

Appels pour voir si les  
deux forages.

d'exploration  
ont été fait ?

2007

Département de l'AUBE

10-2008-00035  
02604X-1007

1008

0070

0076

+ BSS003 QOR4

Ville de NOGENT-SUR-SEINE (10)

## ALIMENTATION EN EAU POTABLE

### TRAVAUX DE REALISATION DE DEUX FORAGES D'EXPLOITATION SUR LE SITE P33 ET DE REBOUCHAGE DES OUVRAGES ABANDONNES

#### Dossier de Déclaration de travaux

(rubriques 1.1.1.0 et 3.2.2.0 du décret n° 93-743- du 29 mars 1993 modifié ; et article 13 de l'arrêté du 11 septembre 2003)

	SIEGE	IMPLANTATION REGIONALE
	<b>CABINET MERLIN</b> Ingénieurs Conseils	
	6, Rue Grolée 69289 LYON Cédex 02	46, Rue des Vieilles Vignes 77183 CROISSY BEAUBOURG
	Téléphone : 04-72-32-56-00 Télécopie : 04-78-38-37-85	Téléphone : 01-60-05-11-66 Télécopie : 01-60-05-52-56
	E-mail : cabinet-merlin@cabinet-merlin.fr	E-mail : cm-mlv@cabinet-merlin.fr

GRUPE MERLIN / Réf doc : 172 216 - 108 - AUT - ME - 1 - 005

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	M. LOUMOUAMOU P-Y. DAVID	O. SALMON	19/09/07	Etablissement
B	M. LOUMOUAMOU P-Y. DAVID	O. SALMON	01/10/07	Courrier VNF (cote de crue)
C	P-Y. DAVID	O. SALMON	21/12/07	Découvertes de 2 anciens forages à reboucher

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>1 NOTICE EXPLICATIVE .....</b>	<b>6</b>
1.1 COORDONNEES DES INTERVENANTS.....	6
1.2 EMLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX DOIVENT ETRE REALISES.....	7
1.3 MILIEU AQUATIQUE CONCERNE .....	7
1.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX ENVISAGES .....	8
1.4.1 TRAVAUX DE LA PHASE I : REBOUCHAGE DES FORAGES EXISTANTS.....	8
1.4.2 TRAVAUX DE LA PHASE II : REALISATION DE DEUX NOUVEAUX FORAGES D'EXPLOITATION.....	9
1.5 OBJET DU PRELEVEMENT ET VOLUMES CONSIDERES .....	9
1.6 PLANNING PREVISIONNEL DE REALISATION .....	9
1.7 RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE CONCERNEE.....	10
<b>2 PRESENTATION DES TRAVAUX ENVISAGES.....</b>	<b>13</b>
2.1 ACCES AU SITE ET INSTALLATIONS DU CHANTIER.....	13
2.1.1 ACCES AU SITE.....	13
2.1.2 INSTALLATIONS DU CHANTIER.....	13
2.2 TRAVAUX DE LA PHASE I : REBOUCHAGE DES FORAGES EXISTANTS .....	13
2.2.1 REBOUCHAGE DES PIEZOMETRES ET DU FORAGE DE RECONNAISSANCE (6 OUVRAGES) .....	14
2.2.2 REBOUCHAGE DES ANCIENS FORAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE F1-P33 ET F3-P33 (2 FORAGES).....	15
2.3 TRAVAUX DE LA PHASE II : REALISATION DE DEUX NOUVEAUX FORAGES D'EXPLOITATION .....	17
2.3.1 REALISATION DE PLATES-FORMES DE MISE HORS D'EAU EN REMBLAI POUR LES FORAGES.....	17
2.3.2 FORATION.....	18
2.3.3 PROFONDEUR.....	18
2.3.4 CHOIX DU TYPE DE CREPINE.....	18
2.3.5 EQUIPEMENT.....	19
2.3.6 DEVELOPPEMENT ET NETTOYAGE.....	20
2.3.7 POMPAGES D'ESSAI.....	20
2.3.8 ANALYSES.....	21
2.3.9 INSPECTION VIDEO & DIAGNOSTICS DE CONTROLE .....	21
2.3.10 PROTECTION DE L'OUVRAGE.....	21
<b>3 NOTICE D'INCIDENCE.....</b>	<b>23</b>
3.1 ÉTAT INITIAL.....	23
3.1.1 ÉTAT INITIAL DE LA NAPPE DES ALLUVIONS DE LA SEINE ET DE LA NAPPE DE LA CRAIE .....	23
3.1.2 ÉTAT INITIAL DE LA SEINE ET DU CANAL DE COURTAVANT.....	26
3.1.3 ÉTAT INITIAL DU SITE DU PUIS P33.....	28
3.2 ÉVALUATION DE L'INCIDENCE DES TRAVAUX.....	29
3.2.1 INCIDENCE DES TRAVAUX SUR LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE ET LES FORAGES SITUES A PROXIMITE.....	29
3.2.2 INCIDENCE DES TRAVAUX SUR LA SEINE ET SUR LE CANAL DE COURTAVANT .....	31
3.2.3 INCIDENCE DES TRAVAUX SUR LE SITE DU PUIS P33 .....	32
3.2.4 INCIDENCE DES TRAVAUX EN CAS DE CRUE.....	33
3.3 MESURES COMPENSATOIRES .....	34
3.3.1 PREVENTION DE LA POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES.....	34
3.3.2 MESURES DE PREVENTION DE LA POLLUTION DES EAUX DE LA SEINE ET DU CANAL DE COURTAVANT .....	35
3.3.3 DISPOSITIONS PREVUES POUR LA PROTECTION CONTRE LES CRUES .....	35
3.3.4 COMPENSATION DU VOLUME SOUS-TRAIT A LA PLAINE D'INONDATION DE LA SEINE .....	36
3.3.5 MESURES DE PROTECTION POUR L'ENVIRONNEMENT DU SITE P33 .....	36
<b>4 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LA REGLEMENTATION LOCALE .....</b>	<b>39</b>
4.1 LE SDAGE SEINE-NORMANDIE.....	39
4.2 PLAN D'OCCUPATION DES SOLS DE LA SAULSOTTE.....	39

TRAVAUX DE REALISATION DE DEUX FORAGES D'EXPLOITATION SUR LE SITE P33 ET DE REBOUCHAGE DES OUVRAGES ABANDONNES

DOSSIER DE DECLARATION DE TRAVAUX

(RUBRIQUES 1.1.1.0 ET 3.2.2.0 DU DECRET N° 93-743- DU 29 MARS 1993 MODIFIE ; ET ARTICLE 13 DE L'ARRETE DU 11 SEPTEMBRE 2003)

4.3	MILIEUX NATURELS.....	39
4.4	PERIMETRES DE PROTECTION DE CAPTAGES D'EAU POTABLE.....	40
<b>LISTE DES DOCUMENTS CONSULTES .....</b>		<b>41</b>
<b>LISTE DES ANNEXES .....</b>		<b>42</b>
ANNEXE 1 : COUPES TECHNIQUES DES OUVRAGES D'EXPLOITATION ABANDONNES.....		42
ANNEXE 2 : PLATES-FORMES DE MISE HORS D'EAU DES FORAGES .....		42
ANNEXE 3 : PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION DE LA SEINE.....		42
ANNEXE4 : COUPE TECHNIQUE DES FUTURS FORAGES D'EXPLOITATION 1 ET 2 .....		42
ANNEXE 5 : COUPE GEOLOGIQUE RELEVÉE A LA FORATION DE FR-P33 (2005) .....		42
ANNEXE 6 : ZNIEFF « MILIEUX NATURELS ET SECONDAIRES DE LA VALLEE DE LA SEINE (BASSEE AUBOISE) .....		42
ANNEXE 7 : GESTION DU VOLUME DE SUR-STOCKAGE DE LA ZONE DU MONTEUIL.....		43
ANNEXE 8 : COURRIER DES VNF DU 25 SEPTEMBRE 2007 CONCERNANT LA COTE ATTEINTE PAR LA CRUE 1910 AU DROIT DU SITE P33 .....		43
ANNEXE 9 : AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE (P. FRADET) SUR CE PROJET – 5 OCTOBRE 2007 .....		43

## Table des tableaux, figures et illustrations

FIGURE 1 : CARTE DE SITUATION DU SITE P33 .....	11
FIGURE 2: PLAN DE LOCALISATION DES TRAVAUX AUTOUR DU PUIT P33 .....	12
FIGURE 3 : PLAN DU TRACE DE LA CANALISATION DE REJET DES EAUX POMPEES.....	22
FIGURE 4: PLAINE D'INONDATION DE LA SEINE DANS LE SECTEUR DU SITE P33.....	27

## INTRODUCTION

La Ville de NOGENT-SUR-SEINE est actuellement alimentée en eau potable à partir de 2 ressources captant la nappe des alluvions de la Seine et/ou celle de la craie sous-jacente :

- ♦ Site de *l'Île Olive* (sur la Commune de NOGENT)
- ♦ Site de *Liours* ou *H* (Commune de LA SAULSOTTE).

02607X 0104  
02601X 0071  
402

Un 3<sup>ème</sup> site était également exploité : le site de *La Noxe* ou *P33*. Deux forages captant la nappe des alluvions et la nappe de la craie étaient en fonctionnement jusqu'en 2004.

02601X 0070  
76

Les sites *H* et *P33* bénéficient d'une autorisation de prélèvement de 3 045 m<sup>3</sup>/j (A.P. n°83-4826 du 23 novembre 1983 modifié par l'A.P. n°88-4441 A du 3 novembre 1988).

Afin de déterminer l'origine des fortes concentrations en Fer dans l'eau captée sur le site *P33*, des investigations hydrogéologiques ont été menées. Elles ont identifié la nappe de la Craie comme étant à l'origine de ces concentrations.

Après cimentation partielle des deux ouvrages d'exploitation *F1-P33* et *F3-P33*, le premier n'est plus assez productif, et le deuxième est percé par la corrosion. Etant donné l'état et la cimentation partielle des deux ouvrages, ces derniers en acier ordinaire ne sont pas réhabilitables.

Plusieurs raisons conduisent à poursuivre l'exploitation du site *P33* :

- ♦ le site est situé en amont de Nogent-sur-Seine et de la centrale nucléaire,
- ♦ des trois sites actuels, il s'agit de celui qui est le plus productif,
- ♦ la Ville de Nogent-Sur-Seine a la maîtrise foncière du terrain,
- ♦ les installations de reprise et d'adduction sont existantes.

Suite aux investigations de reconnaissance réalisées en 2005-2006 sur le site *P33*, la Ville de NOGENT-SUR-SEINE envisage le rebouchage des forages et piézomètres abandonnés sur le site, afin d'éviter les transferts entre la nappe de la craie et la nappe des alluvions (cf. [6] et [7]).

02601X 1007 + 1008

La ville envisage d'autre part la réalisation de deux nouveaux forages d'exploitation aux alluvions sur ce site. Les futurs ouvrages sont destinés à substituer les forages existants hors service *F1-P33* et *F3-P33* et à remettre le site en exploitation pour l'alimentation en eau potable de la collectivité, de façon à pouvoir arrêter le captage de l'île d'Olive, qui se situe à l'aval de la centrale nucléaire.

Le présent rapport constitue le Dossier de Déclaration :

- des travaux de comblement de deux anciens forages d'exploitation et de six piézomètres sur le site *P33*, dans le cadre de l'article 13 de l'arrêté 2003-868 du 11/09/2003 .
- des travaux de réalisation de deux nouveaux forages sur le site *P33*, au titre de la rubrique 1.1.1.0 du décret 93-743 du 29 mars 1993 modifié par le décret 2006-881 du 17/07/2006.

TRAVAUX DE REALISATION DE DEUX FORAGES D'EXPLOITATION SUR LE SITE P33 ET DE REBOUCHAGE DES OUVRAGES ABANDONNES

DOSSIER DE DECLARATION DE TRAVAUX

(RUBRIQUES 1.1.1.0 ET 3.2.2.0 DU DECRET N° 93-743- DU 29 MARS 1993 MODIFIE ; ET ARTICLE 13 DE L'ARRETE DU 11 SEPTEMBRE 2003)

GROUPE MERLIN / Réf doc : 172 216 - 108 - AUT - ME - 1 - 005 Ind C . Le 21/12/07

- Des travaux de construction de plate-forme de mise hors d'eau de ces forages au titre de la rubrique 3.2.2.0 du décret 93-743 du 29 mars 1993 modifié par le décret 2006-881 du 17/07/2006.

Le programme de travaux envisagé a fait l'objet d'un premier avis de l'hydrogéologue agréé Monsieur FRADET le 05 octobre 2007 (cf. annexe 9).

Pour faciliter la compréhension du présent document, nous adopterons la dénomination suivante :

- ♦ F1-P33 et F3-P33: forages d'exploitation existants hors-service,
- ♦ Puits P33 : constitué des forages F1-P33 et F3-P33
- ♦ Forages d'exploitation 1 et 2 : nouveaux forages d'exploitation à réaliser

# **1 NOTICE EXPLICATIVE**

---

## **1.1 COORDONNEES DES INTERVENANTS**

Le déclarant :

(Maître d'Ouvrage)

Ville de NOGENT-SUR SEINE  
Mairie de NOGENT-SUR-SEINE  
17, Grande Rue Saint-Laurent  
BP 40  
10400 NOGENT-SUR-SEINE      Tél. : 03 25 39 42 00  
Contact : M. ODILLE Jean-Marc

Maître d'Œuvre :

CABINET MERLIN, Agence de MARNE LA VALLEE  
46, Rue des Vieilles Vignes  
77183 CROISSY BEAUBOURG      Tél. : 01 60 05 11 66  
Contact : M. SALMON Olivier

Préparation du dossier :

CABINET MERLIN – Service Hydraulique  
6, rue Grolée  
69289 LYON Cedex 02      Tél. : 04 72 32 56 00  
Contact : M. Pierre-Yann DAVID

Exploitant :

Ville de NOGENT-SUR SEINE  
Mairie de NOGENT-SUR-SEINE  
17, Grande Rue Saint-Laurent  
BP 40  
10400 NOGENT-SUR-SEINE      Tél. : 03 25 39 42 00

Propriétaire du terrain :

Ville de NOGENT-SUR SEINE  
Mairie de Nogent-Sur-Seine  
17, Grande Rue Saint-Laurent  
BP 40  
10400 NOGENT-SUR-SEINE      Tél. : 03 25 39 42 00

Hydrogéologue agréé :

M. FRADET Patrick      Tél. : 03.25.04.29.81

TRAVAUX DE REALISATION DE DEUX FORAGES D'EXPLOITATION SUR LE SITE P33 ET DE REBOUCHAGE DES OUVRAGES ABANDONNES  
DOSSIER DE DECLARATION DE TRAVAUX  
(RUBRIQUES 1.1.1.0 ET 3.2.2.0 DU DECRET N° 93-743- DU 29 MARS 1993 MODIFIE ; ET ARTICLE 13 DE L'ARRETE DU 11 SEPTEMBRE 2003)  
GROUPE MERLIN / Réf doc : 172 216 - 108 - AUT - ME - 1 - 005 Ind C . Le 21/12/07

## 1.2 EMPLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX DOIVENT ETRE REALISES

Commune : LA SAULSOTTE, département de l'Aube (10) ;

Lieu-dit : « La large Noue » ;

Sections et numéros de parcelles concernées (Commune de LA SAULSOTTE) : parcelle 69, section ZO.

La localisation du puits P33 est illustrée en figure 1 sur la carte au 1/25 000.

La localisation des travaux à réaliser est indiquée sur la carte et le plan en figure 2.

Les ouvrages abandonnés sont situés à l'intérieur du périmètre de protection immédiate actuel. Il en est de même des futurs forages d'exploitation pour des raisons de maîtrise foncière des terrains.

L'implantation des nouveaux forages a été définie compte tenu de la forme du périmètre de protection immédiate, en cherchant à s'éloigner des forages abandonnés (présence de fer).

En outre ces forages sont espacés de 40 m, ce qui permettra de les exploiter simultanément en évitant les interférences entre eux.

Les implantations proposées pour ces forages seront soumises à l'avis de l'hydrogéologue agréé avant la réalisation des travaux.

## 1.3 MILIEU AQUATIQUE CONCERNE

La coupe géologique relevée à la foration sur les forages existants F1-P33 et F3-P33 était la suivante :

- ♦ de 0 à 1 mètre : limons argileux,
- ♦ de 1 à 6,80 mètres : sables et graviers,
- ♦ de 6,80 à 25 mètres : craie blanche tendre.

L'aquifère capté est constitué des deux réservoirs superposés que sont les alluvions sablo-graveleuses de la Seine d'une épaisseur de 6,80 mètres et la craie blanche sans silex sous-jacente probablement très fissurée du *Campanien*.

On parle d'aquifère alluvio-crayeux.

La zone d'alimentation est une zone humide drainée par des noues qui sont en étroite relation avec l'aquifère.

De plus, la Seine constitue une limite d'alimentation de l'aquifère des alluvions de la Seine ([2]).

Un test au micromoulinet réalisé le 4 avril 1991 dans le forage F1-P33 montre qu'il n'existe pas de façon évidente de formation imperméable au passage alluvions/craie. La nappe est libre.

Un double pompage réalisé le 07/12/2005 pour déterminer la stratification chimique de l'aquifère montre clairement que la nappe de la craie est responsable des teneurs en Fer observées dans l'eau souterraine exploitée (cf. [7]).

## **1.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX ENVISAGES**

Ces travaux sont décrits de manière plus détaillée dans le § 2.

### **1.4.1 TRAVAUX DE LA PHASE I : REBOUCHAGE DES FORAGES EXISTANTS**

Les travaux portent sur le comblement de 8 forages et piézomètres, par cimentation au coulis afin qu'il ne puisse pas y avoir de transfert vertical entre la nappe des alluvions et celle de la craie. Ces travaux ont fait l'objet d'une étude de faisabilité en juillet 2007 (rapport ANTEA n°A47212/A de juillet 2007 et n° A48532/A de novembre 2007).

Les objectifs du rebouchage sont les suivants :

- Eviter toute mise en communication de la nappe avec les eaux superficielles ;
- Eviter toute mise en communication de la nappe des alluvions avec celle de la craie ;
- Protéger la nappe de tout déversement accidentel ;
- Minimiser l'influence du forage sur les contextes hydrodynamique et hydrochimique du site.

Les étapes de ces travaux sont les suivantes :

- ♦ Les installations de chantier,
- ♦ Nettoyage de la cave et de la tête des puits F1-P33 et F3-P33,
- ♦ La mise en place de l'appareil de travail au-dessus des forages,
- ♦ Nettoyage des ouvrages,
- ♦ Comblement par cimentation de la base du puits jusqu'à la cave et attente de séchage,
- ♦ La mise en place d'une plaque d'acier sur le tube débouchant en fond de cave,
- ♦ Le comblement de la cave avec du tout venant,
- ♦ Le retrait des canalisations horizontales reliant la cave au local (longueur 1 à 2 mètres) ;
- ♦ La condamnation des têtes des piézomètres (PZA, PZC, PZ-EDF, « Pz-33 craie », « Pz-33 alluvions+craie » et FR-P33), par découpage de la tête et excavation sur environ 50 cm,
- ♦ Le nettoyage du site,
- ♦ La remise en état du site et de ses abords.

### **1.4.2 TRAVAUX DE LA PHASE II : REALISATION DE DEUX NOUVEAUX FORAGES D'EXPLOITATION**

Les travaux portent sur la réalisation de 2 nouveaux forages d'exploitation captant les alluvions uniquement. Ces travaux comprennent :

- ♦ la réalisation de plates-formes de mise hors d'eau, en remblais,
- ♦ la réalisation de 2 forages d'exploitation à l'intérieur du périmètre de protection immédiate, équipés en diamètre  $\Phi$  800mm de profondeur 8,3mètres,
- ♦ le développement des forages,
- ♦ la réalisation des pompages d'essai (cf. § 1.5),
- ♦ la réalisation d'inspections vidéo et diagraphies,

### **1.5 OBJET DU PRELEVEMENT ET VOLUMES CONSIDERES**

Compte tenu des connaissances acquises à ce jour, les débits attendus sur les futurs ouvrages d'exploitation sont estimés entre 75 et 150m<sup>3</sup>/h pour chaque forage d'exploitation. Toutefois, le débit de chacun des forages ne pourra être confirmé qu'à l'issue des essais de pompage.

En phase de travaux, nous pouvons distinguer trois phases principales de prélèvement d'eau sur chaque futur forage:

- ♦ essais de pompage par paliers sur chaque forage, 4 paliers de 2 heures à débit constant et croissant de 0 à 170m<sup>3</sup>/h
- ♦ essai de pompage continu individuel de 72H sur chaque forage (à 150m<sup>3</sup>/h),
- ♦ à l'issue de ces pompages individuels, un essai de pompage continu simultané sur les deux forages (75m<sup>3</sup>/h sur chaque forage) sera réalisé.

Ces essais seront réalisés en période d'étiage.

Les volumes d'eau prélevés pendant les travaux et les pompages seront rejetés dans le canal de *Courtavant*, 300 mètres en aval du point de prélèvement (cf. figure 3).

### **1.6 PLANNING PREVISIONNEL DE REALISATION**

Le planning prévisionnel des travaux est :

- ♦ Pour la phase I : rebouchage des forages et piézomètres : 10 semaines,
- ♦ Pour la phase II : réalisation des 2 nouveaux forages et essais de pompage : 9 semaines.

La date exacte de démarrage des travaux (ainsi que l'entreprise chargée de l'exécution de ceux-ci) seront précisées ultérieurement.

## 1.7 RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE CONCERNEE

Les travaux prévus sur la Commune de LA SAULSOTTE, au lieu-dit « *la large Noue* » seront menés en vue de :

- ◆ combler deux forages abandonnés et 6 piézomètres sur le site *P33* (phase I),
- ◆ construire deux nouveaux forages d'exploitation, avec deux plates-formes de mise hors d'eau pour ces forages, et réalisation de pompages d'essai par paliers et continus sur ces nouveaux forages (phase II).

Ces travaux sont soumis à la réglementation relative aux régimes d'autorisation et de déclaration, et notamment aux dispositions des articles L214-2 à L214-6 du Chapitre IV du code de l'Environnement.

Le présent dossier constitue une déclaration des travaux de la phase I en respect des prescriptions de **l'article 13** de l'arrêté du 11 septembre 2003 relatif au comblement des sondages, forage, puits ou ouvrage souterrain abandonné, permettant de garantir l'absence de circulation d'eau entre les différentes nappes d'eau souterraines contenues dans les formations géologiques traversées, et l'absence de pollution.

En outre (pour la phase II), ce dossier constitue une déclaration de travaux au titre de la loi sur l'Eau et de son Décret d'application n°93-743 modifié et plus particulièrement :

- ◆ de la **rubrique 1.1.1.0** concernant les sondages, forages, les créations de puits ou d'ouvrages souterrains, ainsi que les pompages d'essai associés.
- ◆ de la **rubrique 3.2.2.0** relative aux travaux d'installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau pour une surface soustraite supérieure ou égale à 400m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup>, le volume total de remblai étant de 475 m<sup>3</sup> dans le cadre de ces travaux.

**FIGURE 1 : CARTE DE SITUATION DU SITE P33**

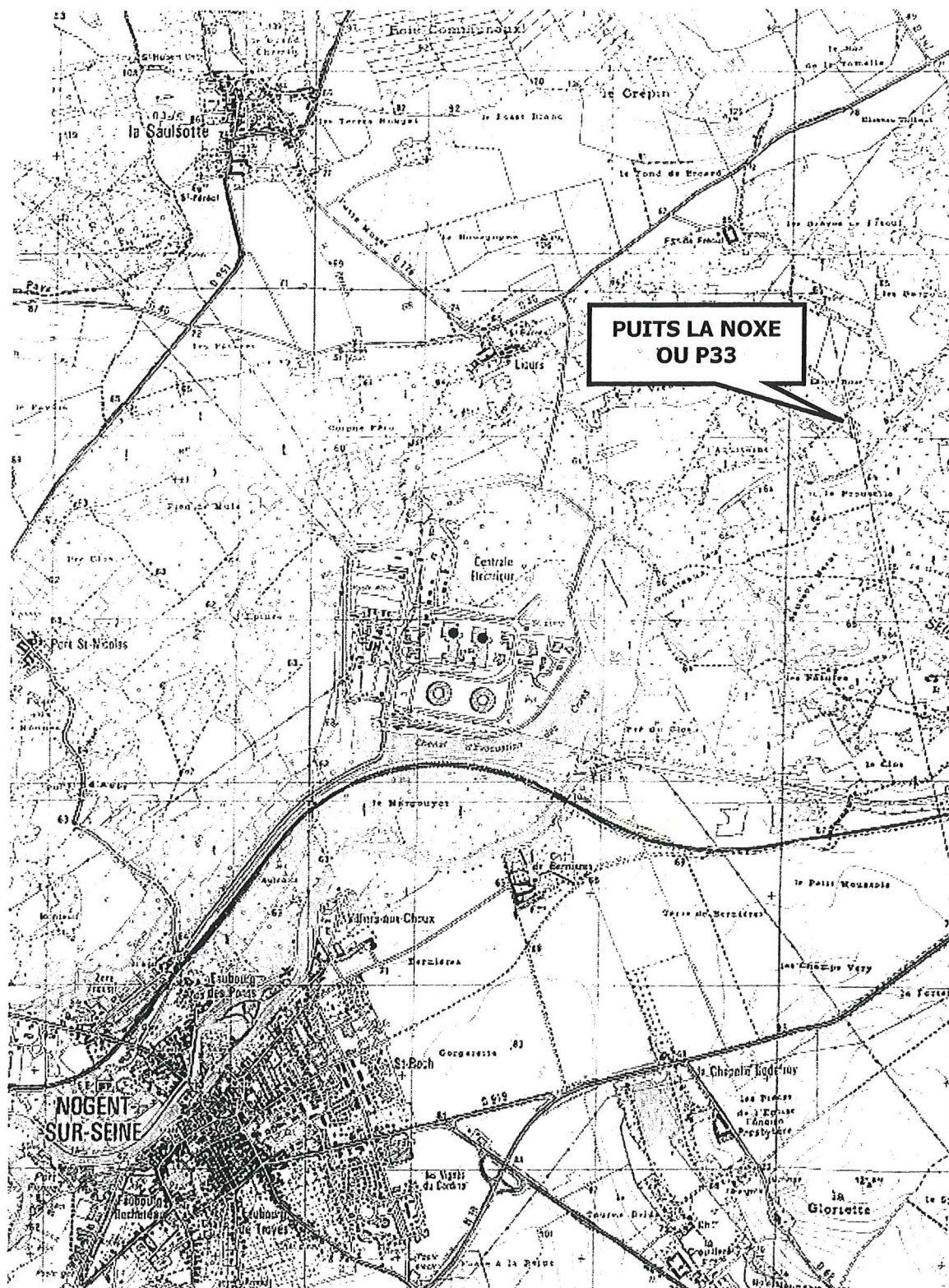
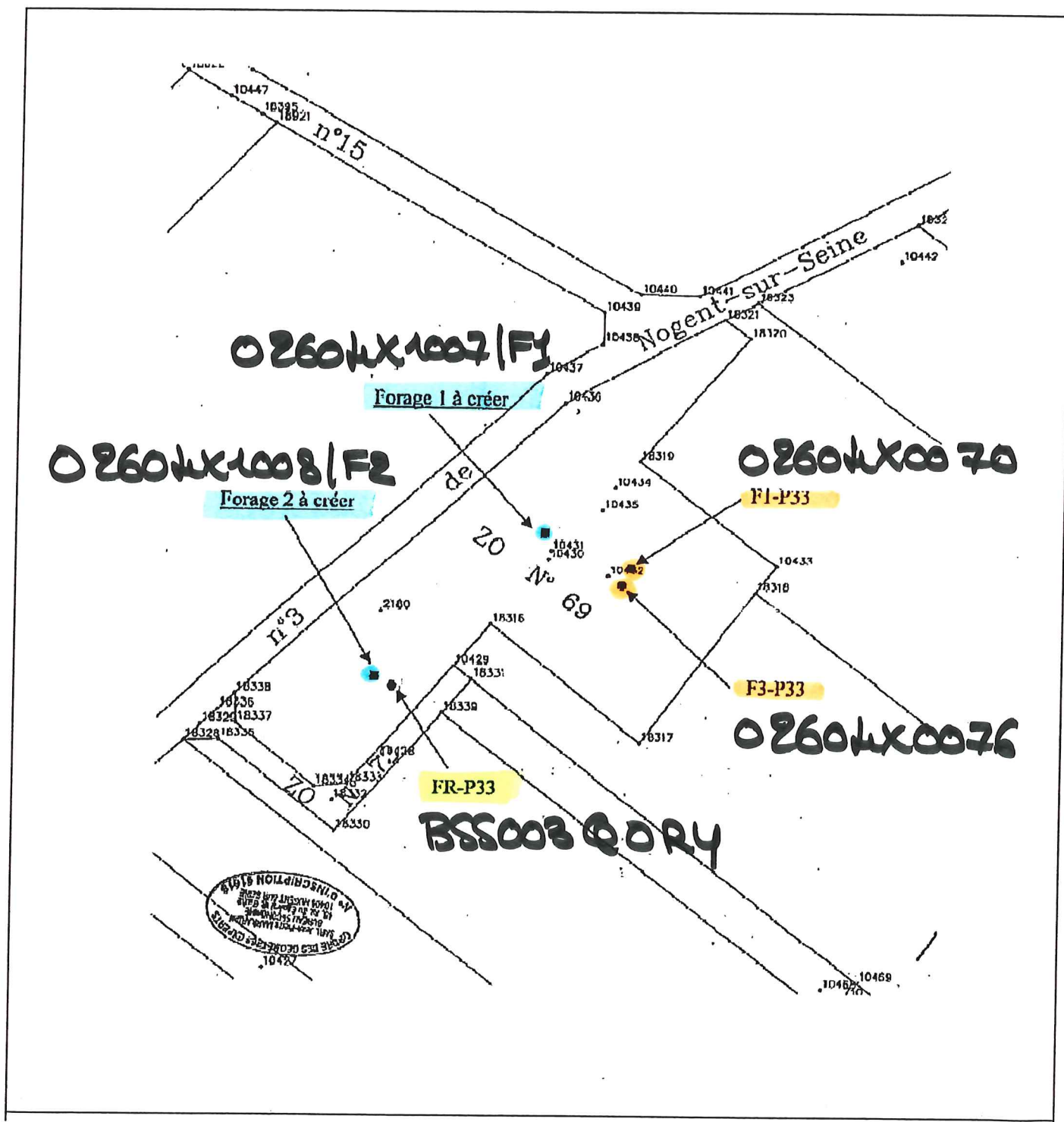


FIGURE 2: PLAN DE LOCALISATION DES TRAVAUX AUTOUR DU PUIS P33



## **2 PRESENTATION DES TRAVAUX ENVISAGES**

---

Cette partie détaille les travaux à effectuer sur le site du puits P33 en vue du comblement des ouvrages abandonnés et de réalisation des nouveaux forages.

### **2.1 ACCES AU SITE ET INSTALLATIONS DU CHANTIER**

#### **2.1.1 ACCES AU SITE**

L'accès au site pourra se faire par le chemin de *Courtavant* sur la Commune de LA SAULSOTTE depuis la route départementale RD 40 au Nord ou par la route qui contourne la centrale nucléaire reliant LIOURS à NOGENT-SUR-SEINE.

#### **2.1.2 INSTALLATIONS DU CHANTIER**

La fourniture d'électricité sera assurée au moyen d'un groupe électrogène pendant toute la durée des travaux. Les cuves à fuel destinées à l'alimentation des engins disposeront de cuves de rétention ou de doubles parois. Le groupe électrogène utilisé sera muni d'un dispositif de rétention. Aucune vidange ou entretien ne sera réalisé sur le site. A la fin du chantier, il sera procédé à une remise en état du site et à des travaux de propreté. La zone de travail ainsi que les installations de chantiers seront closes (situées à l'intérieur du périmètre de protection immédiate existant). Un panneau signalera l'interdiction au public du site. (cf. § 3.3.2 et §3.3.5).

Compte tenu du contexte du site situé à l'intérieur du périmètre de protection immédiate du puits P33, l'eau utilisée dans les ouvrages sera potable, et des WC chimiques seront installés sur le chantier.

### **2.2 TRAVAUX DE LA PHASE I : REBOUCHAGE DES FORAGES EXISTANTS**

Les travaux de rebouchage seront réalisés selon la charte de qualité des puits et forages d'eau.

Ils comprennent en détail :

- ♦ Un balisage du chantier,
- ♦ Pour F1-P33 et F3-P33 la neutralisation dans la cave de la tête des puits des réseaux horizontaux partant vers les locaux techniques, ainsi que la découpe pour mise au rebut des équipements encore présents (vannes, tuyauteries...),
- ♦ Installation de l'appareillage
- ♦ Contrôle du fond de chacun des ouvrages,
- ♦ Pour certains ouvrages trop détériorés ou trop colmatés, curage du fond et des parois avec un hydroéjecteur, et brossage, et contrôle de fond à la sonde, éventuellement suivi d'un contrôle vidéo
- ♦ La neutralisation proprement dite des ouvrages, avec mise en place par injection par canne de laitier de qualité adaptée, et de densité 1,8 pour isoler totalement la nappe des alluvions de celle de la craie. La densité du ciment sera contrôlée sur le chantier. Le laitier de ciment sera remonté jusqu'à la base des têtes de puits, ou 50 cm sous le niveau du sol pour les piézomètres. Pendant l'injection du coulis, le niveau d'eau sera mesuré en fonction du temps d'injection,

- ♦ La confection d'une éprouvette de laitier pour contrôle de la prise et de la densité,
- ♦ Après un temps de prise de 24 h, contrôle du top ciment,
- ♦ La soudure d'une plaque acier de 10 mm sur le sommet du casing de forage,
- ♦ Le comblement de la cave avec de la grave-ciment. Le volume d'une cave est d'en moyenne 25 m<sup>3</sup>,
- ♦ L'aménagement des têtes des piézomètres,
- ♦ Le nettoyage du site, le retrait du balisage chantier et le repli du matériel.
- ♦ Les sédiments et déchets seront évacués.

Outre cette description générique, des particularités sont prévues selon qu'il s'agisse du rebouchage des piézomètres, ou des forages d'exploitation abandonnés.

### **2.2.1 REBOUCHAGE DES PIEZOMETRES ET DU FORAGE DE RECONNAISSANCE (6 OUVRAGES)**

Les piézomètres et le forage de reconnaissance sont désignés de la manière suivante (cf. localisation en figure 2) :

- PZ-EDF, à proximité de la ligne EDF basse tension, au nord - ouest du site,
- « PZ-33 craie » et « PZ-33 alluvions+craie », découverts sous la plate-forme de mise hors d'eau,
- PZA et PZC, situés au pied de la plate-forme, à l'est des anciens puits d'exploitation,
- FR-P33, au sud du site, à environ 30 m des anciens puits d'exploitation.

↳ BSS003B024

NON IDENTIFIÉS  
en BSS

Un nettoyage à l'air lift ou par pompage ou par toute autre méthode adaptée sera réalisé sur chacun des ouvrages avant le rebouchage.

Un nettoyage des parois par brossage sera également réalisé avant rebouchage sur les piézomètres PzC, Pz EDF, Pz-33 craie et Pz-33 alluvions+craie.

Une attention particulière sera portée :

- au piézomètre PZ-EDF : la caméra vidéo a mis en évidence un fort encroûtement des tubages. Aucune donnée n'étant disponible sur ce piézomètre, sa profondeur sera contrôlée suite au nettoyage afin de confirmer qu'il ne capte que la nappe des alluvions (profondeur inférieure à 6 - 7 m).
- pour la désobturation du fond du piézomètre PZ-33 alluvions+craie en raison de la présence d'un dépôt sur environ 1 mètre.

Les ouvrages PZA, PZC, PZ-EDF, PZ-33 craie, PZ-33 alluvions+craie et FR-P33 seront cimentés sur toute la hauteur tubée avec un laitier de densité 1,8 par injection par canne.

Une attention particulière devra être portée au rebouchage des 3 ouvrages PZC, PZ-33 alluvions+craie et FR-P33 qui mettent en relation les 2 nappes. Le rebouchage devra garantir un échange quasi nul entre les deux aquifères.

Ainsi le laitier de ciment sera injecté, pour ces ouvrages, sous pression. Le coulis sera relativement liquide afin de permettre la pénétration du ciment dans l'espace annulaire. Concernant le piézomètre PZ-33 alluvions+craie, la cimentation sous pression entre packers se fera entre 4 et 8 mètres afin de

TRAVAUX DE REALISATION DE DEUX FORAGES D'EXPLOITATION SUR LE SITE P33 ET DE REBOUCHAGE DES OUVRAGES ABANDONNES

DOSSIER DE DECLARATION DE TRAVAUX

(RUBRIQUES 1.1.1.0 ET 3.2.2.0 DU DECRET N° 93-743- DU 29 MARS 1993 MODIFIE ; ET ARTICLE 13 DE L'ARRETE DU 11 SEPTEMBRE 2003)

GROUPE MERLIN / Réf doc : 172 216 - 108 - AUT - ME - 1 - 005 Ind C . Le 21/12/07

permettre une meilleure étanchéité au niveau du contact alluvions-craie dans les piézomètres et le voisinage.

Concernant les têtes des ouvrages, les tubes métalliques et PVC seront coupés à environ 0,5 m en dessous du terrain naturel (avec remontée du ciment jusqu'à cette hauteur). Un remblai sera mis en place au-dessus des têtes ainsi coupées et cimentées.

0 260 LX 00 70  
76

## **2.2.2 REBOUCHAGE DES ANCIENS FORAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE F1-P33 ET F3-P33 (2 FORAGES)**

Les forages abandonnés F1-P33 et F3-P33 sont situés près de la cabane de pompage, et sur une plate-forme de mise hors d'eau surélevée d'un mètre par rapport au terrain naturel (cf. figure 2).

Ces deux ouvrages ont déjà fait l'objet d'un rebouchage en face de la formation crayeuse : très peu de données sont disponibles sur cette intervention. A priori le rebouchage a été réalisé avec du béton selon les compte rendus.

Les schémas des ouvrages F1-P33 et F3-P33 (annexe 1), établis à partir des données récupérées, laissent apparaître que le béton s'arrêterait à la limite entre les alluvions et la craie.

Le contexte d'intervention sur ces deux points présentes des particularités détaillées ci dessous.

### **1. Nettoyage des ouvrages**

Lors de la vidéo caméra, un fort encroûtement du forage F1-P33 a été mis en évidence : la profondeur et les hauteurs crépinées n'ont pas pu être contrôlées.

Un nettoyage sera entrepris sur cet ouvrage (brossage avec désinfection, ou air lift, ou toute autre méthode tenant compte des contraintes environnementales) : suite à ce nettoyage, une caméra vidéo pourra être réalisée afin de contrôler la profondeur et la nature du fond (béton ?). Le fond devra au moins être sondé. Si des encroûtements subsistent à l'issue du brossage dans le forage F1-P33, un traitement chimique à l'acide sulfamique pourra être mise en œuvre afin de libérer totalement les crépines.

Le forage F3-P33 est en meilleur état, hormis un encroûtement du coté du forage F1-P33. Un nettoyage comprenant un air lift sera entrepris.

### **2. Rebouchage**

Une attention particulière sera portée au rebouchage de ces deux ouvrages, afin de garantir un échange quasi nul entre les deux aquifères.

A noter que ces ouvrages ont déjà été rebouchés jusqu'à environ 7,5 m, et que les conditions de mise en œuvre de cette intervention sont mal connues.

La solution suivante est avancée : reboucher avec un coulis (laitier de ciment) relativement liquide afin de permettre la pénétration du ciment dans l'espace annulaire, voire mise sous pression (packer)

pour garantir une meilleure pénétration au sein du massif filtrant et donc meilleure étanchéité au niveau du contact alluvions – craie dans l'ouvrage.

Du fait, à priori, du faible recouvrement du béton sur le contact alluvions – craie, cette solution semble être bien adaptée.

Une autre solution pourra être envisagée : le rebouchage avec un coulis (laitier de ciment) relativement liquide de l'ouvrage et réalisation de micro forages (4 minimum) dans l'espace annulaire où sera injecté du ciment au niveau du contact entre la craie et les alluvions (entre 7 et 8 m). Cette solution présente plus de contraintes que la première solution (notamment problème d'accès pour la machine), mais l'injection de ciment au sein de l'espace annulaire permettrait de mieux garantir l'absence d'échange au sein de l'ouvrage entre les deux nappes.

A noter que la solution d'un réalésage complet des ouvrages ne peut pas être envisagée. Il est imposé de cimenter complètement les ouvrages (pas de mise en place de graviers) et ce jusqu'en haut du tube acier, puis de condamner les caves par mise en place de remblai.

0 260 LX-1007  
1008

## **2.3 TRAVAUX DE LA PHASE II : REALISATION DE DEUX NOUVEAUX FORAGES D'EXPLOITATION**

### **2.3.1 REALISATION DE PLATES-FORMES DE MISE HORS D'EAU EN REMBLAI POUR LES FORAGES**

Des plates-formes de mise hors d'eau en remblais pour les forages seront réalisées, préalablement aux deux forages d'exploitation et conformément au plan des travaux présenté en Annexe 2.

Les terrains, au droit des deux nouveaux forages à réaliser, se situent à une altitude de 64,3 m NGF (IGN 69). La cote de crue retenue pour le site P33, est de 65,95 m NGF (cf. § 3.1.2.2). La hauteur de submersion de ces terrains en cas de crue est donc estimée à environ 1,65 mètres.

Le remblai existant sur le site (65,10 m NGF IGN 69) sera prolongé pour réaliser le forage n°1 et un nouveau remblai sera mis en place à la même cote pour le forage n°2 (cf. plan situé en Annexe 2).

Le niveau du terrain naturel se situe entre 64 et 64,30 m NGF au droit des futures plate-formes, celle-ci auront donc une hauteur allant de 0,8 cm à 1,1 m.

Les tubages des forages seront prolongés de 2 m au dessus du terrain naturel et se situeront ainsi à environ 35cm au dessus de la cote de crue 1910.

Lors des l'équipement électromécanique des forages (travaux qui suivront les travaux objet de ce présent rapport) un regard étanche sera réalisé autour des 2 forages avec une ouverture située à au moins 55cm au dessus de la cote de crue la cote de plus hautes eaux connue soit à au moins 66,50 m NGF IGN 69. Un quai en béton sera réalisé autour de chacun des deux regards (cote du haut du quai à 66,40mètres) avec rampe ou escalier d'accès et anneau d'amarrage pour les barques.

La réalisation des travaux de plates-formes nécessite l'abattage de 3 arbres de taille moyenne.

Les plates-formes seront réalisées en deux phases :

- ♦ une première phase de remblai pour autoriser les travaux de forage,
- ♦ une deuxième phase qui concerne la restitution de la terre décapée, phase qui sera réalisée dans le cadre d'autres travaux, lors de la phase d'équipement électromécanique des puits.

Ainsi le présent dossier ne concerne que la première phase de réalisation des plates-formes, avec les étapes suivantes :

- ♦ Décapage de la terre végétale sur une épaisseur de 30 à 35 cm sous l'emprise des plates-formes avec stockage sur site des matériaux (pour réglage ultérieur hors prestation),
- ♦ Fourniture et mise en place d'un remblai en grave naturelle de granulométrie 0/80 en coupe de remblai avec une couche d'épaisseur 0,30 m en tête en matériaux de granulométrie 0/31.5 avec la réception de ces travaux.

- ♦ Afin d'assurer la bonne conservation des plates-formes, une couche d'imperméabilisation pour fermer les plates-formes est prévue
- ♦ Les plates-formes seront profilées avec une ou deux pentes transversales de pourcentage minimale 2 % permettant l'évacuation des eaux pluviales.  
Les plates-formes seront réalisées par couche de 30 à 40 cm maxi avec un compactage adapté pour obtenir une portance minimale de 50 MPa, voir plus si nécessité spécifique pour l'accès des engins.  
La portance des plates-formes sera contrôlée par des essais de plaque en couche centrale et finale. Un minimum de trois essais seront réalisés par phase d'essais.  
Les plates-formes présenteront des talus dressés avec une pente limite à 3 (H) pour 2 (V).  
Le niveau des plates-formes sera calé 30 cm sous le niveau final pour permettre le réglage en fin d'aménagement de la terre végétale (autre lot).  
Un contrôle altimétrique des plates-formes sera réalisé en fin de travaux

### 2.3.2 FORATION

La foration des ouvrages d'exploitation pour l'AEP sera réalisée par une technique permettant de réduire au maximum les risques de colmatage des terrains. Nous suggérons le battage avec pose de tubages provisoires de soutènement à l'avancement. Les méthodes de foration avec des boues non biodégradables ne seront pas autorisées.

Les ouvrages d'exploitation capteront la nappe alluviale uniquement.

Une reconnaissance sera préalablement réalisée pour les 2 implantations des forages, par un sondage à la tarière de 0 à 7 mètres. Ils permettront de vérifier la bonne qualité du matériau alluvial.

La foration sera réalisée ensuite à un diamètre de  $\Phi$  1000mm sur 8,3 mètres de profondeur.

### 2.3.3 PROFONDEUR

La profondeur des forages sera de 8,30 mètres.

Elle a été définie de sorte à capter l'ensemble des alluvions en envisageant 1,5 mètres de tube plein supplémentaire à la base de façon à pouvoir y placer plus tard la (les) pompe(s) d'exploitation.

### 2.3.4 CHOIX DU TYPE DE CREPINE

Les crépines retenues sont des crépines à Nervures Repoussées, slot 2mm.

Avec de ce type de crépine, la vitesse d'entrée d'eau dans les crépines est de 1,8 cm/s, pour un débit de 150 m<sup>3</sup>/h et de 2,11 cm/s pour un débit de 170 m<sup>3</sup>/h, ce qui reste inférieur à la vitesse limite de 3cm/s à partir de laquelle, dans certains types de formations, des particules de sable peuvent être entraînées dans le forage.

### 2.3.5 EQUIPEMENT

La coupe technique prévisionnelle des forages à réaliser est reproduite en Annexe 4.

Les forages d'exploitation 1 et 2 seront équipés en inox AISI 304 L Ø 800 mm, épaisseur 6mm de la façon suivante :

- ♦ de +2 à -1,50 mètres : tube plein Inox AISI 304 L Ø 800 mm
- ♦ de -1,50 à -6,80 mètres : tube crépiné Inox aisi 304 L Ø 800 mm (nervures repoussées 2 mm)
- ♦ de -6,80 à -8,30 mètres : tube plein Inox aisi 304 L Ø 800 mm

Du fait de la hauteur modérée du forage, les tubages crépinés seront répartis sur toute la hauteur des alluvions soit entre 1,50 et 6,80 mètres. Les tubages seront centrés afin d'assurer l'homogénéité de l'épaisseur de la gaine de ciment (permettant l'isolation des terrains superficiels) et du massif filtrant. Un centreur tous les deux mètres de crépine permettra d'assurer la bonne mise en place de l'équipement.

L'espace annulaire sera équipé de la façon suivante :

- de +1,5 à -1 mètres : cimentation au coulis
- de -1 à -1,25 mètres : : bouchon de sobranite
- de -1,25 à -6,80 mètres : gravier filtrant siliceux 4-8 mm
- de -6,80 à -8,30 mètres : cimentation au coulis

La cimentation aura lieu après les pompages de développement. L'injection est à effectuer sous pression par la base.

Le gravier introduit dans l'espace annulaire sera du gravier propre siliceux rond, lavé, désinfecté et calibré 4-8 mm. L'utilisation de tout autre gravier tel que la latérite ronde ou du concassé de carrière sera interdite.

La mise en place du massif filtrant se fera conjointement au retrait progressif du tubage provisoire de soutènement en s'assurant que la base de ce tubage restera à tout moment au moins quelques décimètres en dessous du massif de gravier atteint. Le contrôle de la remontée du gravier se fera à la sonde. Cette précaution permettra d'assurer une bonne mise en place de ce massif de gravier entre la formation des alluvions et la colonne de tubages crépinés.

Le massif filtrant sera surmonté d'un bouchon de sobranite.

La tête de puits provisoire (en attendant l'équipement électromécanique ultérieur) sera placée 2m au dessus du terrain naturel, soit à 66,30 m NGF, et sera donc 35 cm au-dessus de la cote de crue (qui se trouve à 65,95 m NGF), et à 1,2 m au dessus du remblai, et ce pour les deux forages.

Les têtes de puits provisoires seront munies d'une plaque pleine étanche.

### 2.3.6 DEVELOPPEMENT ET NETTOYAGE

Le développement des forages d'exploitation est prévu :

- ♦ par air-lift double colonne (8 heures),
- ♦ par pompages de développement (24 heures).

L'air-lift est destiné essentiellement au nettoyage du forage après foration. Il permettra également d'observer les premières réactions de la nappe.

Les pompages de développement permettront d'achever le nettoyage de l'ouvrage et de déterminer les débits des essais de pompage par paliers à réaliser.

Une javellisation du puits (avec brassage et pompage de nettoyage) est prévue en fin de travaux.

Les produits mis en œuvre présenteront une compatibilité alimentaire sans rémanence d'action à long terme.

Au cours du développement de l'ouvrage, un contrôle de trois paramètres sera réalisé par l'entreprise :

- la teneur en fines (les mesures se feront au cône Imhoff),
- le contrôle du débit spécifique
- la comparaison des rabattements pour un même débit avant et après développement.

### 2.3.7 POMPAGES D'ESSAI

Afin de déterminer les conditions d'exploitation des forages, deux types d'essai de pompage sont prévus :

- ♦ un essai de pompage par paliers : il permet de tracer la courbe caractéristique du forage et renseigne sur son débit d'exploitation potentiel,
- ♦ un essai de pompage de longue durée : il permet d'évaluer les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère (T, S) et renseigne sur les effets de limites.

Les pompages d'essai prévus sont les suivants :

*\* Forage d'exploitation 1 :*

- pompages par paliers non enchaînés (4 x 2 h avec 1 h de remontée entre chaque palier),
- pompage d'essai continu à débit constant de 72 heures,
- observation de la remontée de la nappe pendant 24 heures après l'arrêt du pompage.

*\* Forage d'exploitation 2 :*

- pompages par paliers non enchaînés (4 x 2 h avec 1 h de remontée entre chaque palier),
- pompage d'essai continu à débit constant de 72 heures,
- observation de la remontée de la nappe pendant 24 heures après l'arrêt du pompage.

*\* Forages d'exploitation 1 et 2 :*

- pompage d'essai simultané continu à débit constant de 72 heures,

---

TRAVAUX DE REALISATION DE DEUX FORAGES D'EXPLOITATION SUR LE SITE P33 ET DE REBOUCHAGE DES OUVRAGES ABANDONNES

DOSSIER DE DECLARATION DE TRAVAUX

(RUBRIQUES 1.1.1.0 ET 3.2.2.0 DU DECRET N° 93-743- DU 29 MARS 1993 MODIFIE ; ET ARTICLE 13 DE L'ARRETE DU 11 SEPTEMBRE 2003)

GROUPE MERLIN / Réf doc : 172 216 - 108 - AUT - ME - 1 - 005 Ind C . Le 21/12/07

- observation de la remontée de la nappe pendant 24 heures.

Les pompages d'essai seront conduits à un débit compris entre 0 et 170 m<sup>3</sup>/h pour les pompages par paliers et entre 0 et 150m<sup>3</sup>/h pour les pompages longues durée (débit ajusté en fonction des résultats des essais par paliers). Ils seront réalisés en période d'étiage.

### **2.3.8 ANALYSES**

Avant l'arrêt du pompage continu individuel de 72h réalisé sur chaque forage d'exploitation, l'eau fera l'objet d'un prélèvement pour analyse complète de type première adduction par un laboratoire Agréé en Matière de Santé Publique.

En outre, étant donné le contexte sensible du point de vue de la qualité, l'entreprise réalisera lors des essais de pompage des analyses in-situ (Fer, conductivité, température et pH) et prélèvera également des échantillons pour des analyses Fer en laboratoire :

- à la fin de chaque palier de débit lors des pompages par paliers sur les forages d'exploitation 1 et 2 ;
- au cours des 2 pompages longues durées individuels et du pompage longue durée simultanée (4 analyses réparties sur la durée de chaque pompage soit un total de 16 analyses pour l'ensemble des trois pompages longue durée).

Afin de préserver la qualité des prélèvements, ils seront réalisés de la façon suivante :

- remplir une bassine d'eau
- noyer le tuyau dans la bassine et laisser déborder suffisamment longtemps pour renouveler l'eau (afin d'éviter toute aération de l'eau prélevée)
- faire le prélèvement dans la bassine en immergeant le flacon (pas d'agitation de l'eau qui risquerait de faire précipiter du fer) ; le flacon doit être totalement rempli d'eau.
- Le transport des échantillons jusqu'au laboratoire doit être fait dans une glacière.

### **2.3.9 INSPECTION VIDEO & DIAGRAPHIES DE CONTROLE**

L'inspection vidéo permettra de visualiser l'état initial des forages d'exploitation. Une inspection par caméra vidéo immergée sera faite pour chacun des 2 forages d'exploitation à l'issue des essais de pompage ainsi que la fourniture de l'enregistrement vidéo et d'un compte rendu avec photographies. La caméra aura été préalablement désinfectée.

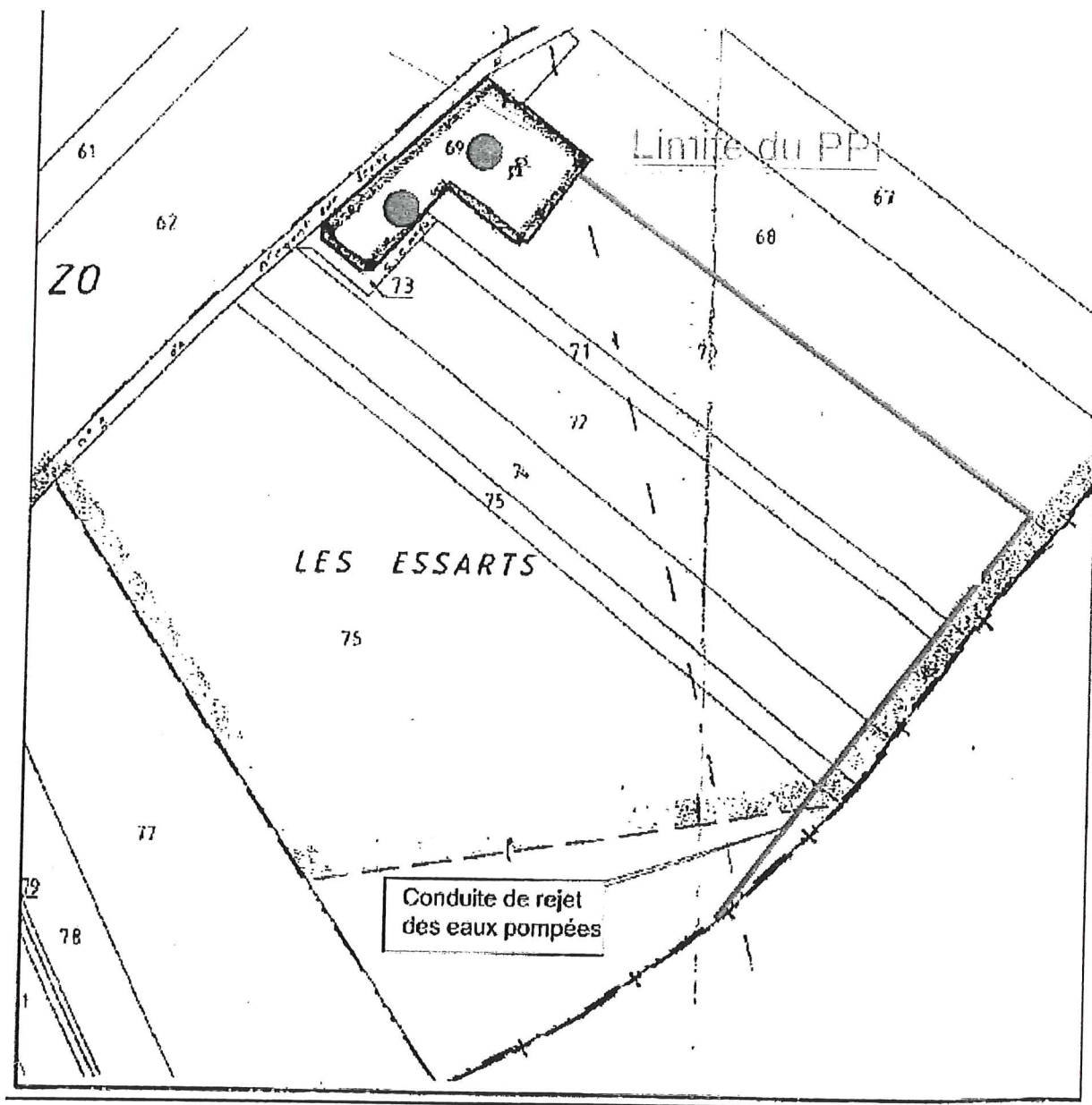
Elle sera associée à des diagraphies de contrôle de la verticalité des forages et de la cimentation annulaire en tête d'ouvrage (afin de vérifier l'adhérence du ciment au tubage et la répartition du ciment entre le tube et la formation). Ces investigations sont prévues après les pompages d'essai, en fin de chantier.

### **2.3.10 PROTECTION DE L'OUVRAGE**

La tête de puits provisoire (en attendant l'équipement électromécanique ultérieur) sera placée 2 m au-dessus du TN, à 66,30 m NGF, et sera donc 35 cm au-dessus de la cote de crue (qui se trouve à 65,95 m NGF), et à 1,2 m au dessus du remblai, et ce pour les deux forages.

La tête de puits provisoire sera munie d'une plaque pleine étanche.

**FIGURE 3 : PLAN DU TRACE DE LA CANALISATION DE REJET DES EAUX POMPEES**



## 3 NOTICE D'INCIDENCE

### 3.1 ÉTAT INITIAL

#### 3.1.1 ÉTAT INITIAL DE LA NAPPE DES ALLUVIONS DE LA SEINE ET DE LA NAPPE DE LA CRAIE

##### 3.1.1.1 Caractéristiques géologiques

Le puits P33 est implanté au centre de la plaine alluviale de la Seine.

La description des terrains géologiques est donnée par la coupe géologique du puits P33 constitué des 2 forages abandonnés F1-P33 et F3-P33.

La coupe géologique relevée à la foration est la suivante :

- ♦ de 0 à 1 mètre : limons argileux,
- ♦ de 1 à 6,80 mètres : sables et graviers,
- ♦ de 6,80 à 25 mètres : craie blanche tendre.

De plus un forage de reconnaissance FR-P33 a été réalisé en 2005, à l'emplacement où sera implanté le forage d'exploitation n°2 ; la coupe géologique relevée à la foration est la suivante (voir Annexe 5) :

- ♦ de 0 à 0,5 mètre : limons sableux et graviers,
- ♦ de 0,5 à 6,9 mètre : Alluvions de sables moyens et grossiers et graviers millimétriques,
- ♦ de 6,9 à 21,0 mètres : craie blanche à jaunâtre à silex, fissurée,
- ♦ de 21,0 à 25 mètres : craie blanche plus compacte.

L'aquifère est constitué des deux réservoirs superposés que sont les alluvions sablo-graveleuses de la Seine d'une épaisseur de 6,80 mètres et la craie blanche sans silex sous-jacente probablement très fissurée du *Campanien*.

##### 3.1.1.2 Ressources en eaux souterraines

Le milieu aquatique considéré est la nappe des alluvions de la Seine et la nappe de la craie. Il n'existe pas de façon évidente de formation imperméable séparant les deux niveaux aquifères (étude BRGM – cf [1]). On parle de nappe alluvio-craieuse.

La zone d'alimentation est une zone humide drainée par des noues qui sont en étroite relation avec l'aquifère capté. D'après l'étude Science Environnement (cf [2]), la Seine constitue une limite d'alimentation de la nappe des alluvions de la Seine.

Les caractéristiques de la nappe de la craie ont été déterminées en 1980 et 1987 sur les deux forages F1-P33 et F3-P33 (Etude SCIENCE ENVIRONNEMENT – cf [2]) :

- ♦ Niveau statique : 1,89 m par rapport au radier (forage F1-P33) } le 30 novembre 1998  
1,93 m par rapport au radier (forage F3-P33)
- ♦ Transmissivité :  $T=3.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$
- ♦ Coefficient d'emmagasinement :  $S=1,5.10^{-1}$

Les caractéristiques hydrogéologiques de la nappe des alluvions ont été déterminées en juin 2006 ([7])

- ♦ La transmissivité moyenne des alluvions est de  $5.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$
- ♦ Le coefficient d'emmagasinement est de  $5.10^{-2}$ .

Les niveaux statiques mesurés dans les ouvrages souterrains sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

	Date	Niveau statique par rapport au radier (m)
F1-P33	28 août 1980	1,42
	30 Novembre 1998	1.89
F2-P33	30 Novembre 1998	1.93
FR-P33	06 décembre 2005	1.32

**TABEAU 1: NIVEAUX STATIQUES DANS LES OUVRAGES F1-P33, F3- P33 ET FR-P33**

### 3.1.1.3 Qualité de l'eau de la nappe

La qualité de l'eau de la nappe alluvio-crayeuse a été examinée à partir des analyses sur le puits P33 transmises par la D.D.A.S.S. de l'Aube entre 1991 et 2004, et à partir de celles menées en avril 2006 dans le forage FR-P33 ([7]).

Notre examen a été fait en regard de la réglementation actuelle en vigueur (arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux dispositions réglementaires des parties I, II et III du code de la santé publique).

L'eau captée sur le puits P33 est de type bicarbonaté calcique, de minéralisation et de dureté moyennes. Elle présente des dépassements de norme pour les paramètres suivants :

- ♦ teneurs en Fer (jusqu'à 3,9 mg/l en 1990 pour une référence de qualité de 0,2 mg/l),
- ♦ teneur en Pesticides (concentration en déséthyl-Atrazine jusqu'à 0,1 µg/l en 2002 pour une limite de qualité de 0,1 µg/l).

Un double pompage réalisé le 07/12/2005 pour déterminer la stratification chimique de l'aquifère montre clairement que la nappe de la craie est responsable des teneurs en Fer observées dans l'eau

TRAVAUX DE REALISATION DE DEUX FORAGES D'EXPLOITATION SUR LE SITE P33 ET DE REBOUCHAGE DES OUVRAGES ABANDONNES

DOSSIER DE DECLARATION DE TRAVAUX

(RUBRIQUES 1.1.1.0 ET 3.2.2.0 DU DECRET N° 93-743- DU 29 MARS 1993 MODIFIE ; ET ARTICLE 13 DE L'ARRETE DU 11 SEPTEMBRE 2003)

GRUPE MERLIN / Réf doc : 172 216 - 108 - AUT - ME - 1 - 005 Ind C . Le 21/12/07

souterraine exploitée (cf. [7]). La concentration maximale atteinte dans la nappe de la craie, au-dessous de 15m de profondeur est de 4 mg/l.

En outre, on observe une tendance à la hausse de la concentration en Pesticides depuis les dernières années, d'après la synthèse hydrogéologique conduite en mars 2005. Une seule valeur sur les analyses examinées lors de cette synthèse dépasse la limite de qualité de 0.1 µg/l ([4]).

En ce qui concerne les teneurs en Nitrates, elles sont généralement inférieures à 10 mg/l, mais on relève ponctuellement des teneurs plus élevées, allant jusqu'à 29,6 mg/l en 2004, pour une limite de qualité de 50 mg/l ([4]).

Les analyses menées en avril 2006 dans le forage FR-P33 concluent que les nitrates sont concentrés dans la partie supérieure de la nappe alluviale, pour une teneur moyenne sur échantillon global prélevé à la fin du test est de 2,3 mg/l ([7]).

#### **3.1.1.4 Inventaire des usages de la nappe des alluvions de la Seine et de la nappe de la craie**

Cet inventaire est réalisé dans le but de déterminer l'influence des travaux sur les usages existants de la nappe des alluvions de la Seine et de la nappe de la craie.

La nappe de la craie est un aquifère d'importance régionale. Toutefois les travaux de forage et les pompages d'essais ne concernent pas cette nappe mais la nappe des alluvions de la Seine.

Dans le secteur du puits P33, on dénombre un puits captant la nappe des alluvions de la Seine et de la craie sous-jacente (voir figure 1), à savoir le puits de Liours ou H sur la Commune de La Saulotte (indice national 260-4X-0071 et 260-4X-0102) ; son débit maximum est de 902 m<sup>3</sup>/j en pointe (2004) et il est exploité 9 h/j en pointe (2004) ;

Le puits de Liours est utilisé pour l'Alimentation en Eau Potable de la ville de NOGENT-SUR-SEINE.

Le puits P33 sur la Commune de La Saulotte constitué des forages F1-P33 réalisé en 1980 (indice national 260-4X-0070) et F3-P33 réalisé en 1987 (indice national 260-4X-0076), n'est plus exploité aujourd'hui.

On trouve également un certain nombre de puits agricoles et de puits particuliers dans un rayon supérieur à **500 m** du site (voir figure 1). Un forage est recensé dans la Banque du Sous-Sol à moins de 500 m du site P33, mais il est rebouché.

### 3.1.2 ÉTAT INITIAL DE LA SEINE ET DU CANAL DE COURTAVANT

#### 3.1.2.1 Données hydrologiques

Ces données sont issues de la banque HYDRO réalisée par la Direction Régionale de l'Environnement (D.I.R.E.N.) de Champagne-Ardenne.

Elles correspondent à des mesures effectuées sur la station de MERY-SUR-SEINE située sur la Seine à environ 30 km en amont du site du puits P33 :

- ◆ QMNA 1/5 (débit moyen mensuel sec de période de retour 5 ans) : 6 m<sup>3</sup>/s
- ◆ VCN3 1/5 (débit minimum calculé sur 10 jours consécutifs) : 4,3 m<sup>3</sup>/s
- ◆ Module interannuel, médiane des observations de 1956-1998 : 32,7 m<sup>3</sup>/s

Renseignements pris auprès de Voies Navigables de France (V.N.F.) et la D.I.R.E.N. Champagne-Ardenne, on ne dispose pas de données hydrologiques pour le canal de *Courtavant*.

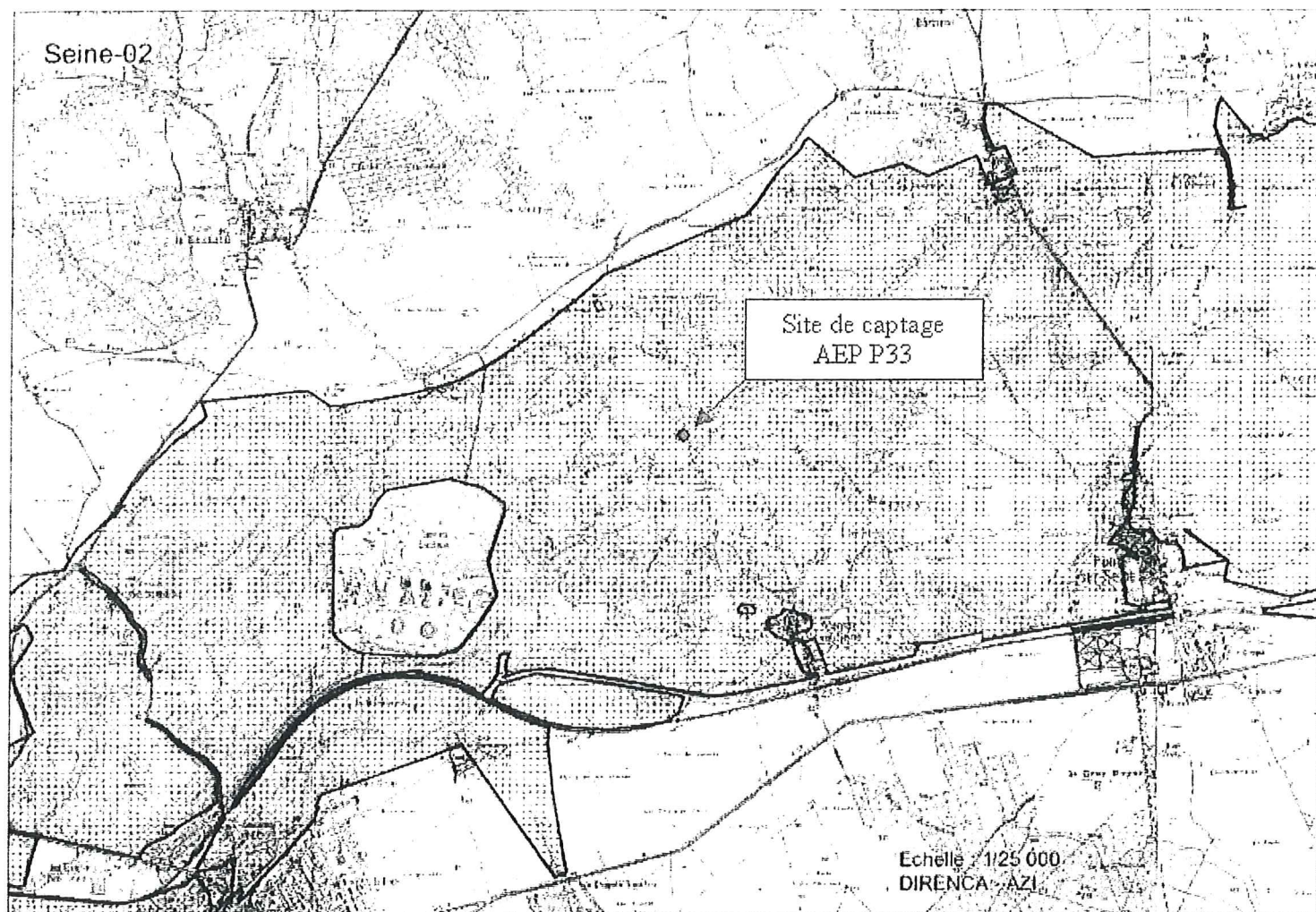
#### 3.1.2.2 Caractéristiques du champ d'inondation de la Seine au droit du site des travaux

La plaine alluviale de la Seine est en zone inondable. Le site prévu pour les travaux se trouve dans le lit majeur de la Seine (aléa très fort).

La largeur du champ d'inondation au droit du site P33 est de **3.8 km**. La figure 5 montre le tracé de la crue centennale.

Selon le courrier en date du 25 septembre 2007, provenant du Service de Navigation de la Seine, la cote de plus haute eaux pour le site P33 est de 65,95 m NGF, atteinte pendant la crue de 1910 (cf. Annexe 8).

**FIGURE 4: PLAINE D'INONDATION DE LA SEINE DANS LE SECTEUR DU SITE P33**



### 3.1.2.3 Classe de qualité

La notion d'objectifs de qualité a été introduite dans la Loi sur l'Eau de 1964.

Ces objectifs traduisent l'ambition des acteurs de la gestion de l'eau et de celle des usagers à satisfaire prioritairement certains usages et fonctions des cours d'eau.

Les objectifs de qualité des eaux de la Seine en amont du site au niveau de la station de MERY-SUR-SEINE et en aval du site au niveau de la station de NOGENT-SUR-SEINE ont été évalués à 1B. Au vu des résultats, l'Agence de l'Eau Champagne-Ardenne estime que la qualité de l'eau de la Seine est relativement bonne.

Renseignements pris auprès de la D.I.R.E.N. Champagne-Ardenne, on ne dispose pas de données qualitatives pour le canal de *Courtavant*.

### 3.1.2.4 Inventaires des usages de la Seine et du canal de Courtavant

Les usages de la Seine et du canal de *Courtavant* sont uniquement liés aux activités de pêche. Renseignements pris auprès de V.N.F., le canal de *Courtavant* et la Seine ne sont pas navigables dans ce secteur.

## 3.1.3 ÉTAT INITIAL DU SITE DU Puits P33

Le site du puits P33 est situé dans le lit majeur de la Seine qui est en zone inondable. La carte de la zone d'inondation se trouve en figure 5 et en annexe 3.

Le champ captant possède déjà actuellement une plate-forme de mise hors d'eau sur laquelle a été construite le local de pompage et les deux anciens forages d'exploitations (F1 et F3-P33). Les dimensions de cette plate-forme de remblai sont de 20m X 22m.

L'environnement immédiat du site est constitué de zones marécageuses et d'un petit bois. A une échelle plus large, le site est situé au centre d'une importante zone de culture intensive de maïs. Le site est à l'intérieur d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.) de type 2 (cf § 4.3).

## **3.2 ÉVALUATION DE L'INCIDENCE DES TRAVAUX**

Les incidences prévues ici font l'objet de mesures de protection dans le paragraphe suivant (cf. § 3.3)

### **3.2.1 INCIDENCE DES TRAVAUX SUR LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE ET LES FORAGES SITUÉS À PROXIMITÉ**

Au regard des préconisations de l'article 9 de l'arrêté du 11/09/2003, le pompage doit permettre de préciser l'influence du prélèvement sur les captages destinés à l'alimentation en eau potable (AEP) et les forages légalement exploités dans un rayon de 500 mètres.

Si le débit de prélèvement définitif envisagé est supérieur à 80 m<sup>3</sup>/h, l'influence des pompes est suivie sur au moins trois points dans un rayon de 500 mètres, sous réserve de leur existence et de l'accord des propriétaires.

#### **3.2.1.1 Incidence sur le prélèvement pour l'alimentation en eau potable de NOGENT-SUR-SEINE**

Le puits de Liours ou puits H, représentant le captage le plus proche du site, se trouve à environ 1,5 kilomètres à l'Ouest.

#### ***Incidence des travaux de comblement des ouvrages abandonnés***

Ces travaux n'auront pas d'incidence sur les quantités d'eau disponibles pour l'AEP de Nogent-sur-Seine.

#### ***Incidence des travaux de réalisation des forages d'exploitation***

Des pompes d'essai, par paliers et continus, seront réalisés sur les futurs forages d'exploitation 1 et 2, individuellement ; puis un pompage d'essai longue durée sera réalisé simultanément sur les deux forages. Le débit maximum ponctuel sera de l'ordre de 170 m<sup>3</sup>/h.

Les paramètres hydrodynamiques de la nappe alluviale seule ont été approchés par les essais réalisés en juin 2006 par ANTEA (cf. [7]).

Pour une transmissivité  $T$  variant entre  $5,5 \cdot 10^{-2}$  et  $8 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s et un coefficient d'emménagement  $S$  d'environ 8%, le rayon d'action théorique du pompage au bout de 72 heures de pompage, approché en utilisant la relation de Jacob, varie entre 630 et 765 mètres environ.

D'après la distance du site au captage AEP le plus proche, l'incidence des pompes d'essais dans les nouveaux forages sur ce captage peut donc être considérée comme nulle.

### **3.2.1.2 Incidence sur les forages situés à proximité**

Parmi les ouvrages recensés dans la banque du sous-sol, un seul se trouve dans un rayon inférieur à 500 m autour du puits P33, à une distance de 370m. Cependant ce puits est rebouché.

Plusieurs autres puits agricoles se trouvent dans un rayon supérieur à 500m autour du puits P33.

### ***Incidence des travaux de comblement des ouvrages abandonnés***

Les travaux de rebouchage n'auront pas d'incidence quantitative sur la ressource en eau souterraine pour l'usage agricole de l'eau.

### ***Incidence des travaux de réalisation des forages d'exploitation***

Les ouvrages agricoles les plus proches se situant à plus de 500 mètres du site des essais de pompage, leur suivi n'est pas imposé.

Pour information, le rabattement estimé par la relation de Jacob à une distance de 370 qui est celle du forage le plus proche, est de 6 à 6.5 cm pour une transmissivité T variant entre  $5.5 \cdot 10^{-2}$  et  $8 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s. Ainsi l'incidence du pompage sur ce puits est négligeable.

### **3.2.1.3 Qualité des eaux souterraines**

### ***Incidence des travaux de comblement des ouvrages abandonnés***

Les travaux de rebouchage au laitier de ciment n'auront pas d'incidence sur la qualité des eaux souterraines. Au contraire ils sont essentiels pour garantir l'absence de transfert entre la nappe de la Craie et la nappe des alluvions.

A la suite du nettoyage du forage F1-P33 - brossage avec désinfection, ou air lift, ou toute autre méthode tenant compte des contraintes environnementale, pour lequel on a constaté un fort encroûtement, si des encroûtements subsistent à l'issue du brossage dans le forage F1-P33, un traitement chimique à l'acide sulfamique pourra être mise en œuvre afin de libérer totalement les crépines (cf. § 2.2.2). Dans ce cas, un suivi de pH sera réalisé pour vérifier le retour à la neutralité par dissolution des carbonates.

Dans tous les cas, les eaux du puits seront pompées et neutralisées avant rejet.

Les précautions seront prises pour que les opérations de comblement soient compatibles avec la protection de la nappe (cf. § 3.3.2).

### ***Incidence des travaux de réalisation des forages d'exploitation***

Ces travaux n'auront pas d'incidence notable sur la qualité des eaux souterraines. Les matériaux et techniques employés seront compatibles avec les exigences sanitaires de la distribution d'eau potable. La cimentation en tête de forage permettra d'empêcher les infiltrations d'eau superficielle à la verticale de l'ouvrage.

### 3.2.2 INCIDENCE DES TRAVAUX SUR LA SEINE ET SUR LE CANAL DE COURTAVANT

#### 3.2.2.1 Incidence des travaux sur les débits de la Seine et du canal de Courtavant

##### ***Incidence des travaux de de comblement des ouvrages abandonnés***

Le rebouchage des ouvrages ne donne pas lieu à des prélèvements ni à des rejets d'eau dans la Seine ou le Canal de Courtavant. Cette opération est donc sans impact quantitatif sur les eaux superficielles.

##### ***Incidence des travaux de réalisation des forages d'exploitation***

L'incidence des travaux de réalisation des forages sur les débits de la Seine et du Canal ont lieu au cours des pompages d'essais (prélèvement dans la nappe alluviale d'une part, et rejet dans le canal d'autre part).

- Incidence des pompages d'essais sur la Seine

Dans le cadre des essais de pompage, le débit maximum ponctuel envisagé dans la nappe des alluvions de la Seine sera de l'ordre de 170 m<sup>3</sup>/h (dernier palier des pompages d'essai par paliers), soit 0,05 m<sup>3</sup>/s.

Le débit de référence de la Seine est le débit moyen mensuel sec de période de retour 5 ans. Selon les données de la banque HYDRO de la DIREN Champagne-Ardenne (cf § 3.1.2.1), il est de 6,3 m<sup>3</sup>/s.

Le débit maximum de prélèvement représente donc moins de 1% de celui de la Seine (environ 0,7%) : l'influence des prélèvements peut donc être considérée comme négligeable.

- Estimation des débits rejetés dans le canal de Courtavant lors des pompages d'essais

Le rejet des pompages se fera en aval hydraulique dans le canal de *Courtavant* situé à environ 300 mètres au Sud du site.

Il y aura trois phases principales de prélèvements d'eau, et donc de rejet, lors des pompages dans chacun des deux nouveaux forages d'exploitation :

- ♦ Pompages d'essai par paliers dans chaque forage d'exploitation : 4 paliers de 2 heures à débit constant et croissant compris entre 0 et 170 m<sup>3</sup>/h.
- ♦ Pompages d'essai continu de 72 heures dans chaque forage d'exploitation individuellement à débit constant de 150 m<sup>3</sup>/h.
- ♦ Pompage d'essai continu de 72 heures dans les deux forages d'exploitation simultanément à débit constant de 75 m<sup>3</sup>/h chacun.

Le débit maximum ponctuel rejeté dans le canal de *Courtavant* sera de l'ordre de 170 m<sup>3</sup>/h (dernier palier des pompages d'essai par paliers et débit du pompage d'essai continu), soit 0,05 m<sup>3</sup>/s.

On ne dispose pas de valeurs de débit pour le canal de *Courtavant*.

Le fonctionnement hydrologique de ce cours d'eau peut toutefois être approché à partir d'ordres de grandeurs des caractéristiques de son bassin versant. La longueur du canal de Courtavant, alimenté par le cours d'eau « La Noxe », est estimée à 13 kilomètres. Il draine un bassin versant dont la superficie a été estimée à plus de 80 km<sup>2</sup>. Par conséquent, le débit qui sera rejeté lors des travaux peut donc être considéré, sous réserve de validité des valeurs citées, comme marginal par rapport au débit de pointe du canal de *Courtavant*.

### **3.2.2.2 Incidence des travaux sur la qualité des eaux de la Seine et du canal de Courtavant**

#### ***Incidence des travaux de comblement des ouvrages abandonnés***

Les produits utilisés dans le cadre de ces travaux, les eaux éventuellement évacuées des puits, ne seront pas rejetées dans la Seine ou le Canal. Des mesures de protection seront adoptées pour prévenir la pollution des eaux superficielles. Elles sont présentées au paragraphe 3.3.3.

#### ***Incidence des travaux de réalisation des forages d'exploitation***

Le rejet d'eau pompée au cours des pompages d'essais n'entraînera pas de dégradation de la qualité de l'eau de la Seine et de l'eau du canal de *Courtavant*.

L'eau rejetée sera une eau claire souterraine provenant de la nappe jusqu'à présent exploitée pour l'alimentation en eau potable.

En outre, si l'eau pompée dans le forage d'essai contenait du sable ou des fines, ceci n'aurait que peu d'impact car l'eau sera préalablement décantée avant rejet dans le cours d'eau.

### **3.2.3 INCIDENCE DES TRAVAUX SUR LE SITE DU Puits P33**

Le site autour du puits P33 présente un intérêt écologique non négligeable (cf § 4.3).

En outre, ce site étant un périmètre de protection de captage d'eau potable, une série de mesures visant à préserver les eaux souterraines de toute pollution sont citées au § 3.2.1.4.

Toutes les opérations d'amenée de matériel, de traitement chimique, de fonctionnement des appareils électriques alimentés par fuel sont susceptibles d'avoir une incidence sur le site P33. Pour maîtriser cette incidence, des mesures de protection sont prévues (cf. § 3.3) aux différentes phases des travaux, à savoir.

- ♦ Phase I : rebouchage des ouvrages
- ♦ Phase II : travaux de réalisation des forages

### **3.2.4 INCIDENCE DES TRAVAUX EN CAS DE CRUE**

La plaine alluviale de la Seine est en zone inondable. Quatre secteurs de risques ont été définis : risque faible, risque moyen, risque fort, et risque très fort.

Le site prévu pour les travaux se trouve dans le lit majeur de la Seine, en zone d'aléa très fort correspondant au croisement des paramètres hauteur de submersion supérieure à 1 mètre et vitesse d'écoulement supérieure à 1 m/s.

Un extrait du Projet de Plan de Prévention des Risques Inondation sur le bassin aval de la Seine avec son règlement, transmis par la Direction Départementale de l'Équipement (D.D.E.) de l'Aube, est reporté en Annexe 3.

#### ***Incidence des travaux de comblement des ouvrages abandonnés***

En cas de crue, les travaux seront arrêtés afin de prévenir toute pénétration d'eau superficielle dans les ouvrages abandonnés. Ainsi il sera demandé à l'entreprise de mettre en sécurité les têtes d'ouvrages en cas de crue.

#### ***Incidence des travaux de réalisation des forages***

- Réalisation des plates-formes de mise hors d'eau en remblai pour les forages

Les terrains, au droit des deux nouveaux forages à réaliser, se situent à une altitude de 64,3 m NGF (IGN 69).

En prolongement de la plate-forme existante, deux nouvelles plates-formes de hauteur 1 m environ, atteignant 65, 10 m NGF (IGN 69) seront réalisées autour des deux nouveaux forages afin que les têtes des forages soient surélevées. L'emprise de ces plates-formes est représentée en Annexe 2. La mise hors d'eau des ouvrages sera assurée par un local étanche autour de chaque tête de forage.

L'une des deux plates-formes est le prolongement de la plate-forme existante.

Le champ d'inondation de la Seine au droit de l'ouvrage projeté est extrêmement étendu au regard de l'emprise soustraite par le remblai du projet.

Le rapport entre la largeur du remblai et celle du champ d'inondation est de  $32 \text{ m} / 3\,800 \text{ m} = 0,8 \%$ , nous autorise à penser que l'incidence sera extrêmement négligeable.

L'exhaussement du niveau ne serait même pas mesurable dans le cadre d'une modélisation générale de la Seine. L'exhaussement est vraisemblablement inférieur à l'incertitude de calcul de n'importe quel modèle numérique.

Le volume de remblai pour la réalisation de ces plates-formes s'élève à  $475 \text{ m}^3$ . Ce volume est donc soustrait du volume disponible pour la crue. Toutefois, il est restitué par l'ouvrage de surcreusement dont dispose la commune (cf. § 3.3.4 et Annexe 7).

- Foration

En cas de crue, des infiltrations d'eau superficielles pourraient pénétrer dans les forages en construction. Toutes les mesures seront donc prises pour éviter ces infiltrations (cf. § 3.3.2).

### 3.3 MESURES COMPENSATOIRES

#### 3.3.1 PREVENTION DE LA POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES

La zone de travaux est située à l'intérieur du périmètre de protection immédiate d'un site d'alimentation en eau potable, à savoir le puits P33 (Arrêté Préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique n° 83-4826 du 23 novembre 1983 modifié par l'Arrêté Préfectoral modificatif de Déclaration d'Utilité Publique n° 88-4441a du 3 novembre 1988).

Toutes les précautions seront prises pour limiter le risque de pollution accidentelle par les carburants utilisés ou toute autre substance polluante apportée dans le cadre de l'ensemble des travaux.

1) Un certain nombre de mesures contribueront à protéger **le site** au cours du chantier des pollutions provenant de matières polluantes utilisées pour les travaux :

- Tout stockage de produit polluant et nocifs sera interdit,
- aucune vidange ou entretien ne sera tolérée sur le site,
- aucun déversement ni rejet ne se feront sur le site,
- les cuves à fuel destinées à l'alimentation des engins disposeront de cuves de rétention ou de doubles parois,
- le groupe électrogène utilisé sera muni d'un dispositif de rétention (double cuve étanche)
- le matériel contenant huiles et hydrocarbures (groupes électrogènes, compresseurs) sera stocké dans des bacs de rétention anti-pollution,
- l'Entreprise prévoira la mise à disposition sur le chantier d'un bac d'absorbant d'hydrocarbure pendant toute la durée des travaux
- des bâches en polyane seront placées sous les engins de foration.
- les véhicules stationneront, dans la mesure du possible, à l'extérieur de l'enceinte protégée
- mise à disposition d'un bungalow ainsi qu'un WC chimique à l'entrée du champ captant pour les employés
- respect des contraintes sanitaires : les matériaux et techniques employés seront compatibles avec les exigences sanitaires de la distribution d'eau potable.

2) D'autres mesures contribueront à protéger les ouvrages en construction de toute pollution, soit directement, soit par infiltration aux abords de l'ouvrage.

- Fermeture de la tête de forage en cours des travaux à la fin de chaque poste de travail
- Utilisation d'eau potable dans les ouvrages en cours de foration
- Respect des contraintes sanitaires : les matériaux et techniques employés seront compatibles avec les exigences sanitaires de la distribution d'eau potable.
- Les travaux seront réalisés en dehors de période de crue, et les dispositions prises pour qu'aucune eau superficielle ne puisse s'infiltrer dans l'ouvrage en travaux. En outre, les dispositions de prévention et d'organisation seront prises pour mettre personnel, matériels et autres installations