

MAIRIE DE SOULAC

DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES COUSTEAUX

Mai 2007
A 46210 / A



MAIRIE DE SOULAC

DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES COUSTEAUX

**Mai 2007
A 46210 / A**

Mairie de SOULAC

Hôtel de Ville
33780 SOULAC

DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES COUSTEAUX

Mai 2007
A 46210 / A



Agence OUEST – SUD-OUEST
Europarc 19, avenue Léonard de Vinci
33600 Pessac
Tél. : 05 57 26 02 80 - Fax : 05 57 26 80 13

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

Sommaire

	Pages
1. Contexte et objectifs	5
2. Caractéristique du dépôt	7
3. Rappel du contexte naturel du site	8
3.1. Localisation	8
3.2. Contexte hydrographique	8
3.3. Contexte géologie.....	9
3.4. Hydrogéologie.....	9
3.5. Contexte environnemental.....	10
4. Investigations complémentaires	12
4.1. Moyens mis en œuvre	12
4.1.1. Réalisation de 4 piézomètres	12
4.1.2. Prélèvements d'eau souterraine et d'eau de surface	15
4.1.3. Enquête de voisinage.....	16
4.2. Résultats obtenus.....	16
4.2.1. Cote de la nappe des alluvions et sens d'écoulement – Cote de la nappe des calcaires	16
4.2.2. Communication nappe des alluvions / nappe des calcaires éocènes	18
4.2.3. Mesures in situ.....	18
4.2.4. Qualité physico-chimique des eaux souterraines et des eaux de surface	19
4.2.5. Usages des eaux souterraines	22
4.2.6. Schéma conceptuel	25
5. Evaluation Simplifiée des Risques	27
6. Conclusions et recommandations	29
6.1. Apports du diagnostic complémentaire.....	29
6.2. Modalités de remises en état	30
6.3. Suivis de la qualité des eaux souterraines et de surface	30
6.4. Servitudes d'usage.....	31

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site sur fond de carte IGN à 1/25 000	6
Figure 2 : Extrait de la carte géologique à 1/50 000	11
Figure 3 : Localisation des points de prélèvements d'eau de surface et d'eau souterraine	14
Figure 4 : Sens d'écoulement des eaux souterraines de la nappe des alluvions le 06/07/06	17
Figure 5 : Localisation des puits recensés dans un rayon de 700 m autour du site	24
Figure 6 : Schéma conceptuel	26

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques techniques des 4 piézomètres	15
Tableau 2 : Cotes piézométriques - Mesures des niveaux d'eau le 28/03/07	16
Tableau 3 : Mesures in situ sur les eaux souterraines et les eaux de surface le 28/03/07	18
Tableau 4 : Résultats des analyses sur les eaux souterraines	21
Tableau 5 : Puits recensés et usage des eaux souterraines dans un rayon de 700 m autour du site	23

Liste des Annexes

Annexe 1 : Localisation du site sur fond de carte IGN à 1/25 000	
Annexe 2 : Extrait de la carte géologique à 1/50 000	
Annexe 3 : Localisation des points de prélèvements d'eau de surface et d'eau souterraine	
Annexe 4 : Sens d'écoulement des eaux souterraines de la nappe des alluvions le 06/07/06	
Annexe 5 : Localisation des puits recensés dans un rayon de 700 m autour du site	
Annexe 6 : Schéma conceptuel	

Mairie de Soulac
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

1. Contexte et objectifs

La commune de Soulac sur Mer (33) a exploité sur la période 1970-1993 une décharge pour les ordures ménagères produites par la commune. Après 1993, la décharge a accueilli principalement des déchets issus de particuliers et de l'activité artisanale (cf. localisation sur la Figure 1).

Par arrêté préfectoral du 7 avril 2004, la commune est tenue de mettre la décharge en conformité avec la réglementation en vigueur. Les contraintes associées ont amené la commune à s'orienter vers la cessation d'activité. Les aspects diagnostic et définition du programme de remise en état, réalisés par la société SAFEGE (rapport n° BO 0036301 de juillet 2005 joint en Annexe A) transmis à la préfecture de Gironde en mai 2006, ont été jugés insuffisants (courrier du 25 septembre 2006).

Des compléments d'investigations et la réalisation d'une Evaluation Simplifiée des Risques (ESR) engendrés par le site sur l'environnement humain sont demandés.

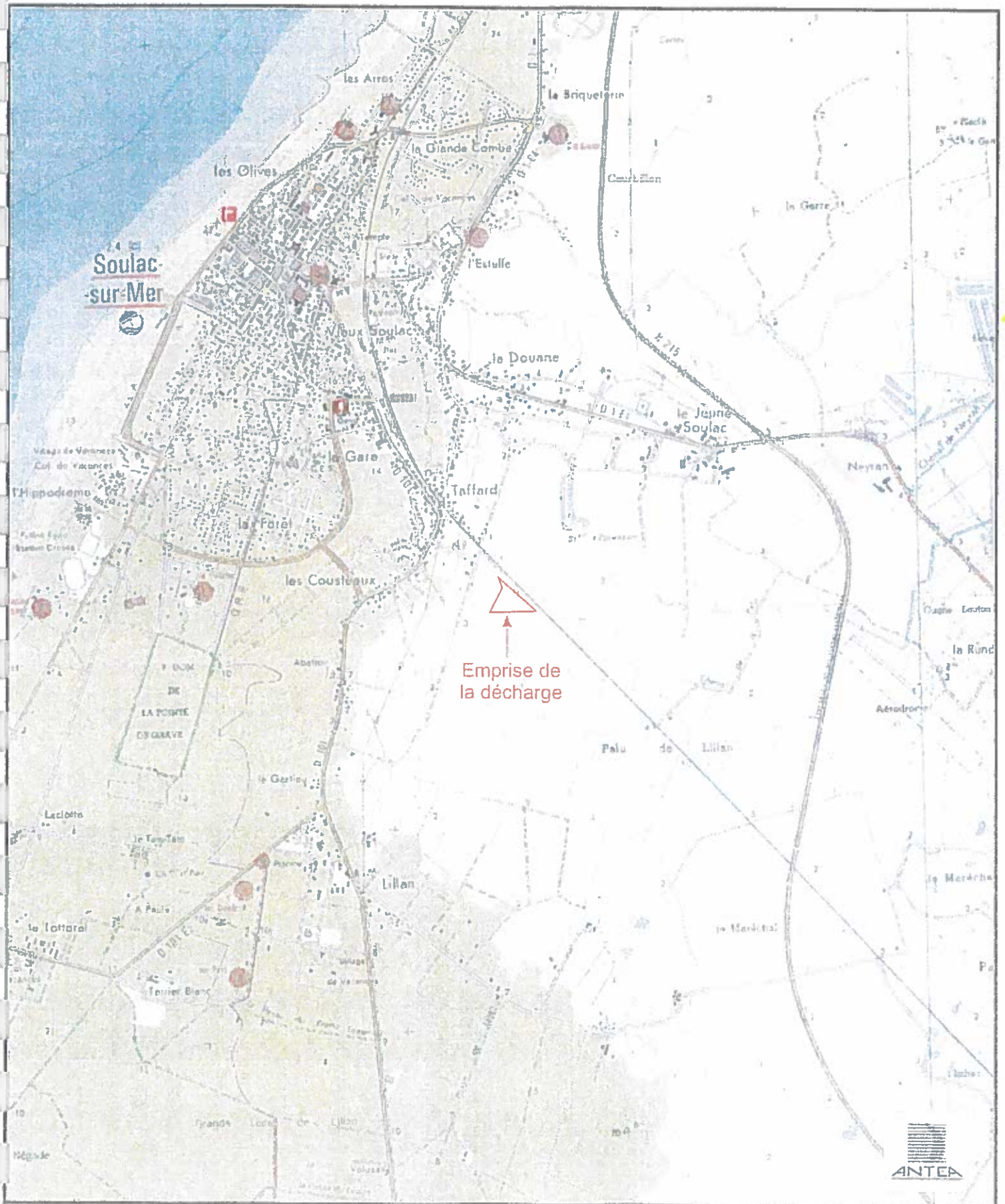
Les compléments d'investigations sont les suivants :

- approfondissement des études hydrologiques et hydrogéologiques par la réalisation de piézomètres en amont et en aval et par des analyses en laboratoires des eaux superficielles et souterraines,
- étude approfondie du transfert d'une pollution du marais aux formations du sous-sol, compte tenu des caractéristiques géologiques et hydrogéologiques de la zone,
- réalisation d'une cartographie des puits utilisant l'eau des nappes susceptibles d'être en contact avec une potentielle pollution issue de la décharge en listant les usages qui en sont faits,
- élaboration d'un schéma conceptuel faisant apparaître la géologie et la topographie du site ainsi que les caractéristiques et la situation de la source, le ou les vecteurs de transfert ainsi que la ou les cibles potentiellement présentes.

La commune de Soulac a missionné la société ANTEA pour réaliser les compléments de diagnostic et l'ESR présenté dans le présent document.

ANTEA
MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

Figure 1 : Localisation du site sur fond de plan IGN (1/25 000)



Mairie de Soulac
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

2. Caractéristique du dépôt

Le terrain appartient à la commune de Soulac. Il concerne les parcelles ZE1 et ZE34, le long de la voie ferrée et couvre environ 13 000 m².

Aucune excavation n'aurait été entreprise avant dépôt des premiers déchets qui reposeraient sur le sol naturel de l'ancienne prairie. Ce mode d'exploitation semble être cohérent avec le contexte marécageux du site.

Selon les investigations menées par SAFEGE du début des années 1970 à 1993, les déchets déposés sont principalement des déchets ménagers. Après 1993, la décharge a accueilli principalement des déchets issus de particuliers et de l'activité artisanale (déchets verts, déchets d'entreprises hors DIS, terres et gravats, encombrants en attente d'enlèvement). Le brûlage des déchets a été pratiqué. Aucune analyse n'a été réalisée sur les déchets dans le cadre des investigations menées par SAFEGE.

De forme triangulaire, le dépôt est constitué par une plate-forme principale, réalisée en 1993, en remblai de 2 à 4 m de haut par rapport au terrain naturel. Le tumulus secondaire formé des déchets déposés postérieurement surmonte de 3 à 4 m la plate-forme. L'épaisseur du dépôt a été reconnue par 5 sondages à la pelle mécanique réalisés en février 2004 par SAFEGE et le volume des déchets a été estimé à 41 000 m³. Il est recouvert par un remblai de tout venant sur l'ensemble de sa surface.

Lors de la visite du site (28/03/07), quelques déchets ont été observés dans les fossés en eau situés en limite immédiate du dépôt.

Le site n'est pas clôturé, mais son accès unique, depuis la route des lacs, en empruntant la passe de la Nève, est contrôlé par un portail fermé à clef.

*MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX*

3. Rappel du contexte naturel du site

3.1. Localisation

Selon la carte IGN à 1/25000, le site se trouve à environ 3 m NGF, dans le marais du « Palu de Lillan ».

Il se situe à l'est de la ville de Soulac, à environ 120 m des premières habitations. L'océan se trouve à environ 2,5 km à l'ouest, l'estuaire de la Gironde à environ 4 km au nord-est.

3.2. Contexte hydrographique

La commune de Soulac sur Mer est située au nord de la presqu'île médocaine. Elle est bordée à l'ouest par l'océan atlantique et à l'est par l'estuaire de la Gironde.

Le contexte hydrographique local au voisinage du dépôt est composé d'un chevelu dense de petits fossés s'écoulant globalement vers l'est et alimentant des chenaux, d'écoulement vers le nord-est, se jetant dans l'estuaire de la Gironde.

Les eaux de ruissellement de la décharge sont collectées par un fossé périphérique et sont dirigées vers le chenal de la Palu puis le chenal de Neyran (cf. localisation sur la Figure 1).

Selon l'étude SAFEGE, l'objectif de qualité des eaux du chenal de Neyran est classé 1B. La pêche et l'aquaculture y sont pratiquées.

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

3.3. Contexte géologie

Selon les investigations menées par SAFEGE, et les données de la BSS du BRGM, la succession géologique au droit du site serait la suivante (cf. extrait de la carte géologique en Figure 2) :

- nappe sup.
- Les alluvions Holocènes qui forment de part et d'autre de la Gironde de vastes marais où l'on distingue trois faciès :
 - les formations fluviatiles (Fyb) représentées par des argiles brunes compactes
 - les formations fluviomarines (Mfyb et Fmyb) qui regroupent des argiles brunes compactes entrecoupées de niveaux centimétriques à débris coquillier
 - les formations marines (Myb et Myb1) composées d'argiles, de sables argileux ou de sables à débris coquillier.
 - Les formations du pléistocène :
 - les formations des sables de Gulp (Fw) se présentent sous la forme d'un ensemble hétérogène de sables plus ou moins grossiers, argileux, à rares graviers,
 - la formation de Dapé (Fxa) constituée par des sables argileux et graveleux, jaunâtres à grisâtres, micacés à pheldspathiques
 - la formation de Méric (Fxb) constituée de galets et de graviers plus ou moins cimentés par des sables argileux gris verdâtres.
 - Les formations de l'Eocène : il s'agit de calcaires plus ou moins argileux et marneux.

3.4. Hydrogéologie

Deux nappes d'importance variable existent au droit du site :

- la nappe des formations superficielles (alluvions de l'Holocène et formation du Pléistocène), constitue globalement un aquifère généralisé et continu. Elle est le plus souvent en communication hydraulique avec les terrains sous-jacents éocènes. Au droit du site, le sens d'écoulement est vraisemblablement orienté vers l'est nord-est, en direction de la Gironde qui constitue un axe de drainage,
- la nappe des calcaires de l'Eocène est vraisemblablement alimentée par des échanges avec la nappe sus-jacentes.

*MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX*

3.5. Contexte environnemental

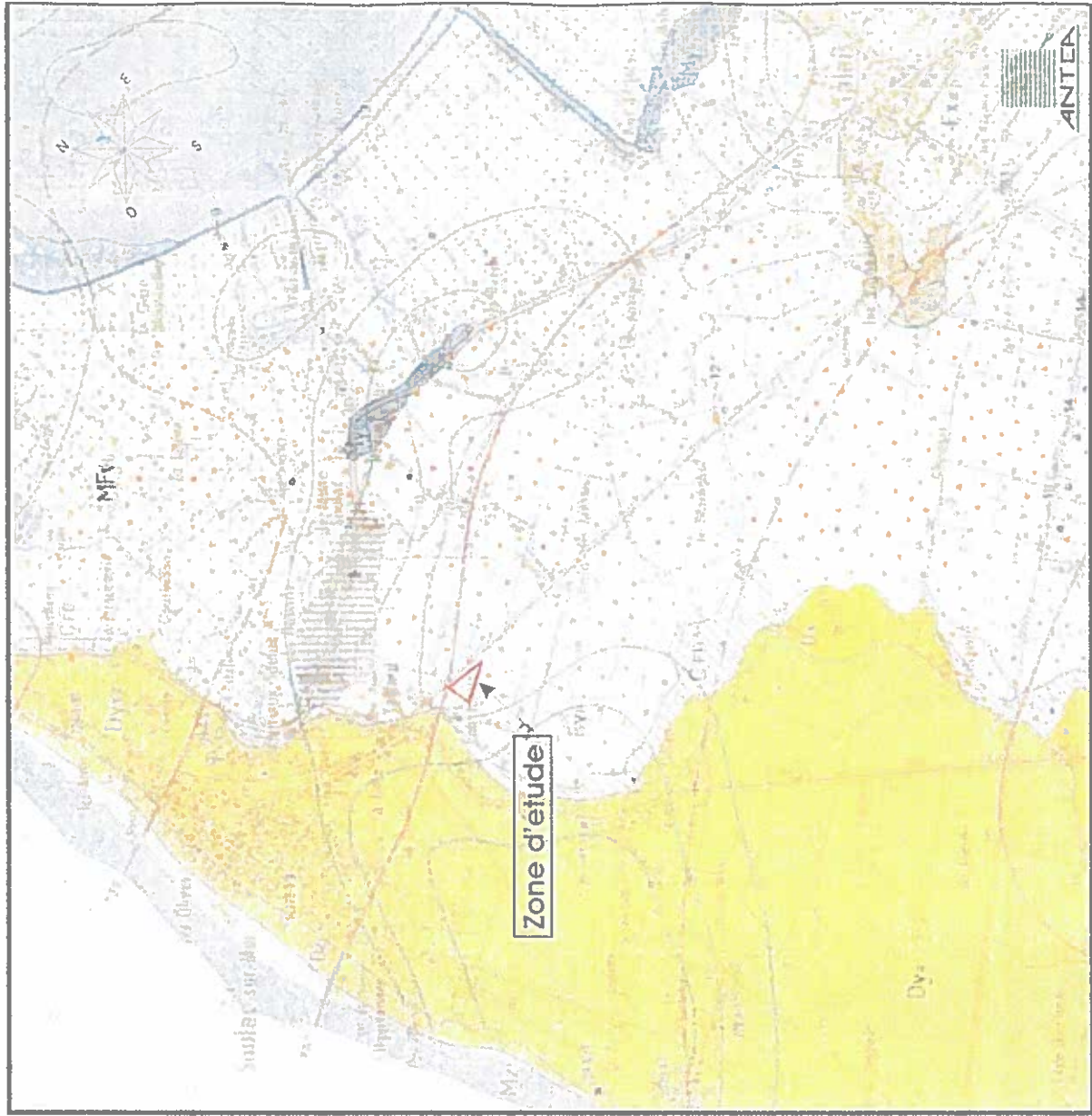
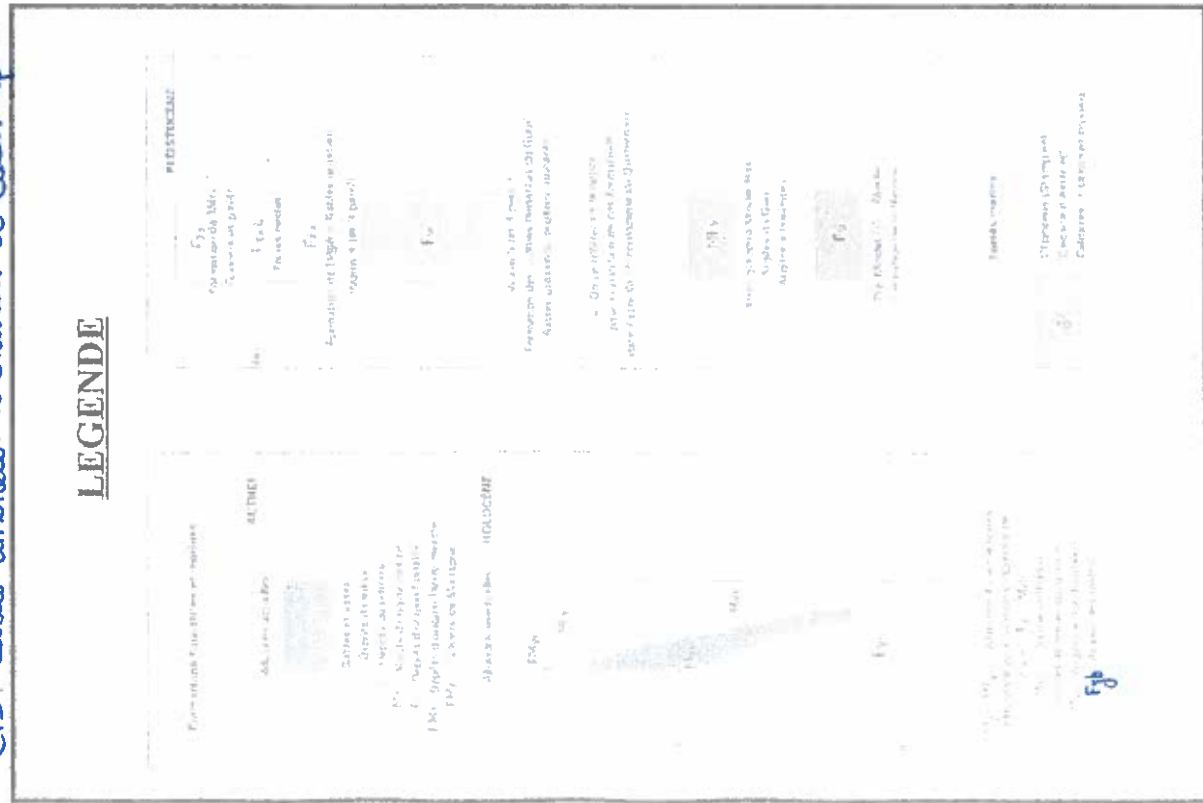
Comme indiqué dans le rapport SAFEGE, le site se trouve en ZNIEFF de type II (faune sauvage des milieux humides ouverts), ZICO et zone NATURA 2000 (habitat humide, faune et flore associées).

Pour Légende voir carte géologique
de charge de Vendays Nantais
(SAFEGE)

Fyb: Argiles des Hautes

CFD: Sables limoneux à Gravieres ou Caillots Epous

Figure 2 : Contexte géologique (1/50 000)



4. Investigations complémentaires

4.1. Moyens mis en œuvre

Les investigations complémentaires ont été réalisées au cours de la semaine 12 (19 au 23 mars 2007). Les sondages et les points de prélèvement d'eau de surface sont localisés sur la Figure 3.

Elles ont consisté en la réalisation :

- de 3 piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3 de 6 m de profondeurs répartis en amont (Pz1) et en aval (Pz2 et Pz3) du site au regard des sens d'écoulement général de la nappe vers l'est nord-est ; ces ouvrages ont permis de préciser le sens d'écoulement de la nappe superficielle des alluvions, après nivellement, et de permettre le prélèvement d'eaux souterraines dans la nappe des alluvions,
- d'un piézomètre Pz4 de 26 m de profondeurs captant uniquement la nappe des calcaires éocènes, et permettant le prélèvement d'eaux souterraines dans la nappe des calcaires,
- de prélèvements et d'analyses d'eau souterraine superficielle (Pz1 à Pz3) et profonde (Pz 4), et d'eau de surface dans les fossés en amont et en aval présumé du site,
- d'une enquête de terrain dans un rayon de 700 m autour de la décharge afin d'identifier d'éventuels usages des eaux souterraines (nappe des alluvions et nappe des calcaires).

4.1.1. Réalisation de 4 piézomètres

4.1.1.a. Implantation des ouvrages piézométriques

Les 4 ouvrages ont été implantés de la façon suivante (cf. Figure 3) :

- Nappe sup
Éocène
- Pz 1 en amont hydraulique présumé à environ 180 m à l'ouest du site,
 - Pz 2 et Pz 3 en aval hydraulique présumé à environ 800 m à l'est et au sud-est du site,
 - Pz 4 au droit du dépôt en l'absence d'accès existant en aval immédiat du site.

Les ouvrages Pz1, Pz2 et Pz3 ont été implantés en fonction des rares accès existant dans le marais. On notera que Pz3 se situe à environ 650 m à l'est de la station d'épuration de la ville, vraisemblablement en aval hydraulique.

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

4.1.1.b. Matériel utilisé

Les piézomètres ont été réalisés à la tarière mécanique de 150 mm. L'utilisation d'un tubage à l'avancement a été nécessaire pour la réalisation de Pz4. Les tubes d'équipement des ouvrages sont des tubes vissés. Le développement des ouvrages a été réalisé par pompage.

4.1.1.c. Nature des terrains rencontrés

Les coupes géologiques et techniques des sondages sont jointes en Annexe B.

Les couches identifiées successivement depuis la surface du terrain naturel sont les suivantes :

- Pz 1 Sable brun, argileux à la base (0 à 1,2 m)
Argile grise molle devenant vasarde en profondeur (1,2 à 9 m)
- Pz 2 Argile devenant plastique à partir de 1 m (0 à 4,2 m)
Sables grossiers blanchâtres à grisâtres (4,2 à 6 m)
- Pz 3 Argile grise devenant vasarde en profondeur (0 à 6 m)
- Pz 4 Remblais argileux avec débris divers (0 à 3,1 m)
Argile beige bariolée bleu et saturée (3,1 à 5 m)
Sable argileux (5 à 13,6 m)
Argile sablo graveuleuse à cailloutis calcaires (13,6 à 17 m)
Calcaire compact avec une frange d'altération de 1 m en tête (17 à 26 m).

Les observations faites sur les coupes géologiques des 4 sondages confirment :

- à l'ouest du site (Pz1), en surface, la présence de formations sableuses d'épaisseur métrique, pouvant être attribuées aux sables dunaires (notés Dx Dy sur la carte géologique),
- sur l'ensemble de la zone, de la surface vers la profondeur, la présence de :
 - formations argileuses de 2 à 6 m d'épaisseur, plus épaisses à l'ouest (Pz1),
 - formations sableuses, plus ou moins argileuses, rencontrées à 2 m de profondeur par rapport au sol naturel au droit du site (Pz4), et à 4 m en Pz2 ; l'épaisseur des formations sableuses au droit du site est de 8,6 m (Pz4),
 - formations argileuses de 4,6 m d'épaisseur,
 - les formations argileuses en tête et à la base et les formations sableuses intermédiaires peuvent être attribuées aux alluvions holocènes et aux formations du Pléistocène,
- en profondeur la présence de calcaires, altérés en tête, observés sur plus de 9 m d'épaisseur (Pz4).

P_{21}, P_{22}, P_{23} captent la nappe superficielle
 P_{24} capte l'Éocène

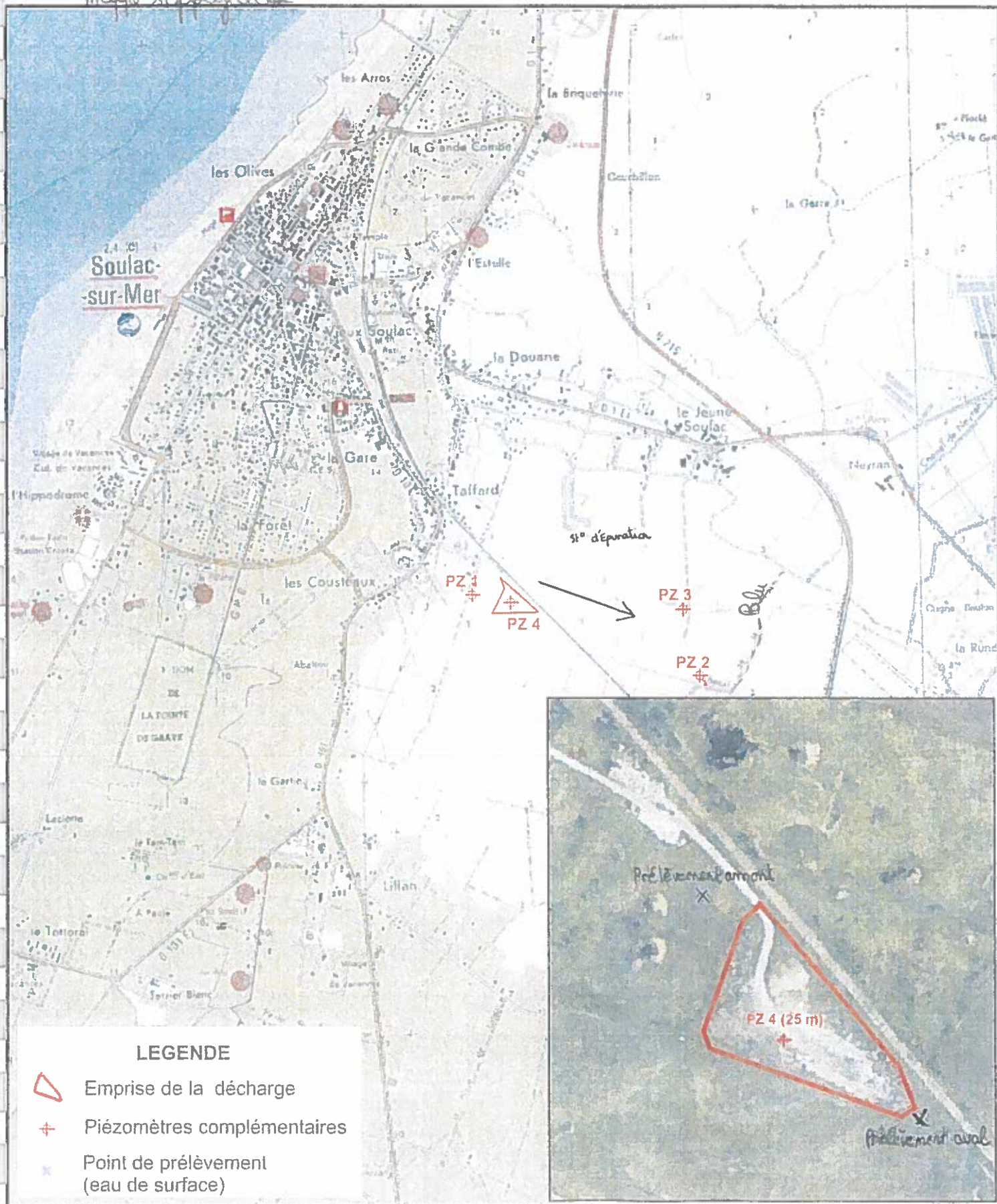
ANTEA

MAIRIE DE SOULAC




DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
 COUSTEAUX

Figure 3 : Localisation des points de prélèvements
 d'eau de surface et d'eau souterraine (1/25 000)

→ Sens d'écoulement
 carte superficielle



LEGENDE

-  Emprise de la décharge
-  Piézomètres complémentaires
-  Point de prélèvement (eau de surface)

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

4.1.1.d. Caractéristique des ouvrages piézométriques

Les caractéristiques des piézomètres sont les suivantes :

Tableau 1 : Caractéristiques techniques des 4 piézomètres

	Pz 1	Pz 2	Pz 3	Pz 4
Forage	Tarrière Φ 150 mm	Tarrière Φ 150 mm	Tarrière Φ 150 mm	Tarrière Φ 150 mm
Tubage provisoire	Néant	Néant	Néant	Tubage 140 mm 0 à 15 m
Tube PVC crépiné	5.6 à 0.5 m	5.6 à 2.6 m	5.8 à 0.75 m	25.14 à 17.20 m
Tube PVC plein	0.5 à 0.0 m	2.6 à 0.0 m	0.75 à 0.0 m	17.20 à 0.0 m
Massif filtrant	6.0 à 0.5 m	6.0 à 2.0 m	6.0 à 0.6 m	26.0 à 17.0 m
Bouchon d'argile	0.5 à 0.2 m	2.0 à 0.5 m	0.6 à 0.2 m	17.0 à 6.0 m
Cimentation	0.2 à 0.0 m	0.5 à 0.0 m	0.2 à 0.0 m	6.0 à 0.0 m
Tête d'ouvrage	Capot métallique	Capot métallique	Capot métallique	Capot métallique
Fermeture	Cadenas	Cadenas	Cadenas	Cadenas

Les piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3 captent la nappe superficielle contenue dans les alluvions sablo-argileuses, Pz4 capte exclusivement la nappe des calcaires éocènes.

4.1.2. Prélèvements d'eau souterraine et d'eau de surface

Les prélèvements d'eau ont eu lieu le 28/03/07 matin. Les fiches de prélèvement sont jointes en Annexe C.

Les échantillons ont été stockés en glacières réfrigérées et transportés au laboratoire d'analyses WESSLING reconnu par le COFRAC.

4.1.2.a. Prélèvements d'eau souterraine

Les prélèvements d'eau souterraine ont eu lieu après renouvellement d'au moins 3 fois le volume des ouvrages (Pz1 et Pz4) ou stabilisation des paramètres physico-chimiques (pH, température et conductivité) pour les ouvrages très peu productifs (Pz2 et Pz3).

4.1.2.b. Prélèvements d'eau de surface

La localisation des prélèvements d'eau de surface est indiquée sur la Figure 3. Les prélèvements ont été réalisés en fonction des conditions d'accès (végétation importante dans le secteur sud et ouest du site).

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

Le prélèvement amont a été réalisé dans le fossé situé en limite nord-ouest du site, sans communication apparente avec le fossé situé à l'est. Toutefois, compte tenu de sa position géographique, la représentativité du point semble réelle. Les eaux étaient stagnantes.

Le prélèvement aval a été réalisé dans le fossé situé en limite est du site. Les eaux étaient également stagnantes. La présence de quelques déchets issus de l'ancienne décharge peut confirmer la position aval du fossé (entraînement de déchets lors des périodes de hautes eaux).

4.1.3. Enquête de voisinage

La recherche d'ouvrages captant les eaux souterraines a été réalisée le 19/03/07 dans un rayon de 700 m autour de l'ancienne décharge.

4.2. Résultats obtenus

4.2.1. Cote de la nappe des alluvions et sens d'écoulement – Cote de la nappe des calcaires

Les ouvrages ont été nivelés en cote NGF. Les mesures de niveau d'eau réalisées le 28/03/07, soit 5 jours après la réalisation des derniers ouvrages, ont permis de calculer les cotes de la nappe des alluvions et d'en déduire le sens d'écoulement.

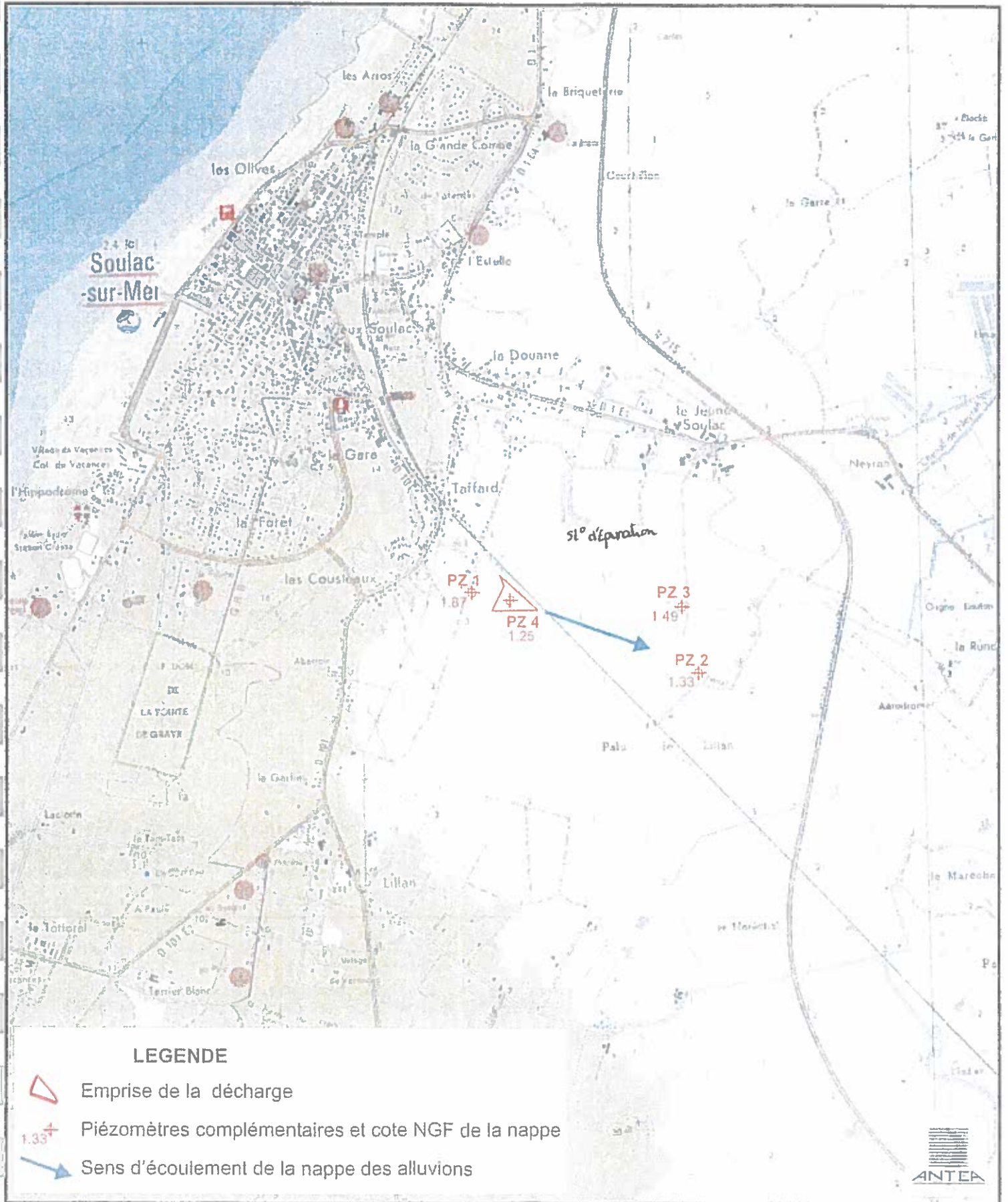
Tableau 2 : Cotes piézométriques - Mesures des niveaux d'eau le 28/03/07

	Nappe des alluvions			Nappe des calcaires
	Pz 1	Pz 2	Pz 3	Pz 4
Profondeur de l'ouvrage / sol en m	5.57	5.63	5.78	25.14
Profondeur de l'ouvrage / repère en m (repère : haut tube métallique)	6.13	6.19	6.36	25.68
Distance sol / repère en m	0.56	0.56	0.58	0.54
Cote NGF sol	2,32	1,71	1,63	4,07
Profondeur du niveau d'eau / repère en m	1.01	0.94	0.72	3.36
Cote NGF de la nappe au 28/03/07	1,87	1,33	1,49	1,25

Ces mesures confirment la position amont de Pz 1 et aval de Pz 2 et Pz 3 (cf. Figure 4). Le sens général d'écoulement de la nappe des alluvions est dirigé vers l'est sud-est. Par conséquent, Pz 2 peut être considéré comme l'aval hydraulique du site, Pz 3 se situant en aval latéral du site. On notera que l'ouvrage Pz 2 est situé à proximité immédiate du Chenal de la Palu qui draine la nappe superficielle. Le niveau de la nappe dans cet ouvrage est par conséquent localement influencé, se traduisant par une cote particulièrement basse, contrairement aux deux autres ouvrages non situés à proximité d'axes de drainage.

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

Figure 4 : Sens d'écoulement des eaux souterraines
de la nappe des alluvions le 06/07/06 (1/25 000)



MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

On notera que la nappe des calcaires est à une cote inférieure à celle des ouvrages amont et aval captant la nappe des alluvions indiquant ainsi une relative indépendance entre les eaux des deux nappes dans le secteur d'étude. Toutefois, la possibilité de transfert des eaux de la nappe des alluvions vers la nappe des calcaires ne peut être totalement exclue compte tenu d'une piézométrie supérieure de la première par rapport à celle de la seconde. Cette possibilité de transfert semble être néanmoins réduite.

Les niveaux argileux superficiels confinent la nappe des alluvions et peuvent favoriser la mise en place d'un milieu réducteur.

4.2.2. Communication nappe des alluvions / nappe des calcaires éocènes

La coupe géologique de l'ouvrage Pz 4 confirme la présence d'un niveau peu perméable à la base des alluvions (à 13,6 m de profondeur) sur 5,6 m d'épaisseur (4,6 m d'alluvions argileuses et 1 m de calcaire altéré). Ce niveau constitue un frein à la circulation des eaux entre les deux nappes.

Par ailleurs, les différences de cotes piézométriques entre les ouvrages captant la nappe des alluvions et celui captant la nappe des calcaires confirmeraient une relative indépendance entre les eaux des deux nappes.

4.2.3. Mesures in situ

Les mesures in situ réalisées lors des prélèvements d'eau sont indiquées dans le Tableau 3.

**Tableau 3 : Mesures in situ sur les eaux souterraines et les eaux de surface le
28/03/07**

	Pz 1	Pz 2	Pz 3	Pz 4	Amont	Aval
Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	1610	19 680	13 840	13 270	1210	953
pH (unité pH)	7.65	7.76	7.75	7.56	7,35	7,69
Température ($^{\circ}\text{C}$)	11.9	14.5	13.5	15.8	12,4	10,7

Les résultats de mesures sont classiques, à l'exception de la conductivité qui est particulièrement élevée en Pz 2, Pz 3 et Pz 4 pouvant traduire l'influence d'eaux marines (environ 43 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour l'eau de mer) dans la nappe des alluvions et celles des calcaires éocènes.

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

4.2.4. Qualité physico-chimique des eaux souterraines et des eaux de surface

Les bulletins de résultats d'analyses effectuées sur les eaux souterraines sont consignés en Annexe D.

Dans le cadre de la méthodologie ESR (abrogée par la circulaire du 08/02/2007 mais demandée dans cette étude), les valeurs guides, présentées à titre indicatif, sont celles du guide méthodologique pour la gestion des sites et sols potentiellement pollués version 2 de mars 2000 révisée en décembre 2002 du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

Les VCI (Valeurs de Constat d'Impact) donnent les critères de concentrations au-delà desquels, pour un usage donné d'un milieu (usage sensible : VCI US, usage non sensible : VCI UNS), il existe un impact susceptible de générer un risque potentiel pour la santé humaine.

Le Tableau 4 regroupe l'ensemble des résultats d'analyses effectués sur les échantillons d'eaux souterraines et sur les eaux de surface, les valeurs de qualité de l'eau au robinet définit par le code de la santé publique, ainsi qu'à titre indicatif les valeurs guide (VCI). Il met en évidence :

- organismes biologiques : non détectés à l'exception de quelques germes en Pz3 et Pz4,
- absence d'hydrocarbures totaux et de nitrates,
- éléments métalliques : absence de détection à l'exception de :
 - **l'arsenic** en Pz2, Pz3 et Pz4 où les teneurs dépassent la valeur limite du code de la santé publique et la VCIUS mais restent inférieures à la VCIUNS (: 100 µg/l, valeur identique à la valeur limite pour une eau brute exploitée pour l'eau potable), et dans les eaux de surface (amont et aval) où les teneurs sont inférieures à la valeur limite du code de la santé publique ; une origine naturelle de l'arsenic dans les eaux souterraines est vraisemblable, associée à un milieu réducteur,
 - **le nickel** en Pz3 où la teneur dépasse la valeur limite du code de la santé publique et la VCIUS mais reste inférieure à la VCIUNS, toutefois, les teneurs en Pz2 (aval ancienne décharge) sont inférieures à la limite inférieure de quantification du laboratoire,
- **ammonium** : absence de dépassement des valeurs guide à l'exception de Pz1, Pz2 et Pz3 où les teneurs dépassent la VCIUS mais restent inférieures à la VCIUNS (sauf en Pz3), ce dépassement de la VCIUNS en Pz3 pouvant être associé au contexte de pâturage existant au voisinage du site, voire à la présence en amont **hydraulique de la station d'épuration**, et à la présence d'un milieu réducteur favorisant la forme ammonium de l'azote (absence de nitrates),

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

- COT : absence d'évolution significative entre l'amont et l'aval des eaux souterraines et des eaux de surface, la valeur la plus faible étant observée en Pz 4 (droit du site),
- chlorures et sulfates : dépassement des valeurs guide en Pz 4, Pz 2 et Pz 3, pouvant être associé à l'influence des eaux marines (chlorures : 19 000 à 20 000 mg/l, sulfates : 2 000 à 3 000 mg/l pour l'eau de mer),
- DCO, DBO5, et phosphates : absence d'évolution significative entre l'amont et l'aval des eaux souterraines et des eaux de surface, à l'exception d'une valeur élevée en phosphates en Pz2.

En terme d'impact, il ressort de ces résultats d'analyses l'absence d'impact avéré entre l'amont et l'aval (éloigné) de l'ancienne décharge pour les paramètres hydrocarbures totaux, éléments métalliques, formes de l'azote (ammonium et nitrates), carbone organique total, chlorures, sulfates, DCO, DBO5. Les dépassements de valeurs limites concernent l'arsenic (origine naturelle vraisemblable), le nickel (en Pz 3 aval latéral du site, mais non détecté en Pz2 aval du site), l'ammonium (teneur favorisée par le contexte réducteur de la nappe, les teneurs étant semblables en amont et en aval du site (Pz 1 et Pz 2), plus importantes en Pz 3 aval latéral du site et aval de la station de traitement des eaux de la commune), et les chlorures et les sulfates (origine marine vraisemblable).

Les phosphates pourraient être retenus, sous réserve de confirmation par des analyses ultérieures, comme substance présentant un impact entre l'amont et l'aval de l'ancienne décharge, sans toutefois être un traceur récurrent pour les dépôts d'ordures ménagères. De plus, les phosphates ne disposent pas de VCI permettant, au sens du guide, de définir un impact.

On rappelle que les ouvrages situés en aval hydraulique (Pz 2 et Pz 3) sont éloignés de l'ancienne décharge (800 m environ) et sont, par conséquent, représentatifs de la qualité de la nappe en aval de leur localisation.

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

Rg Pz 3 seait en aval
d'une STEP
en latéral plutôt

Tableau 4 : Résultats des analyses sur les eaux souterraines

Paramètres	Unité	Pz 1 (amont)	Pz 4 (au droit du site)	Pz 2 (aval)	Pz 3 (aval)	Eau de surface Amont	Eau de surface Aval	Code de la santé publique (*)	VCIUS	VCIUNS
Bactériologie										
-Coliformes thermotolérants	/100mL	<1	<1	<1	<1	<1	<1			
-Bactéries coliformes	/100mL	<1	<1	<1	<1	<1	(1)			
-Escherichie coli	/100mL	<1	<1	<1	<1	<1	(1)			
-Entérocoques intestinaux	/100mL	<1	10	<1	10	<1	(1)	0		
Indice hydrocarbures (HCT)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,01	0,10
Hydrocarbures > C10-C12	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Hydrocarbures > C12-C16	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Hydrocarbures > C16-C21	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Hydrocarbures > C21-C35	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Hydrocarbures > C35-C40	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Métaux										
Arsenic (As)	µg/l	<10	35	47	29	9	6	10	10	100
Cadmium (Cd)	µg/l	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	5	5	25
Chrome (Cr) total	µg/l	<20	<20	<30	<20	<10	<5	50	50	250
Cuivre (Cu)	µg/l	<30	<5	<20	<15	<5	<5	2000	2000	4000
Mercure (Hg) tot.	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1	1	5
Nickel (Ni)	µg/l	<15	<10	<10	43	<10	<10	20	20	100
Plomb (Pb)	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10	25	25	125
Zinc (Zn)	µg/l	<50	<50	<50	<50	<70	<50		3000	6000
Ammonium (NH4)	mg/l	<0,05	1.5	1.9	7.8	0.27	0.09		1	4
Carbone organique total (COT)	mg/l	39	6.2	9.5	45	25	17			
Chlorures (Cl)	mg/l	220	3 500	5 900	3 500	160	91		250	500
DBO 5	mg/l	<3	<3	<3	<3	5	3			
DCO	mg/l	63	58	58	67	53	30			
Nitrate(NO3)	mg/l	<1	<1	<1	<1	<1	(3.7)	50	50	100
o-Phosphate (PO4)	mg/l	0.03	0.05	(2.2)	0.02	0.37	0.16			
Sulfate(SO4)	mg/l	<1	560	1 000	1 500	17	78		250	500

(*) : Qualité de l'eau au robinet (annexe I arrêté ministériel du 11/01/2007)

- 43 Valeur dépassant la valeur limite code de la santé
- 1.5 Valeur dépassant la VCIUS
- 7.8 Valeur dépassant la VCIUNS

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

4.2.5. Usages des eaux souterraines

Lors de l'enquête, 21 ouvrages ont été recensés (cf. localisation sur la Figure 5) dans un rayon de 700 m tous étant localisés dans le secteur ouest du site (amont hydraulique). Le plus proche est situé à environ 300 m à l'ouest. Les profondeurs ont été indiquées par les propriétaires lorsque ceux-ci n'ont pu être rencontrés lors de la visite (12 ouvrages concernés sur 21). Elles sont comprises entre 1,5 et 8 m. Il est vraisemblable que les ouvrages recensés captent la nappe des alluvions, voire des sables dunaires sus jacent.

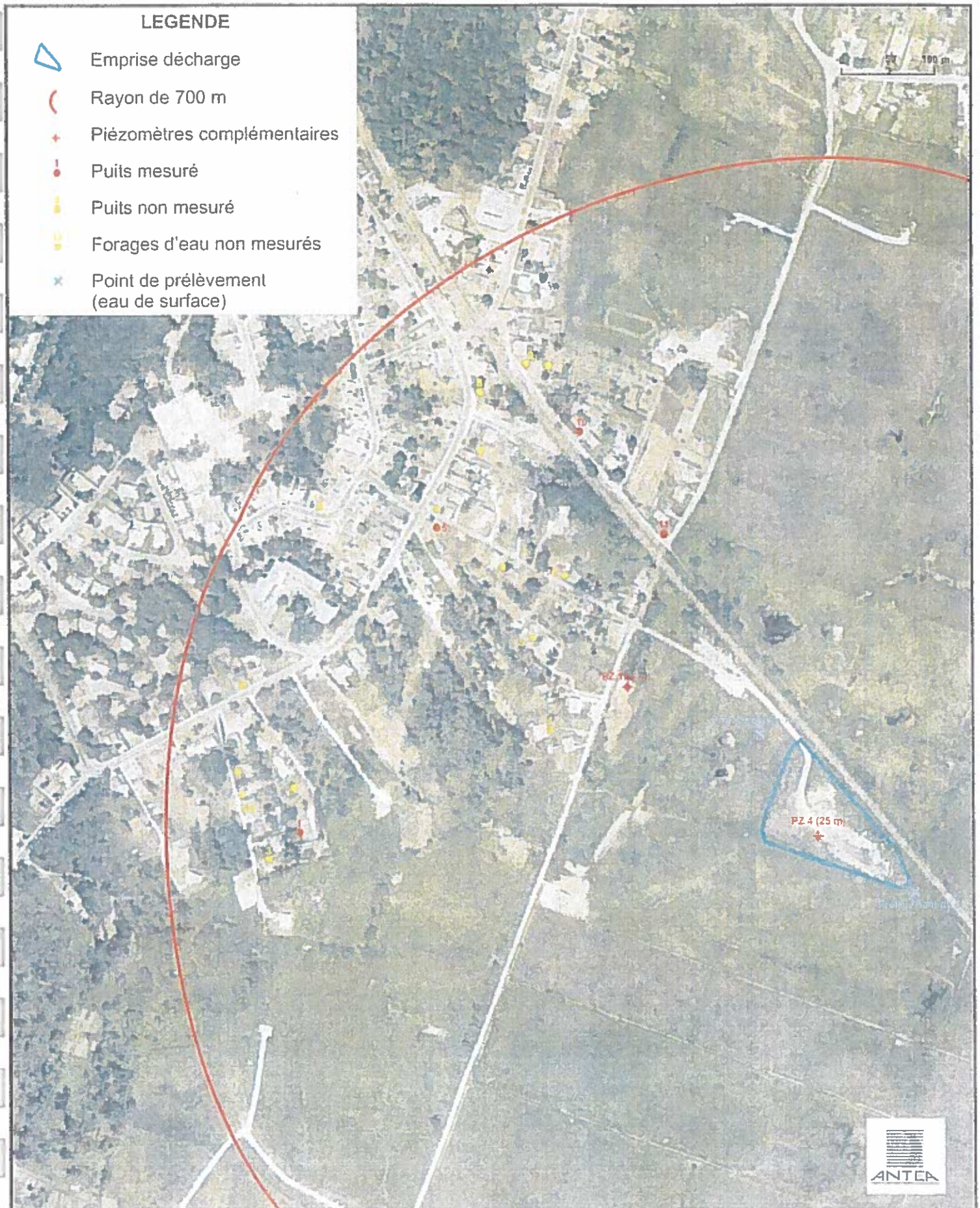
Le tableau suivant présente l'usage des ouvrages recensé accessibles lors de l'enquête :

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES COUSTEAUX

Tableau 5 : Puits recensés et usage des eaux souterraines dans un rayon de 700 m autour du site

N° puits	Propriétaire	Adresse	Ouvrage	Profondeur selon propriétaires (m)	Localisation et distance puits / décharge	Usage	Observations complémentaires	Mesure du 19/03/2007 (m)	
								Niveau d'eau/ Bord du Puits	Bord du puits/ Sol
1	CHEVEAU	12 C Route des Lacs Tel: 06 07 71 58 54	Puits	4.2	Amont 530	Arrosage pelouse	Eau de couleur jaune	1.32	0.23
2	DUBERNET	16 D Route des Lacs	Puits foré	6	Amont 590	Arrosage jardin		-	-
3	ANCENAY	16 Route des Lacs Tel: 05 56 09 72 70	Puits foré	7	Amont 560	Arrosage potager	Puits de petit diamètre	-	-
4	SUDRE	12 Route des Lacs Tel: 05 56 09 92 62	Puits	3 à 4 m	Amont 290	Arrosage jardin	Eau analysée : non potable Mauvaise odeur	-	-
5	BEAUDOIN	Chemin des oiseaux Tel: 05 56 09 92 96	Puits foré	1.5	Amont 350	Arrosage pelouse		-	-
6	FONTAINE	11 Passe de la Nève Tel: 05 56 09 92 62	Puits foré	6	Amont 380	Arrosage pelouse		-	-
7	MORA	48 bis Route de Grayan Tel: 05 57 84 98 58	Puits	5	Amont 500	Plus d'usage		1.82	0.4
8	RAMBEAUD	24 bis Route de Grayan Tel: 05 57 84 98 58	Puits	2.5	Amont 560	Plus d'usage		-	-
9	BEAUDOIN	12, Rue Lapeyre	Puits	-	Amont 560	Arrosage potager		-	-
10	DARTIAL	20, Rue Lapeyre	Puits	5	Amont 470	Plus d'usage		1.75	0.68
11	-	Rue Lapeyre Passe Taffart	Puits	5	Amont 340	-		0.61	0.41
12	SOTO	34 Rue Klein Tel: 05 57 75 00 78	Puits foré	8	Amont 600	Arrosage pelouse	Eau ferrugineuse	-	-

Figure 5 : Localisation des puits recensés dans un rayon
de 700 m autour du site (1/5 000)



*MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX*

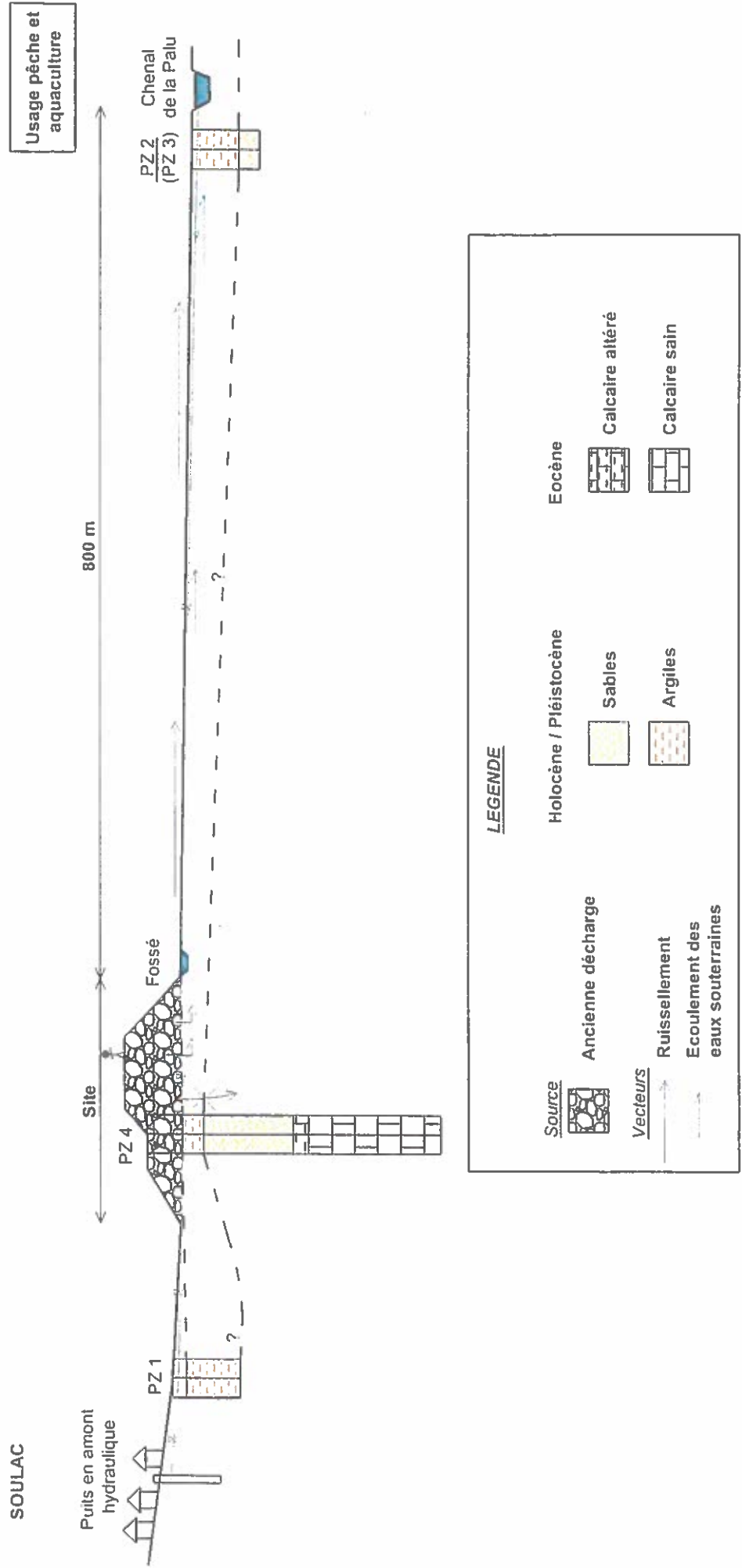
Tous les ouvrages sont localisés en amont hydraulique du site, ils ne constituent pas, par conséquent, une cible (débits de pompages faibles).

Les seules cibles identifiées sont, par conséquent, l'usage des eaux de surface du Chenal de la Palu situés à 800 m en aval du site.

4.2.6. Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel est proposé sur la Figure 6.

Figure n ° 6 : Schéma conceptuel



MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

5. Evaluation Simplifiée des Risques

La source est constituée par les déchets d'ordures ménagères : note de danger de 2.

Le volume de la source est d'environ 41 000 m³ : note de quantité de 2.

La note de mobilité de la source sera retenue de façon pénalisante à 3. Toutefois, l'absence d'impact observé en aval hydraulique (éloigné) semble ne pas confirmer cette mobilité.

La note de précipitation est de 1 (< 1 000 mm/an).

La zone sera supposée comme inondable à fréquence décennale : note de 2.

La note de conditionnement sera de 3 : produits en vrac (déchets).

La note de confinement par rapport au milieu sol sera de 2 : protection moyenne associé au remblai recouvrant les déchets (quelques déchets ont été observés en aval du site). La note de confinement par rapport au milieu eau de surface sera de 3 : mauvaise protection.

La note de ruissellement sera de 3 : écoulements préférentiels par des fossés.

La note d'accès à la source sera retenue à 3 de façon sécuritaire afin de prendre en compte la présence éventuelle d'une personne sur le site. Toutefois, compte tenu de l'existence d'un portail fermé à clef sur l'unique voie d'accès au site, cette note sera assortie d'un point d'interrogation participant à l'évaluation de l'incertitude de la notation finale du site.

La note de présence sur le site sera retenue à 1 de façon sécuritaire (moins de 50 personnes).

La note de population susceptible d'être présente sur le site sera retenue à 3, assortie d'un point d'interrogation pour prendre en compte l'absence vraisemblable de population adulte et infantine sur le site.

L'usage des eaux de surface est à environ 800 m en aval hydraulique du site (note de distance de 2) et concerne un usage sensible (note d'usage de 3).

L'impact sur les sols, sur les eaux souterraines et sur les eaux de surface est non constaté. La note d'impact proposée est 0.

*MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX*

Les grilles de notation sont jointes en Annexe E.

La prise en compte de ces hypothèses conduit à un **classement du site en 2**, pour les milieux sol et eaux de surface, les eaux souterraines n'étant pas exploitées entre le site et la zone de drainage constituée par le Chenal de Palu.

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

6. Conclusions et recommandations

6.1. Apports du diagnostic complémentaire

Le diagnostic complémentaire sur les eaux souterraines a mis en évidence la présence de deux nappes au droit du site (nappe des alluvions et nappe des calcaires éocènes), à faible profondeur (<1 m). La nappe des calcaires semble être relativement indépendante de la nappe des alluvions (niveau argileux intermédiaire, différence de cote piézométrique).

- Le sens d'écoulement de la nappe des alluvions est orienté vers l'est sud-est (vers la Gironde).
- Aucun impact significatif attribuable à l'ancienne décharge n'est observé entre l'amont et l'aval hydraulique du site à 800 m (implantation éloignée réalisée en fonction des conditions d'accès dans le marais), pour les paramètres recherchés (hydrocarbures totaux, éléments métalliques, formes de l'azote (ammonium et nitrates), carbone organique total, chlorures, sulfates, DCO, DBO5, germes pathogènes).
- **Aucun usage n'a été recensé dans le marais situé entre l'ancienne décharge et le Chenal de la Palu qui constitue l'axe de drainage des eaux souterraines de la nappe des alluvions.**

Le diagnostic complémentaire réalisé sur les eaux de surface en amont et en aval du site conclue également sur l'absence d'impact de l'ancienne décharge sur les eaux de surface à proximité immédiate du site, pour les mêmes paramètres que ceux recherchés dans les eaux souterraines, confirmant ainsi le faible impact sur les eaux de l'ancienne décharge.

MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX

6.2. Modalités de remises en état

Au regard des conclusions du diagnostic complémentaire qui conclue à l'absence d'impact du massif de déchets sur la qualité des eaux souterraines et de surface, les principes de réhabilitation de la décharge donnés dans le rapport SAFEGE n°BO 0036301 de juillet 2005 peuvent être maintenus, à savoir :

- **modelage** de la topographie du massif des déchets pour obtenir des pentes de 5%
- mise en place d'une couverture d'épaisseur limitée et de **perméabilité moyenne** (5.10^{-5} m/s).
- réalisation de fossés périphériques de collecte des eaux de ruissellement,
- mise en place d'une **clôture périphérique** et d'un portail d'accès.

Cependant, nous recommandons une épaisseur de couverture d'au moins 0,50 m dont les 0,20 m superficiels doivent permettre la **végétalisation** (amendement organique, incorporation de compost...).

Compléments :

Les déchets présents dans les fossés devront être collectés et compactés sur le site de l'ancienne décharge avant la réalisation de la couverture.

Il conviendra de **vérifier que le massif de déchet ne produit pas de biogaz**, et à défaut prévoir la mise en place d'un système de collecte (tranchées drainantes) et d'évacuation (évents) au sein de la couverture.

La mise en place d'un **bassin de collecte des eaux de ruissellement** avant restitution régulée au milieu naturel est à étudier.

En cas de destruction de l'ouvrage **Pz4** pour la réalisation des travaux de remise en état, il est recommandé de réaliser un prélèvement et une analyse des eaux souterraines de la nappe des calcaires éocènes avant **condamnation de l'ouvrage** qu'il conviendra de réaliser dans les règles de l'art.

6.3. Suivis de la qualité des eaux souterraines et de surface

Il est recommandé de poursuivre le suivi de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines en amont et en aval hydraulique du site afin de confirmer dans le temps l'absence d'impact significatif constaté lors du présent diagnostic.

A minima, il est recommandé de suivre les **paramètres physico-chimiques** suivants : température, **pH, DCO, DBOS**, formes de l'azote.

*MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX*

6.4. Servitudes d'usage

Des servitudes d'usage pourront être préconisées par le propriétaire foncier, vis-à-vis de l'utilisation ultérieure du site.

*MAIRIE DE SOULAC
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET ESR DE L'ANCIENNE DECHARGE DES
COUSTEAUX*

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'ANTEA ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Il est rappelé que les résultats de la reconnaissance s'appuient sur un échantillonnage et que ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité du milieu naturel ou artificiel étudié.

La prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par ANTEA ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.