



DISTRICT URBAIN DE NANCY

Station d'épuration du
District Urbain de Nancy
à Maxéville (54)
Diagnostic de production
du puits de la station

M. ALLEMMOZ

Août 1992

R 35578 LOR 4S 92

Document non public

DISTRICT URBAIN DE NANCY
Station d'épuration du District Urbain de Nancy à Maxéville (54)
Diagnostic de production du puits de la station
M. ALLEMMOZ
R. 35 LOR 4S 92

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION
2. CARACTERISTIQUES DU PUIITS
3. ESSAI DE DEBIT
4. AMELIORATIONS PROPOSEES
5. CONCLUSION

LISTE DES FIGURES

1. Coupe du puits
2. Plan et cote des drains de captage
3. Courbe caractéristique de l'ouvrage

1. INTRODUCTION

Face à la baisse de productivité du puits de la station d'épuration du District Urbain de Nancy à Maxéville, la société gestionnaire SOGEA a sollicité le BRGM-LORRAINE pour effectuer un diagnostic de cet ouvrage.

Les essais de production de l'ouvrage ont été réalisés les 3 et 4 août 1992.

2. CARACTERISTIQUES DU PUIITS

L'essai de débit a permis de dénoyer l'ensemble des venues d'eau alimentant le puits à travers le cuvelage permettant ainsi d'examiner la conception de l'ouvrage et apprécier la fonctionnalité des drains de captage mis en place à la réalisation de l'ouvrage.

Ainsi, on note :

- un cuvelage de béton armé avec une inclinaison notable par rapport à la verticale ;
- 8 sorties de drains étagées entre - 6,06 et - 6,75 m par rapport au sommet de la margelle du puits; 4 de ces sorties sont improductives, 1 donne un faible débit ;
- 3 grosses venues d'eau à la faveur de trous dans le cuvelage à des cotes inférieures à - 6,2 m et 2 autres venues d'eau beaucoup moins importantes.

Le schéma de la figure n° 1 donne une coupe du puits, celui de la figure n° 2, indique la position relative et les cotes des drains.

Le débit du drain supérieur, paraissant le plus productif, a pu être mesuré il était de 5 m³/h avec un niveau d'eau dans le puits rabattu à 6,35 m.

A un débit de pompage de 40 m³/h les crépines des pompes en place sont dénoyées mais le rabattement dans le puits est stabilisé. Le débit du puits est donc limité par les possibilités de production des différentes ouvertures ménagées dans le cuvelage en béton, qui, dans l'état piézométrique actuel de la nappe n'excèdent pas 40 m³/h.

Figure 1 : Coupe technique du puits de la station d'épuration

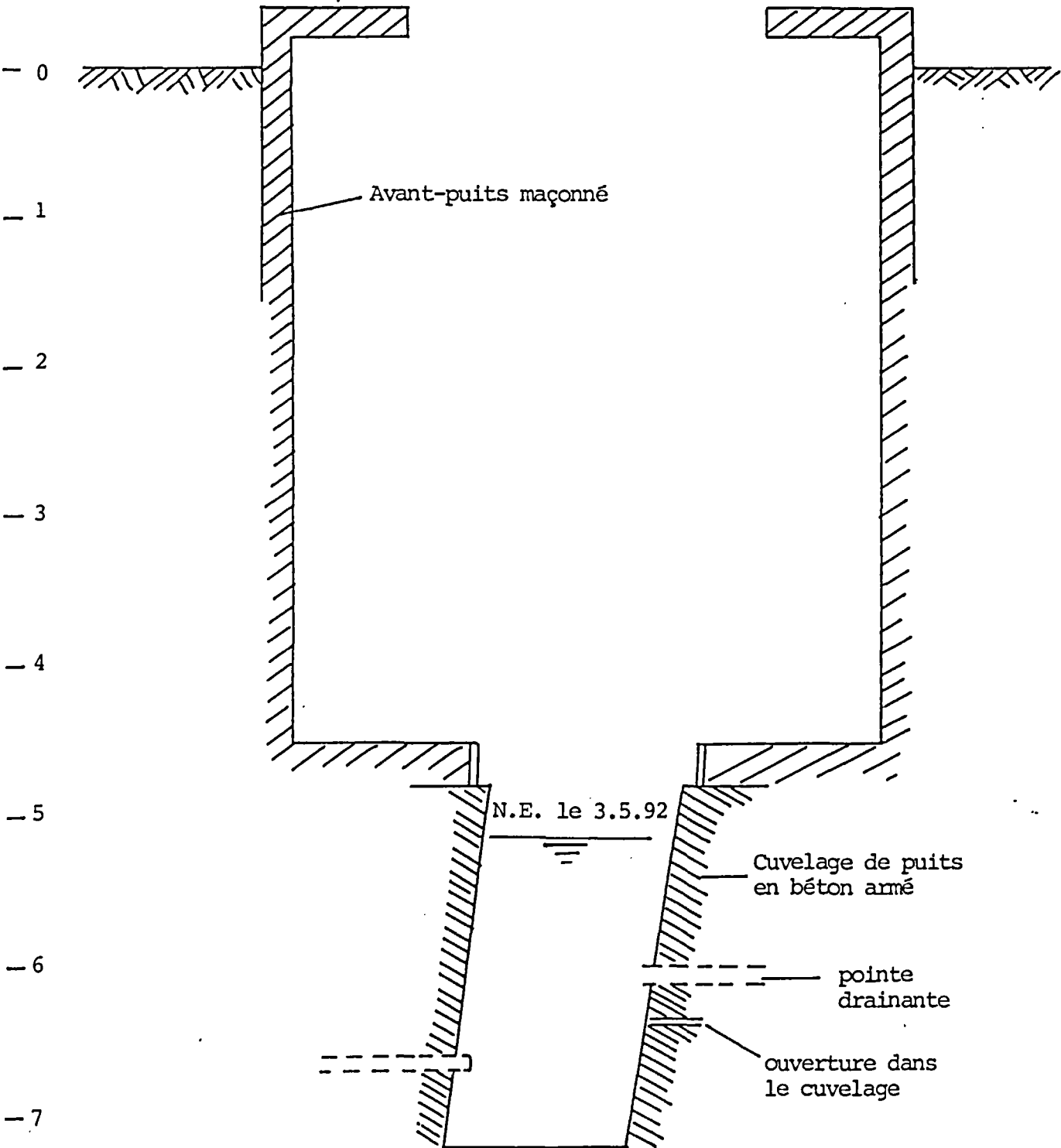
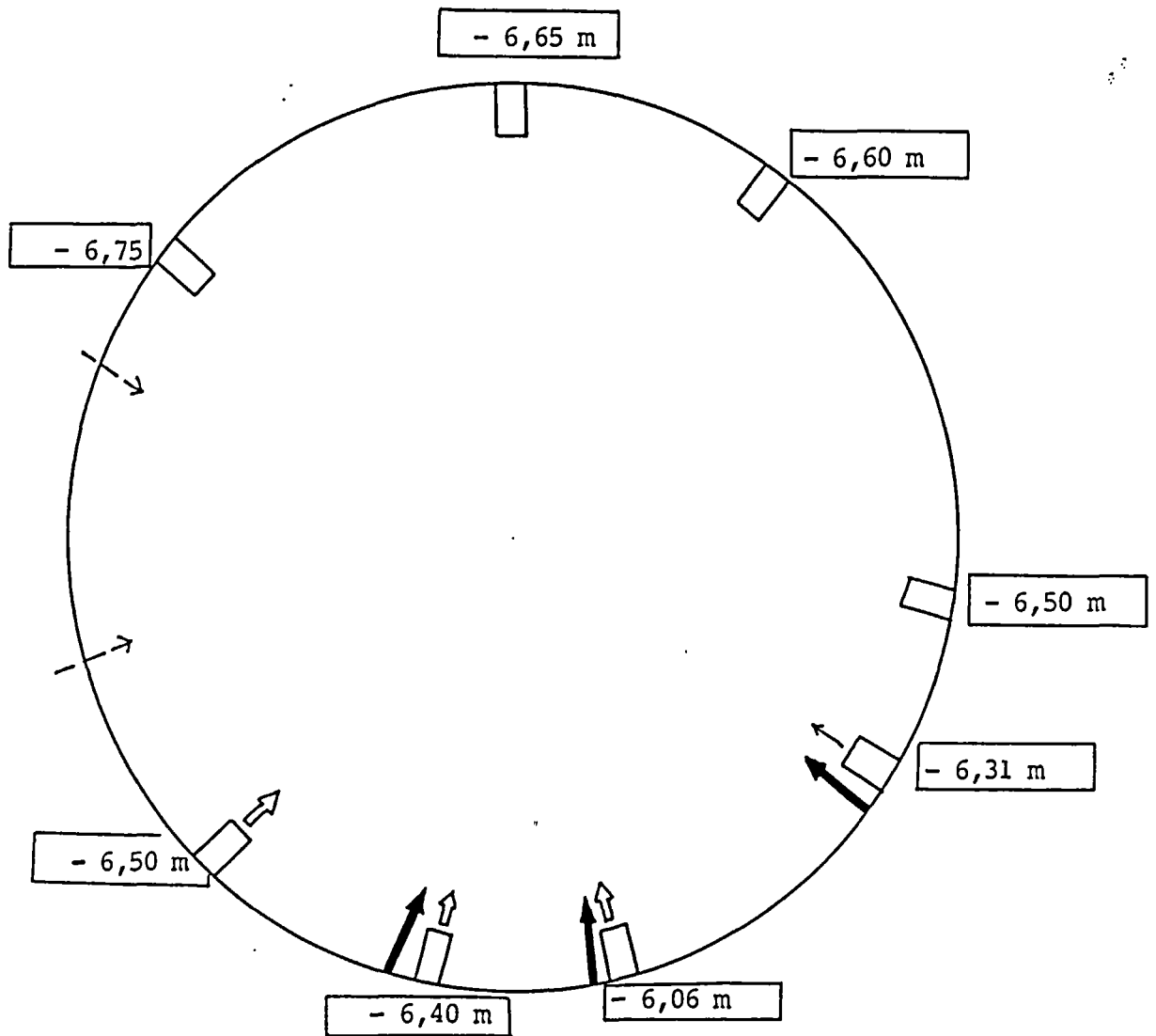
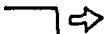
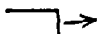





Figure 2 : Positions respectives des pointes drainantes et venues d'eau dans le puits de la station d'épuration



Echelle : 1/10

-  pointe drainante productrice
-  pointe drainante faiblement productrice
-  pointe drainante improductrice
-  venues d'eau importantes par ouverture dans le cuvelage
(elles sont à une cote plus basse que la pointe la plus proche)
-  faible venue d'eau
- 6,40 m cote par rapport au sommet du captage

3. ESSAIS DE DEBIT

L'état piézométrique de la nappe alluviale captée par le puits de la station d'épuration est un état de basses eaux. En mars 1987 le niveau dans le puits était de 4,34 m sous le sommet de la margelle, le radier de l'avant-puits était noyé sous 40 cm d'eau.

En mai 1992, le niveau de la nappe était au ras du radier, soit à 4,85 m sous le sommet de la margelle.

Lors de l'essai de débit du 3 août 1992, le niveau dans le puits était à 5,15 m sous la margelle, soit une baisse de la piézométrie de la nappe de l'ordre de 80 cm entre les hautes-eaux de 1987 et le début d'été 1992.

En 1987, un essai à 80 m³/h avait occasionné un rabattement stabilisé de 1,1 m dans le puits.

L'essai de débit réalisé les 3 et 4 août 1992 a comporté 4 paliers de débit. Les mesures de débit tiennent compte du débit pompé pour les besoins de la station d'épuration.

Débit (en m ³ /h)	Niveau dynamique (en m)	Rabattement (en m)	Observations
7,5	5,34	0,19	-
21,0	5,72	0,57	-
34,7	6,24	1,09	Le drain le plus haut est dénoyé
40,4	7,00	1,85	Tous les drains sont dénoyés

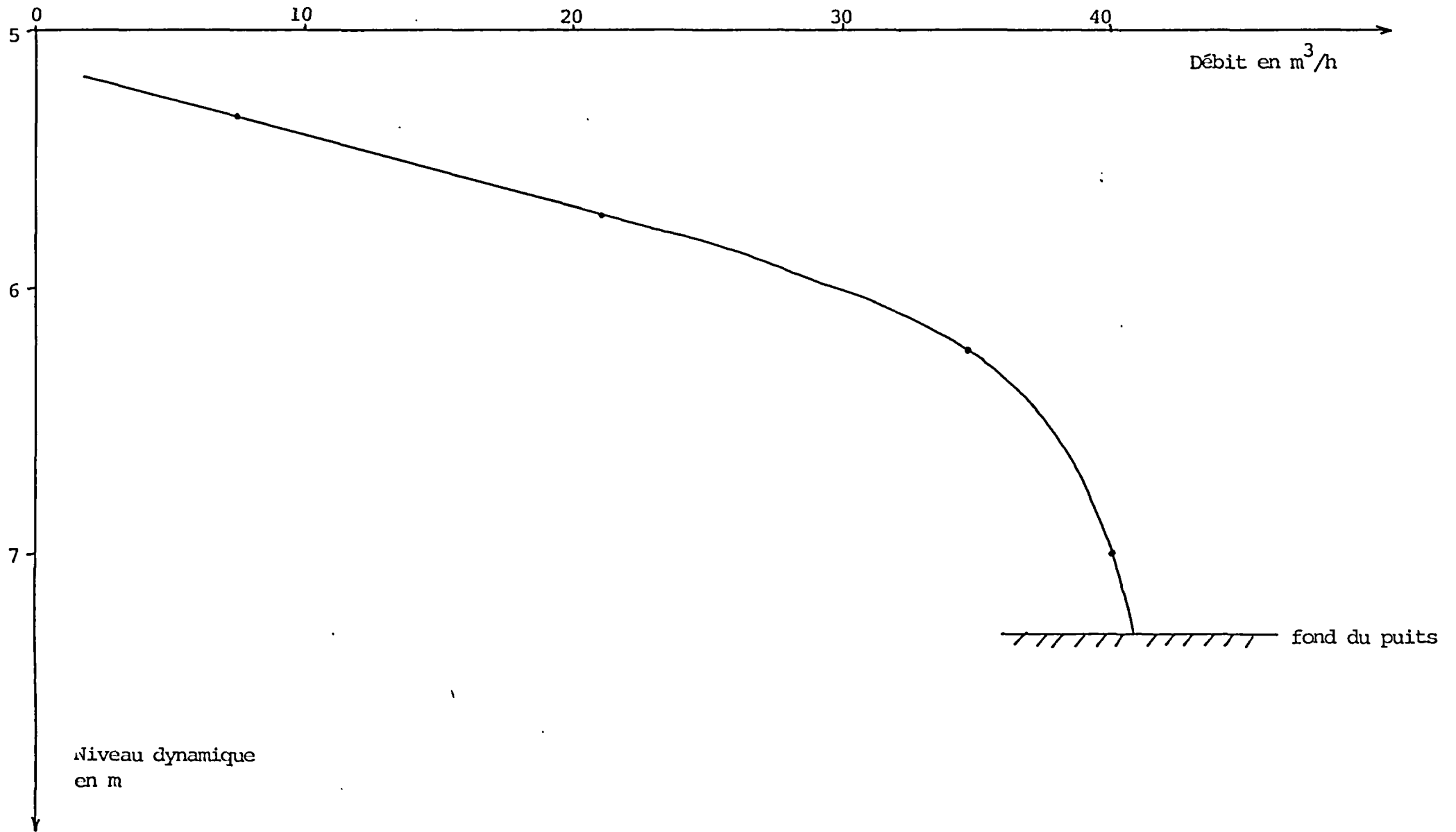


Figure 3 : Courbe caractéristique du puits

La courbe caractéristique de l'ouvrage (figure n° 3) montre que le débit d'exploitation du puits n'excède guère 300 m³/h. Au delà le rabattement dans le puits augmente rapidement et les drains de captage commencent à être dénoyés. Toutefois, les drains continuent de produire (ceux qui sont fonctionnels) même dénoyés ce qui montre bien que le débit de pompage est limité par la capacité des drains et ouvertures du cuvelage du puits et non par la productivité de la nappe dont la cote reste notablement au-dessus du drain supérieur.

Par rapport à l'essai de 1987, cependant, on note une réduction de productivité de l'ouvrage de plus de 50 % (de 80 à 35 m³/h).

4. AMELIORATIONS PROPOSEES

L'augmentation du débit d'exploitation de l'ouvrage passe par une réduction des pertes de charge liées au franchissement du cuvelage. Ceci pourrait être obtenu par une intervention dans le puits visant à remplacer les pointes drainantes défectueuses (probablement obturées) et à créer des ouvertures supplémentaires dans le cuvelage.

Sans tenir compte des difficultés d'exécution d'une telle opération (cuvelage en béton armé épais de 20 cm au moins, retrait des pointes en place, mise en place de nouvelles pointes), il paraît plus judicieux de réaliser un ouvrage de captage répondant aux règles de l'art en matière de captage d'eau en nappe alluviale et dans lequel les pertes de charge imputables à l'ouvrage sont minimales et ne viennent donc pas limiter le débit d'exploitation de l'aquifère.

Un tel ouvrage pourrait être réalisé à proximité immédiate du puits existant pour un coût d'objectif (sans équipement de pompage) de l'ordre de 150.000 F HT.

5. CONCLUSION

Bien que l'abaissement du niveau piézométrique de la nappe soit à l'origine d'une baisse de productivité du puits de la station d'épuration les essais de débit réalisés montrent que c'est la conception même du puits et son état actuel qui limite le débit exploitable à 30 m³/h.

La difficulté d'intervenir sur un tel ouvrage, sans garantie dans la pérennité des résultats, amène à proposer la réalisation d'un nouvel ouvrage conforme aux règles de l'art en matière d'ouvrages de captage en nappe alluviale.