Agence PACA
11, avenue de Rome – ZI les Estroublans
Centre d'Activités Concorde – Lot 14
13127 VITROLLES
Tél : 04.42.46.08.09 - Fax : 04.42.46.08.10
agence.paca@geotec.fr

GÉOTEC FRANCE

GÉOTEC EXPERT

GÉOTEC ENVIRONNEMENT

GÉOTEC ÉQUIPEMENT

DIAGNOSTIC DE POLLUTION

Fort des Trois Têtes

2018/02049/MARSE/02

05 100 BRIANCON

Restructuration du Fort

12 Octobre 2018

GROUPE GÉOTEC
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

DIAGNOSTIC DE POLLUTION

Fort des Trois Têtes

2018/02049/MARSE/02

05 100 - BRIANCON

Référence : 18/02049/MARSE/02				**Mission DIAPO**		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages Texte + Annexes	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
0	12/10/18	Première émission	34 + 109	G. BONNEFOY	S. NICOD	O. BARNOUD
A						
B						
C						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

SOMMAIRE

I. OBJET 4

II. LOCALISATION DU SITE 6

III. VISITE PRELIMINAIRE DU SITE 8

IV. ETUDE DE VULNERABILITE ENVIRONNEMENTALE 11

IV.1. Contexte géologique 11

IV.2. Contexte hydrogéologique 11

IV.3. Contexte hydrologique 12

IV.4. Milieu naturel 12

V. ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE 13

V.1. Objectif 13

V.2. Historique de l'activité du site 13

V.3. Inventaire des activités potentiellement polluantes et des sites pollués présents au voisinage 15

V.4. Synthèse de l'étude historique et documentaire 16

VI. RECONNAISSANCES SUR LES SOLS 17

VI.1. Methodologie 17

VI.2. Resultats des reconnaissances 18

VI.3. Interprétations des résultats 24

VII. MODELE DE FONCTIONNEMENT 26

VII.1. Généralités 26

VII.2. Construction du modèle de fonctionnement du site 26

VII.3. Modèle de fonctionnement du site 27

VIII. CONCLUSIONS 30

VIII.1. Généralités 30

VIII.2. Synthèse 30

VIII.3. Recommandations 32

ANNEXES 35

I. OBJET

La société NEXT FINANCIAL PARTNERS, Maitre d'Ouvrage du futur projet, a mandaté GEOTEC pour la réalisation d'une étude historique et documentaire et d'un diagnostic environnemental de l'état de pollution potentielle du sol et du sous-sol selon le cahier des charges de Février 2018 de KEPHREN Ingénierie et d'OTCI (Maitre d'œuvre).

Cette étude intervient dans le cadre du projet de restructuration du fort des Trois Têtes propriété de la Ville de Briançon. Le projet prévoit la réhabilitation de l'ancien fort militaire en complexe hôtelier de luxe. Un parking enterré est également prévu au niveau de l'ancien champs de tir du fort.

NOTA : Précisons que GEOTEC est également en charge de l'étude géotechnique G2AVP (rapport 18/02049/MARSE actuellement en cours).

La présente étude a pour objectif dans la mesure du possible :

- de définir les activités potentiellement polluantes et leurs implantations sur le site au cours de son histoire,
- de valider l'absence d'impact au droit des zones sources de pollution potentielle,
- de caractériser les sols en vue de définir les modalités de gestion des terres excavées dans le cadre des futurs terrassements du projet.

Pour la réalisation de cette étude, GEOTEC s'appuie sur :

- la méthodologie en vigueur en France, décrite par le Ministère en charge de l'Ecologie dans ses textes relatifs à la prévention de la pollution des sols et à la gestion des sols pollués en France (notamment circulaire du 8 février 2007) ;
- la norme NF X31-620-2 concernant les prestations de service relatives aux sites et sols pollués. Cette norme codifie les prestations globales et élémentaires telles qu'indiquées dans le tableau qui suit. La (les) prestation(s) réalisée(s) dans le cadre de la présente étude est (sont) signalée(s) par une croix dans le tableau.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions générales » données en fin de rapport.

Type de prestation	Réalisé dans le cadre de la présente étude	Code	Signification
Mission Globale		AMO	Assistance à maîtrise d'ouvrage
		LEVE	Levée de doute
	X	EVAL	Evaluation environnementale lors d'une vente/acquisition
		CPIS	Conception, réalisation et interprétation d'un programme d'investigations
		PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou aménagement
		IEM	Interprétation de l'état des milieux
		CONT	Contrôle
		XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
Prestation élémentaire de type A			
Diagnostic de l'état des milieux	X	A100	Visite de site
	X	A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
	X	A120	Etude de vulnérabilité des milieux
	X	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
		A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
		A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments
		A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
		A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques
		A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
	X	A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées
Evaluation des impacts sur les enjeux à protéger		A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
		A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
		A320	Analyses des enjeux sanitaires
		A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
Autres		A400	Dossier de restriction d'usages, de servitudes
Hors norme		-	-

II. LOCALISATION DU SITE

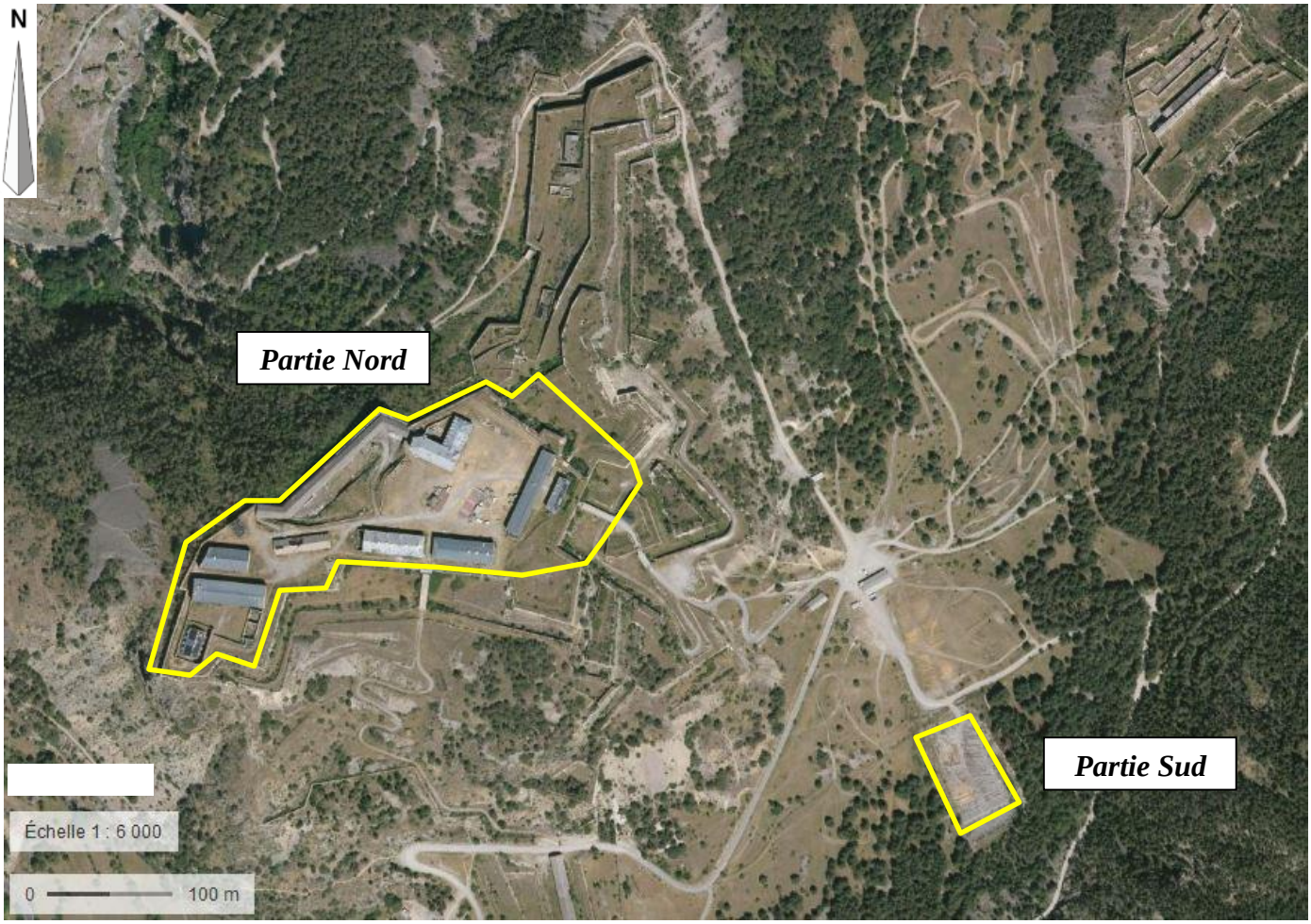
Le terrain objet de l'étude est situé au niveau du fort des Trois Têtes sur la commune de BRIANCON. Il s'agit d'un ancien fort Vauban militaire inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco.

Photographie générale de la zone d'étude

Il est situé au sommet d'une colline sur une zone de plateau qui culmine à 1440 NGF et domine la ville de Briançon et la vallée de la Durance.

Le site du projet est découpé en deux parties :

- une partie Nord occupée par le fort ceinturé d'une enceinte fortifiée qui surplombe la ville de Briançon et qui accueillera le complexe hôtelier ;
- une partie Sud occupée par un ancien champ de tir qui accueillera le parking enterré.



Localisation de la zone d'étude (extrait Géoportail)

Un plan de situation du projet est présenté en annexe.

*

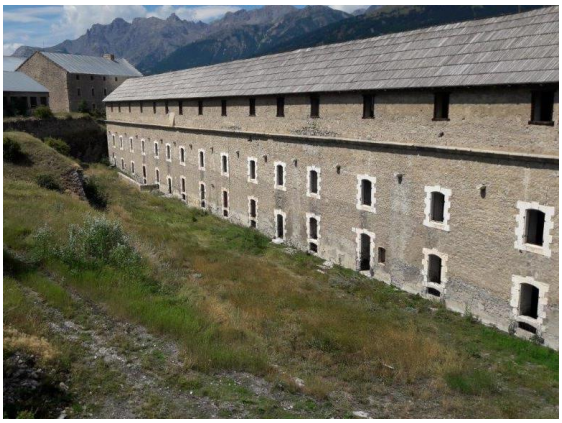
* *

III. VISITE PRELIMINAIRE DU SITE

La visite préliminaire du site a eu lieu le 07 Août 2018. Elle a été réalisée avec les responsables du projet.

La partie Nord du site entièrement fortifiée et **d'une surface d'environ 60000 m²** est actuellement occupée par :

- un ancien bâtiment de logis sur la partie Est aujourd'hui désaffecté (d'après les responsables du site). L'intérieur du bâtiment n'a pas pu être visité ;
- quatre anciens bâtiments de caserne et un pavillon des officiers pour le logement des militaires sur la partie centrale. Ces bâtiments sont recouverts au sol par une dalle béton ou des pavés en pierre. Au vu de notre visite, aucun élément laissant suspecter une pollution dans ces bâtiments n'a été observée ;



Photographies d'une ancienne caserne (à gauche) et de l'ancien pavillon des officiers (à droite)

- deux anciennes poudrières enterrées sur la partie centrale aujourd'hui désaffectées (d'après les responsables du site). L'intérieur de ces poudrières n'a pas pu être visité ;
- un ancien bâtiment de garage sur la partie Ouest aujourd'hui utilisé par la ville de Briançon comme stockage de divers matériaux (planche de bois, barrière, barque, plastiques…). Une dalle béton recouvre la majorité de ce bâtiment. Seule l'extrémité Ouest est directement sur le terrain naturel. Au vu de notre visite, aucun élément laissant suspecter une pollution dans ce bâtiment n'a été observée. Toutefois, compte tenu de l'encombrement du site, il existe une incertitude sur ces observations visuelles ;

Photographies de l'ancien bâtiment de garage

- un ancien magasin aux vivres sur la partie Sud-Ouest aujourd'hui désaffecté. Ce bâtiment est recouvert au sol par des pavés en pierre. Au vu de notre visite, aucun élément laissant suspecter une pollution dans ces bâtiments n'a été observée ;
- un ancien bâtiment d'artillerie sur la partie Sud-Ouest aujourd'hui désaffecté. Ce bâtiment est recouvert au sol par des pavés en pierre. Au vu de notre visite, aucun élément laissant suspecter une pollution dans ces bâtiments n'a été observée ;

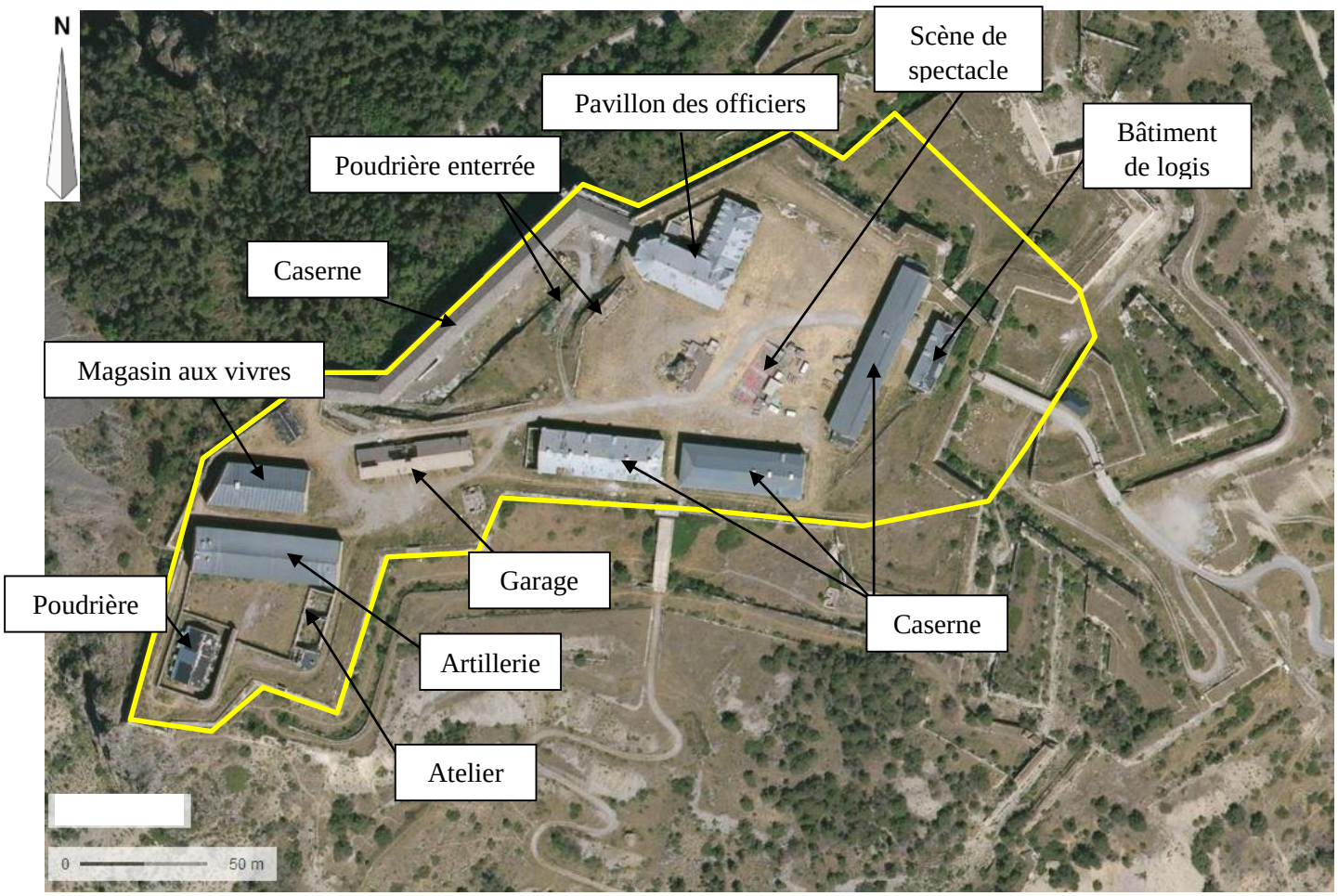
Photographies de l'ancien bâtiment d'artillerie

- un ancien atelier sur la partie Sud-Ouest aujourd'hui détruit. Le sol de cet ancien atelier est occupé directement par le terrain naturel. Aucun renseignement sur les activités de cet ancien atelier n'a été retrouvé.
- une ancienne poudrière sur la partie Sud-Ouest aujourd'hui désaffecté. Une dalle béton recouvre l'ensemble du bâtiment. Au vu de notre visite, aucun élément laissant suspecter une pollution dans ce bâtiment n'a été observée

Photographies de l'ancienne poudrière (à gauche) et de l'ancien atelier détruit (à droite)

L'ensemble de ces bâtiments n'est pas équipé de moyen de chauffage. D'après les informations des responsables du projet, aucun élément potentiellement polluant n'est présent sur la zone d'étude (cuve, fût, fosse,…)

- Des zones de circulations en espace vert sur le reste du site. La partie centrale entre les différentes casernes est aujourd'hui occupée par une scène de spectacle.



Localisation de la zone Nord (extrait Géoportail)

La partie Sud du site **<u>d'une surface d'environ 4500 m²</u>** est actuellement occupée par l'ancien champ de tir des militaires. Il s'agit aujourd'hui d'un terrain vague sans aucune construction. Des éclats de douilles ont été retrouvés sur le sol.

Photographies de l'ancien champ de tir

Sur la base des éléments constatés, il n'est pas nécessaire de mettre en place une mesure d'urgence immédiate de gestion d'une pollution sur le site.

IV. ETUDE DE VULNERABILITE ENVIRONNEMENTALE

IV.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique de BRIANCON au 1/50 000ème, et notre connaissance de ce secteur, le site du projet s'inscrit :

- Partie Nord (fort militaire) : au droit de formations dolomitiques du Norien du Trias (rouge) et des Calcaires du Dogger-Malm-Néocomien (bleu)
- Partie Sud (champ de tir) : au droit de colluvions de pente qui reposent sur le substratum dolomitique du Trias.

Extrait de la carte géologique du secteur ; source : www.infoterre.brgm.fr

IV.2. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

D'après la notice géologique et notre connaissance du secteur d'étude, les formations calcaires et dolomitiques sont le siège de circulations d'eau profondes à la faveur de fissures et fractures qui peuvent former localement un réseau karstique. Toutefois, ces formations sont très compartimentées en raison d'une tectonique complexe, limitant l'extension des aquifères.

Les zones d'éboulis présentent sur la partie Sud peuvent également présenter des circulations d'eaux souterraines à la faveur de passées plus perméables et au contact des formations imperméables sous-jacentes.

Ces entités hydrogéologiques sont référencées sous la masse d'eau souterraine « Formations variées du haut bassin de la Durance » (FRDG417). La recharge de cet aquifère s'effectue principalement par les infiltrations. Le compartimentage de l'aquifère fait que les exutoires sont représentés par des sources multiples.

Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, le niveau statique et le sens d'écoulement des circulations d'eau peuvent varier dans l'espace et ne sont pas connus au droit du site.

Le site n'est pas inscrit dans un périmètre de protection de captages.

IV.3. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Le réseau hydrographique du secteur est marqué par la présence des gorges de la Durance à environ 250 mètres au Nord du site.

Les eaux pluviales issues du site ruissellent sur les versants de la colline et rejoignent la Durance en contrebas.

IV.4. MILIEU NATUREL

D'après les renseignements obtenus auprès de la DREAL PACA, la commune fait partie du :

- Site inscrit « Ville vieille de Briançon et ensemble des fortifications »
- Contrat de milieu « Haute-Durance Serre Ponçon » en cours d'élaboration ;

Le site ne fait pas partie de :

- Zone NATURA 2000 ;
- ZNIEFF type I et II ;

Ces informations devront être prises en compte dans la conception du projet.

V. ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE

V.1. OBJECTIF

La synthèse historique a pour objectif de recenser toutes les informations existantes sur le site et ses environs concernant les risques potentiels de pollution.

Elle a consisté en un recueil de données auprès des administrations et organismes pouvant fournir des renseignements sur le site et ses environs :

- Photographies aériennes (site internet IGN en date du 04/06/2018) ;
- Ville de Briançon (propriétaire) ;
- Etude historique pyrotechnique (GEOMINES) ;
- La base de données SIS ;
- Banque de données des anciennes activités industrielles (BASIAS) ;
- Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (BASOL).

V.2. HISTORIQUE DE L'ACTIVITE DU SITE

V.2.1. Photographies aériennes

Les photographies aériennes de 1939 (première photographie disponible), 1945, 1956, 1966, 1980, 1993, 2003 et 2017 présentées en ***Annexe 3***, montrent au niveau de la zone d'étude :

❖ **<u>Partie Nord (fort militaire)</u>**

- Photos de 1939 : Présence de l'ensemble des bâtiments observés lors de la visite de site ;
- Photos de 1945, 1956, 1966, 1980, 1993 : Aucune modification du site
- Photo de 2003 : La toiture du bâtiment d'atelier a été détruite tel qu'on l'observe aujourd'hui.
- Photos de 2017 : Aucune modification du site

❖ **<u>Partie Sud (champ de tir)</u>**

- Photos de 1939 à 2017 : Aucune modification du site (terrain en friche servant de champ de tir militaire)

V.2.2. Informations transmises par la Ville Briançon

Une demande d'information sur l'origine de propriété et l'historique des activités du site a été formulée à la Ville de Briançon. A ce jour aucune information nous a été transmise.

V.2.3. Etude historique pyrotechnique GEOMINES

Une étude historique pyrotechnique a été réalisée par GEOMINES en janvier 2011. D'après cette étude :

- Le fort a été imaginé par Vauban en 1700 et construit entre 1724 et 1734 durant le règne de Louis XV ;
- Entre 1724 et 1870, le site est occupé par l'artillerie infanterie et cavalerie
- Entre 1890 et 1939, le site est occupé par l'artillerie et 159ème régiment d'infanterie Alpine ;
- Entre 1939 et 1940, le site est occupé par le 154ème régiment d'Artillerie de position ;
- Entre 1940 et 1942, le site est sous occupation par l'armée italienne
- Entre 1942 et 1944, le site est sous occupation par les troupes de montagnes allemandes
- Entre 1944 et 1945, le site est récupéré par l'armée française ;
- A partir de 1945, le fort est désaffecté. Il sera utilisé pour l'entrainement des troupes du CNAM entre 2001 et 2009

D'après cette étude, il semble qu'aucune confection d'arme n'a été réalisée sur le site. Le risque de pollution pyrotechnique au droit du site est lié aux bombardements aériens, aux tirs d'artillerie et aux stockages de munition. D'après cette étude historique, ce risque est considéré comme faible.

Aucun diagnostic de pollution pyrotechnique n'a été réalisé au droit du site.

V.2.4. Base de données des sites industriels

D'après le site internet *www.basias.fr*, le site n'est pas référencé comme site ayant accueilli une activité industrielle. Il n'est pas non plus référencé comme site pollué sur la base de données BASOL.

Au jour d'édition du présent rapport, le site d'étude n'est pas répertorié comme Secteurs d'Information sur les Sols (SIS). A titre informatif, on retiendra que ces SIS sont actuellement en cours d'élaboration pour le département des Bouches du Rhône.

D'après le site internet des Installations Classées et les renseignements des Responsables du Projet, le terrain d'étude n'est pas référencé comme ICPE.

Une demande d'information a été effectuée auprès de la DREAL concernant la présence d'une ancienne ICPE au droit de la zone d'étude. A ce jour, aucun retour ne nous a été transmis.

V.3. INVENTAIRE DES ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES ET DES SITES POLLUES PRESENTS AU VOISINAGE

La visite de site n'a pas mis en évidence d'activité potentiellement polluante sur les parcelles adjacentes au site d'étude.

D'après la base de données BASIAS, le premier site BASIAS est localisé à environ 600 mètres au niveau de la vallée de la Durance. Compte tenu de la distance vis-à-vis du site et du contexte géomorphologique du site (localisé au sommet d'une colline qui domine la vallée de la Durance), il n'a pas été retenu comme potentiellement polluants via un transfert par les sols/eaux.

Le premier site BASOL est référencé à plus de 2 km au Nord-Est du site dans la vallée de la Durance. Compte tenu de la distance et du contexte géomorphologique du site, il n'a pas été retenu comme potentiellement polluant via un transfert par les sols/eaux.

V.4. SYNTHESE DE L'ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE

Le terrain objet de l'étude est situé au niveau du fort des Trois Têtes sur la commune de BRIANCON. Il s'agit d'un ancien fort Vauban militaire inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco. Il est situé au sommet d'une colline sur une zone de plateau qui culmine à 1440 NGF et domine la ville de Briançon et la vallée de la Durance.

Le site est découpé en deux parties :

- Une partie Nord occupé par le fort ceinturé d'une enceinte fortifiée qui surplombe la ville de Briançon et qui accueillera le complexe hôtelier ;
- Une partie Sud occupé par un ancien champ de tir qui accueillera le parking enterré.

La partie Nord est située au droit des formations calcaires et dolomitiques du Trias sous d'éventuels remblais superficiels. La partie Sud est située au droit de colluvions qui reposent sur le substratum dolomitique. Les formations calcaires et dolomitiques sont le siège de circulations d'eau profondes à la faveur de fissures et fractures qui peuvent former localement un réseau karstique. Toutefois, ces formations sont très compartimentées en raison d'une tectonique complexe, limitant l'extension des aquifères. Les zones d'éboulis présentent sur la partie Sud peuvent également présenter des circulations d'eaux souterraine à la faveur de passé plus perméable et au contact des formations imperméables sous-jacentes. Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, le niveau statique et le sens d'écoulement des circulations d'eau peuvent varier dans l'espace et ne sont pas connus au droit du site.

Historiquement, la parcelle a accueilli :

- Partie Nord : un fort militaire constitué de plusieurs bâtiments (4 casernes, 3 poudreries, une artillerie, un garage et un atelier) depuis les années 1734 jusqu'en 1945 date de désaffectation du site. Depuis cette date, aucune activité n'a été exercée sur le site mis à part pour des scènes de spectacle récentes. Aucune information sur la présence d'éléments potentiellement polluants au droit des différents bâtiments (et notamment le garage, l'atelier, les poudreries et l'artillerie) lors de l'occupation militaire n'a été retrouvée.
- Partie Sud : un champ de tir depuis au minimum 1939 (première photographie disponible) et jusqu'en 1945 (date de désaffectation du site). Depuis cette date, le terrain est en friche. Aucune information n'a été retrouvée sur ce champ de tir avant 1939.

Compte tenu de la distance vis-à-vis du site et du contexte géomorphologique (fort implanté au sommet d'une colline), aucun site BASIAS et BASOL n'a été retenu comme potentiellement polluants via un transfert par les sols/eaux.

Ainsi, d'après les éléments transmis, notre visite de site et l'activité historique du site, on peut s'attendre à rencontrer une pollution potentielle liée à la qualité d'éventuels remblais d'aménagement d'origine inconnue.

La présence d'un champ de tir, de plusieurs poudreries et d'une artillerie sont considérés comme sources potentielles de pollution pyrotechniques et devront faire l'objet d'un diagnostic de pollution pyrotechnique.

Toutefois, à l'issue de l'étude historique, des incertitudes demeurent sur la présence d'éléments potentiellement polluants au droit du site pendant l'occupation des militaires (de 1734 à 1945) et dont aucune information n'a été retrouvé. ;

VI. RECONNAISSANCES SUR LES SOLS

Des investigations sur la zone d'étude ont été réalisées selon le cahier des charges établi pour la consultation afin de vérifier l'impact au droit des zones sources potentiellement polluantes recensées lors de l'étude historique du site et de donner des premières orientations sur la gestion des terres du futur projet. Les investigations effectuées dans le cadre de cette étude doivent permettre de répondre à la problématique d'état des lieux du sol du terrain d'étude.

VI.1. METHODOLOGIE

Conformément au cahier des charges de la consultation et au vu de l'historique du site (absence de localisation précise des anciennes activités militaires), une partie des sondages géotechniques implantés par les Responsables du projet ont été utilisés pour la réalisation de la campagne de prélèvements et analyses. Ils ont été choisis afin d'assurer une répartition spatiale homogène sur les deux parcelles du projet (partie Nord et partie Sud).

Compte tenu du risque pyrotechnique, des avants trous à la pelle mécanique ont été réalisés sur chaque sondage et sécurisés par détection par l'entreprise SECHE. Les prélèvements ont donc été réalisés dans ces avants trous de sondages. Ils ont été poussés jusqu'au refus ou au maximum des capacités de la pelle et de la stabilité des parois. Une incertitude existe donc au-delà de la profondeur maximale de la reconnaissance.

Les sondages et prélèvements ont été réparti de la manière suivante :

- 25 sondages géotechniques ont été choisis afin d'assurer une répartition aléatoire homogène sur le site Nord (fort militaire) afin d'avoir une bonne représentativité de la qualité des potentiels remblais du site. Sur ces 25 sondages, 3 sondages ont été réalisés à l'intérieur des bâtiments (1 au droit de la poudrière accessible, 1 au droit de l'artillerie, 1 au droit du garage). Les 22 autres sondages ont été réalisés dans les zones d'espaces verts.
  NOTA : Compte tenu du risque pyrotechnique au droit de la poudrière accessible, aucun sondage à la pelle mécanique n'a été autorisé. Par conséquent, ce sondage a été réalisé de manière manuelle.
- 5 sondages géotechniques ont été choisis afin d'assurer une répartition aléatoire homogène sur le site Sud (champ de tir) afin d'avoir une bonne représentativité de la qualité des remblais ;

NOTA : Conformément au cahier des charges, deux piézomètres de 8 et 12 mètres ont été mis en place (un sur le site Nord et un sur le site Sud). Ils n'ont pas mis en évidence de niveaux d'eau.

Pour chaque sondage, il a été réalisé :
- la description lithologique des faciès rencontrés ;
- un examen organoleptique (couleur, traces visuelles d'imprégnation…) ;
- un échantillonnage et conditionnement dans les règles de l'art ;
- un relevé des éventuelles venues d'eau.

Les prélèvements d'échantillons de sols ont été réalisés selon les normes en vigueur.

Ils ont été conditionnés dans des flacons adaptés aux analyses, puis stockés au frais et à l'abri de la lumière. Ils ont ensuite été pris en charge par le laboratoire EUROFINS accrédité COFRAC, pour réalisation des analyses suivant les normes en vigueur.

Conformément au cahier des charges, les analyses ont consisté pour l'ensemble des échantillons en la mesure des paramètres de l'arrêté du 12 Décembre 2014 relatif aux ISDI afin

de donner des premières orientations sur la gestion des terres du futur projet. Ces analyses ont été complétées par les 8 métaux et les COHV.

VI.2. RESULTATS DES RECONNAISSANCES

Au total, 29 sondages à la pelle mécanique, 1 sondage à la pelle manuelle et 30 prélèvements de sols ont été effectués au droit du site.

La localisation des points de sondages figure sur un plan d'implantation approximatif en Annexe.

VI.2.1. Lithologie

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

❖ Partie Nord (fort militaire)

- **Des remblais** constitués de limon sableux à graviers et blocs, reconnus sur l'ensemble des sondages jusqu'à des profondeurs comprises entre 0.10 et 2.00 m/TA. Ces remblais superficiels ont été associés à des remblais d'aménagement ;
- **Le substratum bréchique à calcaro-dolomitique à passages bréchiques**, identifiées sur les sondages géotechniques jusqu'à la profondeur maximale de la reconnaissance soit 20 m/TA.

❖ Partie Sud (champ de tir)

- **Des limons sableux à graviers et blocs** reconnus jusqu'à l'arrêt des sondages soit 12 m/TA. Ces formations sont associées aux colluvions.

Les coupes de sondages sont présentées en annexe.

VI.2.2. Observations organoleptiques

❖ Partie Nord (fort militaire)

Quelques déchets de chantier ont été rencontrés au sein de la couche de remblais superficiels de manière ponctuelle (RFS Poudrière, F2, F12 et F13,). Ils sont constitués de ferrailles, béton, brique, céramique, verres, bois, plastique en proportion variable. Aucune logique de répartition des déchets n'a été constatée. Par conséquent, il est possible de retrouver des déchets en proportion variable sur l'ensemble de la zone d'étude.

Les coupes de sondages et le compte-rendu de ces observations sont présentés en annexe. GEOTEC rappelle que les informations recueillies ne sont valables qu'au droit de nos sondages. Des lithologies différentes peuvent être observées en d'autres endroits du site d'étude.

❖ Partie Sud (champ de tir)

Les sondages n'ont pas révélé d'odeur, couleur ou texture particulière dans les terrains traversés.

Les coupes de sondages et le compte-rendu de ces observations sont présentés en annexe. GEOTEC rappelle que les informations recueillies ne sont valables qu'au droit de nos sondages. Des lithologies différentes peuvent être observées en d'autres endroits du site d'étude.

VI.2.3. Niveaux d'eau

Lors de notre campagne de reconnaissance, du 04 au 19 Septembre 2018, il n'a pas été observé d'arrivée d'eau jusqu'à la profondeur d'arrêt maximale des sondages soit 20 m/TA.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse, ni l'ensemble des circulations d'eau qui peuvent se produire en période pluvieuse.

VI.2.4. Programme de prélèvements/analyses

Les investigations ont été réalisées afin de vérifier l'impact au droit des zones sources potentiellement polluantes recensées lors de l'étude historique du site et de donner des premières orientations sur la gestion des terres du futur projet.

NOTA : Sur la partie Sud, compte tenu de l'absence de matrice fine dans les remblais, aucun prélèvement et analyse de la couche de remblais superficielle n'a été réalisé.

Ainsi, le programme de prélèvements/analyses réalisé est le suivant :

Type de sondage	Sondages	Site	Localisation	Objectif	Prélèvements	Nature des sols	Programme analytique réalisé
Sondage à la pelle mécanique	F1	Partie Nord (fort militaire)	Répartition homogène aléatoire	Etat des lieux du sol au droit du site	F1 0-0.3	Remblais	ISDI, 8métaux et COHV
	F2				F2 0-0.8	Remblais à déchets	
	F3				F3 0-0.8	Remblais	
	F4				F4 0-0.6		
	F5				F5 0-1.9		
	F6				F6 0-0.8		
	F9				F9 0-0.1		
	F10				F10 0-0.3		
	F11				F11 0-0.5		
	F12				F12 0-1	Remblais à déchets	
	F13				F13 0-0.9		
	F14				F14 0-0.6	Remblais	
	F15				F15 0-1.1		
	F16				F16 0-0.6		
	F17				F17 0-1		
	F19				F19 0-0.9		
	RF14				RF14 0-0.7		
	RFS Poudrière				RF Poudrière 0-0.4	Remblais à déchets	
	RFS Arsenal				RF Arsenal 0-0.3	Remblais	
	S3				S3 0-0.45		
	S4				S4 0-0.6		
	S5				S5 0-1.6		
	C6				C6 0-0.3		
	D2				D2 0-0.8		
	D6				D6 0-0.4		
	C5	Partie Sud (champ de tir)			C5 0-2.6	Colluvions	
	D10				D10 0-2.8		
	D11				D11 0-2.6		
	D12				D11 0-1.4		
	D13				D12 0-1.4		

Les points d'implantation approximatifs des sondages ont été reportés sur un plan fourni en annexe 3.

VI.2.5. Résultats des analyses en laboratoire

Les méthodes d'analyses sont notées dans les rapports d'analyses joints en annexe.

GEOTEC rappelle que les résultats des analyses ne sont valables que pour les échantillons prélevés pour la matrice sol (hors déchets). Les terrains peuvent présenter des concentrations différentes en d'autres endroits ou des éléments qui n'ont pas été recherchés dans le cadre de la présente étude.

A l'échelle locale, les cartes des teneurs en Eléments Traces Métalliques (ETM) des sols, de la base de données INDIcateurs de la QUAlité des SOLs (INDIQUASOL), ont été exploitées. Elles sont réalisées par le Groupement d'Intérêt Scientifique Sol (GIS Sol), à partir d'échantillons d'horizons superficiels (0-30 cm et 30-50 cm) issus de 2200 sites, uniformément répartis sur le territoire français (mailles carrées de 16 km de côté) par le Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (RMQS). Ces cartes donnent la tendance régionale en prenant en compte à la fois le bruit de fond géochimique et les apports d'origine anthropique. Pour l'étude la maille RMQS n°1689 a été retenue.

Pour les ETM dont il n'existe pas de valeurs INDIQUASOL, les résultats ont été comparés au fond géochimique national fourni par le programme de Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces (ASPITET) de l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA). Il représente un état de référence, c'est à dire la concentration « normale » en un élément, en un composé ou en une substance dans un milieu donné, en l'absence de tout apport ou impact spécifique.

Les autres substances analysées ont été interprétées par inter-comparaison. De plus, les concentrations ont été comparées aux seuils de l'arrêté du 12/12/2014.

Paramètres	Unités	C6	D2	D6	S3	S4	S5	RF14	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F9	F10	Seuil ISDI
Matière sèche	% P.B.	92,6	93,4	96,8	95,8	95	95,1	88,8	95,7	92,5	94,5	92,5	92,3	95,5	97,7	97,1	
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg M.S.	30300	52100	73300	66200	71400	68100	62800	48000	43900	73100	82800	43100	57600	48800	54000	30000
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	12,4	23,7	3,82	14,6	11,2	14,8	22,7	16,5	17,7	13,8	20,8	15,1	12,8	18,7	27,8	
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,47	0,55	<0.40	0,41	<0.40	0,47	0,51	0,44	0,55	0,4	<0.40	0,4	<0.40	0,44	0,52	
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	15,4	13,2	7,04	7,7	6,74	13,4	14,6	11	16	12,5	9,01	13,9	8,82	10,3	11,9	
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	28,7	84,1	9,41	21,7	14,4	40,5	52,5	30	50,4	28,4	30,1	14,8	22,2	28,2	36,1	
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	28,3	29,6	6,68	18,7	13,2	22,3	27,1	22,7	24,3	23,6	15,9	18,5	18	19,2	21	
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	61,6	277	20,9	80	98,8	109	324	117	721	71,9	52,6	25,4	50,9	48,8	155	
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	93,2	76,1	40,4	157	108	73,3	80,4	78,6	181	45,7	72,5	31,6	26,2	60,9	154	
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,44	0,28	<0.10	0,19	0,42	2,18	0,51	0,25	0,2	0,51	0,34	<0.10	0,73	0,13	0,25	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	<15.0	<15.0	**16**	<15.0	<15.0	<15.0	**37,2**	**19,8**	**35,5**	<15.0	<15.0	<15.0	<15.0	**33,9**	**18,7**	500
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	5,36	<4.00	<4.00	<4.00	0,74	8,66	2,09	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	1,48	2,57	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	2,85	<4.00	<4.00	<4.00	8	6,03	5,56	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	2,26	1,48	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	1,92	<4.00	<4.00	<4.00	15,1	2,18	16,2	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	7,92	4,99	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	5,84	<4.00	<4.00	<4.00	13,4	2,92	11,7	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	22,3	9,63	
Naphtalène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,17	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Acénaphtène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Fluorène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,077	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Phénanthrène	mg/kg M.S.	<0.05	0,12	<0.05	<0.05	<0.05	0,12	1,3	0,071	<0.05	0,074	0,095	<0.05	<0.05	<0.05	0,091	
Anthracène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,37	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,073	0,21	<0.05	0,081	<0.05	0,2	2,6	0,12	0,073	0,18	0,15	<0.05	0,085	0,11	0,23	
Pyrène	mg/kg M.S.	0,065	0,17	<0.05	0,066	<0.05	0,16	2	0,085	0,058	0,16	0,14	<0.05	0,071	0,1	0,16	
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	<0.05	0,075	<0.05	<0.05	<0.05	0,089	0,93	0,062	<0.05	0,07	0,09	<0.05	0,073	0,056	0,17	
Chrysène	mg/kg M.S.	<0.05	0,098	<0.05	0,059	<0.05	0,11	1,1	0,084	<0.05	0,086	0,11	<0.05	0,09	0,065	0,22	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,062	0,16	<0.05	0,072	<0.05	0,18	1,6	0,095	0,062	0,14	0,18	<0.05	0,12	0,11	0,29	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	<0.05	0,086	<0.05	<0.05	<0.05	0,095	0,84	<0.05	<0.05	0,071	0,081	<0.05	0,054	0,057	0,12	
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	<0.05	0,14	<0.05	<0.05	<0.05	0,13	1,4	0,058	<0.05	0,079	0,13	<0.05	0,064	0,087	0,17	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,38	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	<0.05	0,11	<0.05	<0.05	<0.05	0,11	1,1	<0.05	<0.05	0,09	0,095	<0.05	0,058	0,076	0,094	
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	<0.05	0,13	<0.05	<0.05	<0.05	0,12	1,2	<0.05	<0.05	0,093	0,11	<0.05	0,06	0,079	0,1	
Somme des HAP	mg/kg M.S.	**0,2**	**1,3**	<0.05	**0,28**	<0.05	**1,3**	**15**	**0,58**	**0,19**	**1**	**1,2**	<0.05	**0,68**	**0,74**	**1,6**	50
PCB 28	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
PCB 52	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
PCB 101	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
PCB 118	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
PCB 138	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
PCB 153	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
PCB 180	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1
Dichlorométhane	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.11	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.11	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.11	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
Chloroforme	mg/kg M.S.	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.11	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.11	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dibromométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Benzène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Toluène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
o-Xylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Somme des BTEX	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	6
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	<2000	<2000	<2000	10000	4380	<2000	<2000	2060	<4000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	4000
Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg M.S.	64	89	92	160	<50	84	<50	100	110	85	110	99	73	110	<50	500
Chlorures (Cl)	mg/kg M.S.	11,7	13,1	16,2	20,7	<10.0	<10.1	13,1	10,5	47	<10.0	11	12,3	11,1	14,8	12,6	800
Fluorures	mg/kg M.S.	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	10
Sulfates	mg/kg M.S.	<50.0	<50.0	<50.0	123	<50.0	<50.6	82,5	<50.5	275	<50.0	<50.0	<50.1	<50.0	<50.1	<50.5	1000
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg M.S.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	1
Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,26	<0.20	0,24	<0.20	<0.20	<0.20	0,32	0,5
Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,28	0,57	0,25	1,53	0,22	0,25	0,34	0,7	2,16	0,23	0,3	0,47	0,75	0,42	0,51	20
Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,11	<0.10	<0.10	0,5
Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	<0.20	0,27	<0.20	0,43	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,52	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	2
Molybdène	mg/kg M.S.	0,031	0,012	0,017	<0.01	<0.01	<0.010	<0.01	0,025	0,036	<0.01	0,013	<0.01	0,046	0,02	<0.010	0,5
Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	0,19	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,4
Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	<0.10	0,9	<0.10	1,66	<0.10	0,1	0,75	0,59	2,96	<0.10	0,17	<0.10	<0.10	0,13	0,49	0,5
Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	2,42	<0.20	<0.20	<0.20	0,32	1,45	<0.20	0,22	<0.20	<0.20	<0.20	0,38	4
Mercure (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	<0.001	<0.001	<0.001	0,002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,01
Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,014	0,017	0,018	0,017	0,01	0,02	0,016	0,019	0,43	0,031	0,013	0,013	0,006	0,007	0,031	0,06
Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	<0.002	<0.002	<0.002	0,004	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0,004	<0.002	0,003	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0,04
Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,1

RMQS	ASPITET
Pas de données	1.0 à 25
0,7	0.05 à 0.45
129	10 à 90
65	2 à 20
150	2 à 60
56	9 à 50
194	10 à 100
Pas de données	0.02 à 0.10

Paramètres	Unités	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F19	RFS Arsenal	RFS Poudrière	C5	D10	D11	D12	D13	Seuil ISDI
Matière sèche	% P.B.	93,7	93,5	90,4	91,1	92,5	97,5	93,7	97,3	87	89,6	94,7	92,5	93,2	92,5	96,1	
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg M.S.	63100	50500	76600	62100	70300	104000	31100	78400	8170	19000	31400	33400	26400	31900	26500	30000
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	15,7	15,7	22,6	15,9	11,8	10,6	12,3	9,4	16,4	11,2	12,2	10,8	9,87	13,4	10,3	
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,46	<0.40	0,43	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0,52	<0.41	<0.40	0,43	0,42	0,41	<0.40	<0.40	
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	12,3	19,1	27,7	16,3	10,8	7,8	12	7,3	10,7	8,91	12,3	12,3	11,6	11,5	13,3	
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	44,5	26	43,3	31	28,6	22,3	18	27	28,8	28,1	27,3	21,1	24,1	19,9	19,1	
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	22,2	34,5	51,1	26,1	17,7	14,6	19,4	18,7	16,4	12,6	23,6	23,2	20,4	20,3	19,7	
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	192	36	119	59,6	73,9	49,7	33,9	51,8	95,8	153	61,1	60,9	108	41,6	56,9	
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	139	32,3	53,6	34,6	36,9	26,1	36,5	142	75,8	107	53,4	32,6	46,2	43,9	33,9	
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,32	0,16	0,78	0,36	0,52	3,64	0,22	0,19	0,11	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	**15,6**	<15.0	**491**	<15.0	<15.0	**18,9**	<15.0	<15.0	**21**	**33,9**	<15.0	<15.0	<15.0	**15,8**	<15.0	500
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	0,83	<4.00	16,3	<4.00	<4.00	10,7	<4.00	<4.00	9,14	16	<4.00	<4.00	<4.00	5,86	<4.00	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	2,59	<4.00	210	<4.00	<4.00	2,39	<4.00	<4.00	3,87	2,9	<4.00	<4.00	<4.00	5	<4.00	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	6,98	<4.00	193	<4.00	<4.00	2,68	<4.00	<4.00	5,27	6,7	<4.00	<4.00	<4.00	3,35	<4.00	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	5,24	<4.00	71,7	<4.00	<4.00	3,13	<4.00	<4.00	2,7	8,23	<4.00	<4.00	<4.00	1,63	<4.00	
Naphtalène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	0,41	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	2,1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,082	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Acénaphtène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.26	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Fluorène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	4	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,054	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,13	<0.05	25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,54	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Anthracène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,13	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,24	0,057	33	0,088	0,054	<0.05	<0.05	<0.05	0,77	0,051	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Pyrène	mg/kg M.S.	0,2	<0.05	18	0,07	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,53	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,11	<0.05	21	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,19	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Chrysène	mg/kg M.S.	0,15	0,052	24	0,055	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,21	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,23	0,077	11	0,08	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,27	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,073	<0.05	10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,12	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,13	<0.05	14	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,18	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	2,7	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,12	<0.05	11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,15	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	0,11	0,057	14	0,052	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,19	0,06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Somme des HAP	mg/kg M.S.	**1,5**	**0,24**	200	**0,35**	0,054	<0.05	<0.05	<0.05	**3,4**	**0,11**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	50
PCB 28	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
PCB 52	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
PCB 101	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
PCB 118	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
PCB 138	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
PCB 153	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
PCB 180	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1
Dichlorométhane	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
Chloroforme	mg/kg M.S.	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dibromométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Benzène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Toluène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
o-Xylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
Somme des BTEX	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	6
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	7000	35200	2500	3590	2390	<2000	<2000	4000
Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg M.S.	110	73	120	96	74	58	67	62	<50	760	<50	73	54	<50	<50	500
Chlorures (Cl)	mg/kg M.S.	17,5	<10.2	14,6	20,3	15,7	15,7	10,7	<10.0	87,8	300	<10.0	11,1	<10.0	11,2	<10.0	800
Fluorures	mg/kg M.S.	<5.04	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.08	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	10
Sulfates	mg/kg M.S.	106	<51.0	<50.2	<50.0	112	<50.0	<50.8	<50.0	3340	19600	<50.0	<50.7	<50.0	<50.2	<50.0	1000
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg M.S.	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50	1
Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,21	<0.20	0,24	<0.20	0,57	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,5
Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	1,96	0,51	0,46	0,16	0,26	0,34	0,31	0,4	<0.10	0,92	0,17	0,37	0,45	0,25	0,44	20
Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,5
Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,56	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,94	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	2
Molybdène	mg/kg M.S.	<0.010	<0.010	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.010	<0.01	0,274	0,22	<0.01	<0.010	<0.01	<0.01	<0.01	0,5
Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	0,12	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,4
Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	2,57	0,2	0,59	<0.10	0,11	0,33	<0.10	0,19	<0.10	0,27	<0.10	0,32	1,08	0,21	0,55	0,5
Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	2,4	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,47	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	4
Mercure (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	<0.001	<0.001	0,001	<0.001	<0.001	0,007	<0.001	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,01
Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,022	0,01	0,009	0,007	4	0,012	0,019	0,023	0,034	0,041	0,057	0,024	0,1	0,041	0,034	0,06
Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,003	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0,04
Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,03	0,16	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,1

RMQS	ASPITET
Pas de données	1.0 à 25
0,7	0.05 à 0.45
129	10 à 90
65	2 à 20
150	2 à 60
56	9 à 50
194	10 à 100
Pas de données	0.02 à 0.10

VI.3. INTERPRETATIONS DES RESULTATS

VI.3.1. Zone Nord (fort militaire)

❖ Qualité des remblais

Au total, 25 sondages et 25 échantillons de sols au droit des remblais ont été réalisés afin d'assurer une répartition homogène sur le reste du site.

Les analyses réalisées dans les remblais superficiels afin de déterminer la qualité des sols ont mis en évidence :

- des concentrations en métaux lourd (Arsenic, Cuivre, Plomb et Mercure) supérieures aux fonds géochimiques INDIQUASOL et ASPITET ;
- des concentrations en HCT comme par exemple sur F13 (491 mg/kg) ou sur F9 (34 mg/kg). Ces teneurs peuvent être associées à la nature des remblais ou aux activités anciennes ;
- des concentrations en HAP comme par exemple sur F13 (200 mg/kg). Ces teneurs peuvent être associées à la nature des remblais ou aux activités anciennes.

Compte tenu de la répartition par nature aléatoire de ces remblais et des incertitudes sur les anciennes activités, des concentrations plus importantes pourront être mesurées en d'autres points.

Pour les autres paramètres analysés, les concentrations sont inférieures aux seuils de quantification du laboratoire pour les PCB, COHV et les BTEX.

❖ Incertitudes

Il n'a pas été possible de réaliser des sondages au niveau de certains bâtiments (Logis, 4 casernes, pavillon des officiers, poudrerie enterrée et magasin au vivre). Une incertitude demeure donc sur la qualité des sols sous ces bâtiments.

De plus, compte tenu des incertitudes sur les anciennes activités exercées au droit de cette parcelle, des concentrations plus importantes ou des éléments non recherchés dans la présente étude pourront être mesurées en d'autres points.

❖ Analyse ISDI

Les analyses réalisées sur la matrice sol des remblais superficiel de la zone Nord afin de vérifier le respect des critères d'acceptation en ISDI montrent des concentrations en COT (brut et éluât), HAP, Fraction Soluble, Sulfates, Arsenic, Plomb, Antimoine et Sélénium supérieures aux seuils de l'arrêté du 12/12/14. Aucune logique de répartition des concentrations n'est observée. De plus, ces formations ont mis en évidence ponctuellement des déchets de chantiers (ferrailles, béton, brique, céramique, verres, bois, plastique) sans aucune logique de répartition. **Par conséquent, cette couche de remblais devra faire l'objet d'une gestion spécifique (solution de tri, gestion in situ, Installation de stockage avec critères spécifiques).**

VI.3.2. Zone Sud (champ de tir)

❖ Qualité des colluvions

Au total, 5 sondages et 5 échantillons de sols au droit des colluvions ont été réalisés afin d'avoir une vue d'ensemble de la qualité des terrains au droit de cette zone Sud.

Les analyses réalisées afin de déterminer la qualité des sols ont mis en évidence :

- des concentrations en Plomb supérieures aux fonds géochimiques INDIQUASOL et ASPITET. Ces teneurs peuvent être associées à la nature des remblais ou aux activités anciennes ;
- des traces d'HCT comme par exemple sur D12 (16 mg/kg). Ces teneurs peuvent être associées à la nature des remblais ou aux activités anciennes ;

Compte tenu de la répartition par nature aléatoire de ces remblais, des concentrations plus importantes pourront être mesurées en d'autres points.

Pour les autres paramètres analysés, les concentrations sont inférieures aux seuils de quantification du laboratoire pour les HAP, PCB, COHV et les BTEX.

❖ Incertitudes

Compte tenu des incertitudes sur les anciennes activités exercées au droit de cette parcelle, des concentrations plus importantes ou des éléments non recherchés dans la présente étude pourront être mesurées en d'autres points.

VI.3.3. Analyse ISDI

Les analyses réalisées sur la matrice sol des colluvions de la zone Sud afin de vérifier le respect des critères d'acceptation en ISDI montrent des concentrations en COT sur brut, Antimoine et Plomb supérieures aux seuils de l'arrêté du 12/12/14. Aucune logique de répartition des concentrations n'est observée. **Par conséquent, cette couche de remblais devra faire l'objet d'une gestion spécifique (solution de tri, gestion in situ, Installation de stockage avec critères spécifiques).**

VII. MODELE DE FONCTIONNEMENT

VII.1. GENERALITES

Le modèle de fonctionnement a pour objectif de mettre à jour le schéma conceptuel afin d'intégrer les résultats des investigations de terrain et de préciser ainsi les relations entre les sources de pollution, les différents milieux de transfert et les enjeux à protéger (populations, usages des milieux, ressources naturelles). Il permet ainsi de réaliser un nouveau bilan factuel du site étudié et de constituer les fondations sur lesquelles toutes démarches d'investigations complémentaires et/ou de gestion doivent reposer.

Il repose sur le schéma conceptuel et sur les investigations de terrain.

VII.2. CONSTRUCTION DU MODELE DE FONCTIONNEMENT DU SITE

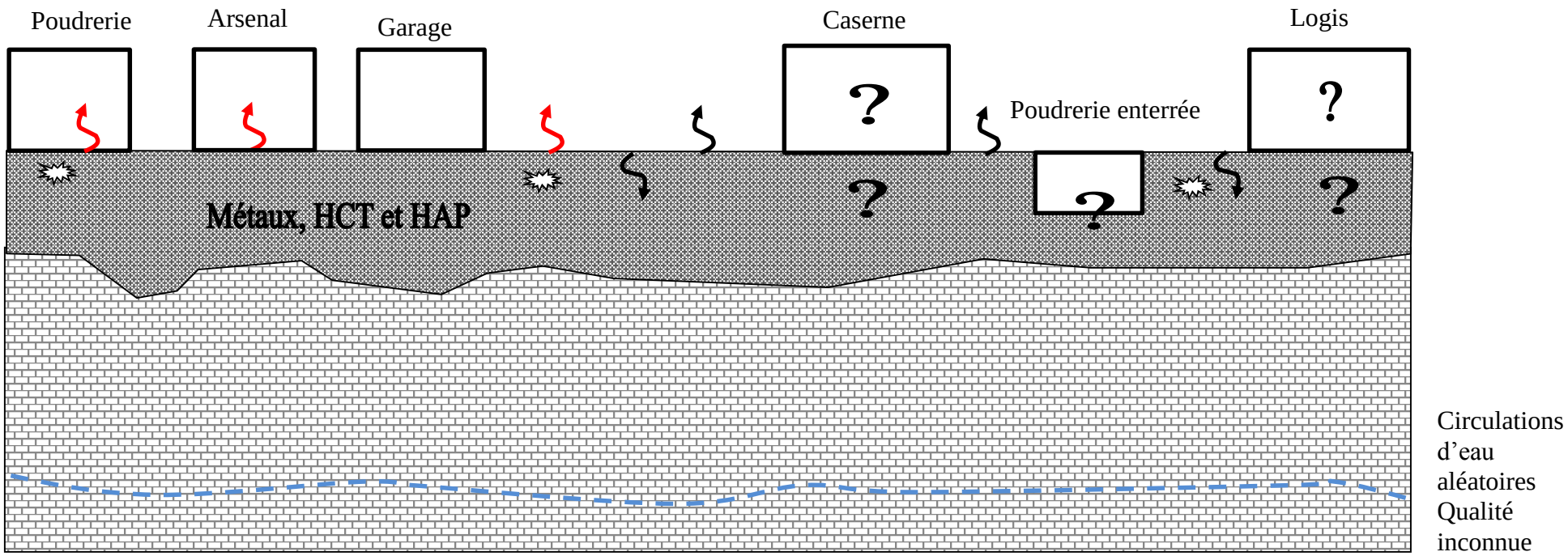
Eléments à retenir	**Eléments identifiés par l'étude historique et de vulnérabilité**	**Eléments validés par les reconnaissances sur site**
sources potentiellement polluantes	Qualité des éventuels remblais d'aménagement Incertitude sur la nature et localisation des anciennes activités	**<u>Zone Nord (fort militaire) :</u>** **Remblais : Présence de déchets de chantier, métaux lourd, HCT et HAP** **<u>Zone Sud (champ de tir)</u> :** **Colluvion : Présence de métaux lourd et traces d'HCT**
milieux d'exposition	**Sol**	**Sol**
voies de migration possible	**Lessivage des sols, envol de poussières, volatilisation**	**Lessivage des sols, envol de poussières, volatilisation**
usages des différents milieux exposition	**Fort militaire**	**Fort militaire désaffecté**

VII.3. MODELE DE FONCTIONNEMENT DU SITE

Le modèle de fonctionnement du site est présenté page suivante. Il s'agit d'une transposition abstraite qui permet d'intégrer et d'illustrer l'ensemble des informations recueillies concernant les risques potentiels du site en fonction de son histoire, de son environnement et des investigations réalisées. Il n'a aucune valeur quantitative ni échelle.

Modèle de fonctionnement du site Nord

Sud **Partie Nord** - Périmètre d'étude **Nord**



? Zone non investiguée

Remblais superficiel : limon sableux à graviers et blocsr

Terrain naturel : Calcaire et Dolomie

Présence de déchets ponctuels de type chantier

Lessivage des sols

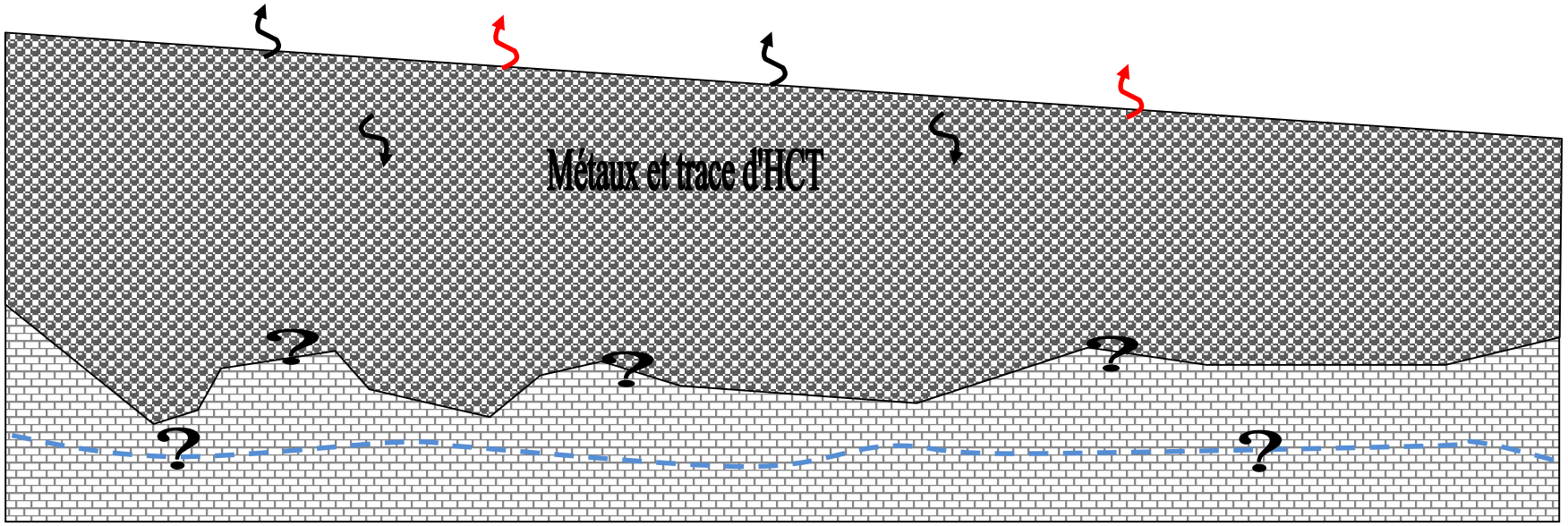
Envol de poussière

Volatilisation

Modèle de fonctionnement du site Sud

Sud **Partie Sud** - Périmètre d'étude **Nord**

Ancien champ de tir



Circulations d'eau aléatoires Qualité inconnue

Colluvions : limon sableux à graviers et blocs

Terrain naturel : Calcaire et Dolomie

Lessivage des sols

Envol de poussière

Volatilisation

VIII. CONCLUSIONS

VIII.1. GENERALITES

Les conclusions et recommandations proposées dans le présent rapport sont fondées sur :

- les données écrites et plans fournis par le client,
- les informations orales obtenues lors de la visite de site ; ces informations sont supposées complètes et exactes,
- les observations faites sur le site,
- les bases de données publiques et institutionnelles consultées.

L'approche utilisée est décrite dans les « Outils Méthodologique de Gestion des Sites (Potentiellement) Pollués » de février 2007 du Ministère en charge de l'Ecologie. La liste de données écrites obtenues et des bases de données consultées, les visites de site et les conversations orales ayant contribué à l'information sont synthétisées dans le présent document.

La présente étude de pollution ne donne aucune indication concernant la géotechnique. Ce rapport reflète l'état des sols au moment de notre investigation et ne tient pas compte de données non fournies ou fournies postérieurement à sa date d'émission.

Les observations et mesures disponibles sont situées en des points spécifiques d'après les informations délivrées par l'étude historique. Nous ne pouvons pas exclure des conditions différentes en d'autres points.

VIII.2. SYNTHESE

Le terrain objet de l'étude est situé au niveau du fort des Trois Têtes sur la commune de BRIANCON. Il s'agit d'un ancien fort Vauban militaire inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco.

Le site du projet est découpé en deux parties :

- une partie Nord occupée par le fort ceinturé d'une enceinte fortifiée qui surplombe la ville de Briançon et qui accueillera le complexe hôtelier ;
- une partie Sud occupée par un ancien champ de tir qui accueillera le parking enterré.

Ainsi, d'après les éléments transmis, notre visite de site et l'activité historique du site, on peut s'attendre à rencontrer une pollution potentielle liée à la qualité d'éventuels remblais d'aménagement d'origine inconnue.

La présence d'un champ de tir, de plusieurs poudreries et d'une artillerie sont considérés comme sources potentielles de pollution pyrotechniques et devront faire l'objet d'un diagnostic de pollution pyrotechnique.

Toutefois, à l'issue de l'étude historique, des incertitudes demeurent sur la présence d'éléments potentiellement polluants au droit du site pendant l'occupation des militaires (de 1734 à 1945) et dont aucune information n'a été retrouvé.

Une campagne de 29 sondages à la pelle mécanique, 1 sondage à la pelle manuelle et 30 prélèvements de sols a été effectuée pour le présent diagnostic.

Elle a permis de mettre en évidence :

❖ Zone Nord (zone militaire)

- Des remblais constitués de limon sableux à graviers et blocs, reconnus sur l'ensemble des sondages jusqu'à des profondeurs comprises entre 0.10 et 2.00 m/TA. Ces formations ont mis en évidence ponctuellement des déchets de chantiers (ferrailles, béton, brique, céramique, verres, bois, plastique) sans aucune logique de répartition. Les résultats d'analyses ont mis en évidence des concentrations en métaux, HCT et HAP. Ces teneurs peuvent être associées à la nature des remblais ou aux anciennes activités militaires du site dont aucune information n'a été retrouvée. Compte tenu de la répartition par nature aléatoire de ces remblais et des incertitudes sur les anciennes activités militaires exercées au droit de cette parcelle, des concentrations plus importantes ou des éléments non recherchés dans la présente étude pourront être mesurés en d'autres points.
- Le substratum bréchique à calcaro-dolomitique à passages bréchiques, identifiés sur les sondages géotechniques jusqu'à la profondeur maximale de la reconnaissance soit 20 m/TA. Ces formations sont associées au dolomie du Trias. Ce faciès ne présente pas de critères organoleptiques laissant suspecter un impact. Aucun prélèvement et analyse n'a été réalisé dans cette formation.

Certains bâtiments (Logis, 4 casernes, pavillon des officiers, poudrerie enterrée et magasin au vivre) étaient inaccessibles. Il n'a donc pas été possible de réaliser des sondages sur ces zones. Une incertitude demeure donc sur la qualité des sols sous ces bâtiments.

❖ Zone Sud (champ de tir)

- Des limons sableux à graviers et blocs reconnus jusqu'à l'arrêt des sondages soit 12 m/TA. Ces formations sont associées aux colluvions. Ce faciès ne présente pas de critères organoleptiques laissant suspecter un impact. Les résultats d'analyses ont mis en évidence des concentrations en métaux et des traces d'HCT. Ces teneurs peuvent être associées à la nature des remblais ou aux anciennes activités militaires du site dont aucune information n'a été retrouvée. Compte tenu de la répartition par nature aléatoire de ces remblais et des incertitudes sur les anciennes activités militaires exercées au droit de cette parcelle, des concentrations plus importantes ou des éléments non recherchés dans la présente étude pourront être mesurées en d'autres points.

Les analyses et observations organoleptiques réalisées sur les remblais et les colluvions au droit du site dans le cadre d'une gestion de terre excavée ne respecte pas les valeurs seuils de l'arrêté du 12/12/2014. **Par conséquent, l'ensemble des terres excavés devra faire l'objet d'une gestion spécifique (solution de tri, gestion in situ, Installation de stockage avec critères spécifiques).**

VIII.3. RECOMMANDATIONS

Ainsi au vu des éléments identifiés lors de la présente étude et en fonction du projet retenu, nous recommandons :

- de réaliser une campagne complémentaire sur les sols lorsque le projet sera défini afin d'approfondir la connaissance de la qualité des futurs déblais et des sols qui resteront en place (zone non accessible, maillage plus important,…)
- de réaliser un diagnostic de pollution pyrotechnique au droit du site afin de vérifier la compatibilité du site avec le projet
- d'assurer la traçabilité des terres en fonction de la gestion du site par un plan de terrassement ;
- de vérifier la compatibilité de la qualité des terres restant en place avec les usages prévus.

Il conviendra de se faire accompagner par un Bureau d'Etude spécialisé pour la gestion du projet afin notamment d'intégrer la problématique des remblais et déchets retrouvés sur place (évacuation des terrains hors du site, mise en place d'une couverture de protection afin d'éviter le contact direct avec les remblais…).

Il conviendra de conserver la mémoire du site au travers d'un dispositif réglementaire approprié.

Nous rappelons que GEOTEC se tient à la disposition des Responsables du projet pour tout renseignement complémentaire et pour l'accompagnement dans la gestion du projet.

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.
Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.
Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.
Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.
La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.
Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.
Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.
Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.
Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.
Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.
Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.
L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.
L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

CONDITIONS GENERALES (SUITE)

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maitre d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en réfèrera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

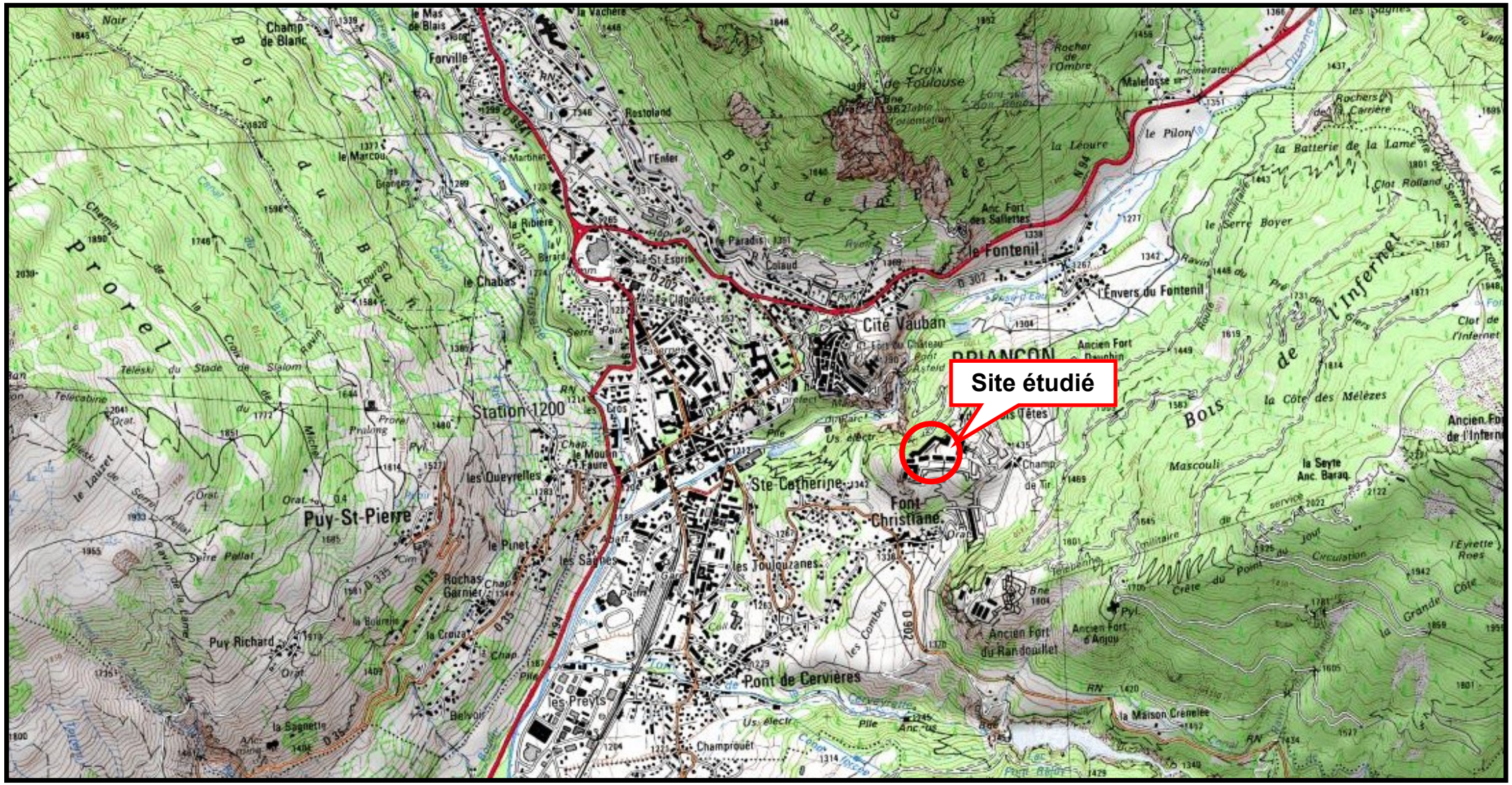
ANNEXES

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PHOTOGRAPHIES AERIENNES
- Annexe 3 : PLAN D'IMPLANTATION ET COUPES DES SONDAGES
- Annexe 4 : RAPPORTS D'ANALYSES

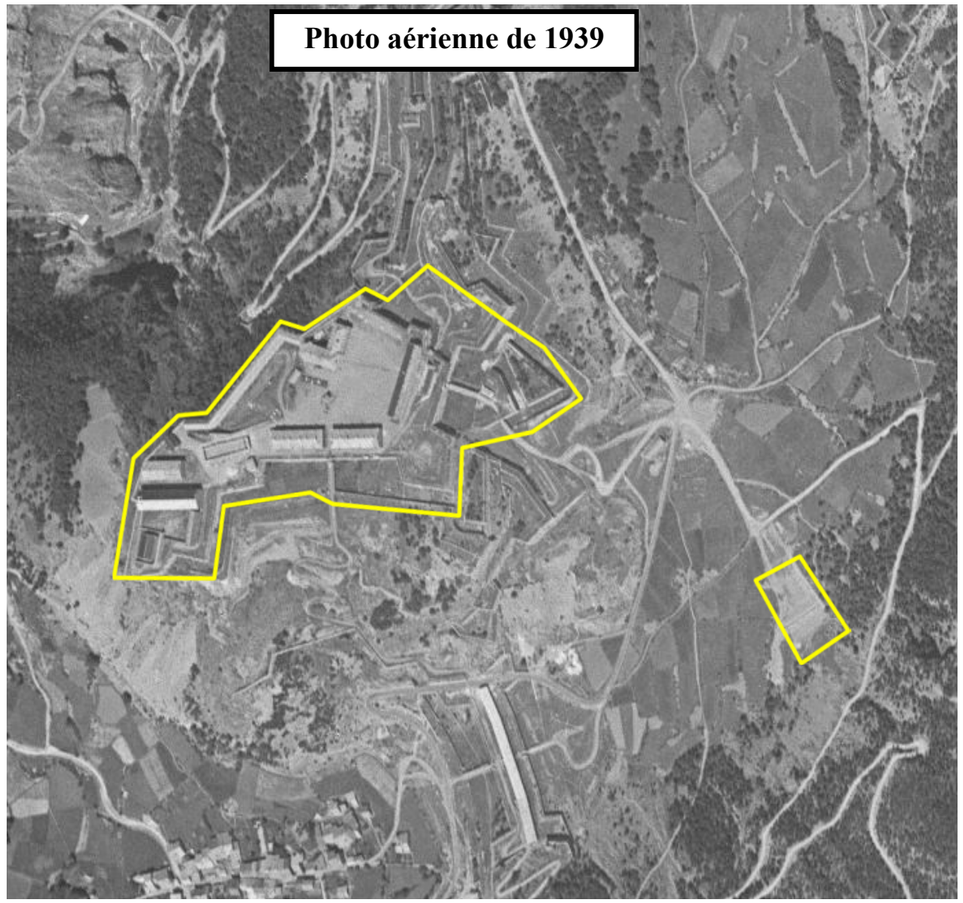
GÉOTEC FRANCE

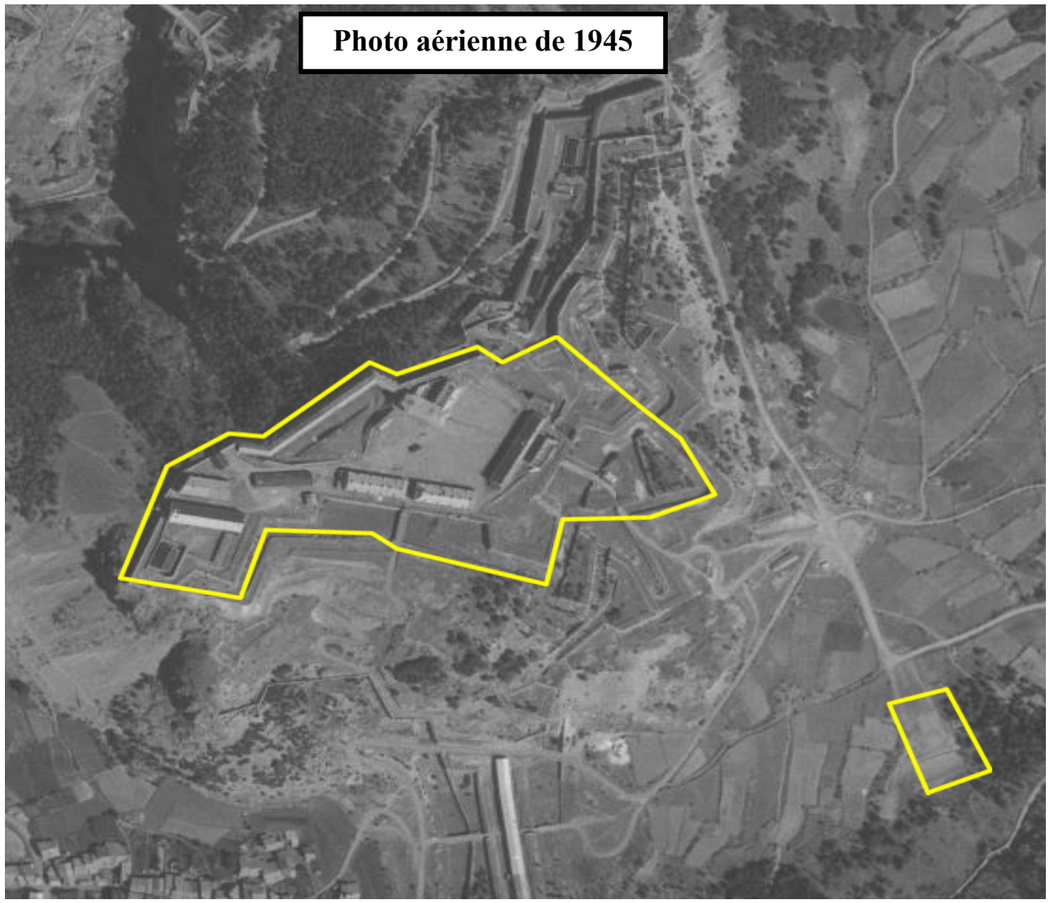
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

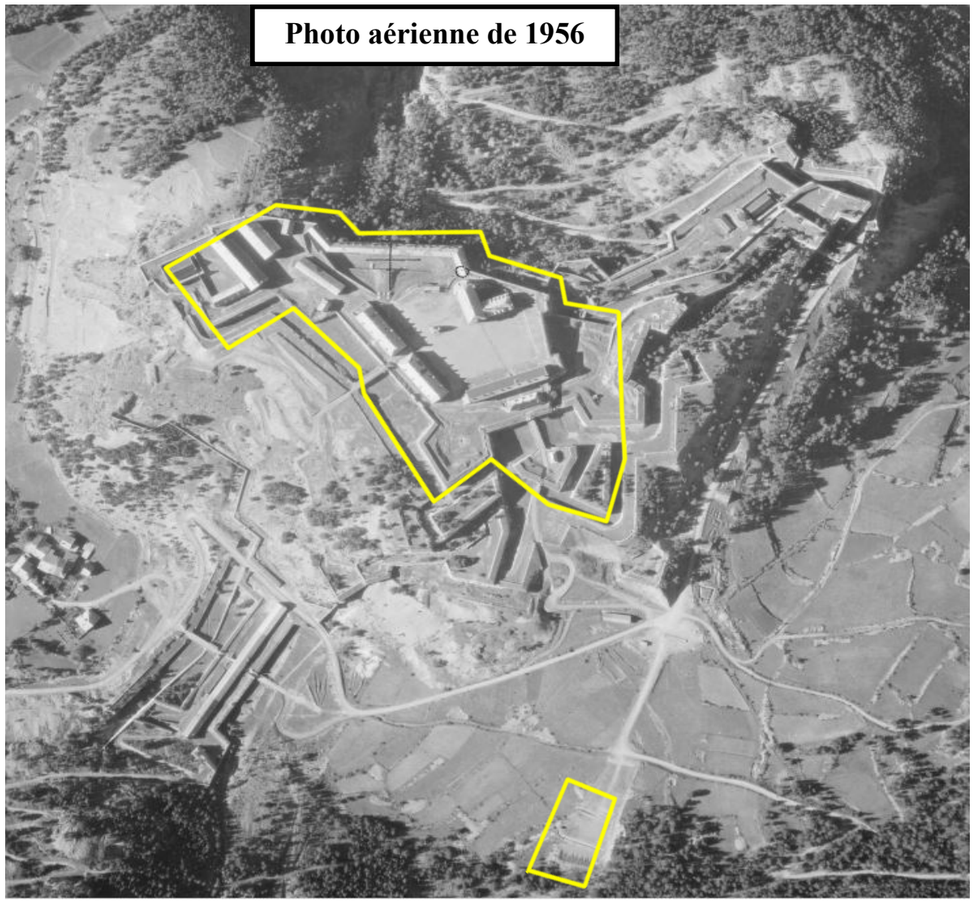
GEOTEC 18/02049/MARSE
BRIANCON (05)
Fort des trois tête
Plan de situation
Echelle : 1/25000ème

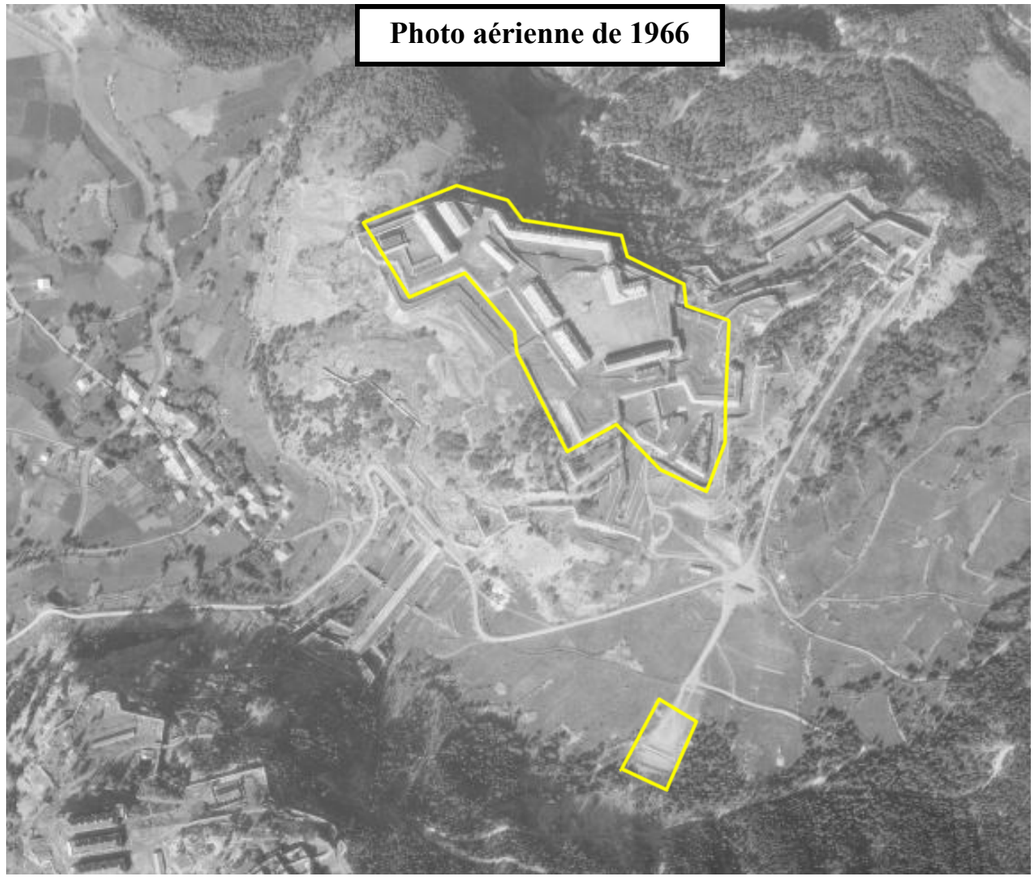


GEOTEC 18/02049/MARSE
BRIANCON
Fort des Trois têtes
Photos aériennes

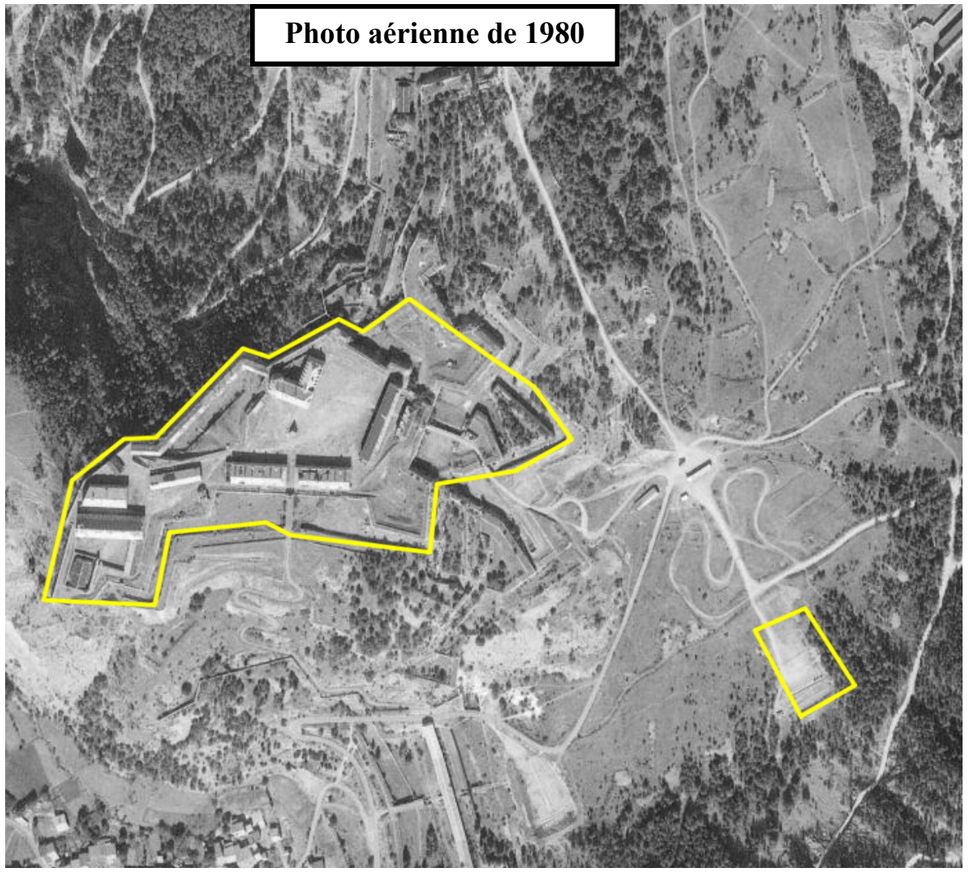


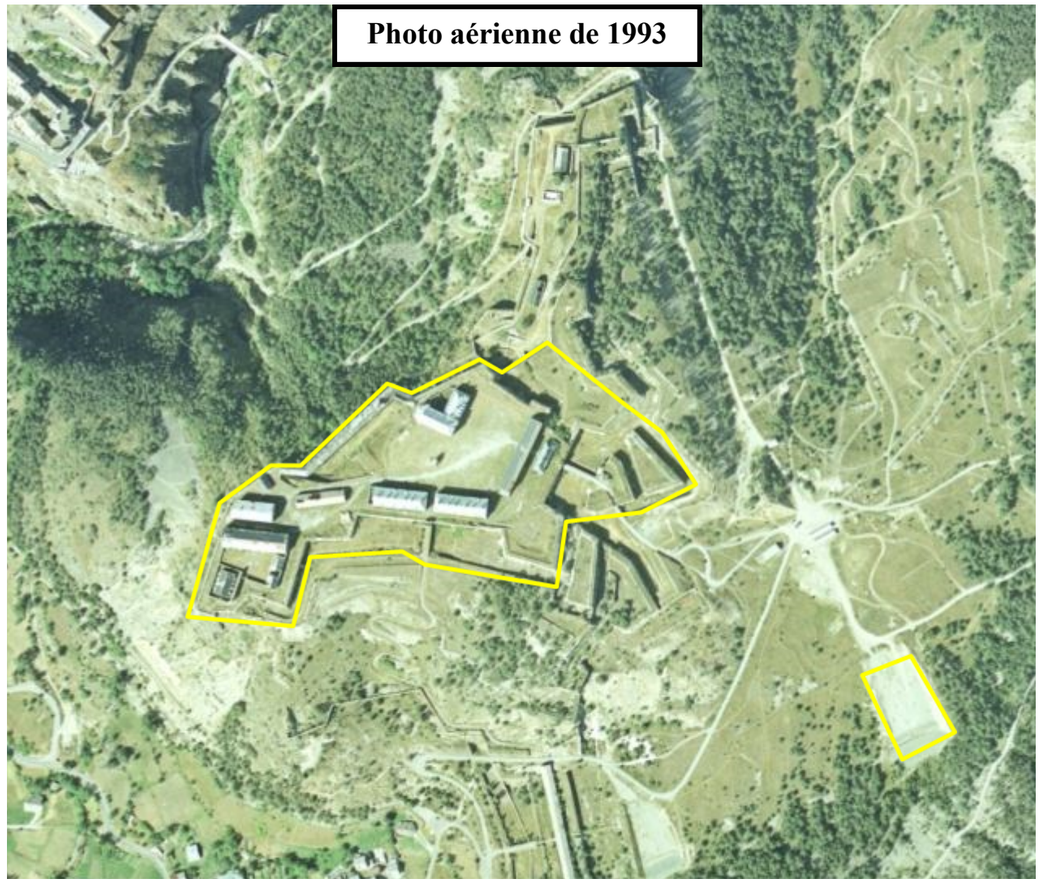


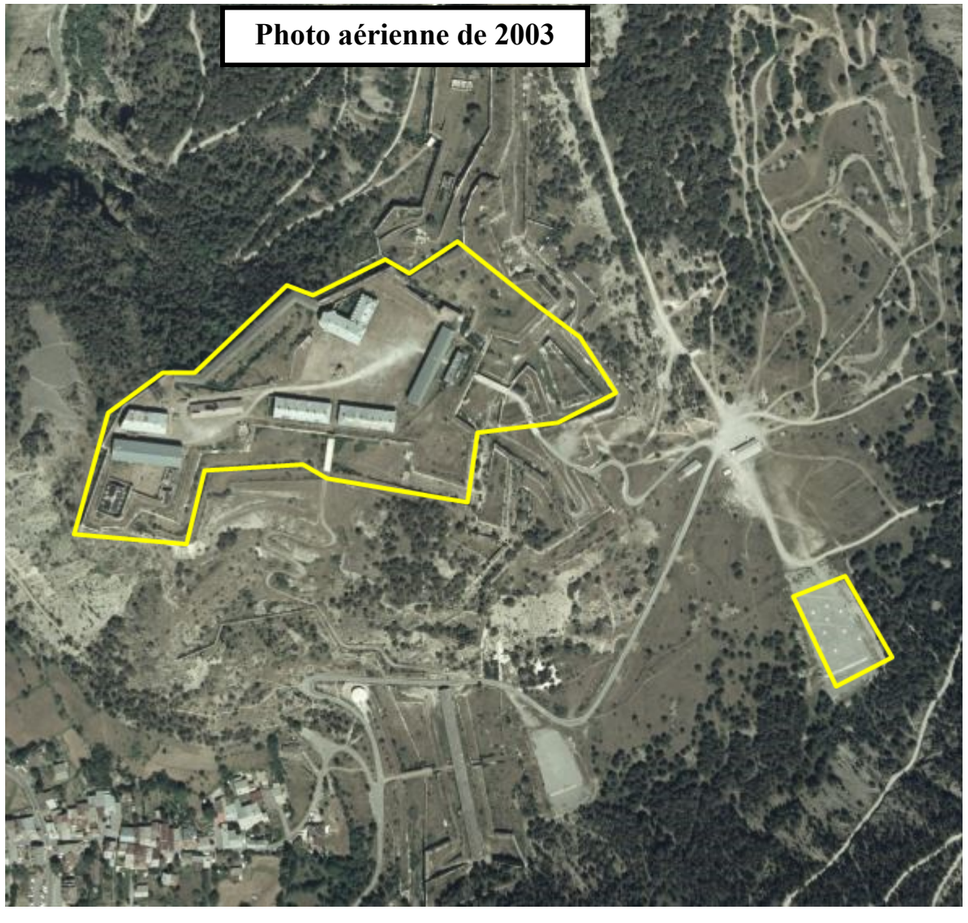


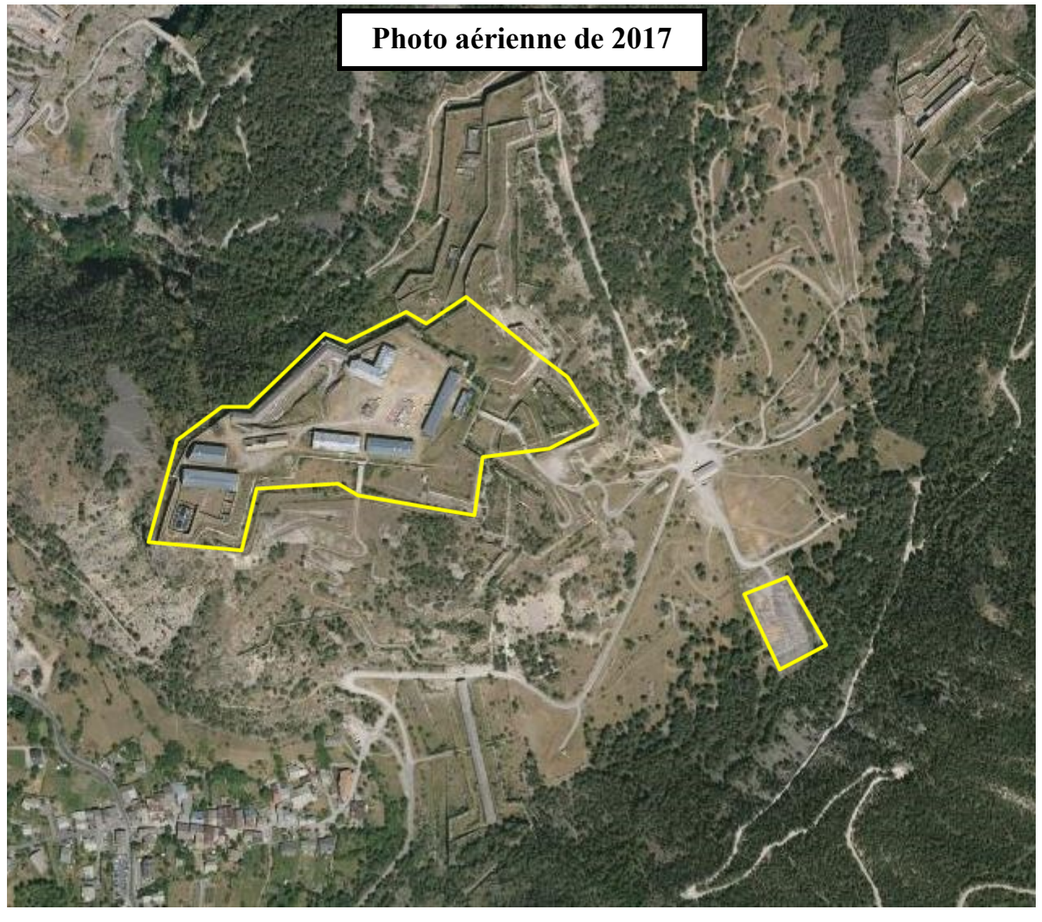


GEOTEC 18/02049/MARSE
BRIANCON
Fort des Trois têtes
Photos aériennes



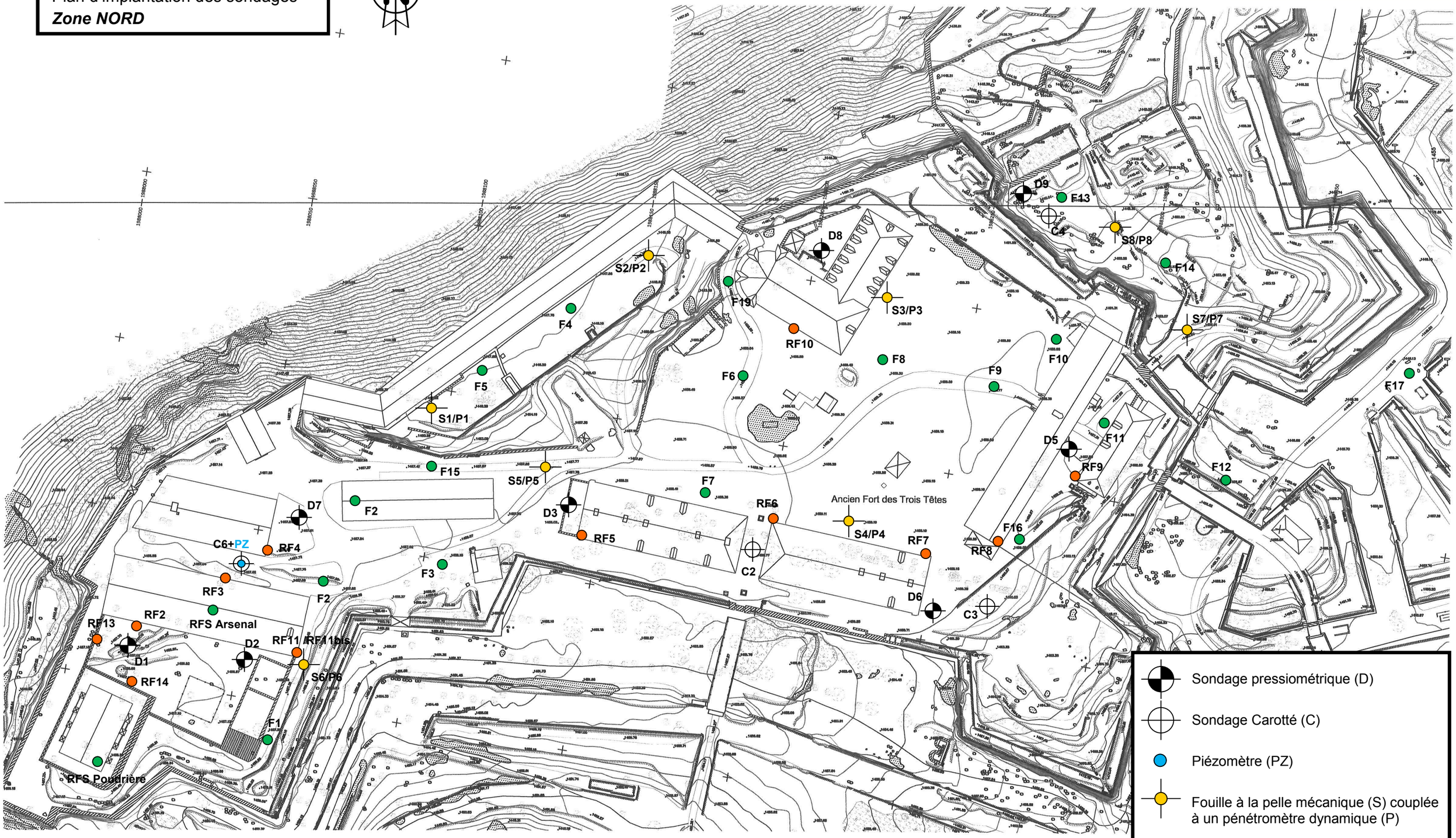






GEOTEC 18/02049/MARSE
BRIANÇON
Fort des trois têtes
Plan d'implantation des sondages
Zone NORD

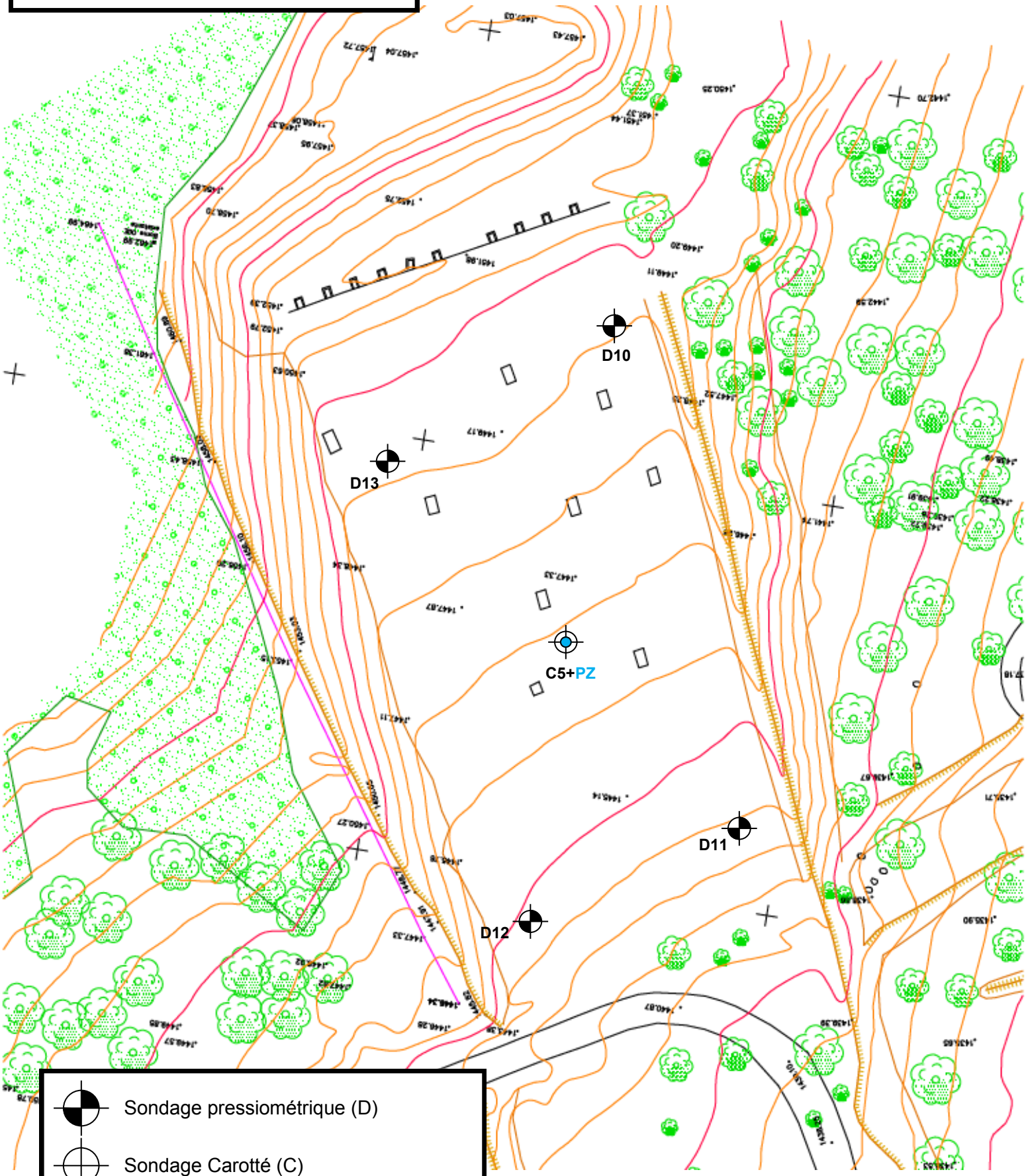
GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE



- Sondage pressiométrique (D)
- Sondage Carotté (C)
- Piézomètre (PZ)
- Fouille à la pelle mécanique (S) couplée à un pénétromètre dynamique (P)
- Fouille à la pelle mécanique (F / S)
- Sondage de découverte de fondation

GEOTEC 18/02049/MARSE
BRIANÇON
Fort des trois têtes
Plan d'implantation des sondages
Zone SUD

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE



Sondage pressiométrique (D)

Sondage Carotté (C)

Piézomètre (PZ)

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F1

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1457.8 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.		Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1457,80	0,00					
1457,50	0,30	R D R	remblai: limon sableux brun gris à graviers et blocs		NEANT	
					NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.30m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F1

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1457.8 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.		Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1457,80	0,00					
1457,50	0,30	R D R	remblai: limon sableux brun gris à graviers et blocs		NEANT	
					NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.30m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F2

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1457.7 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.		Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1457,70	0,00					
1456,90	0,80	R R R R R R	remblai: limon sableux brun, à graviers et blocs, à débris divers (brique, céramique, verre, ampoule, ferraille, fibre ciment, bois et plastique)		NEANT	
					NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.80m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F3

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1458.2 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.		Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1458,20	0,00					
1457,40	0,80	R R R R R R	remblai: limon sableux brun à graviers et blocs (Dmax>20cm)		NEANT	
					NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.80m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F4

Inclinaison/Verticale :

Date : 05/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1447.8 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.		Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1447,80	0,00					
1447,20	0,60	R R R R	remblai: limon sableux brun à graviers et blocs (Dmax>10cm)		NEANT	
					NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.60m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F5

Inclinaison/Verticale :

Date : 05/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1447.9 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1447,90	0,00				
1447,60	0,30	terre végétale limon sableux brun graviers et blocs		NEANT	
1446,00	1,90	remblai: limon sableux brun à graviers et blocs (Dmax>10cm)		NEANT	

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 1.90m sur calcaire.

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

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F6

Inclinaison/Verticale :

Date : 05/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1459.3 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1459,30	0,00				
1458,50	0,80	remblai : limon sableux brun gris à blocs et graviers (Dmax>20cm à 30cm)		NEANT	
				NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.80m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F7

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1458.4 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1458,40	0,00				
1457,90	0,50	remblai: limon sableux brun gris à graviers et blocs (Dmax>10cm)		NEANT	
				NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.50m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F8

Inclinaison/Verticale :

Date : 05/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1459.3 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1459,30	0,00				
1458,70	0,60	imon sableux brun gris à graviers et blocs (Dmax>20cm)		NEANT	
				NEANT	

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.60m sur calcaire.

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

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F9

Inclinaison/Verticale :

Date : 05/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1458.8 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1458,80	0,00				
1458,70	0,10	remblai: limon sableux gris brun à graviers et à petits blocs		NEANT	
				NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.10m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F10

Inclinaison/Verticale :

Date : 05/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1459.0 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.		Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1459,00	0,00					
1458,70	0,30	R D R	remblai: limon sableux brun gris à graviers et blocs (Dmax>10cm)		NEANT	
					NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.30m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F11

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1457.5 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1457,50	0,00				
1457,00	0,50	remblai: limon sableux brun à graviers et blocs (Dmax>20cm)		NEANT	
				NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.50m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F12

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1451.9 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.		Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1451,90	0,00					
1450,90	1,00		remblai: limon sableux brun à graviers et à quelques blocs (Dmax>10cm), à débris divers (brique et ferraille)		NEANT	
					NEANT	

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 1.0m sur calcaire.

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

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F13

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1449.8 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.		Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1449,80	0,00					
1448,90	0,90	R R R R R R	remblai: limon sableux brun à graviers et blocs (Dmax>30cm), et à débris divers (brique, ardoise, et os humain et animal)		NEANT	
					NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.90m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F14

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1452.9 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.		Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1452,90	0,00					
1452,30	0,60	R R R R	remblai: limon sableux brun clair à graviers et quelques blocs		NEANT	
					NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.60m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F15

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1457.5 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1457,50	0,00				
1456,40	1,10	remblai: limon sableux brun à graviers et blocs (Dmax>10 à 70cm)		NEANT	
				NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Arrêt à la pelle mécanique à 1.10m, fouille instable.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F16

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1459.1 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1459,10	0,00				
1458,50	0,60	remblai: limon sableux brun gris à graviers et blocs		NEANT	
				NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.60m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F17

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1449.6 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.		Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1449,60	0,00					
1448,60	1,00		remblai: limon sableux beige blanchâtre à graviers et blocs (Dmax>20cm)		NEANT	
					NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 1.00m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F18

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1457.3 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.		Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1457,30	0,00					
1457,00	0,30	R D R	remblai: limon sableux brun à graviers et blocs (Dmax>10cm)		NEANT	
					NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.30m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : F19

Inclinaison/Verticale :

Date : 05/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1458.5 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
1458,50	0,00				
1457,60	0,90	remblai: blocs et graviers dans matrice limono-sableuse grise (Dmax>50cm)		NEANT	
				NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.90m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : RFS Arsenal

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z :

Page : 1/1

Cote	Prof.		Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
0,00	0,00					
-0,30	0,30	R D R	remblai: limon sableux brun gris à graviers et blocs		NEANT	
					NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.30m sur calcaire.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : RFS Poudrière

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z :

Page : 1/1

Cote	Prof.		Nature du terrain	Stratigraphie	Eau	Ech
0,00	0,00					
-0,40	0,40	R R R	remblai: limon sableux brun gris à graviers et débris divers (bois, brique, ferraille)		NEANT	
					NEANT	

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

EXGTE 2.30

Observations :

Refus à la pelle mécanique à 0.40m sur calcaire.

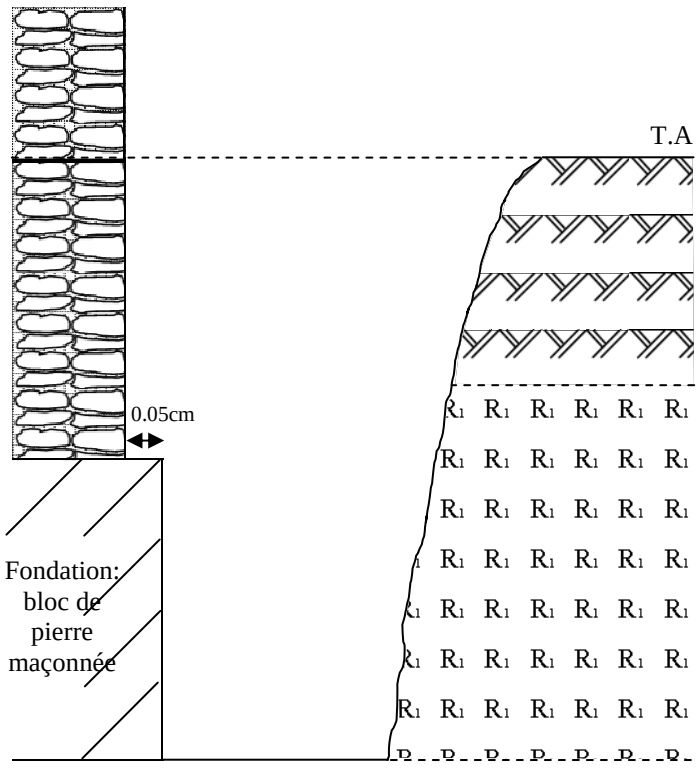
GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/02049/MARSE BRIANCON

Fort des Têtes

Reconnaissance de fondation Fouille RF2

Cote (m Réf)	Prof. (m)	Coupe de la fouille de reconnaissance	Prof. (m)	Cote (m Réf)



Légende :

- Mur en pierres maçonnées
- Terre végétale : limon sableux brun noir à graviers et blocs
- Remblai: limon sableux noir à graviers, blocs et débris métallique et de verre

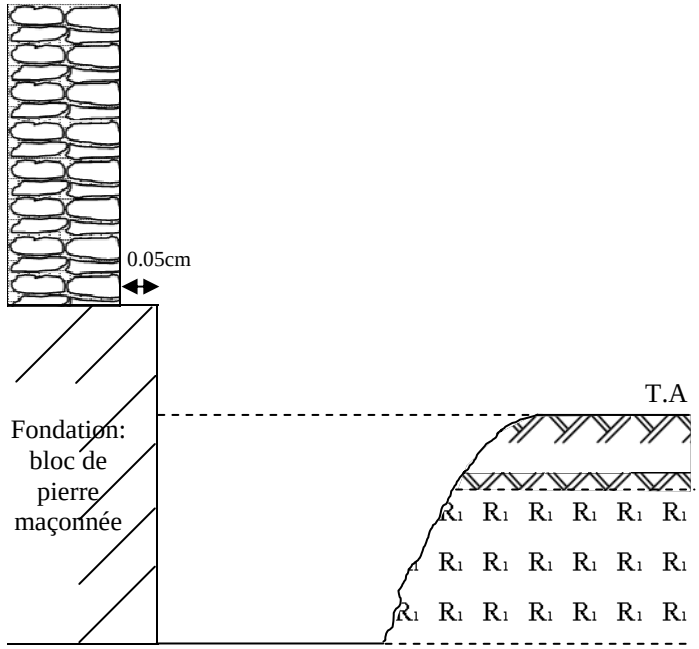
Refus à – 0.80m de profondeur / TA sur le rocher.

ECH : 1/10

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/02049/MARSE BRIANCON
Fort des Têtes
Reconnaissance de fondation Fouille RF3

Cote (m Réf)	Prof. (m)	Coupe de la fouille de reconnaissance	Prof. (m)	Cote (m Réf)



Légende :

- Mur en pierres maçonnées
- Terre végétale : limon sableux brun à graviers et blocs
- Remblai: limon sableux brun à graviers et blocs

Refus à – 0.30m de profondeur / TA sur le rocher.

ECH : 1/10

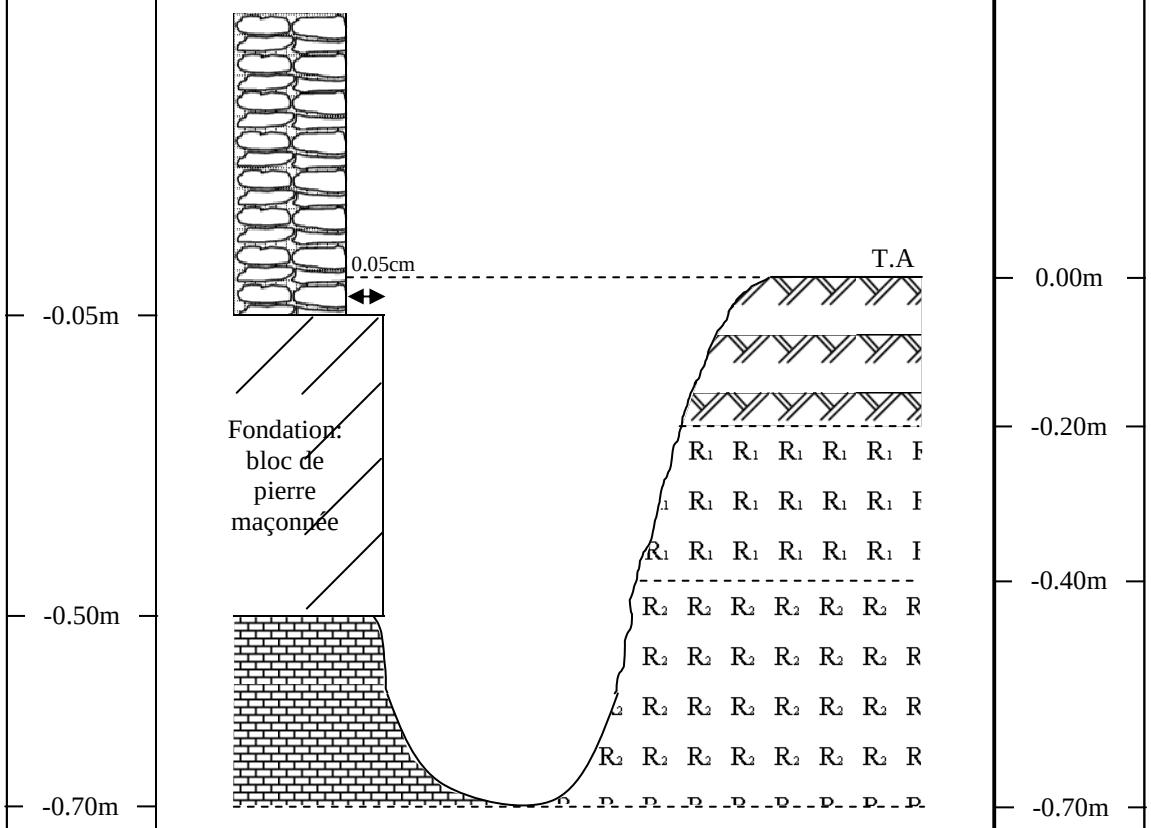
GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/02049/MARSE BRIANCON

Fort des Têtes

Reconnaissance de fondation Fouille RF4

Cote (m Réf)	Prof. (m)	Coupe de la fouille de reconnaissance	Prof. (m)	Cote (m Réf)



Légende :

- Mur en pierres maçonnées
- Terre végétale : limon sableux brun noir à graviers et blocs
- Remblai: limon sableux brun noir à graviers et blocs
- Remblai: limon sableux brun clair à graviers et blocs
- Calcaire

Refus à – 0.70m de profondeur / TA sur le rocher.

ECH : 1/10

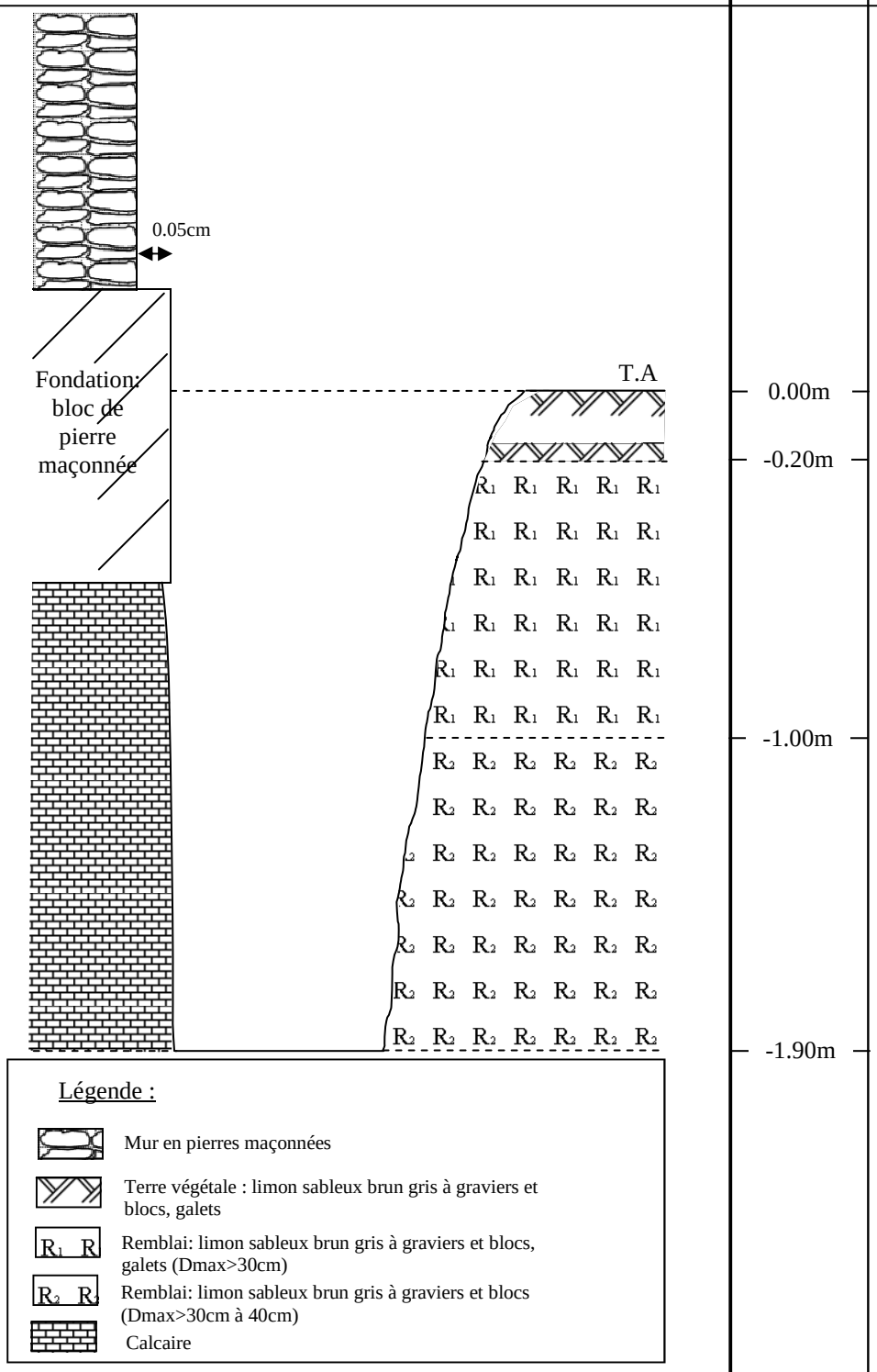
GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/02049/MARSE BRIANCON

Fort des Têtes

Reconnaissance de fondation Fouille RF5

Cote (m Réf)	Prof. (m)	Coupe de la fouille de reconnaissance	Prof. (m)	Cote (m Réf)



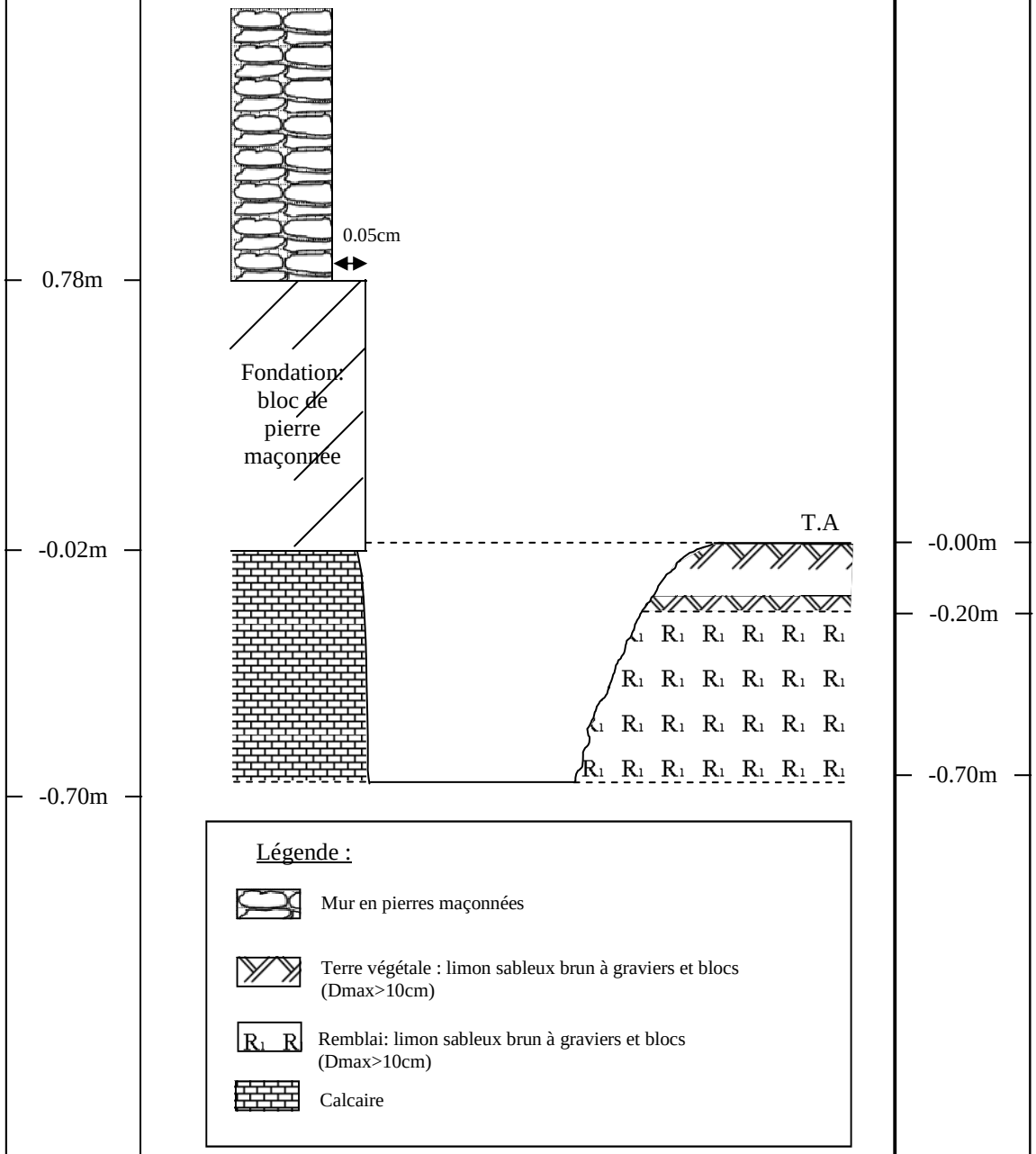
Arrêt à – 1.90m de profondeur / TA sur blocs.

ECH : 1/20

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/02049/MARSE BRIANCON
Fort des Têtes
Reconnaissance de fondation Fouille RF6

Cote (m Réf)	Prof. (m)	Coupe de la fouille de reconnaissance	Prof. (m)	Cote (m Réf)



Refus à – 0.70m de profondeur / TA sur le rocher.

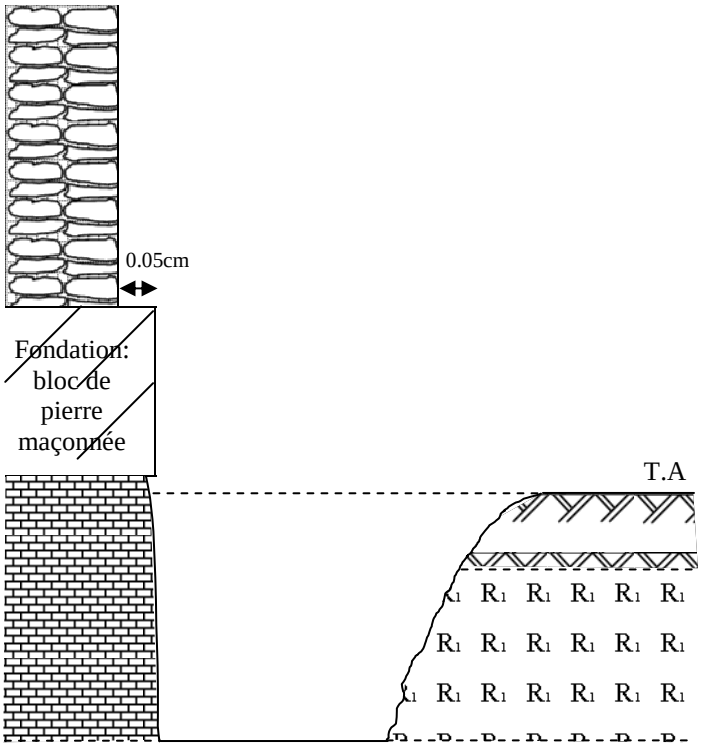
ECH : 1/20

GEOTEC 18/02049/MARSE BRIANCON

Fort des Têtes

Reconnaissance de fondation Fouille RF7

Cote (m Réf)	Prof. (m)	Coupe de la fouille de reconnaissance	Prof. (m)	Cote (m Réf)



Légende :

- Mur en pierres maçonnées
- Terre végétale : limon sableux brun noir à graviers
- Remblai: limon sableux brun noir à graviers et blocs (Dmax>10cm)
- Calcaire

Refus à – 0.70m de profondeur / TA sur le rocher.

ECH : 1/20

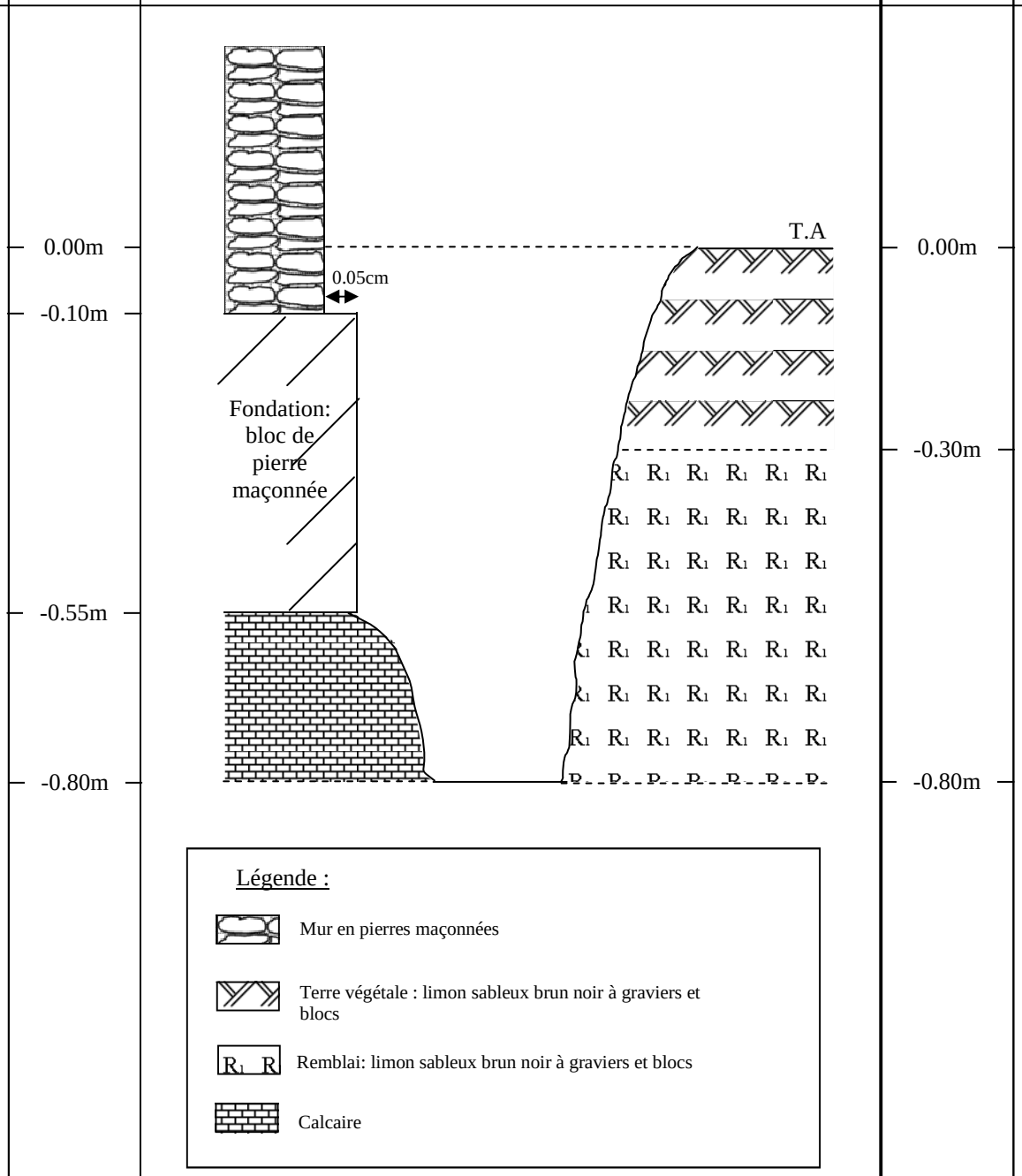
GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/02049/MARSE BRIANCON

Fort des Têtes

Reconnaissance de fondation Fouille RF8

Cote (m Réf)	Prof. (m)	Coupe de la fouille de reconnaissance	Prof. (m)	Cote (m Réf)



Refus à – 0.80m de profondeur / TA sur le rocher.

ECH : 1/10

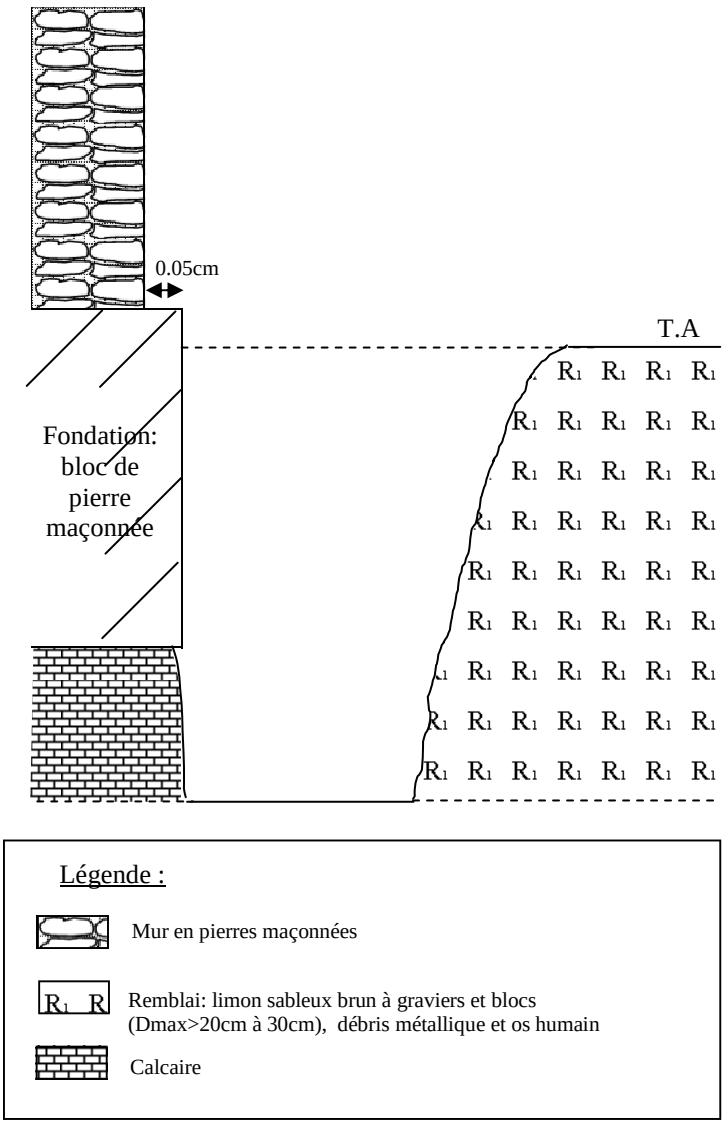
GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/02049/MARSE BRIANCON

Fort des Têtes

Reconnaissance de fondation Fouille RF9

Cote (m Réf)	Prof. (m)	Coupe de la fouille de reconnaissance	Prof. (m)	Cote (m Réf)



Refus à – 0.60m de profondeur / TA sur le rocher.

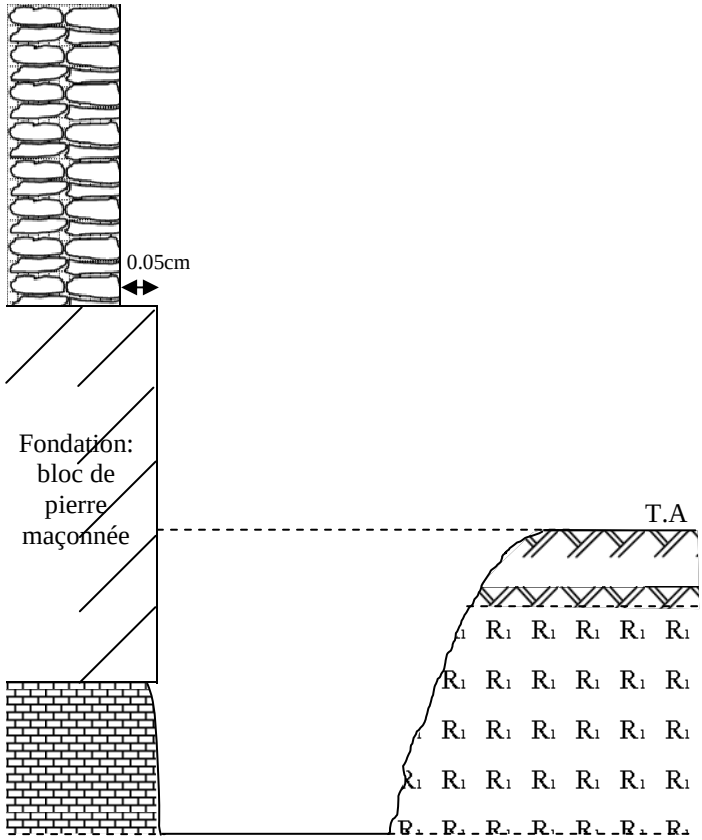
ECH : 1/10

GEOTEC 18/02049/MARSE BRIANCON

Fort des Têtes

Reconnaissance de fondation Fouille RF10

Cote (m Réf)	Prof. (m)	Coupe de la fouille de reconnaissance	Prof. (m)	Cote (m Réf)



Légende :

- Mur en pierres maçonnées
- Terre végétale : limon sableux brun à graviers
- Remblai: limon sableux brun clair à graviers et blocs, galets (Dmax>20cm)
- Calcaire

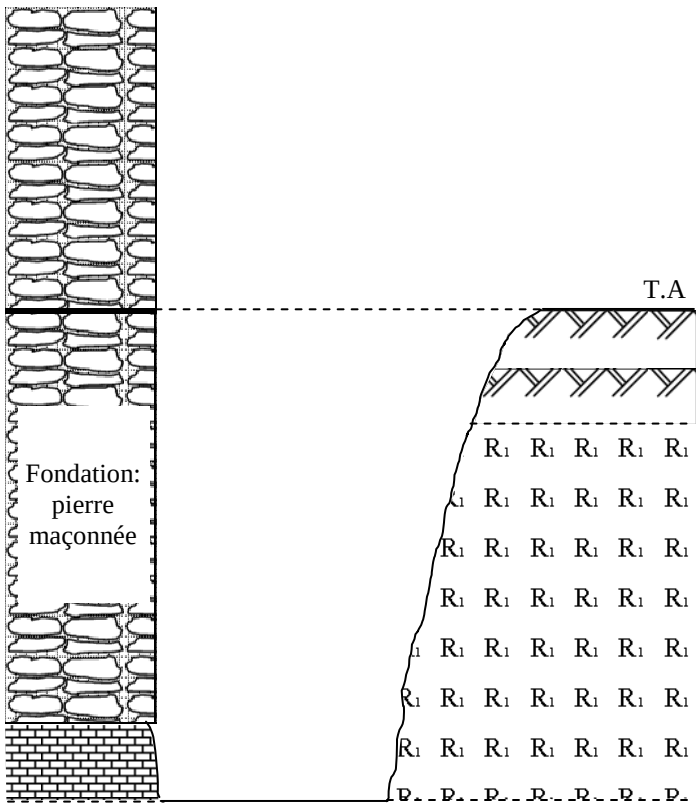
Refus à – 0.40m de profondeur / TA sur le rocher.

ECH : 1/10

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/02049/MARSE BRIANCON
Fort des Têtes
Reconnaissance de fondation Fouille RF13

Cote (m Réf)	Prof. (m)	Coupe de la fouille de reconnaissance	Prof. (m)	Cote (m Réf)



Légende :

- Mur en pierres maçonnées
- Terre végétale : limon sableux noir à graviers et blocs
- Remblai: limon sableux brun noir à graviers et blocs et débris d'os
- Calcaire

Refus à – 1.30m de profondeur / TA sur le rocher.

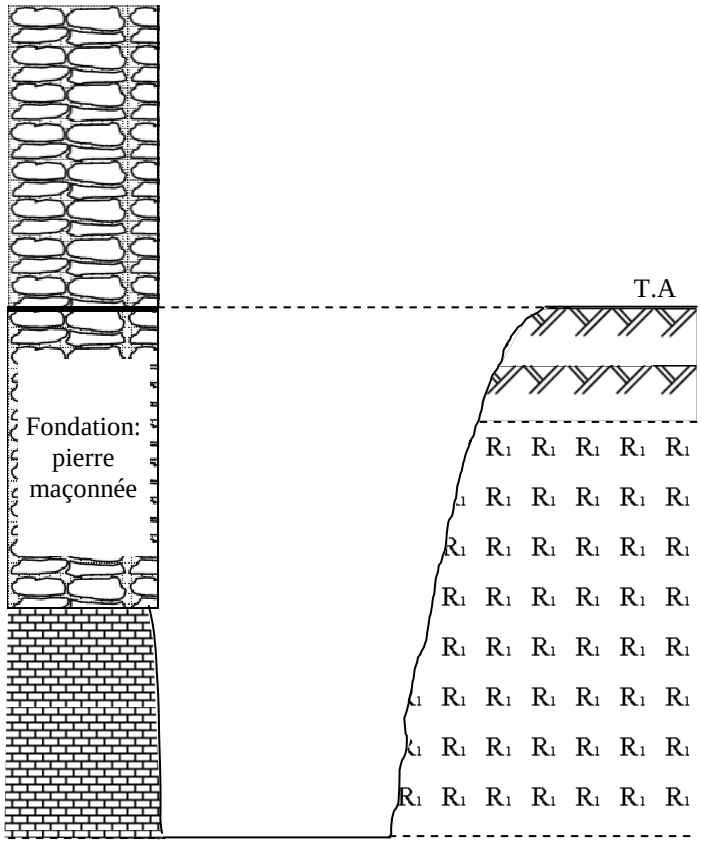
ECH : 1/20

GEOTEC 18/02049/MARSE BRIANCON

Fort des Têtes

Reconnaissance de fondation Fouille RF14

Cote (m Réf)	Prof. (m)	Coupe de la fouille de reconnaissance	Prof. (m)	Cote (m Réf)



Légende :

- Mur en pierres maçonnées
- Terre végétale : limon sableux brun noir à graviers
- R1 R Remblai: limon sableux brun noir à graviers et blocs (Dmax>20cm)
- Calcaire

Refus à – 0.70m de profondeur / TA sur le rocher.

ECH : 1/10

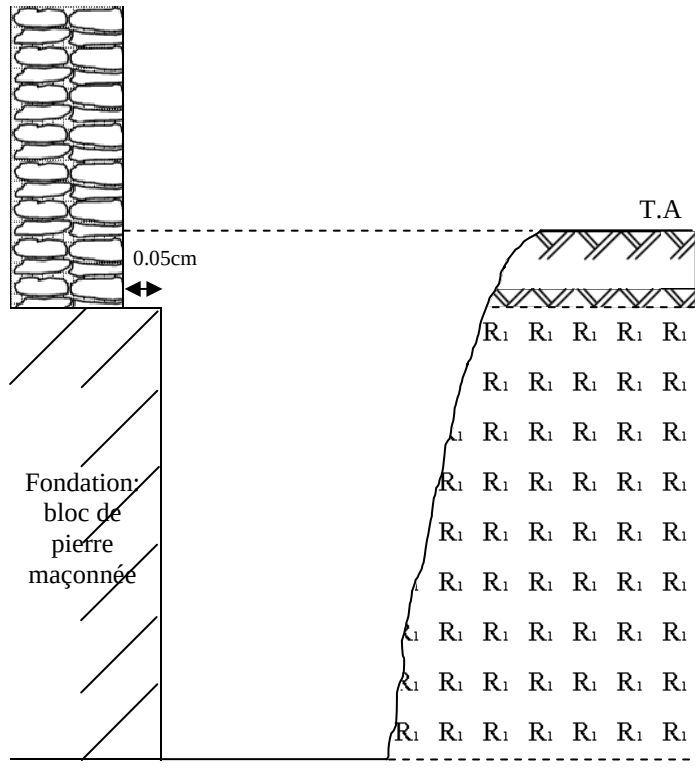
GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/02049/MARSE BRIANCON

Fort des Têtes

Reconnaissance de fondation Fouille RF11

Cote (m Réf)	Prof. (m)	Coupe de la fouille de reconnaissance	Prof. (m)	Cote (m Réf)



Légende :

- Mur en pierres maçonnées
- Terre végétale : limon sableux brun noir à graviers et blocs
- Remblai: limon sableux brun noir à graviers et blocs
- Calcaire

Refus à – 0.70m de profondeur / TA sur le rocher.

ECH : 1/10

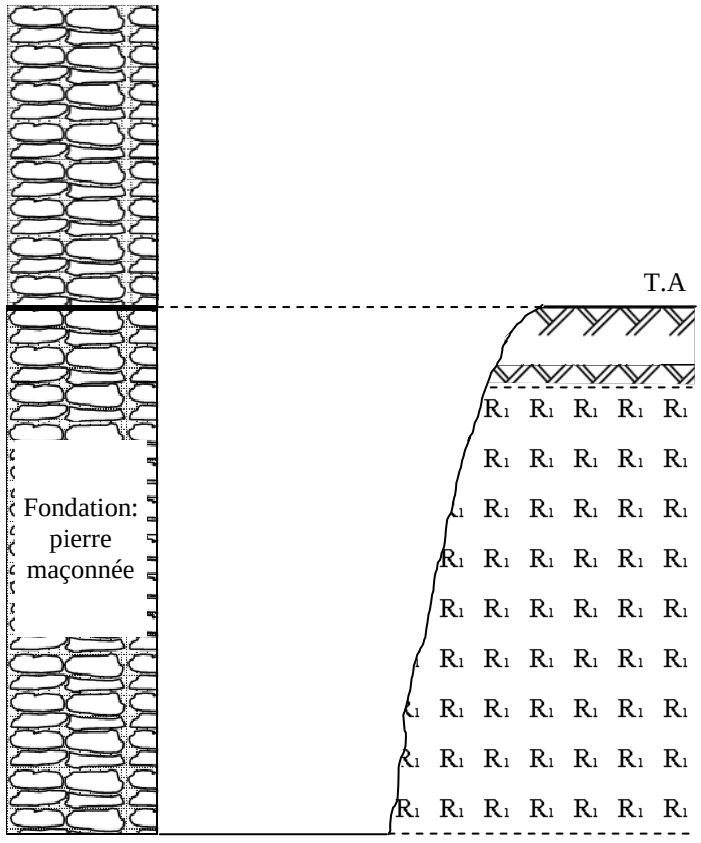
GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/02049/MARSE BRIANCON

Fort des Têtes

Reconnaissance de fondation Fouille RF11 bis

Cote (m Réf)	Prof. (m)	Coupe de la fouille de reconnaissance	Prof. (m)	Cote (m Réf)



Légende :

- Mur en pierres maçonnées
- Terre végétale : limon sableux brun noir à graviers et blocs
- Remblai: limon sableux brun noir à graviers et blocs
- Calcaire

Refus à – 0.70m de profondeur / TA sur le rocher.

ECH : 1/10

GÉOTEC FRANCE

Fouille : S1/P1

Inclinaison/Verticale :

Site : BRIANCON

X :

Y :

Z : 1448.3 NGF

Affaire : 18/02049/MARSE

Date : 05/09/2018

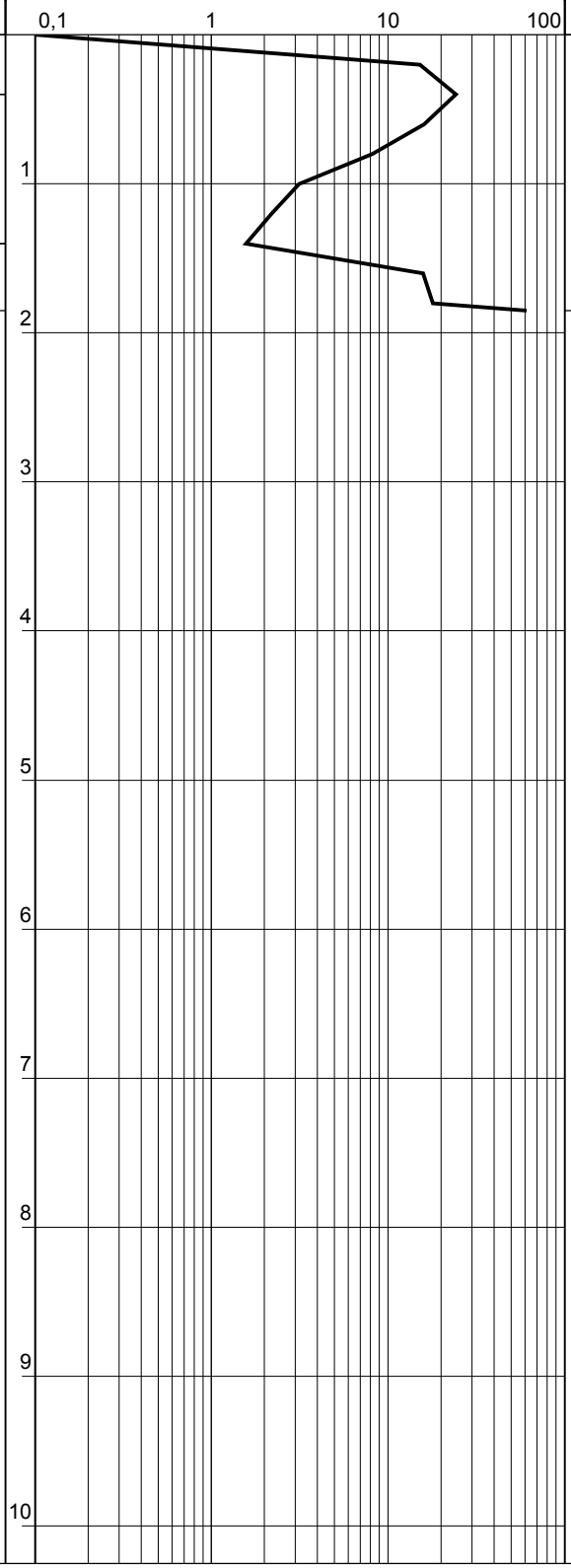
Type : DPM30C

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Cote	Prof. (m)	Nature du terrain	Eau	Outil	Masse (kg)	Nb. Tiges	Remarques
1448,30	0,00						
1447,90	0,40	limon sableux brun à graviers et blocs	NEANT	mini-pelle godet 40	50.3	1	
1446,70	1,60	blocs et graviers dans matrice limono-sableuse brune (Dmax>50cm)				2	
						3	Refus à 1.85m Rd>100MPa

Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)



EXGTE 2.30

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

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations :

GÉOTEC FRANCE

Fouille : S2/P2

Inclinaison/Verticale :

Date : 05/09/2018

Type : DPM30C

Site : BRIANCON

X :

Y :

Echelle : 1/50

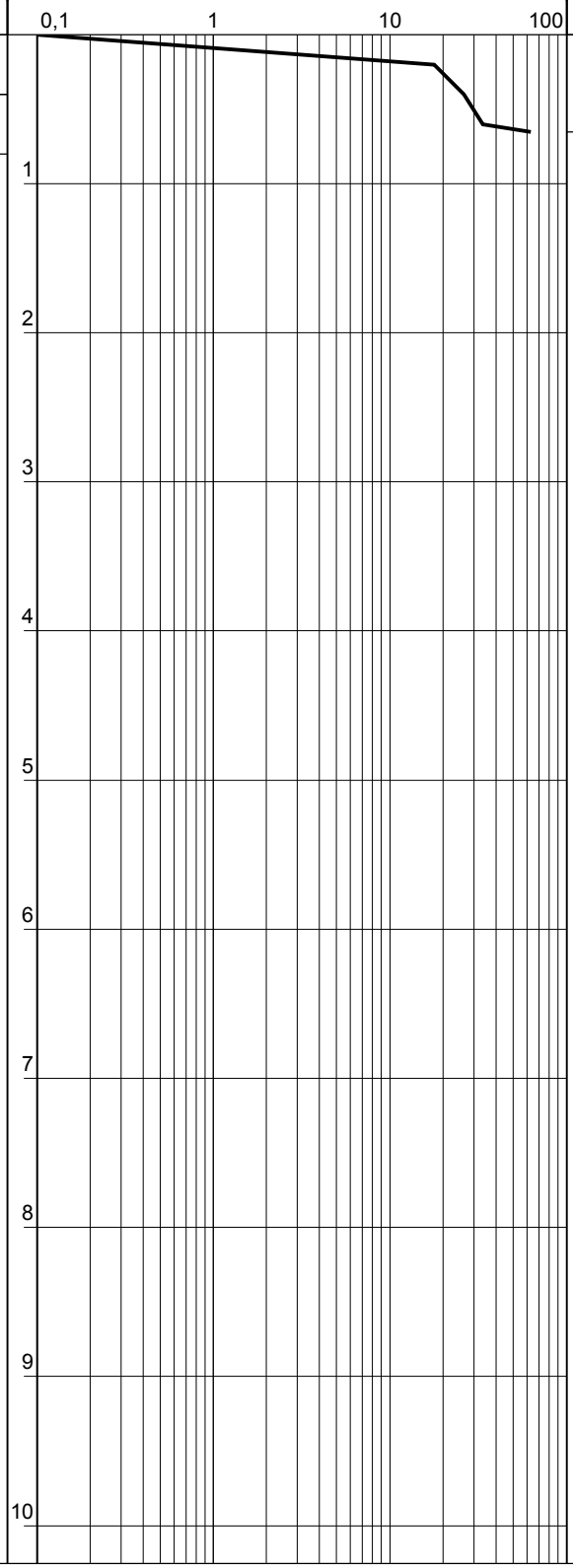
Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1448.0 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof. (m)	Nature du terrain	Eau	Outil	Masse (kg)	Nb. Tiges	Remarques
1448,00	0,00						
1447,20	0,80	remblai: limon sableuse brun à graviers et à quelques blocs (Dmax>20cm)	NEANT	mini-pelle godet 40	50.3	1 2	Refus à 0.65m Rd>100MPa

Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)



EXGTE 2.30

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

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations :

GÉOTEC FRANCE

Fouille : S3/P3

Inclinaison/Verticale :

Site : BRIANCON

X :

Y :

Z : 1459.5 NGF

Affaire : 18/02049/MARSE

Date : 05/09/2018

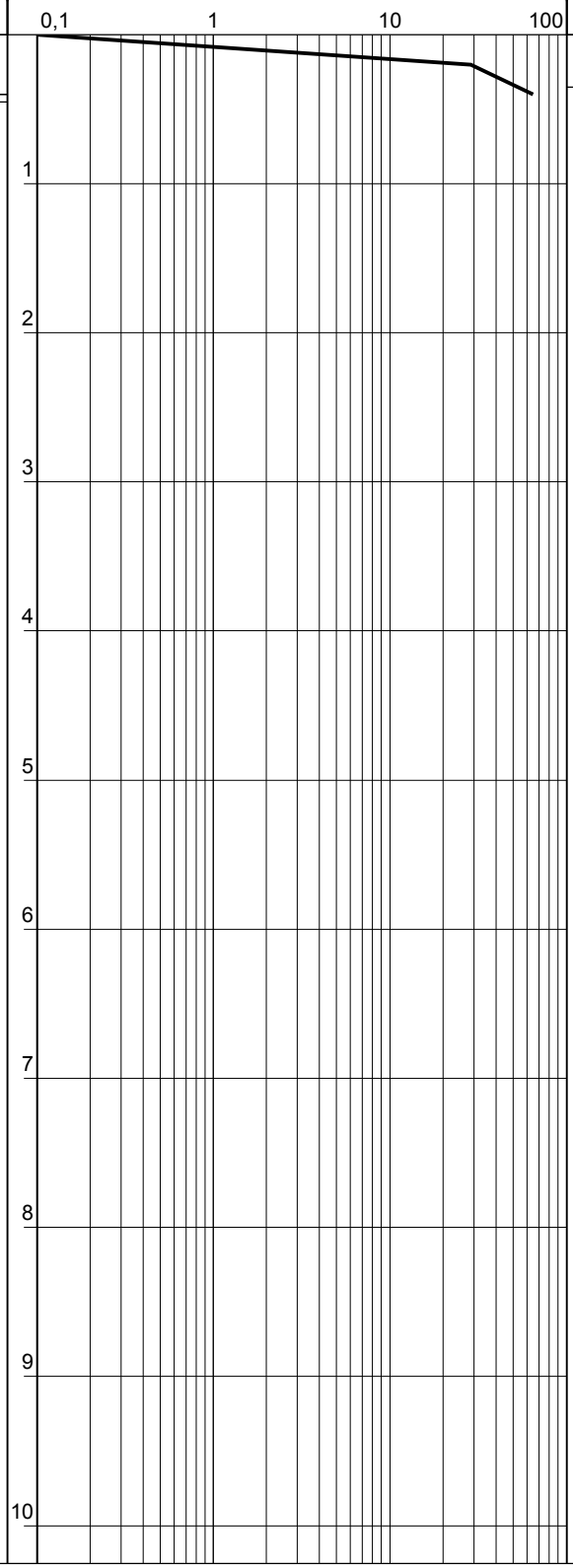
Type : DPM30C

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Cote	Prof. (m)	Nature du terrain	Eau	Outil	Masse (kg)	Nb. Tiges	Remarques
1459,50	0,00						
1459,05	0,45	remblai: limon sableux brun gris à graviers, blocs et galets (Dmax>10cm)	NEANT	mini-pelle godet	50.3	1	Refus à 0.35m Rd>100MPa

Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)



EXGTE 2.30

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

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations :

GÉOTEC FRANCE

Fouille : S4/P4

Inclinaison/Verticale :

Site : BRIANCON

X :

Y :

Z : 1459.2 NGF

Affaire : 18/02049/MARSE

Date : 05/09/2018

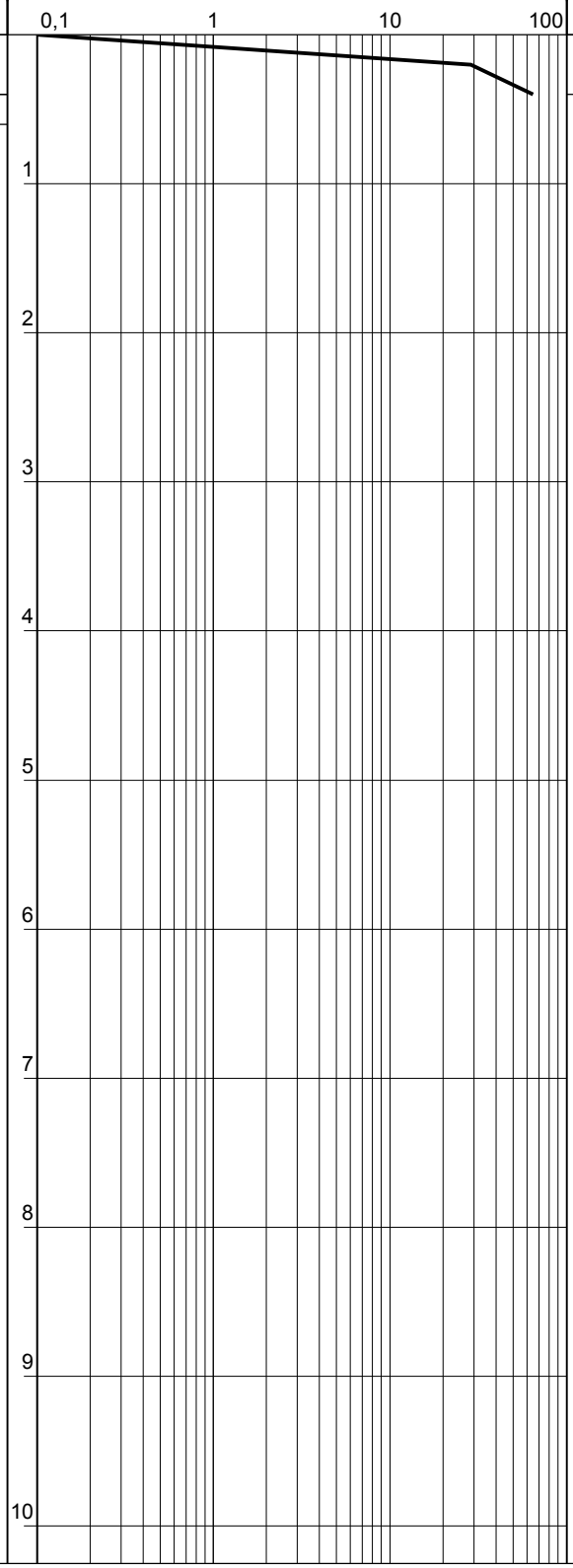
Type : DPM30C

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Cote	Prof. (m)	Nature du terrain	Eau	Outil	Masse (kg)	Nb. Tiges	Remarques
1459,20	0,00						
1458,60	0,60	remblai: limon sableux beige à graviers et blocs (Dmax>10cm)	NEANT	mini-pelle godet 40	50.3	1 2	Refus à 0.40m Rd>100MPa

Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)



EXGTE 2.30

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

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations :

GÉOTEC FRANCE

Fouille : S5/P5

Inclinaison/Verticale :

Site : BRIANCON

X :

Y :

Z : 1457.7 NGF

Affaire : 18/02049/MARSE

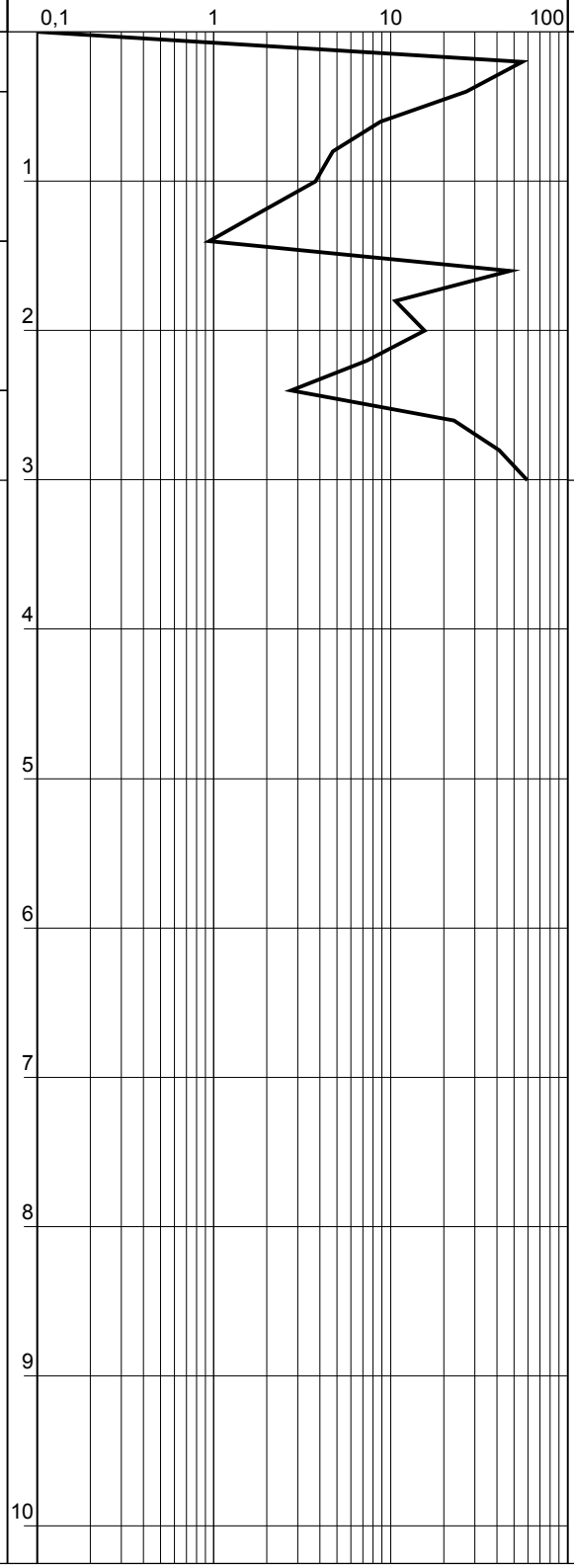
Date : 05/09/2018

Type : DPM30C

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Cote	Prof. (m)	Nature du terrain	Eau	Outil	Masse (kg)	Nb. Tiges	Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)	Remarques
1457,70	0,00						0,1 1 10 100	
1456,60	1,10	remblai: limon sableux brun à graviers et à blocs, à quelques os humains et d'animaux (Dmax>10cm)		mini-pelle godet 40	50.3	1 2 3 4		Refus à 3.00m Rd>100MPa
1456,10	1,60	remblai: limon sableux brun à blocs (Dmax>40cm à 70cm)						



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

EXGTE 2.30

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations :

GÉOTEC FRANCE

Fouille : S6/P6

Inclinaison/Verticale :

Site : BRIANCON

X :

Y :

Z : 1457.9 NGF

Affaire : 18/02049/MARSE

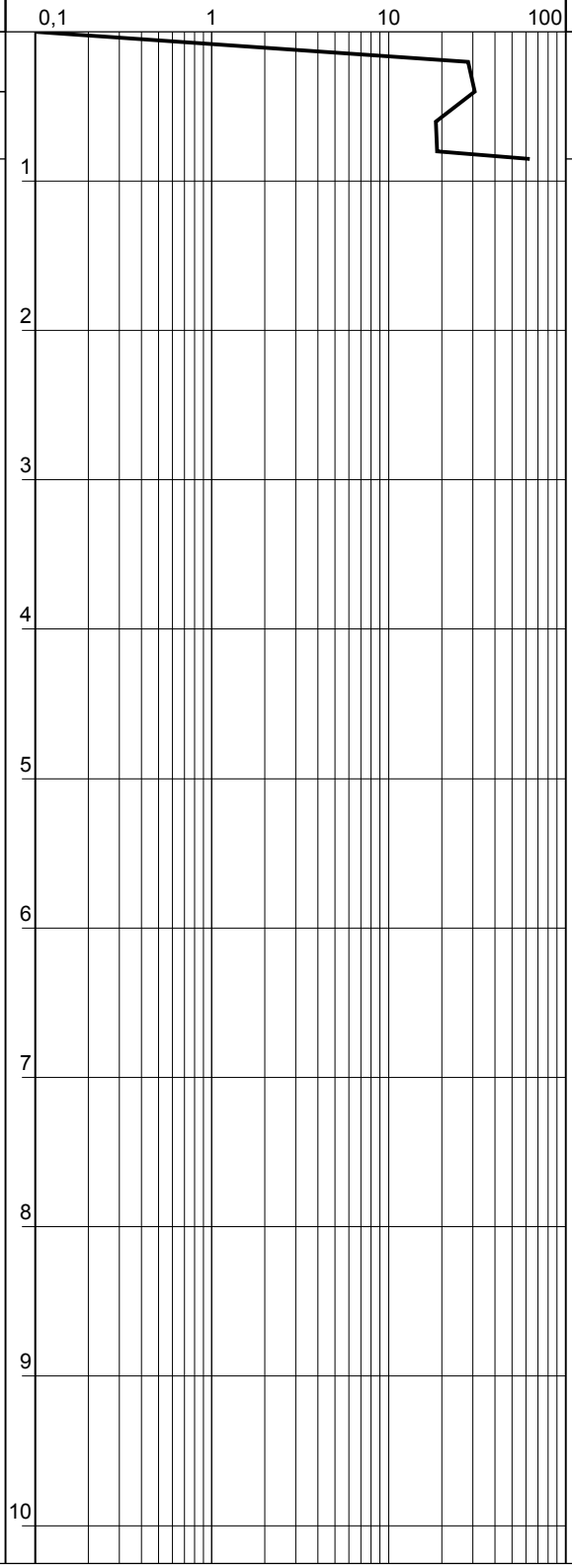
Date : 05/09/2018

Type : DPM30C

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Cote	Prof. (m)	Nature du terrain	Eau	Outil	Masse (kg)	Nb. Tiges	Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)	Remarques
1457,90	0,00							
1457,20	0,70	remblai: limon sableux brun à graviers et blocs	NEANT	mini-pelle godet 40	50.3	1 2		Refus à 0.85m Rd>100MPa



EXGTE 2.30

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

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations :

GÉOTEC FRANCE

Fouille : S7/P7

Inclinaison/Verticale :

Site : BRIANCON

X :

Y :

Z : 1454.3 NGF

Affaire : 18/02049/MARSE

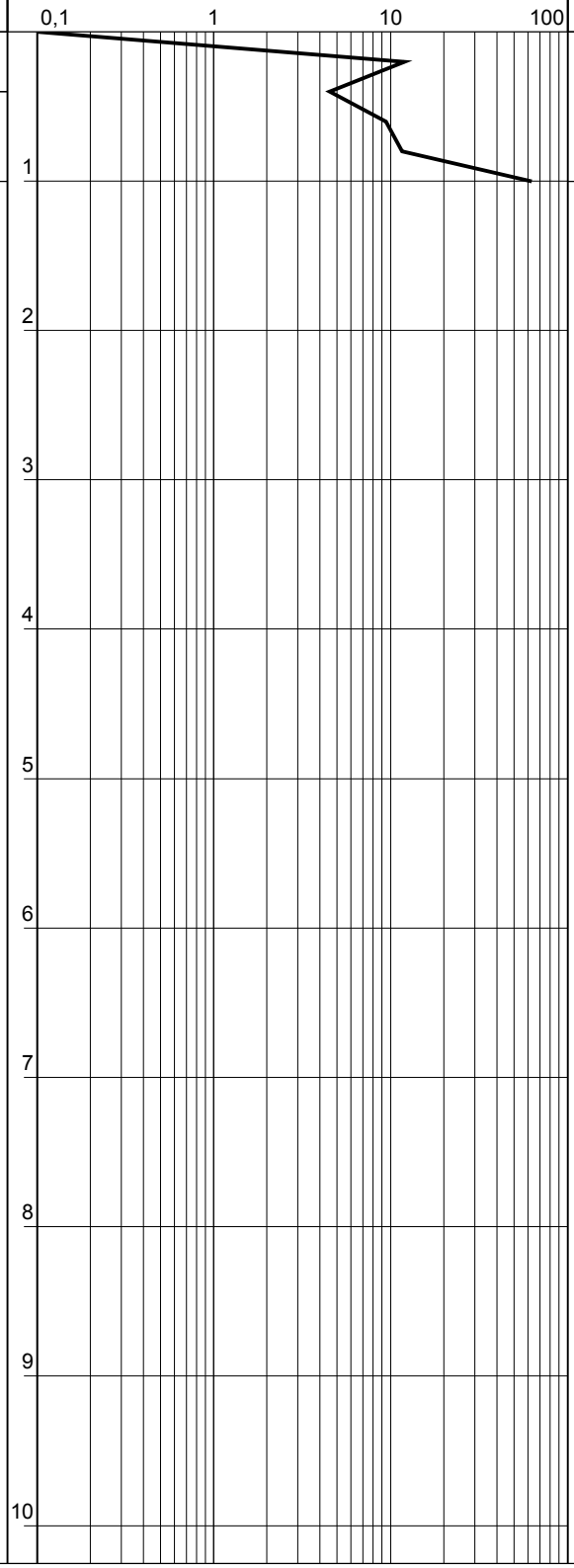
Date : 06/09/2018

Type : DPM30C

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Cote	Prof. (m)	Nature du terrain	Eau	Outil	Masse (kg)	Nb. Tiges	Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)	Remarques
1454,30	0,00						0,1 1 10 100	
1453,40	0,90	remblai: limon sableux brun beige à gris, à graviers et blocs (Dmax>10cm à 30cm)	NEANT	mini-pelle godet 40	50.3	1 2		Refus à 1.00m Rd>100MPa



EXGTE 2.30

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

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations :

GÉOTEC FRANCE

Fouille : S8/P8

Inclinaison/Verticale :

Site : BRIANCON

X :

Y :

Z : 1450.5 NGF

Affaire : 18/02049/MARSE

Date : 06/09/2018

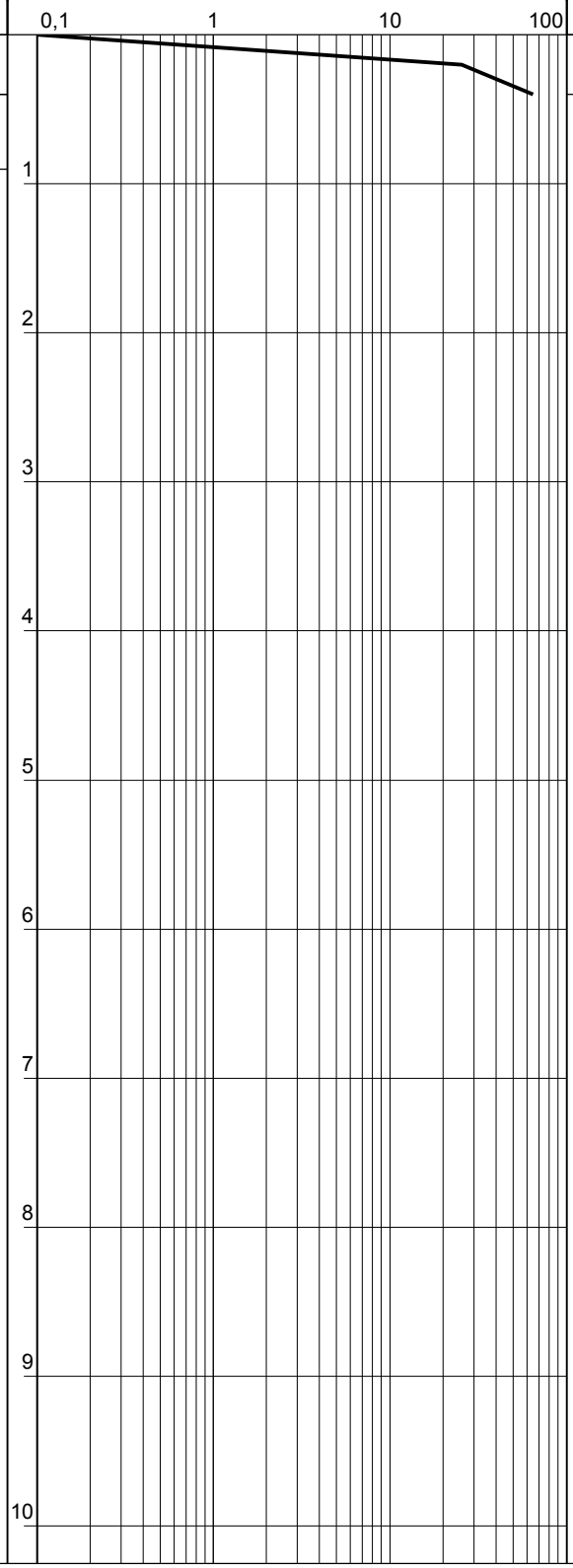
Type : DPM30C

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Cote	Prof. (m)	Nature du terrain	Eau	Outil	Masse (kg)	Nb. Tiges	Remarques
1450,50	0,00						
1449,60	0,90	remblai: limon sableux brun gris à graviers, blocs et galets (Dmax>40cm)	NEANT	mini-pelle godet 40	50.3	1 2	Refus à 0.40m Rd>100MPa

Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)



EXGTE 2.30

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

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations :

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D1

Inclinaison/Verticale :

Site : BRIANCON

X :

Y :

Z : 1457.4 NGF

Date : 05/09/2018

Echelle : 1/100

Page : 1/1

Affaire : 18/02049/MARSE

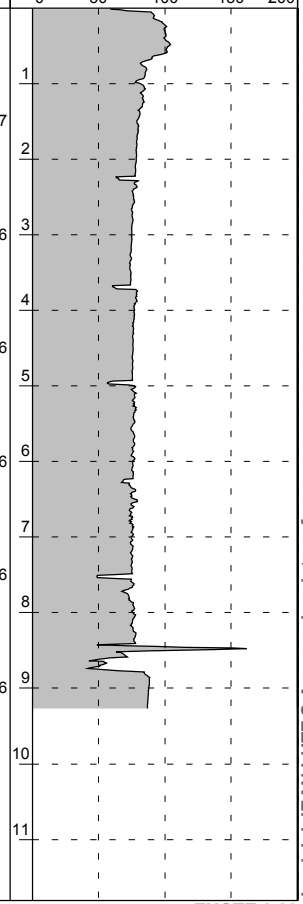
Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement	Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
1457,40	0,00									
1456,30	1,10	remblai: limon sableux brun à graviers et blocs, et à débris ardoises		RTP 64						
		brèche calcaire grise plus ou moins fracturée	NEANT		NEANT		83,5	> 4,86	> 4,86	< 17
							76,8	> 4,88	> 4,88	< 16
							78,1	> 4,87	> 4,87	< 16
							77,5	> 4,88	> 4,88	< 16
							78,9	> 4,87	> 4,87	< 16
							78,1	> 4,88	> 4,88	< 16
1447,40	10,00									

Module pressiométrique EM (MPa) : 0,1 – 1 – 10 – 100 – 1000

Pression de fluage pf* (MPa) : 0,1 – 1 – 10

Pression limite pl* (MPa) : 0,1 – 1 – 10

Pres. sur l'Outil (bars) : 0 – 50 – 100 – 150 – 200



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 1.10m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D2

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

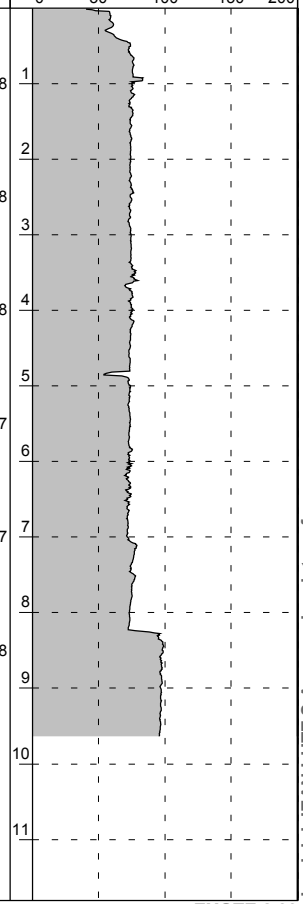
Z : 1457.0 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
1457,00	0,00					
1456,20	0,80	remblai: limon sableux brun à graviers et blocs (Dmax>20cm)	NEANT	RTP 64	NEANT	NEANT
1447,00	10,00	brèche calcaire grise plus ou moins fracturée				

Module pressiométrique EM (MPa) (1 – 10 – 100 – 1000)	Pression de fluage pf* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	Pression limite pl* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	EM/pl*
39,9	> 4,80	> 4,80	< 8
39,1	> 4,82	> 4,82	< 8
39,8	> 4,82	> 4,82	< 8
81,0	> 4,88	> 4,88	< 17
82,7	> 4,88	> 4,88	< 17
40,5	> 4,83	> 4,83	< 8

Pres. sur l'Outil (bars) (0 – 50 – 100 – 150 – 200)



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 0.70m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D3

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

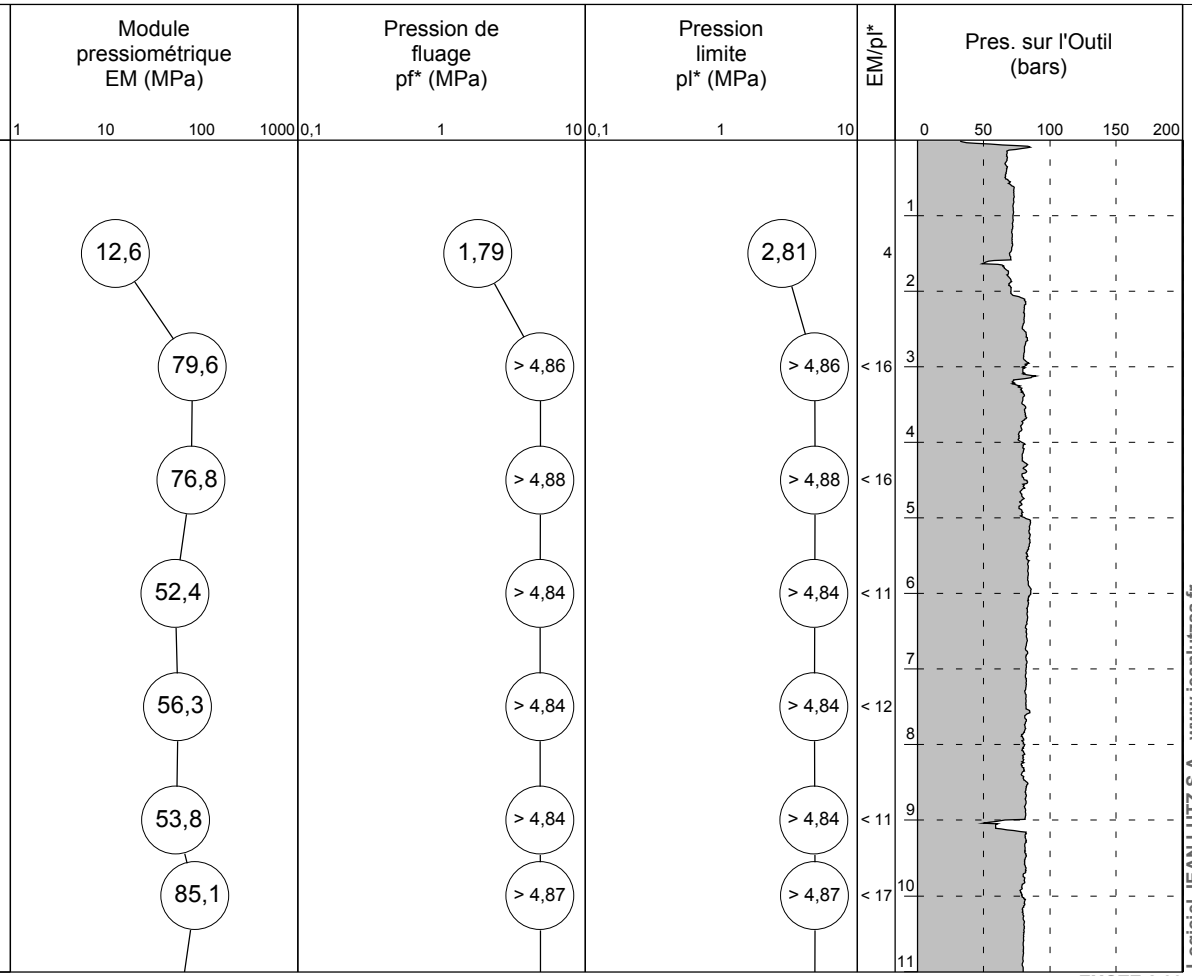
Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1458.0 NGF

Page : 1/2

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
1458,00	0,00					
1457,30	0,70	remblai: limon sableux brun à graviers et blocs (Dmax>10cm)	NEANT	RTP 64	NEANT	NEANT
1456,20	1,80	remblai: limon sableux brun à blocs (Dmax>20 à 70cm)				
		brèche calcaire grise plus ou moins fracturée				



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 1.50m.

Arrêt à 1.50m à la pelle mécanique , fouille instable de 0.70 à 1.50m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D3

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

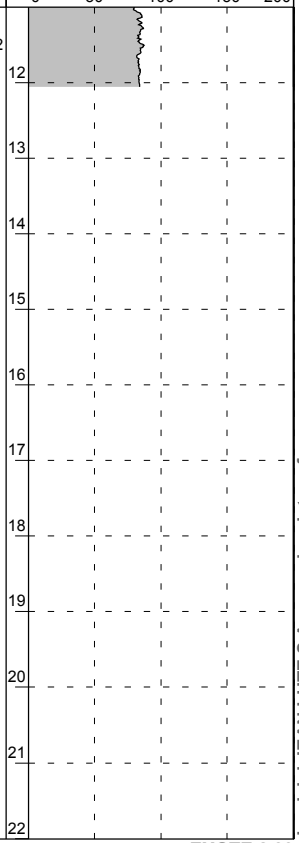
Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1458.0 NGF

Page : 2/2

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement	Module pressiométrique EM (MPa) (1 – 10 – 100 – 1000)	Pression de fluage pf* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	Pression limite pl* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	EM/pl*	Pres. sur l'Outil (bars) (0 – 50 – 100 – 150 – 200)
1456,20	1,80										
1446,00	12,00	brèche calcaire grise plus ou moins fracturée		RTP 64	NEANT	NEANT	57,3	> 4,85	> 4,85	< 12	



EXGTE 2.30

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

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 1.50m.
Arrêt à 1.50m à la pelle mécanique , fouille instable de 0.70 à 1.50m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D5

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

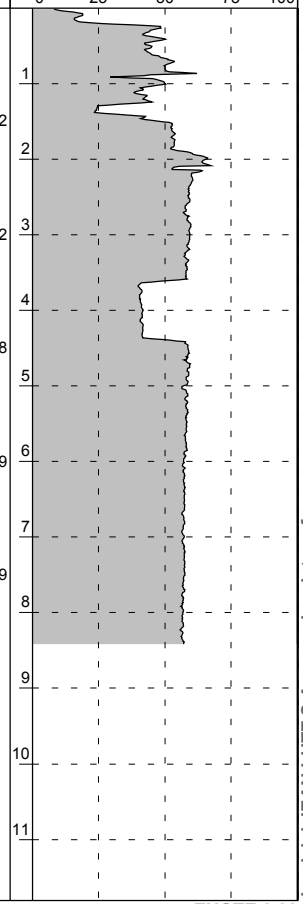
Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1458.4 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
1458,40	0,00					
1457,60	0,80	remblai limon sableux brun clair à graviers et à quelques blocs (Dmax>10cm)		RTP 64		
		calcaire dolomitique plus ou moins fracturé gris à passages bréchiques	NEANT		NEANT	NEANT
1450,00	8,40					

Module pressiométrique EM (MPa) (1 – 10 – 100 – 1000)	Pression de fluage pf* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	Pression limite pl* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	EM/pl*
107	> 4,78	> 4,78	< 22
151	> 4,78	> 4,78	< 32
284	> 4,88	> 4,88	< 58
286	> 4,88	> 4,88	< 59
236	> 4,88	> 4,88	< 49



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 0.80m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D6

Inclinaison/Verticale :

Date : 05/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

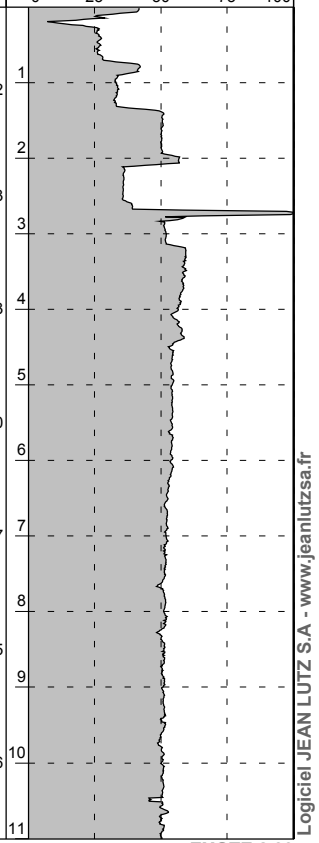
Z : 1459.0 NGF

Page : 1/2

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement	Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
1459,00	0,00									
1458,60	0,40	remblai: limon sableux brun beige à graviers et blocs (Dmax>10cm)		RTP 64						
		calcaire dolomitique plus ou moins fracturé gris à passages bréchiques	NEANT		NEANT	NEANT	255	> 4,86	> 4,86	< 52
							257	> 4,86	> 4,86	< 53
							27,8	> 2,18	> 2,18	< 13
							192	> 4,86	> 4,86	< 40
							277	> 4,87	> 4,87	< 57
							265	> 4,84	> 4,84	< 55
							322	> 4,86	> 4,86	< 66

Pression de fluage pf* (MPa) : 0,1 – 1 – 10

Pression limite pl* (MPa) : 0,1 – 1 – 10



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 0.40m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D6

Inclinaison/Verticale :

Date : 05/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

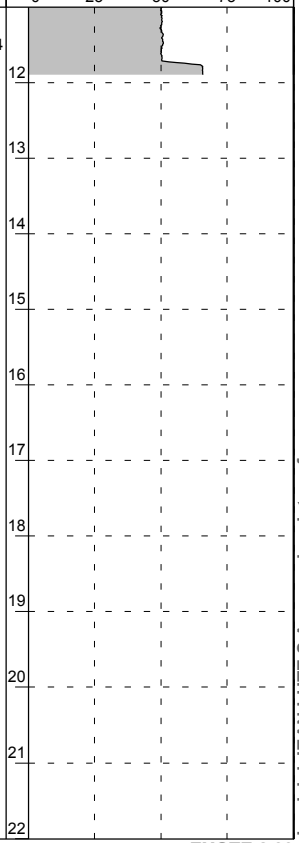
Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1459.0 NGF

Page : 2/2

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement	Module pressiométrique EM (MPa) (1 – 10 – 100 – 1000)	Pression de fluage pf* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	Pression limite pl* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	EM/pl*	Pres. sur l'Outil (bars) (0 – 25 – 50 – 75 – 100)
1458,60	0,40										
1447,00	12,00	calcaire dolomitique plus ou moins fracturé gris à passages bréchiques		RTP 64	NEANT	NEANT	261	> 4,87	> 4,87	< 54	



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 0.40m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D7

Inclinaison/Verticale :

Site : BRIANCON

X :

Y :

Z : 1458.7 NGF

Date : 04/09/2018

Echelle : 1/100

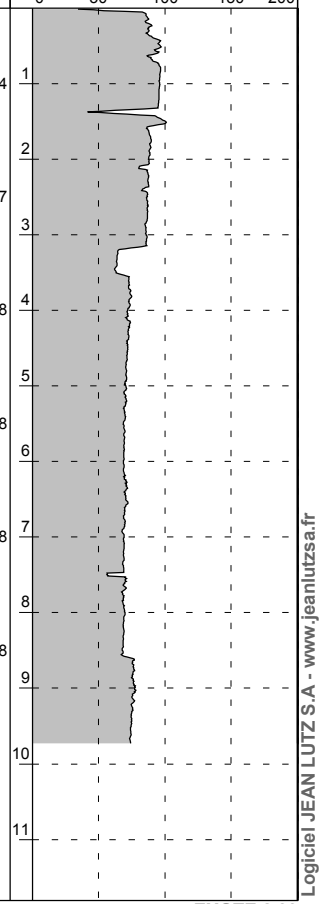
Page : 1/1

Affaire : 18/02049/MARSE

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
1458,70	0,00	remblai: limon sableux marron à graviers et blocs	NEANT	RTP 64	NEANT	NEANT
1456,70	2,00	brèche calcaire grise plus ou moins fracturée				
1448,70	10,00					

Module pressiométrique EM (MPa) (1 – 10 – 100 – 1000)	Pression de fluage pf* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	Pression limite pl* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	EM/pl*
15,4	2,26	3,80	4
81,5	> 4,85	> 4,85	< 17
39,2	> 4,81	> 4,81	< 8
39,1	> 4,82	> 4,82	< 8
40,4	> 4,83	> 4,83	< 8
39,8	> 4,82	> 4,82	< 8

Pres. sur l'Outil (bars) (0 – 50 – 100 – 150 – 200)



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

EXGTE 2.30

Observations :

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D8

Inclinaison/Verticale :

Date : 12/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

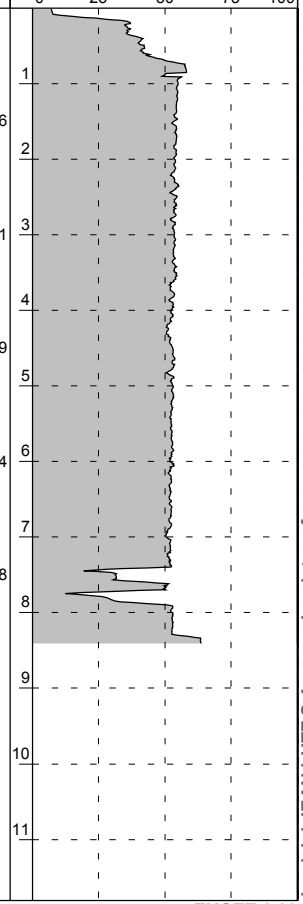
Z : 1459.8 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
1459,80	0,00					
1459,00	0,80	remblai: limon brun à graviers et blocs				
1451,40	8,40	calcaire dolomitique plus ou moins fracturé gris à passages bréchiques	NEANT	RTP 64	NEANT	NEANT

Module pressiométrique EM (MPa) (1 – 10 – 100 – 1000)	Pression de fluage pf* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	Pression limite pl* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	EM/pl*
174	> 4,85	> 4,85	< 36
199	> 4,85	> 4,85	< 41
189	> 4,85	> 4,85	< 39
263	> 4,86	> 4,86	< 54
67,9	> 3,81	> 3,81	< 18

Pres. sur l'Outil (bars) (0 – 25 – 50 – 75 – 100)



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

EXGTE 2.30

Observations :

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D9

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

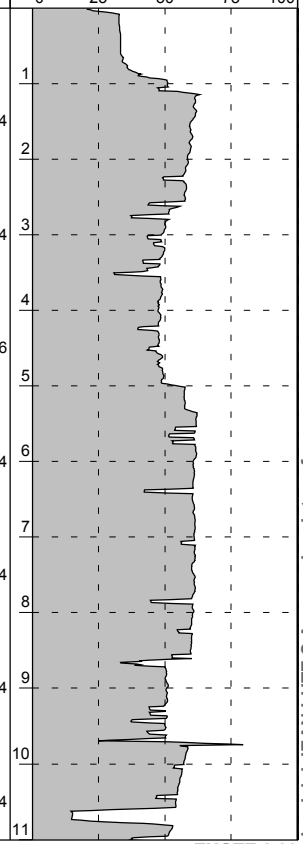
Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1448.5 NGF

Page : 1/2

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement	Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
1448,50	0,00						1 10 100 1000	0,1 1 10	0,1 1 10	
1447,55	0,95	remblai: limon sableux brun à racines, à graviers et blocs (Dmax>20cm à 30cm), à débris métallique et plastique		TRIC 64						
		calcaire dolomitique plus ou moins fracturé gris à passages bréchiques	NEANT		NEANT	NEANT	> 500	> 7,83	> 7,83	> 64
							> 500	> 7,83	> 7,83	> 64
							520	> 7,84	> 7,84	< 66
							> 500	> 7,84	> 7,84	> 64
							> 500	> 7,84	> 7,84	> 64
							> 500	> 7,84	> 7,84	> 64
							> 500	> 7,84	> 7,84	> 64

Pres. sur l'Outil (bars)



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 0.95m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D9

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1448.5 NGF

Page : 2/2

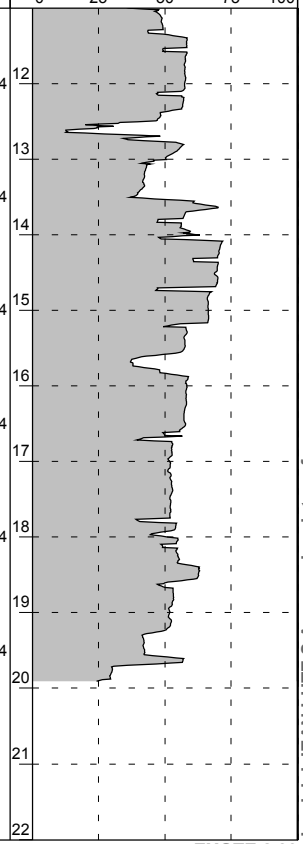
Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement	Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
1447,55	0,95									
		calcaire dolomitique plus ou moins fracturé gris à passages bréchiques		TRIC 64	NEANT	NEANT	> 500	> 7,84	> 7,84	> 64
							> 500	> 7,85	> 7,85	> 64
							> 500	> 7,85	> 7,85	> 64
							> 500	> 7,85	> 7,85	> 64
							> 500	> 7,85	> 7,85	> 64
							> 500	> 7,85	> 7,85	> 64
1428,50	20,00									

Module pressiométrique EM (MPa) : 1 – 10 – 100 – 1000

Pression de fluage pf* (MPa) : 0,1 – 1 – 10

Pression limite pl* (MPa) : 0,1 – 1 – 10

Pres. sur l'Outil (bars) : 0 – 25 – 50 – 75 – 100



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 0.95m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D10

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

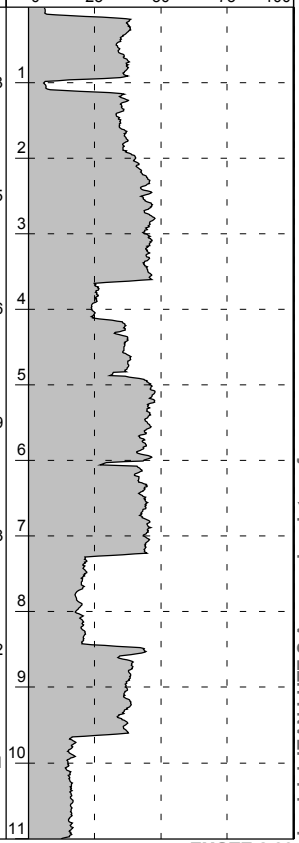
Z : 1447.3 NGF

Page : 1/2

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
1447,30	0,00	sable limoneux brun clair puis beige à brun clair à partir de 1.0m à graviers et blocs (Dmax> 10cm à 30cm)	NEANT	RTP 64	NEANT	NEANT

Module pressiométrique EM (MPa) (1 – 10 – 100 – 1000)	Pression de fluage pf* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	Pression limite pl* (MPa) (0,1 – 1 – 10)	EM/pl*
1,66	0,09	0,13	13
14,1	0,96	0,96	15
3,37	> 0,13	> 0,13	< 26
1,17	0,10	> 0,13	< 9
5,64	> 0,25	> 0,25	< 23
4,80	> 0,39	> 0,39	< 12
9,02	0,36	> 0,44	< 21

Pres. sur l'Outil (bars) (0 – 25 – 50 – 75 – 100)



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 2.80m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D10

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1447.3 NGF

Page : 2/2

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement	Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*	Pres. sur l'Outil (bars)
1447,30	0,00										
1435,30	12,00	sable limoneux brun clair puis beige à brun clair à partir de 1.0m à graviers et blocs (Dmax> 10cm à 30cm)		RTP 64	NEAN T	NEAN T	57,2	2,89	5,12	11	

Module pressiométrique EM (MPa): 1 – 10 – 100 – 1000

Pression de fluage pf* (MPa): 0,1 – 1 – 10

Pression limite pl* (MPa): 0,1 – 1 – 10

Pres. sur l'Outil (bars): 0 – 25 – 50 – 75 – 100

12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 2.80m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D11

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

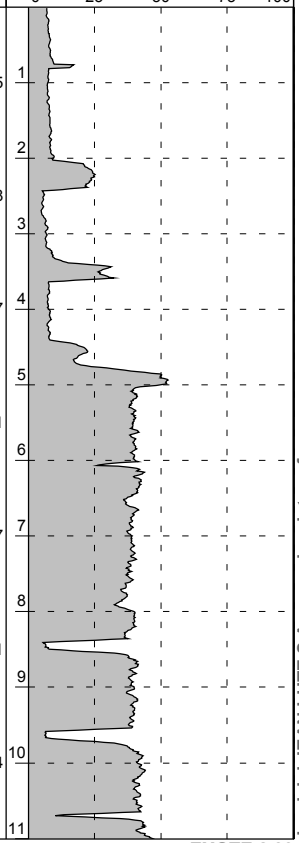
Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1443.5 NGF

Page : 1/2

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
1443,50	0,00	limon sableux brun clair à graviers et blocs (Dmax>20cm)	NEANT	RTP 64	NEANT	NEANT
1441,70	1,80	sable limoneux brun clair à graviers et blocs (Dmax>10cm)				

Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
1,67	> 0,34	> 0,34	< 5
1,05	> 0,14	> 0,14	< 8
20,2	> 1,16	> 1,16	< 17
16,1	> 0,75	> 0,75	< 21
27,5	> 1,58	> 1,58	< 17
16,1	> 0,77	> 0,77	< 21
18,3	> 0,76	> 0,76	< 24



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 2.60m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D11

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1443.5 NGF

Page : 2/2

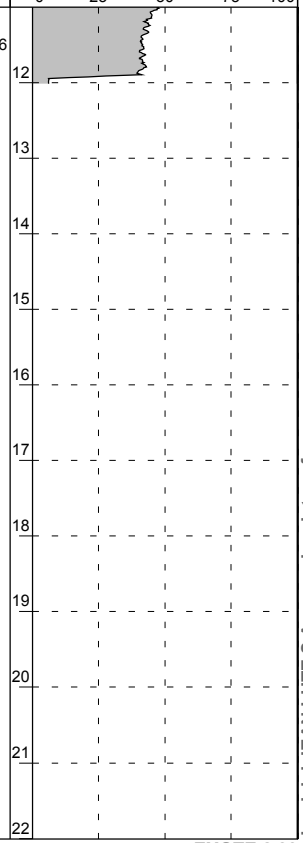
Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement	Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
1441,70	1,80									
1431,50	12,00	sable limoneux brun clair à graviers et blocs (Dmax>10cm)		RTP 64	NEANT	NEANT	4,66	0,44	0,76	6

Module pressiométrique EM (MPa) : 1 – 10 – 100 – 1000

Pression de fluage pf* (MPa) : 0,1 – 1 – 10

Pression limite pl* (MPa) : 0,1 – 1 – 10

Pres. sur l'Outil (bars) : 0 – 25 – 50 – 75 – 100



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 2.60m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D12

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1443.5 NGF

Page : 1/2

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
1443,50	0,00	sable limoneux brun clair à graviers et blocs (Dmax>20cm)	NEANT	RTP 64	NEANT	NEANT

Module pressiométrique EM (MPa) (1 – 10 – 100 – 1000)

2,15 – 12,7 – 28,2 – 1,80 – 75,5 – 4,20 – 12,1

Pression de fluage pf* (MPa) (0,1 – 1 – 10)

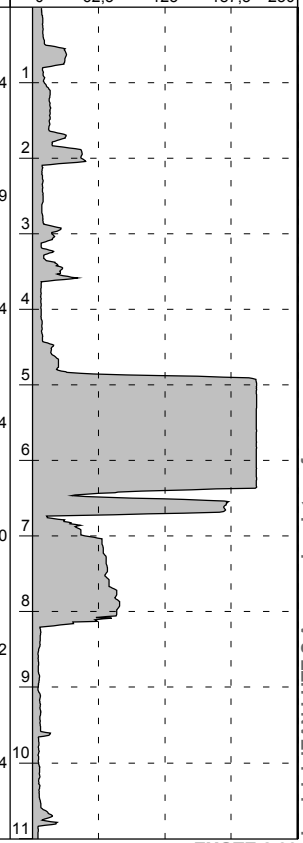
0,32 – 0,80 – > 1,96 – 0,07 – > 3,81 – 0,22 – > 0,12

Pression limite pl* (MPa) (0,1 – 1 – 10)

0,53 – 1,48 – > 1,96 – 0,13 – > 3,81 – 0,35 – > 0,35

EM/pl*: 4 – 9 – < 14 – 14 – < 20 – 12 – < 34

Pres. sur l'Outil (bars) (0 – 62,5 – 125 – 187,5 – 250)



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 1.40m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D12

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

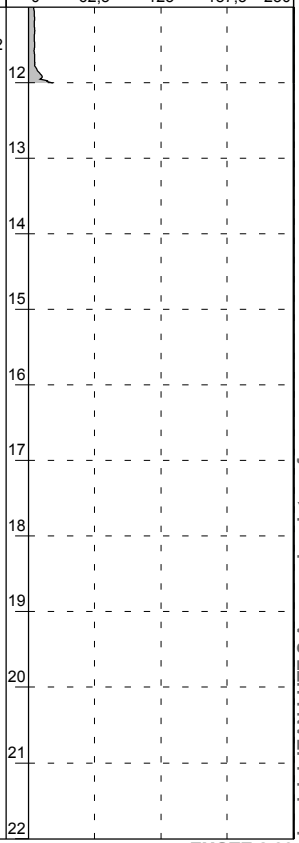
Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1443.5 NGF

Page : 2/2

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement	Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*	Pres. sur l'Outil (bars)
1443,50	0,00						1 10 100 1000	0,1 1 10	0,1 1 10		0 62,5 125 187,5 250
1431,50	12,00	sable limoneux brun clair à graviers et blocs (Dmax>20cm)		RTP 64	NEAN T	NEAN T	44,2	2,09	3,81	12	



EXGTE 2.30

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

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 1.40m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D13

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1450.6 NGF

Page : 1/2

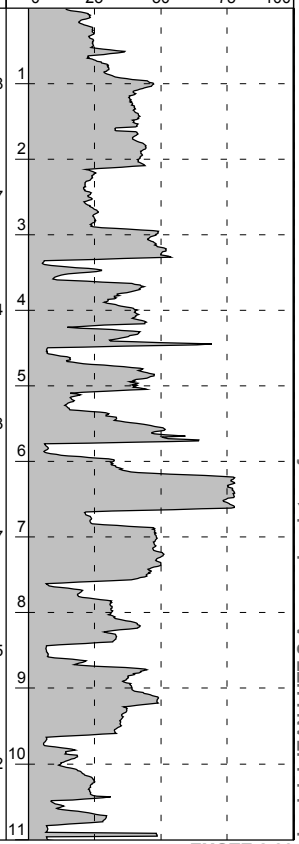
Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement	Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
1450,60	0,00	sable limoneux brun clair à beige à graviers et blocs (Dmax>10cm à 20cm)	NEANT	RTP 64	NEANT	NEANT	6,12	0,58	> 0,75	< 8
							2,19	0,27	> 0,33	< 7
							1,29	0,22	> 0,34	< 4
							2,55	0,36	0,74	3
							47,1	2,40	> 2,79	< 17
							2,91	0,33	0,60	5
							69,1	> 3,20	> 3,20	< 22

Module pressiométrique EM (MPa) : 1 – 10 – 100 – 1000

Pression de fluage pf* (MPa) : 0,1 – 1 – 10

Pression limite pl* (MPa) : 0,1 – 1 – 10

Pres. sur l'Outil (bars) : 0 – 25 – 50 – 75 – 100



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 1.40m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : D13

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1450.6 NGF

Page : 2/2

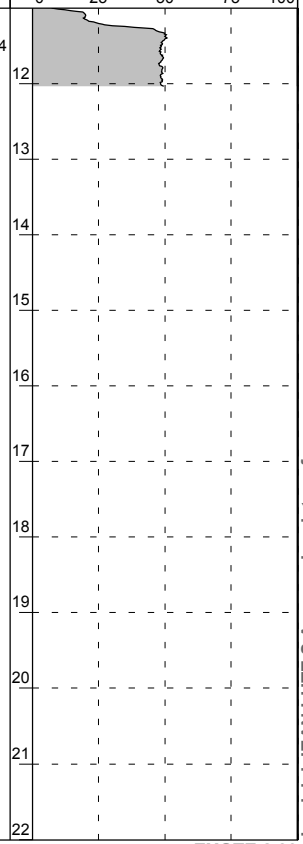
Cote	Prof.	Coupe indicative		Eau	Outil	Tubage	Equipement	Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
1450,60	0,00										
1438,60	12,00		sable limoneux brun clair à beige à graviers et blocs (Dmax>10cm à 20cm)		RTP 64	NEANT	NEANT	37,2	> 2,58	2,58	14

Module pressiométrique EM (MPa): 1 – 10 – 100 – 1000

Pression de fluage pf* (MPa): 0,1 – 1 – 10

Pression limite pl* (MPa): 0,1 – 1 – 10

Pres. sur l'Outil (bars): 0 – 25 – 50 – 75 – 100



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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 1.40m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : C2

Inclinaison/Verticale :

Date : 11/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1458.8 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
1458,80	0,00										
1457,60	1,20	remblai: limon sableux brun à graviers et blocs (Dmax>70cm), à débris brique, métallique et céramique		NEANT	mini-pelle godet 40	PW 127 140	NEANT	100			4/09/2018
1455,00	3,80	brèche calcaire dolomitique grise fracturé et altéré, à inclusion argileuse brune au niveau des fractures et fissures, à fissures de calcites recristalliées			T6 116			100	49		11/09/2018
								100	63		
								100	67		
1452,80	6,00	calcaire dolomitique gris à nombreuses fissures de calcites recristallisées, très fracturé de 5.00 à 5.20m						100	66		
								100	61		
1449,80	9,00	calcaire dolomitique gris peu fracturé à inclusion argileuse brune au niveau des fissures, à fissures de calcites recristallisées						100	81		
								100	85		
								100	91		
1448,30	10,50	calcaire dolomitique gris légérement fracturé, à inclusion marneuse blanchâtre au niveau des fissures et cassures, et à fissures de calcite recristallisées						100	83		

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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 1.20m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : C3

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1459.3 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
1459,30	0,00										
1458,10	1,20	remblai: limon sableux brun à graviers et blocs (Dmax>10cm à 40cm)		NEANT	mini-pelle LS 114	PW 127/ 140	NEANT	90			5/09/ 2018
1457,30	2,00	calcaire gris très fracturé et altéré en blocs et graviers			T6 116			80			10/09/2018
1456,30	3,00	calcaire gris fracturé et altéré en blocs à inclusion argileuse au niveau des fissures et fractures, avec fissures de calcite recristallisée						90	13		
1455,30	4,00	calcaire fracturé et altéré en blocs avec passage marneux beige						100	74		
1453,30	6,00	brèche calcaire dolomitique gris fracturé, altéré de 5.60 à 5.70m, à inclusion argileuse brune au niveau des fissures, et à fissures de calcite recristallisées						100	69		
1452,80	6,50	brèche calcaire dolomitique gris fracturé et altéré à passage marneux beige à gris						100	76		
1451,10	8,20	brèche calcaire dolomitique fracturé et altéré (à 7.40m, 7.50m et à 7.80m), à passage marneux beige au niveau des fractures et fissures, à fissures de cacite recristallisées						100	83		
1448,80	10,50	calcaire dolomitique gris peu fracturé à quelques fissures à inclusion argileuse et à fissures de calcite recristallisées, à passage filon calcite de 9.00 à 9.10m						100	85		
								100	64		

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 0.65m.

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

GÉOTEC FRANCE

Sondage : C4

Inclinaison/Verticale :

Date : 13/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1448.5 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
1448,50	0,00										
1448,25	0,25	remblai: sable limoneux brun à graviers et blocs (Dmax>10cm) à débris métalliques et de verres		NEANT	mini-p	PW 127/	NEANT	100	61		6/09/
1445,50	3,00	calcaire dolomitique gris fracturé, à passages brèches calcaires dolomitiques de 1.00 à 1.50m, à inclusion argileuse beige au niveau desfractures et fissures, à fissures de calcite recristallisées			T6 116			100	92		13/09/2018
								100	64		
1442,50	6,00	calcaire dolomitique gris peu fracturé et fissuré, à passages brèches calcaires dolomitiques de 3.70 à 5.30m, à certaines fissures de calcites recristallisées						100	76		
								100	93		
								100	93		
1439,50	9,00	calcaire dolomitique peu fracturé gris à quelques fissures de calcites recristallisées, et à inclusion argileuse auniveau des fissures						100	93		
								100	98		
								100	82		
1438,50	10,00	calcaire dolomitique fracturé						100	75		
1436,50	12,00	brèche calcaire dolomitique à nombruse fissures de calcite recristallisées de 11.00 à 12.00m et à inclusion argileuse au ni veau des fissures						100	65		
								100	99		

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 0.25m.

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

GÉOTEC FRANCE

Sondage : C5

Inclinaison/Verticale :

Date : 19/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1447.3 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
1447,30	0,00										
1444,30	3,00	limon sableux brun clair beige à graviers et blocs (Dmax>20cm à 50cm)		NEANT	mini-pelle godet 40	PW 127/140	NEANT	100 / 100 / 100			6/09/2018
1443,60	3,70	sable limoneux brun clair à graviers et à quelques blocs (Dmax>8cm)			LS 114			90			19/09/2018
1441,30	6,00	sable limoneux brun clair compact à graviers avec des passage moins compact de 5.40 à 5.50m et de 5.80 à 6.00m						100 / 100			
1440,90	6,40	sable légérement limoneux brun clair à graviers						90			
1440,10	7,20	sable limoneux brun clair compact à graviers									
1439,30	8,00	sable grossiers limoneux à graviers et à quleques blocs (Dmax>7cm)						90			

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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 2.60m.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : C6

Inclinaison/Verticale :

Date : 12/09/2018

Site : BRIANCON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/02049/MARSE

Z : 1457.1 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
1457,10	0,00										
1456,30	0,80	remblai: limon sableux brun à graviers, galets et blocs calcaires altérés (Dmax>20cm)		NEANT	mini-pelle godet	PW 127/140	Pose d'un piézomètre de longueur 8.00m, diamètre 51/60mm, plein de 0.00 à 2.00m et crépiné de 2.00 à 8.00m, avec tête de protection ras le sol				4/09/2018
1453,30	3,80	brèche calcaire grise fracturée et altérée à inclusion argileuse brune au niveau des fissures et fracturations, et à nombreuses fissures recristalisées de calcites			T6 116			100 100 100	47 58 51		
1452,20	4,90	brèche calcaire grise fracturée et altérée à inclusion argileuse auniveau des fractures et fissures, et avec des fissures recristalisées de calcites						100	78		
1451,30	5,80	calcaire gris à fissures recristalisées de calcites et inlusion d'argile						100	71		
1448,10	9,00	brèche calcaire grise légérement altérée et fracturée à inclusion argileuse au niveau des fissures et fractures, et à fissures recristalisées de calcites						100 100 100	60 71 63		

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

EXGTE 2.30

Observations :

Avant trou à la pelle mécanique de 0.00 à 0.80m.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

GEOTEC
Monsieur Geoffrey BONNEFOY
Centre d'activités Concorde - lot n° 14
11 Avenue de Rome - ZI les Estroublans
13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

Coordinateur de projet client : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +333 88 02 86 97

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	C5
002	Sol	(SOL)	C6
003	Sol	(SOL)	D2
004	Sol	(SOL)	D6
005	Sol	(SOL)	D10
006	Sol	(SOL)	D11
007	Sol	(SOL)	D12
008	Sol	(SOL)	D13
009	Sol	(SOL)	S3
010	Sol	(SOL)	S4
011	Sol	(SOL)	S5
012	Sol	(SOL)	RF14
013	Sol	(SOL)	F1
014	Sol	(SOL)	F2
015	Sol	(SOL)	F3
016	Sol	(SOL)	F4
017	Sol	(SOL)	F5
018	Sol	(SOL)	F6
019	Sol	(SOL)	F9
020	Sol	(SOL)	F10
021	Sol	(SOL)	F11
022	Sol	(SOL)	F12
023	Sol	(SOL)	F13
024	Sol	(SOL)	F14
025	Sol	(SOL)	F15
026	Sol	(SOL)	F16
027	Sol	(SOL)	F17
028	Sol	(SOL)	F19

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		C5	C6	D2	D6	D10	D11
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Préparation Physico-Chimique							
XXS06 : **Séchage à 40°C**		* -	* -	* -	* -	* -	* -
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 94.7	* 92.6	* 93.4	* 96.8	* 92.5	* 93.2
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**	% P.B.	* 30.7	* 29.1	* 21.9	* 14.6	* 35.1	* 41.2
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	* 31400	* 30300	* 52100	* 73300	* 33400	* 26400
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* -	* -	* -	* -	* -	* -
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 12.2	* 12.4	* 23.7	* 3.82	* 10.8	* 9.87
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.43	* 0.47	* 0.55	* <0.40	* 0.42	* 0.41
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 12.3	* 15.4	* 13.2	* 7.04	* 12.3	* 11.6
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 27.3	* 28.7	* 84.1	* 9.41	* 21.1	* 24.1
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 23.6	* 28.3	* 29.6	* 6.68	* 23.2	* 20.4
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 61.1	* 61.6	* 277	* 20.9	* 60.9	* 108
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 53.4	* 93.2	* 76.1	* 40.4	* 32.6	* 46.2
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* 0.44	* 0.28	* <0.10	* <0.10	* <0.10
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* 16.0	* <15.0	* <15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	5.36	<4.00	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	2.85	<4.00	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	1.92	<4.00	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	5.84	<4.00	<4.00
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							
Naphtalène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Acénaphtène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.12	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.073	* 0.21	* <0.05	* <0.05	* <0.05

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		C5	C6	D2	D6	D10	D11
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							
Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.065	* 0.17	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.075	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Chrysène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.098	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.062	* 0.16	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.086	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.14	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.11	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.13	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S.	<0.05	0.2	1.3	<0.05	<0.05	<0.05
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)**							
PCB 28	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 52	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 101	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 118	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 138	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 153	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 180	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Composés Volatils							
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		C5	C6	D2	D6	D10	D11
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Composés Volatils							
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 13.9	* 13.6	* 30.0	* 13.7	* 20.7	* 19.6
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume	ml	* 240	* 240	* 240	* 240	* 240	* 240
Masse	g	* 24.5	* 24.4	* 24.2	* 24.5	* 23.9	* 24.5
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.2	* 8.7	* 8.8	* 8.6	* 8.9	* 8.8
Température de mesure du pH	°C	21	21	21	20	21	21
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 62	* 77	* 86	* 89	* 63	* 79
Température de mesure de la conductivité	°C	20.6	21.0	21.2	19.6	20.9	21.0
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* 2500	* <2000	* <2000	* <2000	* 3590	* 2390
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* 0.4	* 0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50	* 64	* 89	* 92	* 73	* 54
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <10.0	* 11.7	* 13.1	* 16.2	* 11.1	* <10.0

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		C5	C6	D2	D6	D10	D11
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Indices de pollution sur éluat							
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00
LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50.0	* <50.0	* <50.0	* <50.0	* <50.7	* <50.0
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.51	* <0.50
Métaux sur éluat							
LSM04 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LSM05 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.17	* 0.28	* 0.57	* 0.25	* 0.37	* 0.45
LSM11 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM13 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* 0.27	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.031	* 0.012	* 0.017	* <0.010	* <0.01
LSM20 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM22 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* 0.90	* <0.10	* 0.32	* 1.08
LSM35 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.057	* 0.014	* 0.017	* 0.018	* 0.024	* 0.1
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		D12	D13	S3	S4	S5	RF14
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Préparation Physico-Chimique							
XXS06 : **Séchage à 40°C**		* -	* -	* -	* -	* -	* -
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 92.5	* 96.1	* 95.8	* 95.0	* 95.1	* 88.8
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**	% P.B.	* 34.0	* 24.6	* 33.4	* 36.5	* 36.8	* 27.2
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	* 31900	* 26500	* 66200	* 71400	* 68100	* 62800
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* -	* -	* -	* -	* -	* -
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 13.4	* 10.3	* 14.6	* 11.2	* 14.8	* 22.7
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40	* 0.41	* <0.40	* 0.47	* 0.51
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 11.5	* 13.3	* 7.70	* 6.74	* 13.4	* 14.6
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 19.9	* 19.1	* 21.7	* 14.4	* 40.5	* 52.5
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 20.3	* 19.7	* 18.7	* 13.2	* 22.3	* 27.1
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 41.6	* 56.9	* 80.0	* 98.8	* 109	* 324
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 43.9	* 33.9	* 157	* 108	* 73.3	* 80.4
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* 0.19	* 0.42	* 2.18	* 0.51
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 15.8	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* 37.2
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	5.86	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	0.74
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	5.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	8.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.35	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	15.1
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	1.63	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	13.4
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							
Naphtalène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.17
Acénaphtène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.077
Phénanthrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.12	* 1.3
Anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.37
Fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.081	* <0.05	* 0.2	* 2.6

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		D12	D13	S3	S4	S5	RF14
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							
Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.066	* <0.05	* 0.16	* 2.0
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.089	* 0.93
Chrysène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.059	* <0.05	* 0.11	* 1.1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.072	* <0.05	* 0.18	* 1.6
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.095	* 0.84
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.13	* 1.4
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.38
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.11	* 1.1
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.12	* 1.2
Somme des HAP	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	0.28	<0.05	1.3	15
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)**							
PCB 28	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 52	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 101	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 118	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 138	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 153	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 180	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Composés Volatils							
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		D12	D13	S3	S4	S5	RF14
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Composés Volatils							
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 12.0	* 25.1	* 17.4	* 10.3	* 20.8	* 13.2
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume	ml	* 240	* 240	* 240	* 240	* 240	* 240
Masse	g	* 24.1	* 24.00	* 24.5	* 24.4	* 24.2	* 25.3
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 9.00	* 9.3	* 8.7	* 8.8	* 8.8	* 8.7
Température de mesure du pH	°C	21	21	21	21	22	21
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 64	* 56	* 100	* 76	* 93	* 108
Température de mesure de la conductivité	°C	21.3	21.3	21.0	21.3	21.2	21.1
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000	* <2000	* 10000	* 4380	* <2000	* <2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <0.2	* <0.2	* 1.00	* 0.4	* <0.2	* <0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50	* <50	* 160	* <50	* 84	* <50
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 11.2	* <10.0	* 20.7	* <10.0	* <10.1	* 13.1

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		D12	D13	S3	S4	S5	RF14
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Indices de pollution sur éluat							
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00
LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50.2	* <50.0	* 123	* <50.0	* <50.6	* 82.5
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.51	* <0.50
Métaux sur éluat							
LSM04 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LSM05 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.25	* 0.44	* 1.53	* 0.22	* 0.25	* 0.34
LSM11 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM13 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* 0.43	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.010	* <0.01
LSM20 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* 0.19	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM22 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.21	* 0.55	* 1.66	* <0.10	* 0.10	* 0.75
LSM35 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* 2.42	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* 0.002	* <0.001	* <0.001	* <0.001
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.041	* 0.034	* 0.017	* 0.01	* 0.02	* 0.016
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002	* <0.002	* 0.004	* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		F1	F2	F3	F4	F5	F6
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Préparation Physico-Chimique							
XXS06 : **Séchage à 40°C**		* -	* -	* -	* -	* -	* -
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 95.7	* 92.5	* 94.5	* 92.5	* 92.3	* 95.5
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**	% P.B.	* 39.8	* 33.6	* 16.3	* 27.1	* 42.1	* 41.1
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	* 48000	* 43900	* 73100	* 82800	* 43100	* 57600
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* -	* -	* -	* -	* -	* -
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 16.5	* 17.7	* 13.8	* 20.8	* 15.1	* 12.8
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.44	* 0.55	* 0.40	* <0.40	* 0.40	* <0.40
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 11.0	* 16.0	* 12.5	* 9.01	* 13.9	* 8.82
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 30.0	* 50.4	* 28.4	* 30.1	* 14.8	* 22.2
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 22.7	* 24.3	* 23.6	* 15.9	* 18.5	* 18.0
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 117	* 721	* 71.9	* 52.6	* 25.4	* 50.9
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 78.6	* 181	* 45.7	* 72.5	* 31.6	* 26.2
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 0.25	* 0.20	* 0.51	* 0.34	* <0.10	* 0.73
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 19.8	* 35.5	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	8.66	2.09	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	6.03	5.56	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.18	16.2	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.92	11.7	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							
Naphtalène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Acénaphtène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	* 0.071	* <0.05	* 0.074	* 0.095	* <0.05	* <0.05
Anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S.	* 0.12	* 0.073	* 0.18	* 0.15	* <0.05	* 0.085

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		F1	F2	F3	F4	F5	F6
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							
Pyrène	mg/kg M.S.	* 0.085	* 0.058	* 0.16	* 0.14	* <0.05	* 0.071
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* 0.062	* <0.05	* 0.07	* 0.09	* <0.05	* 0.073
Chrysène	mg/kg M.S.	* 0.084	* <0.05	* 0.086	* 0.11	* <0.05	* 0.09
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* 0.095	* 0.062	* 0.14	* 0.18	* <0.05	* 0.12
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.071	* 0.081	* <0.05	* 0.054
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* 0.058	* <0.05	* 0.079	* 0.13	* <0.05	* 0.064
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.09	* 0.095	* <0.05	* 0.058
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.093	* 0.11	* <0.05	* 0.06
Somme des HAP	mg/kg M.S.	0.58	0.19	1.0	1.2	<0.05	0.68
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)**							
PCB 28	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 52	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 101	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 118	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 138	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 153	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 180	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Composés Volatils							
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.11	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.11	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.11	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.11	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.11	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		F1	F2	F3	F4	F5	F6
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Composés Volatils							
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.11	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 7.0	* 28.2	* 24.0	* 25.8	* 25.5	* 16.7
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume	ml	* 240	* 240	* 240	* 240	* 240	* 240
Masse	g	* 24.1	* 24.00	* 24.3	* 24.5	* 24.2	* 24.7
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.6	* 9.1	* 8.5	* 8.6	* 8.8	* 8.8
Température de mesure du pH	°C	21	21	21	21	20	21
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 80	* 197	* 84	* 92	* 84	* 82
Température de mesure de la conductivité	°C	20.6	21.1	21.1	21.1	20.7	21.3
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* 2060	* <4000	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 0.2	* <0.4	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 100	* 110	* 85	* 110	* 99	* 73
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 10.5	* 47.0	* <10.0	* 11.0	* 12.3	* 11.1

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		F1	F2	F3	F4	F5	F6
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Indices de pollution sur éluat							
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00
LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50.5	* 275	* <50.0	* <50.0	* <50.1	* <50.0
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
Métaux sur éluat							
LSM04 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	* 0.26	* <0.20	* 0.24	* <0.20	* <0.20
LSM05 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.70	* 2.16	* 0.23	* 0.30	* 0.47	* 0.75
LSM11 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* 0.11
LSM13 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	* 0.52	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.025	* 0.036	* <0.01	* 0.013	* <0.01	* 0.046
LSM20 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM22 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.59	* 2.96	* <0.10	* 0.17	* <0.10	* <0.10
LSM35 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.32	* 1.45	* <0.20	* 0.22	* <0.20	* <0.20
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.019	* 0.43	* 0.031	* 0.013	* 0.013	* 0.006
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002	* 0.004	* <0.002	* 0.003	* <0.002	* <0.002
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		019	020	021	022	023	024
Référence client :		F9	F10	F11	F12	F13	F14
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Préparation Physico-Chimique							
XXS06 : **Séchage à 40°C**		* -	* -	* -	* -	* -	* -
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 97.7	* 97.1	* 93.7	* 93.5	* 90.4	* 91.1
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**	% P.B.	* 35.5	* 45.1	* 38.8	* 46.6	* 21.4	* 49.8
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	* 48800	* 54000	* 63100	* 50500	* 76600	* 62100
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* -	* -	* -	* -	* -	* -
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 18.7	* 27.8	* 15.7	* 15.7	* 22.6	* 15.9
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.44	* 0.52	* 0.46	* <0.40	* 0.43	* <0.40
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 10.3	* 11.9	* 12.3	* 19.1	* 27.7	* 16.3
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 28.2	* 36.1	* 44.5	* 26.0	* 43.3	* 31.0
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 19.2	* 21.0	* 22.2	* 34.5	* 51.1	* 26.1
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 48.8	* 155	* 192	* 36.0	* 119	* 59.6
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 60.9	* 154	* 139	* 32.3	* 53.6	* 34.6
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 0.13	* 0.25	* 0.32	* 0.16	* 0.78	* 0.36
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 33.9	* 18.7	* 15.6	* <15.0	* 491	* <15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	1.48	2.57	0.83	<4.00	16.3	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.26	1.48	2.59	<4.00	210	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	7.92	4.99	6.98	<4.00	193	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	22.3	9.63	5.24	<4.00	71.7	<4.00
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							
Naphtalène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.41	* <0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 2.1	* <0.05
Acénaphtène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.26	* <0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 4.0	* <0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.091	* 0.13	* <0.05	* 25	* <0.05
Anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 10	* <0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S.	* 0.11	* 0.23	* 0.24	* 0.057	* 33	* 0.088

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		019	020	021	022	023	024
Référence client :		F9	F10	F11	F12	F13	F14
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							
Pyrène	mg/kg M.S.	* 0.1	* 0.16	* 0.2	* <0.05	* 18	* 0.07
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* 0.056	* 0.17	* 0.11	* <0.05	* 21	* <0.05
Chrysène	mg/kg M.S.	* 0.065	* 0.22	* 0.15	* 0.052	* 24	* 0.055
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* 0.11	* 0.29	* 0.23	* 0.077	* 11	* 0.08
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* 0.057	* 0.12	* 0.073	* <0.05	* 10	* <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* 0.087	* 0.17	* 0.13	* <0.05	* 14	* <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 2.7	* <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* 0.076	* 0.094	* 0.12	* <0.05	* 11	* <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* 0.079	* 0.1	* 0.11	* 0.057	* 14	* 0.052
Somme des HAP	mg/kg M.S.	0.74	1.6	1.5	0.24	200	0.35
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)**							
PCB 28	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 52	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 101	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 118	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 138	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 153	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 180	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Composés Volatils							
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		019	020	021	022	023	024
Référence client :		F9	F10	F11	F12	F13	F14
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Composés Volatils							
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 16.8	* 5.7	* 12.9	* 24.5	* 10.6	* 12.8
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume	ml	* 240	* 240	* 240	* 240	* 240	* 240
Masse	g	* 24.00	* 23.9	* 24.3	* 23.9	* 24.5	* 24.7
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.3	* 8.4	* 8.6	* 8.6	* 8.4	* 8.6
Température de mesure du pH	°C	21	21	20	21	21	20
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 95	* 95	* 106	* 87	* 93	* 106
Température de mesure de la conductivité	°C	21.4	21.1	19.7	20.8	20.6	19.7
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 110	* <50	* 110	* 73	* 120	* 96
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 14.8	* 12.6	* 17.5	* <10.2	* 14.6	* 20.3

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		019	020	021	022	023	024
Référence client :		F9	F10	F11	F12	F13	F14
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Indices de pollution sur éluat							
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.04	* <5.00	* <5.00	* <5.00
LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50.1	* <50.5	* 106	* <51.0	* <50.2	* <50.0
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.51	* <0.50	* <0.50
Métaux sur éluat							
LSM04 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	* 0.32	* 0.21	* <0.20	* 0.24	* <0.20
LSM05 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.42	* 0.51	* 1.96	* 0.51	* 0.46	* 0.16
LSM11 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM13 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* 0.56	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.020	* <0.010	* <0.010	* <0.010	* <0.01	* <0.01
LSM20 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* 0.12	* <0.10
LSM22 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.13	* 0.49	* 2.57	* 0.20	* 0.59	* <0.10
LSM35 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	* 0.38	* 2.40	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* 0.001	* <0.001
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.007	* 0.031	* 0.022	* 0.01	* 0.009	* 0.007
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002	* <0.002	* 0.003	* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon			025		026		027		028
Référence client :			F15		F16		F17		F19
Matrice :			SOL		SOL		SOL		SOL
Date de prélèvement :			06/09/2018		06/09/2018		06/09/2018		06/09/2018
Date de début d'analyse :			10/09/2018		10/09/2018		10/09/2018		10/09/2018
Préparation Physico-Chimique									
XXS06 : **Séchage à 40°C**		*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	*	92.5	*	97.5	*	93.7	*	97.3
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**	% P.B.	*	100	*	22.9	*	29.4	*	46.1
Indices de pollution									
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	*	70300	*	104000	*	31100	*	78400
Métaux									
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	*	11.8	*	10.6	*	12.3	*	9.40
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	0.52
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	*	10.8	*	7.80	*	12.0	*	7.30
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	*	28.6	*	22.3	*	18.0	*	27.0
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	*	17.7	*	14.6	*	19.4	*	18.7
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	*	73.9	*	49.7	*	33.9	*	51.8
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	*	36.9	*	26.1	*	36.5	*	142
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	*	0.52	*	3.64	*	0.22	*	0.19
Hydrocarbures totaux									
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**									
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0	*	18.9	*	<15.0	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		10.7		<4.00		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		2.39		<4.00		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		2.68		<4.00		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		3.13		<4.00		<4.00
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)									
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**									
Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphtène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.054	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		025	026	027	028
Référence client :		F15	F16	F17	F19
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)					
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**					
Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Chrysène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S.	0.054	<0.05	<0.05	<0.05
Polychlorobiphényles (PCBs)					
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)**					
PCB 28	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 52	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 101	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 118	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 138	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 153	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 180	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Composés Volatils					
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		025	026	027	028
Référence client :		F15	F16	F17	F19
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Composés Volatils					
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation					
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**					
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 11.0	* 17.9	* 19.5	* 12.5
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**					
Volume	ml	* 240	* 240	* 240	* 240
Masse	g	* 24.6	* 24.2	* 23.7	* 24.5
Analyses immédiates sur éluat					
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**					
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.7	* 8.6	* 8.9	* 8.5
Température de mesure du pH	°C	20	21	20	21
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**					
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 111	* 80	* 81	* 98
Température de mesure de la conductivité	°C	19.7	21.2	19.8	21.1
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**					
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000	* <2000	* <2000	* <2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* <0.2
Indices de pollution sur éluat					
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 74	* 58	* 67	* 62
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 15.7	* 15.7	* 10.7	* <10.0

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

N° Echantillon		025	026	027	028
Référence client :		F15	F16	F17	F19
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018	06/09/2018
Date de début d'analyse :		10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018	10/09/2018
Indices de pollution sur éluat					
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.08	* <5.00
LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 112	* <50.0	* <50.8	* <50.0
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.51	* <0.50
Métaux sur éluat					
LSM04 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.57	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LSM05 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.26	* 0.34	* 0.31	* 0.40
LSM11 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM13 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.010	* <0.01
LSM20 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM22 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.11	* 0.33	* <0.10	* 0.19
LSM35 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* 0.47
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* 0.007	* <0.001	* 0.001
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 4.0	* 0.012	* 0.019	* 0.023
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01

D : détecté / ND : non détecté

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E102351

Version du : 26/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Date de réception : 08/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON
Référence Commande : MARSE01824

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 26 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Anne-Charlotte Soulé De Lafont
Coordinateur Projets Clients

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 18E102351

N° de rapport d'analyse :AR-18-LK-136904-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-384866

Nom projet : BRIANCON

Référence commande : MARSE01824

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694	1000	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue,séd	0.02	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.2	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)			
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 18E102351

N° de rapport d'analyse :AR-18-LK-136904-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-384866

Nom projet : BRIANCON

Référence commande : MARSE01824

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
	Acénaphtène		0.05	mg/kg M.S.	
	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo(a)pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			
	Lixiviation 1x24 heures				
	Refus pondéral à 4 mm		0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 118		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
	SOMME PCB (7)			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192			
	Résidus secs à 105 °C		2000	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2	% MS	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 18E102351

N° de rapport d'analyse :AR-18-LK-136904-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-384866

Nom projet : BRIANCON

Référence commande : MARSE01824

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthode interne (Hors Sols)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192			
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C			µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité			°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192			
	pH (Potentiel d'Hydrogène)				
	Température de mesure du pH			°C	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol) (Le laboratoire travaillera sur			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage - NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol) (Le laboratoire travaillera sur	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie - NF EN 12457-2			
	Volume			ml	
	Masse			g	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 18E102351

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-136904-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-384866

Nom projet : N° Projet : 18/02049
BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON

Référence commande : MARSE01824

Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E102351-001	C5	06/09/2018	P09135115	Seau Lixi
18E102351-002	C6	06/09/2018	P09135112	Seau Lixi
18E102351-003	D2	06/09/2018	P09135150	Seau Lixi
18E102351-004	D6	06/09/2018	P09135134	Seau Lixi
18E102351-005	D10	06/09/2018	P09135114	Seau Lixi
18E102351-006	D11	06/09/2018	P09135137	Seau Lixi
18E102351-007	D12	06/09/2018	P09135136	Seau Lixi
18E102351-008	D13	06/09/2018	P09135113	Seau Lixi
18E102351-009	S3	06/09/2018	P09135161	Seau Lixi
18E102351-010	S4	06/09/2018	P09135139	Seau Lixi
18E102351-011	S5	06/09/2018	P09135132	Seau Lixi
18E102351-012	RF14	06/09/2018	P09135110	Seau Lixi
18E102351-013	F1	06/09/2018	P09135111	Seau Lixi
18E102351-014	F2	06/09/2018	P09135130	Seau Lixi
18E102351-015	F3	06/09/2018	P09135131	Seau Lixi
18E102351-016	F4	06/09/2018	P09135160	Seau Lixi
18E102351-017	F5	06/09/2018	P09135152	Seau Lixi
18E102351-018	F6	06/09/2018	P09135138	Seau Lixi
18E102351-019	F9	06/09/2018	P09135162	Seau Lixi
18E102351-020	F10	06/09/2018	P09135133	Seau Lixi
18E102351-021	F11	06/09/2018	P09135135	Seau Lixi
18E102351-022	F12	06/09/2018	P09135117	Seau Lixi
18E102351-023	F13	06/09/2018	P09135119	Seau Lixi
18E102351-024	F14	06/09/2018	P09135118	Seau Lixi
18E102351-025	F15	06/09/2018	P09135151	Seau Lixi
18E102351-026	F16	06/09/2018	P09135164	Seau Lixi
18E102351-027	F17	06/09/2018	P09135116	Seau Lixi
18E102351-028	F19	06/09/2018	P09135163	Seau Lixi

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

GEOTEC
Monsieur Geoffrey BONNEFOY
Centre d'activités Concorde - lot n° 14
11 Avenue de Rome - ZI les Estroublans
13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E107357

Version du : 24/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-135520-01

Date de réception : 19/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON 2
Référence Commande : MARSE01832

Coordinateur de projet client : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +333 88 02 86 97

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	RFS Arsenal
002	Sol	(SOL)	RFS Poudrière

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E107357

Version du : 24/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-135520-01

Date de réception : 19/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON 2
Référence Commande : MARSE01832

N° Echantillon		001		002	
Référence client :		RFS Arsenal		RFS Poudrière	
Matrice :		SOL		SOL	
Date de prélèvement :		14/09/2018		14/09/2018	
Date de début d'analyse :		19/09/2018		19/09/2018	
Préparation Physico-Chimique					
XXS06 : **Séchage à 40°C**		*	-	*	-
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	*	87.0	*	89.6
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**	% P.B.	*	7.75	*	9.64
Indices de pollution					
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	*	8170	*	19000
Métaux					
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		*	-	*	-
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	*	16.4	*	11.2
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	*	<0.41	*	<0.40
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	*	10.7	*	8.91
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	*	28.8	*	28.1
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	*	16.4	*	12.6
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	*	95.8	*	153
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	*	75.8	*	107
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	*	0.11	*	<0.10
Hydrocarbures totaux					
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	21.0	*	33.9
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		9.14		16.0
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		3.87		2.90
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		5.27		6.70
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		2.70		8.23
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)					
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**					
Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.082	*	<0.05
Acénaphtène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	*	0.054	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.54	*	<0.05
Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.13	*	<0.05

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E107357

Version du : 24/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-135520-01

Date de réception : 19/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON 2
Référence Commande : MARSE01832

N° Echantillon		001		002	
Référence client :		RFS Arsenal		RFS Poudrière	
Matrice :		SOL		SOL	
Date de prélèvement :		14/09/2018		14/09/2018	
Date de début d'analyse :		19/09/2018		19/09/2018	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)					
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**					
Fluoranthène	mg/kg M.S.	* 0.77	*	0.051	
Pyrène	mg/kg M.S.	* 0.53	*	<0.05	
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* 0.19	*	<0.05	
Chrysène	mg/kg M.S.	* 0.21	*	<0.05	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* 0.27	*	<0.05	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* 0.12	*	<0.05	
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* 0.18	*	<0.05	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	*	<0.05	
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* 0.15	*	<0.05	
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* 0.19	*	0.06	
Somme des HAP	mg/kg M.S.	3.4		0.11	
Polychlorobiphényles (PCBs)					
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)**					
PCB 28	mg/kg M.S.	* <0.01	*	<0.01	
PCB 52	mg/kg M.S.	* <0.01	*	<0.01	
PCB 101	mg/kg M.S.	* <0.01	*	<0.01	
PCB 118	mg/kg M.S.	* <0.01	*	<0.01	
PCB 138	mg/kg M.S.	* <0.01	*	<0.01	
PCB 153	mg/kg M.S.	* <0.01	*	<0.01	
PCB 180	mg/kg M.S.	* <0.01	*	<0.01	
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.01		<0.01	
Composés Volatils					
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05	*	<0.05	
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02	*	<0.02	
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	*	<0.10	
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	*	<0.10	
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	*	<0.10	
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.02	*	<0.02	
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.02	*	<0.02	
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	*	<0.10	
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	*	<0.05	
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	*	<0.10	
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.20	*	<0.20	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E107357

Version du : 24/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-135520-01

Date de réception : 19/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON 2
Référence Commande : MARSE01832

N° Echantillon		001		002	
Référence client :		RFS Arsenal		RFS Poudrière	
Matrice :		SOL		SOL	
Date de prélèvement :		14/09/2018		14/09/2018	
Date de début d'analyse :		19/09/2018		19/09/2018	
Composés Volatils					
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500		<0.0500	
Lixiviation					
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**					
Lixiviation 1x24 heures		* Fait		* Fait	
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 34.4		* 26.9	
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**					
Volume	ml	* 240		* 240	
Masse	g	* 24.8		* 24.4	
Analyses immédiates sur éluat					
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**					
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 9.6		* 8.7	
Température de mesure du pH	°C	19		20	
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**					
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 974		* 3380	
Température de mesure de la conductivité	°C	19.5		20.1	
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**					
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* 7000		* 35200	
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 0.7		* 3.5	
Indices de pollution sur éluat					

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E107357

Version du : 24/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-135520-01

Date de réception : 19/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON 2
Référence Commande : MARSE01832

N° Echantillon		001		002	
Référence client :		RFS Arsenal		RFS Poudrière	
Matrice :		SOL		SOL	
Date de prélèvement :		14/09/2018		14/09/2018	
Date de début d'analyse :		19/09/2018		19/09/2018	
Indices de pollution sur éluat					
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50	*	760	
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 87.8	*	300	
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00	*	<5.00	
LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 3340	*	19600	
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	*	<0.50	
Métaux sur éluat					
LSM04 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	*	<0.20	
LSM05 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	*	0.92	
LSM11 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	*	<0.10	
LSM13 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	*	0.94	
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.274	*	0.22	
LSM20 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	*	<0.10	
LSM22 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	*	0.27	
LSM35 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20	*	<0.20	
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	*	<0.001	
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.034	*	0.041	
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002	*	<0.002	
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.03	*	0.16	

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(002)	RFS Poudrière

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E107357

Version du : 24/09/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-135520-01

Date de réception : 19/09/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/02049
Nom Projet : BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON 2
Référence Commande : MARSE01832

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Mathieu Hubner
Coordinateur de Projets Clients

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 18E107357

N° de rapport d'analyse :AR-18-LK-135520-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-387370

Nom projet : BRIANCON

Référence commande : MARSE01832

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694	1000	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue,séd	0.02	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.2	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)			
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 18E107357

N° de rapport d'analyse :AR-18-LK-135520-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-387370

Nom projet : BRIANCON

Référence commande : MARSE01832

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
	Acénaphtène		0.05	mg/kg M.S.	
	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo(a)pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			
	Lixiviation 1x24 heures				
	Refus pondéral à 4 mm		0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 118		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
	SOMME PCB (7)			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192			
	Résidus secs à 105 °C		2000	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2	% MS	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 18E107357

N° de rapport d'analyse :AR-18-LK-135520-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-387370

Nom projet : BRIANCON

Référence commande : MARSE01832

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthode interne (Hors Sols)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192			
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C			µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité			°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192			
	pH (Potentiel d'Hydrogène)				
	Température de mesure du pH			°C	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol) (Le laboratoire travaillera sur			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage - NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol) (Le laboratoire travaillera sur	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie - NF EN 12457-2			
	Volume			ml	
	Masse			g	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 18E107357

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-135520-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-387370

Nom projet : N° Projet : 18/02049 BRIANCON
Nom Commande : BRIANCON 2

Référence commande : MARSE01832

Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E107357-001	RFS Arsenal	14/09/2018	P09135146	Seau Lixi
18E107357-002	RFS Poudrière	14/09/2018	P09135145	Seau Lixi