bci Betriebs-AG

ASSAINISSEMENT DÉFINITIF DE LA DÉCHARGE INDUSTRIELLE DE BONFOL

INVESTIGATIONS DANS LA LENTILLE SABLEUSE NORD

RAPPORT INTERMÉDIAIRE

Domaine : Géologie

Sujet : Investigations dans la lentille sableuse nord

Date : 29 août 2016

CSDINGENIEURS
CSD INGENIEURS SA
Rue de la Chaumont 13, CP 134
CH - 2900 Porrentruy 2
Tél (fax) +41 32 465 50 30 (31)
porrentruy@csd.ch / www.csd.ch

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 4

2. RÉSUMÉ DES INVESTIGATIONS PRÉCÉDENTES 5

2.1 Forages existants 5

2.2 Sondages MIHPT 5

2.3 Investigations géophysiques par tomographie 3D (2016) 6

3. TRAVAUX RÉALISÉS 7

3.1 Suivi des travaux de forages 7

3.1.1 Lithologies traversées 7

3.1.2 Suivi PID 9

3.2 Équipements des forages 9

3.3 Prise d'échantillons solides sur les carottes de forage 9

3.4 Prélèvement des eaux souterraines dans les nouveaux piézomètres installés 10

3.5 Relations entre forages 14

3.6 Direction des écoulements au sein de la lentille sableuse 15

4. RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES 17

4.1 Résultats des échantillons solides prélevés dans les carottes de forage 17

4.2 Résultats des échantillons d'eau prélevés lors de la campagne de prélèvement des eaux souterraines du 18 mai 2016 18

4.3 Données récoltées à partir de la lentille sableuse nord excavée dans la halle 20

5. POURSUITE DES INVESTIGATIONS 21

ANNEXE A LOGS DE FORAGE 23

ANNEXE B PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE : CAMPAGNE DU 18 MAI 2016 24

ANNEXE C RAPPORT D'ANALYSES DES ÉCHANTILLONS SOLIDES PRÉLEVÉS SUR LE MATÉRIEL DE FORAGE 25

ANNEXE D RAPPORT D'ANALYSES DES ÉCHANTILLONS D'EAUX SOUTERRAINES PRÉLEVÉES DANS LA LENTILLE SABLEUSE NORD 26

ANNEXE E PLAN DE SITUATION DES FORAGES ET SONDAGES MIP, ET PÉRIMÈTRE SUPPOSÉ DE LA LENTILLE SABLEUSE CONTAMINEÉ 27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Liste des échantillons prélevés sur les carottes de forage	10
Tableau 2 :	Caractéristiques des prélèvements lors de la campagne d'échantillonnage du 18 mai 2016	12
Tableau 3 :	Résumé des principaux résultats des échantillons solides	17
Tableau 4 :	Principaux résultats de la campagne d'échantillonnage du 18 mai 2016	19

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Situation des profils géophysiques	6
Figure 2 :	Bloc 3D résultant des mesures géophysiques	7
Figure 3 :	Situation des nouveaux forages réalisés dans le cadre des investigations sur la lentille sableuse nord.	8
Figure 4 :	Conductivité électrique mesurée lors de la campagne d'échantillonnage du 18.05.2016	13
Figure 5 :	Évolution de la profondeur du niveau d'eau en AG23 durant la réalisation des travaux de forage	14
Figure 6 :	Évolution de la profondeur du niveau d'eau en AG26 durant la réalisation des travaux de forage	14
Figure 7 :	Évolution de la profondeur du niveau d'eau en AP62 durant la réalisation des travaux de forage	15
Figure 8 :	Niveaux piézométriques dans la lentille sableuse, mesurés le 13.05.2016	16

PRÉAMBULE

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne sont pas remplies, CSD décline toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

1. Introduction

Dans l'environnement de la décharge industrielle de Bonfol, une lentille sableuse contaminée présente dans les argiles de Bonfol, s'étendant en direction du nord de la décharge est connue depuis le début des années 1990. Elle a déjà fait l'objet de quelques investigations, notamment géophysiques et géologiques. Il s'agit d'un corps limono-sableux, hétérogène, de forme irrégulière déposé dans un milieu de plain alluviale, orienté globalement SSE-NNW, situé globalement entre 5 et 8 m de profondeur, avec une tendance à s'enfoncer quelque peu en direction du NNW. Les dimensions de ce corps sableux ne sont connues que ponctuellement à l'aide de forages : son épaisseur peut varier de quelques décimètres à plusieurs mètres et sa largeur est estimée de quelques mètres à plus de 20 mètres. Cette lentille sableuse présente probablement aussi des ramifications et imbrications dans les limons argileux.

Afin d'obtenir des informations plus précise sur la géologie et le degré de contamination de cette lentille sableuse, de nouvelles investigations ont été menées depuis le début de l'année 2016. Celles-ci comprenaient dans un premier temps la réalisation de sondages MIHPT (cf. Rapport ARCADIS - Eingrenzung der belasteten Sandlinse Nord mittels MIHPT-Sondierungen), qui ont permis de mieux délimiter l'extension de la lentille sableuse. À la suite de cela, des investigations géophysiques ont eu lieu. En appliquant la méthode de tomographie 3D, ces investigations ont mis en évidence la présence de corps plus conducteurs, correspondant normalement à celles de matériaux très argileux, d'une épaisseur de 3 à 4 m, dont la base se situerait à une altitude d'environ 463 m. Ces corps pouvaient potentiellement s'apparenter à la lentille sableuse contaminée, ce qui n'a ensuite pas été confirmé par les sondages.

Une campagne de forages a été réalisée dans le but de mettre en place de nouveaux puits au sein des secteurs les plus perméables de la lentille sableuse en vue d'un éventuel assainissement, tout en améliorant les connaissances sur ce corps sableux. Les nouveaux forages ont été implantés à partir des résultats obtenus lors des précédentes investigations (sondages MIHPT et étude géophysique).

Le présent rapport décrit la réalisation des travaux de forage, ainsi que la campagne d'échantillonnage des nouveaux piézomètres mis en place. Il résume enfin les résultats d'analyses obtenus au cours de ces travaux.

2. Résumé des investigations précédentes

2.1 Forages existants

La présence de la lentille sableuse a été mise en évidence par des forages carottés et des sondages pénétrométriques réalisés dans ce secteur depuis 1987.

En 1987, la réalisation du forage AG23 (situation sur la Figure 1 et en annexe E) dans le cadre de la mise en place d'un réseau de surveillance de l'eau des argiles met en évidence un passage sableux au sein de la formation des argiles de Bonfol, entre les altitudes 463.2 m et 466.2 m. Ce passage humide d'une épaisseur de 3 m environ est limono-argileux, puis sablo-limoneux voir sableux. L'installation d'un piézomètre a permis l'échantillonnage et l'analyse de l'eau de la lentille. Ces dernières ont mis en évidence une forte conductivité électrique de l'eau de la lentille au niveau du point AG23. Les concentrations en DOC et chlorures depuis 1987 sont élevées, de même que les concentrations en anilines et chlorobenzène, mesurées depuis 2003. Un échantillonnage régulier des eaux du piézomètre a permis d'observer des fluctuations de la pollution. Des augmentations des concentrations en polluants ont été relevées en 2005 et 2009. Depuis 2009, les concentrations sont restées stables.

Le piézomètre battu AP25.1 a été installé en 1992 (situation sur la Figure 1 et en annexe E). Il traverse la lentille sableuse entre les altitudes 464.75 m et 468.25 m, sur une épaisseur d'environ 4,5 m. Les échantillonnages et les analyses ont toujours démontré des teneurs en polluants supérieures à celles observées en AG23. Cela s'explique principalement par le fait que ce piézomètre était situé à 5 m de l'emprise de la décharge. Les concentrations étaient particulièrement élevées en chlorures, bromures et en anilines. À partir de 2010, suite au colmatage de la crépine, il n'a plus été possible d'échantillonner l'eau souterraine dans AP25.1. Ce piézomètre a ensuite été détruit en 2012, lors de l'aménagement de la fondation de la paroi Nord de la halle d'excavation.

Le forage AG51 a été réalisé en 2003, dans le cadre d'investigations sur la lentille au nord du piézomètre AG23 (situation sur la Figure 1 et en annexe E). Il recoupe la lentille entre 462.23 et 463.48 m d'altitude, sur une épaisseur d'environ 1.25 m. À cet endroit, la lentille s'apparente à du sable moyen à grossier, humide, montrant une bonne perméabilité. En effet, dans le cadre de l'échantillonnage, il est possible de renouveler plus de 100 litres à débit constant sans assécher le piézomètre. Entre 2003 et 2010, les eaux échantillonnées dans ce point ont montré des concentrations significatives en polluants, notamment en chlorobenzène et anilines. Cependant, depuis 2010, les concentrations ont baissé et elles sont, pour l'ensemble des paramètres analysés, inférieures au double des valeurs de concentrations indiquées par l'Ordonnance sur les sites pollués (OSites).

Enfin, la lentille sableuse a été mise en évidence dans le forage SG59 (réalisé en même temps que AG51), sur une épaisseur de 1.40 m entre les altitudes 462.76 m et 464.13 m, soit légèrement plus haut qu'en AG51. La lentille se présente sous forme de sable grossier avec un peu de limon, et dégageait, lors des travaux de forage, une odeur typique de la décharge. Les analyses réalisées sur les matériaux de la lentille et de son encaissant avaient alors montré la présence de contamination en très faible quantité dans les matériaux sableux (0.17 mg/kg d'éthylbenzène).

2.2 Sondages MIHPT

Une campagne de sondages MIHPT a eu lieu entre le 25 février et le 9 mars 2016 (cf. Rapport ARCADIS - Eingrenzung der belasteten Sandlinse Nord mittels MIHPT-Sondierungen). Cette technique permet de réaliser des profils combinés de conductivité électrique et de contamination à travers les lithologies investiguées, grâce à une analyse PID, FID ET XSD des gaz émis par le sol chauffé à 120°C par une cellule présente sur la sonde. Cette sonde est également munie d'une membrane injectant de l'eau à haute pression dans le sol traversé par la sonde. L'analyse de la pression nécessaire à envoyer l'eau dans le sol fournit une première approximation de la perméabilité du sol et donc du type de lithologie

traversée. Cette méthode était nécessaire, puisque les valeurs de conductivité électrique étaient souvent faussées en raison de la forte conductivité électrique de l'eau contenue dans la lentille sableuse nord.

Les investigations MIHPT ont été menées sous forme de quatre profils orientés NE -SO, nommés A, B, C et D, plus ou moins éloignés de la halle (A étant le plus proche, et D le plus loin). Au total, 17 sondages MIHPT ont été réalisés. Ces points sont indiqués sur le plan de situation présenté en annexe E.

Sur le profil A, les sondages A1, A2 ne montrent pas de traces évidentes de pollution, contrairement aux sondages A3, A4 et A5, où les PID et FID indiquaient une présence de pollution. Toutefois, ces variations n'étaient pas enregistrées aux mêmes profondeurs selon les points (entre 5 et 7m environ pour les points A4 et A5, 7,3 à 8,4 m en A3).

Sur le profil B, le sondage B2 indique clairement la présence de la lentille sableuse contaminée, confirmée par les échantillons prélevés entre -7.0 et -8.2 m montrant la présence de sable plutôt grossier au niveau de ces profondeurs. Sur le profil B, le sondage B1 et B6 indiquaient également la présence de pollution d'environ 6 à 7 m de profondeur. En revanche, B3, B4 et B5 ne mettaient pas en évidence la présence de polluants dans le sous-sol.

Concernant le profil C, le sondage C3 ne montrait pas d'indice de pollution dans le sous-sol. En revanche, C1 et C2 laissent supposer la présence de polluants, à des profondeurs différentes (6.8 à 8.6 m pour C1 ; 4.0 à 6.5 m pour C3).

Enfin, sur le profil D, les sondages D1 et D3 montraient un faible signal FID et PID. Un échantillon prélevé sur D3 entre 5.2 et 5.5 m de profondeur a mis en évidence la présence d'une partie légèrement sableuse.

2.3 Investigations géophysiques par tomographie 3D (2016)

Afin de tenter de localiser et délimiter de manière plus précise la lentille sableuse contaminée et de compléter les précédentes investigations, une campagne de mesures géophysiques a eu lieu le 19 avril. Elle consistait à la réalisation de mesures tomographiques électriques (ERT 3D) selon un bloc 3D de 70.5 m x 15 m. Il comprend 4 profils de 48 électrodes chacun, espacées de 1.5 m les unes des autres. Les profils étaient espacés de 5 m (Figure 1). À noter que sur la Figure 1, les profils font 75 m ; cela concernait l'élagage des buissons et arbustes préalable à la réalisation des mesures géophysiques.

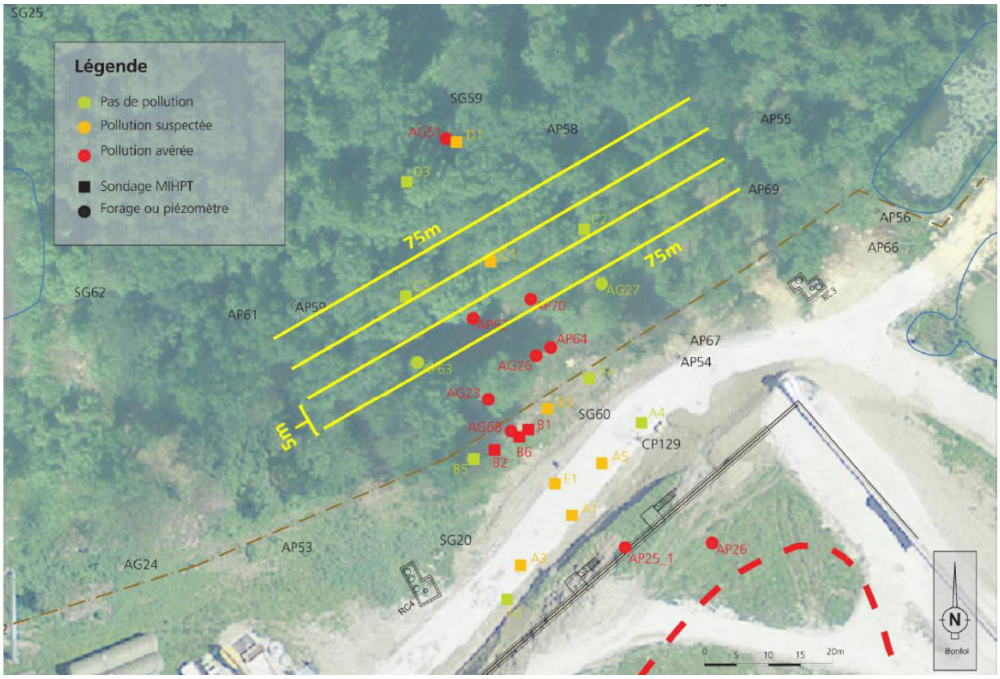


Figure 1 : Situation des profils géophysiques

L'acquisition des données provient de deux dispositifs différents : le pôle-dipôle (PD) et le dipôle-dipôle (DD). La combinaison entre ces deux dispositifs permet d'augmenter le nombre de données récoltées, et donc la résolution de la tomographie. Après traitement informatique des mesures, un logiciel permet de les représenter sous forme de bloc 3D (Figure 2).

Les résultats indiquent la présence de deux anomalies de basses résistivités électriques, entre les cotes d'altitude 462 et 466 m. Ces anomalies présentent des résistivités correspondant normalement à celles de matériaux très argileux. Une telle résistivité pourrait s'expliquer par la présence d'une contamination dans la lentille sableuse, à condition que l'eau de la lentille soit fortement conductrice.

Afin de confirmer ces résultats, il a été décidé de réaliser des forages carottés dans chacune de ces anomalies. Il s'agit des forages AG77, AG78 et AG79, décrits dans les chapitres ci-dessous.

Ces sondages réalisés ultérieurement ne permettent pas de confirmer les résultats de l'étude géophysique. Cette méthode ne permet donc pas de procéder à la localisation univoque des corps sableux dans le contexte local. Il a ainsi été décidé de ne pas poursuivre ce type d'investigations.

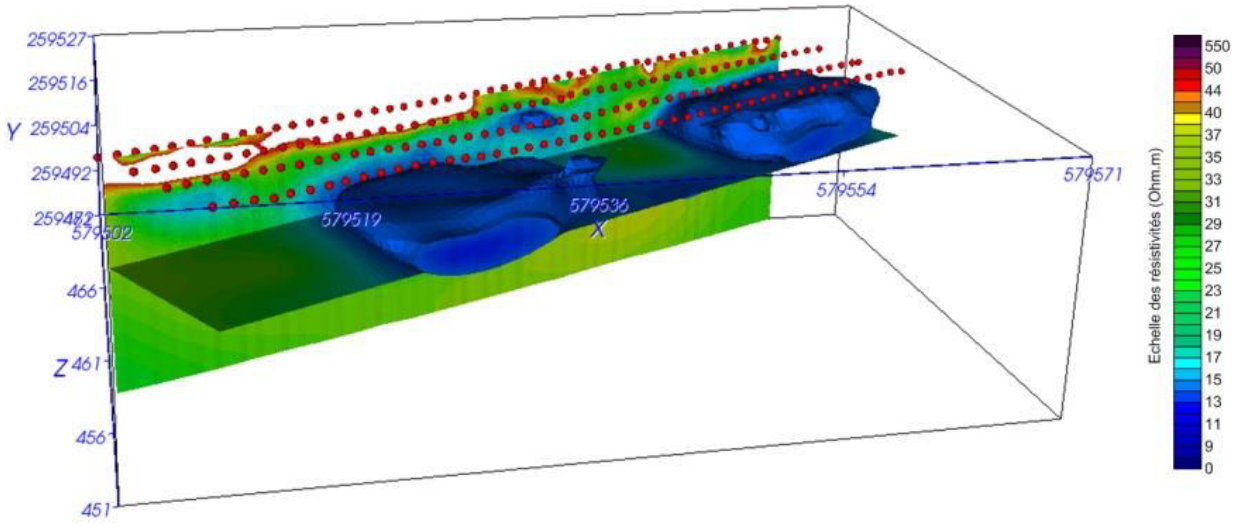


Figure 2 : Bloc 3D résultant des mesures géophysiques

3. Travaux réalisés

3.1 Suivi des travaux de forages

3.1.1 Lithologies traversées

Afin de tester la méthode de forage utilisée par l'entreprise Studersond dans les argiles de Bonfol, un premier forage AG68 a été réalisé le 26 février 2016. Celui-ci atteint une profondeur de 10 m, et recoupe la lentille sur une hauteur de 1,80 m.

Les travaux de forages ont eu lieu entre le 26 avril et le 2 mai 2016. Ils ont permis la réalisation de 11 forages appelés AG69 à AG79, puis l'équipement de 7 d'entre eux (AG70, AG71, AG72, AG75, AG77, AG78 et AG79). L'emplacement des forages est présenté sur la Figure 3

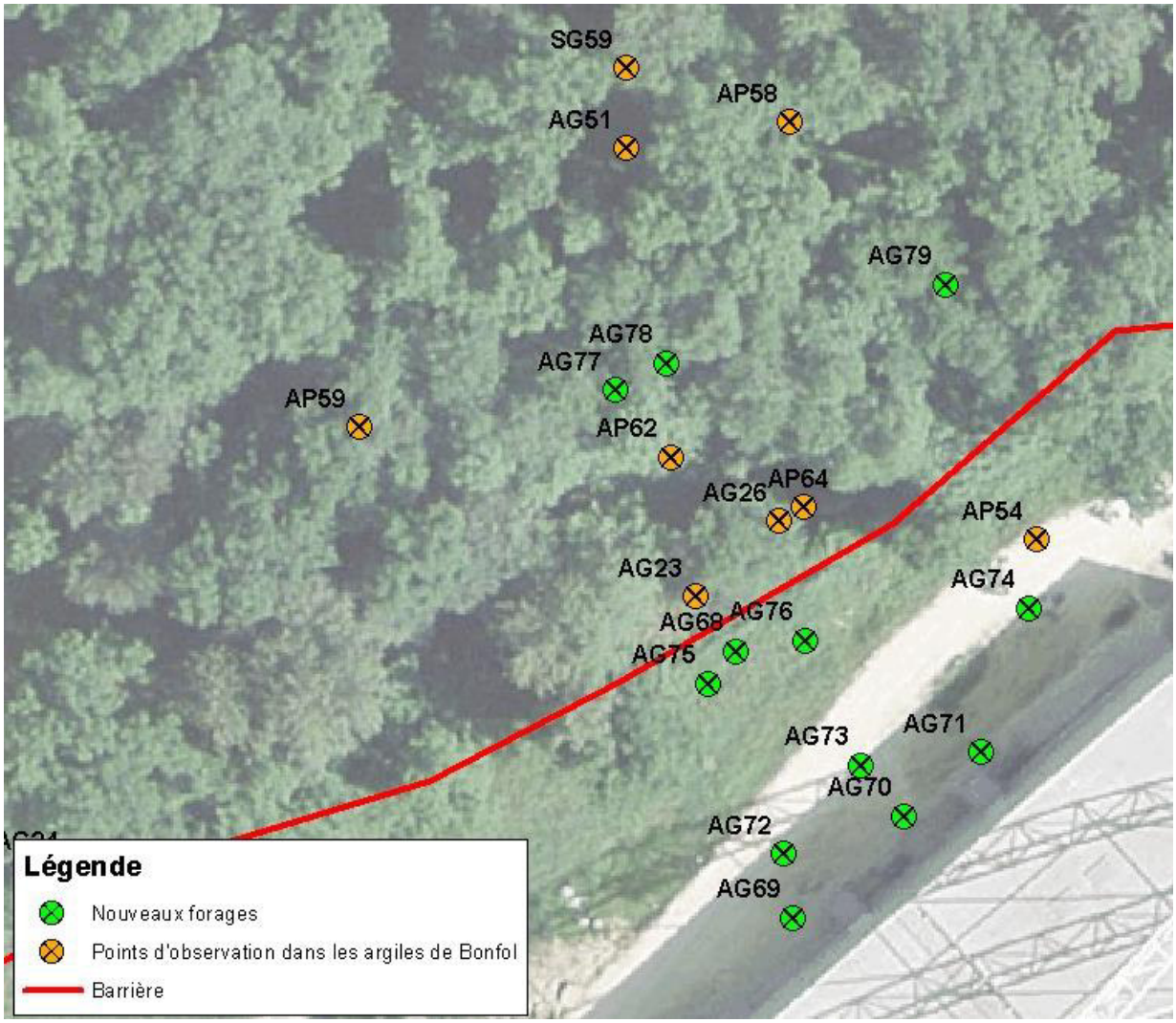


Figure 3 : Situation des nouveaux forages réalisés dans le cadre des investigations sur la lentille sableuse nord.

Les lithologies traversées sont très similaires dans l'ensemble des forages réalisés, à l'exception d'une couche de remblai, variant entre 2 et 5 m d'épaisseur, présente à proximité de la halle d'excavation uniquement. Une telle variation de l'épaisseur des remblais s'explique par la présence dans ce secteur de l'ancienne tranchée ferroviaire, remblayée lors du premier assainissement de la DIB. Cette couche artificielle a été recoupée dans les forages AG69 à AG74. Sous les remblais apparait la formation des argiles de Bonfol jusqu'à au moins 10 m de profondeur (les forages ont été interrompus à cette profondeur maximale, afin d'éviter d'atteindre le toit des cailloutis du Sundgau, et de créer un by-pass entre ces deux formations lithologiques). Parmi les forages réalisés à proximité de la halle d'excavation, certains traversent la lentille sableuse localisée au sein des argiles de Bonfol. Il s'agit des points AG70, AG71 et AG72.

Les forages AG75 à AG79, éloignés de la halle et situés au Nord de l'ancienne tranchée ferroviaire, ne traversent pas de remblais, mais un sol forestier d'une épaisseur d'environ 1,50 m. On retrouve sous cet horizon la formation des argiles de Bonfol, jusqu'à au moins 9 m de profondeur. Les forages AG75, AG77, AG78 traversent la lentille sableuse, située au sein de la formation des argiles de Bonfol. Le point AG79 ne traverse pas de partie réellement sableuse, mais plutôt une partie fortement limoneuse sur une épaisseur d'environ 4 m.

Les logs complets des forages se trouvent dans l'Annexe A.

3.1.2 Suivi PID

L'investigation au PID (Photoionisation detector) permet d'évaluer la présence de composés organiques volatils (COV) dans les matériaux forés. Un fragment de carotte est prélevé puis placé dans un sachet plastique hermétiquement fermé. L'échantillon est ensuite laissé reposer pendant quelques minutes, afin que les COV s'évaporent dans l'air ambiant du sachet. L'analyse de l'air au PID se fait directement dans le sachet plastique. Cette opération est répétée tous les 50 cm. La mesure PID fournit une première estimation de la présence de composés organiques volatils dans le matériel foré. Il s'agit toutefois d'une donnée qualitative, ne donnant pas d'information détaillées sur les substances présentes et leurs concentrations.

Les profils PID sont reproduits sur les logs de forage, fournis en Annexe A.

Les forages AG70 et AG71 ne possèdent pas de profils PID, car l'appareil n'était pas encore disponible au début des travaux de forage. Les profils PID des forages AG76 et AG77 ne montrent aucune réponse sur l'ensemble de la hauteur du forage.

Les profils PID des forages AG69, AG73, AG74, AG78 et AG79 montrent des réponses comprises entre 1 et 10 ppm v. Ces valeurs sont relativement faibles, mais indiquent toutefois la présence de COV dans le matériel de forage, en faibles concentrations.

Enfin, les forages AG72 et AG75 montrent des valeurs PID comprises entre 10 et 100 ppm v, principalement au niveau de la lentille sableuse, indiquant la présence de COV dans le matériel foré, donc dans les terrains traversés à ces endroits.

3.2 Équipements des forages

Les forages AG69, AG73, AG74 et AG76 n'ayant pas recoupé la lentille sableuse, ils ont été rebouchés à l'aide d'argile expansive, sur toute la hauteur du forage.

Les autres forages ont été équipés de tubes piézométriques de diamètre extérieur 3'' en PEHD noir. Les zones crépinées sont mises en place au droit de la lentille sableuse. Les espaces annulaires entourant les piézomètres sont remplis de gravier siliceux 4-8 mm au niveau des zones crépinées. Les espaces annulaires se trouvant au niveau des parties équipées de tube aveugle ont été remplis à l'aide d'argile expansive. Les forages AG70, AG71 et AG71 ont été finalisés à l'aide d'une chambre en béton, munie d'un couvercle en fonte carrossable et verrouillable, de 20 cm de diamètre. Les forages AG68, AG75, AG77, AG78 et AG79, qui dépassent d'environ 1 m par rapport au sol, ont été équipés d'un capot en métal, verrouillable par un cadenas.

Les équipements de chaque forage sont décrits sur les logs de forage, fournis en Annexe A.

3.3 Prise d'échantillons solides sur les carottes de forage

Les prélèvements de matériel solide sur les carottes de forage ont eu lieu au niveau de la lentille sableuse, lorsqu'elle était recoupée. L'échantillonnage consistait au prélèvement de fragments de matériel dans un bocal en verre, puis conservé au frais jusqu'au transfert au laboratoire Wessling. Dans la mesure du possible, le matériel était prélevé au cœur de la carotte, afin d'éviter au maximum le contact avec l'air.

Une liste des échantillons prélevés est donnée dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Liste des échantillons prélevés sur les carottes de forage

Forage	Profondeur	Statut
AG69	6.5m	analysé
AG70	3.5m	analysé
	6.5m	analysé
	7.2m	analysé
	7.65m	analysé
AG71	4.5m	analysé
	6.0m	non analysé
AG72	8.70m	analysé
	9.50m	analysé
AG73	5.30m	analysé
	6.00m	non analysé
AG74	6.50m	analysé
AG75	6.80m	analysé
	8.10m	analysé
AG77	6.5m	analysé
AG78	7.20m	analysé
AG79	3.5m	non analysé
	5.5m	non analysé
	6.5m	analysé

3.4 Prélèvement des eaux souterraines dans les nouveaux piézomètres installés

Le but de cette campagne d'échantillonnage est de connaître l'état de la contamination dans la lentille sableuse au printemps 2016. Par conséquent, des points déjà existant ont été rajouté à la campagne, en plus des nouveaux piézomètres. Il s'agit de AG23, AG26, AP62, AP64 et AG51. Certains des nouveaux forages montraient une faible perméabilité. Par conséquent, la méthodologie d'échantillonnage a dû être adaptée.

Le 10 mai 2016, un premier renouvellement de l'eau des piézomètres AG70, AG71, AG72, AG75, AG77, AG78 et AG79 a eu lieu. Un second renouvellement a été effectué le 13 mai 2016, dans ces mêmes piézomètres, ainsi que dans AG68, AG23, AG26, AP62 et AP64. La campagne d'échantillonnage a eu lieu le 18 mai 2016. Les conditions hydrogéologique au moment de l'échantillonnage se trouvaient alors en moyennes eaux.

Le matériel utilisé pour l'échantillonnage consistait en une pompe à bille pour le point AG79 (pompe à bille reliée à un tube en PEHD spécifique ce point), ainsi que pour les points AG23 (pompe à bille reliée à un tube en téflon spécifique à ce point). Les points AG26, AP62 et AP64 ont été vidés et échantillonnés à

l'aide de la même pompe à bille (reliée à un tube en téflon). Entre deux points, cette dernière était rincée avec de l'eau. Pour les autres points, le prélèvement s'est effectué à l'aide d'une pompe électrique 2'' en plastique reliée à un tube en téflon, à l'exception de AG51, prélevé à l'aide d'une pompe électrique 2'' en acier, reliée à un tube en téflon. Entre chaque point, la pompe électrique était rincée à l'aide d'eau, afin de limiter les contaminations entre les points de prélèvement.

Pour chaque point à l'exception de AP64, la conductivité électrique a été mesurée. On observe des valeurs importantes (supérieures à 5000 µS/cm) en AG71 et AG68. Les points AG70, AG72, AG75, AG23 et AG26 montrent également des valeurs élevées, comprisent entre 1000 et 4610 µS/cm. Les points AP62, AG78 et AG79 indiquent des valeurs légèrements supérieures aux valeurs habituelles, alors que AG51 et AG77 montrent des conductivités plutôt normales pour les argiles de Bonfol, comprises entre 200 et 400 µS/cm. A noter que la conductivité électrique était toujours plus élevée dans les premières eaux sorties du piézomètre. Après le pompage de plusieurs litres, elle se stabilisait aux valeurs indiquées dans le Tableau 2.

Le flaconnage pour les analyses comprenait : 3 vials de 50 ml en verre pour l'analyse des composés organiques volatils, 2 flacons en verre brun de 250ml, donc un acidifié, respectivement pour l'analyse du DOC et des anilines, 1 flacon en verre brun de 1l, acidifié, pour l'analyse des nitro-aromates et 1 bouteille de 1l PE pour l'analyse de l'ammonium.

En raison du manque d'eau dans certains points (AG26, AP62 et AP64), certains flacons n'ont pas pu être remplis. Dans ce cas, la priorité dans les analyses était donnée aux anilines et au COV.

Le Tableau 2 synthétise les caractéristiques des prélèvements d'eau dans chaque point. Une carte des conductivités mesurée lors de cette campagne est donnée à la Figure 4.

Tableau 2 : Caractéristiques des prélèvements lors de la campagne d'échantillonnage du 18 mai 2016

Point	Volume d'eau renouvellé avant échantillonnage	Matériel utilisé	Conductivité électrique [uS/cm] au moment de l'échantillonnage	Aspect au moment de l'échantillonnage
AG68	>20L	Pompe électrique	5260	Trouble, légèrement orange
AG70	30L	Pompe électrique	4610	Laiteuse, beige-orange
AG71	48L	Pompe électrique	5650	Trouble, légèrement orange
AG72	>120L	Pompe électrique	3900	Claire, orange
AG75	>150L	Pompe électrique	2310	Légèrement trouble, tèrs faiblement orange
AG77	34L	Pompe électrique	264	Légèrement trouble, tèrs faiblement orange
AG78	70L	Pompe électrique	631	Trouble, légèrement orange
AG79	70L	Pompe à bille	439	Trouble, orange
AG23	15L (selon protocole)	Pompe à bille	3790	Légèrement trouble, tèrs faiblement orange
AG51	>100L, juste avant l'échantillonnage	Pompe électrique	265	Trouble, beige
AG26	<1L	Pompe à bille	1070	Trouble, légèrement orange
AP62	4L	Pompe à bille	584	Trouble, légèrement orange
AP64	2L	Pompe à bille	-	Trouble, noire

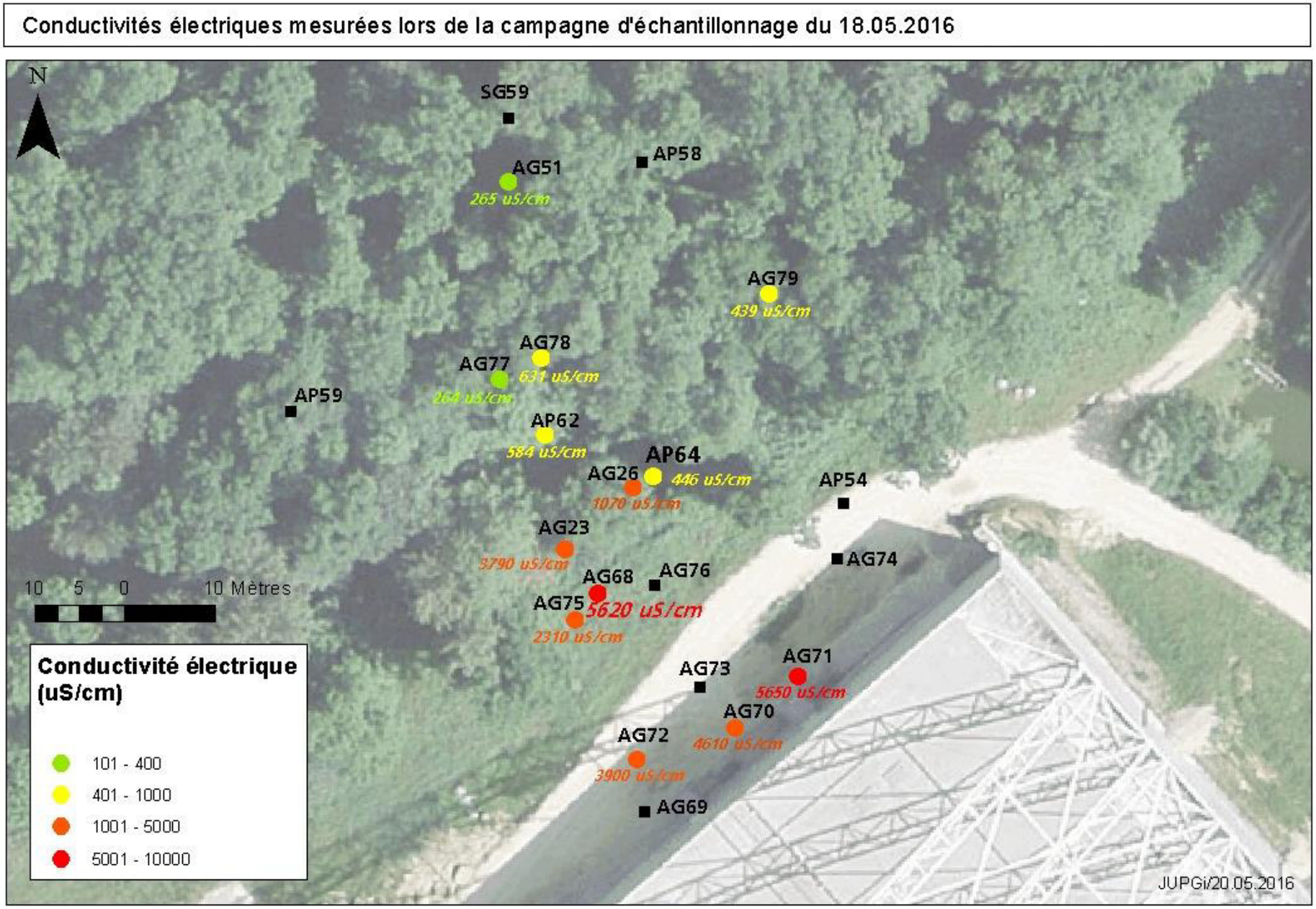


Figure 4 : Conductivité électrique mesurée lors de la campagne d'échantillonnage du 18.05.2016

3.5 Relations entre forages

Des appareils de mesures de type Orphéus, installés dans les piézomètres AG23, AG26 et AP62, mesurent en continu l'évolution du niveau piézométrique dans ces points.

Lors de la réalisation du forage AG68 en février 2016, de l'air sous pression avait été utilisé par le foreur afin de faciliter le travail de la foreuse dans les argiles. Cela a eu pour conséquence une hausse rapide et soudaine du niveau d'eau dans la lentille, enregistrée par les Orphéus, permettant ainsi de déduire une connexion hydraulique entre le forage AG68 et les points AG23, AG26 et AP62.

L'étude des variations du niveau piézométrique des points AG23, AG26 et AP62 au cours de la réalisation des nouveaux forages a permis de mettre en évidence des relations hydrauliques entre les nouveaux forages et ces trois points. Les courbes d'évolution de la profondeur du niveau d'eau dans le tube piézométrique sont présentées dans les graphiques des Figure 5, Figure 6, et Figure 7.

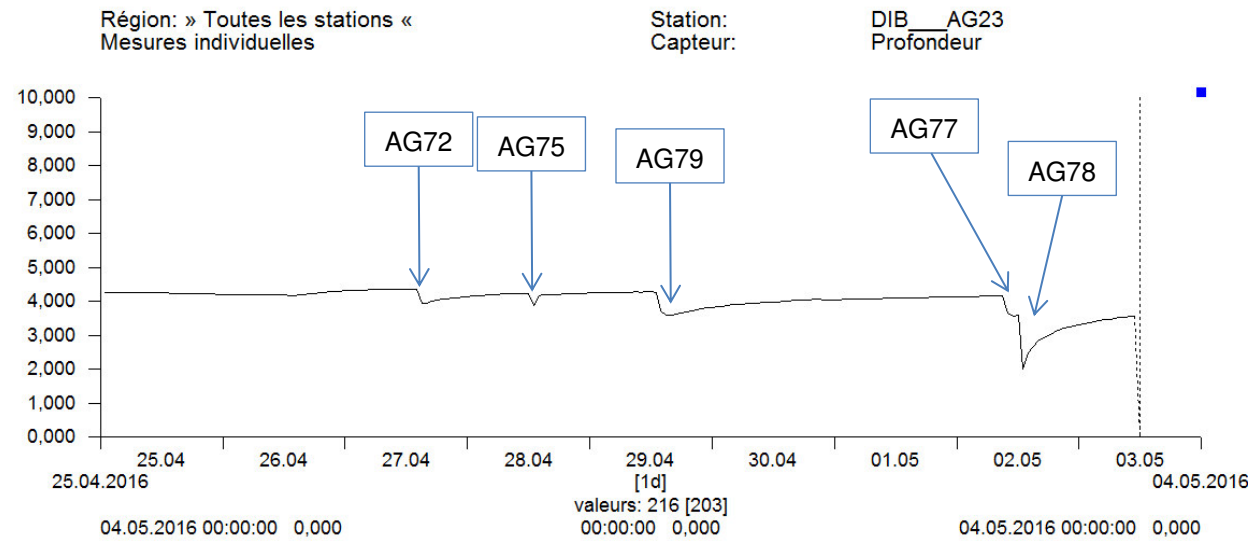


Figure 5 : Évolution de la profondeur du niveau d'eau en AG23 durant la réalisation des travaux de forage

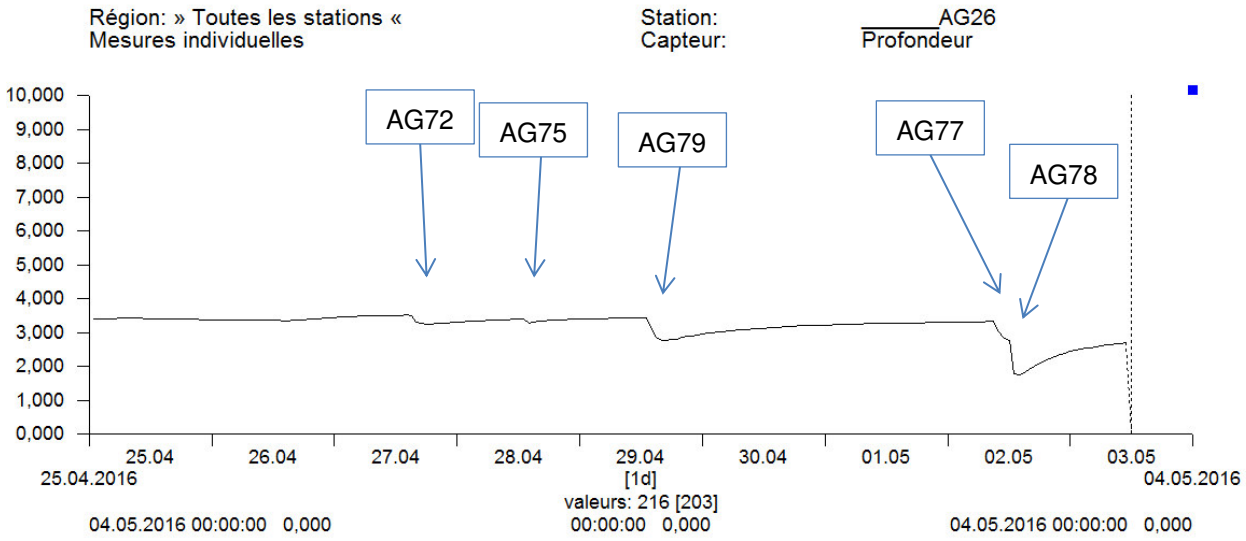


Figure 6 : Évolution de la profondeur du niveau d'eau en AG26 durant la réalisation des travaux de forage

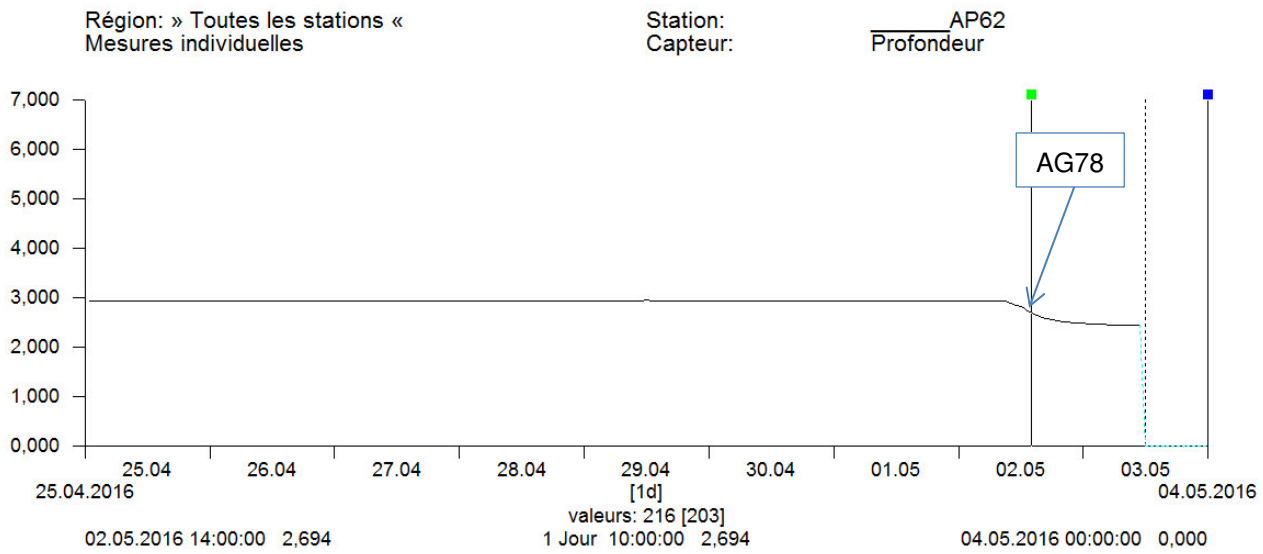


Figure 7 : Évolution de la profondeur du niveau d'eau en AP62 durant la réalisation des travaux de forage

Ces observations suggèrent que les forages AG72, AG75, AG77, AG78 et AG79 sont en relation avec les piézomètres AG23 et AG26. En effet, une hausse du niveau piézométrique est observée dans AG23 et AG26 au cours de la réalisation des forages. Par ailleurs, le piézomètre AP62 a enregistré une hausse du niveau piézométrique suite à la réalisation de AG78. Cette évolution ne permet toutefois pas de conclure à une éventuelle relation hydraulique entre ces deux points.

3.6 Direction des écoulements au sein de la lentille sableuse

Une carte des niveaux piézométriques mesurés le 13 mai 2016 est présentée sur la Figure 8. Globalement, les écoulements se font du nord-ouest vers le sud-est, en direction de la halle d'excavation. Dans la halle d'excavation, les lentilles sableuses mises à jour dans le flanc de la fosse excavée montrent des exfiltrations d'eau relativement conséquentes, de l'ordre de 1.2 m^3/jour au total, à une cote approximative de 465 m. Ces informations concordantes indiquent un flux général du Nord en direction de la fosse d'excavation.

Les niveaux aux points AG51, AG77 et AG78 se trouvent à la même cote piézométrique. De même AG23, AG26 et AG68 montrent des altitudes piézométriques très proches.

Il semble que le point AG79 ne soit pas en connexion directe avec les autres piézomètres, puisqu'il est environ 1m plus bas que les piézomètres AG77, AG78 et les autres points dans ce secteur. De même, le point AG71, contre la halle, est un point haut comparé à AG70, puisqu'il se situe 2,50 m au-dessus.

Enfin, le point AG70 montre la plus basse altitude piézométrique, indiquant que les écoulements se font préférentiellement en direction de ce point.

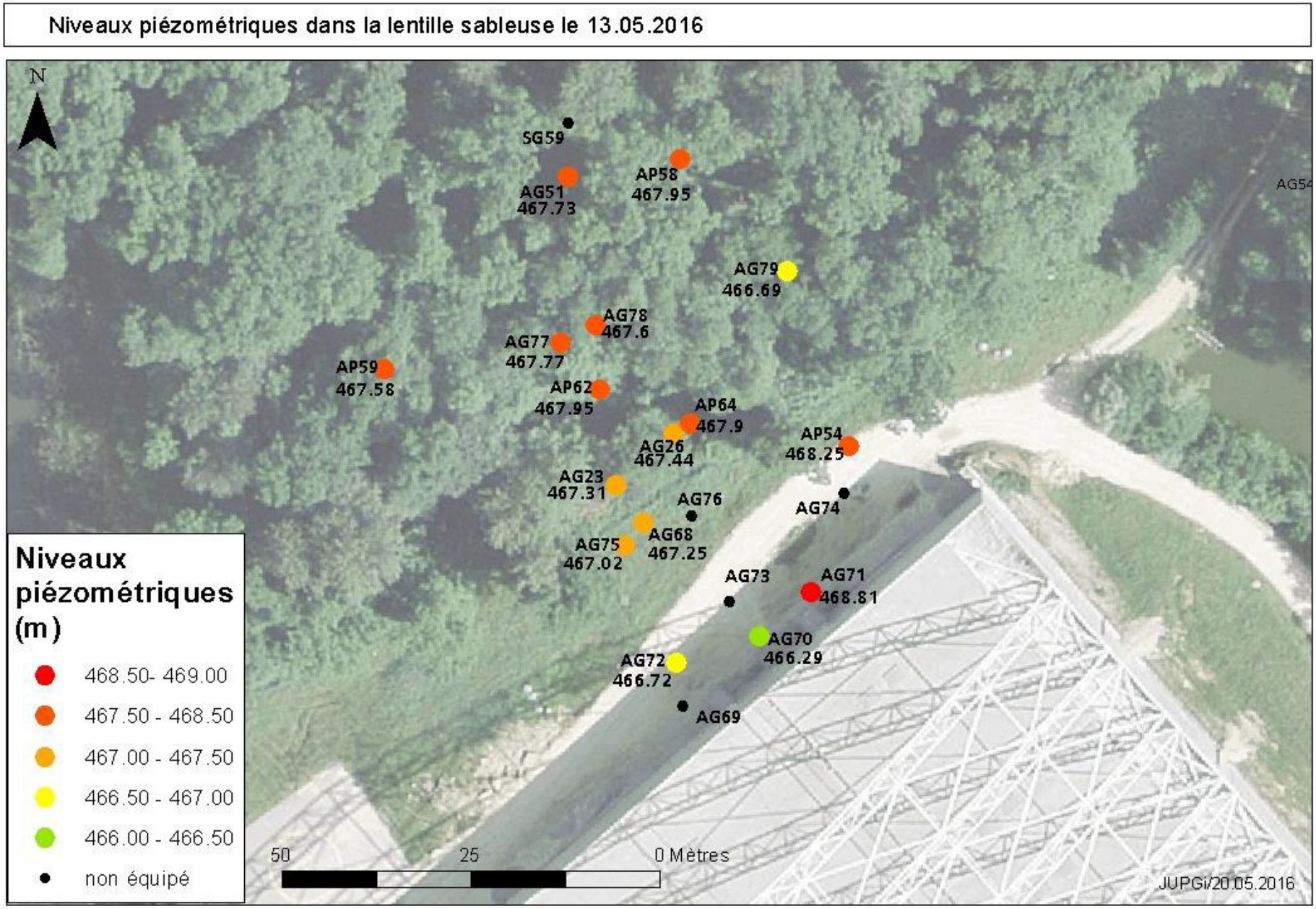


Figure 8 : Niveaux piézométriques dans la lentille sableuse, mesurés le 13.05.2016

4. Résultats des analyses chimiques

4.1 Résultats des échantillons solides prélevés dans les carottes de forage

Les résultats complets des échantillons solides sont fournis dans l'annexe C.

Les matériaux analysés proviennent tous de passages limoneux et limono-sableux appartenant à la lentille sableuse, à l'exception de :

- AG70 3.5m, provenant d'argiles gris-bleues dégageant une odeur typique de la décharge. Les résultats ne montrent pas de pollution.
- AG73 5.3m, provenant d'une couche de limons noirs contenant des fragments calcaires, dégageant une légère odeur de décharge. Les résultats indiquent des traces de trichloréthène, chlorobenzène, m-, p-xylène, ainsi que plusieurs composés de la famille des anilines.
- AG74 6.5m, appartenant probablement à autre lentille sableuse localisée à l'est de la halle d'excavation. Le but de cet échantillon était de contrôler l'absence de pollution, ce que les résultats confirment.

Concernant le reste des analyses, les échantillons suivants ne montrent pas de pollution : AG69 6.5m ; AG75 8.1m ; AG77 6.5m ; AG78 7.2m ; AG79 6.5m.

En revanche, les échantillons AG70 7.2 m, AG70 7.65 m, AG71 6.0 m, AG72 8.7 m, AG72 9.5 m et AG75 8.1 m montrent des traces de chlorobenzène, et de différentes substances de la famille des anilines. Les concentrations mesurées sont faibles. À noter la présence de tétrahydrofurane uniquement dans l'échantillon AG71 6.0 m (concentration de 4.4 mg/kg). Par ailleurs, ce dernier échantillon est celui qui montre la contamination la plus importante. Le Tableau 3 synthétise les principaux résultats des analyses d'échantillons solides.

Tableau 3 : Résumé des principaux résultats des échantillons solides

Substance [mg/kg]	**AG70 6.7m**	**AG70 7.2m**	**AG70 7.65m**	**AG71 6.0m**	**AG72 8.7m**	**AG72 9.5m**	**AG75 8.1m**
Chlorobenzène	<0.005	0.008	0.006	0.006	<0.005	<0.005	0.009
Aniline	0.22	2.2	4.8	19.1	3.1	2.6	2.2
p-Toluidine	0.05	0.08	0.12	0.26	0.15	0.15	0.11
o-Toluidine	0.01	0.03	0.07	0.12	0.05	0.03	0.02
2-Chloraniline	<0.01	0.07	0.12	0.43	0.12	0.13	0.05
3-Chloraniline	<0.01	0.05	0.08	0.44	0.11	0.08	<0.01
4-Chloraniline	<0.01	0.01	0.03	0.07	0.02	0.02	<0.01
5-chlor-2-méthylaniline	<0.01	0.02	0.04	0.12	0.04	0.03	<0.01
2,5-Dichloraniline	<0.01	0.01	0.03	0.15	0.02	0.01	<0.01

4.2 Résultats des échantillons d'eau prélevés lors de la campagne de prélèvement des eaux souterraines du 18 mai 2016

Les résultats complets des échantillons d'eaux souterraines sont fournis dans l'annexe D.

Les valeurs de concentrations indiquées dans les résultats indiquent que la lentille sableuse nord est globalement polluée par des substances appartenant aux familles des anilines et des composés organiques volatils.

Les concentrations varient localement. Elles sont globalement plus élevées à proximité de la décharge, et plus faible lorsque l'on s'éloigne de celle-ci : il apparaît que les concentrations en polluants diminuent fortement au nord d'AG23, en direction de AG51. En effet, les teneurs observées en AG77 et AG78 sont très largement inférieures à celles mesurées en AG23 et dans les points à proximité. Par ailleurs, les analyses indiquent que les eaux prélevées en AG51 ne contiennent quelques substances sous forme de traces.

Les points AG23, AG68, AG70, AG72 et AG75 montrent le même profil de pollution. Il se caractérise par la présence des substances suivantes : aniline, chlorobenzène, benzène, toluène, tétrahydrofurane et 1-4-dioxane, ainsi que les chlorures et les bromures. Les concentrations mesurées sont les plus élevées en AG70 et AG72, à proximité de la décharge. Les concentrations observées en AG68 et AG75 sont relativement similaires, ce qui se justifie par la faible distance qui sépare ces deux points (~5 m). Enfin, les concentrations observées en AG23 sont inférieures à celles mesurées en AG70 ou AG72, mais supérieures à celle d'AG68 et AG75. À noter également la présence de chlorure de vinyle dans AG70 (26 µg/l) et AG72 (1.7 µg/l).

Le point AG71 montre un profil de pollution différent. En effet, les résultats des analyses indiquent des concentrations en solvants chlorés élevées, avec en particulier une très forte concentration en dichlorométhane (5000 µg/l).

Enfin, le point AG79 est lui aussi clairement influencé par la DIB. Les concentrations restent basses. En revanche, les concentrations en chlorobenzène et tétrahydrofurane sont significatives, respectivement 308 µg/l et 203 µg/l. On retrouve également quelques traces d'autres polluants, tels que le benzène, le toluène, ou encore le 1,2-dichloréthane. Ces valeurs indiquent que ces polluants issus de la décharge ont réussi à migrer jusqu'au point AG79, bien que la lentille sableuse dans ce secteur soit constituée de limons très peu sableux et très peu perméables.

Tableau 4 : Principaux résultats de la campagne d'échantillonnage du 18 mai 2016

Substances	*Valeur OSites*	*Unité*	**AG23**	**AG26**	**AG51**	**AP62**	**AP64**	**AG68**	**AG70**	**AG71**	**AG72**	**AG75**	**AG77**	**AG78**	**AG79**
Cations/Anions															
Ammonium	*0.5*	*mg/l*	1.2	-	0.07	-	1.4	1.3	2.3	0.49	1.1	0.95	0.03	0.03	0.03
Bromures	-	*mg/l*	160	-	0.19	-	20	130	330	50	200	78	<0.1	12	12
Chlorures	-	*mg/l*	1'150	-	6	-	132	944	2760	892	1400	531	3.2	94	73
Paramètres organiques															
DOC	-	*mg/l*	220	-	2	-	11	360	1100	510	430	95	2.4	11	3.9
Composés organiques hautement volatils															
Tétrahydrofurane (THF)	-	*µg/l*	9'314	-	1	68	48	3'414	48'578	28'643	10'000	1'100	<1	220	203
1,4-Dioxan	-	*µg/l*	3'534	-	<2	87	149	1'414	14'452	4'392	5'400	1'220	<2	109	57
BTEX															
Benzène	*10*	*µg/l*	180	-	<0.1	2.1	5.4	59	300	23	180	44	<0.1	18	6.9
Toluène	*7'000*	*µg/l*	670	-	<0.1	0.5	0.6	180	2'000	310	500	82	0.5	1.1	1.3
Composés organiques volatils															
Chlorure de vinyle	*0.05*	*µg/l*	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	26	11	1.7	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dichlorométhane	*20*	*µg/l*	1.5	-	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	124	5'000	5.4	0.5	<0.1	<0.1	0.4
Trans-1,2-dichloréthane	*50*	*µg/l*	5.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	2.5	37	11	4.7	1.3	<0.1	0.4	0.2
Cis-1,2-dichloréthane	*50*	*µg/l*	0.2	-	<0.1	0.1	<0.1	0.5	48	155	2	0.3	0.1	0.2	0.2
Trichlorométhane	*40*	*µg/l*	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	252	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.8
1,2-dichloréthane	*3*	*µg/l*	7.6	-	<0.1	0.3	0.6	6	62	80	11	5	<0.1	3.2	4.3
Trichloréthène	*70*	*µg/l*	0.4	-	<0.1	<0.1	<0.1	0.4	13	450	0.3	<0.1	<0.1	<0.1	0.3
Tétrachloréthène	*40*	*µg/l*	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorobenzène	*700*	*µg/l*	4'660	-	<0.1	48	71	1'440	6'820	304	7'300	2'260	2.2	34	308
1,4-dichlorobenzène	*10*	*µg/l*	78	-	0.1	0.	1.5	19	64	2	71	25	0.2	8.1	2.2
Anilines															
Aniline	*50*	*µg/l*	9'000	23	<0.1	14	12	4'390	12'600	4'600	5'400	4'200	<0.1	3.3	1
4-Chloraniline	*100*	*µg/l*	400	1.3	<0.1	0.4	0.4	700	400	<100	<100	<100	<0.1	0.2	<0.1

4.3 Données récoltées à partir de la lentille sableuse nord excavée dans la halle

La mise à jour de la lentille sableuse dans la halle d'excavation se présente sous la forme de deux secteurs sableux séparés, nommés lentilles sableuses nord-ouest et nord-est. De l'eau contaminée s'exfiltre de ces deux lentilles, à une cote approximative de 465.0 m. Le débit est d'environ 1 m^3/jour pour la lentille Ouest, alors qu'il se limite à environ 300 litres/jour dans la lentille Est.

Des échantillons d'eaux exfiltrées des lentilles nord-ouest et nord-est ont été prélevés le 27 avril 2016. Les analyses conduites sur ces prélèvements indiquent des concentrations très importantes des composés caractéristiques de la DIB. Les résultats complets sont présentés en annexe E.

5. Poursuite des investigations

Un monitoring de la lentille sableuse AG23 est en cours jusqu'à fin août 2016. Les éléments suivants sont inclus dans le suivi :

- Prélèvements et analyses mensuelles aux points AG23, AG70 et AP54
- Suivi en continu des niveaux piézométriques aux points AG23, AG51, AG70, AG71, AG72, AG75, AG78 et AG79
- Suivi en continu de la conductivité électrique aux points AG23, AG70, AG71, AG72, AG75 et AG79
- Estimations régulières du débit des exfiltrations des lentilles Ouest et Est dans la fosse de la halle d'excavation
- Mesures régulières de la conductivité électrique des eaux d'exfiltration des lentilles Ouest et Est dans la fosse de la halle d'excavation
- Prélèvements et analyses régulières des eaux d'exfiltration des lentilles Ouest et Est dans la fosse de la halle d'excavation

CSD INGENIEURS SA

Grégoire Monin Joseph Thierrin

Porrentruy, le 29.08.2016

D:\MANDATS\DIB\Rapport intermédiaire - forages dans la lentille sableuse nord 2.docx

Pour préserver l'environnement, CSD imprime ses documents sur du papier 100 % recyclé (ISO 14001).

ANNEXE A LOGS DE FORAGE

Décharge industrielle de Bonfol

Investigations sur la lentille sableuse Nord

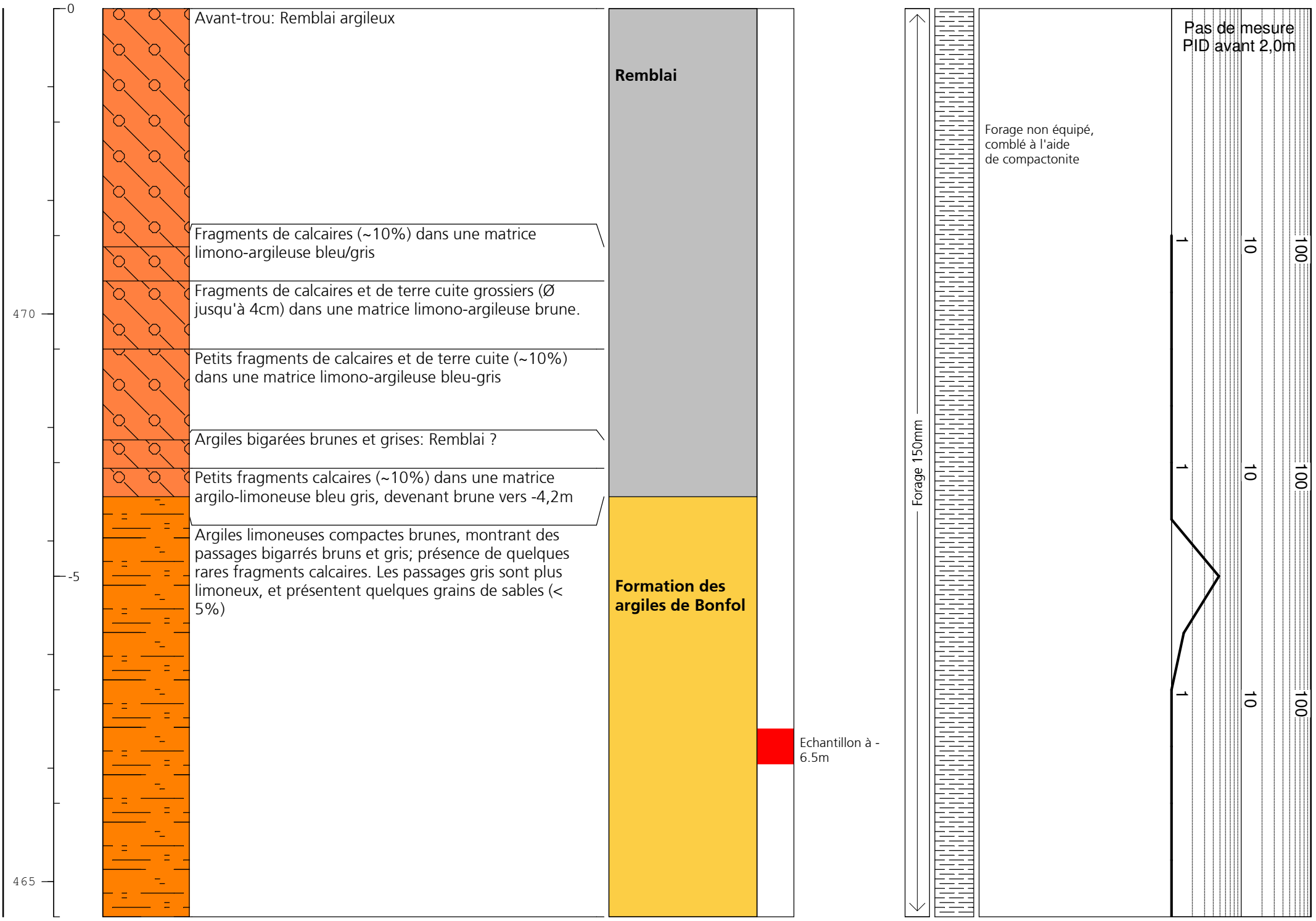
Annexe A

AG69

CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

La Chaumont 13
2900 Porrentruy
Tél : 032 465 50 30
Fax : 032 465 50 31

Commune : **Bonfol**		Dates des travaux :	**27.04.2016**
Coordonnées : **579'546.10 / 259'455.67**		Maison de forage :	**Studersond**
Côte du tube:	Côte du sol: **472.69**	Chef sondeur :	**A.Kunz**
Inclinaison : **Vertical**		Levé géologique :	**PGi**
N° Mandat : **JU05206.616.40**	Nom du fichier **AG69.dat**		Page 1 sur 1



Lithologies :

- Argile
- Limons
- Gravier
- Sables

Formations :

- Remblai
- Couverture
- Argiles de Bonfol

Décharge industrielle de Bonfol

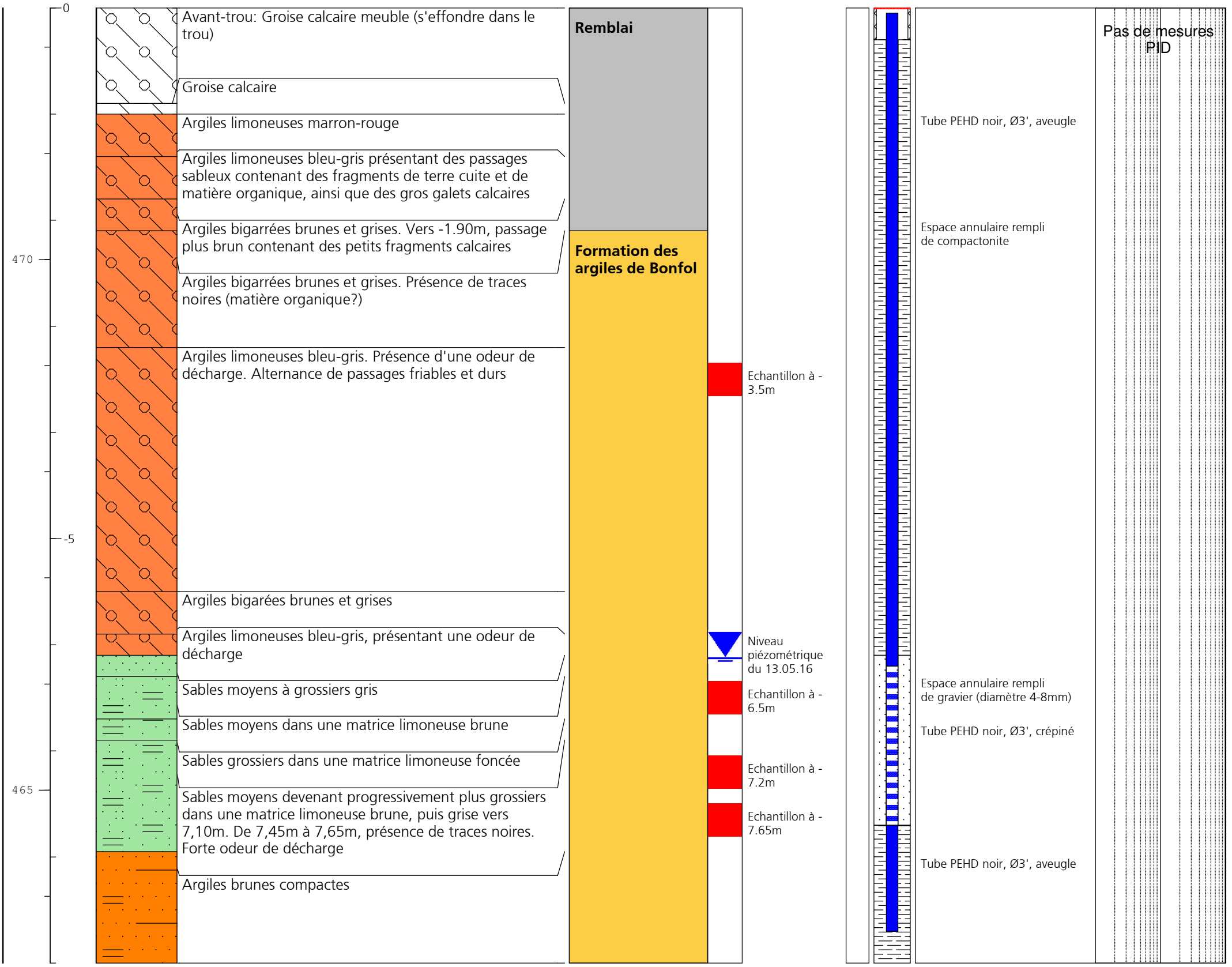
Investigations sur la lentille sableuse Nord

Annexe A

AG70

CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE
La Chaumont 13
2900 Porrentruy
Tél : 032 465 50 30
Fax : 032 465 50 31

Commune : **Bonfol**		Dates des travaux :	**26.04.2016**
Coordonnées : **579'556.18 / 259'464.91**		Maison de forage :	**Studersond**
Côte du tube:	Côte du sol: **472.37**	Chef sondeur :	**A.Kunz**
Inclinaison : **Vertical**		Levé géologique :	**PGi**
N° Mandat : **JU05206.616.40**	Nom du fichier **AG70.dat**		Page 1 sur 1



Lithologies :

- Argile
- Limons
- Gravier
- Sables

Formations :

- Remblai
- Couverture
- Argiles de Bonfol

Décharge industrielle de Bonfol

Investigations sur la lentille sableuse Nord

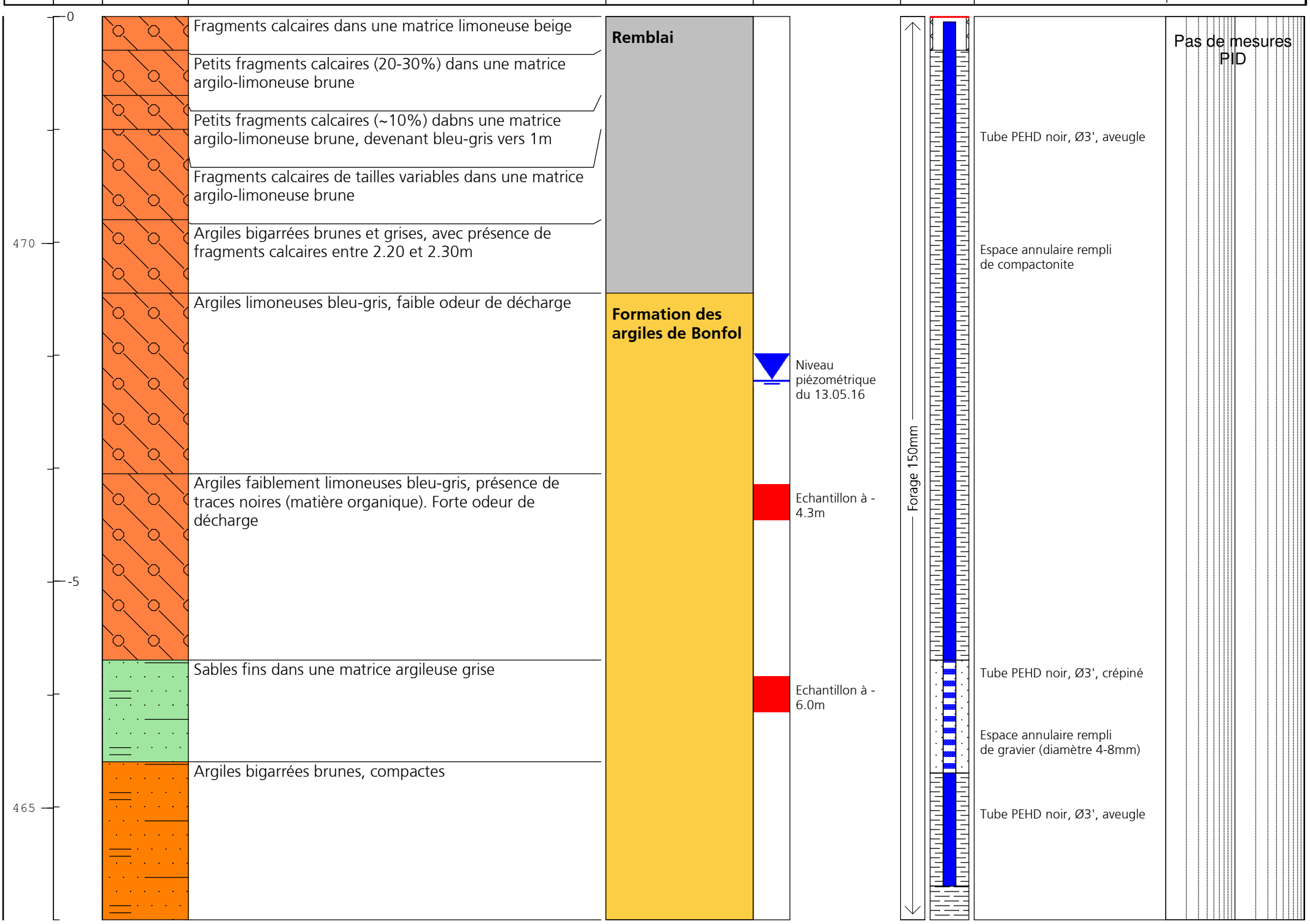
Annexe A

AG71

CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

La Chaumont 13
2900 Porrentruy
Tél : 032 465 50 30
Fax : 032 465 50 31

Commune : **Bonfol**		Dates des travaux :	**26.04.2016**
Coordonnées : **579'563.12 / 259'470.72**		Maison de forage :	**Studersond**
Côte du tube:	Côte du sol: **472.01**	Chef sondeur :	**A.Kunz**
Inclinaison : **Vertical**		Levé géologique :	**PGi**
N° Mandat : **JU05206.616.40**	Nom du fichier **AG71.dat**		Page 1 sur 1



Lithologies :

- Argile
- Limons
- Gravier
- Sables

Formations :

- Remblai
- Couverture
- Argiles de Bonfol

Décharge industrielle de Bonfol

Investigations sur la lentille sableuse Nord

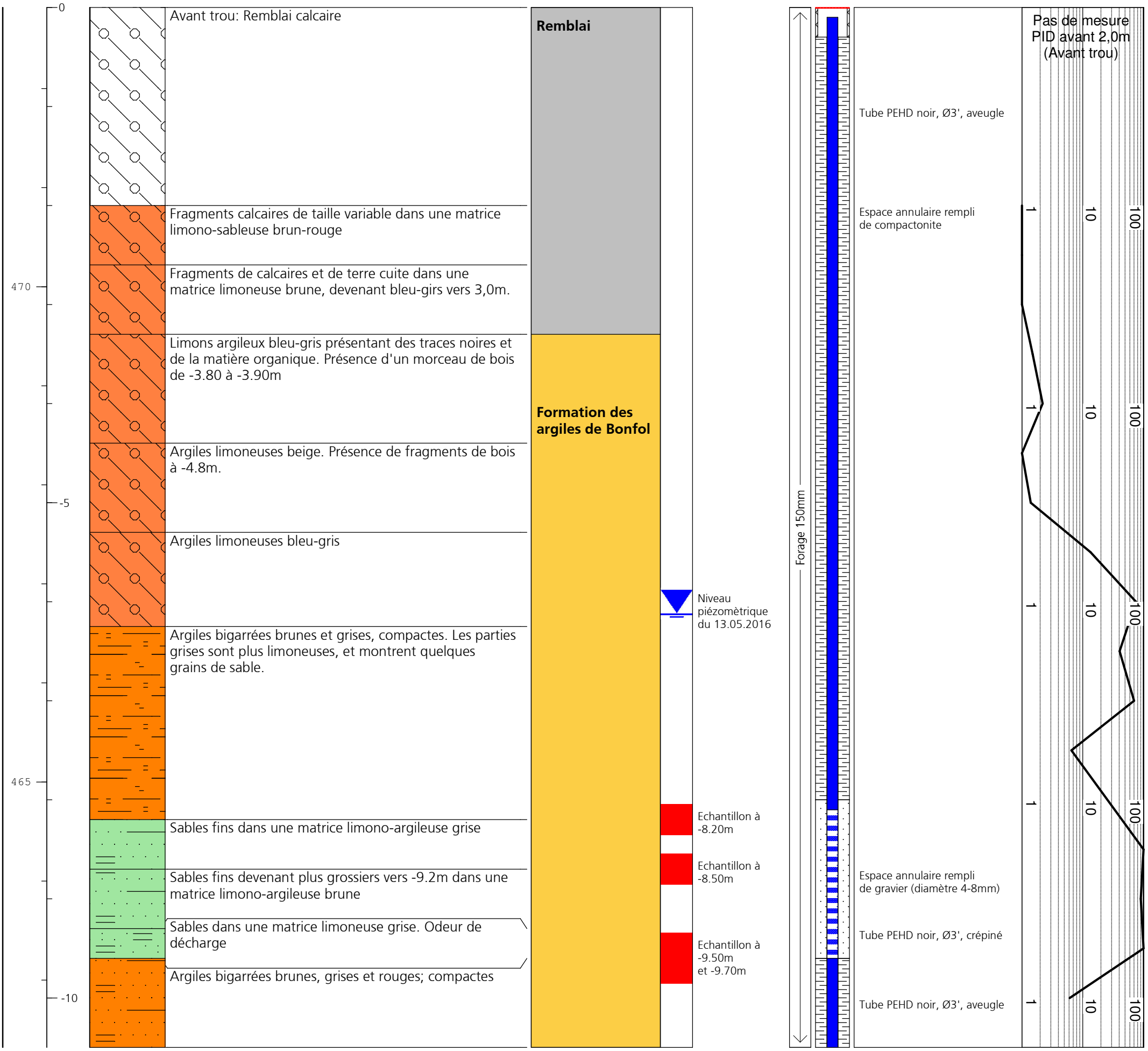
Annexe A

AG72

CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

La Chaumont 13
2900 Porrentruy
Tél : 032 465 50 30
Fax : 032 465 50 31

Commune : **Bonfol**		Dates des travaux :	**26.04.2016**
Coordonnées : **579'563.12 / 259'470.72**		Maison de forage :	**Studersond**
Côte du tube: **472.74**	Côte du sol: **472.82**	Chef sondeur :	**A.Kunz**
Inclinaison : **Vertical**		Levé géologique :	**PGi**
N° Mandat : **JU05206.616.40**	Nom du fichier **AG72.dat**		Page 1 sur 1



Lithologies :

- Argile
- Limons
- Gravier
- Sables

Formations :

- Remblai
- Couverture
- Argiles de Bonfol

Décharge industrielle de Bonfol

Investigations sur la lentille sableuse Nord

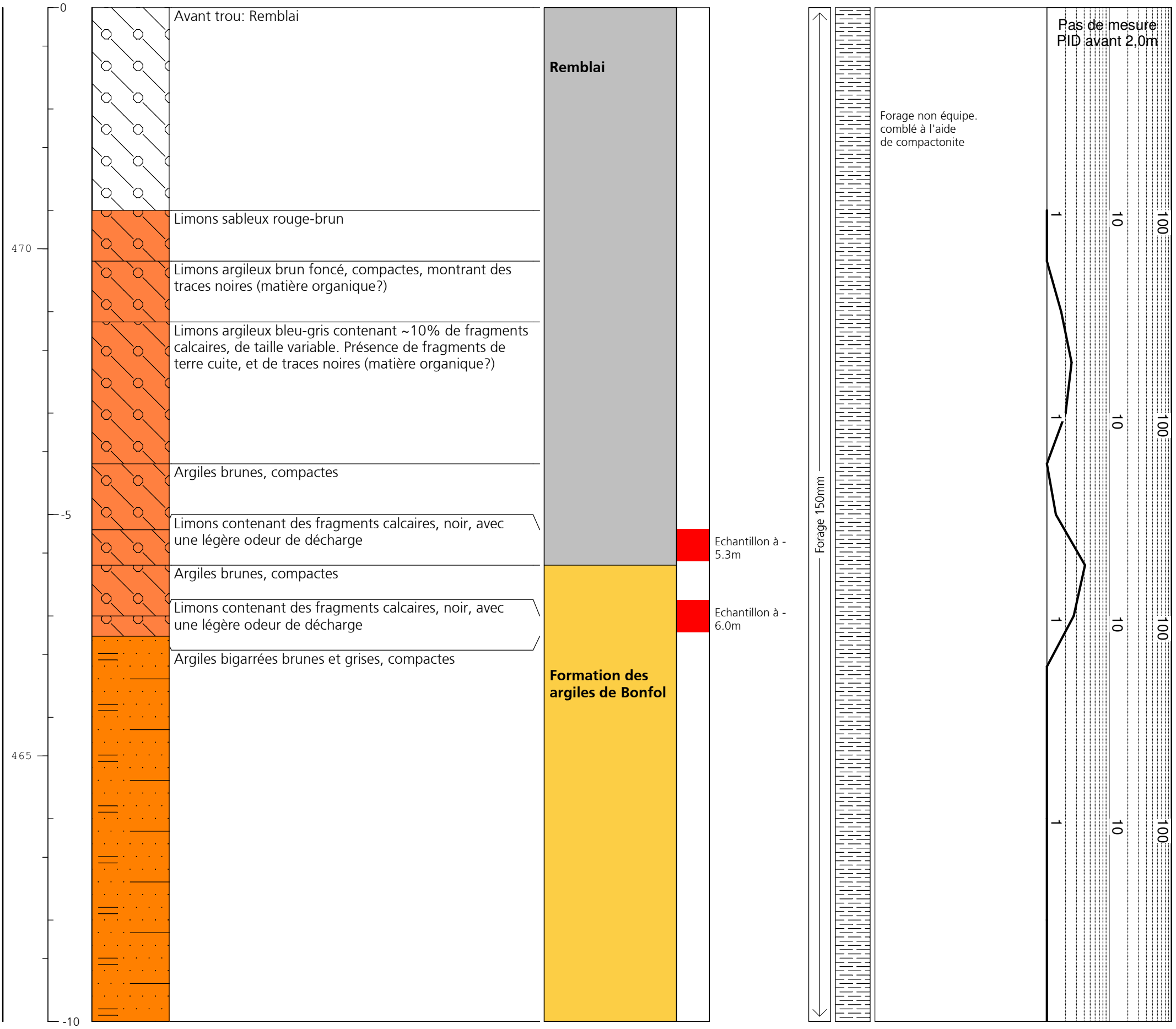
Annexe A

AG73

CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

La Chaumont 13
2900 Porrentruy
Tél : 032 465 50 30
Fax : 032 465 50 31

Commune : **Bonfol**		Dates des travaux :	**27.04.2016**
Coordonnées : **579'552.22 / 259'469.51**		Maison de forage :	**Studersond**
Côte du tube: **-**	Côte du sol: **472.38**	Chef sondeur :	**A.Kunz**
Inclinaison : **Vertical**		Levé géologique :	**PGi**
N° Mandat : **JU05206.616.40**	Nom du fichier **AG73.dat**		Page 1 sur 1



Lithologies :

- Argile
- Limons
- Gravier
- Sables

Formations :

- Remblai
- Couverture
- Argiles de Bonfol

Décharge industrielle de Bonfol

Investigations sur la lentille sableuse Nord

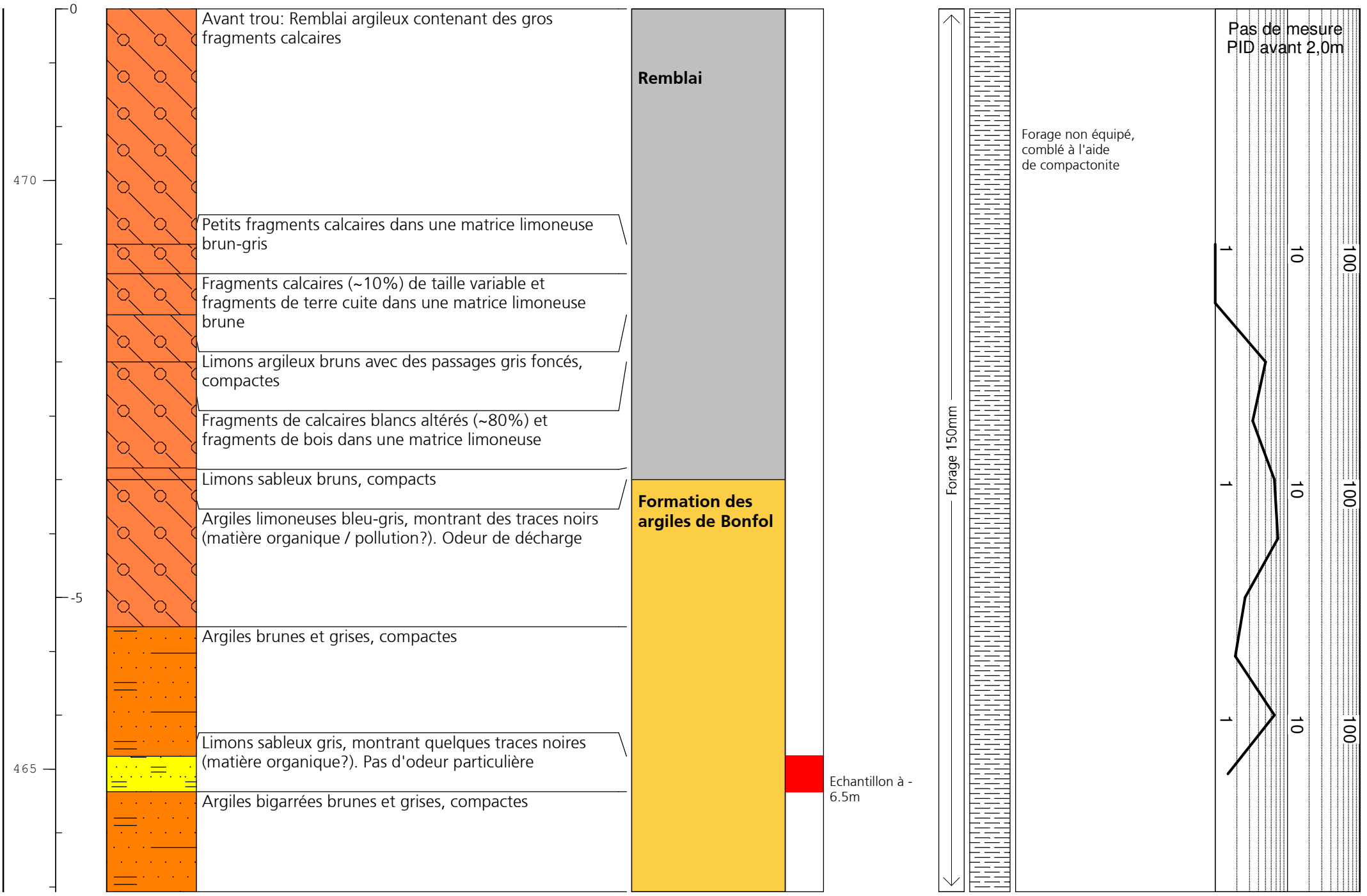
Annexe A

AG74

CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

La Chaumont 13
2900 Porrentruy
Tél : 032 465 50 30
Fax : 032 465 50 31

Commune : **Bonfol**		Dates des travaux :	**28.04.2016**
Coordonnées : **579'567.40 / 259'483.79**		Maison de forage :	**Studersond**
Côte du tube: **-**	Côte du sol: **471.46**	Chef sondeur :	**A.Kunz**
Inclinaison : **Vertical**		Levé géologique :	**PGi**
N° Mandat : **JU05206.616.40**	Nom du fichier **AG74.dat**		Page 1 sur 1



Lithologies :

- Argile
- Limons
- Gravier
- Sables

Formations :

- Remblai
- Couverture
- Argiles de Bonfol

Décharge industrielle de Bonfol

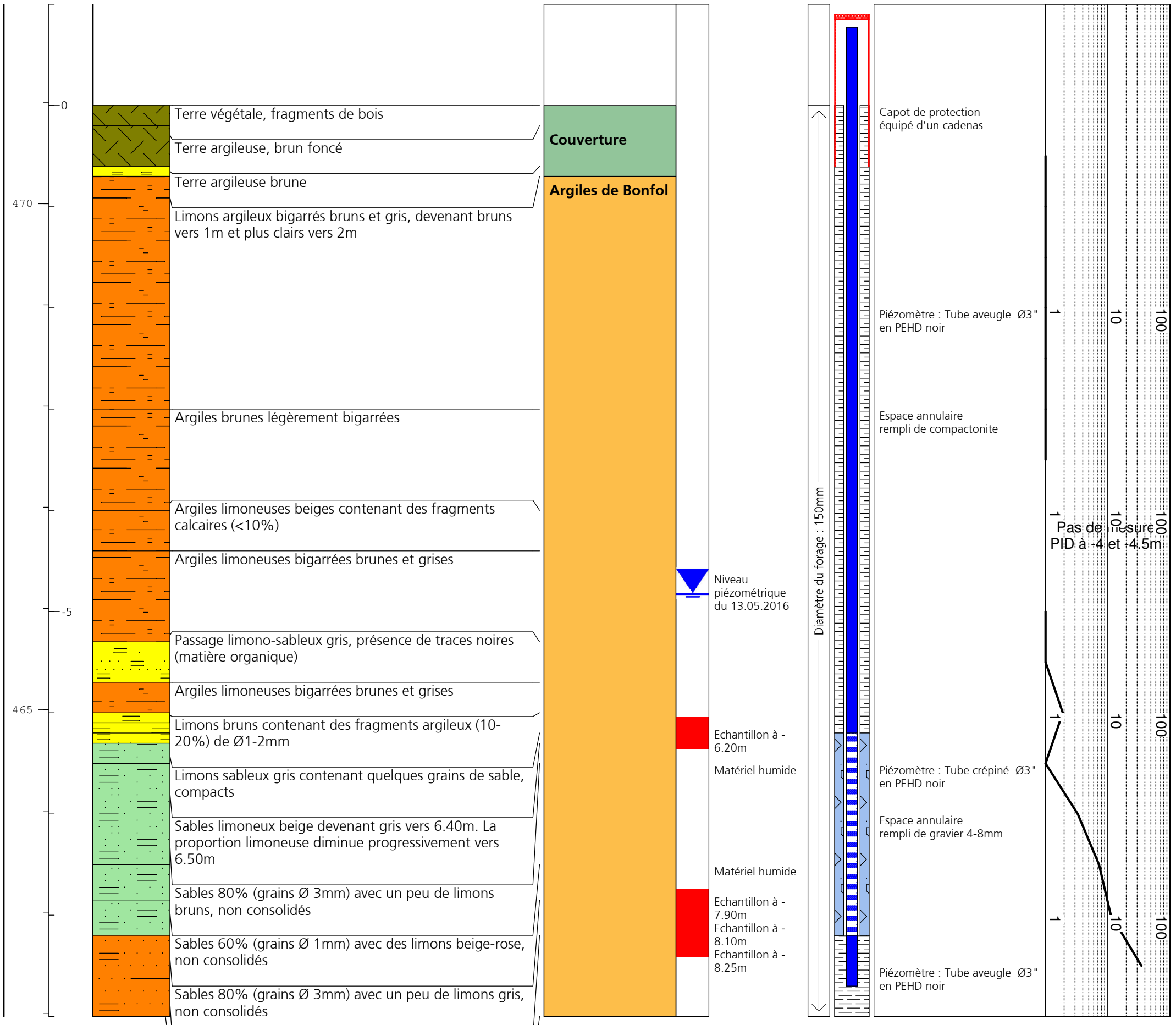
Investigations sur la lentille sableuse Nord

Annexe A

AG75

CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE
La Chaumont 13
2900 Porrentruy
Tél : 032 465 50 30
Fax : 032 465 50 31

Commune : **Bonfol**		Dates des travaux :	**28.04.2016**
Coordonnées : **579'538.33 / 259'476.91**		Maison de forage :	**Studersond**
Côte du tube: **471.74**	Côte du sol: **470.97**	Chef sondeur :	**A. Kunz**
Inclinaison : **Vertical**		Levé géologique :	**PGi**
N° Mandat : **JU 5206.616.40**	Nom du fichier **AG75.dat**		Page 1 sur 1



Lithologies :

- Argile
- Limons
- Gravier
- Sables

Formations :

- Remblai
- Couverture
- Argiles de Bonfol

Décharge industrielle de Bonfol

Investigations sur la lentille sableuse Nord

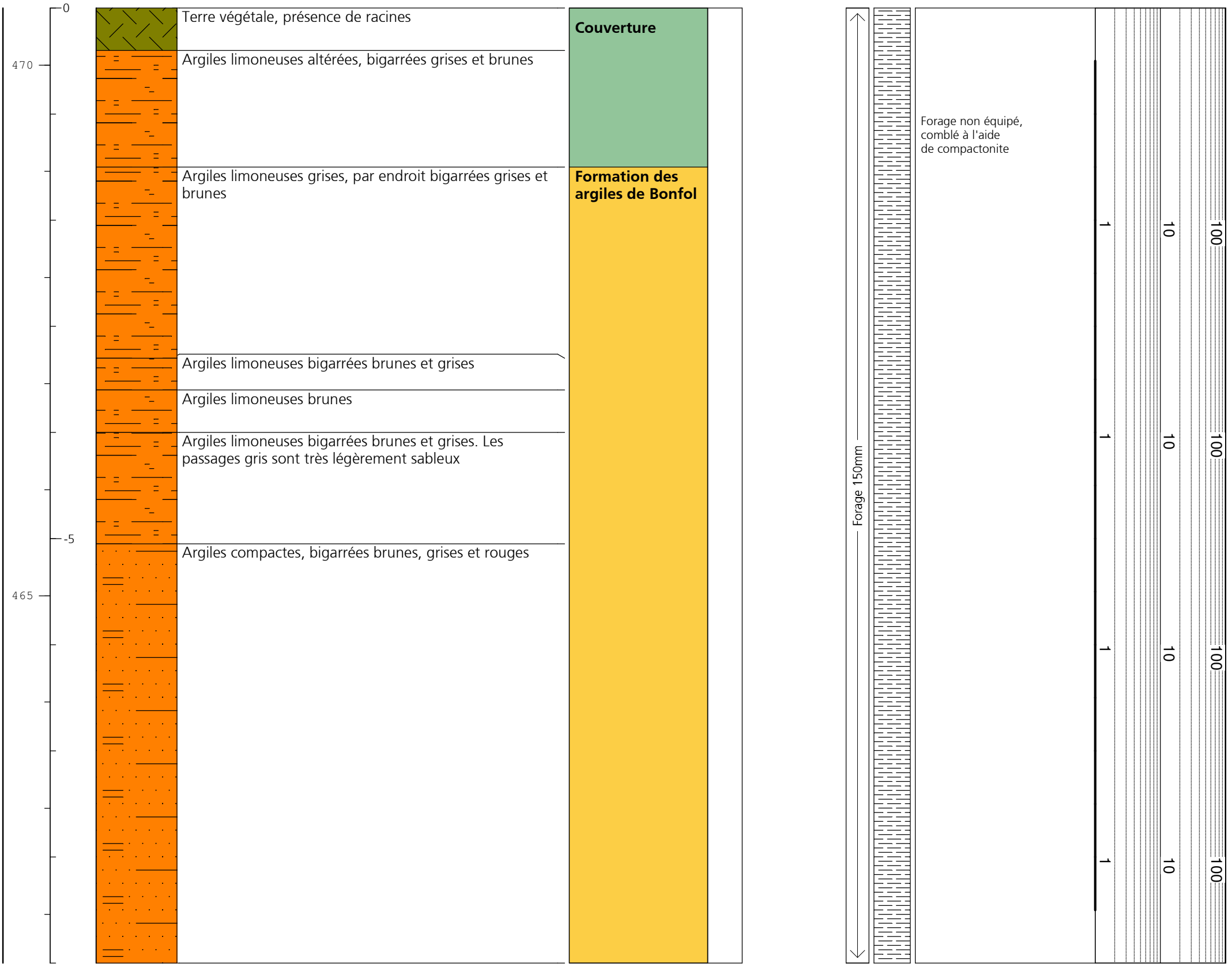
Annexe A

AG76

CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

La Chaumont 13
2900 Porrentruy
Tél : 032 465 50 30
Fax : 032 465 50 31

Commune : **Bonfol**		Dates des travaux :	**28-29.04.2016**
Coordonnées : **579'547.20 / 259'480.82**		Maison de forage :	**Studersond**
Côte du tube: **-**	Côte du sol: **470.54**	Chef sondeur :	**A.Kunz**
Inclinaison : **Vertical**		Levé géologique :	**PGi**
N° Mandat : **JU05206.616.40**	Nom du fichier **AG76.dat**		Page 1 sur 1



Lithologies :

- Argile
- Limons
- Gravier
- Sables

Formations :

- Remblai
- Couverture
- Argiles de Bonfol

Décharge industrielle de Bonfol

Investigations sur la lentille sableuse Nord

Annexe A

AG77

CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

La Chaumont 13
2900 Porrentruy
Tél : 032 465 50 30
Fax : 032 465 50 31

Commune : **Bonfol**		Dates des travaux :	**02.05.2016**
Coordonnées : **579'529.95 / 259'503.65**		Maison de forage :	**Studersond**
Côte du tube: **470.86**	Côte du sol: **469.99**	Chef sondeur :	**A. Kunz**
Inclinaison : **Vertical**		Levé géologique :	**PGi**
N° Mandat : **JU 5206.616.40**	Nom du fichier **AG77.dat**		Page 1 sur 1

Altitude (m)	Profondeur (m)	Profil	Description lithologique	Géologie	Hydrologie	Equipement du forage	Remarques	PID
470	0		Terre végétale brune contenant des racines et de la matière organique	Quaternaire		Capot de protection équipé d'un cadenas		
			Argiles limoneuses grises (Horizon B)					
			Argiles limoneuses bigarrées brunes et grises, altérées					
			Argiles bigarrées brunes et grises, compactes	Argiles de Bonfol		Piézomètre : Tube aveugle Ø3" en PEHD noir		
			Argiles limoneuses brunes contenant ~10% de fragments rocheux calcaires arrondis		Niveau piézométrique du 13.05.2016	Espace annulaire rempli de compactonite		
			Limons argileux bruns					
			Limons argileux bigarrés bruns et gris					
			Limons argileux gris présentant quelques grains de sables. Devient plus grossier vers 5,00m. Présence de traces noires (matérière organique?)					
465	-5		Argiles limoneuses brunes			Piézomètre : Tube crépiné Ø3" en PEHD noir		
			Limons argileux girs					
			Argiles limoneuses bigarrées brunes et grises, compactes, présentant des traces noires (Matière organique)					
			Limons argileux gris		Matériel humide Echantillon à -6.50m	Espace annulaire rempli de gravier 4-8mm		
			Sables (30%) dans une matrice limoneuse brune					
			Argiles limoneuses bigarrées brunes et grises					
			Argiles grises, compactes, légèrement bigarrées brune et grise			Piézomètre : Tube aveugle Ø3" en PEHD noir		

Diamètre du forage : 150mm

1 10 100

Lithologies :

- Argile
- Limons
- Gravier
- Sables

Formations :

- Remblai
- Couverture
- Argiles de Bonfol

Décharge industrielle de Bonfol

Investigations sur la lentille sableuse Nord

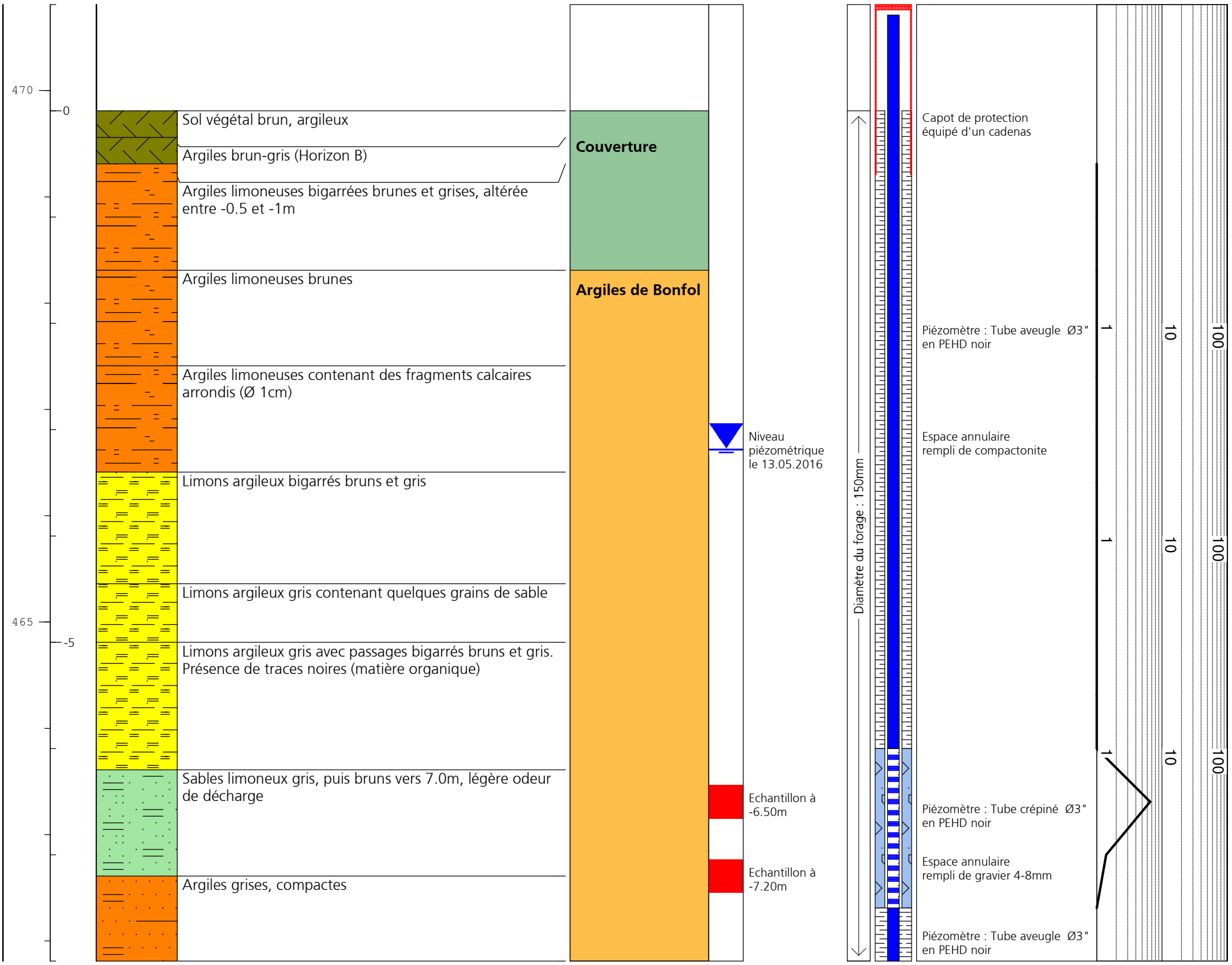
Annexe A

AG78

CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

La Chaumont 13
2900 Porrentruy
Tél : 032 465 50 30
Fax : 032 465 50 31

Commune : **Bonfol**		Dates des travaux :	**02.05.2016**
Coordonnées : **579'534.53 / 259'506.00**		Maison de forage :	**Studersond**
Côte du tube: **470.68**	Côte du sol: **469.81**	Chef sondeur :	**A. Kunz**
Inclinaison : **Vertical**		Levé géologique :	**PGi**
N° Mandat : **JU 5206.616.40**	Nom du fichier **AG78.dat**		Page 1 sur 1



Lithologies :

- Argile
- Limons
- Gravier
- Sables

Formations :

- Remblai
- Couverture
- Argiles de Bonfol

Décharge industrielle de Bonfol

Investigations sur la lentille sableuse Nord

Annexe A

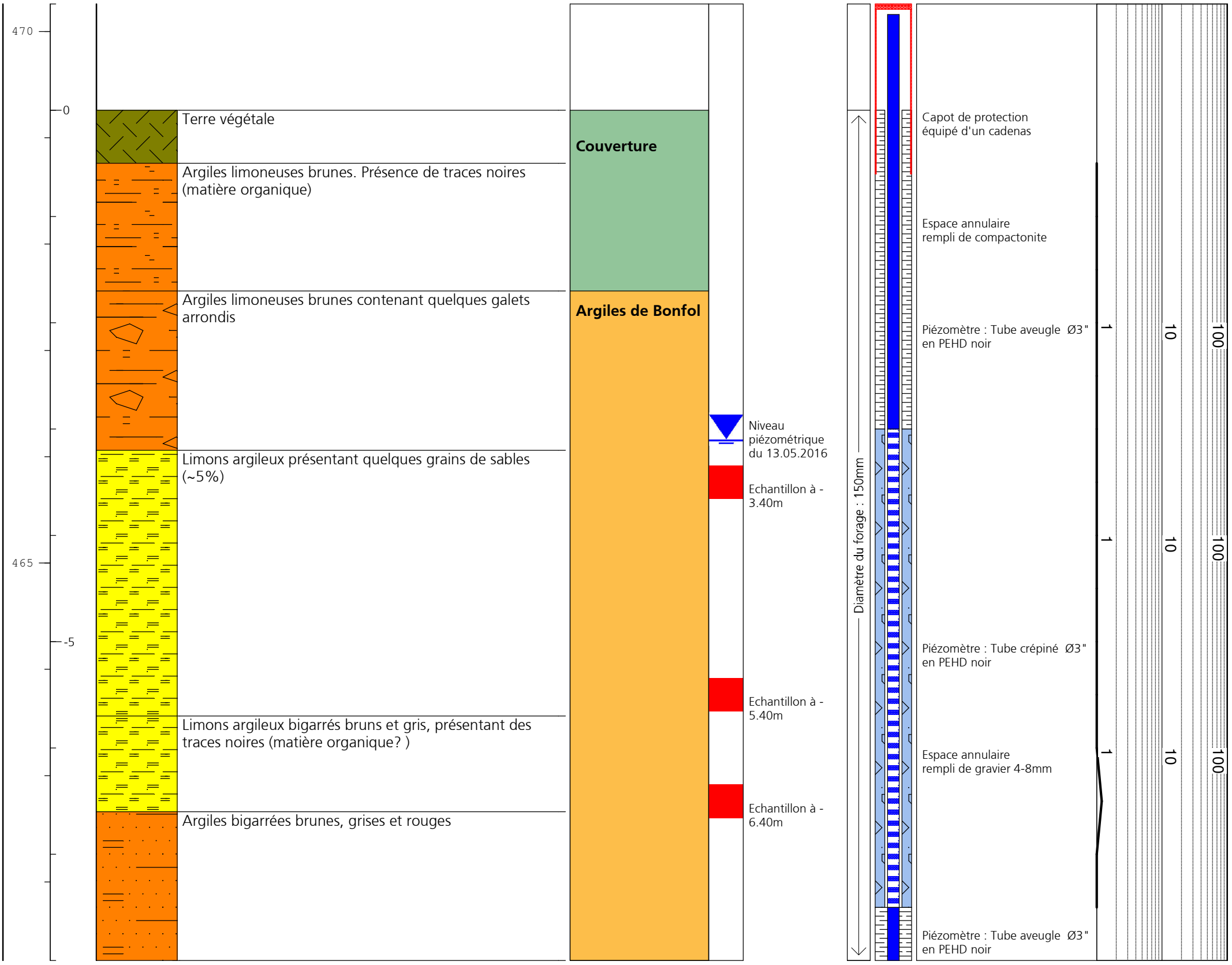
AG79

CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

La Chaumont 13
2900 Porrentruy
Tél : 032 465 50 30
Fax : 032 465 50 31

Commune : **Bonfol**		Dates des travaux :	**29.04.2016**
Coordonnées : **579'559.83 / 259'513.16**		Maison de forage :	**Studersond**
Côte du tube: **469.69**	Côte du sol: **469.26**	Chef sondeur :	**A. Kunz**
Inclinaison : **Vertical**		Levé géologique :	**PGi**
N° Mandat : **JU 5206.616.40**	Nom du fichier **AG79.dat**		Page 1 sur 1

Altitude (m)	Profondeur (m)	Profil	Description lithologique	Géologie	Hydrologie	Equipement du forage	Remarques	PID



Lithologies :

- Argile
- Limons
- Gravier
- Sables

Formations :

- Remblai
- Couverture
- Argiles de Bonfol

ANNEXE B PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE : CAMPAGNE DU 18 MAI 2016

Protocole d'échantillonnage forage AG51

Campagne lentille sableuse nord – 18.05.2016

Volume de renouvellement : **100 litres** Débit de renouvellement : **débit de la pompe électrique CSD (~7 l/min)**

Echantillons à prélever : selon directives labo étiquetage forage en ordre ? ___

Observations préliminaires (état du point d'eau) :

Heure	***Niveau*** *s\pt. réf [m]*	***Débit*** *[l/min.]*	***Total pompé*** *[l]*	***T°*** *[°C]*	***K*** *(25...°C) [µS/cm]*	***pH***	***O_2*** *[mg/l]*	***Remarques*** *(turbidité, couleur, odeur, etc.)*
13h17	***3.04***	***Avant le démarrage de la pompe***						***Tuyau souple***
13h24		***8***		***11.***	***340***	***7.6***		***Claire***
14h05			***>100L***	***10.9***	***265***	***7.20***		**← Prélèvement**
	0.87			***7.1***	***203***	***6.4***		**Valeurs extrêmes**
	5.47			***21.0***	***853***	***8.1***		

Prélèvement par : __PGI, le 13.05.2016___

!!! ATTENTION !!! Prélever en dernier et bien rincer la pompe après le pompage !!!

Moyenne conductivité : 642 µS/cm
Max conductivité : 853 µS/cm
Min conductivité : 427 µS/cm

Protocole d'échantillonnage forage AP62

Piézomètre vidé le 13.05 : 4L (Conductivité 584 uS/cm)
Prélèvement Pompe à bille
Échantillons à prélever : selon directives labo étiquetage forage en ordre ? ___
Observations préliminaires (état du point d'eau) :

Heure	***Niveau*** *s\pt. réf [m]*	***Débit*** *[l/min.]*	***Total pompé*** *[l]*	***T°*** *[°C]*	***K*** *(25...°C) [µS/cm]*	***pH***	***O_2*** *[mg/l]*	***Remarques*** *(turbidité, couleur, odeur, etc.)*
13h30	***3.79***							
								← **Prélèvement**

Pas de paramètres, très peu d'eau, rempli uniquement une vial de 50mL+ 100ml dans flacon anilines
Prélèvement par : __PGI, le 13.05.2016___

Protocole d'échantillonnage forage AP64

Piézomètre vidé le 13.05 : 2L (Conductivité 446 uS/cm)
Prélèvement Pompe à bille
Échantillons à prélever : selon directives labo étiquetage forage en ordre ? ___
Observations préliminaires (état du point d'eau) :

Heure	***Niveau*** *s\pt. réf [m]*	***Débit*** *[l/min.]*	***Total pompé*** *[l]*	***T°*** *[°C]*	***K*** *(25...°C) [µS/cm]*	***pH***	***O_2*** *[mg/l]*	***Remarques*** *(turbidité, couleur, odeur, etc.)*
13h40	***4.26***							
								← **Prélèvement**

Pas de paramètres, très peu d'eau, rempli uniquement 2x vials 50mL+ flacon anilines + flacon DOC
Prélèvement par : __PGI, le 13.05.2016___

Protocole d'échantillonnage forage AG26

Piézomètre vidé le 13.05 : <1L (Conductivité 1070 uS/cm) ORPHEUS SORTI DURANT ECHANTIL
Prélèvement Pompe à bille
Échantillons à prélever : selon directives labo étiquetage forage en ordre ? ___
Observations préliminaires (état du point d'eau) :

Heure	***Niveau*** *s\pt. réf [m]*	***Débit*** *[l/min.]*	***Total pompé*** *[l]*	***T°*** *[°C]*	***K*** *(25...°C) [µS/cm]*	***pH***	***O_2*** *[mg/l]*	***Remarques*** *(turbidité, couleur, odeur, etc.)*
13h54	***3.57***							
								← **Prélèvement**

Pas de paramètres, très peu d'eau, rempli uniquement flacon anilines
Prélèvement par : __PGI, le 13.05.2016___

Protocole d'échantillonnage forage AG23

Piézomètre vidé le 13.05 : 15L (Conductivité 3000 uS/cm)
Prélèvement Pompe à bille
Échantillons à prélever : selon directives labo étiquetage forage en ordre ? ___
Observations préliminaires (état du point d'eau) :

Heure	***Niveau*** *s\pt. réf [m]*	***Débit*** *[l/min.]*	***Total pompé*** *[l]*	***T°*** *[°C]*	***K*** *(25...°C) [µS/cm]*	***pH***	***O_2*** *[mg/l]*	***Remarques*** *(turbidité, couleur, odeur, etc.)*
14h17	***4.44***							***Orange puis gris laiteuse***
				11.6	***3790***	***6.92***		← **Prélèvement**

ORPHEUS RELEVE DURANT L'ECHANTILLONNAGE

Prélèvement par : __PGI, le 13.05.2016___

Protocole d'échantillonnage forage AG70

Piézomètre vidé le 10 et le 13 mai 2016 (11L puis 20L)
Conductivité électrique : 13'130 puis 8900 uS/cm
Échantillons à prélever : selon directives labo étiquetage forage en ordre ? ___
Observations préliminaires (état du point d'eau) :
VIDER 5-10L puis échantillonner (à contrôler avec le niveau d'eau)

Heure	***Niveau*** *s\pt. réf [m]*	***Débit*** *[l/min.]*	***Total pompé*** *[l]*	***T°*** *[°C]*	***K*** *(25...°C) [µS/cm]*	***pH***	***O_2*** *[mg/l]*	***Remarques*** *(turbidité, couleur, odeur, etc.)*
		Avant le démarrage de la pompe						
			8L		***13'990***			
11h42			***10L***	***10.7***	***4610***	***6.67***		← **Prélèvement**

Prélèvement par : __PGI, le 13.05.2016___

Protocole d'échantillonnage forage AG71

Piézomètre vidé le 10 et le 13 mai 2016 (3L puis 45L)
Conductivité électrique : 6410 puis 2750 uS/cm
Échantillons à prélever : selon directives labo étiquetage forage en ordre ? ___
Observations préliminaires (état du point d'eau) :
Début Échantillonnage après avoir sorti 2 L

Heure	***Niveau*** *s\pt. réf [m]*	***Débit*** *[l/min.]*	***Total pompé*** *[l]*	***T°*** *[°C]*	***K*** *(25...°C) [µS/cm]*	***pH***	***O_2*** *[mg/l]*	***Remarques*** *(turbidité, couleur, odeur, etc.)*
10h42	***5.18***	***Avant le démarrage de la pompe***						
11h30			***13L***	***10.8***	***5650***	***6.71***		← **Prélèvement**

Prélèvement par : __PGI, le 13.05.2016___

Protocole d'échantillonnage forage AG72

Piézomètre vidé le 10 et le 13 mai 2016 (33L puis >90L)
Conductivité électrique : 6020 puis 6340 uS/cm
Échantillons à prélever : selon directives labo étiquetage forage en ordre ? ___
Observations préliminaires (état du point d'eau) :
VIDER 20-30L puis échantillonner (à contrôler avec le niveau d'eau)

Heure	***Niveau*** *s\pt. réf [m]*	***Débit*** *[l/min.]*	***Total pompé*** *[l]*	***T°*** *[°C]*	***K*** *(25...°C) [µS/cm]*	***pH***	***O_2*** *[mg/l]*	***Remarques*** *(turbidité, couleur, odeur, etc.)*
10h41	***6.07***	***Avant le démarrage de la pompe***						
10h56			***8***	***10.8***	***4130***	***6.90***		
11h00			***18***	***10.7***	***3520***	***6.83***		
			30-40	***10.7***	***3900***	***6.86***		← **Prélèvement**

Prélèvement par : __PGI, le 13.05.2016___

Protocole d'échantillonnage forage AG75

Piézomètre vidé le 10 et le 13 mai 2016 (~50L puis ~50L). Le niveau se stabilise vers 6,00m
Conductivité électrique : 2370 puis 2610 uS/cm
Échantillons à prélever : selon directives labo étiquetage forage en ordre ? ___
Observations préliminaires (état du point d'eau) :
Stabiliser le niveau vers 6,00m puis échantillonner

Heure	***Niveau*** *s\pt. réf [m]*	***Débit*** *[l/min.]*	***Total pompé*** *[l]*	***T°*** *[°C]*	***K*** *(25...°C) [µS/cm]*	***pH***	***O_2*** *[mg/l]*	***Remarques*** *(turbidité, couleur, odeur, etc.)*
10h01	***4.71***	***Avant le démarrage de la pompe***						
			13		***2120***			***Eau orange***
			26		***2080***	***7.00***		***Forte odeur de décharge***
			38	***10.6***	***2250***	***6.96***		
			53	***10.9***	***2290***	***6.97***		
			63	***10.7***	***2310***	***6.96***		← **Prélèvement**

Prélèvement par : __PGI, le 13.05.2016___

Protocole d'échantillonnage forage AG68

Piézomètre vidé le 13 mai 2016 .
Conductivité électrique : 1813 uS/cm
Échantillons à prélever : selon directives labo étiquetage forage en ordre ? ___
Observations préliminaires (état du point d'eau) :
Piézomètre vide après 12L. Attendu qu'il remonte, puis échantillonnage

Heure	***Niveau*** *s\pt. réf [m]*	***Débit*** *[l/min.]*	***Total pompé*** *[l]*	***T°*** *[°C]*	***K*** *(25...°C) [µS/cm]*	***pH***	***O_2*** *[mg/l]*	***Remarques*** *(turbidité, couleur, odeur, etc.)*
10h01	***4.48***	***Avant le démarrage de la pompe***						
10h10				***11.4***	***2400***	***7.39***		***Piézomètre vide après 12L***
11h58	***4.90***							
12h00			***9***	***11.3***	***5260***	***7.00***		← **Prélèvement**

Prélèvement par : __PGI, le 13.05.2016___

Protocole d'échantillonnage forage AG77

Piézomètre vidé le 10 et le 13 mai 2016 (25L puis 29L)
Conductivité électrique : 320 puis 327 uS/cm
Échantillons à prélever : selon directives labo étiquetage forage en ordre ? ___
Observations préliminaires (état du point d'eau) :
Vider 10L puis échantillonner

Heure	***Niveau*** *s\pt. réf [m]*	***Débit*** *[l/min.]*	***Total pompé*** *[l]*	***T°*** *[°C]*	***K*** *(25...°C) [µS/cm]*	***pH***	***O_2*** *[mg/l]*	***Remarques*** *(turbidité, couleur, odeur, etc.)*
14h34	***3.19***	***Avant le démarrage de la pompe***						
			10	***10.7***	***269***	***6.87***		
			15	***10.3***	***264***	***6.94***		← **Prélèvement**

Prélèvement par : __PGI, le 13.05.2016___

Protocole d'échantillonnage forage AG78

Piézomètre vidé le 10 et le 13 mai 2016 (>30L puis 28L)
Conductivité électrique : 375 puis 629 uS/cm
Échantillons à prélever : selon directives labo étiquetage forage en ordre ? ___
Observations préliminaires (état du point d'eau) :
Vider 10L puis échantillonner

Heure	***Niveau*** *s\pt. réf [m]*	***Débit*** *[l/min.]*	***Total pompé*** *[l]*	***T°*** *[°C]*	***K*** *(25...°C) [µS/cm]*	***pH***	***O_2*** *[mg/l]*	***Remarques*** *(turbidité, couleur, odeur, etc.)*
14h43	***3.32***	***Avant le démarrage de la pompe***						
			12	***10.3***	***636***	***6.72***		
14h53			***19***	***10.1***	***631***	***6.71***		← **Prélèvement**

Prélèvement par : __PGI, le 13.05.2016___

Protocole d'échantillonnage forage AG79

Piézomètre vidé le 10 et le 13 mai 2016 (>25L puis 35L)
Conductivité électrique : 532 puis 521 uS/cm
Échantillons à prélever : selon directives labo étiquetage forage en ordre ? ___
Observations préliminaires (état du point d'eau) :
Vidé 2L puis échantillonnage

Heure	***Niveau*** *s\pt. réf [m]*	***Débit*** *[l/min.]*	***Total pompé*** *[l]*	***T°*** *[°C]*	***K*** *(25...°C) [µS/cm]*	***pH***	***O_2*** *[mg/l]*	***Remarques*** *(turbidité, couleur, odeur, etc.)*
14h58	***2.49***	***Avant le démarrage de la pompe***						
15h05				***10.5***	***439***	***6.27***		← **Prélèvement**

Prélèvement par : __PGI, le 13.05.2016___

ANNEXE C RAPPORT D'ANALYSES DES ÉCHANTILLONS SOLIDES PRÉLEVÉS SUR LE MATÉRIEL DE FORAGE

WESSLING AG
Werkstrasse 27 · 3250 Lyss BE
Tel. +41 (0)32 387 6747 · Fax +41 (0)32 387 6746
info@wessling.ch · www.wessling.ch

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE
bci Betriebs-AG
Herr Damien Kurc
Schwarzwaldallee 215
4002 Basel

Auftrag Nr.: UBI-00309-09
Ansprechpartner: N. Amstutz
Durchwahl: +41 32 387 67 41
E-Mail: Nicolas.Amstutz@wessling.ch

Lyss, den 23.05.2016

Prüfbericht ULS16-002629-1

Sanierung der Deponie Bonfol
Feststoff

SWISS TESTING
S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST
T SERVICE SUISSE D'ESSAI
S SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA
SWISS TESTING SERVICE
ISO/IEC 17025:2005 - STS Nr. 092

Die Messergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Dieser Prüfbericht darf ohne die Genehmigung der WESSLING AG nicht auszugsweise vervielfältigt werden (DIN EN ISO/IEC 17025).

Prüfbericht ULS16-002629-1
Lyss, den 23.05.2016

Bezeichnung Probe Nr.	Einheit	BG	AG69 6.5m 16-070076-01	AG70: 3.5m 16-070076-02	AG70: 6.5m 16-070076-03	AG70: 7.2m 16-070076-04	AG70: 7.65m 16-070076-05
Allgemeine Eigenschaften							
Trockensubstanz	Gew% OS	0.1	85	83	85	89	87
Aufbereitung							
Eluat	OS		11.05.2016	11.05.2016	11.05.2016	11.05.2016	11.05.2016
Metalle, Schwermetalle und weitere Elemente							
Metalle und weitere Elemente nach BAFU F-6a							
Zink (Zn)	mg/kg TS	5	39	48	11	7.9	15
Leichtflüchtige organische Verbindungen							
BTEX nach BAFU F-3							
tert.-Butylmethylether (MTBE)	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Flüchtige organische Verbindungen nach EPA 524.2							
Dichlordifluormethan (Frigen 12)	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Vinylchlorid	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Brommethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Trichlorfluormethan (Frigen 11)	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dichlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
2,2-Dichlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Trichlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Bromchlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1-Dichlorpropen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Trichlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2-Dichlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Bromdichlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibrommethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
cis-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Toluol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
trans-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,3-Dichlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibromchlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2-Dibromethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	0.008	0.006
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Ethylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
m-, p-Xylol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
o-Xylol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Styrol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tribrommethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cumol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2,3-Trichlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Brombenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
n-Propylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1-Chlor-4-Methylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Mesitylen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1-Chlor-2-Methylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Prüfbericht ULS16-002629-1
Lyss, den 23.05.2016

Bezeichnung			**AG69 6.5m**	**AG70: 3.5m**	**AG70: 6.5m**	**AG70: 7.2m**	**AG70: 7.65m**
Probe Nr.	**Einheit**	**BG**	16-070076-01	16-070076-02	16-070076-03	16-070076-04	16-070076-05
tert-Butylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pseudocumol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
sec-Butylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Isopropyltoluol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
n-Butylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0.016
1,2-Dibrom-3-Chlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Hexachlor-1,3-butadien	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Naphthalin	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
tert.-Butylethylether (ETBE)	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tetrahydrofuran (THF)	mg/kg TS	1	<1	<1	<1	<1	<1
1,4-Dioxan	mg/kg TS	2	<2	<2	<2	<2	<2
Aniline							
Saure Extraktion							
Anilin	mg/kg TS	0.05	<0,05	<0,05	0.22	2.2	4.8
N,N-Dimethylanilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
p-Toluidin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	0.05	0.08	0.12
o-Toluidin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	0.01	0.03	0.07
2-Chloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	0.07	0.12
m-Toluidin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2,4-Dimethylanilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	<0,01
Summe 2,5- und 2,6-Dimethylanilin	**mg/kg TS**	**0.02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
3-Chloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	0.05	0.08
4-Chloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	0.03
2,4,6- Trimethylanilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Summe: 2-u.4-Methyl-3-chloranilin + 2	**mg/kg TS**	**0.02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
5-Chlor-2-methylanilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	0.02	0.04
2,5-Dichloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	0.03
2,4-Dichloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2,3-Dichloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
4-Chlor-o-toluidin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
3,4-Dichloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<.0.01
Kationen, Anionen und Nichtmetalle							
Ammonium nach BAFU W-1							
Ammonium (NH4)	mg/l W/E	0.01	0.02	0.11	0.12	0.19	0.67
Probenvorbereitung							
Homogenisierung			10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016

Prüfbericht ULS16-002629-1
Lyss, den 23.05.2016

Bezeichnung Probe Nr.	Einheit	BG	AG71: 6.0m 16-070076-06	AG72: 8.7m 16-070076-07	AG72: 9.5m 16-070076-08	AG73: 5.3m 16-070076-09	AG75: 6.8m 16-070076-10
Allgemeine Eigenschaften							
Trockensubstanz	Gew% OS	0.1	86	85	85	85	89
Aufbereitung							
Eluat	OS		11.05.2016	11.05.2016	11.05.2016	11.05.2016	11.05.2016
Metalle, Schwermetalle und weitere Elemente							
Metalle und weitere Elemente nach BAFU F-6a							
Zink (Zn)	mg/kg TS	5	29	10	11	48	7.8
Leichtflüchtige organische Verbindungen							
BTEX nach BAFU F-3							
tert.-Butylmethylether (MTBE)	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Flüchtige organische Verbindungen nach EPA 524.2							
Dichlordifluormethan (Frigen 12)	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Vinylchlorid	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Brommethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Trichlorfluormethan (Frigen 11)	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dichlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
2,2-Dichlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Trichlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Bromchlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1-Dichlorpropen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Trichlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	0.011	<0,005
1,2-Dichlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Bromdichlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibrommethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
cis-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Toluol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
trans-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,3-Dichlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibromchlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2-Dibromethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chlorbenzol	mg/kg TS	0.005	0.006	<0,005	<0,005	0.062	<0,005
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Ethylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
m-, p-Xylol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	0.069	<0,005
o-Xylol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Styrol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tribrommethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cumol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2,3-Trichlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Brombenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
n-Propylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1-Chlor-4-Methylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Mesitylen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1-Chlor-2-Methylbenzol	mg/kg TS	0.005	0.008	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Prüfbericht ULS16-002629-1
Lyss, den 23.05.2016

Bezeichnung			**AG71: 6.0m**	**AG72: 8.7m**	**AG72: 9.5m**	**AG73: 5.3m**	**AG75: 6.8m**
Probe Nr.	**Einheit**	**BG**	16-070076-06	16-070076-07	16-070076-08	16-070076-09	16-070076-10
tert-Butylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pseudocumol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
sec-Butylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Isopropyltoluol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	0.015	<0,005
n-Butylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	0.065	<0,005
1,2-Dibrom-3-Chlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	0.007	<0,005
Hexachlor-1,3-butadien	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Naphthalin	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	0.009	<0,005
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
tert.-Butylethylether (ETBE)	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tetrahydrofuran (THF)	mg/kg TS	1	4.4	<1	<1	<1	<1
1,4-Dioxan	mg/kg TS	2	<2	<2	<2	<2	<2
Aniline							
Saure Extraktion							
Anilin	mg/kg TS	0.05	19.1	3.1	2.6	1.5	<0,05
N,N-Dimethylanilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
p-Toluidin	mg/kg TS	0.01	0.26	0.15	0.15	0.22	<0,01
o-Toluidin	mg/kg TS	0.01	0.12	0.05	0.03	0.05	<0,01
2-Chloranilin	mg/kg TS	0.01	0.43	0.12	0.13	0.04	<0,01
m-Toluidin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2,4-Dimethylanilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Summe 2,5- und 2,6-Dimethylanilin	**mg/kg TS**	**0.02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
3-Chloranilin	mg/kg TS	0.01	0.44	0.11	0.08	0.11	<0,01
4-Chloranilin	mg/kg TS	0.01	0.07	0.02	0.02	0.02	<0,01
2,4,6- Trimethylanilin	mg/kg TS	0.01	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Summe: 2-u.4-Methyl-3-chloranilin + 2	**mg/kg TS**	**0.02**	**1**	**0.12**	**0.1**	**0.3**	**<0,02**
5-Chlor-2-methylanilin	mg/kg TS	0.01	0.12	0.04	0.03	0.06	<0,01
2,5-Dichloranilin	mg/kg TS	0.01	0.15	0.02	0.01	0.26	<0,01
2,4-Dichloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2,3-Dichloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
4-Chlor-o-toluidin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
3,4-Dichloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Kationen, Anionen und Nichtmetalle							
Ammonium nach BAFU W-1							
Ammonium (NH4)	mg/l W/E	0.01	0.38	0.031	0.04	1.7	0.09
Probenvorbereitung							
Homogenisierung			10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016

Prüfbericht ULS16-002629-1
Lyss, den 23.05.2016

Bezeichnung Probe Nr.	Einheit	BG	AG75: 8.1m 16-070076-11	AG77: 6.5m 16-070076-12	AG78: 7.2m 16-070076-13	AG74: 6.5m 16-070076-14	AG79: 6.5m 16-070076-15
Allgemeine Eigenschaften							
Trockensubstanz	Gew% OS	0.1	82	82	85	85	86
Aufbereitung							
Eluat	OS		11.05.2016	11.05.2016	11.05.2016	11.05.2016	11.05.2016
Metalle, Schwermetalle und weitere Elemente							
Metalle und weitere Elemente nach BAFU F-6a							
Zink (Zn)	mg/kg TS	5	18	36	37	21	62
Leichtflüchtige organische Verbindungen							
BTEX nach BAFU F-3							
tert.-Butylmethylether (MTBE)	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Flüchtige organische Verbindungen nach EPA 524.2							
Dichlordifluormethan (Frigen 12)	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Vinylchlorid	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Brommethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Trichlorfluormethan (Frigen 11)	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dichlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
2,2-Dichlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Trichlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Bromchlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1-Dichlorpropen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Trichlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2-Dichlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Bromdichlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibrommethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
cis-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Toluol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
trans-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,3-Dichlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibromchlormethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2-Dibromethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chlorbenzol	mg/kg TS	0.005	0.009	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Ethylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
m-, p-Xylol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
o-Xylol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Styrol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tribrommethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cumol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2,3-Trichlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Brombenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
n-Propylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1-Chlor-4-Methylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Mesitylen	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1-Chlor-2-Methylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Prüfbericht ULS16-002629-1
Lyss, den 23.05.2016

Bezeichnung			**AG75: 8.1m**	**AG77: 6.5m**	**AG78: 7.2m**	**AG74: 6.5m**	**AG79: 6.5m**
Probe Nr.	**Einheit**	**BG**	16-070076-11	16-070076-12	16-070076-13	16-070076-14	16-070076-15
tert-Butylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pseudocumol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
sec-Butylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Isopropyltoluol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
n-Butylbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2-Dibrom-3-Chlorpropan	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Hexachlor-1,3-butadien	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Naphthalin	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
tert.-Butylethylether (ETBE)	mg/kg TS	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tetrahydrofuran (THF)	mg/kg TS	1	<1	<1	<1	<1	<1
1,4-Dioxan	mg/kg TS	2	<2	<2	<2	<2	<2
Aniline							
Saure Extraktion							
Anilin	mg/kg TS	0.05	2.2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
N,N-Dimethylanilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
p-Toluidin	mg/kg TS	0.01	0.11	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Toluidin	mg/kg TS	0.01	0.02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2-Chloranilin	mg/kg TS	0.01	0.05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m-Toluidin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2,4-Dimethylanilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Summe 2,5- und 2,6-Dimethylanilin	**mg/kg TS**	**0.02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
3-Chloranilin	mg/kg TS	0.01	0.04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
4-Chloranilin	mg/kg TS	0.01	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2,4,6- Trimethylanilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Summe: 2-u.4-Methyl-3-chloranilin + 2	**mg/kg TS**	**0.02**	**0.04**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
5-Chlor-2-methylanilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2,5-Dichloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2,4-Dichloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2,3-Dichloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
4-Chlor-o-toluidin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
3,4-Dichloranilin	mg/kg TS	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Kationen, Anionen und Nichtmetalle							
Ammonium nach BAFU W-1							
Ammonium (NH4)	mg/l W/E	0.01	0.06	0.1	0.02	0.02	0.08
Probenvorbereitung							
Homogenisierung			10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016

Prüfbericht ULS16-002629-1
Lyss, den 23.05.2016

Informationen zu den Proben

Probe Nr.	16-070076-01	16-070076-02	16-070076-03	16-070076-04	16-070076-05
Eingangsdatum	09.05.2016	09.05.2016	09.05.2016	09.05.2016	09.05.2016
Bezeichnung	**AG69: 6.5m**	**AG70: 3.5m**	**AG70: 6.5m**	**AG70: 7.2m**	**AG70: 7.65m**
Probenart	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein
Probenahme durch	CSD	CSD	CSD	CSD	CSD
Untersuchungsbeginn	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016
Untersuchungsende	23.05.2016	23.05.2016	23.05.2016	23.05.2016	23.05.2016

Probe Nr.	16-070076-06	16-070076-07	16-070076-08	16-070076-09	16-070076-10
Eingangsdatum	09.05.2016	09.05.2016	09.05.2016	09.05.2016	09.05.2016
Bezeichnung	**AG71: 6.0m**	**AG72: 8.7m**	**AG72: 9.5m**	**AG73: 5.3m**	**AG75: 6.8m**
Probenart	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein
Probenahme durch	CSD	CSD	CSD	CSD	CSD
Untersuchungsbeginn	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016
Untersuchungsende	23.05.2016	23.05.2016	23.05.2016	23.05.2016	23.05.2016

Probe Nr.	16-070076-11	16-070076-12	16-070076-13	16-070076-14	16-070076-15
Eingangsdatum	09.05.2016	09.05.2016	09.05.2016	09.05.2016	09.05.2016
Bezeichnung	**AG75: 8.1m**	**AG77: 6.5m**	**AG78: 7.2m**	**AG74: 6.5m**	**AG79: 6.5m**
Probenart	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein	Feststoff allgemein
Probenahme durch	CSD	CSD	CSD	CSD	CSD
Untersuchungsbeginn	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016	10.05.2016
Untersuchungsende	23.05.2016	23.05.2016	23.05.2016	23.05.2016	23.05.2016

Methoden

Parameter	**Norm**	**Ausführendes Labor**
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	DIN ISO 11465Ý	Laboratorien Lyss CH (CH)
Homogenisierung	WES 092Ý	Laboratorien Lyss CH (CH)
GC-Screening EPA 624 (Feststoff)	DIN EN ISO 10301Ý	Umweltanalytik Rhein-Main (D)
BTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.)	DIN ISO 22155Ý	Umweltanalytik Rhein-Main (D)
GC/MS-Headspace-Analytik in Feststoff	DIN EN ISO 10301	Umweltanalytik Rhein-Main (D)
Aniline (Saure Elution)	WES 530Ý	Laboratorien Lyss CH (CH)
Eluierbarkeit mit Wasser	DIN 38414-4Ý	Laboratorien Lyss CH (CH)
Ammonium	DIN 38406 E5-1Ý	Laboratorien Lyss CH (CH)
Mikrowellen-Druckaufschluss	BAFU F6aÝ	Laboratorien Lyss CH (CH)
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 1729	Laboratorien Lyss CH (CH)

OS = Originalsubstanz
TS = Trockensubstanz
BG = Bestimmungsgrenze
W/E = Wasser / Eluat

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.
Heinrich Kalt
Geschäftsführer, Dr. rer. nat

ANNEXE D RAPPORT D'ANALYSES DES ÉCHANTILLONS D'EAUX SOUTERRAINES PRÉLEVÉES DANS LA LENTILLE SABLEUSE NORD

WESSLING AG
Werkstrasse 27 · 3250 Lyss BE
Tel. +41 (0)32 387 6747 · Fax +41 (0)32 387 6746
info@wessling.ch · www.wessling.ch

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE
bci Betriebs-AG
Monsieur Damien Kurc
Schwarzwaldallee 215
4002 Basel

Auftrag Nr.: UBI-00277-09
Ansprechpartner: N. Amstutz
Durchwahl: +41 32 387 67 41
E-Mail: Nicolas.Amstutz@wessling.ch

Lyss, den 09.06.2016

Prüfbericht ULS16-002998-1

Sanierung der Deponie Bonfol
Grundwasser-Untersuchungen
(Grosse Kampagne)

SWISS TESTING
S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST
T SERVICE SUISSE D'ESSAI
S SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA
SWISS TESTING SERVICE
ISO/IEC 17025:2005 - STS Nr. 092

Die Messergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Dieser Prüfbericht darf ohne die Genehmigung der WESSLING AG nicht auszugsweise vervielfältigt werden (DIN EN ISO/IEC 17025).

Prüfbericht ULS16-002998-1
Lyss, den 09.06.2016

Bezeichnung Probe Nr.	Einheit	BG	AG23 16-076542-01	AG26 16-076542-02	AG51 16-076542-03	AP62 16-076542-04	AP64 16-076542-05
Physikalisch-chemische Untersuchung							
pH-Wert	W/E		6.9 (durch CSD)		7.2 (durch CSD)		
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm W/E		3790 (durch CSD)		265 (durch CSD)		610
Kationen, Anionen und Nichtmetalle							
Ammonium nach BAFU W-1							
Ammonium (NH4)	mg/l W/E	0.1	1.2		0.07		1.4
Bromid (Br)	mg/l W/E	0.1	160		0.19		20
Chlorid (Cl)	mg/l W/E	1	1150		6		132
Organische Summenparameter							
DOC	mg/l W/E	0.1	220		2		11
Leichtflüchtige organische Verbindungen							
Tetrahydrofuran (THF)	µg/l W/E	1	9314		1	68	46
1,4-Dioxan	µg/l W/E	2	3534		<2	87	149
BTEX nach BAFU W-3							
Benzol	µg/l W/E	0.1	180		<0,1	2.1	5.4
Toluol	µg/l W/E	0.1	670		<0,1	0.5	0.6
Ethylbenzol	µg/l W/E	0.1	12		<0,1	0.7	0.6
m-, p-Xylol	µg/l W/E	0.1	34		<0,1	0.5	0.3
o-Xylol	µg/l W/E	0.1	8.6		<0,1	0.2	<0,1
Cumol	µg/l W/E	0.1	0.4		<0,1	0.1	0.1
n-Butylbenzol	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
Flüchtige organische Verbindungen nach EPA 524.2							
Vinylchlorid	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
Dichlormethan	µg/l W/E	0.1	1.5		<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l W/E	0.1	5.1		<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethan	µg/l W/E	0.1	11		<0,1	0.4	0.2
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l W/E	0.1	0.2		<0,1	0.1	<0,1
Trichlormethan	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorethan	µg/l W/E	0.1	7.6		<0,1	0.3	0.6
Trichlorethen	µg/l W/E	0.1	0.4		<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorpropan	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dibromethan	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
Chlorbenzol	µg/l W/E	0.1	4660		<0,1	48	71
Tribrommethan	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
1,3-Dichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	8.1		0.3	0.1	0.1
1,4-Dichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	78		0.1	0.7	1.5
1,2-Dichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	1240		0.1	10	13
1,2,4-Trichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	0.2		<0,1	<0,1	<0,1
1,2,3-Trichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
1,3,5-Trichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
Aniline							
Anilin	µg/l W/E		9000	23	<0,1	14	12
N,N-Dimethylanilin	µg/l W/E		<100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
p-Toluidin	µg/l W/E		*	8.2	<0,1	*	*
o-Toluidin	µg/l W/E		5000*	3.8	<0,1	3.9*	3.2*
2-Chloranilin	µg/l W/E		<100	14	<0,1	5.3	10
m-Toluidin	µg/l W/E		<100	0.5	<0,1	0.2	0.2
2,4-Dimethylanilin	µg/l W/E		<100	0.4	<0,1	0.2	0.2
Summe 2,5- und 2,6-Dimethylanilin	**µg/l W/E**		**<200**	**<0,2**	**<0,2**	**<0,2**	**<0,2**

Prüfbericht ULS16-002998-1
Lyss, den 09.06.2016

Bezeichnung			AG23	AG26	AG51	AP62	AP64
Probe Nr.	Einheit	BG	16-076542-01	16-076542-02	16-076542-03	16-076542-04	16-076542-05
4-Chloranilin	µg/l W/E		400	1.3	<0,1	0.4	0.4
2,4,6- Trimethylanilin	µg/l W/E		<100	0.4	<0,1	0.4	0.2
2,5-Dichloranilin	µg/l W/E		<100	4.1	<0,1	2.1	4
2,4-Dichloranilin	µg/l W/E		<100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,3-Dichloranilin	µg/l W/E		<100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3,4-Dichloranilin	µg/l W/E		300	<0,1	<0,1	0.2	0.2

* Summe

Nitroaromaten nach BAFU W-11

2-Nitrotoluol	µg/l W/E		<0.5		<0.5		
3-Nitrotoluol	µg/l W/E		<0.5		<0.5		
4-Nitrotoluol	µg/l W/E		<0.5		<0.5		
Nitrobenzol	µg/l W/E		<5		<0.5		
2,4-Dinitrotoluol	µg/l W/E		<0.5		<0.5		
2,6-Dinitrotoluol	µg/l W/E		<0.5		<0.5		

Prüfbericht ULS16-002998-1
Lyss, den 09.06.2016

Bezeichnung Probe Nr.	Einheit	BG	AG68 16-076542-06	AG70 16-076542-07	AG71 16-076542-08	AG72 16-076542-09	AG75 16-076542-10
Physikalisch-chemische Untersuchung							
pH-Wert	W/E		7.0 (durch CSD)	6.7 (durch CSD)	6.7 (durch CSD)	6.8 (durch CSD)	6.9 (durch CSD)
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm W/E		5260 (durch CSD)	4610 (durch CSD)	5650 (durch CSD)	3900 (durch CSD)	2310 (durch CSD)
Kationen, Anionen und Nichtmetalle							
Ammonium nach BAFU W-1							
Ammonium (NH4)	mg/l W/E	0.1	1.3	2.3	0.49	1.1	0.95
Bromid (Br)	mg/l W/E	0.1	130	330	50	200	78
Chlorid (Cl)	mg/l W/E	1	944	2760	892	1400	531
Organische Summenparameter							
DOC	mg/l W/E	0.1	360	1100	510	430	95
Leichtflüchtige organische Verbindungen							
Tetrahydrofuran (THF)	µg/l W/E	1	3414	48578	28643	10000	1100
1,4-Dioxan	µg/l W/E	2	1414	14452	4392	5400	1220
BTEX nach BAFU W-3							
Benzol	µg/l W/E	0.1	59	300	26	180	44
Toluol	µg/l W/E	0.1	180	2000	310	500	82
Ethylbenzol	µg/l W/E	0.1	5.7	31	8.7	7.4	3.9
m-, p-Xylol	µg/l W/E	0.1	14	71	20	18	8.4
o-Xylol	µg/l W/E	0.1	3.1	19	5	4.3	2.3
Cumol	µg/l W/E	0.1	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2
n-Butylbenzol	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Flüchtige organische Verbindungen nach EPA 524.2							
Vinylchlorid	µg/l W/E	0.1	<0,1	26	11	1.7	<0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlormethan	µg/l W/E	0.1	1.5	124	5000	5.1	0.5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l W/E	0.1	2.5	37	11	4.7	1.3
1,1-Dichlorethan	µg/l W/E	0.1	8.1	27	26	17	3.7
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l W/E	0.1	0.5	48	155	2	0.3
Trichlormethan	µg/l W/E	0.1	0.1	<0,1	252	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorethan	µg/l W/E	0.1	6	62	80	11	5
Trichlorethen	µg/l W/E	0.1	0.4	13	450	0.3	<0,1
1,2-Dichlorpropan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	1.3	<0,1	<0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	2.7	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dibromethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorbenzol	µg/l W/E	0.1	1440	6820	304	7300	2260
Tribrommethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	1.4	<0,1	<0,1
1,3-Dichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	2.7	12	0.2	5.6	3.3
1,4-Dichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	19	64	2	71	25
1,2-Dichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	277	1670	14	1720	630
1,2,4-Trichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	<0,1	0.3	<0,1	0.1	<0,1
1,2,3-Trichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3,5-Trichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Aniline							
Anilin	µg/l W/E		4390	12600	4600	5400	4200
N,N-Dimethylanilin	µg/l W/E		<100	<100	<100	<100	<100
p-Toluidin	µg/l W/E		3200	*	*	300	200
o-Toluidin	µg/l W/E		2000	3400*	300*	<100	<100
2-Chloranilin	µg/l W/E		4000	<100	300	300	<100
m-Toluidin	µg/l W/E		300	<100	<100	<100	<100
2,4-Dimethylanilin	µg/l W/E		200	<100	<100	<100	<100
Summe 2,5- und 2,6-Dimethylanilin	**µg/l W/E**		**<100**	**<200**	**<200**	**<100**	**<100**

Prüfbericht ULS16-002998-1
Lyss, den 09.06.2016

Bezeichnung			AG68	AG70	AG71	AG72	AG75
Probe Nr.	Einheit	BG	16-076542-06	16-076542-07	16-076542-08	16-076542-09	16-076542-10
4-Chloranilin	µg/l W/E		700	400	<100	<100	<100
2,4,6- Trimethylanilin	µg/l W/E		<100	<100	<100	<100	<100
2,5-Dichloranilin	µg/l W/E		1100	300	200	<100	<100
2,4-Dichloranilin	µg/l W/E		<100	<100	<100	<100	<100
2,3-Dichloranilin	µg/l W/E		<100	<100	<100	<100	<100
3,4-Dichloranilin	µg/l W/E		<100	<100	<100	<100	<100

* Summe

Nitroaromaten nach BAFU W-11

2-Nitrotoluol	µg/l W/E		<0.5	<5	<5	<0.5	<0.5
3-Nitrotoluol	µg/l W/E		<0.5	<5	<5	<0.5	<0.5
4-Nitrotoluol	µg/l W/E		<0.5	<5	<5	<0.5	<0.5
Nitrobenzol	µg/l W/E		<5	<5	<0.5	<5	<0.5
2,4-Dinitrotoluol	µg/l W/E		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
2,6-Dinitrotoluol	µg/l W/E		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Prüfbericht ULS16-002998-1
Lyss, den 09.06.2016

Bezeichnung Probe Nr.	Einheit	BG	AG77 16-076542-11	AG78 16-076542-12	AG79 16-076542-13
Physikalisch-chemische Untersuchung					
pH-Wert	W/E		6.9 (durch CSD)	6.7 (durch CSD)	6.3 (durch CSD)
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm W/E		264 (durch CSD)	631 (durch CSD)	439 (durch CSD)
Kationen, Anionen und Nichtmetalle					
Ammonium nach BAFU W-1					
Ammonium (NH4)	mg/l W/E	0.1	0.03	0.03	0.03
Bromid (Br)	mg/l W/E	0.1	<0,1	12	12
Chlorid (Cl)	mg/l W/E	1	3.2	94	73
Organische Summenparameter					
DOC	mg/l W/E	0.1	2.4	11	3.9
Leichtflüchtige organische Verbindungen					
Tetrahydrofuran (THF)	µg/l W/E	1	<1	220	203
1,4-Dioxan	µg/l W/E	2	<2	109	57
BTEX nach BAFU W-3					
Benzol	µg/l W/E	0.1	<0,1	18	6.9
Toluol	µg/l W/E	0.1	0.5	1.1	1.3
Ethylbenzol	µg/l W/E	0.1	0.5	0.8	0.6
m-, p-Xylol	µg/l W/E	0.1	1	1.3	1
o-Xylol	µg/l W/E	0.1	<0,1	1.1	0.3
Cumol	µg/l W/E	0.1	0.1	0.1	0.1
n-Butylbenzol	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
Flüchtige organische Verbindungen nach EPA 524.2					
Vinylchlorid	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlormethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	0.4
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l W/E	0.1	<0,1	0.4	0.2
1,1-Dichlorethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	0.5	0.6
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l W/E	0.1	0.1	0.2	0.2
Trichlormethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	0.8
1,1,1-Trichlorethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	3.2	4.3
Trichlorethen	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	0.3
1,2-Dichlorpropan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dibromethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorbenzol	µg/l W/E	0.1	2.2	34	308
Tribrommethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3-Dichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	<0,1	2.3	0.9
1,4-Dichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	0.2	8.1	2.2
1,2-Dichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	1.3	33	20
1,2,4-Trichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,3-Trichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3,5-Trichlorbenzol	µg/l W/E	0.1	<0,1	<0,1	<0,1
Aniline					
Anilin	µg/l W/E		<0,1	3.3	1
N,N-Dimethylanilin	µg/l W/E		<0,1	<0,1	<0,1
p-Toluidin	µg/l W/E		<0,1	1.2	0.5
o-Toluidin	µg/l W/E		<0,1	1	<0,1
2-Chloranilin	µg/l W/E		<0,1	15	0.7
m-Toluidin	µg/l W/E		<0,1	<0,1	<0,1
2,4-Dimethylanilin	µg/l W/E		<0,1	<0,1	<0,1
Summe 2,5- und 2,6-Dimethylanilin	**µg/l W/E**		**<0,1**	**0.9**	**0.3**

Prüfbericht ULS16-002998-1
Lyss, den 09.06.2016

Bezeichnung			AG77	AG78	AG79
Probe Nr.	Einheit	BG	16-076542-11	16-076542-12	16-076542-13
4-Chloranilin	µg/l W/E		<0,1	0.2	<0,1
2,4,6- Trimethylanilin	µg/l W/E		<0,1	1.1	0.3
2,5-Dichloranilin	µg/l W/E		<0,1	15	5.3
2,4-Dichloranilin	µg/l W/E		<0,1	<0,1	<0,1
2,3-Dichloranilin	µg/l W/E		<0,1	30	7.5
3,4-Dichloranilin	µg/l W/E		<0,1	2	0.4
* Summe					
Nitroaromaten nach BAFU W-11					
2-Nitrotoluol	µg/l W/E		<0.5	<0.5	<0.5
3-Nitrotoluol	µg/l W/E		<0.5	<0.5	<0.5
4-Nitrotoluol	µg/l W/E		<0.5	<0.5	<0.5
Nitrobenzol	µg/l W/E		<0.5	<0.5	<0.5
2,4-Dinitrotoluol	µg/l W/E		<0.5	<0.5	<0.5
2,6-Dinitrotoluol	µg/l W/E		<0.5	<0.5	<0.5

Prüfbericht ULS16-002998-1
Lyss, den 09.06.2016

Informationen zu den Proben

Probe Nr.	16-076542-01	16-076542-02	16-076542-03	16-076542-04	16-076542-05
Eingangsdatum	19.05.2016	19.05.2016	19.05.2016	19.05.2016	19.05.2016
Bezeichnung	**AG23**	**AG26**	**AG51**	**AP62**	**AP64**
Probenart	Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser
Probenahme	18.05.2016	18.05.2016	18.05.2016	18.05.2016	18.05.2016
Probenahme durch	CSD	CSD	CSD	CSD	CSD
Probenehmer	Mme Girod	Mme Girod	Mme Girod	Mme Girod	Mme Girod
Untersuchungsbeginn	20.05.2016	20.05.2016	20.05.2016	20.05.2016	20.05.2016
Untersuchungsende	09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016

Probe Nr.	16-076542-06	16-076542-07	16-076542-08	16-076542-09	16-076542-10
Eingangsdatum	19.05.2016	19.05.2016	19.05.2016	19.05.2016	19.05.2016
Bezeichnung	**AG68**	**AG70**	**AG71**	**AG72**	**AG75**
Probenart	Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser
Probenahme	18.05.2016	18.05.2016	18.05.2016	18.05.2016	18.05.2016
Probenahme durch	CSD	CSD	CSD	CSD	CSD
Probenehmer	Mme Girod	Mme Girod	Mme Girod	Mme Girod	Mme Girod
Untersuchungsbeginn	20.05.2016	20.05.2016	20.05.2016	20.05.2016	20.05.2016
Untersuchungsende	09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016

Probe Nr.	16-076542-11	16-076542-12	16-076542-13
Eingangsdatum	19.05.2016	19.05.2016	19.05.2016
Bezeichnung	**AG77**	**AG78**	**AG79**
Probenart	Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser
Probenahme	18.05.2016	18.05.2016	18.05.2016
Probenahme durch	CSD	CSD	CSD
Probenehmer	Mme Girod	Mme Girod	Mme Girod
Untersuchungsbeginn	20.05.2016	20.05.2016	20.05.2016
Untersuchungsende	09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016

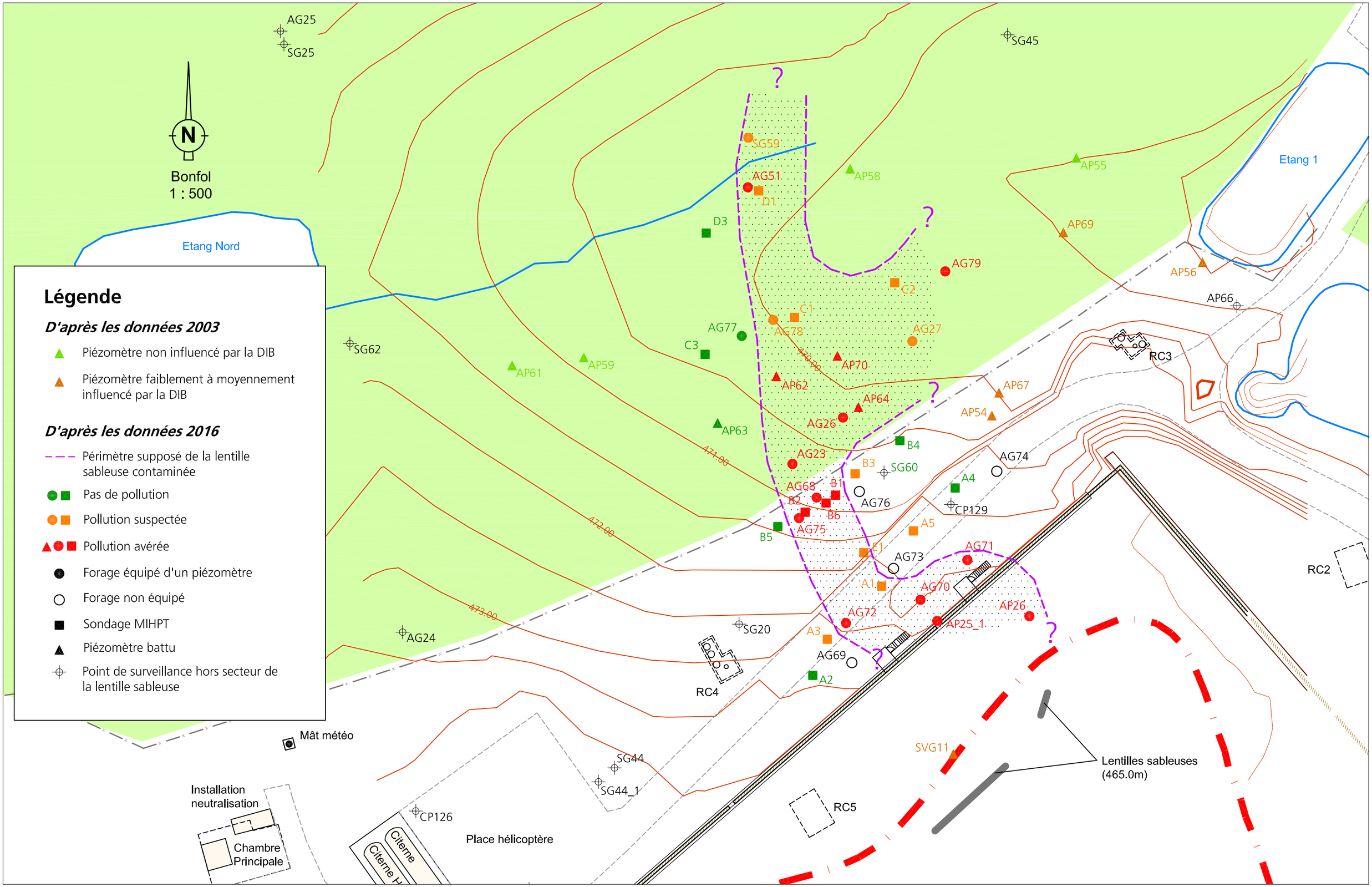
Methoden

Parameter	**Norm**	**Ausführendes Labor**
GC-Screening EPA 624 (W/E)	DIN EN ISO 10301[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
BTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.)	DIN 38407 F9[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
GC/MS-Headspace-Analytik in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10301	Laboratorien Lyss CH (CH)
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	DIN EN 1484[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Gelöste Anionen in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Aniline	DIN 38407-16	Laboratorien Lyss CH (CH)
Ammonium	DIN 38406 E5-1[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Leitfähigkeit, elektrisch in Wasser/Eluat	DIN EN 27888[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Nitroaromaten in Wasser/Eluat	LA-GC-050.023	Externes Labor

OS = Originalsubstanz
TS = Trockensubstanz
BG = Bestimmungsgrenze
W/E = Wasser / Eluat

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.
Heinrich Kalt
Geschäftsführer, Dr. rer. nat

ANNEXE E PLAN DE SITUATION DES FORAGES ET SONDAGES MIP, ET PÉRIMÈTRE SUPPOSÉ DE LA LENTILLE SABLEUSE CONTAMINEÉ



CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

Décharge Industrielle de Bonfol - Assainissement définitif
Lentille sableuse Nord
JU5206.650, Excavation des déchets - Date : 08.08.2016 - Dess : JuARy