

Etude géologique et hydrogéologique pour le projet d'extension du cimetière communal

MAIRIE DE BOULOC
BOULOC (31)

RAPPORT T20-31040A



Agence de Nantes - siège social
École centrale | CS 82118 | 44321 NANTES CEDEX 3
+33 (0)2 40 14 33 71 | nantes@calligee.fr



Agence de Toulouse
Le Prologue 2 | 71 rue Ampère | 31670 LABÈGE
+33 (0)5 62 24 36 97 | toulouse@calligee.fr

CLIENT

Mairie de BOULOC
55, rue Jean Jaurès
31620 BOULOC
Tel : 05 62 79 94 94
Mail : thomas.kauffmann@mairie-bouloc.fr



Interlocuteur : M. Thomas KAUFFMANN – 06 72 77 74 72

REFERENCES

N° affaire : T20-31040
Rubrique : Gestam
Agence : Toulouse

Nombre de pages : 23
Nombre de figures hors texte : 0
Nombre d'annexes : 1

VERSIONS ET VISAS

N° version	Rédaction	Visa	Vérification	Visa	Intitulé des révisions	Date d'application
V0	Chloé Brouard	CB	Hélène MENNECHET	HM	Version initiale	5 mars 2021

Sommaire

1 INTRODUCTION	5
2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	6
2.1 - Localisation du projet.....	6
2.2 - Contexte hydrographique	9
2.2.1 - Hydrographie	9
2.2.2 - Plan de prévention du risque inondation.....	9
2.2.3 - Ecoulement des eaux superficielles.....	9
2.3 - Contexte géologique	10
2.4 - Contexte hydrogéologique.....	11
2.4.1 - Masses d'eau souterraines	11
2.4.2 - Niveau piézométrique	12
2.5 - Inventaire des captages d'eau	13
2.5.1 - Alimentation en eau potable sur la commune	13
2.5.2 - Autres usages	13
3 INVESTIGATIONS DU SOUS-SOL	15
3.1 - Implantation des sondages.....	15
3.2 - Coupe du sous-sol	16
3.3 - Essais de perméabilité.....	17
4 FAISABILITE ET IMPACT DU PROJET	18
4.1 - Rappel réglementaire	18
4.2 - Types et modalités d'inhumation.....	19
4.2.1 - Profondeur générale d'inhumation	19
4.2.2 - Durée de rotation des corps	20
4.3 - Aménagements conseillés pour limiter les impacts.....	20
4.3.1 - Contraintes d'enfouissement	20
4.3.2 - Contrainte hydrogéologique	20
4.3.3 - Contrainte sanitaire.....	20
4.3.4 - Evacuation des eaux superficielles	21
5 CONCLUSION	22

ANNEXES

Table des illustrations

LISTE DES TABLEAUX

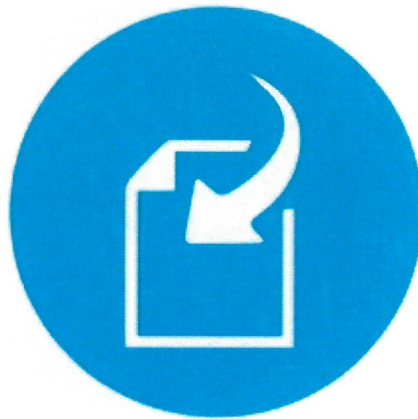
Tableau 1 : Résultats des essais de perméabilité	17
--	----

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation géographique	7
Figure 2 : Situation cadastrale.....	8
Figure 3 : Situation hydrologique	9
Figure 4 : Ecoulement des eaux superficielles	10
Figure 5 : Situation géologique.....	11
Figure 6 : Masses d'eaux souterraines	12
Figure 7 : Photographie du puits référencé BSS002EKYB	13
Figure 8 : Banque du sous-sol	14
Figure 9 : Localisation des sondages	16
Figure 10 : Coupe schématique des sondages	17

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Scenarior des amangements de l'extension du cimetiery pré-retenu	
---	--



1 Introduction

La mairie de BOULOC a décidé de réaliser un projet d'extension de son cimetière existant pour subvenir au besoin à venir.

Dans le cadre de ce projet, une étude hydrogéologique est sollicitée pour répondre aux besoins réglementaires pour ce type d'aménagement, notamment en ce qui concerne l'analyse des risques sanitaires.

L'étude comporte trois phases :

- Une étude contextuelle du site consistant en la réalisation d'une analyse bibliographique (topographie, géologie, présence d'une nappe, hydrographie, usages de l'eau, etc.) ;
- Une étude géologique et hydrogéologique in situ consistant en :
 - La réalisation de six sondages à la pelle mécanique permettant de connaître au mieux le contexte géologique du site étudié et d'apprécier les éventuelles arrivées d'eau ;
 - La réalisation de six tests de perméabilité afin d'évaluer la capacité du sol et du proche sous-sol à filtrer l'eau ;
 - L'identification de la profondeur et du sens d'écoulement de la nappe autour du projet. Ce travail est réalisé grâce aux mesures dans les points d'eau recensés au voisinage du site.
- Une synthèse des données et un avis de faisabilité est donné, accompagné de suggestions quant à la conduite du projet afin qu'il soit conforme à la réglementation en vigueur.

Une visite de site a été effectuée le 5 février 2021. L'étude de sol s'est déroulée, quant à elle, le 19 février 2021. Ces interventions ont permis de réaliser les investigations nécessaires à la réalisation du présent rapport.



2 Contexte environnemental

2.1 - LOCALISATION DU PROJET

Le cimetière existant se localise au nord du chemin du Moulin à Vent, soit à environ 200 m au nord-ouest du centre bourg de la commune de Bouloc.

D'après la carte IGN, le projet se tient à une altitude comprise entre 206 et 209 m NGF. La pente moyenne est de 3 % orientée vers le sud-est.

Le cimetière se localise sur une crête délimitant plusieurs vallons.

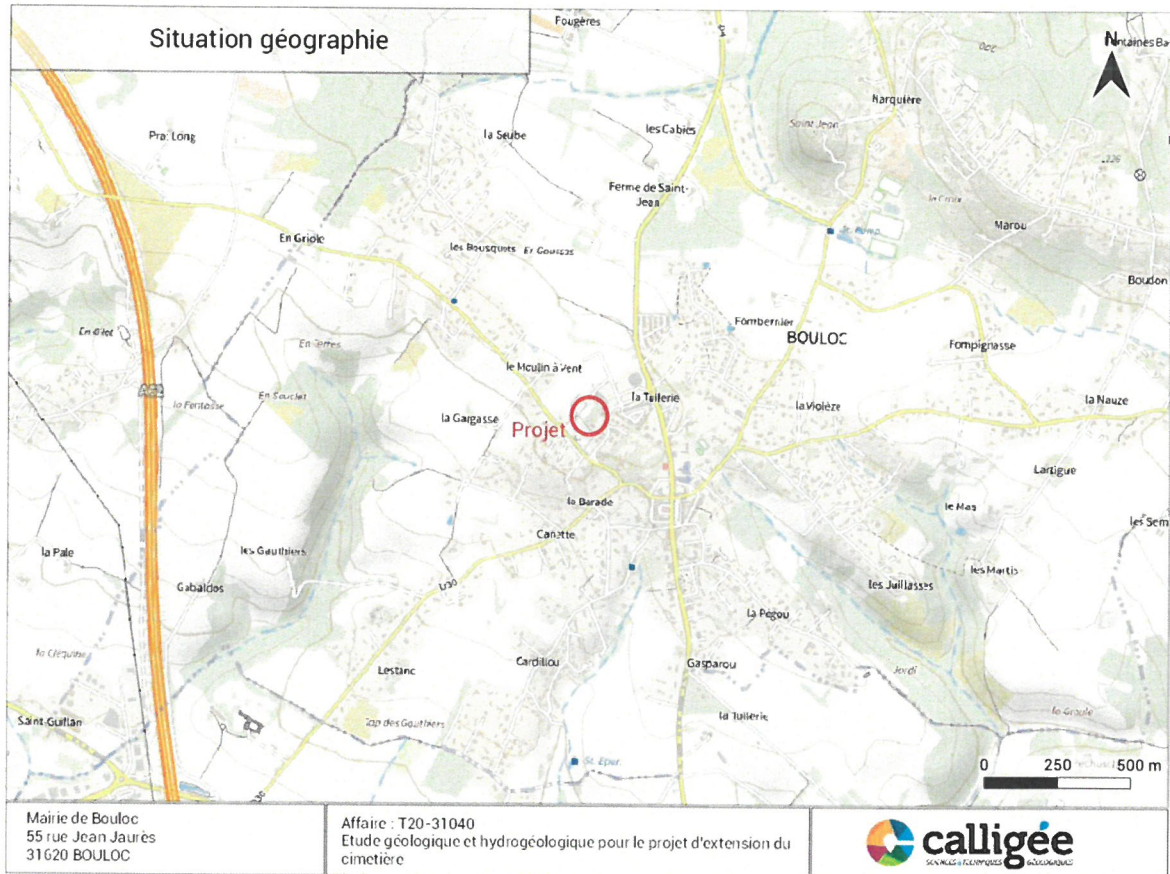


Figure 1 : Situation géographique

L'extension projetée se tiendra sur la parcelle adjacente du cimetière existant. La parcelle étudiée, D 2173, couvre une superficie de 5 369 m².

Le cimetière actuel est bordé :

- Au sud-ouest par le chemin du Moulin à Vent, puis un parking,
- Au sud-est par une zone de stationnement, puis par la rue du Château,
- Au nord-est par des propriétés bâties ainsi que la zone d'implantation de l'extension projetée, puis par une zone commerciale,
- Au nord-ouest, par un terrain cultivé et une propriété bâtie.

2.2 - CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

2.2.1 - Hydrographie

Plusieurs ruisseaux commencent leur cours au sein de la commune de BOULOC.

Le cimetière, situé sur la ligne de crête de plusieurs bassins versants, se localise à environ :

- 500 m en rive gauche du ruisseau de la Canette,
- 500 m en amont hydraulique du ruisseau d'Engages ainsi qu'un ruisseau n'ayant pas de toponyme.

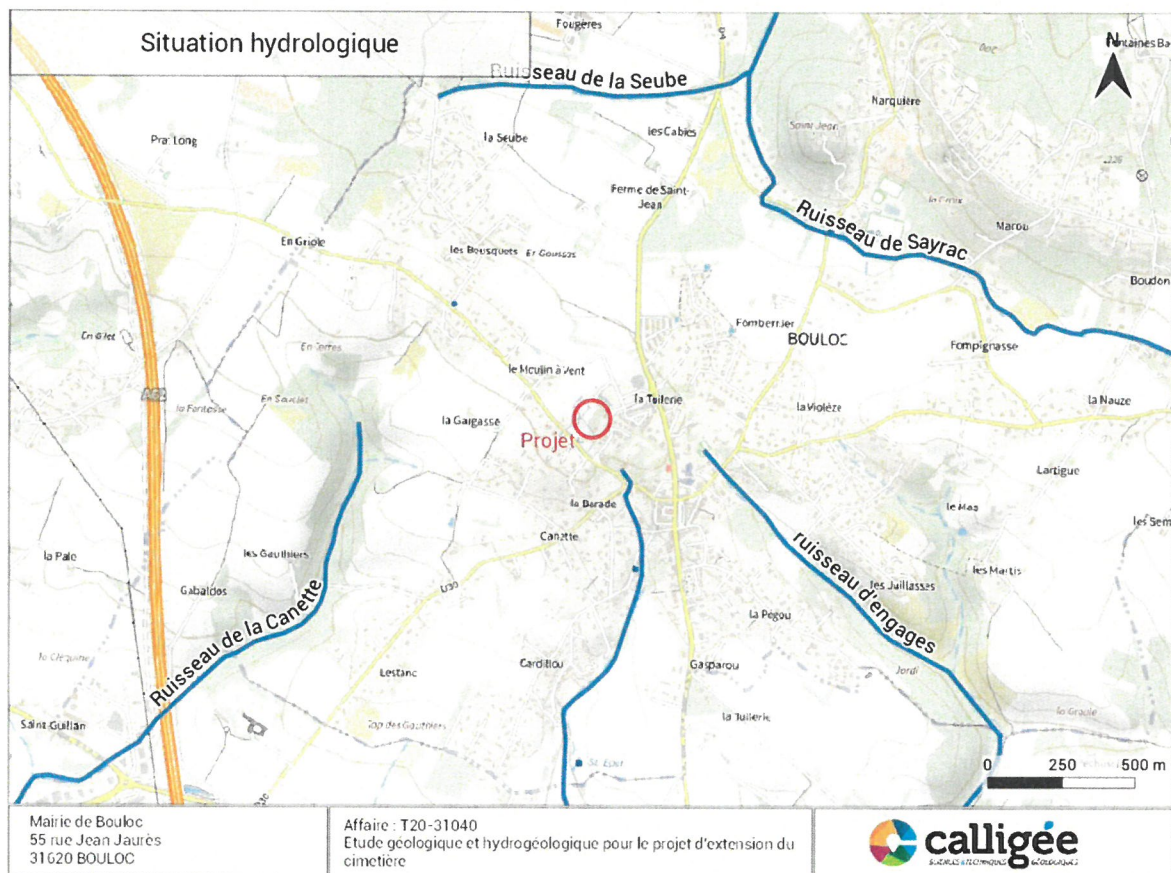


Figure 3 : Situation hydrologique

2.2.2 - Plan de prévention du risque inondation

La commune de BOULOC n'est pas couverte par un plan de prévention du risque d'inondation.

2.2.3 - Ecoulement des eaux superficielles

Le cimetière existant est délimité par des murs et des murs bahut. Ces aménagements sont un obstacle hydraulique aux eaux de ruissellement pouvant provenir de l'amont du site.

A l'état initial, les eaux pluviales du cimetière ruissellent vers le sud-ouest puis s'infiltrent naturellement dans les zones non imperméabilisées.

Les eaux pluviales du secteur nord-ouest du cimetière existant sont captées par un caniveau muni de grilles avaloirs. Ce réseau enterré a comme exutoire un fossé cheminant au sud-est du projet d'extension. Ce fossé s'évacue via une canalisation en diamètre 400 mm, dont l'exutoire est probablement le réseau pluvial communal. Il sera nécessaire de définir précisément l'exutoire de ce fossé.

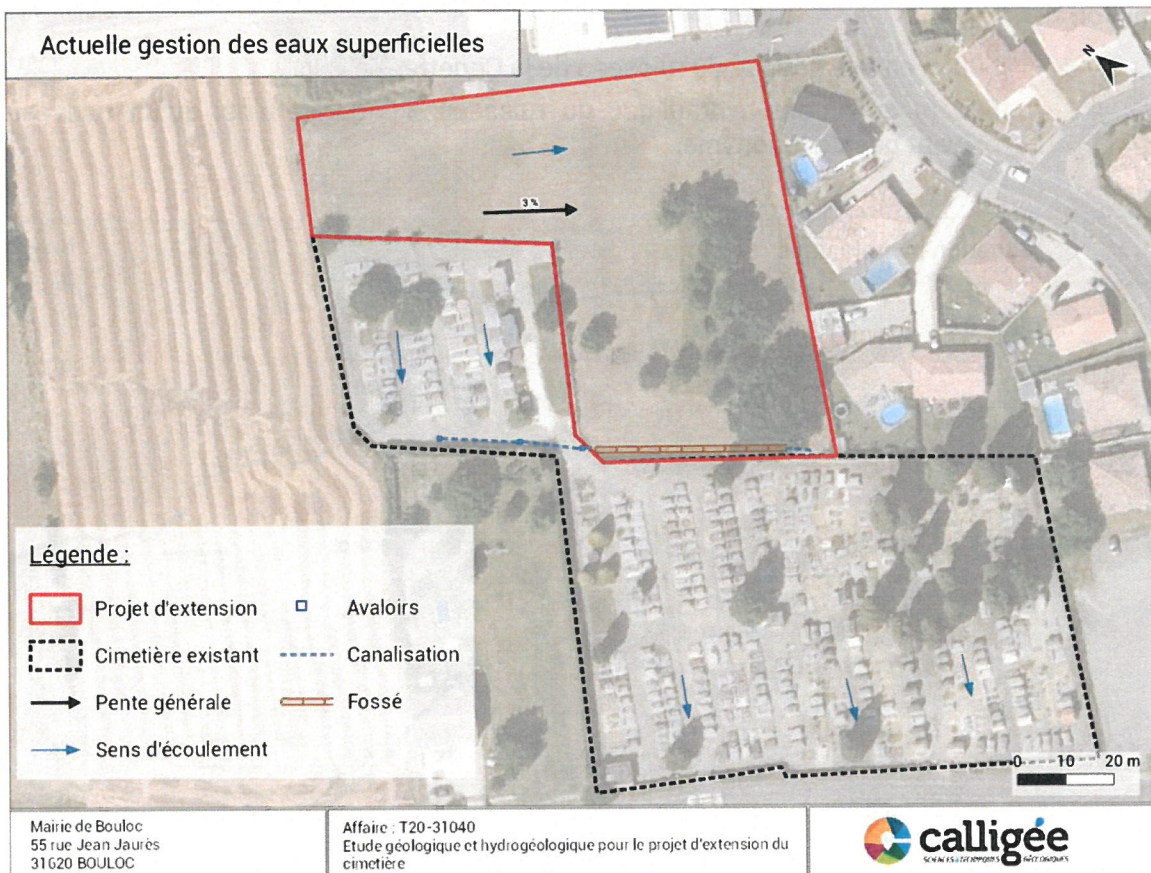


Figure 4 : Ecoulement des eaux superficielles

2.3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique de GRENADE-SUR-GARONNE au 1/50 000, le sous-sol de la zone d'étude se compose de solifluxion, d'éboulis et de formation superficielle de molasse (m-gs), ici représentés par une formation d'argilo-sableuse sur une puissance pouvant attendre 3 m.

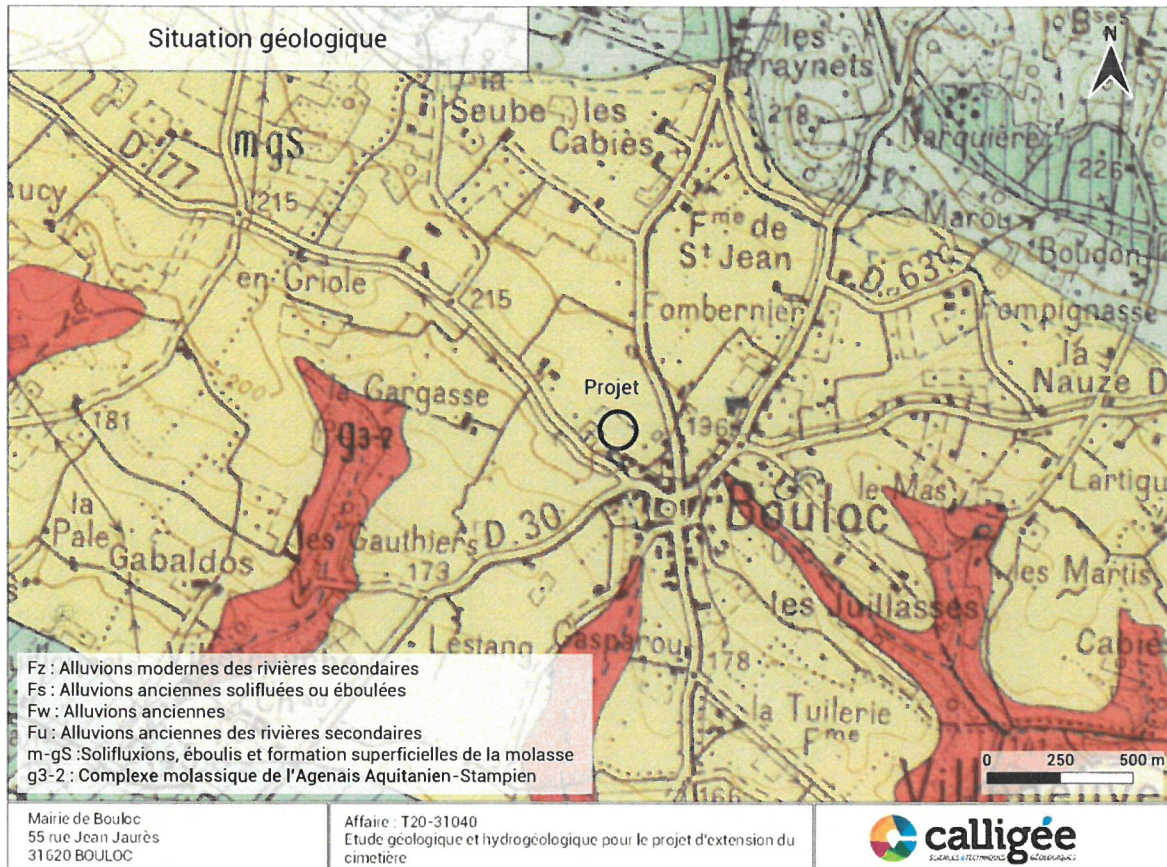


Figure 5 : Situation géologique

2.4 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

2.4.1 - Masses d'eau souterraines

Les molasses présentes sous le secteur d'étude sont imperméables mais peuvent être aquifères localement. Celles-ci sont alimentées principalement par l'infiltration des eaux superficielles. Selon la bibliographie (AEAG), le secteur est en limite de deux masses d'eaux souterraines :

- Le nord du cimetière existant ainsi que le projet d'extension, les eaux proviennent du bassin versant du Tarn (FRFG089).
- Le sud du cimetière, les eaux découlent du bassin versant de la Garonne (FRFG043).

Ces masses d'eaux, majoritairement libres, sont en bon état quantitatif et en mauvais état qualitatif. Les principales sources de pollution sont les nitrates et les pesticides, liées à l'agriculture présent sur les bassins versants.

Le gradient hydraulique s'oriente vers le nord-ouest.

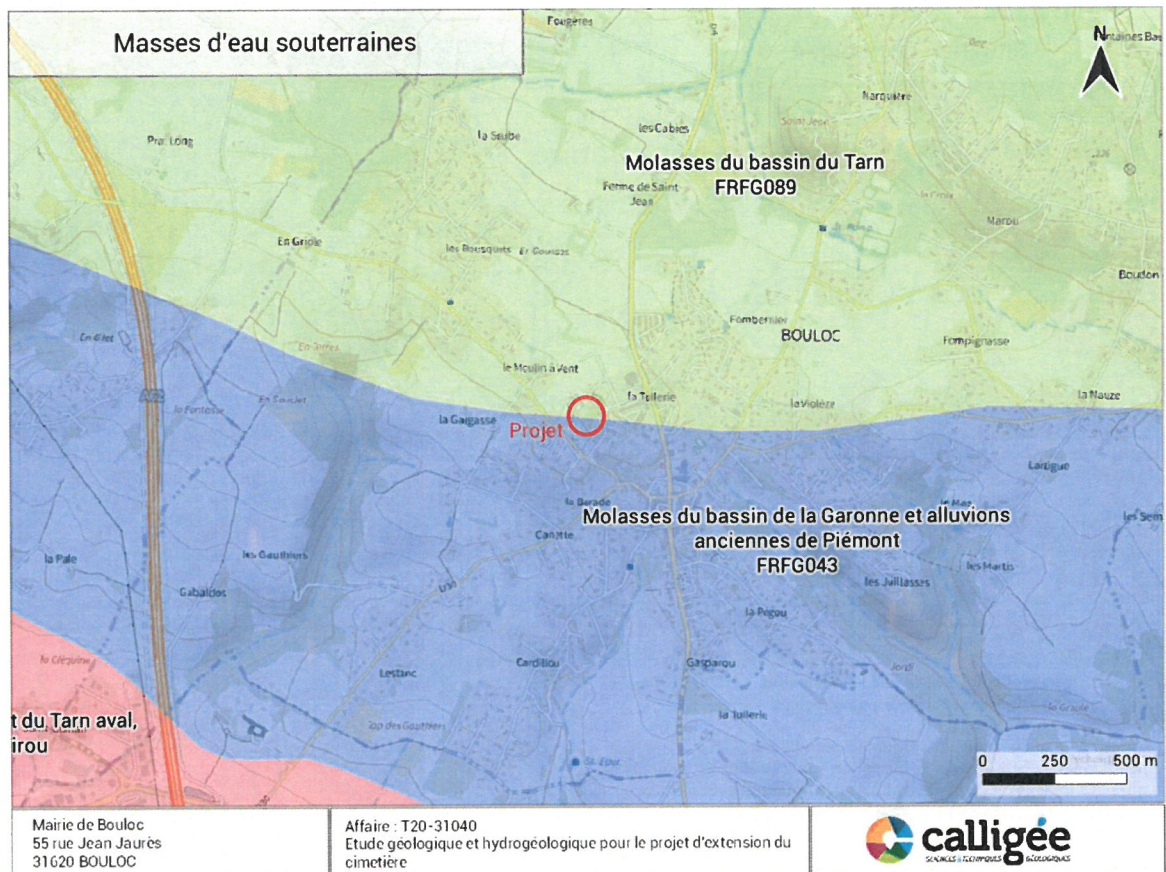


Figure 6 : Masses d'eau souterraines

2.4.2 - Niveau piézométrique

Lors de notre visite de site, le 19 février 2021, nous avons relevé le niveau d'eau de l'ouvrage référencé BSS002EKYB, implanté à environ 300 m au sud-est du projet d'extension (voir la figure 7 en page 13).

Ce puits communal alimentait autrefois le lavoir de la commune. Celui-ci a depuis été abandonné et scellé.



Figure 7 : Photographie du puits référencé BSS002EKYB

Le **niveau d'eau dans le puits** a été relevé à **-1,08 m** sous le terrain actuel (trottoir), soit à une cote **d'environ 196,40 m NGF**. Ce niveau a été mesuré durant la période correspondant à celle des hautes eaux.

Pour rappel, **le projet d'extension se tient à une cote comprise entre 206 et 209 m NGF, soit à environ 10 m au-dessus du niveau d'eau relevé**. De plus lors des sondages effectués, aucune venue d'eau n'a été observée jusqu'à 2,70 m sous le terrain naturel. Toutefois des traces d'oxydation ont été relevées à partir de 0,60 m sous le terrain naturel.

2.5 - INVENTAIRE DES CAPTAGES D'EAU

2.5.1 - Alimentation en eau potable sur la commune

D'après la notice relative au réseau d'eau potable, annexée au Plan local d'Urbanisme de Bouloc, aucun captage d'eau potable n'est recensé sur la commune.

La ressource exploitée pour l'AEP est le canal latéral de la Garonne. Cette eau est ensuite traitée par l'usine de Saint-Caprais, avant d'être stockée dans différents réservoirs.

2.5.2 - Autres usages

D'après la banque du sous-sol, dans un rayon :

- De moins de 35 m autour du cimetière et de son projet d'extension, aucun captage d'eau souterraine n'est recensé,
- De moins de 1 km autour du cimetière et de son projet d'extension, environ une dizaine d'ouvrages sont référencés. Il s'agit principalement de puits. On note la présence d'une source, BSS002EKYH, au sud-est du cimetière.

L'ensemble de la commune étant desservie par le réseau AEP communal, les puits doivent avoir comme usage l'irrigation et/ou l'arrosage des terres.

Lors de notre visite le 5 février 2021, nous avons effectué un inventaire des ouvrages présents dans un rayon d'environ 300 m. Un seul puits, non référencé à la BSS, a pu être recensé. Ce dernier, scellé est non accessible, n'était plus utilisé selon la propriétaire.

Un puisard a également été recensé dans le secteur de l'inventaire.

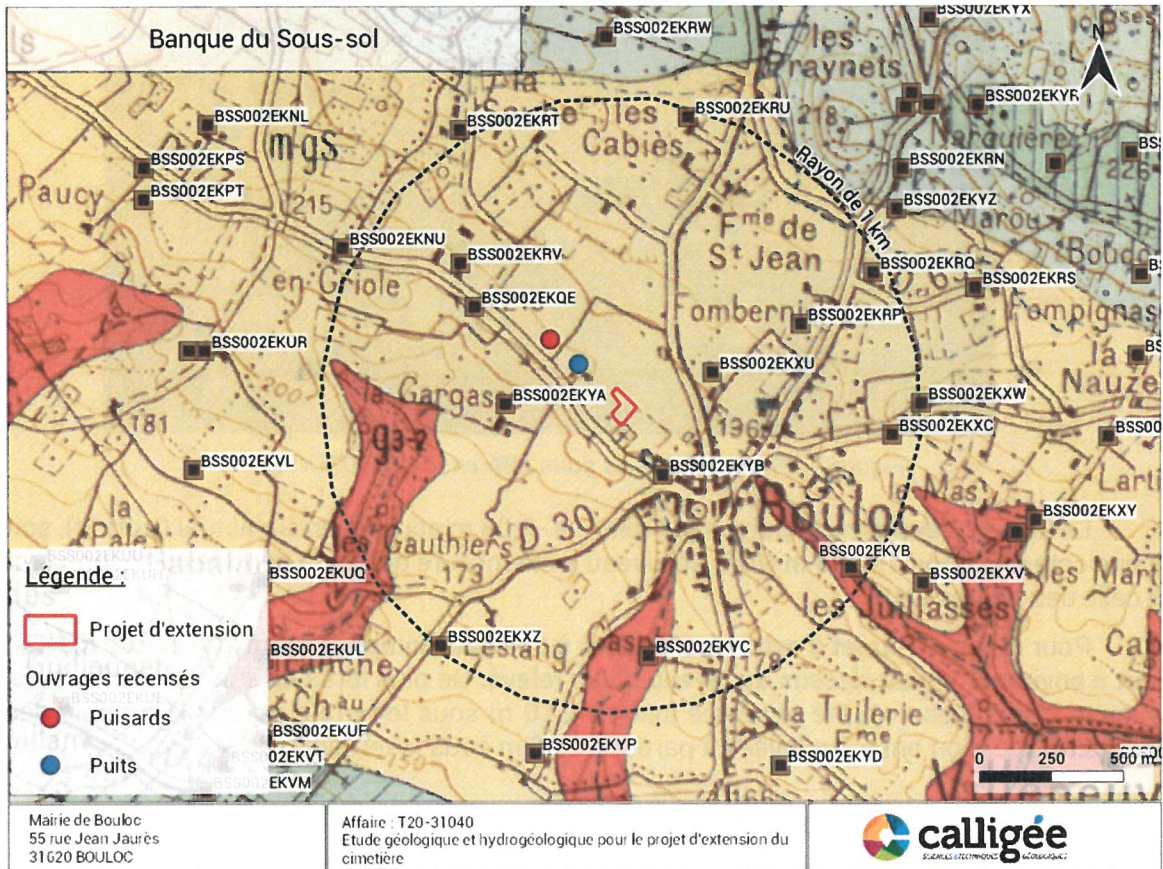


Figure 8 : Banque du sous-sol



3 Investigations du sous-sol

3.1 - IMPLANTATION DES SONDAGES

Lors de l'étude de sol réalisée le 19 février 2021, nous avons pu préciser la nature du sous-sol du site.

Six sondages, nommés de Sa à Sf, ont été réalisés à l'aide d'une pelle mécanique. Ces sondages ont ensuite été mis en eau afin de définir la perméabilité des horizons présents. Six essais à hauteur variable ont été effectués.

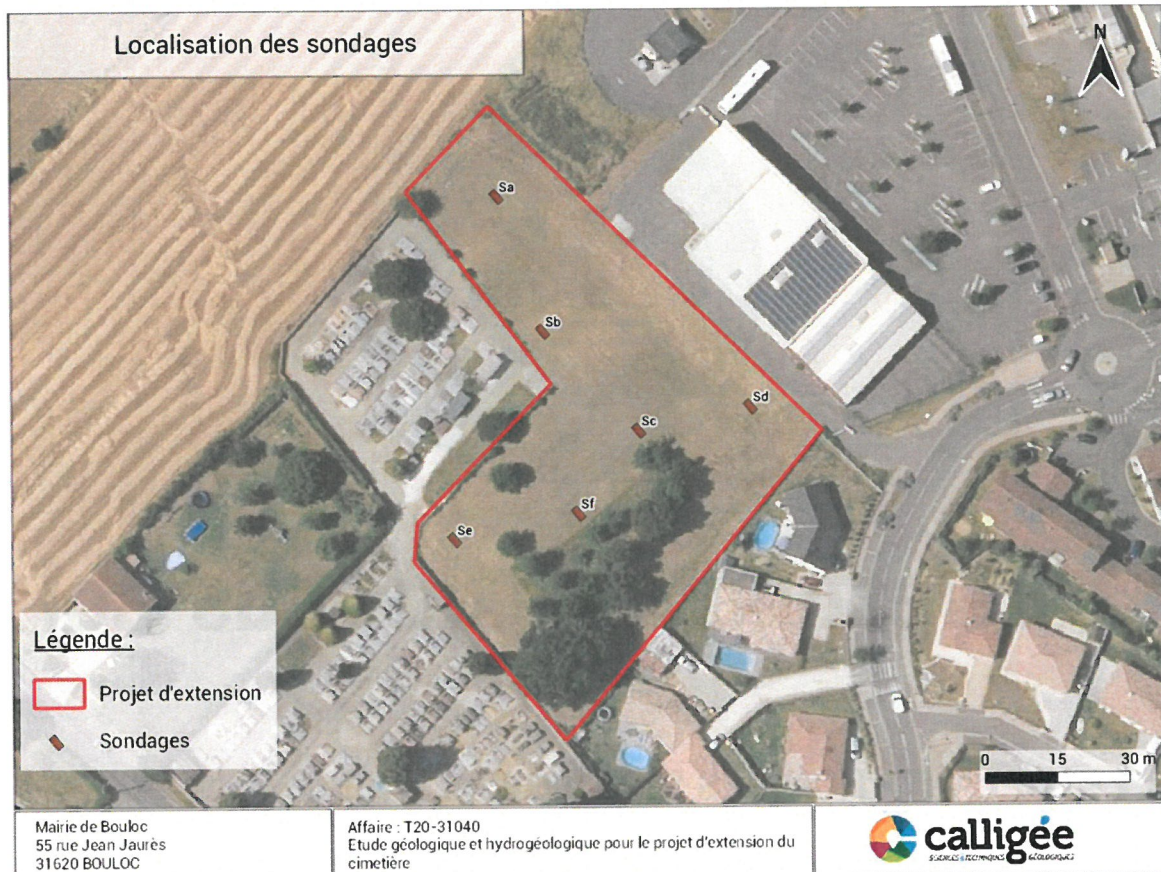


Figure 9 : Localisation des sondages

3.2 - COUPE DU SOUS-SOL

Le sous-sol du site étudié est composé de :

- 0 à 0,60/1,70 m : Argile marron
- 0,60/1,70 m à 2,10/2,20 m : Limons argileux blanc ocre
- A partir de 2,10/2,20 m : Marnes blanches ocres pouvant être altérées sur plusieurs centimètres donnant une formation sablo-limoneuse beige.

On a pu constater un refus de la pelle mécanique lorsque celle-ci est arrivée dans les marnes compactes.

Lors des sondages, aucune venue d'eau n'a été constatée.

La couleur ocre des limons argileux et les marnes correspond à des traces d'oxydation dues à la présence prolongée d'eau, probablement les eaux de surface s'infiltrant lentement dans l'horizon peu perméable.

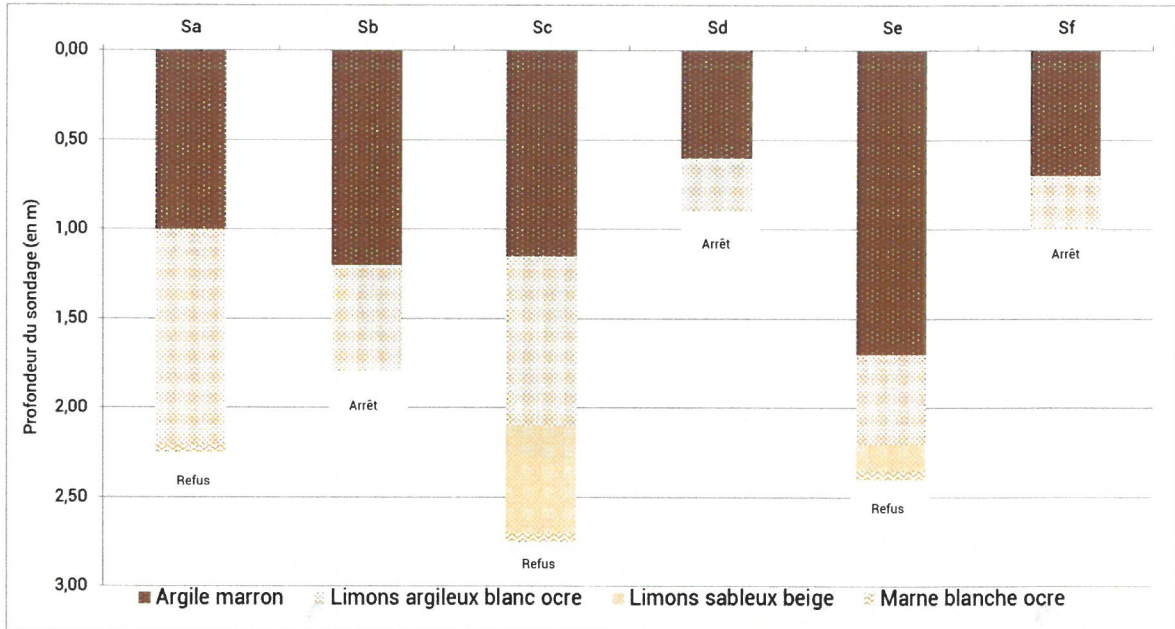


Figure 10 : Coupe schématique des sondages

3.3 - ESSAIS DE PERMEABILITE

Les sondages ont été mis en eau afin de définir la perméabilité des différents horizons rencontrés. Six essais à hauteur variable ont été effectués.

Tableau 1 : Résultats des essais de perméabilité

Nom	Sa	Sb	Sc
Horizon testé	Marnes	Limons argileux	Marnes
Profondeur	2,20 m	1,70 m	2,70 m
Perméabilité	4 mm/h	3 mm/h	7 mm/h
	1,24E-06 m/s	8,04E-07 m/s	1,83E-06 m/s

Nom	Sd	Se	Sf
Horizon testé	Limons argileux	Marnes	Limons argileux
Profondeur	0,95 m	2,30 m	1,00 m
Perméabilité	4 mm/h	9 mm/h	1 mm/h
	1,15E-06 m/s	2,51E-06 m/s	1,52E-07 m/s

On retiendra une perméabilité de :

- 7,02E-07 m/s, soit 3 mm/h, dans les limons argileux,
- 1,86E-06 m/s, soit 7 mm/h, dans les marnes, en partie altérées.

Remarque : La faible perméabilité des horizons superficielles favorisent le ruissellement des eaux pluviales au droit du projet.



4 Faisabilité et impact du projet

4.1 - RAPPEL REGLEMENTAIRE

Notons que les différents textes et recommandations concernant les cimetières admettent qu'une distance minimale de 35 m par rapport aux captages d'eau peut être considérée, dans de nombreux cas et pour des captages limités à un usage purement familial, comme une marge de sécurité acceptable contre les risques d'épidémies d'origine hydrique. Toutefois, si cette distance offre une garantie a priori suffisante pour les terrains meubles, elle doit être modulée en fonction de la nature du sol.

Il reste qu'il apparaît important de la maintenir pour les puits, surtout ceux voués à un usage alimentaire.

Par ailleurs, le décret n°2011-121 du 28 janvier 2011, modifiant l'article R 2223-2 du code général des collectivités territoriales, indique la nécessité d'apprécier par un hydrogéologue, le risque que le niveau des plus hautes eaux de la nappe libre superficielle puisse se situer à moins d'un mètre du fond des sépultures.

4.2 - TYPES ET MODALITES D'INHUMATION

4.2.1 - Profondeur générale d'inhumation

Il convient de rappeler les différents modes d'inhumation et les profondeurs de terrain meuble requises. Dans les concessions, les inhumations peuvent, au gré de la famille ou du défunt, se faire en caveau ou en pleine terre. En général, l'inhumation en caveau représente 70 à 80% des inhumations. La plupart du temps, il s'agit de caveaux 2 places, plus rarement de caveaux 3 places.

4.2.1.1 - Caveaux

Dans les caveaux préfabriqués en béton armé, chaque case présente une hauteur de l'ordre de 50 cm. En fond de fouille et en surface, plusieurs plaques de béton d'environ 5 cm d'épaisseur sont posées. Selon l'occupation des caveaux, les profondeurs atteintes sont en général de :

- Caveau 1 place : 0,80 m,
- Caveau 2 places : 1,30 m,
- Caveau 3 places : 1,90 m,
- Caveau 4 places : 2,40 m.

En théorie, la fermeture par des plaques en béton avec des joints cimentés assure l'impossibilité d'échange entre les corps et l'extérieur.

4.2.1.2 - Inhumation en pleine terre

Pour l'inhumation en pleine terre, l'article R. 361-6 du Code des Communes et l'Article R.2223-3 du Code Général des Collectivités Territoriales précise que chaque fosse doit avoir « **de 1,50 à 2,00 mètres de profondeur** ».

Mais il semble que la profondeur ne soit pas le point principal : c'est plutôt l'épaisseur de la couverture de terre qui protège le cercueil et empêche les contacts avec l'extérieur qui importe. La législation n'est pas précise à ce sujet. Néanmoins, on rappellera que le code rural exige une épaisseur de recouvrement d'un mètre minimum pour l'enfouissement des animaux.

D'une manière générale, on considère une hauteur de 0,40 à 0,50 m par cercueil.

La profondeur nécessaire à l'enfouissement en pleine terre :

- D'un corps est d'au minimum 1,40 m (avec une épaisseur minimale de recouvrement de 1 m),
- De deux corps superposés est d'au minimum 1,80 m (avec une épaisseur minimale de recouvrement de 1 m),
- De trois corps superposés est d'au minimum 2,20 m minimum (avec une épaisseur minimale de recouvrement de 1 m).

4.2.2 - Durée de rotation des corps

La durée de rotation est fixée de façon à assurer la destruction la plus complète des corps. **La durée minimum légale est de 5 ans.** Toutefois, cette période peut être prolongée selon l'état des cercueils et de la destruction des corps, et en fonction de la nature du sol.

La nature du bois du cercueil influence également le délai de décomposition. Les cercueils en chêne (bois dur) nécessitent une plus longue période de destruction. C'est pourquoi, de façon à favoriser une décomposition efficace et rapide, il est préférable d'utiliser des cercueils en bois léger.

D'après Ottman F. (1987) – Créer ou aménager un cimetière. Ed. du Moniteur), pour une complète disparition des cercueils et corps, il faut compter :

- 10 à 15 ans dans une terre sablo-argileuse,
- 20 à 25 ans dans les terres lourdes et humides,
- 30 ans dans des argiles imperméables, souvent humides.

Dans le contexte du projet, avec présence d'argile couvrant des limons argileux peu perméables présents jusqu'à environ 2,20 m, **il faudrait compter 30 ans pour assurer la complète disparition des cercueils et des corps.**

4.3 - AMENAGEMENTS CONSEILLES POUR LIMITER LES IMPACTS

4.3.1 - Contraintes d'enfouissement

Les sondages réalisés à la pelle mécanique ont montré que les horizons rencontrés sont meubles jusqu'à 2,20 m.

Les marnes présentes localement à partir de 2,20 m de profondeur sont compactes et dures, générant un refus de la pelle-mécanique.

Lors de la réalisation des fouilles à la pelle mécanique, nous avons observé une bonne tenue des bords de fouille.

Pour réaliser des caveaux à 4 places et des inhumations en pleine terre de 3 corps, il sera nécessaire de descendre au-delà de 2,00 m de profondeur, soit dans les marnes compactes. De ce fait, la mise en œuvre de ces fouilles pourrait s'avérer compliquée.

4.3.2 - Contrainte hydrogéologique

La distance entre le fond de l'inhumation et la nappe doit être de 1m minimum. À la vue du contexte hydrogéologique, cette contrainte sera respectée.

4.3.3 - Contrainte sanitaire

Aucun captage d'eau potable n'est recensé sur la commune. Cependant, il est conseillé de vérifier, auprès des riverains, l'absence de captage d'eau souterraine dans un rayon de moins de 35 m.

4.3.4 - Evacuation des eaux superficielles

De par la présence d'un futur mur d'enceinte, la configuration en phase projet permettra de limiter le bassin hydrologique intercepté à la seule parcelle du projet.

Le fossé permettant d'évacuer les eaux pluviales de la zone nord du cimetière existant sera conservé.

Afin de limiter l'impact des eaux de ruissellement sur les sépultures, il est conseillé de mettre en place des drains superficielles entre les allées et en limite de propriété.

Ces drains, pouvant également servir de rétention, pourront avoir comme exutoire le fossé existant, sous réserve que ce dernier soit en capacité d'évacuer le débit de pointe généré, ainsi que son exutoire, une fois, celui-ci, identifié.



5 Conclusion

La commune de Bouloc a décidé de réaliser un projet d'extension de son cimetière existant. Dans ce cadre, le bureau d'études CALLIGEE a été sollicité afin de réaliser une étude hydrogéologique visant à évaluer l'impact du projet d'extension du cimetière sur les eaux souterraines.

Des investigations ont été menées durant le mois de février, période de hautes eaux. Celles-ci ont consisté en la réalisation de six sondages ayant servi à effectuer des essais de perméabilité à la fosse.

On a pu constater une homogénéité du sous-sol du projet, composé d'argile reposant sur des limons argileux recouvrant des marnes compactes pouvant être altérées en surface.

Les horizons sont peu perméables (entre 1 à 9 mm/h).

Aucune venue d'eau n'a été constatée dans les sondages.

Le niveau d'eau, mesuré dans un puits à environ 300 m du site étudié, serait à environ 10 m sous le terrain naturel du projet.

Aucun captage n'est recensé à moins de 35 m du projet.

Selon les données acquises sur le site du futur cimetière, nous donnons un avis favorable à la réalisation des inhumations jusqu'à 2,20 m de profondeur.

La présence des marnes compactes à partir de 2,20/2,50 m de profondeur entraîne des contraintes pour la réalisation des fosses.

Il est conseillé de réaliser un drainage superficiel pour réduire l'impact des eaux de ruissellement sur les sépultures. Ce réseau pourrait avoir comme exutoire le fossé existant, sous réserve de vérifier sa capacité d'évacuation et d'identifier son exutoire.

Il est recommandé de vérifier l'absence de captage d'eau souterraine auprès des riverains du cimetière.

OBSERVATIONS IMPORTANTES CONDITIONS DE VALIDITE DE L'ETUDE

1 - Le présent rapport et ses annexes (planches, plans hors-texte, etc.) constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou d'une reproduction partielle ne sauraient engager la société CALLIGEE.

2 - La société CALLIGEE ne peut être rendue responsable des modifications apportées au présent rapport sans son consentement écrit.

3 - Les conclusions de l'étude sont établies à partir d'informations disponibles fournies et collectées et de mesures et échantillonnages limités dans l'espace et le temps, qui ne permettent pas de présager d'hétérogénéités naturelles ou artificielles des milieux et de variations temporelles des conditions physiques (météorologie, période hydrologique, occupation des sols, activités anthropiques, etc.).

Les méthodes de reconnaissance et de caractérisation du sol et sous-sol et des eaux souterraines et superficielles sont ponctuelles et ne sauraient être représentatives d'une zone plus étendue. Sauf mention contraire, les incertitudes associées aux méthodes, échantillonnage et analyses ne sont pas prises en compte dans le rapport. Les méthodes de reconnaissance géophysique étant quant à elles de nature indirecte et non destructive, les résultats qui en découlent résultent d'interprétations sur la base de jugement professionnel et scientifique.

4 - Les résultats de l'étude sont valables uniquement dans le cadre de la demande et des hypothèses formulées par le client. Ils ont été établis en fonction des caractéristiques de son projet prévalant au moment où l'étude a été réalisée.

5 - Si, en l'absence de fourniture de l'ensemble des données demandées dans son offre, et a défaut de disposer de données précises spécifiques à la zone étudiée, la société CALLIGEE a été amenée dans le présent rapport à faire des hypothèses sur le projet, il appartient au client ou à son maître d'œuvre de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à CALLIGEE d'avoir établi son étude sur la base desdites hypothèses.

6 - Toute modification ultérieure du projet concernant la conception, l'implantation, et/ou le niveau, la taille des ouvrages ne pourra pas être prise en compte dans le rapport. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caduque certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.

7 - Les conclusions de l'étude sont valables à la date de rédaction du présent rapport suivant la réglementation en vigueur à cette même date. Toute évolution réglementaire postérieure à la réalisation de l'étude devra être prise en compte par le client.

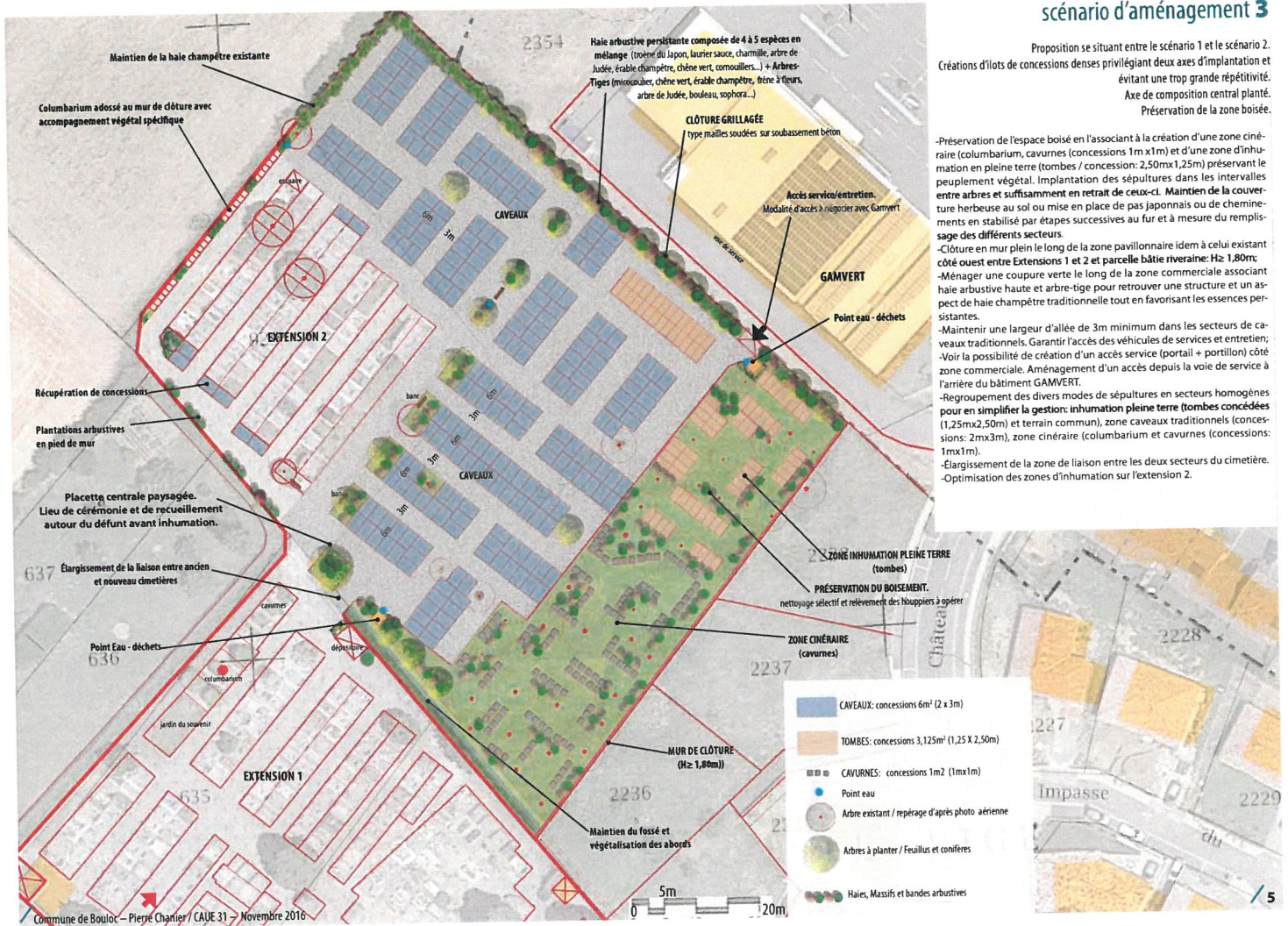
8 - L'utilisation des résultats de CALLIGEE pour chiffrer un coût autre qu'estimatif de travaux ou d'infrastructures ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de CALLIGEE.

ANNEXES

ANNEXE 1 : SCENARIO DES AMANAGEMENTS DE L'EXTENSION DU CIMETIERE PRE-RETENU

scénario d'aménagement 3

Proposition se situant entre le scénario 1 et le scénario 2.
Créations d'îlots de concessions denses privilégiant deux axes d'implantation et évitant une trop grande répétitivité.
Axe de composition central planté.
Préservation de la zone boisée.





calligée
SCIENCES & TECHNIQUES GÉOLOGIQUES

-  géologie & géophysique
 -  hydrogéologie
 -  eaux superficielles & eaux usées
 -  sites et sols pollués
 -  géomatique & cartographie
-

