultation du guide d'application de l'arrêté interministériel du 11 septembre 2003 peut être aussi utile pour des questions plus détaillées.

La réalisation correcte et durable d'un forage dépasse le cadre des simples préconisations présentées ci-après. En conséquence, il est fortement recommandé de faire appel à un hydrogéologue dès la phase d'implantation du forage.

5.2.2. Implantation

Le choix de l'emplacement d'un forage résulte de plusieurs contraintes :

- conclusions des études hydrogéologiques et des prospections géophysiques (cf. § 5.1.3),
- disponibilités de terrains,
- accessibilité du chantier par les machines de forages,

Il est indispensable que **cette implantation soit aussi acceptable sur le plan de sa protection**, c'est-à-dire qu'il n'y ait pas en amont hydraulique de pollutions diverses susceptibles d'atteindre les eaux captées par le forage. L'amont hydraulique est la zone qui va alimenter le captage. En milieu granitique, elle est délicate à délimiter précisément ; il est donc nécessaire de profiter des marges de sécurité offertes par le site (des ordres de grandeurs des distances à prendre en considération sont indiqués Figure 12). Les sources potentielles de pollution les plus fréquentes observées sont les suivantes: agricoles (épandages de boues, produits phytosanitaires et fertilisants, bâtiments d'élevage et leurs annexes, fumier, fosse à purin ou à lisier), industrielles (stockage d'hydrocarbures et autres produits chimiques), ouvrages d'assainissement, fosses septiques, décharges ménagères et industrielles, routes, parkings.

De manière générale, on veillera à ce que l'emplacement ne soit pas en forme de cuvette où les eaux de ruissellement convergent et s'accumulent. On choisira de préférence un terrain en pente légère de façon à pouvoir maîtriser l'évacuation des ruissellements.

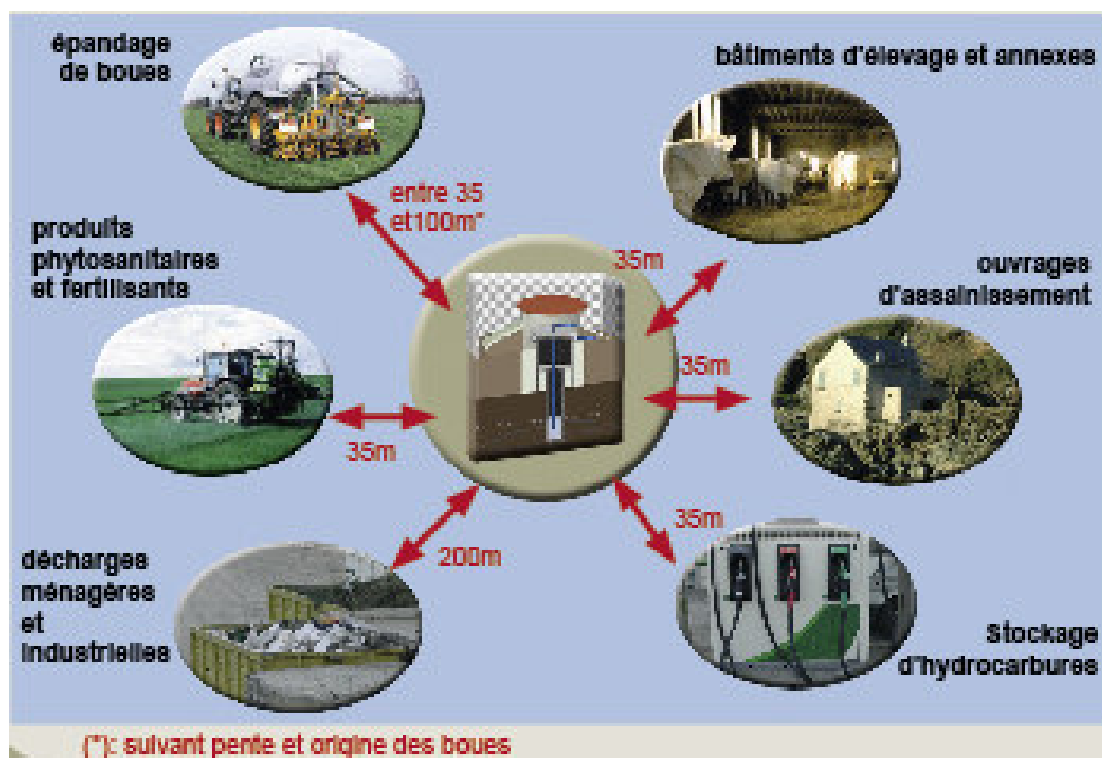


Figure 12 : Types de pollutions potentielles des eaux souterraines et distances de sécurité.

5.2.3. Chantier

Le chantier du forage peut provoquer des pollutions qu'il sera ensuite difficile d'éliminer. Ce sont surtout des pollutions par des hydrocarbures qui sont à craindre. L'entreprise de forage doit donc organiser le chantier en conséquence, en prévenant les risques de pollution au niveau des accès et du stationnement des véhicules, de l'emplacement des réservoirs de gasoil.

5.2.4. Réalisation

Les conseils donnés ci-après ont pour but la protection de l'ouvrage contre des pollutions superficielles. En effet, le forage lui-même constitue le passage privilégié d'une pollution vers l'aquifère.

- **Forage**

Dans un forage, l'espace annulaire est l'espace compris entre le trou et le tubage. Afin que ce ne soit pas une voie de pénétration pour une pollution de surface, son ouverture sera cimentée sur la partie haute du forage (Figure 13).

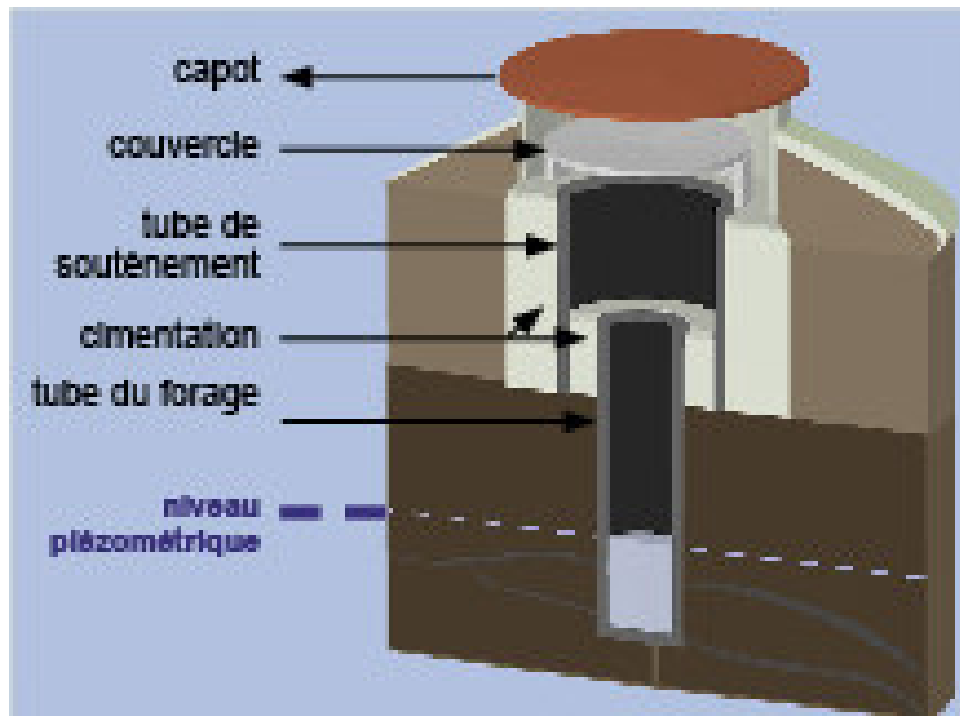


Figure 13 : Aménagement de la tête de forage

• Tête de forage

La réglementation (arrêté du 11 septembre 2003) oblige quelques règles sur la réalisation de la tête de forage ; Pour être en accord avec la réglementation, la tête de forage doit:

- être entourée d'une margelle bétonnée en pente (30 cm de haut et 3m² de surface) pour éloigner les écoulements;
- être protégée par un couvercle amovible cadénassé étanche et muni d'une conduite d'aération;
- être cimentée sur 1m de profondeur à partir du terrain naturel ;
- s'élever de 50 cm par rapport au sol.

Si le forage est protégé par un local, la margelle n'est pas obligatoire et la tête doit s'élever de 20 cm minimum par rapport au sol.

5.2.5. Équipement

L'équipement suivant doit être prévu pour suivre l'exploitation de l'ouvrage :

- Un tube guide en PVC sera installé sur toute la profondeur de l'ouvrage. Un tube-guide est un tube PVC de 3 cm de diamètre environ qui permet le passage de la sonde de mesure du niveau d'eau dans le forage. La mairie devra disposer d'une sonde électrique pour pouvoir effectuer cette mesure régulièrement.

Nb : Moins de 40% des ouvrages AEP inventoriés dans le socle granitique en Corse du Sud possèderaient un tube guide et un compteur mais, il est vrai que la réglementation est récente. Ce sont cependant des éléments indispensables à une gestion efficace de la ressource.

- Un compteur de volume pour connaître les prélèvements en eau dans l'aquifère.
- L'armoire électrique devra permettre le relevé horaire de fonctionnement de la pompe.

5.2.6. Abandon

Si une mairie ne souhaite plus exploiter un forage (débit insuffisant ou travaux de réhabilitation non envisagés par exemple), ce forage doit être comblé pour éviter des risques de pollution de l'aquifère. La fiche 11 du guide d'application de l'arrêté interministériel du 11 septembre 2003 en précise les conditions. La Figure 14, extraite du guide, présente les modalités de comblement.

Pour être dégagé des obligations d'entretien et de surveillance d'un ouvrage qu'il abandonne, le propriétaire doit déclarer son comblement dans le rapport de fin de travaux (la démarche administrative est décrite dans la plaquette de l'annexe éditée par la MISE 2A).

Guide d'application de l'arrêté interministériel du 11/9/2003 relatif à la rubrique 1.1.0 de la nomenclature eau : sondage, forage, puits, ouvrage souterrain non domestique

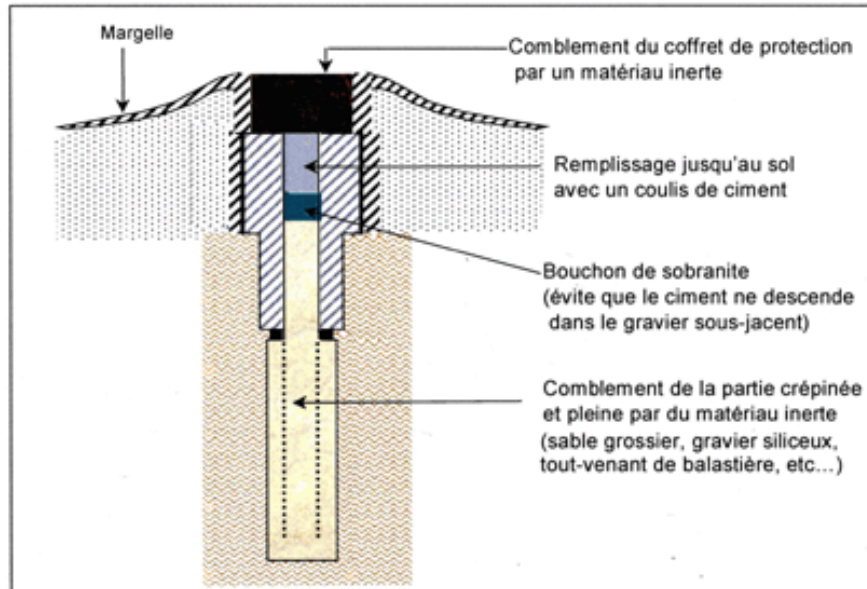


Illustration 24 - Exemple d'un forage abandonné après exploitation et comblé.
Source documentaire BRGM : d'après la plaquette « Le forage en Bretagne »

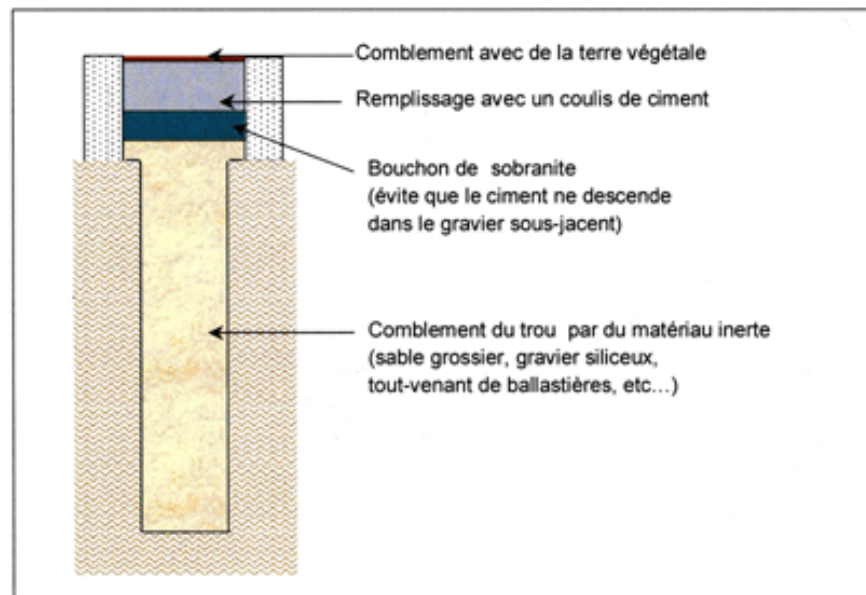


Illustration 25 - Exemple d'un forage non conservé, jugé improductif, non équipé et comblé.
Source documentaire BRGM : d'après la plaquette « Le forage en Bretagne »

Figure 14 - Modalités de comblement d'un forage abandonné.

5.2.7. Réglementation

Les procédures administratives à suivre pour la réalisation d'un forage sont décrites dans la plaquette éditée par la MISE 2A. On rappellera simplement l'existence d'un Guichet Unique de l'Eau dans chaque département qui est à contacter en priorité pour toute question à ce sujet.

5.2.8. Mesures de protection légales

En France, les captages d'eau destinée à l'alimentation humaine sont protégés par des périmètres de protection au nombre de trois (définitions extraites de la circulaire du 24 juillet 1990) :

- le périmètre de protection immédiate a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages de prélèvement et d'éviter que des déversements ou des infiltrations de substances polluantes se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage ;
- le périmètre de protection rapprochée doit protéger efficacement le captage vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes ;
- le périmètre de protection éloignée complète éventuellement le précédent pour renforcer la protection contre les pollutions diffuses ou permanentes.

L'extension du périmètre de protection immédiate est d'environ 10 à 30 m autour du captage. Le périmètre de protection rapprochée est souvent déterminé en fonction du temps de transfert qu'il faudrait à un polluant pour se déplacer du point d'entrée dans la nappe jusqu'à l'arrivée au captage. La durée de 50 jours est souvent retenue par les hydrogéologues agréés. La surface du périmètre de protection rapprochée est généralement comprise entre 1 et 10 ha. Le périmètre de protection éloigné n'est pas obligatoire. Il couvre une superficie très variable : de 0,2 à 15 km² dans la majorité des cas.

Les périmètres de protection sont définis par les hydrogéologues agréés, sur la base d'un dossier (étude préalable, analyses,...). Leur application n'a d'existence juridique qu'après l'arrêté préfectoral en relation avec la DUP correspondante.

5.3. PROPOSITION DE MODÈLE DE DOSSIER POUR LE SUIVI D'UN OUVRAGE

Lors de la réalisation d'un forage, il est nécessaire de constituer un dossier composé d'au moins 3 types de fiches dont les modèles proposés sont joints en annexes.

5.3.1. Fiche d'identité de l'ouvrage (Annexe 4)

Cette fiche, éditée en format A3 paysage, pourra servir de chemise pour regrouper tous les documents recueillis sur l'ouvrage considéré. Elle constitue un document synthétique regroupant l'ensemble des informations indispensables à l'identification d'un forage.

Sur cette fiche, l'identifiant communal sera à définir à l'ouverture du dossier. Le code BSS sera mentionné après obtention. Enfin, la localisation de l'ouvrage doit être précise et le schéma doit se référer à des repères pérennes dans le paysage.

5.3.2. Fiche de réalisation de l'ouvrage (Annexe 5)

Cette fiche reprend l'ensemble des informations que l'on peut obtenir lors de la réalisation du forage proprement dit. Elle servira à la fois de guide pour se poser les bonnes questions lors du suivi du travail du foreur et permettra de recueillir auprès de lui les informations indispensables aux déclarations à effectuer à l'issue du travail. Enfin, elle permet de noter les paramètres importants nécessaires à la compréhension des problèmes de gestion et de fonctionnement pouvant être éventuellement rencontrés.

Sur cette fiche, la description des cimentations permet de s'assurer de l'étanchéité du forage, gage de la protection de la zone captée par rapport à tout risque de pollution. La connaissance des diamètres de foration (diamètre du trou) et des tubages et crépines posés, est aussi très importante pour évaluer l'efficacité du forage.

5.3.3. Fiche de suivi en exploitation (Annexe 6)

Cette fiche propose un modèle de constitution d'un historique de l'exploitation du forage, par l'intermédiaire du suivi d'un certain nombre de paramètres essentiels de l'exploitation du forage.

Sur cette fiche, il est important de relever les volumes (débits) prélevés, le rythme (combien de pompages par jour) et les périodes d'exploitations. Les niveaux de l'eau dans le forage doivent être relevés aussi régulièrement que possible et tout au long de l'année (même si l'exploitation n'a lieu que pendant l'été). Il est essentiel de mentionner si les niveaux sont effectués en pompage (niveaux dynamiques) ou à l'arrêt (niveaux statiques, à rechercher en priorité car ce sont les plus intéressants pour la compréhension des réactions de la nappe aux précipitations et au pompage).

6. Conclusion

Un travail d'enquête sur le retour d'expérience a été mené sur **269** forages recensés en zone de socle granitique en Corse du Sud. L'analyse de leurs caractéristiques et de leur historique révèle que ces forages, généralement profonds de 60 à 80 m, ont été implantés dans des granites avec un taux de réussite (forages ayant trouvé de l'eau en quantité suffisante) de 70%, sur des critères géologiques, topographiques et fonciers.

Ces forages présentent la plupart du temps des débits modestes, ne dépassant qu'exceptionnellement les 10 m³/h. Le pompage est en général contrôlé par le niveau de l'eau dans les réservoirs et plus rarement par des minuteriers.

D'une manière générale, l'ensemble des forages semble répondre aux attentes des exploitants publics et privés, tant en termes de quantité que de qualité de l'eau.

Bien que le nombre de forages privés n'ait pu être déterminé avec exactitude, on peut raisonnablement estimer qu'il est de l'ordre du double du nombre total actuellement recensé sur le département (121 forages). De plus, peu d'informations sont disponibles sur ces forages. Ainsi, bien que peu de témoignages sur les impacts de l'exploitation de ces forages sur la ressource en eau souterraine n'aient été rapportés, la pression qu'ils exercent sur la ressource nécessitera probablement une attention accrue dans le futur.

93 des 269 forages recensés dans le socle granitique sont exploités actuellement pour l'AEP de 51 communes sur les 80 que compte le département.

L'utilisation des forages par les communes répond essentiellement à la nécessité d'alimenter la population durant les quatre mois de la période estivale, pendant laquelle la demande augmente et le débit des sources et rivières diminuent.

Si l'exploitation de ces forages est en augmentation, moins d'un quart d'entre eux sont équipés d'éléments de contrôle (tube guide, compteur) permettant le suivi de l'évolution de la ressource. La qualité de la réalisation des forages semble par contre relativement correcte, bien que des infrastructures de protection immédiate ne soient pas toujours présentes.

Un guide des préconisations à l'usage des communes et des personnes désirant réaliser des forages a été conçu sur la base des connaissances actuelles, de la réglementation en vigueur et des résultats de ce retour d'expérience. Il doit permettre aux futurs exploitants de réaliser puis de suivre l'exploitation de leur forage dans les meilleures conditions, tout en proportionnant des moyens de mieux connaître la ressource exploitée à l'échelle régionale.

Bibliographie

Banque de Données du Sous Sol. (2005) – Extraction du 20/04/2005

Daum JR., Longin G., Sourisseau B., (1998) – Guide de bonne pratique et de contrôle des forages d'eau pour la protection de l'environnement. BRGM/Collection Manuels et Méthodes 31, 78 p.

Lallemand-Barrès A., Roux JC., (1999) – Périmètres de protection des captages d'eau destinés à la consommation humaine. BRGM/Collection Manuels et Méthodes 33, 334 p.

Petit V. (1997) - Analyse de première adduction. Rap. BRGM R 39839, 28 p., 3 fig.

Durand F., Petit V. (1997) –Guide méthodologique d'aménagement des captages destinés à l'alimentation en eau potable et des périmètres de protection immédiate. Rapport BRGM R 39473, 38 p., 1 Ann.

Petit V. en collaboration avec Bérard P., Lachassagne P., Lemordant Y. et Talbo H. (1998) – Les périmètres de protection en milieu fissuré. Exemples et principes d'application. Rapport BRGM R 40289, 55p.

Charte de qualité des forages d'eau à l'usage des particuliers. Plaquette de l'Association Syndicale des Entreprises de forages.

Réaliser un forage en Corse – Instructions techniques et administratives. Plaquette BRGM, Mise Haute-Corse, Mise Corse du Sud.

Guide d'application de l'arrêté interministériel du 11 septembre 2003 relatif à la rubrique 1.1.0 de la nomenclature eau. Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. BRGM, 92p.

Logiciel GESFOR – Pourquoi et comment déclarer un ouvrage souterrain à la banque du sous-sol ? BRGM.

Annexe 1 : Tableau bilan des enquêtes de terrain pour les 269 forages étudiés

Code BSS	commune	Exploi- tant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11088X0006	osani		518 152	4 222 424	268	1	0	1	2	N	N	NC	PVC	O	O	O
11088X0018	osani	Privé	518 560	4 222 530	200	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11088X0021	osani	Privé	518 770	4 222 930	285	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11088X0023	osani	Régie	518 070	4 222 367	269	1	0	2	2	N	N	NC	PVC	N	O	N
11088X0024	osani	Régie	518 320	4 222 367	269	1	0	2	2	N	N	O	PVC	O	O	N
11088X0025	osani	Régie	518 152	4 222 424	268	1	0	2	2	N	N	NC	PVC	O	O	N
11095X0013	osani	Régie	521 545	4 222 291	283	1	0	2	2	N	N	NC	PVC	O	O	N
11135X0111	marignana	Privé	521 290	4 207 480	440	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11135X0112	vico	Privé	524 350	4 202 950	150	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11135X0115	marignana	Régie	522 050	4 207 750	500	1	0	2	2	N	NC	NC	PVC	N	O	N
11136X0102	vico	SIVOM de Vico- Coggia	531 550	4 204 011	515	1	0	2	1	N	N	NC	PVC	O	O	N
11136X0106	coggia		530 750	4 201 220	510	1	3	1	2	NC	NC	N	PVC	O	O	O
11136X0107	coggia		530 750	4 202 225	510	1	0	1	HE	HE	HE	N	PVC	N	HE	HE
11136X0108	coggia	SIVOM de Vico-	530 792	4 201 192	515	1	0	4	1	NC	O	N	PVC	O	O	O

Code BSS	commune	Exploitant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
		Coggia														
11136X0109	coggia	SIVOM de Vico- Coggia	526 300	4 201 617	480	1	0	2	1	N	O	N	PVC	O	O	O
11136X0111	balogna	Régie	523 660	4 207 790	490	1	0	2	2	N	HE	O	PVC	O	O	O
11136X0121	arbori	Régie	533 590	4 203 610	390	1	0	2	NC	N	NC	O	PVC	O	O	NC
11136X0122	vico	Privé	529 600	4 204 610	200	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11136X0123	vico	Privé	533 050	4 205 740	495	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11136X0124	vico	Privé	533 000	4 206 290	540	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11136X0125	vico	SIVOM de Vico- Coggia	531 940	4 204 950	480	1	0	2	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
11137X0106	letia		537 590	4 209 490	660	1	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11138X0006	poggiolo		542 950	4 208 060	595	1	0	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
11138X0012	soccia	Régie	543 082	4 209 779	744	1	0	2	2	N	N	NC	NC	NC	NC	NC
11138X0024	pastriciolla	Régie	549 880	4 204 760	625	1	0	2	2	N	N	O	PVC	O	O	O
11138X0025	pastriciolla		549 870	4 204 690	620	1	0	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11138X0026	pastriciolla	Régie	549 650	4 204 930	610	1	0	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE

Code BSS	commune	Exploi- tant	X		Y	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page		Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
			LIVSud	LIVSud														
11138X0026	guagno	Régie	546 797	4 207 206	801	1	0	2	2	N	NC	NC	O	O	PVC	O	O	O
11138X0027	guagno		546 481	4 207 659	785	1	0	6	HE	N	N	N	NC	NC	PVC	O	O	N
11138X0037	guagno		546 440	4 207 360	790	1	0	1	HE	N	N	N	O	O	PVC	O	O	N
11138X0040	soccia		543 130	4 209 740	820	1	3	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
11138X0117	bilìa	Régie	547 518	4 147 158	450	1	0	2	2	N	N	N	O	O	PVC	O	O	O
11138X0119	bilìa	Régie	556 001	4 147 441	598	1	0	2	2	N	N	N	O	O	PVC	N	O	N
11172X0102	arro		535 441	4 198 130	420	1	0	1	1	N	O	O	O	O	PVC	O	O	O
11172X0104	arro		534 037	4 196 931	375	1	0	1	1	NC	N	N	O	O	PVC	O	O	O
11172X0105	arro	Privé	535 370	4 198 320	398	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11172X0118	casaglione	Privé	529 740	4 196 520	8	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11172X0125	calcatoggi o	Privé	530 540	4 192 420	7	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11172X0126	calcatoggi o	Privé	530 650	4 192 240	44	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11172X0128	ambiegna	SIVOM de la Cinarca	533 895	4 196 871	348	1	0	2	1	N	N	N	O	O	PVC	N	O	O
11172X0129	ambiegna	SIVOM de la Cinarca	534 044	4 196 935	374	1	0	2	1	N	N	N	O	O	PVC	N	O	O

Code BSS	commune	Exploi- tant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11172X0133	casaglione	Privé	529 900	4 196 080	595	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11172X0140	casaglione	SIVOM de la Cinarc	535 441	4 198 130	420	1	0	4	2	N	N	O	PVC	O	O	O
11173X0012	sari d'orcino	SIVOM de la Cinarc	537 320	4 194 740	480	1	0	2	2	N	N	N	PVC	O	O	N
11173X0016	valle di mezzana	SIVOM de Mezzana	537 150	4 191 340	420	1	0	2	2	O	N	NC	PVC	O	O	O
11173X0032	canelle	SIVOM de la Cinarc	546 667	4 207 225	801	1	0	2	2	N	N	O	PVC	O	O	O
11173X0036	tavaco	Cie Gén Eau et Ozone	542 970	4 192 236	448	1	0	2	1	N	N	NC	PVC	O	O	O
11174X0113	ucciani	Régie	549 691	4 193 577	489	1	0	2	2	N	N	N	PVC	N	N	N
11174X0121	ucciani	Privé	550 280	4 194 320	478	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11174X0123	tavera	Privé	550 780	4 197 300	365	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11174X0135	ucciani	Régie	549 690	4 193 577	500	1	0	4	NC	HE	O	N	PVC	N	O	N
11175X0001	alata	Privé	529 270	4 183 400	195	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11175X0005	alata	Privé	528 800	4 184 220	165	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11175X0017	alata	Privé	528 640	4 184 365	148	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE

Code BSS	commune	Exploi- tant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11175X0022	alata	Régie	529 375	4 183 690	174	1	0	2	1	O	O	O	PVC	O	O	O
11175X0003	ajaccio	Privé	529 150	4 180 860	110	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11175X0004	ajaccio	Privé	528 560	4 180 800	210	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11175X0007	ajaccio	Privé	528 740	4 181 240	180	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0102	alata	Cie Gén Eau et Ozone	529 580	4 183 672	170	1	0	2	1	N	N	O	GALVA	O	O	N
11176X0103	afa		534 520	4 187 320	205	1	1	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0104	afa		534 520	4 187 280	205	1	1	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0107	afa	Privé	535 200	4 187 050	225	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0110	appietto		532 760	4 186 570	128	1	0	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0114	appietto		532 480	4 188 830	395	1	0	NC	NC	NC	N	NC	GALVA	O	O	NC
11176X0117	afa	Cie Gén Eau et Ozone	533 811	4 187 110	147	1	0	2	2	N	N	NC	PVC	O	O	N
11176X0118	afa	Cie Gén Eau et Ozone	533 830	4 187 160	150	1	0	2	2	N	N	HE	PVC	O	O	N
11176X0119	alata	Cie Gén Eau et Ozone	532 610	4 184 400	170	1	0	2	1	N	N	NC	GALVA	N	O	N

Code BSS	commune	Exploi- tant	X		Y	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page		Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
			LIVSud	LIVSud														
11176X0121	alata	Cie Gén Eau et Ozone	530 810	4 184 750	405	1	0	2	1	N	N	N	NC	NC	GALVA	N	O	N
11176X0122	sarrola carcopino	Privé	536 460	4 182 440	25	4	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0123	alata	Régie	533 130	4 186 200	115	1	0	2	1	NC	NC	N	O	O	PVC	O	O	O
11176X0125	alata	Privé	533 730	4 184 650	100	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0126	appieto	Privé	534 370	4 185 280	150	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0127	appieto	Privé	533 860	4 185 040	90	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0129	appietto		531 784	4 186 337	163	1	0	1	2	N	N	N	O	O	GALVA	O	O	N
11176X0130	alata	Cie Gén Eau et Ozone	530 074	4 186 106	228	1	0	2	1	N	N	N	NC	NC	GALVA	N	O	N
11176X0133	ajaccio	Privé	530 490	4 180 790	20	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0134	ajaccio	Privé	531 700	4 181 280	40	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0135	ajaccio	Privé	536 260	4 181 410	30	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0141	afa	Privé	535 200	4 187 500	270	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0142	afa	Privé	534 900	4 187 050	220	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0143	appietto	Privé	533 980	4 185 320	105	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE

Code BSS	commune	Exploi- tant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11176X0144	alata	Privé	533 800	4 184 100	90	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0146	sarrola carcopino	Privé	536 310	4 183 800	40	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0150	sarrola carcopino	Privé	535 910	4 182 410	50	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0151	sarrola carcopino	Privé	535 920	4 182 500	32	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0154	sarrola carcopino	Privé	535 890	4 183 160	35	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0159	afa	Cie Gén Eau et Ozone	533 796	4 187 170	120	1	0	2	2	O	O	O	PVC	O	O	N
11176X0160	afa	Cie Gén Eau et Ozone	533 835	4 187 158	142	1	0	4	2	O	O	O	PVC	O	O	N
11176X0161	afa		533 800	4 187 100	148	1	0	1	2	N	N	NC	GALVA	N	O	N
11176X0162	ajaccio	Privé	534 020	4 182 720	50	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0163	ajaccio	Privé	534 010	4 182 890	45	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0164	ajaccio	Privé	533 900	4 182 690	45	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0169	alata	Privé	532 550	4 184 400	180	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0170	ajaccio	Privé	530 970	4 181 460	50	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0171	afa	Privé	535 800	4 185 660	145	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE

Code BSS	commune	Exploitant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11176X0173	alata	Privé	532 400	4 183 000	155	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0182	calcatoggio		532 000	4 190 375	370	1	3	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0183	afa		534 980	4 186 700	195	1	1	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0200	appietto	Privé	532 730	4 189 250	470	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0201	afa	Privé	536 180	4 185 480	140	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0202	afa	Privé	534 560	4 187 490	210	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0203	alata	Privé	532 560	4 183 300	115	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0204	ajaccio	Privé	532 710	4 182 400	80	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0205	afa	Privé	533 430	4 187 700	180	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0206	appietto	Privé	531 790	4 188 370	300	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0207	appietto	Privé	533 840	4 186 460	160	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0211	sarrola carcopino	Privé	536 070	4 182 800	30	4	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0221	afa		533 875	4 187 115	155	1	4	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0222	sarrola carcopino	Cie Gén Eau et Ozone	536 364	4 188 546	234	1	0	2	2	O	N	O	PVC	N	O	N

Code BSS	commune	Exploi- tant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11176X0223	sarrola carcopino	Cie Gén Eau et Ozone	536 321	4 188 501	224	1	0	2	2	N	N	O	PVC	N	O	N
11176X0238	afa		535 000	4 186 900	204	1	4	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0242	appietto	Cie Gén Eau et Ozone	533 498	4 186 569	120	1	0	2	2	N	N	NC	GALVA	O	O	N
11176X0243	appietto		533 530	4 186 715	140	1	0	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0244	alata		533 027	4 186 158	117	1	3	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
11176X0245	afa		534 500	4 187 182	209	1	1	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0246	afa		534 600	4 187 252	209	1	1	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11176X0250	alata	Cie Gén Eau et Ozone	530 570	4 185 623	450	1	3	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
11176X0253	afa		533 848	4 187 188	143	1	0	4	2	N	N	N	PVC	O	O	N
11177X0143	peri	Privé	539 690	4 188 320	150	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11177X0148	valle di mezzana		537 040	4 190 350	320	1	0	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11177X0152	valle di mezzana	Privé	536 910	4 190 900	420	2	0	2	NC	N	O	NC	PVC	O	O	N
11177X0157	peri	Privé	540 240	4 188 120	160	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11177X0172	carbuccia	Privé	543 630	4 190 985	195	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE

Code BSS	commune	Exploi- tant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11177X0188	sarrola carcopino	Cie Gén Eau et Ozone	538 159	4 190 758	346	1	0	1	HE	O	N	NC	PVC	O	O	N
11177X0189	sarrola carcopino		538 113	4 190 908	375	1	0	2	2	O	N	NC	PVC	O	O	N
11181X0004	tavera	Privé	550 950	4 197 400	319	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11201X0001	ajaccio	Privé	528 810	4 178 910	240	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11201X0002	ajaccio	Privé	524 300	4 176 760	20	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11201X0003	ajaccio	Privé	529 590	4 179 560	65	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11201X0004	ajaccio	Privé	528 750	4 178 860	260	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11203X0109	cauro	Privé	541 250	4 177 210	55	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11203X0114	cauro	Privé	540 900	4 177 960	55	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11204X0016	grossetto prugna	Régie	546 870	4 175 260	820	1	0	2	2	N	O	N	PVC	O	O	O
11206X0001	coti chiavari	Privé	534 600	4 162 330	490	1	0	1	1	O	O	HE	PVC	O	O	O
11206X0002	pietrosella		534 440	4 170 560	20	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11206X0010	coti chiavari	OEHC	533 250	4 161 390	375	1	0	4	1	O	O	O	PVC	O	O	O
11207X0104	sollacaro		544 070	4 161 840	88	1	4	NC	NC	NC	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11207X0107	cognocoli monticchi		539 177	4 165 420	540	1	0	1	1	N	O	N	PVC	O	O	O

Code BSS	commune	Exploi- tant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11207X0111	pietrosella	Régie	540 470	4 169 710	460	1	0	2	2	O	N	O	PVC	O	N	O
11208X0012	pila canale		545 555	4 168 705	376	1	0	1	HE	N	N	N	HE	N	N	N
11208X0013	pila canale	Régie	545 556	4 168 710	376	1	0	2	2	N	N	O	PVC	O	O	N
11208X0015	zigliara	Régie	552 302	4 172 271	493	1	0	2	2	N	N	O	PVC	O	O	O
11208X0016	zigliara	Régie	552 306	4 172 269	491	1	0	2	2	N	N	O	PVC	O	O	O
11208X0033	pila canale	Régie	545 497	4 163 544	400	1	0	2	2	N	N	N	PVC	N	N	N
11211X0001	azilone ampaza	Régie	552 880	4 174 800	515	1	0	2	1	O	O	O	GALVA	NC	NC	NC
11211X0002	azilone ampaza	Régie	554 210	4 174 280	500	1	0	2	1	O	O	O	GALVA	O	O	O
11212X0008	sampolo	Régie	561 540	4 182 380	640	1	0	2	2	N	N	N	GALVA	O	O	N
11216X0101	aullene	Régie	561 011	4 164 400	889	1	0	2	NC	NC	NC	NC	GALVA	N	O	O
11216X0102	aullene		560 871	4 164 609	798	1	0	NC	NC	NC	NC	NC	NC	O	O	O
11216X0111	quenza	Régie	565 600	4 165 450	945	1	0	2	2	O	N	O	PVC	N	O	O
11216X0112	quenza	Régie	565 550	4 164 950	865	1	0	2	2	O	N	O	PVC	O	O	O
11217X0001	quenza		568 290	4 166 610	890	1	0	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11217X0002	quenza		568 520	4 166 660	905	1	0	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE

Code BSS	commune	Exploi- tant	X		Y	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai		Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
			LIVSud	LIVSud									de pom- page	Tube				
11217X0006	zona		570	4 164	290	910	1	0	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11217X0017	quenza	Régie	572	4 167	435	1170	1	0	4	2	N	N	NC	NC	PVC	O	O	O
11217X0018	quenza		572	4 167	611	1164	1	0	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11217X0019	quenza		572	4 167	650	1180	1	0	1	HE	HE	HE	HE	HE	PVC	O	HE	HE
11217X0022	quenza	Régie	572	4 167	650	1180	1	0	4	2	N	N	NC	NC	PVC	O	O	N
11233X0110	olmeto	Privé	541	4 155	300	40	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11233X0111	olmeto	Privé	545	4 155	250	170	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11233X0113	propiano	Privé	546	4 152	000	40	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11233X0120	sollacaro	Régie	546	4 159	600	475	1	0	4	2	O	N	O	O	PVC	O	O	O
11233X0122	olmeto	Privé	546	4 155	080	140	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11234X0109	olmeto	Privé	546	4 155	080	140	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11234X0111	olmeto	Privé	547	4 159	460	490	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11234X0114	olmeto	Privé	546	4 155	080	370	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11234X0116	olmeto	Privé	546	4 155	080	400	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11234X0117	olmeto	Privé	546	4 156	250	430	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE

Code BSS	commune	Exploi- tant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11234X0119	viggianello	Régie	550 626	4 152 886	290	1	0	2	2	N	N	O	PVC	N	O	N
11234X0120	viggianello	Régie	533 881	4 185 038	100	1	0	2	2	N	N	N	GALVA	N	O	N
11234X0122	sollacaro	Régie	547 820	4 160 680	530	1	0	2	1	O	N	O	PVC	O	N	N
11234X0123	casalabriva	Régie	548 675	4 161 165	610	1	0	2	2	N	N	O	PVC	O	O	O
11234X0126	olmeto	Privé	549 260	4 154 950	13	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11234X0149	casalabriva	Régie	548 655	4 151 155	570	1	0	2	HE	NC	NC	O	PVC	O	O	O
11234X0153	viggianello	Privé	549 750	4 152 200	225	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11234X0154	viggianello	Privé	549 750	4 142 200	390	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11234X0155	viggianello	Privé	549 690	4 153 790	390	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11238X0102	giuncheto	Régie	551 613	4 145 263	435	1	0	2	1	N	N	O	PVC	O	O	O
11238X0125	propriano	Privé	547 810	4 150 480	20	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11238X0141	giuncheto		551 860	4 143 725	492	1	0	1	HE	HE	NC	O	GALVA	HE	HE	HE
11238X0142	giuncheto		551 861	4 143 725	492	1	0	1	HE	HE	NC	O	GALVA	HE	HE	HE
11241X0128	olmiccia		559 380	4 155 200	365	1	0	1	1	N	N	NC	PVC	N	N	O
11241X0140	arbellara	Régie	554 920	4 154 280	490	1	0	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE

Code BSS	commune	Exploi- tant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11241X0141	arbellara		554 560	4 154 070	450	1	0	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11241X0142	arbellara		554 490	4 154 130	460	1	0	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11241X0143	arbellara	Régie	555 480	4 154 630	570	1	0	2	1	O	O	O	PVC	O	O	O
11241X0152	olmiccia	Régie	559 317	4 155 276	357	1	0	2	1	N	N	N	PVC	N	O	N
11242X0123	mela	Régie	562 250	4 156 575	710	1	0	2	1	N	N	O	GALVA	O	O	O
11242X0124	levie	Privé	565 100	4 158 980	740	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11242X0125	levie	Privé	563 880	4 155 150	330	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11245X0001	foce	Régie	555 990	4 147 430	605	1	0	2	1	N	N	O	GALVA	N	O	O
11245X0004	foce	Régie	560 845	4 148 935	403	1	0	2	1	O	N	O	PVC	N	N	O
11245X0006	sainte lucie de tallano	Privé	557 330	4 149 580	270	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11245X0007	sainte lucie de tallano	Régie	557 690	4 149 890	270	1	0	2	NC	N	N	NC	GALVA	O	O	N
11245X0020	sainte lucie de tallano	Régie	561 706	4 151 808	510	1	0	2	NC	N	N	NC	GALVA	O	O	N
11245X0021	sainte lucie de tallano	Régie	558 712	4 151 277	242	1	0	2	NC	N	N	NC	PVC	O	O	N
11246X0001	porto vecchio	CMESE	569 435	4 151 169	1018	1	0	2	2	NC	N	O	GALVA	O	O	N

Code BSS	commune	Exploitant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11246X0002	porto vecchio	CMESE	569 460	4 151 070	1013	1	0	2	2	NC	N	O	PVC	O	O	N
11246X0010	levie	Privé	563 490	4 150 750	520	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11247X0103	porto vecchio	CMESE	570 433	4 152 561	951	1	0	2	2	NC	N	O	PVC	O	O	O
11247X0104	porto vecchio	CMESE	570 382	4 152 870	964	1	0	2	2	NC	N	O	GALVA	O	O	O
11247X0116	porto vecchio	CMESE	571 769	4 148 176	282	1	0	2	1	NC	N	HE	PVC	O	O	O
11255X0014	zonza	Privé	585 880	4 153 880	4	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11255X0015	zonza	Privé	585 480	4 153 840	20	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11255X0016	zonza	Privé	585 610	4 153 890	10	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11255X0017	zonza	Privé	585 840	4 153 980	4	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11276X0006	figari	CMESE	569 364	4 133 072	100	1	0	2	1	N	N	O	PVC	O	O	O
11242X0130	altagene	Régie	561 792	4 158 255	968	1	0	4	1	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
11203X0108	bastelicaccia	Privé	537 760	4 179 610	85	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11276X0008	bonifacio		570 160	4 125 210	65	1	4	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11276X0009	bonifacio	Régie	570 320	4 125 270	60	1	4	2	2	NC	NC	O	PVC	O	O	NC
11177X0137	cuttoli-corticchiato	Privé	539 020	4 185 030	120	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE

Code BSS	commune	Exploi- tant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11177X0138	cuttoli- corticchiato	Privé	538 980	4 185 090	115	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11177X0139	cuttoli- corticchiato	Privé	539 320	4 184 390	165	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11177X0155	cuttoli- corticchiato	Privé	540 960	4 186 290	165	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11177X0156	cuttoli- corticchiato	Privé	539 680	4 185 000	170	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11203X0123	eccica- suarella	Privé	541 250	4 178 750	85	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11203X0122	eccica- suarella	Privé	541 280	4 178 830	104	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11203X0118	eccica- suarella	Privé	543 480	4 180 000	170	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11203X0117	eccica- suarella	Privé	539 610	4 177 890	30	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11203X0116	eccica- suarella	Privé	539 950	4 178 020	45	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11203X0105	eccica- suarella	Privé	540 070	4 178 460	35	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11241X0140	fazzano	Régie	554 920	4 178 460	35	1	0	2	1	NC	NC	NC	PVC	O	O	O
11241X0143	fazzano	Régie	555 480	4 154 630	570	1	0	2	1	NC	NC	O	PVC	O	O	NC
11248X0020	lecci	Privé	581 435	4 149 435	1	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE

Code BSS	commune	Exploi- tant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11173X0017	lopigna	SIVOM de la Cinarca	537 790	4 199 220	370	1	0	2	2	N	N	NC	PVC	N	N	NC
11203X0105	loretto-di- tallano		556 840	4 156 950	320	1	0	1	HE	NC	NC	NC	NC	O	NC	N
11215X0101	moca- croce	Régie	554 660	4 167 570	520	1	4	2	1	NC	NC	O	PVC	O	O	NC
11178X0101	ocana	Privé	545 350	4 182 250	390	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11178X0102	ocana	Privé	545 360	4 182 000	230	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11178X0103	ocana	Privé	545 800	4 182 100	240	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11178X0121	ocana	Régie	547 400	4 184 000	390	1	1	2	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
11095X0003	partinello		522 670	4 221 000	155	1	1	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11208X0004	petreto- bicchisano	Privé	550 790	4 166 050	330	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11128X0116	piana	Privé	514 990	4 209 420	13	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11275X0004	pianottoli- caldarello	Privé	559 960	4 130 650	9	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11133X0001	renno	Régie	522 670	4 211 690	935	1	0	2	2	N	N	NC	PVC	O	O	NC
11133X0003	renno	Régie	536 130	4 210 920	940	1	0	7	2	NC	NC	NC	PVC	O	O	NC
11136X0118	renno	Régie	534 140	4 209 380	755	1	0	2	2	NC	NC	NC	PVC	O	O	NC

Code BSS	commune	Exploi- tant	X		Y	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page		Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
			LIVSud	LIVSud														
11136X0125	renno	SIVOM de Vico- Coggia	534 820	4 209 400	775	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11174X0134	salice	Privé	544 008	4 199 979	NC	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11241X0104	santa- maria- figaniella	Régie	555 490	4 157 380	680	1	4	2	2	NC	NC	NC	NC	NC	PVC	O	O	NC
11264X0139	sartene	Privé	553 710	4 146 210	445	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11263X0102	sartene	Privé	544 080	4 141 050	200	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11264X0108	sartene		551 540	4 133 040	82	1	4	NC	2	NC	NC	NC	N	N	PVC	O	O	NC
11207X0112	serra-di- ferro	Privé	540 460	4 161 510	105	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11232X0001	serra-di- ferro	Privé	537 300	4 160 050	170	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11242X0131	serra-di- scopamen e	Régie	561 910	4 162 664	950	1	0	2	2	N	N	N	NC	NC	GALVA	O	O	N
11208X0002	urbalacane	Régie	548 616	4 170 455	382	1	0	2	1	O	O	O	O	O	PVC	O	O	O
11208X0003	urbalacane	Régie	548 873	4 170 833	347	1	0	2	2	O	O	O	O	O	PVC	O	O	O
11208X0027	urbalacane	Régie	548 800	4 170 650	370	1	0	2	2	O	O	O	NC	NC	PVC	N	O	N
11208X0028	urbalacane	Régie	548 625	4 170 470	380	1	0	7	1	O	O	O	NC	NC	PVC	N	O	N
11174X0101	vero		544 770	4 194 290	315	1	4	NC	NC	NC	NC	NC	O	O	PVC	O	O	NC

Code BSS	commune	Exploi- tant	X LIVSud	Y LIVSud	Z	Usage	État de l'enquête	État	Statut	Comp- teur	Tube guide	Essai de pom- page	Tubage	Protection tête de forage	Cimen- tation	Périmètre de protection immédiat
11174X0103	vero		545 030	4 194 000	270	1	4	NC	NC	NC	NC	O	PVC	O	O	NC
11174X0106	vero	Privé	545 260	4 194 150	280	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11174X0107	vero	Privé	544 450	4 192 720	220	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11174X0120	vero	Privé	545 200	4 194 050	280	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11174X0122	vero	Privé	545 800	4 195 680	475	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11174X0124	vero	Privé	544 380	4 192 780	220	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11175X0002	villanova	Privé	526 080	4 183 910	200	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11175X0006	villanova	Privé	525 460	4 182 610	275	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11211X0011	zevaco	Privé	555 260	4 176 900	880	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	PVC	O	O	HE
11203X0113	albitreccia	Privé	542 110	4 174 950	335	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11203X0115	albitreccia	Privé	541 910	4 171 800	285	3	1	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE	HE
11203X0124	albitreccia		541 400	4 175 620	555	1	1	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
11203X0129	albitreccia		541 180	4 173 838	120	1	1	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
11203X0135	albitreccia		539 606	4 170 817	300	1	1	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
11207X0122	albitreccia		542 550	4 170 817	620	1	1	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

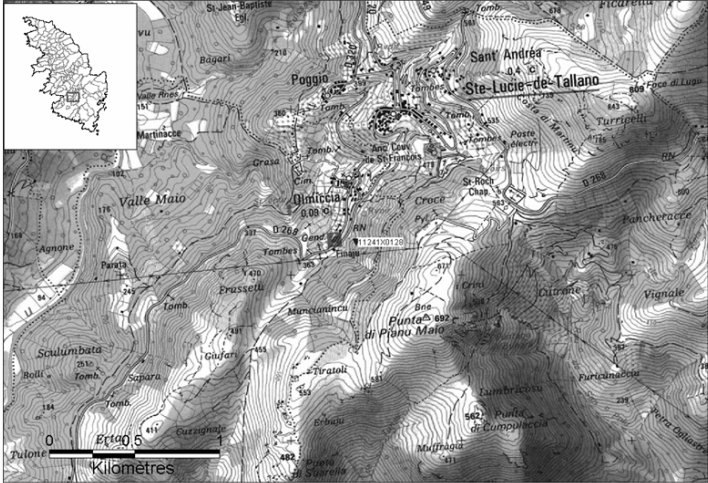
Annexe 2 : Lexique de lecture du tableau bilan

Termes de lexique		
Nom du lexique	Code	Libellé
Usage	0	Pas d'information
	1	AEP
	2	IRRIGATION
	3	EAU INDIVIDUELLE OU COLLECTIVE
	4	INDUSTRIEL
Etat de l'enquête	0	Visité
	1	Non visité - ne concerne pas l'étude (Usage différent de 1) ou forage sec
	2	Non visité - concerne l'étude (Usage=1) mais inaccessible
	3	Non visité - concerne l'étude (Usage=1) mais non identifié par le propriétaire, l'exploitant ou non trouvé sur le terrain
	4	Non visité - concerne l'étude mais autre raison (pas eu le temps..)
Etat	NC	Pas d'information sur l'état et concerne l'étude
	HE	Pas d'information sur l'état et ne concerne pas l'étude
	1	Abandonné
	2	Exploité à la date de l'enquête
	4	Exploitation future
	6	Non équipé
	7	En réparation
Statut	NC	Pas d'information sur le statut et concerne l'étude
	HE	Pas d'information sur le statut (ou forage abandonné) et ne concerne pas l'étude
	1	Ressource principale (des habitations desservies, pas nécessairement de la commune)
	2	Ressource d'appoint
Compteur	NC	Pas d'information sur le compteur et concerne l'étude
	HE	Pas d'information sur le compteur et ne concerne pas l'étude
	O	Présence constatée
	N	Absence constatée
Tube Guide	NC	Pas d'information sur le tube guide et concerne l'étude (l'ouvrage a été visité mais cet élément n'a pu être identifié sur place ou oublié dans l'enquête)
	HE	Pas d'information sur le tube guide et ne concerne pas l'étude
	O	Présence constatée
	N	Absence constatée
Essai de pompage	NC	Pas d'information sur l'essai de pompage et concerne l'étude
	HE	Pas d'information sur l'essai de pompage et ne concerne pas l'étude
	O	Essai de pompage effectué
	N	Essai de pompage non effectué ou information non connue (non archivée en B55 et non archivé par l'exploitant)
Tubage	NC	Pas d'information sur le tubage et concerne l'étude (l'ouvrage a été visité mais cet élément n'a pu être identifié sur place ou oublié dans l'enquête)
	HE	Pas d'information sur le tubage (ou forage abandonné) et ne concerne pas l'étude
	PVC	Tubage PVC
	GALVA	Tubage GALVA
Protection tête de forage	NC	Pas d'information sur la protection de tête de forage et concerne l'étude (l'ouvrage a été visité mais cet élément n'a pu être identifié sur place ou oublié dans l'enquête)
	HE	Pas d'information sur le tubage et ne concerne pas l'étude
	N	Absence constatée
	O	Présence constatée
Cimentation	NC	Pas d'information sur la cimentation et concerne l'étude (l'ouvrage a été visité mais cet élément n'a pu être identifié sur place ou oublié dans l'enquête)
	HE	Pas d'information sur la cimentation et ne concerne pas l'étude
	N	Absence constatée
	O	Présence constatée
	N	Absence constatée
Périmètre de protection immédiat	NC	Pas d'information sur le périmètre de protection et concerne l'étude (l'ouvrage a été visité mais cet élément n'a pu être identifié sur place ou oublié dans l'enquête)
	HE	Pas d'information sur le périmètre de protection et ne concerne pas l'étude
	N	Absence constatée
	O	Présence constatée
	N	Absence constatée

Termes de lexique (suite)		
Nom du lexique	Code	Libellé
Profondeur (m)	NC	Pas d'information sur la profondeur et concerne l'étude
	HE	Pas d'information sur la profondeur et ne concerne pas l'étude
Contexte géologique	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
	Descriptif	Commentaire libre
Contexte morphologique	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
	1	Versant
	2	Fond de vallée
	3	Plateau
	4	Versant sous plateau
Contexte tectonique et altération	5	Bas de talus
	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
	Descriptif	Commentaire libre
Venue d'eau 1 en m	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
Venue d'eau 2 en m	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
	N	Pas de venue d'eau 2
Q air lift (m ³ /h)	NC	Pas d'information et concerne l'étude (Information inexistante car il n'y a pas eu d'essai de pompage ou les documents n'ont pas été conservés)
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
Q équipement (m ³ /h)	NC	Pas d'information et concerne l'étude (Information inexistante car il n'y a pas eu d'essai de pompage ou les documents n'ont pas été conservés)
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
Q exploitation (m ³ /h)	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
Q journalier (m ³ /jour)	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
Volume total pompé depuis l'installation (m ³)	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
Nombre d'heures de pompage depuis installation	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
Problème technique	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
	Descriptif	Commentaire libre
Adéquation aux besoins	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
	O	Oui
	N	Non
Qualité	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
	1	Bonne
	2	Mauvaise
Evolution ressource du forage	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
	Descriptif	Commentaire libre
Impact forage privés	NC	Pas d'information et concerne l'étude
	HE	Pas d'information et ne concerne pas l'étude
	N	Pas d'impact
	O	Impact
	NI	Information n'ayant pu être obtenue

NB : Cette partie du lexique permet de lire le reste du tableau annexée sous format numérique.

Annexe 3 : Exemple de fiche d'enquête

Identification de l'ouvrage															
Infos issues de BSS															
indice BSS	11241X0152/GENDRM		commune	OLMICCIA											
X (LIV carto en m)	Créé en BSS		lieu-dit	GENDARMERIE											
Y (LIV carto en m)			dénomination locale de l'ouvrage	GENDRM											
Z			exploitant	COMMUNE D'OLMICCIA											
date réalisation	il y a deux ans		propriétaire	COMMUNE D'OLMICCIA											
usage	AEP		Foreur	Information non conservée											
profondeur (m)	93		état	EXPLOITE - POMPE											
Vérification des coordonnées avec GPS															
X (LIV carto en m)	559 317	Profondeur eau BSS	Pas en BSS												
Y (LIV carto en m)	155 276	Profondeur eau mesurée en visite	Profondeur non mesurée												
Z	357														
Contact															
nom/fonction	M. le maire	remarques													
adresse	Fenaggio - 20112 OLMICCIA														
téléphone	04 95 78 83 26														
 															
<table border="1"> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> </table>															
Extrait de la carte au 1/25 000ème n° 4254 OT (SARTENE)															

Réalisation et équipement					
Infos issues de BSS					
coupe lithologique		coupe technique		profondeur des venues d'eau	
0-2 : terre végétale ; 2 - 12 : zone sédimentaire sèche avec présence de gros blocs de granite fin ; 12 - 14 m : granite altéré jaune clair ; 14 - 35 : granite altéré gris rose sec de faible dureté ; à partir de 37 m granite gris rose à grain fin compact ; de 69 à 76 : veine de granite gris altéré ; 76 - 80 : granite rose à grain fin compact ; 80 - 84 : granite rose fissuré ; 84 - 86 : granite rose et gris à grains fins non fissuré		Pas d'information		Venue d'eau entre 14 et 35 m pour 1 m3/h ; venue d'eau de 76 à 80 m pour 4 m3/h	
Infos issues du rapport hydrogéologue agréé					
débit d'équipement	pas de rapport d'hydrogéologue agréé	Q Air-Lift (après 3 h de développement à l'air comprimé)	5 m3/h	ressource estimée	pas de rapport d'hydrogéologue agréé
préconisations hydrogéologue agréé	pas de rapport d'hydrogéologue agréé		qualité de l'eau	pas de rapport d'hydrogéologue agréé	
Infos exploitant et visite de terrain					
pompe (caractéristiques, date d'installation et profondeur)			compteur (caractéristiques, date installation) :		pas de compteur
La pompe est placée à 90 m de profondeur					
état de l'ouvrage et de l'équipement lors de la visite		Aucune mesure de protection n'est prise pour protéger l'ouvrage.			
historique de l'entretien		Deux changements de pompe ont été réalisés ces 2 dernières années			
respect des préconisations hydrogéologue agréé		une régularisation de l'ouvrage est en cours, actuellement aucune protection n'est réalisée			
éventuels problèmes en terme de réalisation technique :		rien à signaler en terme technique pour ce qui est de l'ouvrage. En revanche, la pompe a cédé deux fois en deux ans, ce qui est expliqué par une malfaçon de la pompe (le maire ne pense pas à une problématique de surexploitation)			
Exploitation					
Infos exploitant et visite de terrain					
débit d'exploitation	autour de 50 m3/j				
stratégie exploitation		L'ouvrage est la seule ressource en eau de la commune : la pompe fonctionne jusqu'à 18h/jour en période de pointe. Il est possible d'obtenir jusqu'à 130 m3 en 24 h. L'eau pompée alimente deux réservoirs d'une capacité de 100 000 L pour l'un, 20 000 L pour l'autre.			
besoins de la commune et adéquation avec la ressource		Tout à fait suffisant, le problème étant que le forage est unique (la commune ne dispose pas de secours). Le maire signale une importante consommation d'eau (entre 45 et 60 m3/j pour 70 personnes soit 2m3/j/pers en période de pointe. Une recherche de fuite infructueuse a été réalisée, aucune fuite majeure permettant d'expliquer cette surconsommation n'a été mise en évidence, malgré le fait que les canalisations soient anciennes (une soixantaine d'années) et réalisée en fibrociment. Le diagnostic du réseau n'a pas permis d'expliquer la consommation d'eau.			
statut du forage :		exploité	ressource principale :		actuellement, la commune est principalement alimentée par l'eau de cet unique forage, créé il y a deux ans
qualité eau:		pas de problème de quantité, le forage alimente facilement le village			
fréquence de réalisation des analyses :		tous les deux mois, conformément à la réglementation. Les analyses sont régulièrement non conformes, mais la justesse des analyses est contestée par le maire.			
références des analyses :		LDA Ajaccio			
évolution de la ressource ?		Selon le maire, un sentiment de disparition des sources depuis 30 ans.			
impact des forages privés ?		Pas de constat spécifique quant à l'impact des forages privés, une multiplication de la réalisation d'ouvrages est néanmoins constatée.			
éventuels projets d'aménagements		Poursuivre la régularisation de l'ouvrage - Envisager un ouvrage de secours			
éventuels problèmes en terme d'exploitation		Non			
Bibliographie					
Rapports traitant de l'ouvrage étudié					
Coupe technique et lithologique de l'ouvrage					

Annexe 4 : Fiche d'identité de l'ouvrage

Dossier d'ouvrage de captage d'eau souterraine 1 - Fiche d'identification

Code national BSS **Identifiant communal :**

Le code national est attribué par le BRGM pour tout point d'eau ayant fait l'objet d'une déclaration

Le code BSS est exigé au solde de tout dossier de demande d'aide

Désignation de l'ouvrage *nom spécifique ou code (ex : F2) si plusieurs forages*

Commune	<i>Préremplie pour la commune concernée</i>
Adresse ou Lieu-dit	

Nature de l'ouvrage : *Forage ou puits*

Date de fin de travaux : *Spécifier au moins l'année*

Profondeur d'investigation : *Profondeur totale forée en m*

Coordonnées

Type de projection :

Lambert II étendu ou préciser

X m

Y m

Altitude au sol : m

Précision

qualité de la donnée

☐ *carte IGN*

☐ *levé topographique*

☐

☐ *nivellement général (NGF)*

☐ *carte IGN*

Schéma de localisation

Faire un schéma permettant de retrouver sans ambiguïté l'ouvrage

Prendre des repères pérennes (immeubles, reliefs marqués, etc)

Nb : un extrait de carte IGN à 1/25 000 avec positionnement de l'ouvrage serait l'idéal

Maitre d'ouvrage/Propriétaire

Nom, prénom (ou raison sociale)

Adresse :

Maitre d'œuvre

Nom, prénom (ou raison sociale)

Adresse :

Entrepreneur

Nom, prénom (ou raison sociale)

Adresse :

Annexe 5 : Fiche de réalisation du forage

Dossier d'ouvrage de captage d'eau souterraine 2 - Fiche de réalisation de l'ouvrage

Mode de foration *Mode de foration, diamètre de foration et fluide utilisé*

☐ Carnets de chantier joints

Profondeur (m)		Diam.* de foration	Mode de foration** & fluide de forage***
de	à		

* diamètre en pouces ou mm (à préciser)

** Mode de foration : Marteau fond de trou, rotary, percussion, battage, etc.

*** Fluide de forage : air, bentonite, eau claire, polymère, mixte, etc.

Ces informations permettent de comprendre l'efficacité de la cimentation ou du massif filtrant

Le fluide a 3 fonctions : refroidissement de l'outil, tenue du trou, remontée des déblais.

Equipement *Dimension et position de la chambre de pompage et des crépines*

☐ Coupe technique de l'ouvrage jointe

Profondeur (m)		Tubage		Nature*** & type de matériau****
de	à	Diam. ext.*	Epais.**	

* diamètre en pouces ou mm (à préciser)

** épaisseur du tubage ou diam. Intérieur : important au niveau de la chambre de pompage

*** Nature du matériau : Acier, API K55, Inox, PVC

**** Type : tube plein ou tube crépiné dans ce cas (préciser si à nervures repoussées, à fil enroulé, à fente, etc.)

Nb : mentionner l'ouverture (slot) des crépines = c'est-à-dire la largeur des fentes nécessaires à l'entrée de l'eau

Préciser la présence d'un tube décanteur en base d'ouvrage : tube plein au-dessous de la crépine.

Cimentations *L'annulaire doit être cimenté sur au moins 1 m de profondeur / sol*

Les formations aquifères non exploitées doivent être aveuglées par cuvelage et cimentation.

Profondeur (m)		Volume m ³	méthode de pose et nature du ciment *
de	à		

* méthode de pose : cross over tool, gravitaire, circulation inverse, etc.

Massif filtrant *Dans les formations de socle le massif filtrant peut être inexistant ou constitué de matériaux concassés grossiers (rôle de maintien des parois pas de filtration).*

Profondeur (m)		Volume m ³	méthode de pose du gravier nature et granulométrie
de	à		

Equipement de surface *Tête de puits, dalle cimentée, aménagements immédiats*

Tête d'ouvrage	hauteur/sol	≥ 0.50 m/sol*	local	le local doit être étanche en zone inondable
	capot	étanche		
margelle	surface	≥ 3 m ²	clôture	
	épaisseur	≥ 0.30 m/sol*		

* si en extérieur, sinon en local, pas de margelle et hauteur de la tête d'ouvrage limitée à 0.20 m.

Autres équipements*Pompe et équipements de mesures***Tube guide**

diamètre

longueur

*L'arrêté du 11/09/2003 impose un dispositif permettant les mesures de niveaux (ex. sonde électrique)***Pompe**

type

Puissance

diamètre

installée à

Débit max.

Compteur volumétrique

Autre appareil de mesure

*L'arrêté du 11/09/2003 impose un compteur volumétrique pour les prélèvements soumis à déclaration***Lithologie des terrains***Préciser s'il s'agit d'une coupe effectuée par un foreur ou par un géologue*☐ Coupe géologique jointe

Profondeur (m)		Libellé du terrain
de	à	
-		

Débit air-liftm³/h*Débit d'eau obtenu par air-lift lors de la foration**Cette mesure, à défaut d'essais de puits, est une valeur indicative de la productivité de l'ouvrage***Pompage d'essai***Essais de puits par palier*☐ Rapport d'essais de pompage joint

date de début

date de fin

Hauteur du repère/sol

Débit maximum d'essai

niveau statique/sol

Rabatement correspondant

Modalité de rejets de l'eau *Comment l'eau de pompage est-elle évacuée et sur quelle distance ?*

Date/Heure	Durée	Débit	Nivx / repère	Observation

Débit d'exploitation préconisém³/h**Analyse de 1ère adduction***Analyse obligatoire pour un usage en eau potable*

Date de prélèvement	Laboratoire d'analyse	résultat joint	Observations
<u> </u> / <u> </u> / <u> </u>			

Annexe 6 : Fiche d'exploitation du forage

Dossier d'ouvrage de captage d'eau souterraine 3 - Fiche de suivi en exploitation

Mesure des niveaux d'eau et des débits en exploitation

Préciser si il s'agit de mesure de niveau d'eau dynamique (en pompage) ou statique (hors pompage: estimer le temps depuis l'arrêt du dernier pompage).
Si possible, attendre 2 heures après l'arrêt du pompage pour faire la mesure.

Historique des repères de mesure de niveaux

date	hauteur / sol

S'il s'agit d'une exploitation saisonnière, penser à effectuer des mesures de niveau hors saison.
Cela permettra d'estimer la capacité de la nappe à se reconstituer en fonction de la pluviosité.

Date/Heure	Ind. compteur volumétrique	Ind. Compteur horaire	Pompe marche/arrêt	Profondeur eau /repère	remarques

Journal des évènements

Entretien - maintenance - incidents

Mentionner tout évènement d'entretien ou accidentel susceptible d'influencer sur les caractéristiques de l'ouvrage ou sur le bon fonctionnement de l'exploitation.

Date/Heure	nature	Arrêt de la pompe	Description
	entretien	oui/non	si arrêt de la pompe, remplir le tableau des niveaux
	incident		- blocage du compteur volumétrique
	travaux		- panne sur la pompe
			- coupure électrique
			- fuite au niveau de la pompe
			- chute d'objet dans l'ouvrage, etc.
			- dénoyage ou arrêt de la pompe car niveau trop bas

Observations sur l'environnement immédiat

Tout facteur d'environnement susceptible de favoriser une pollution.

Date/Heure	Description / localisation
-	- eau stagnante
	- décharge sauvage

Suivi de la qualité de l'eau

Date/Heure prélèvement	Laboratoire Intervenant	Référence analyse	Observations
-	DDASS		



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemain
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Corse

Immeuble Agostini

Code postal – Bastia - France
Tél. :