




GROUPE BRANGEON

Chemin des Sards – BUSSAC-FORÊT (17) Etude hydrogéologique et gestion des eaux pluviales

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	15/12/2022	01	G. GRELET 	G. MONNIER 	V. BERNARDINI 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CGHCSO222613 / RGHCSO10271-01
Numéro d'affaire :	A60869
Domaine technique :	HB02

GINGER BURGEAP Agence Sud-Ouest • 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc
Les portes de Bègles – 33130 Bègles
Tél : 05.56.49.38.22 • burgeap.bordeaux@groupeginger.com

SOMMAIRE

Introduction	5
1. Présentation du projet	6
2. Documents de référence et sources consultées	8
3. Contexte environnemental	9
3.1 Situation géographique	9
3.2 Contexte géologique	9
3.2.1 Cadre géologique général	9
3.2.2 Cadre géologique local	10
3.3 Contexte hydrogéologique	11
3.3.1 Cadre hydrogéologique général	11
3.3.2 Cadre hydrogéologique local	12
3.4 Contexte hydrographique	14
4. Enquête hydrogéologique locale	16
5. Evaluation du Niveau des Plus Hautes Eaux	19
5.1 Evaluation du niveau actuel de la nappe (N_{actuel})	19
5.2 Fluctuations saisonnières et interannuelles de nappe (B)	19
5.3 Amplitude de propagation d'une onde de crue dans l'aquifère (A)	21
5.4 Influence des pompages voisins (R)	21
5.5 Effet barrage des infrastructures	22
5.6 Evaluation du niveau des plus hautes eaux	23
6. Caractérisation de la perméabilité des sols en place	24
7. Préconisations concernant la gestion des eaux pluviales	25

TABLEAUX

Tableau 1. Sources consultées	8
Tableau 2. Campagne piézométrique réalisée sur le site le 01/12/2022	13
Tableau 3. Informations récoltées lors de l'enquête de quartier du 01/12/2022	17
Tableau 4. Usages des eaux souterraines dans un rayon de 5 kilomètres	21
Tableau 5. Evaluation du niveau des plus hautes eaux souterraines	23
Tableau 6. Résultats des essais d'infiltration	24
Tableau 7. Dimensionnement pluvial sommaire	25

FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet	6
Figure 2 : Plan du projet	7
Figure 3 : Cadastre et altimétrie	9
Figure 4 : Contexte géologique	10
Figure 5 : Plan d'implantation des sondages géotechniques	11
Figure 6 : Risque de remontée de nappe secteur d'étude	12
Figure 7 : Esquisse piézométrique du secteur d'étude	13
Figure 8 : Chronique piézométrique enregistrée au droit du projet (ST1-Pz)	14
Figure 9 : Contexte hydrographique	15
Figure 10 : Enquête de quartier hydrogéologique	16
Figure 11 : Relation pluviométrie-piézométrie	20
Figure 12 : Loi de Gumbel	20
Figure 13 : Usages des eaux souterraines dans un rayon de 5 kilomètres	22
Figure 14 : Implantation sommaire des dispositifs pluviaux	26

ANNEXES

Annexe 1. Coupes des sondages de la Banque du Sous-Sol du BRGM
Annexe 2. Coupes des sondages géotechniques
Annexe 3. Log hydrogéologique
Annexe 4. Essais Matsuo

Introduction

Le Groupe Brangeon projette la construction d'une plateforme industrielle de gestion des déchets sur la commune de Bussac-Forêt en Charente-Maritime (17). Dans ce cadre, le Groupe Brangeon souhaite disposer d'une étude hydrogéologique et de gestion des eaux pluviales :

- évaluation du niveau des plus hautes eaux souterraines : détermination de la cote maximale que pourrait atteindre la nappe au droit du projet, c'est-à-dire le niveau EE au sens de la norme d'application nationale NF P 94-261 de l'Eurocode 7 (NF EN 1997-1 de 2006) : niveau accidentel, susceptible d'être atteint pendant la durée de vie de l'ouvrage pour les situations accidentelles. Ce niveau permet de définir une cote qui ne peut être dépassée artificiellement par la mise en œuvre d'un dispositif d'écrêtement limitant la pression de l'eau (type événements par exemple). Il suppose une période de retour qui doit être significativement supérieure à la durée de vie de l'ouvrage ;
- évaluation de la perméabilité des sols en place ;
- préconisations pour la gestion des eaux pluviales du projet selon les contraintes hydrogéologiques identifiées.

Le présent rapport expose les conclusions de GINGER BURGEAP vis-à-vis des problématiques étudiées. Il sera mis à jour à l'issue d'un suivi piézométrique en continu d'une durée de 12 mois.

1. Présentation du projet

Le projet étudié est localisé chemin des Sards sur la commune de Bussac-Forêt (17), sur un terrain d'assiette d'environ 2,5 hectares – cf. **figure 1**.

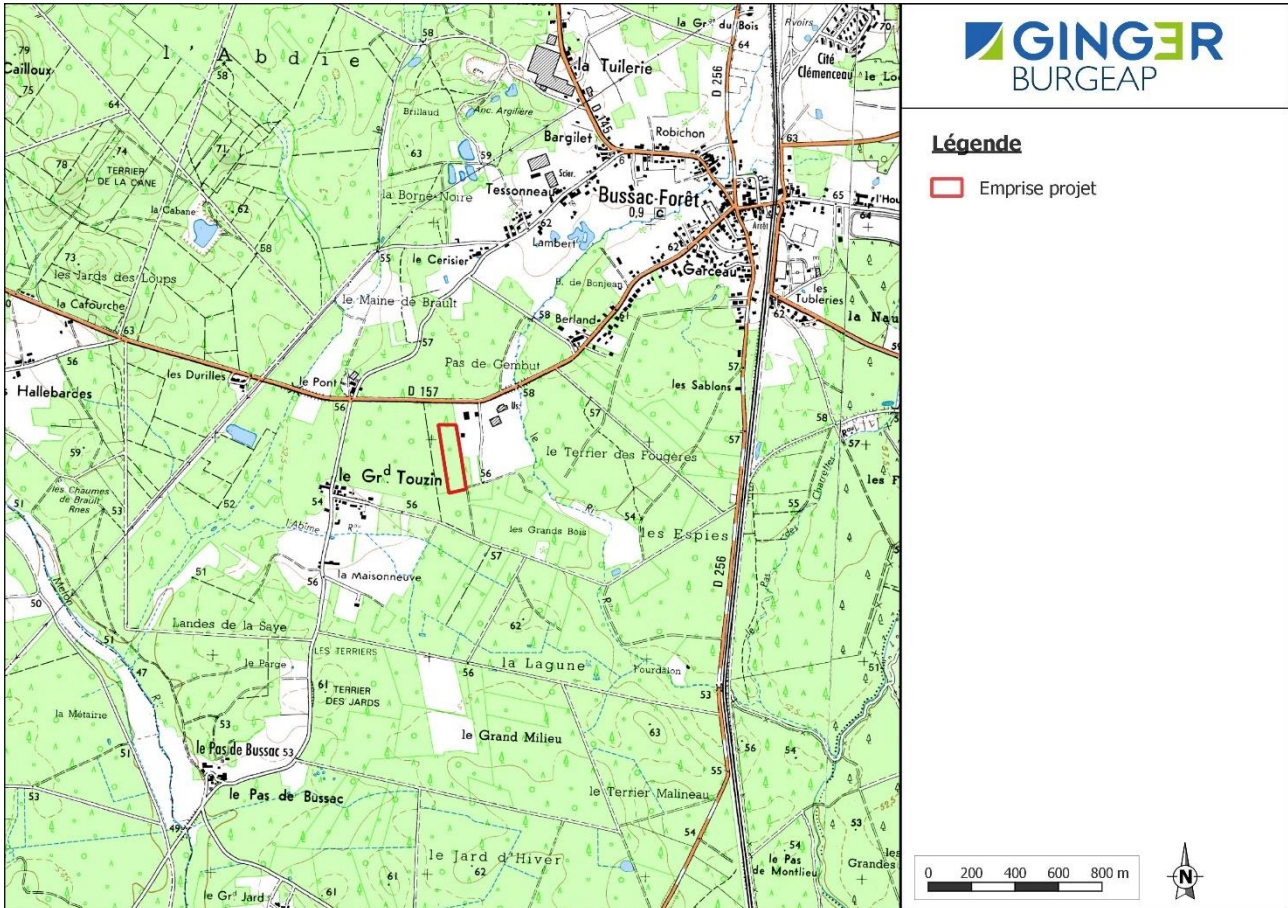


Figure 1 : Localisation du projet

Source fond de plan : IGN avec annotations GINGER BURGEAP

Il consiste en la création d'une plateforme industrielle de gestion des déchets qui accueillera :

- un bâtiment d'accueil et de bureaux ;
- un bungalow ;
- deux ponts-bascules ;
- des casiers de stockage des déchets et des équipements techniques (broyeurs, trémies, etc.) ;
- une réserve incendie de 460 m³.

Par ailleurs, une dalle en béton armé de 0,20 mètre d'épaisseur sera réalisée sur la quasi-intégralité de l'emprise du site (23 000 m²). Les espaces verts représenteront une surface d'environ 2 500 m² en périphérie de cette dalle.

La **figure 2** en page suivante présente le plan masse de l'opération.

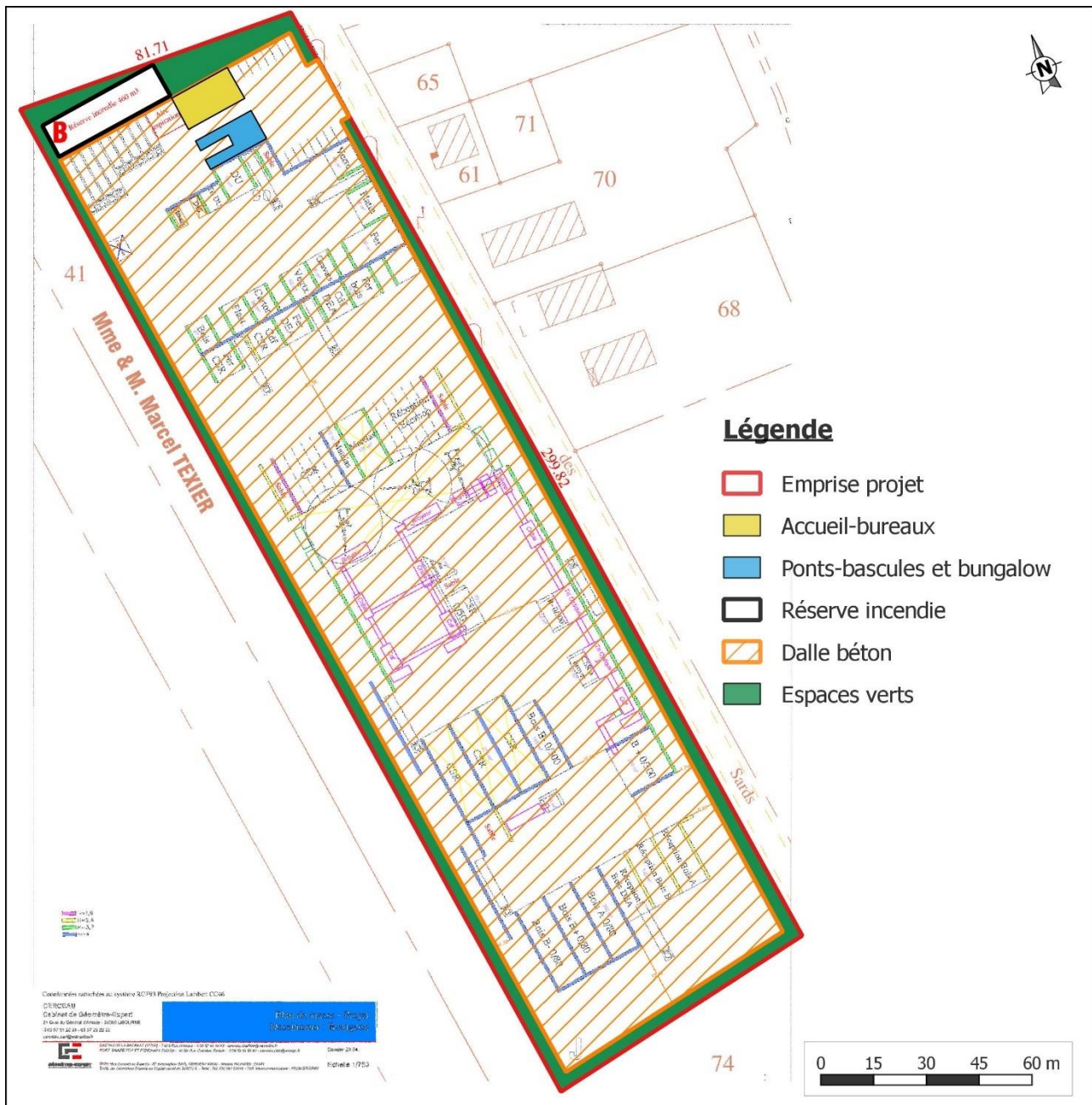


Figure 2 : Plan du projet

Source : Groupe Brangeon avec annotations GINGER BURGEAP

L'objectif de la présente étude est de caractériser le contexte hydrogéologique (niveau des plus hautes eaux souterraines, perméabilité des sols en place) et de fournir au Groupe Brangeon des préconisations en matière de gestion des eaux pluviales (dispositifs de principe au stade avant-projet).

Le projet ne comprend pas de niveau enterré. Toutefois, d'après l'étude G2 AVP de GINGER CEBTP (dossier SN12.M.0127 du 18/11/2022), des déblais de 0,60 mètre de profondeur pourront être mis en œuvre.

2. Documents de référence et sources consultées

La présente étude est basée sur les connaissances techniques et scientifiques acquises à la date de sa réalisation. Les différentes consultations menées pour la rédaction de ce rapport sont indiquées dans le **tableau 1**.

Tableau 1. Sources consultées

Source	Type de consultation	Données disponibles
Groupe Brangeon	Courriel	Plan de bornage – 14/04/2022 Plan masse – 03/08/2022
Site	Visite de terrain	Mesures piézométriques Enquête de quartier Mise en place d'un enregistreur automatique de niveau d'eau et d'un baromètre
GINGER CEBTP	Rapport	Etude géotechnique G2 AVP – Rapport SNI2.M.0127 du 18/11/2022
BRGM / Infoterre	Internet (Infoterre.brgm.fr)	Carte géologique n° 755 de Montendre au 1/50 000 ^{ème} Coupes géologiques et techniques des sondages présents dans la zone d'étude Usage des points d'eau et niveaux de nappe
Geoportail	Internet (www.geoportail.gouv.fr)	Informations cartographiques de l'IGN (cartes topographiques, photo aériennes, cadastre...)
Banque nationale d'Accès aux Données des Eaux Souterraines (ADES)	Internet (www.adeseaufrance.fr)	Données quantitatives relatives aux eaux souterraines
Banque Nationale des Prélèvements sur l'Eau (BNPE)	Internet (www.bnpe.eaufrance.fr)	Données sur les prélèvements en eau
Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines en Aquitaine (SIGES)	Internet (www.sigesaqi.brgm.fr)	Données hydrogéologiques locales actualisées
Géorisques	Internet (www.georisques.gouv.fr)	Risques de remontées de nappes
Agence de l'eau Adour-Garonne	Internet (http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/)	Volumes prélevés déclarés (usage eau potable, eau industrielle, eau d'irrigation)
Agence Régionale de Santé Nouvelle-Aquitaine	Internet (www.carteaux.atlasante.fr)	Captages AEP et périmètres de protection
BRGM	Rapports publics internet	Rapport 69-SGN-242-AQI du 30/10/1969
Préfecture de la Charente-Maritime	Internet (www.charente-maritime.gouv.fr)	Fiche d'information communale sur les risques naturels et technologiques
Ville de Bussac-Forêt	Internet (www.bussac-foret.fr)	Plan local d'urbanisme
Météo France	Internet (https://donneespubliques.meteofrance.fr/)	Précipitations et températures journalières

3. Contexte environnemental

3.1 Situation géographique

Comme illustré sur la **figure 1**, le projet étudié est localisé sur la commune de Bussac-Forêt (17), au sud-ouest du centre-bourg. Il s'implante sur la parcelle n° 77 de la section ZK qui présente une emprise de l'ordre de 2,5 hectares (cf. **figure 3**).

Le terrain d'assiette présente une faible pente vers le sud, avec des altitudes d'environ 55,50-56 mètres NGF d'après le Géoportail de l'IGN (cf. **figure 3**).

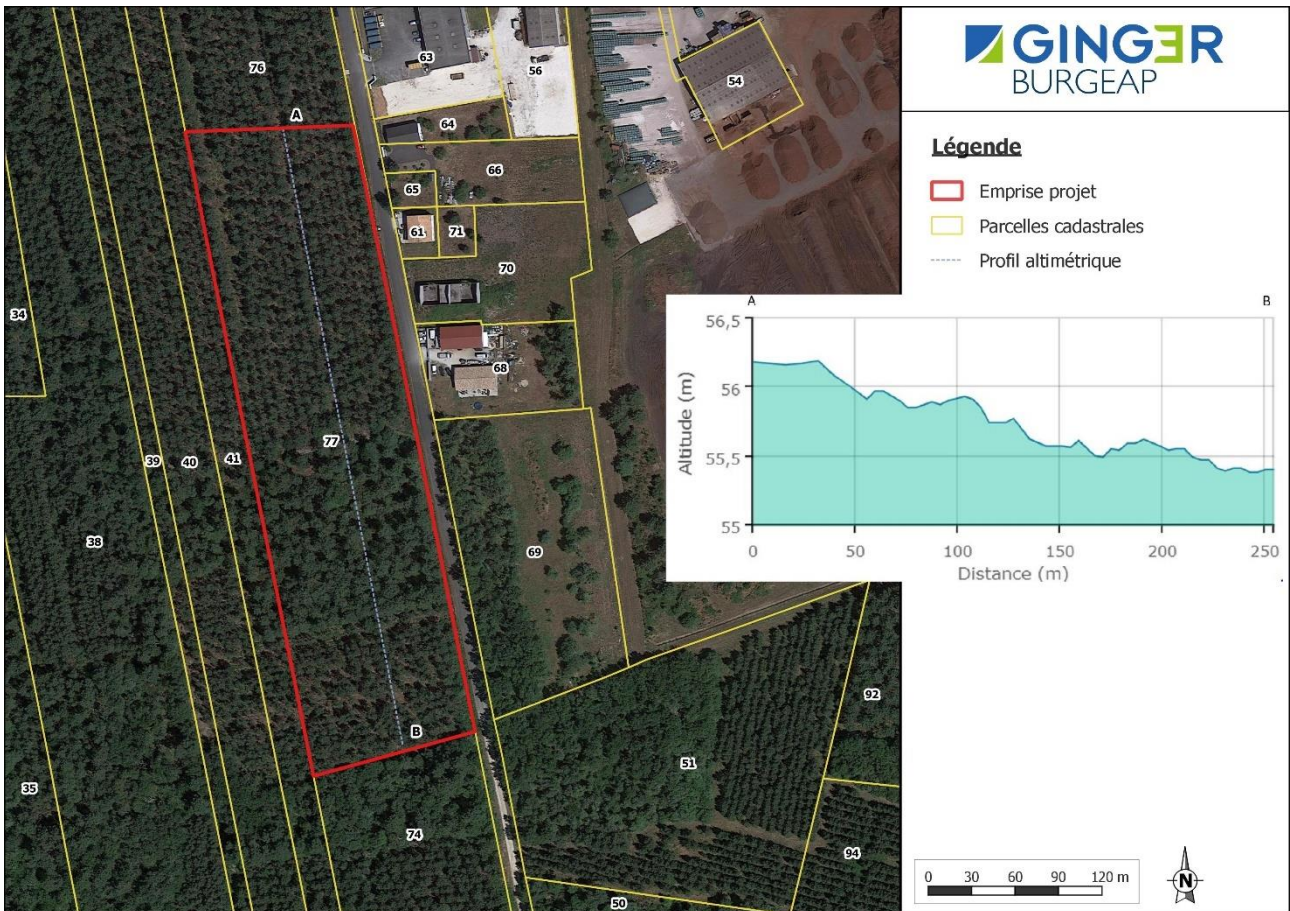


Figure 3 : Cadastre et altimétrie

Source : cadastre.gouv.fr / IGN, fond de plan Google Satellite avec annotations GINGER BURGEAP

3.2 Contexte géologique

3.2.1 Cadre géologique général

D'après la carte géologique n° 755 de Montendre au 1/50 000^{ème} (cf. extrait en **figure 4**), le site étudié est localisé au droit de formations géologiques datées de l'Eocène et constituées de sables et argiles (formation du Sidérolithique notée « e »).

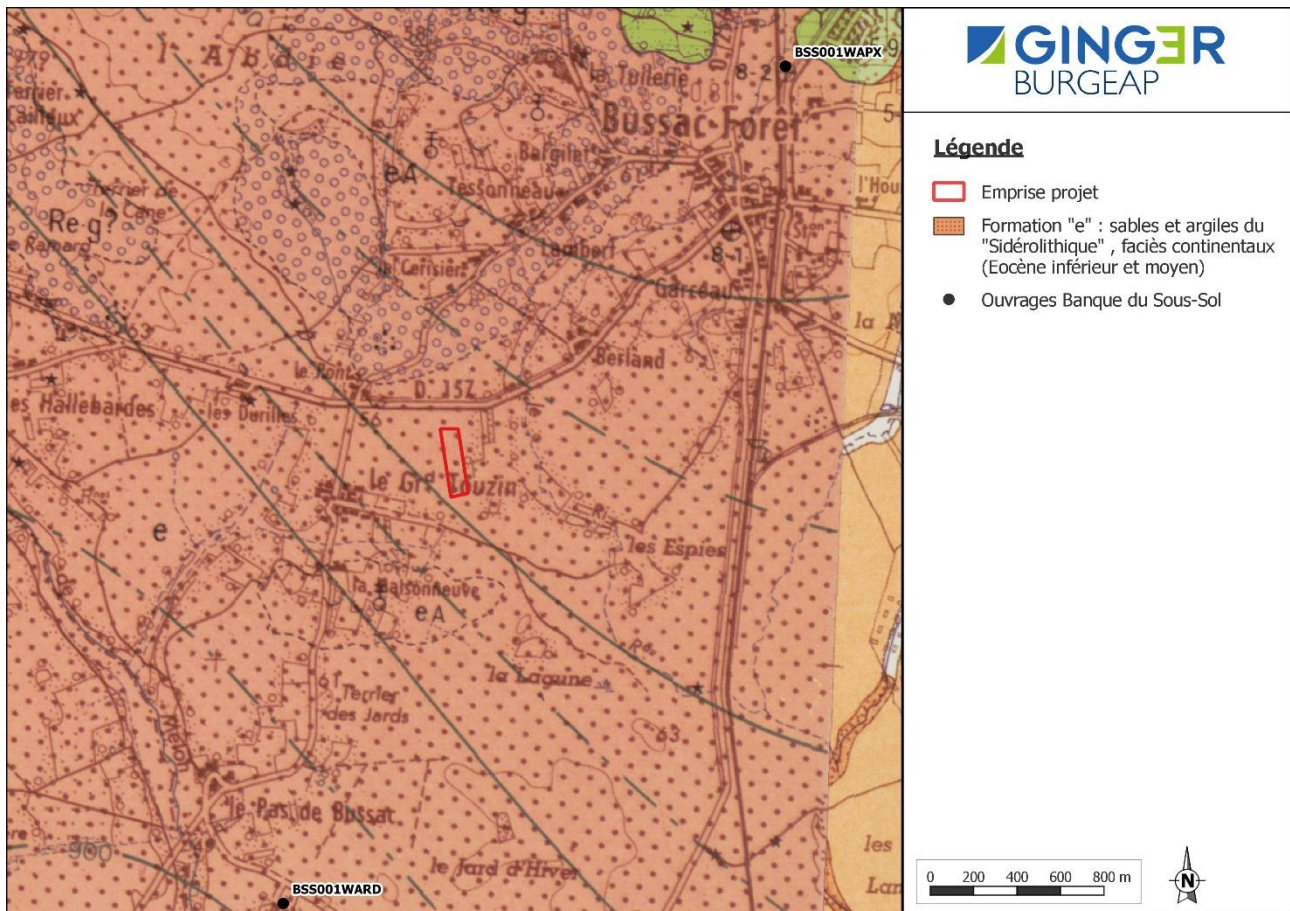


Figure 4 : Contexte géologique

Source fond de plan : BRGM avec annotations GINGER BURGEAP

Les sondages profonds encadrant le site étudié selon un axe sud-ouest / nord-est font état de la succession lithologique suivante, de la surface vers la profondeur (cf. coupes en **annexe 1**) :

Ouvrage BSS001WARD (sud-ouest) :

- sable plus ou moins argileux de la surface jusqu'à 174 mètres de profondeur ;
- calcaire jusqu'à 180 mètres de profondeur (profondeur d'arrêt).

Ouvrage BSS001WAPX (nord-est) :

- sable de la surface jusqu'à 3 mètres de profondeur ;
- argile à rognons calcaires jusqu'à 19 mètres de profondeur ;
- marne jusqu'à 26 mètres de profondeur ;
- calcaire et marno-calcaire jusqu'à 64 mètres de profondeur (profondeur d'arrêt).

L'épaisseur des formations sablo-argileuses de l'Eocène (Sidérolithique) semble décroître vers le nord-est.

3.2.2 Cadre géologique local

Plusieurs sondages ont été réalisés dans le cadre des investigations géotechniques réalisées sur le site (cf. localisation en **figure 5**).

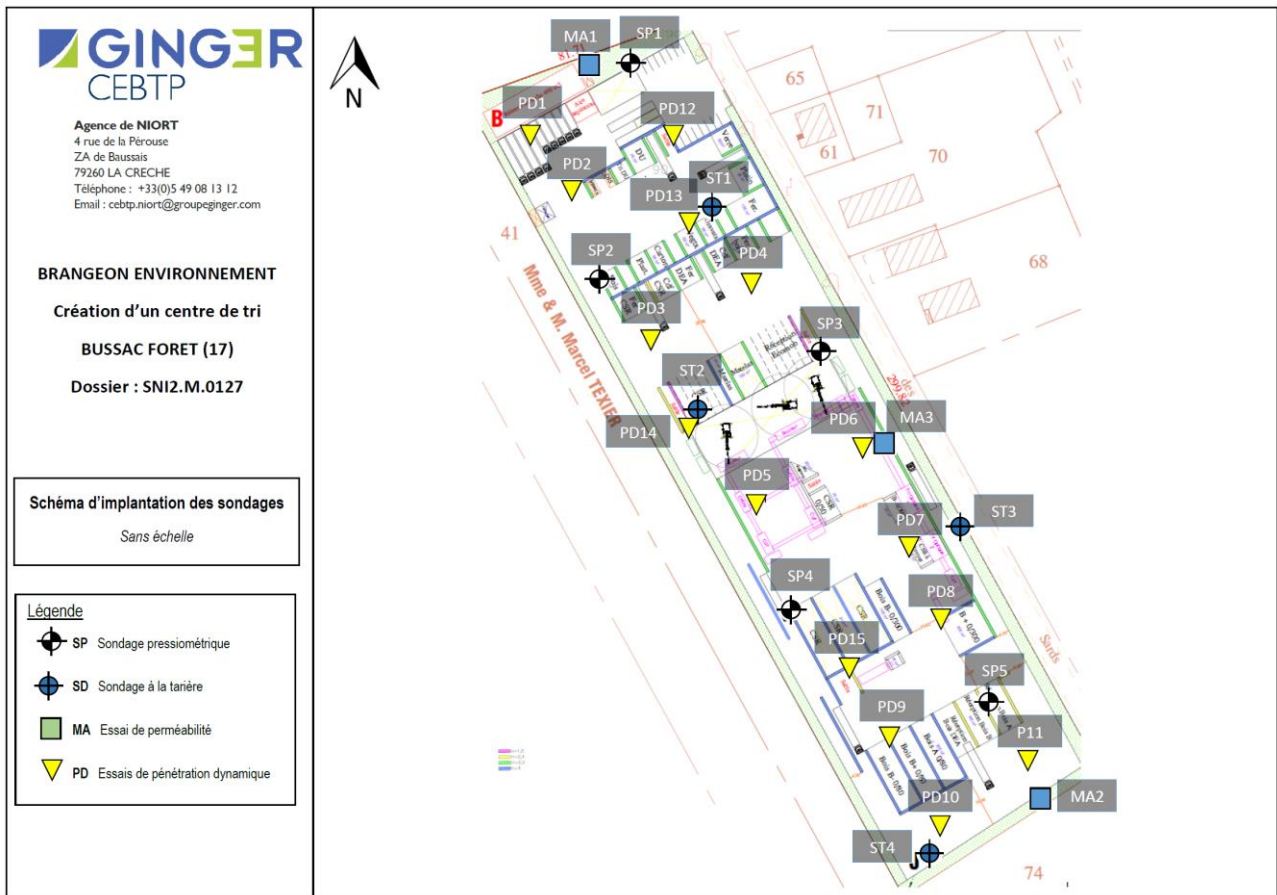


Figure 5 : Plan d'implantation des sondages géotechniques

Source : GINGER CEBTP

Ces sondages ont mis en évidence la présence de sable graveleux, argilo-graveleux ou argileux jusqu'à des profondeurs de 8,50 mètres (profondeur d'arrêt des sondages). Ces sables sont parfois recouverts d'une faible épaisseur de terre végétale et de limons (0,20-0,70 mètre). Un horizon argileux a été identifié entre 3,90 et 5,50 mètres de profondeur au droit du sondage SP5, et entre 4,70 et 5,50 mètres de profondeur au droit du sondage ST4 (les coupes détaillées des sondages sont disponibles en **annexe 2**).

Le projet étudié s'implante donc au droit d'une formation géologique à dominante sablo-argileuse reconnue sur plusieurs mètres d'épaisseur et correspondant à la formation « e » de la carte géologique de Montendre (sables et argiles sidérolithiques).

3.3 Contexte hydrogéologique

3.3.1 Cadre hydrogéologique général

Les sables et argiles sidérolithiques contiennent des ressources en eau souterraine peu importantes, avec des productivités médiocres voire insignifiantes. La perméabilité de ces formations superficielles est évaluée à 1.10^{-6} m/s dans le modèle hydrogéologique des nappes du Crétacé des Charentes (cf. **annexe 3**).

Les premières nappes réellement exploitées sont celles contenues dans les formations crétacées supérieures du Campanien et du Maastrichtien, plus ou moins profondes selon les remaniements géologiques locaux.

D'après le rapport 69-SGN-242-AQI du BRGM, les paramètres hydrodynamiques du Maastrichtien sont les suivants : transmissivité $T = 2,4.10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ et coefficient d'emmagasinement $S = 1 \%$ au niveau de l'actuelle cimenterie Calcia, à environ 3 kilomètres au nord-est du projet.

Pour le Campanien, les informations disponibles dans la Banque du Sous-Sol du BRGM au droit de l'ouvrage BSS001WAPX localisé à environ 2,2 kilomètres au nord-est font état d'une transmissivité d'environ $6.10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ via l'approximation débit / rabattement.

D'après les données de la base Géorisques, le secteur d'étude est soumis au risque de débordement de nappe (cf. **figure 6**).

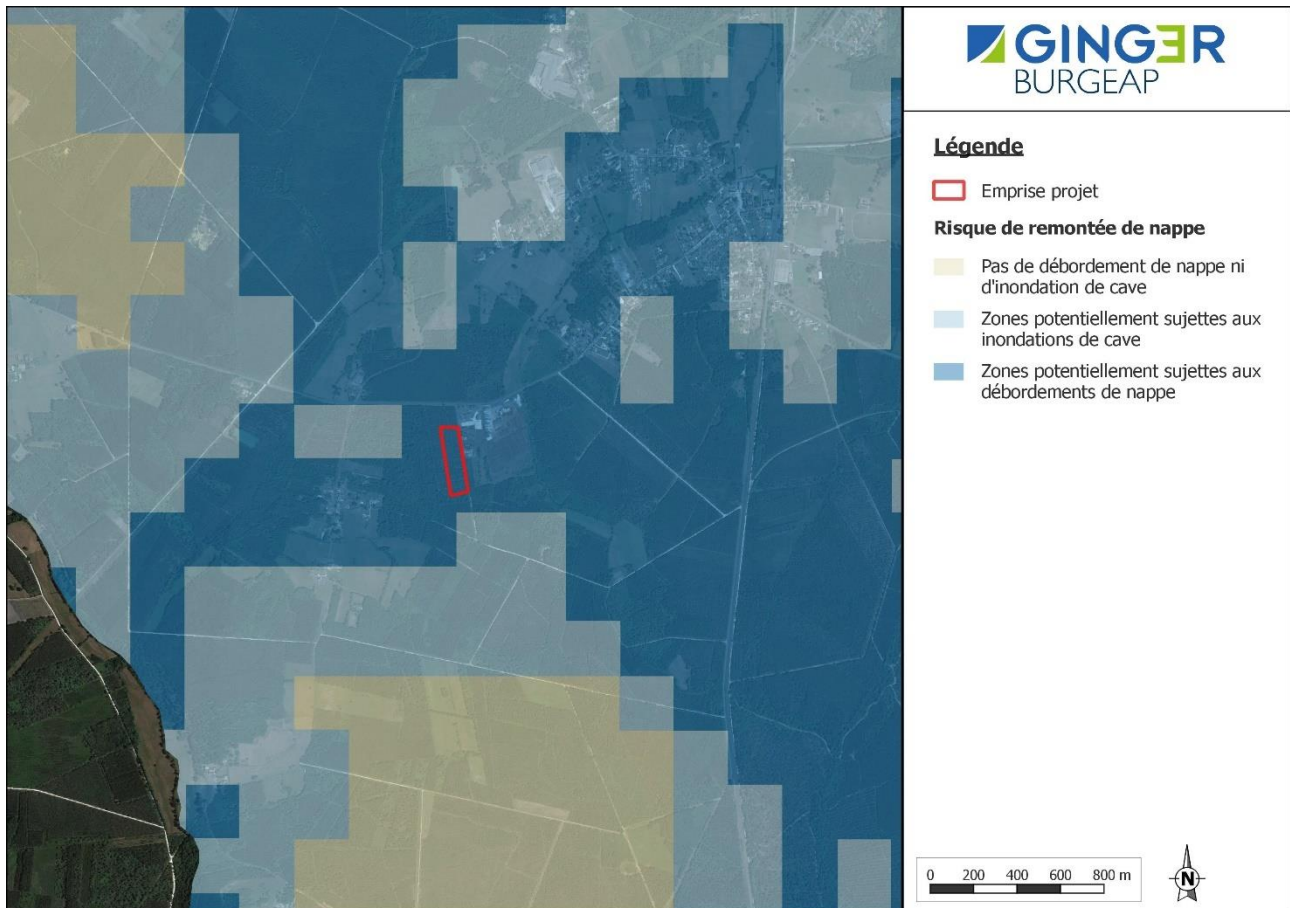


Figure 6 : Risque de remontée de nappe secteur d'étude

Source fond de plan : Google Satellite avec annotations GINGER BURGEAP

3.3.2 Cadre hydrogéologique local

Lors des investigations géotechniques réalisées par la société GINGER CEBTP en octobre 2022, trois piézomètres ont été mis en place au droit des sondages ST1, ST2 et ST4 (cf. localisation en **figure 5** et coupes en **annexe 2**). Ces piézomètres, d'une profondeur de 6 mètres, ont été crépinés entre 3 et 6 mètres de profondeur afin de capter les formations sidérolithiques superficielles concernées par le projet.

Une campagne piézométrique a été réalisée par GINGER BURGEAP le 01/12/2022. Les résultats de cette campagne sont présentés dans le **tableau 2** et en **figure 7**.

Tableau 2. Campagne piézométrique réalisée sur le site le 01/12/2022

Source : GINGER BURGEAP

Ouvrage	Nature du repère	Cote du repère (m NGF)	Profondeur de la nappe (m/repère)	Niveau statique (m NGF)
ST1-PZ	Capot	56,18	5,72	50,46
ST2-PZ		55,71	5,31	50,40
ST4-PZ		55,08	6,14	48,94



Figure 7 : Esquisse piézométrique du secteur d'étude

Source : GINGER BURGEAP, fond de plan Google Satellite

Les données recueillies mettent en évidence un écoulement des eaux souterraines vers le sud-sud-ouest avec des gradients hydrauliques inférieurs à 1 %. Ces paramètres devront être précisés à l'issue d'une nouvelle campagne de mesures.

Par ailleurs, le piézomètre ST1-PZ est équipé d'un baromètre et d'une sonde enregistrant les variations des hauteurs de nappe à un pas de temps horaire.

La **figure 8** présente la chronique enregistrée entre le 04/10/2022 et le 29/11/2022.

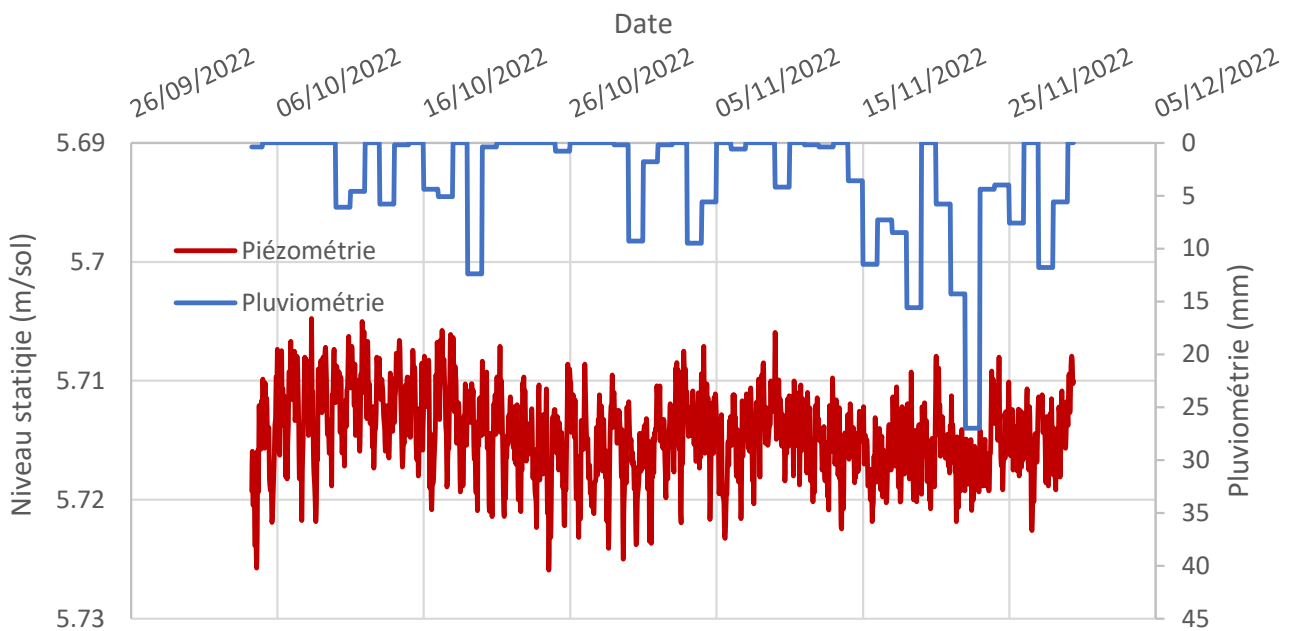


Figure 8 : Chronique piézométrique enregistrée au droit du projet (ST1-Pz)

Source : GINGER BURGEAP

Le suivi piézométrique en continu met en évidence de très faibles variations du niveau piézométrique entre le 04/10/2022 et le 29/11/2022, de l'ordre de 2 centimètres. La nappe répond aux précipitations.

3.4 Contexte hydrographique

Le site étudié est encadré par les cours d'eau suivants :

- le Ri, qui s'écoule vers le sud-est à environ 300 mètres à l'est ;
- le Lucérat qui s'écoule vers le sud-ouest à environ 720 mètres à l'ouest ;
- l'Abîme, qui s'écoule vers le sud-est à environ 250 mètres au sud.

D'après le scan IGN au 1/25 000^{ème}, le Ri présenterait un écoulement permanent tandis que le Lucérat et l'Abîme seraient des ruisseaux à écoulement temporaire.

Quelques plans d'eau sont également présents dans un rayon de 2 kilomètres autour du projet.

La **figure 9** illustre ces éléments.

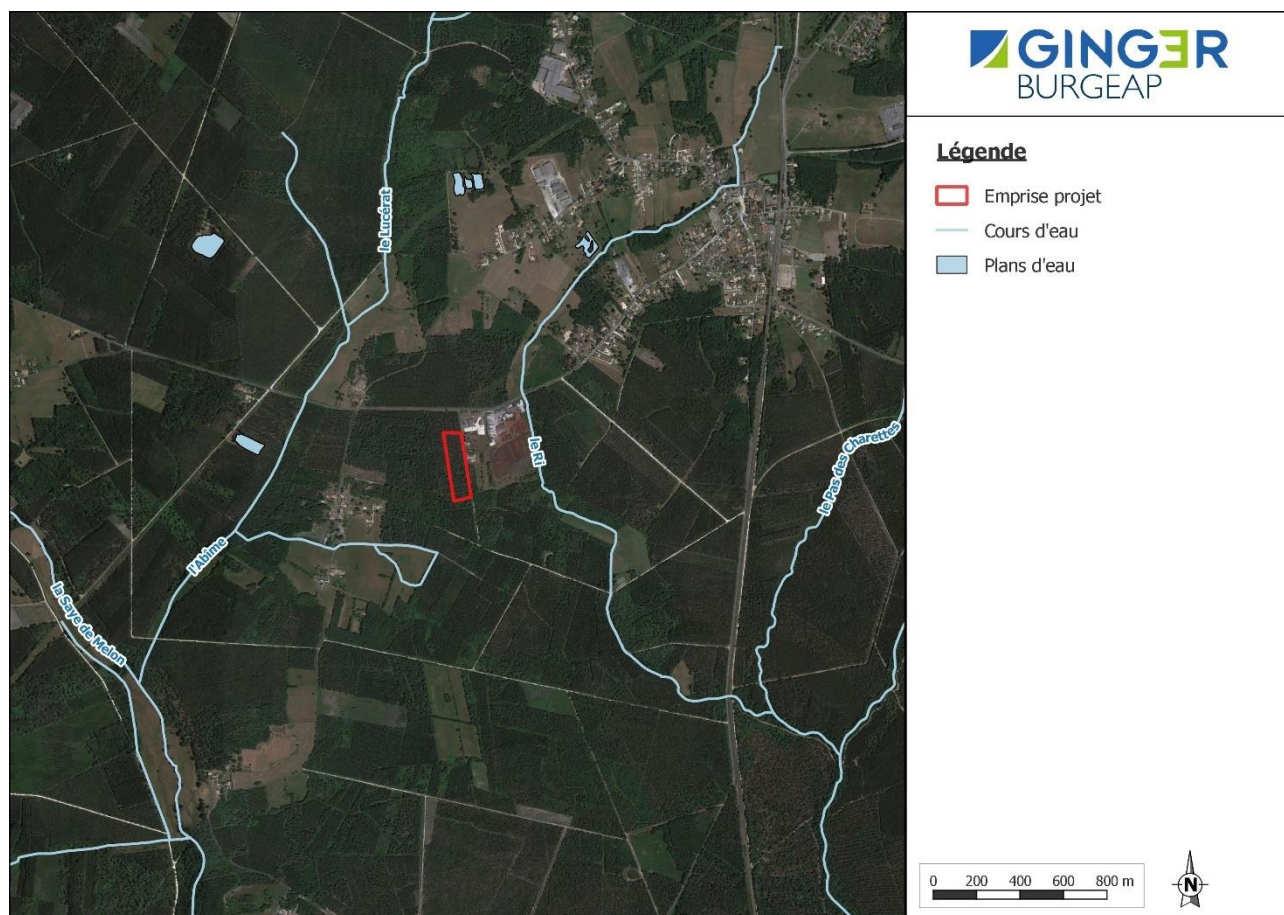


Figure 9 : Contexte hydrographique

Source : BD Topage, fond de plan Google Satellite avec annotations GINGER BURGEAP

Les ruisseaux identifiés dans le secteur d'étude ne sont suivis par aucune station.

On notera par ailleurs que la commune de Bussac-Forêt n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques d'inondation. Le projet est donc localisé en dehors de toute zone inondable.

4. Enquête hydrogéologique locale

Une enquête hydrogéologique a été réalisée le 01/12/2022 par un ingénieur de GINGER BURGEAP. L'objectif de cette enquête était de recenser dans le voisinage du site d'éventuels pompages en nappe et d'éventuelles inondations par remontées de nappe qui auraient pu se produire dans les sous-sols environnants.

Les points ayant fait l'objet de l'enquête de quartier sont localisés sur la **figure 10**. Les résultats sont présentés dans le **tableau 3**.

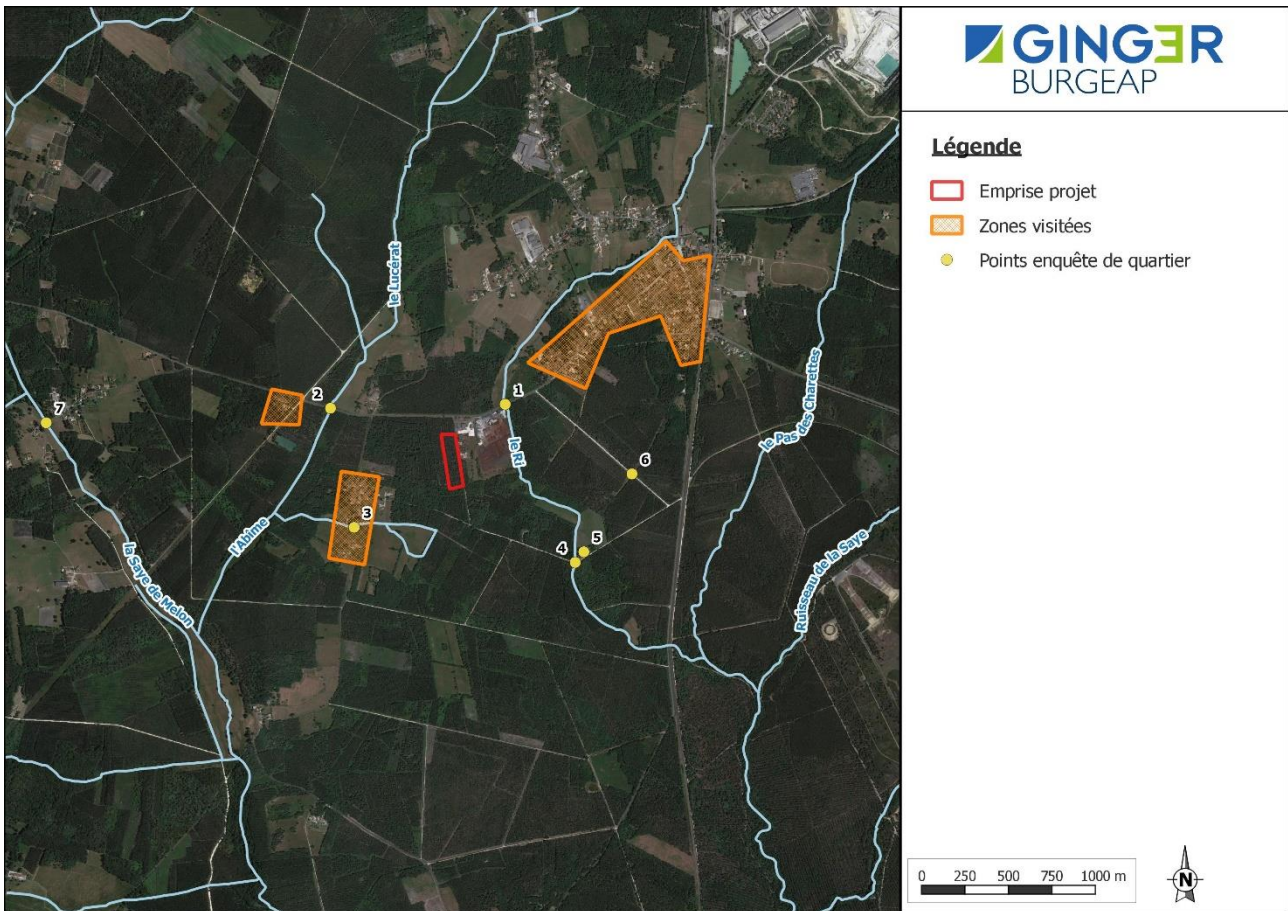







Figure 10 : Enquête de quartier hydrogéologique

Source fond de plan : Google Satellite avec annotations GINGER BURGEAP

Tableau 3. Informations récoltées lors de l'enquête de quartier du 01/12/2022

Source : GINGER BURGEAP

N°	Adresse	Type de station	Informations recueillies	Photographies
1	RD157 Bussac-Forêt	Cours d'eau	Niveau d'eau à 2 mètres sous le niveau de la route soit environ 58 mètres NGF	
2	RD157 Bussac-Forêt	Cours d'eau	Ruisseau sec	
3	Le Grand Touzin Bussac-Forêt	Cours d'eau	Niveau d'eau à 1,20 mètre sous le niveau de la route soit environ 53 mètres NGF	
4	Les Espies Bussac-Forêt	Cours d'eau	Niveau d'eau à 1 mètre sous le niveau de la route soit environ 53 mètres NGF	

N°	Adresse	Type de station	Informations recueillies	Photographies
5	Les Espies Bussac-Forêt	Plan d'eau	Niveau d'eau à 0,70 mètre sous le niveau du sol soit environ 53-54 mètres NGF	
6	Le Terrier des Fougères Bussac-Forêt	Cours d'eau	Ruisseau sec	
7	Les Hallebardes Bussac-Forêt	Cours d'eau	Niveau d'eau à 2,20 mètres sous le niveau de la route soit environ 50 mètres NGF	

Une trentaine d'habitations ont par ailleurs été visitées. Aucune information n'y a été obtenue, soit que les personnes rencontrées n'aient pas voulu nous renseigner, soit qu'elles n'aient aucune information au sujet des eaux souterraines.

5. Evaluation du Niveau des Plus Hautes Eaux

Le niveau actuel de la nappe phréatique peut remonter en raison des phénomènes suivants :

- le battement saisonnier et interannuel ;
- la transmission des crues d'un cours d'eau dans l'aquifère ;
- l'arrêt éventuel de pompages (industriels, parkings souterrains, épuisement de fouille dans le cadre de travaux de génie civil...) dans les environs du site étudié.

Le niveau maximum (N_{\max}) de la nappe prévisible à terme est donc donné par la formule suivante :

$$N_{\max} = N_{\text{actuel}} + B + A + R$$

Avec :

- N_{actuel} : niveau actuel de la nappe phréatique ;
- B : battement saisonnier et interannuel de la nappe dû à la recharge par infiltration des eaux de pluie ;
- A : amplitude de propagation d'une onde de crue dans la nappe ;
- R : remontée de la nappe induite par l'arrêt éventuel des pompages environnants.

5.1 Evaluation du niveau actuel de la nappe (N_{actuel})

Compte tenu des niveaux piézométriques relevés par nos soins le 01/12/2022 lors de la visite de site et de l'enquête de quartier et des données acquises par la sonde de niveau automatique, nous retiendrons au droit du site :

$$N_{\text{actuel amont}} = 50,46 \text{ m NGF}$$

$$N_{\text{actuel aval}} = 48,94 \text{ m NGF}$$

Les niveaux de nappe actuels sont donc situés environ 5 mètres au-dessous du terrain naturel.

5.2 Fluctuations saisonnières et interannuelles de nappe (B)

Les battements saisonniers de nappe sont en grande partie liés à la recharge de la nappe par la pluie utile¹ : recharge de la nappe en période « hivernale » (entraînant une remontée du niveau de la nappe) lorsque la pluie utile est non nulle, puis baisse du niveau de la nappe en période « sèche » lorsque la pluie utile est « nulle » (plus d'évapotranspiration que de précipitation).

Il faut noter qu'aucune donnée publique type chronique ADES n'est disponible pour les formations du Sidérolithique à proximité de la zone d'étude, seuls les ouvrages captant les calcaires sous-jacents étant parfois instrumentés.

L'ouvrage BSS001VZVA, localisé à environ 22 kilomètres au nord-ouest et situé dans un contexte géologique qui semble similaire fait apparaître les caractéristiques suivantes :

- 26 mesures du 17/05/1988 au 27/11/2013 ;
- niveau min. = 0,19 mètre NGF ; niveau max. = 1,84 mètres NGF ; battement = 1,65 mètre.

¹ La pluie utile représente la hauteur d'eau susceptible de s'infiltrer et de réalimenter la nappe, produisant ainsi les variations des niveaux de nappe.

Compte tenu du faible nombre de données, les battements de nappe potentiels interannuels ont également été évalués sur la base :

- d'une relation entre la pluviométrie et la piézométrie (cf. **figure 11**) ;
- de l'application d'une loi statistique (Loi de Gumbel) présentée en **figure 12**.

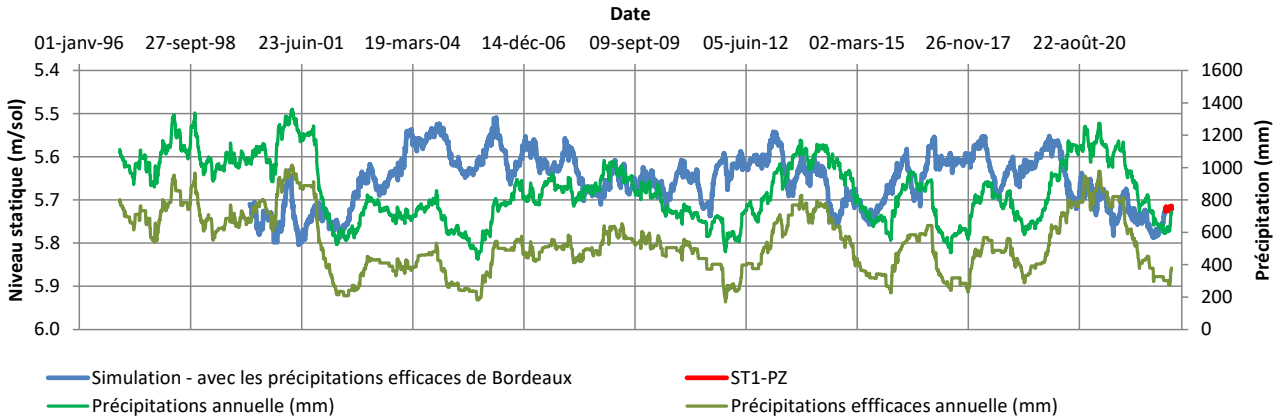


Figure 11 : Relation pluviométrie-piézométrie

Source : GINGER BURGEAP

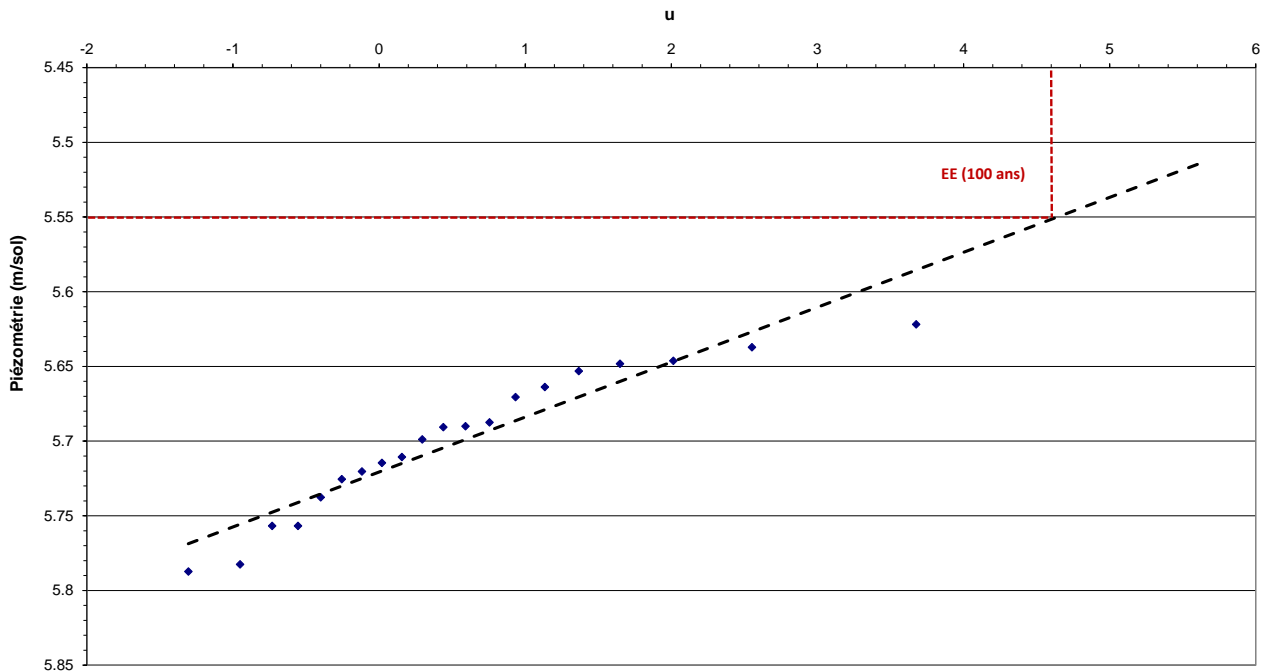


Figure 12 : Loi de Gumbel

Source : GINGER BURGEAP

Ces différentes approches numériques mettent en évidence un battement interannuel potentiel qui demeure très faible puisqu'il serait de l'ordre de 30 centimètres. La courbe de suivi actuellement disponible, qui comporte peu de données (1 mois), précarise ce résultat.

A ce stade, compte-tenu des éléments évoqués ci-dessus, nous retiendrons :

$$B = 1,65 \text{ mètre}$$

Ce paramètre devra impérativement être réévalué à l'issue du suivi piézométrique en continu prévu sur le site sur 12 mois.

5.3 Amplitude de propagation d'une onde de crue dans l'aquifère (A)

Il n'existe aucun cours d'eau dans le secteur susceptible de générer une onde de crue significative. Ainsi, nous retiendrons :

$$A = 0 \text{ mètre}$$

5.4 Influence des pompages voisins (R)

Des pompages, existants à proximité ou à distance du site, peuvent créer un rabattement du niveau de la nappe, dans une proportion qui dépend des propriétés des terrains et du débit de pompage. En cas d'arrêt de ces prélèvements, le niveau de la nappe remonterait. Ce relèvement potentiel qui s'additionne au battement saisonnier est à prendre en compte dans l'estimation prévisionnelle des niveaux de plus hautes eaux.

Les informations sur les pompages éventuels aux alentours du site (rayon de 5 kilomètres) ont été recherchées auprès du BRGM, de la BNPE² et de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne. Les résultats sont synthétisés dans le **tableau 4** et sur la **figure 13**.

Tableau 4. Usages des eaux souterraines dans un rayon de 5 kilomètres

Source : BRGM, BNPE, Agence de l'Eau Adour-Garonne

Ouvrage	Nappe captée	Distance au site	Débit	Niveau piézométrique (m NGF)
BSS001WBNT	Campanien	3,5 km à l'E	-	58,16 en 1971
BSS001WAPX	Campanien	2,2 km au NE	12 000 m ³ en 2020	61 en 1964
BSS001WAPY	Non précisé	2,8 km au NE	69 064 m ³ en 2018	-
BSS001WAQU	Maastrichtien	3,1 km au NE	147 397 m ³ en 2020	-
BSS001WAQW	Maastrichtien	2,2 km au NE	-	63,9 en 1974
BSS001WBPX	Sidérolithique	2,7 km au NE	-	61,5 en 1974
BSS001WAQV	Sidérolithique	2,8 km au NE	-	65,5 en 1974
BSS001WBPZ	Non précisé	3,6 km au NE	-	70 en 1977
BSS001WAQC	Non précisé	2,8 km au NE	-	-
BSS001WBPY	Maastrichtien	3,6 km au NE	-	69,2 en 1977
BSS001WBPW	Maastrichtien	3,8 km au NE	-	70,41 en 1968

* En jaune les usages recensés par la BNPE et l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.

² Banque Nationale des Prélèvements d'Eau.

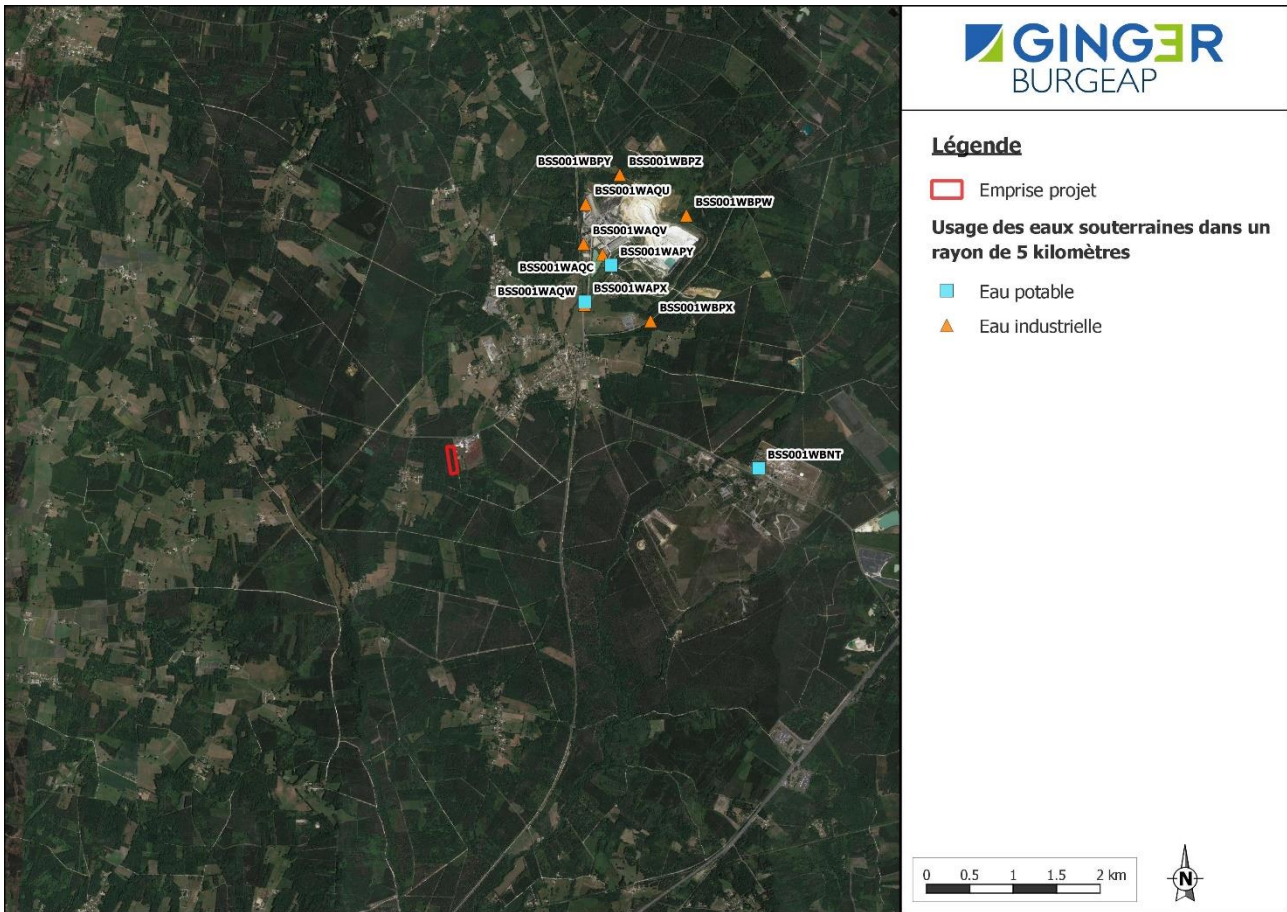


Figure 13 : Usages des eaux souterraines dans un rayon de 5 kilomètres

Source : BRGM, BNPE, Agence de l'Eau Adour-Garonne, fond de plan Google Satellite avec annotations GINGER BURGEAP

On peut noter que les dernières données disponibles pour l'ouvrage BSS001WAPY datent de 2018. Il s'agit donc sans doute d'un puits qui n'est plus utilisé et qui ne sera donc pas considéré dans l'interprétation. Concernant les ouvrages BSS001WAPX et BSS001WAQU, ils captent la nappe des calcaires présents sous la couverture sablo-argileuse du Sidérolithique.

D'après le rapport 69-SGN-242-AQI du BRGM, les paramètres hydrodynamiques de cet aquifère sont les suivants : transmissivité $T = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ et coefficient d'emmagasinement $S = 1 \%$.

Sur la base de ces paramètres, l'influence de ces pompages au droit du projet serait nulle. Ainsi, nous retiendrons :

$$R = 0 \text{ mètre}$$

5.5 Effet barrage des infrastructures

Lorsqu'un projet occulte toute la hauteur d'un aquifère (ou du moins une partie significative d'un aquifère), il se produit un effet barrage qui se traduit par un relèvement du niveau de la nappe en amont et par un rabattement en aval. Ce phénomène s'observe le plus souvent sur des aquifères peu épais et peu perméables. L'effet barrage est d'autant plus fort que le bâtiment est orienté perpendiculairement aux sens d'écoulement et que le gradient de nappe est élevé.

En l'absence de structures susceptibles d'occulter une épaisseur significative d'aquifère, cet effet est nul.

5.6 Evaluation du niveau des plus hautes eaux

L'addition au niveau actuel des différents paramètres pris en compte permet d'approcher le niveau des plus hautes eaux au droit du site d'étude (cf. **tableau 5**).

Tableau 5. Evaluation du niveau des plus hautes eaux souterraines

Source : GINGER BURGEAP

Paramètre	Amont	Aval
NS_{actuel} (m NGF)	50,46	48,94
B (battement saisonnier, mesuré sur la période du 17/05/1988 au 27/11/2013 au droit de l'ouvrage BSS001VZVA – 26 – mesures, en m)	1,65	
R (impact des prélèvements en nappe, en m)	0	
Effet barrage (en m)	0	
NPHE (m NGF)	52,11	50,59

Le niveau des plus hautes eaux souterraines serait donc profond au droit du projet puisque s'établissant à environ 3,50-4 mètres de profondeur.

Ce niveau devra être impérativement réévalué à l'issue du suivi piézométrique en continu prévu sur 12 mois, la fiabilité du battement interannuel considéré étant particulièrement sujette à caution à ce stade.

6. Caractérisation de la perméabilité des sols en place

Trois (3) essais d'infiltration de type Matsuo ont été réalisés par GINGER CEBTP au droit du site étudié en octobre 2022 (cf. localisation en **figure 5**, fiches en **annexe 4**). Les résultats de ces essais sont présentés dans le **tableau 6**.

Tableau 6. Résultats des essais d'infiltration

Source : GINGER CEBTP

Essai	Nature du sol	Profondeur de l'essai (m)	Perméabilité (m/s)
MA1	Sable	0,60-1	$4,4 \cdot 10^{-5}$
MA2	Sable	0,50-1	$4,3 \cdot 10^{-5}$
MA3	Sable	0,50-1	$3,3 \cdot 10^{-5}$
			$4 \cdot 10^{-5}$

Les perméabilités mesurées sont homogènes à l'échelle du terrain d'assiette du projet et sont compatibles avec des dispositifs d'infiltration des eaux pluviales.

7. Préconisations concernant la gestion des eaux pluviales

Le projet est implanté en zone UY du PLU de Bussac-Forêt. Dans cette zone, « les constructeurs doivent prévoir les aménagements nécessaires à l'absorption des eaux pluviales sur leur terrain, sauf impossibilité technique. Sinon, l'écoulement des eaux pluviales dans le réseau public, s'il existe, peut être admis, sous condition d'acceptation du gestionnaire de la voirie concernée ».

Au regard de la configuration prévue du site avec une imperméabilisation importante, le volume de stockage nécessaire pour les eaux pluviales serait de l'ordre de 1 200 m³.

Tableau 7. Dimensionnement pluvial sommaire

Source : GINGER BURGEAP

Technique de gestion des eaux pluviales	Dimensionnement sommaire	Commentaire
Infiltration	Perméabilité prise en compte = $2 \cdot 10^{-5}$ m/s Surface imperméabilisée (Cr = 1) = 23 000 m ² Surface espaces verts (Cr = 0,2) = 2 500 m ² Surface d'infiltration pour une vidange de l'ouvrage en 24 heures = 2 900-3 000 m ² Volume de stockage = 1 000 m ³	Les niveaux de nappe et la perméabilité des terrains sont compatibles avec la mise en œuvre d'une solution d'infiltration. Pour cette technique, GINGER BURGEAP recommande la mise en œuvre d'un bassin aérien, les structures d'infiltration de type enterrées étant susceptibles de se colmater rapidement. Ce bassin aérien devrait se composer : <ul style="list-style-type: none"> d'un premier ouvrage étanche d'environ 30 m³ permettant d'assurer une certaine décantation des rejets mais surtout un confinement des eaux de ruissellement en cas de pollution ; du bassin d'infiltration proprement dit. Compte tenu de la configuration du site, la mise en œuvre d'un tel ouvrage nécessitera l'acquisition d'une emprise foncière supplémentaire, les bandes d'espaces verts disponibles n'étant pas suffisantes.
Rejet régulé	Débit de fuite pris en compte = 6,2 l/s (3 l/s/ha imperméabilisé) Surface imperméabilisée (Cr = 1) = 23 000 m ² Surface espaces verts (Cr = 0,2) = 2 500 m ² Volume de stockage = 1 175 m ³	Pour cette technique, la mise en œuvre d'ouvrages étanches enterrés serait possible, sous réserve d'une compatibilité des fils d'eau avec l'exutoire pluvial retenu. La mise en œuvre d'un bassin aérien est également faisable, sous réserve de disposer d'une emprise foncière supplémentaire. Elle présenterait l'avantage d'un entretien simplifié par rapport aux structures enterrées. L'encombrement surfacique de ces solutions dépendra de leur profondeur qui sera elle-même fonction des cotes altimétriques des fils d'eau. Celui présenté est basé sur une hauteur de stockage de 0,40 mètre (soit environ 3 000 m ²).

Remarque importante : les chiffres présentés sont des estimations de volumes sur la base de ratios. Un calcul affiné avec les données météo locales sera à mener pour la définition précise du projet.

Compte tenu de l'activité projetée, la mise en œuvre d'ouvrages d'infiltration directe de type noues dans les espaces verts périphériques n'est pas recommandée car :

- ne permettant pas la maîtrise facile des ruissellements en cas de pollution ;
- nécessitant un travail fin sur le profilage topographique de la plateforme afin de diriger les écoulements vers les espaces verts périphériques.

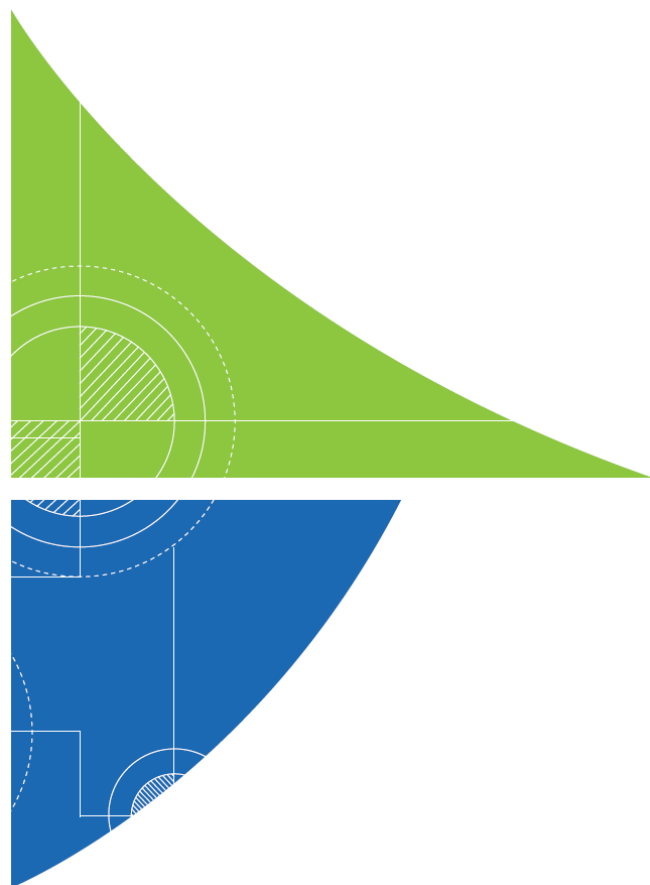
La figure suivante permet de localiser ces éléments. Ils sont localisés en point bas afin d'assurer un fonctionnement gravitaire.



Figure 14 : Implantation sommaire des dispositifs pluviaux

Source fond de plan : Google Satellite avec annotations GINGER BURGEAP



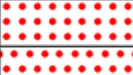


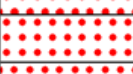

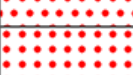


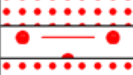
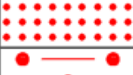



ANNEXES



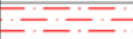
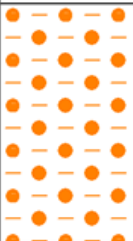


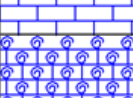

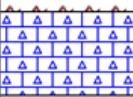

Annexe 1. Coupes des sondages de la Banque du Sous-Sol du BRGM

Cette annexe contient 2 pages.

BSS001WARD

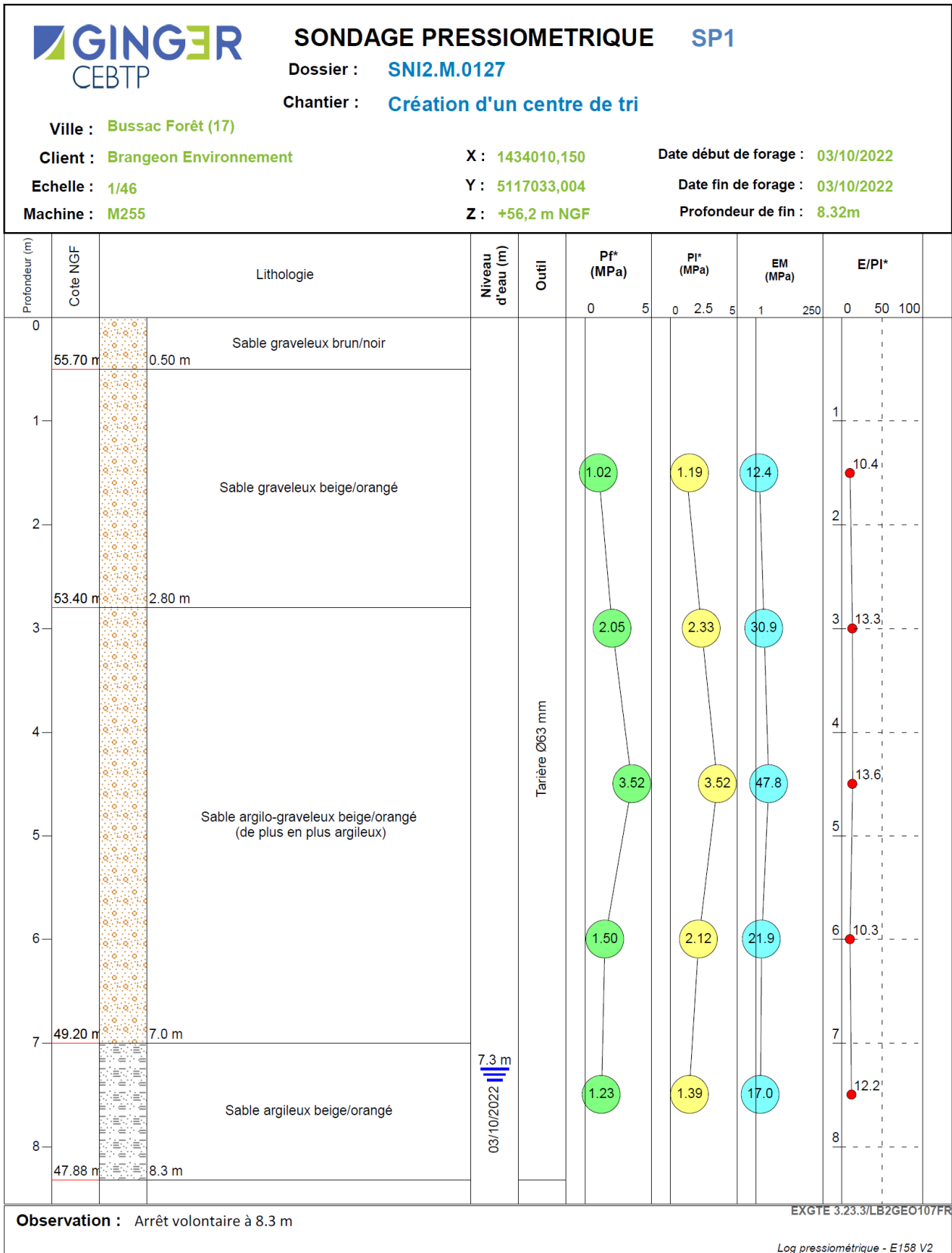
Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
3.00	Formation de Guizengeard supérieure		Sable argileux et graviers.	Yprésien supérieur à Bartonien inférieur	48.00
			Sable grossier.		
21.00			Sable grossier argileux.		
33.00			Sable moyen argileux.		
42.00			Sable grossier un peu argileux.		
60.00			Sable grossier.		
78.00			Sable moyen.		
87.00			Sable grossier.		
108.00			Sable moyen un peu argileux.		
120.00			Sable grossier.		
126.00			Sable moyen.		
150.00			Sable grossier argileux.		
156.00		Formation de Guizengeard inférieure			Sable moyen argilo-calcaire.
168.00			Sable grossier argileux.	Campanien à Maastrichtien	-117.00
174.00			Calcaire.		-123.00
180.00					-129.00

BSS001WAPX

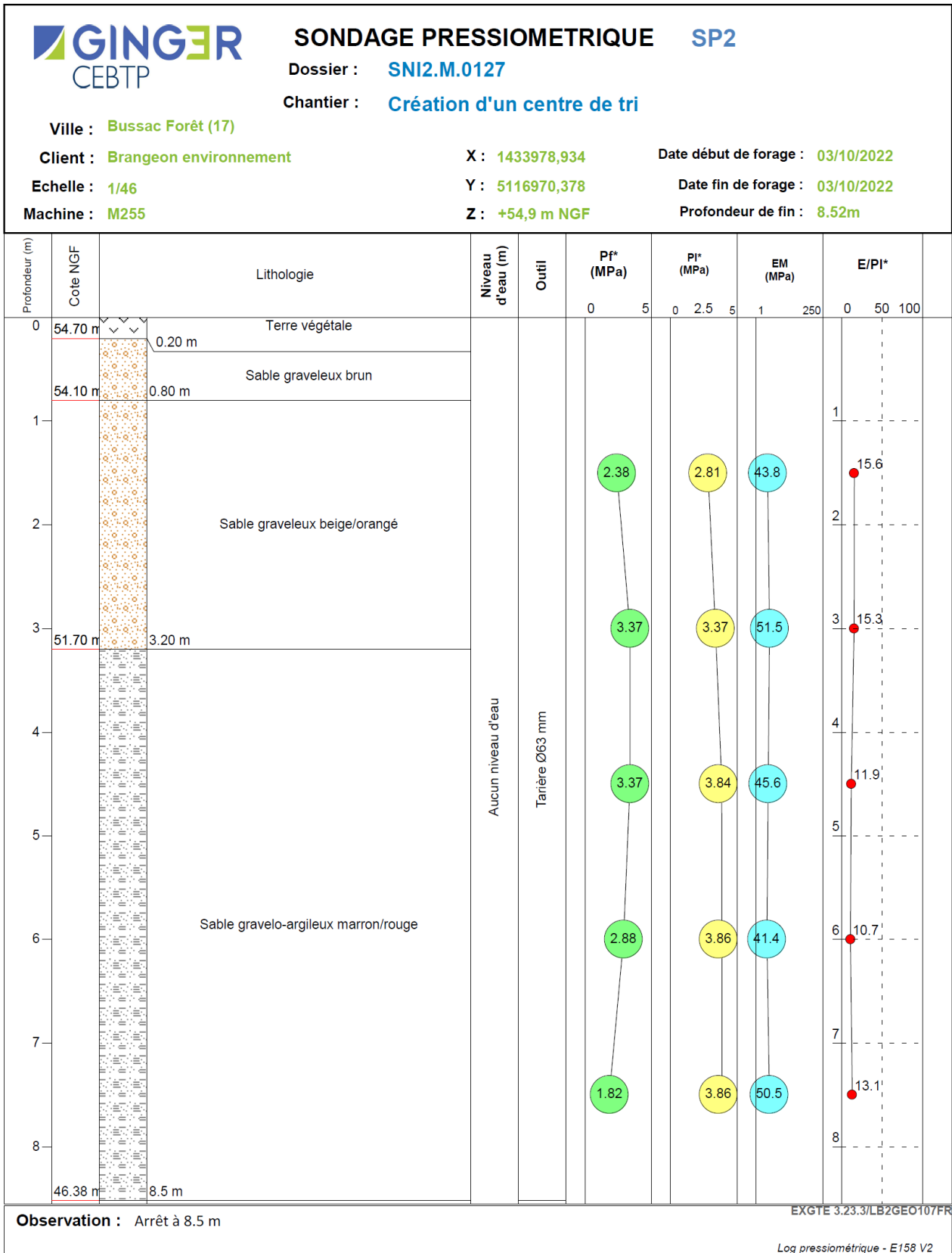
Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
3.00	Formation de Guizengard inférieure		Sable fin, argileux, jaune.	Yprésien supérieur	60.00
19.00			Argile bleu gris, rognons de calcaire dur à Microcodium.		44.00
26.00			Marne jaunâtre, plastique, fossiles remaniés de la craie.		37.00
34.00	Formation d'Aubeterre		Calcaire blanc, Orbitoides media rare.	Campanien supérieur	29.00
41.00			Calcaire peu argileux, gris clair blanc, Orbitoides media fréquente.		22.00
46.40			Marne calcaire gris, glauconieux et sableux, spongiaires siliceux. Arnaudiella grossouvrei Douvillé.		16.60
52.00	Formation de Barbezieux		Calcaire blanc, graveleux, Orbitoides, crinoïdes.	11.00	
64.00			Marne calcaire sableux, glauconieux, gris, spongiaires siliceux. Arnaudiella grossouvrei Douvillé.	-1.00	

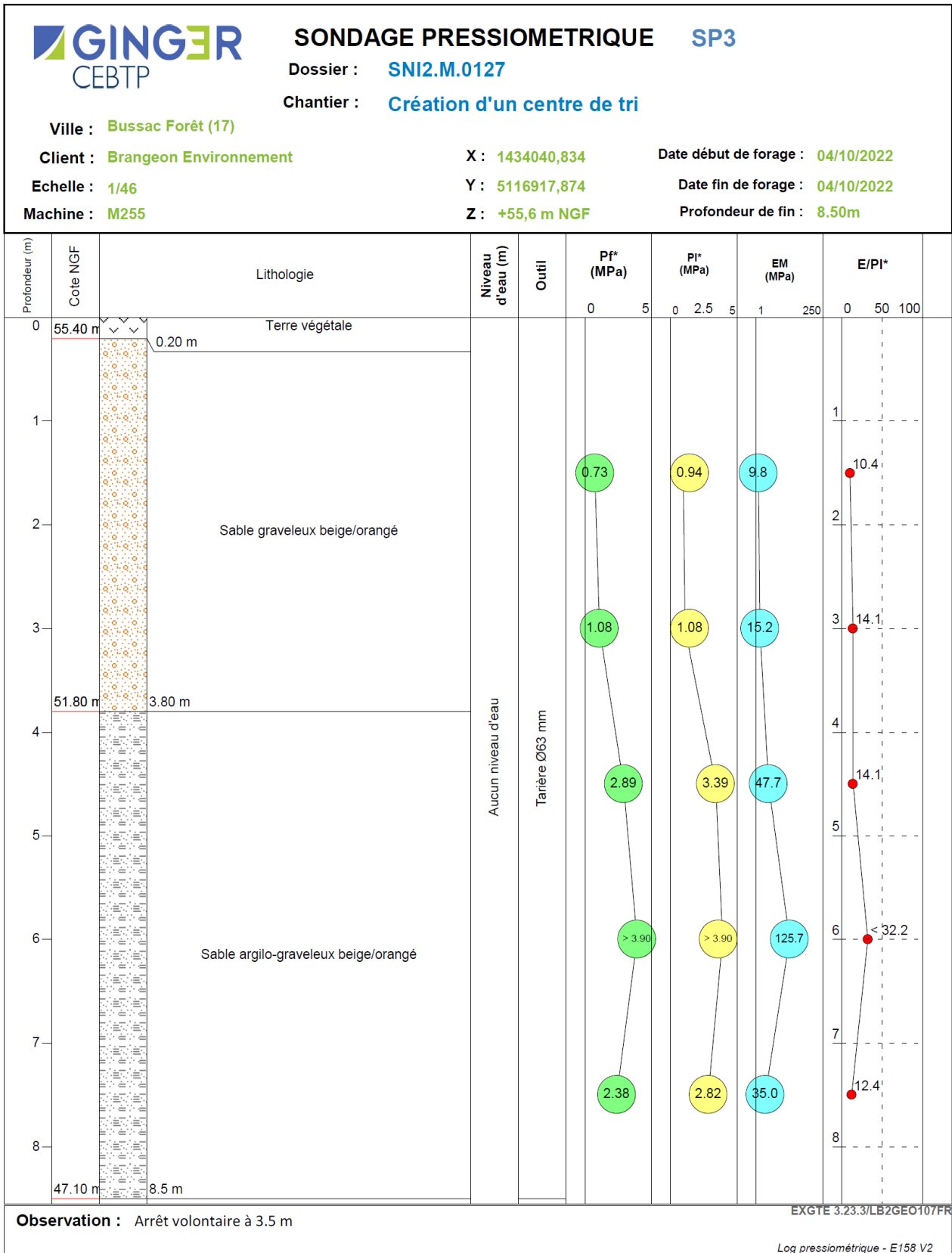
Annexe 2. Coupes des sondages géotechniques

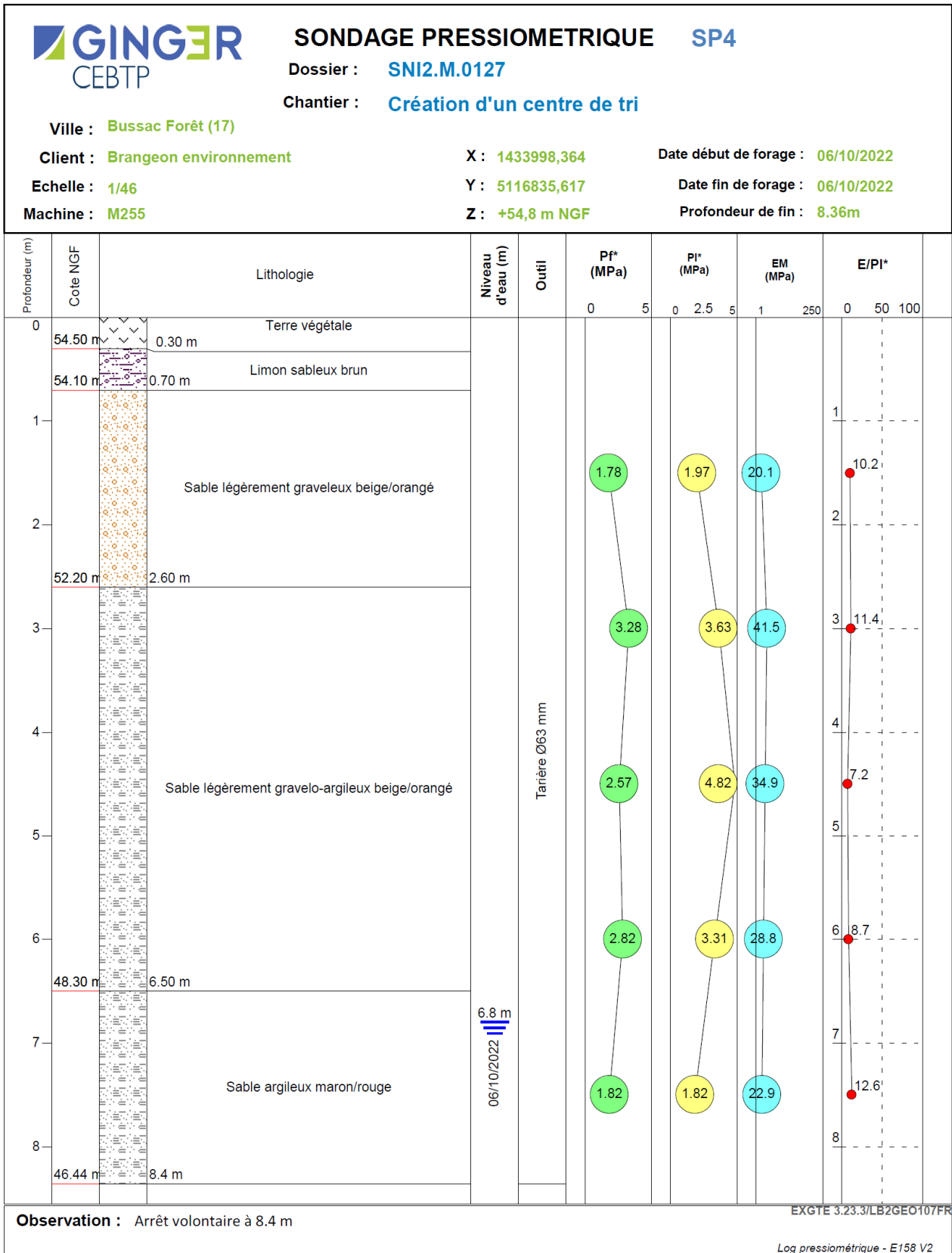
Cette annexe contient 9 pages.



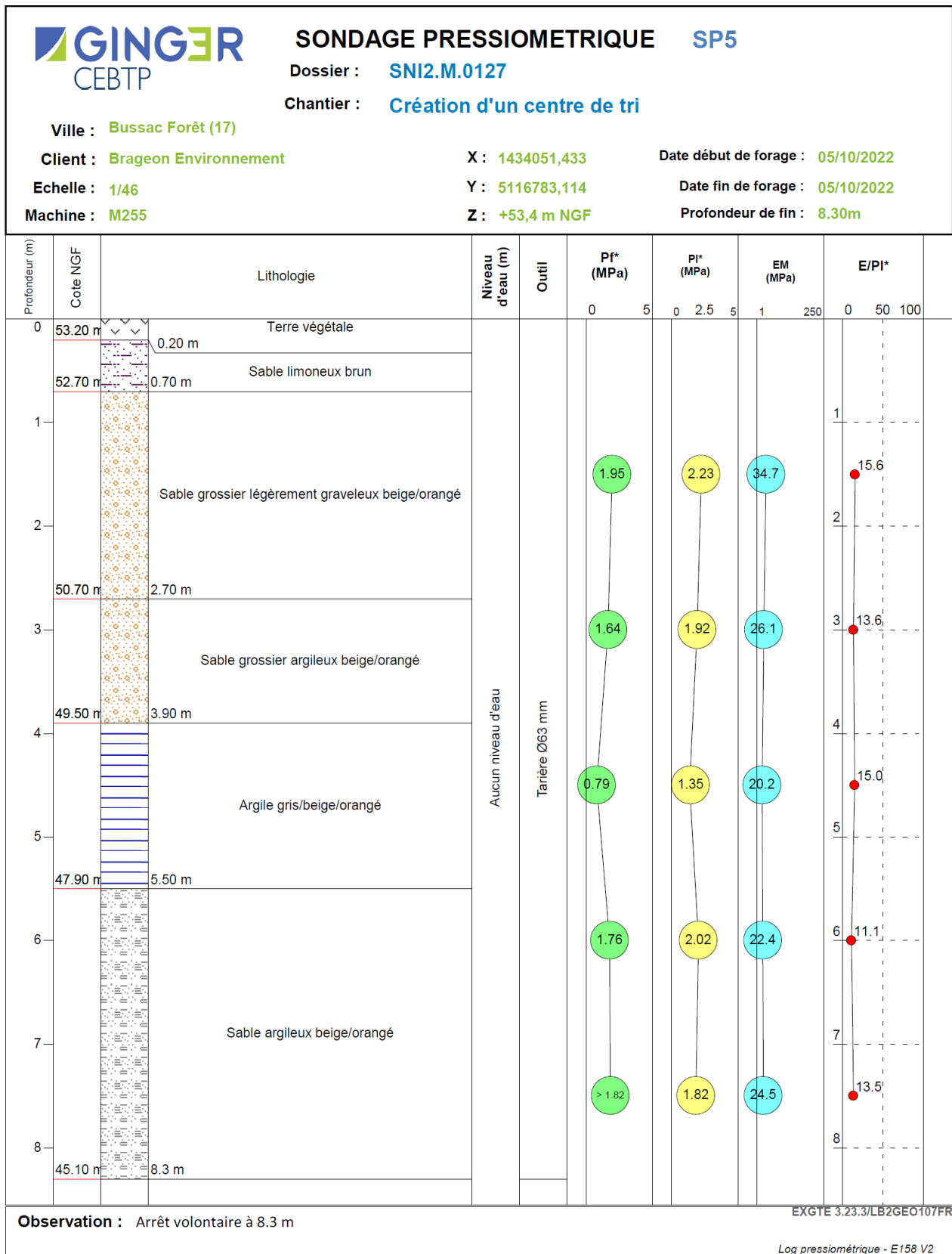
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr








Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr



		SONDAGE A LA TARIERE ST1				
Dossier : SNI2.M.0127		Chantier : Création d'un centre de tri				
Ville : Bussac Forêt (17)		Client : Brangeon Environnement		X : 1434018,885		
Echelle : 1/46		Machine : M255		Date début de forage : 04/10/2022		
				Date fin de forage : 04/10/2022		
				Profondeur de fin : 6.50m		
Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement forage	Remarques
0	55.4 m	0.30 m Terre végétale				
1	54.2 m	1.50 m Sable graveleux brun			Piézomètre plein 52/60 mm	
2						
3						
4	51.8 m	3.90 m Sable graveleux beige/orangé	Aucun niveau d'eau	Tarière Ø120 mm	Piézomètre crépiné 52/60 mm	
5						
6						
7	49.2 m	6.5 m Sable graveleux beige/orangé				
8						
Observation : Arrêt volontaire à 6.5 m						EXGTE 3.23.3/LB2GEO107FR Log pressiométrique - E158 V2

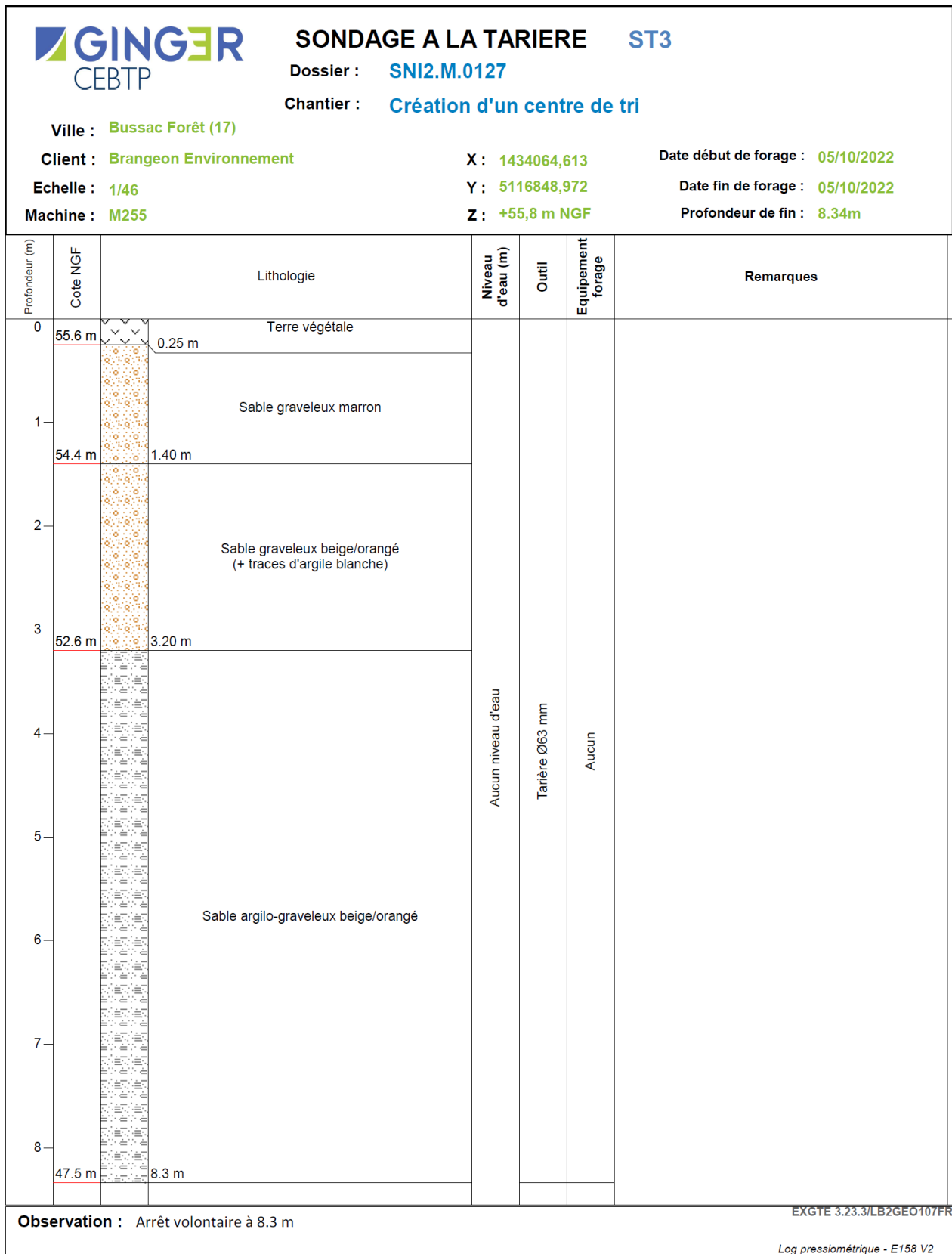
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

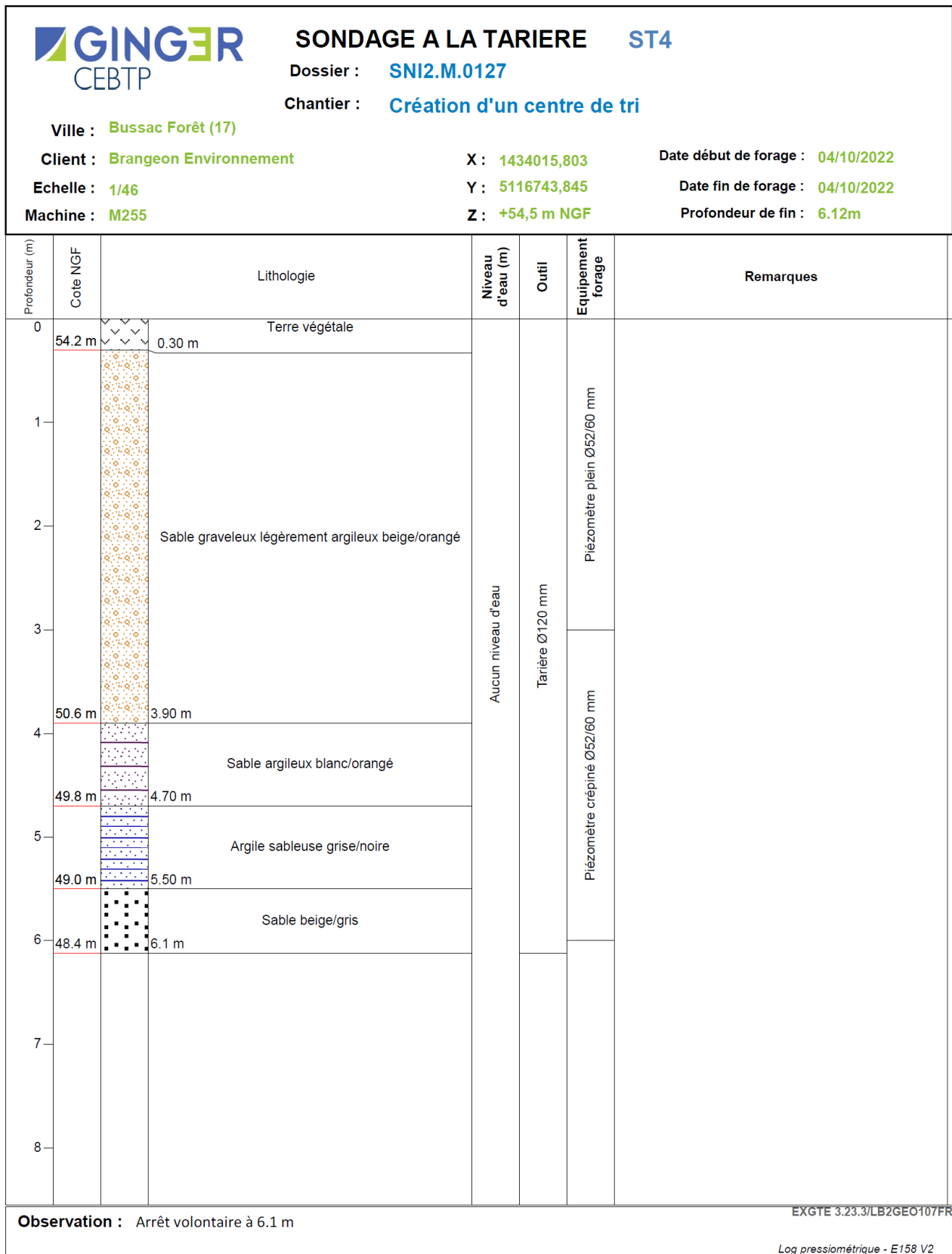
Profondeur (m)		Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement forage	Remarques
0	54.9 m	0.30 m	Terre végétale	Aucun niveau d'eau	Tarière Ø120 mm	Piézomètre plein Ø52/60 mm	
	54.4 m	0.80 m	Sable graveleux brun				
1			Sable graveleux légèrement argileux beige/orangé				
2							
3							
4							
5	50.4 m	4.80 m	Sable graveleux argileux marron/rouge	Piézomètre plein Ø52/60 mm			
6	49.1 m	6.1 m					
7							
8							

Observation : Arrêt volontaire à 6.1 m

EXGTE 3.23.3/LB2GEO107FR
Log pressiométrique - E158 V2

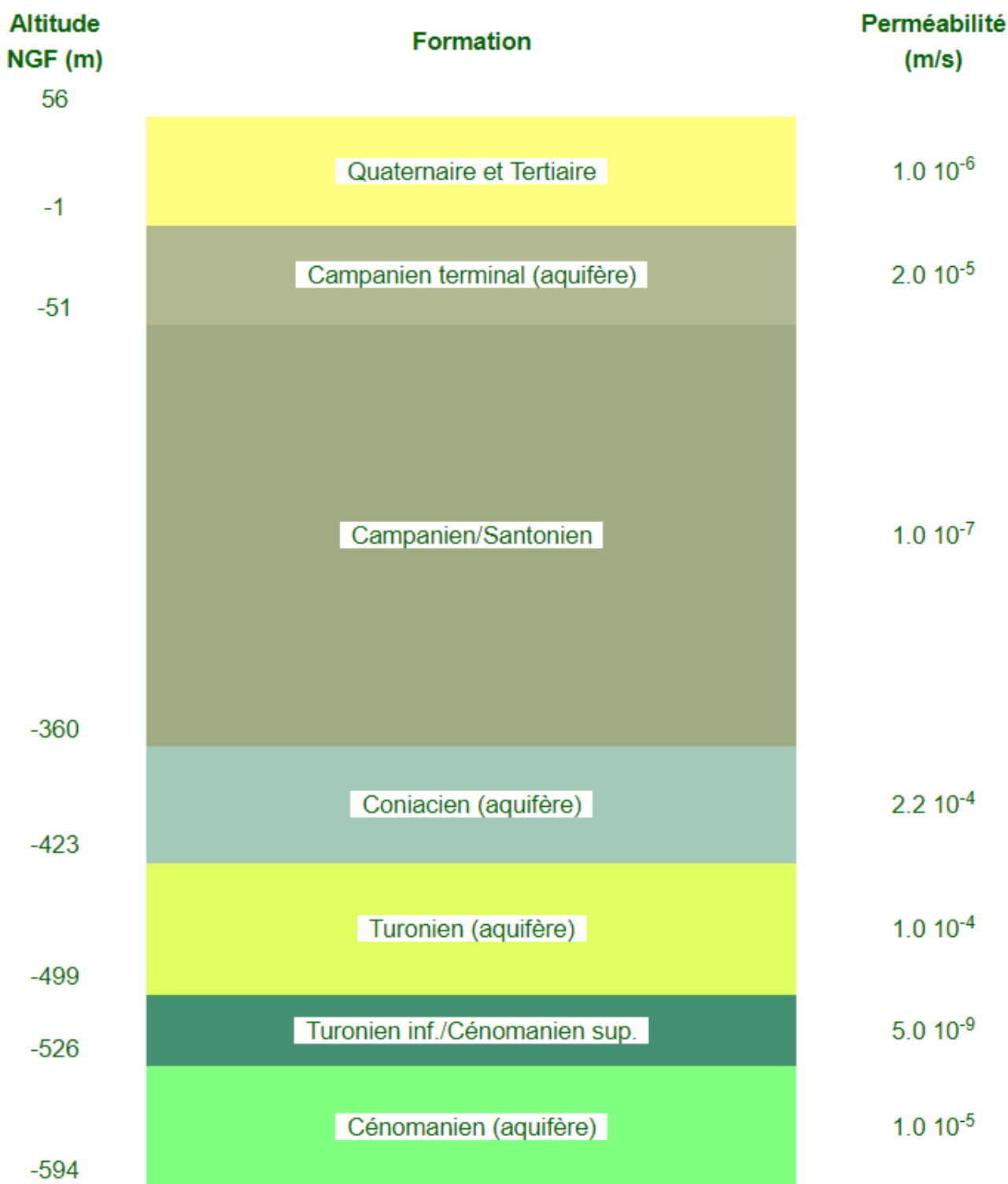
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr





Annexe 3. Log hydrogéologique

Cette annexe contient 1 page.



Annexe 4. Essais Matsuo

Cette annexe contient 2 pages.

GINGER
CEBTP

COUPES DE PUIITS OU SONDAGES

 Chantier : Construction d'un centre de tri à Bussac Forêt
Client : Brangeon environnement
Dossier: SNI2.M.0127


Ech. 1/20° Coord. X: 1433999.187Y: 5117036.270Z: + 56.4 (NGF) Date : 04/10/2022

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage MA1		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
0.5	Pelleteuse mécanique / tractopelle	Pelleteuse mécanique / tractopelle	0.30	56.10	Terre végétale		
			0.60	55.80	Limon sableux marron		
			1.00	55.40	Sable beige/orange		Perméabilité K = 4.4 E(-5) m/s
1							Arrêt volontaire
1.5							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : Arrêt à 1.0 m

Ech. 1/20° Coord. X: 1434064.411Y: 5116743.431Z: + 53.0 (NGF) Date : 04/10/2022

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage MA2		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
0.5	Pelleteuse mécanique / tractopelle	Pelleteuse mécanique / tractopelle	0.30	52.70	Terre végétale		
			0.50	52.50	Limon sableux marron		
			1.00	52.00	Sable brun		Perméabilité K = 4.3 E(-5) m/s
1							Arrêt volontaire
1.5							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : Arrêt à 1.0 m

Logiciel PUIT32 - Version 4.0 -- [DO.E138-01 - V.1 du 28/09/2016]

Edité le 07/11/2022

GINGER
CEBTP

COUPES DE Puits OU SONDAGES

 Chantier : Construction d'un centre de tri à Bussac Forêt
Client : Brangeon environnement
Dossier: SNI2.M.0127


Ech. 1/20° Date : 04/10/2022

Prof. en m.	matériel Nappe	sondage MA3		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
		Prof	NGF			
0.5	Pelleteuse mécanique / tractopelle			Terre végétale		- Perméabilité K = 3.3 E(-5) m/s - Arrêt volontaire
		0.30		Limon sableux marron		
		0.50		Sable brun		
1		1.00				
1.5						

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : Arrêt à 1.0 m

Edité le 07/11/2022