



LEGENDE ASSAINISSEMENT 200e

EXISTANT

Canalisation eaux mixtes existante

Regard eaux mixtes Ø1000 existant

PROJET

Canalisation eaux pluviales projetée

Canalisation eaux usées projetée

Canalisation eaux pluviales alimentation citernes projetée

Regard eaux pluviales Ø1000 projeté

Regard eaux usées Ø1000 projeté

Regard eaux mixtes Ø1000 projeté

Caisson de rétention 60x60x60cm

Ouvrage de régulation 225x150cm

Caniveau à grille

Rigole 3 files pavés béton 12/15/25cm

Talus déblai

Fond bassin rétention ouvert

Niv. max. rel.

Limite niveau max. eau de rétention


betic

PART OF SWECO

Forages avec rayon d'emprise de 6 mètres

Profondeur : 200 mètres

Quantité : 20 forages

06.04.23	A	LBI	MDG	Mise à jour des raccords bâtiments EU	
DATE	INDICE	MODIFIÉ PAR	VÉRIFIÉ PAR	MODIFICATION	
DESSINE :		Lionel Bertolotti		VERIFIÉ :	Mélina Dubourg
				CONTRÔLE :	Thomas Biendel
CLIENT :					
A. C. ETTTELBRUCK					
CHANTIER :					
CONSTRUCTION D'UNE ÉCOLE FONDAMENTALE À WARKEN					
OBJET :					
CONCEPT D'ASSAINISSEMENT VUE EN PLAN GÉNÉRALE - VARIANTE A					
 <b>LUXPLAN S.A.</b> Ingénieurs conseils				ÉCHELLE :  1/200e	
4, rue Albert Simon L-1511 Clervaux G.D. du Luxembourg Tél : (+352) 90 98 00 Fax : (+352) 90 98 09 E-mail : info@luxplan.lu http://www.luxplan.lu				FICHE N° : P:\P\50000\202260V_LP_VUE_en_plan_generale_A_Warken\1_Plan_V-1_Aant_frpj	
				DATE :	14.02.2023
				PHASE :	AVANT-PROJET
				PLAN N° :	20222260V -LP- HA001
				IND.	A



**ADMINISTRATION DE LA GESTION DE  
L'EAU**

Service Autorisations

1, Avenue du Rock'n'Roll  
**L-4361 ESCH/ALZETTE**

Date de diffusion	Réf.	Concerne	Objet
8 juin 2023	20.071-BOR-001.docx	Ecole Fondamentale Warken	Demande autorisation forages géothermiques

Mesdames, Messieurs,

Dans le cadre du projet de construction d'une école fondamentale à Warken pour le compte de la commune de Ettelbrück, nous vous prions de bien vouloir trouver, ci-joint, la demande d'autorisation en vertu de la loi modifiée du 19 décembre 2008, relative à l'eau et en relation avec la réalisation d'un forage test.

L'entreprise en charge des forages géotechniques n'étant pas encore connue, les documents « mémoire explicative » et « note explicative » ne sont qu'exemplaires.

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Vous en souhaitant bonne réception, nous vous prions d'agréer, Mesdames, Messieurs, l'expression de nos salutations distinguées.

Cédric DIDIER  
Senior Engineer



\*Référence AGE : EAU/AUT/\_\_\_/\_\_\_

\*

\* Cases réservées à l'Administration

## **F-AUT-GEN**

**Formulaire général de demande d'une autorisation en vertu de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau (article 23)**

Raison de la demande	
Nouvelle demande d'autorisation	<input checked="" type="checkbox"/>
Renouvellement d'une autorisation	<input type="checkbox"/> N° autorisation accordée :
Modification d'une autorisation	<input type="checkbox"/> N° autorisation accordée :

Objet de la demande	
Description détaillée de l'objet de la demande :	Ecole Fondamentale Ettelbruck Rue Welscheid L-9090 WARKEN
Numéro cadastral :	532/2489, 532/2483, 533/2487, 533/2488, 534/2492, 534/2493, 535/2496, 535/2497, 536/2500, 536/2501
Section :	Section B
Localité :	Warken
Commune :	Ettelbruck

Informations sur le demandeur		
Prénom et nom :	BETIC SA Ingénieurs-Conseils	
Adresse :	Numéro : 2	Rue : de Luxembourg
	Code postal : 4972	Ville : Dippach
Personne de contact :	Prénom : Cédric	Nom : Didier
Téléphone :	+352 26 37 61 1	
E-mail :	cedric.didier@betic.lu	


Informations sur le maître d'ouvrage (si autre que le demandeur)		
Prénom et nom :	Administration Communale Ettelbruck	
Adresse :	Numéro :	Rue : Place de l'Hotel de Ville
	Code postal : 9087	Ville : Ettelbruck
Personne de contact	Prénom : Sacha	Nom : Oberweis
Téléphone :	81 91 81-1	
E-mail :	sacha.oberweis@ettelbruck.lu	

à cocher	Objets soumis à autorisation	Formulaire à joindre
<b>1) Prélèvement d'eau, de substances solides ou gazeuses</b>		
<input type="checkbox"/>	d'une eau de surface	<b>F-AUT-PRE</b>
<input type="checkbox"/>	d'une source	<b>F-AUT-CS</b>
<input type="checkbox"/>	d'un forage-captage / puits	<b>F-AUT-FC / FC-2</b>
<b>2) Déversement d'eau, de substances solides ou gazeuses, ou de liquides autres que l'eau</b>		
<input type="checkbox"/>	PAP	<b>F-AUT-PAP</b>
<input type="checkbox"/>	Exploitation agricole, horticole, sylvicole, viticole, maraichère, pépinière	<b>F-AUT-AGR</b>
<input type="checkbox"/>	Industrie ou artisanat	
<input type="checkbox"/>	Constructions diverses (Immeubles)	
<input type="checkbox"/>	Ouvrages d'assainissement (station d'épuration, station de pompage, bassin d'orage / canalisation de rétention ( <b>F-AUT-BO</b> ), réseaux, etc.)	<b>F-AUT-BO</b> (ouvrages de décharge)
<input type="checkbox"/>	Rejets dans les eaux souterraines de faibles quantités de polluants à des fins scientifiques pour la caractérisation, la protection ou la restauration des masses d'eau	
<input type="checkbox"/>	Réinjection dans les eaux souterraines d'eau extraite des mines et des carrières ou d'eau liée à la construction ou à l'entretien de travaux d'ingénierie civile	
<b>3) Eau destinée à la consommation humaine</b>		
<input type="checkbox"/>	Infrastructures de captage, de stockage, de traitement ou de potabilisation d'eau destinée à la consommation humaine	
<b>4) Eaux de surface</b>		
<input type="checkbox"/>	Travaux sur les eaux de surface (enlèvement de la végétation, modification de berges, ponts, traversées, passages à gué, barrages, etc.)	
<input type="checkbox"/>	Installations et ouvrages modifiant le régime hydrologique des eaux de surface, notamment ceux destinés à la production d'énergie d'origine hydroélectrique	
<b>5) Installations, ouvrages, travaux ou activités à l'intérieur</b>		
<input type="checkbox"/>	des zones inondables	
<input type="checkbox"/>	d'une réserve d'eau d'intérêt national (Lac de la Haute-Sûre)	
<input type="checkbox"/>	des zones de protection des masses d'eau ou parties de masses d'eau servant de ressource à la production d'eau destinée à la consommation humaine	<b>F-AUT-ZPS-1/2</b>
<b>6) Soustraction ou rejet d'énergie thermique à partir/vers les eaux de surface ou souterraines</b>		
<input type="checkbox"/>	La soustraction ou le rejet d'énergie thermique à partir/vers les eaux de surface ou les eaux souterraines	
<b>7) Création ou modification d'une communication entre les eaux de surface et les eaux souterraines ou entre deux ou plusieurs niveaux distincts d'eau souterraine</b>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Forages géothermiques	<b>F-AUT-FG</b>
<input type="checkbox"/>	Forages de reconnaissance	<b>F-AUT-FC-1</b>
<input type="checkbox"/>	Mise en étanchéité du lit d'un cours d'eau	
<input type="checkbox"/>	La construction, le génie civil et les travaux publics et activités similaires sur ou dans le sol qui entrent en contact avec l'eau souterraine	
<b>8) Mines, minières et carrières</b>		
<input type="checkbox"/>	L'aménagement et l'exploitation de carrières, de mines et de minières	
<b>9) Autre (veuillez préciser)</b>		
<input type="checkbox"/>		



Pièces à joindre obligatoirement à la demande
Extrait de la carte topographique avec indication exacte de l'emplacement à une échelle utile
Extrait de plan cadastral à une échelle utile
Mémoire explicatif ou note explicative (exemple principe)

Pièces à joindre à la demande en fonction du projet
Plan d'implantation précis
Informations concernant la gestion des eaux usées et pluviales (plan des réseaux, calculs hydrauliques, etc.)
Autres documents contribuant à la description du projet (coupes, photos, plans de situation, etc.)

Signature du demandeur	
Signature	
Lieu	Dippach
Date	08.06.2023

Le formulaire de demande et, le cas échéant, le formulaire supplémentaire (F-AUT-PRE, -CS, -FC-1/2, -FG, -PAP, -AGR, -BO, -ZPS-1/2) ainsi que les documents et plans (2 exemplaires plus 1 exemplaire supplémentaire par commune territorialement compétente) sont à envoyer à l'adresse suivante :

**Administration de la gestion de l'eau**  
**Service autorisations**  
**1, avenue du Rock'n'Roll**  
**L-4361 Esch-sur-Alzette**

Le service autorisations de l'Administration de la gestion de l'eau est à votre disposition pour toute information complémentaire à l'adresse email **autorisations@eau.etat.lu** ou par téléphone au numéro **24556-920**.

Les dispositifs de captage ou de recharge des eaux souterraines lorsque le volume annuel d'eaux à capter ou à recharger atteint ou dépasse 500.000 m<sup>3</sup>, les forages géothermiques en profondeur d'une puissance d'absorption thermique totale des sondes supérieure à 30 kW, les forages pour l'approvisionnement en eau et les installations de traitement des eaux résiduaires d'une capacité épuratoire supérieure à 100 équivalents habitants tombent sous le champ d'application de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés. Ces demandes sont à adresser à l'Administration de l'environnement, Division des établissements classés, 1, avenue du Rock'n'Roll, L-4361 Esch-sur-Alzette.





\*Référence AGE : EAU/AUT/\_\_\_/\_\_\_\_

\*

\* Cases réservées à l'Administration

## **F-AUT-FG**

Formulaire de demande d'autorisation pour forages géothermiques conformément à la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau

Les demandes d'autorisation pour les forages géothermiques d'une puissance d'absorption thermique totale des sondes supérieure à 30 kW sont à adresser à l'Administration de l'Environnement, Division des Etablissements Classés, 1, avenue du Rock'n'Roll, L-4361 Esch-sur-Alzette, conformément à l'art. 7 de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.

### Informations à fournir

<b>Emplacement de la l'installation :</b> (consultable sur <a href="http://eau.geoportail.lu">eau.geoportail.lu</a> )	LUREF E : <b>74444</b>
	LUREF N : <b>102307</b>
<b>Nombre de forages :</b>	<b>20</b>
<b>Profondeur du/des forage(s) : (en m)</b>	<b>200</b>
<b>Puissance d'absorption thermique totale des sondes : (en kW)</b>	<b>à préciser ultérieurement</b>
<b>Volume d'eau glycolée utilisée dans le circuit des sondes : (en L)</b>	<b>à préciser ultérieurement</b>
<b>Puissance thermique de la pompe à chaleur : (en kW)</b>	<b>150</b>
<b>Nature du liquide caloporteur utilisé dans la pompe à chaleur :</b>	<b>Eau glycolée</b>
<b>Nom de l'entreprise de forage :</b>	<b>à préciser ultérieurement</b>

### Indication des objets se situant dans un rayon de 30 mètres autour du/des forage(s)


	<b>Objet</b>	<b>Distance (en m)</b>
<input type="checkbox"/>	Fosse septique	
<input type="checkbox"/>	Dépôt de gasoil	
<input type="checkbox"/>	Dépôt de purin / lisier	
<input type="checkbox"/>	Aire de fumier	
<input type="checkbox"/>	Etable, porcherie	
<input type="checkbox"/>	Silo à fourrages verts	
<input type="checkbox"/>	Produits phytosanitaires, pesticides ou engrais	
<input type="checkbox"/>	Atelier de (à préciser) :	
<input type="checkbox"/>	Autre(s) (à préciser) :	



**Pièces à joindre**

Extrait de la carte géologique avec localisation du/des forage(s)	<input checked="" type="checkbox"/>
Indication des couches géologiques atteintes par le/les forage(s)	<input type="checkbox"/>
Profondeur du/des forage(s) indiquée sur une coupe géologique schématique	<input type="checkbox"/>
Equipement prévu du/des forage(s) (exemple principe)	<input checked="" type="checkbox"/>

**Signature du demandeur**

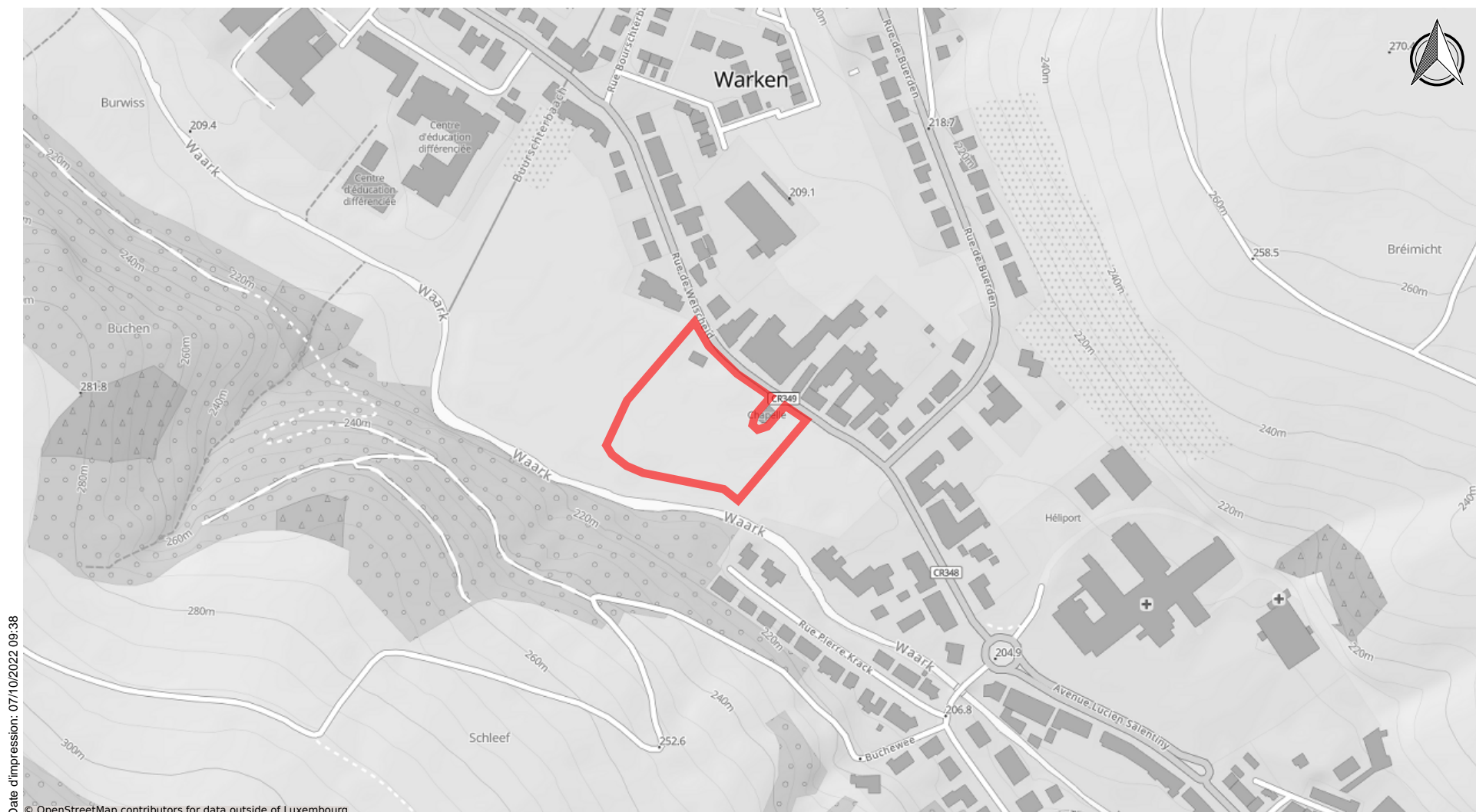
<b>Signature</b>	
	
<b>Lieu</b>	<b>Dippach</b>
<b>Date</b>	<b>08.06.2023</b>

Le formulaire F-AUT-GEN accompagné du formulaire F-AUT-FG ainsi que les documents et plans (3 exemplaires plus 1 exemplaire supplémentaire pour chaque commune territorialement compétente) sont à envoyer à l'adresse suivante :

**Administration de la gestion de l'eau**  
**Direction**  
**1, avenue du Rock'n'Roll**  
**L-4361 Esch-sur-Alzette**

Le service autorisations de l'Administration de la gestion de l'eau est à votre disposition pour toute information complémentaire à l'adresse email **autorisations@eau.etat.lu** ou par téléphone au numéro **24556-1**.





Date d'impression: 07/10/2022 09:38

© OpenStreetMap contributors for data outside of Luxembourg

www.geoportail.lu est un portail d'accès aux informations géolocalisées, données et services qui sont mis à disposition par les administrations publiques luxembourgeoises. Responsabilité: Malgré la grande attention qu'elles portent à la justesse des informations diffusées sur ce site, les autorités ne peuvent endosser aucune responsabilité quant à la fidélité, à l'exactitude, à l'actualité, à la fiabilité et à l'intégralité de ces informations. Information dépourvue de foi publique.  
Droits d'auteur: Administration du Cadastre et de la Topographie. <http://g-o.lu/copyright>

Echelle approximative 1:5000

0 50 100 150m

<http://g-o.lu/3/uc7n>

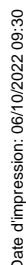






map.geoportail.lu

Le géoportail national du Grand-Duché du Luxembourg



www.geoportail.lu est un portail d'accès aux informations géolocalisées, données et services qui sont mis à disposition par les administrations publiques luxembourgeoises. Responsabilité: Malgré la grande attention qu'elles portent à la justesse des informations diffusées sur ce site, les autorités ne peuvent endosser aucune responsabilité quant à la fidélité, à l'exactitude, à l'actualité, à la fiabilité et à l'intégralité de ces informations. Information dépourvue de foi publique.

Droits d'auteur: Administration du Cadastre et de la Topographie. <http://g-o.lu/copyright>

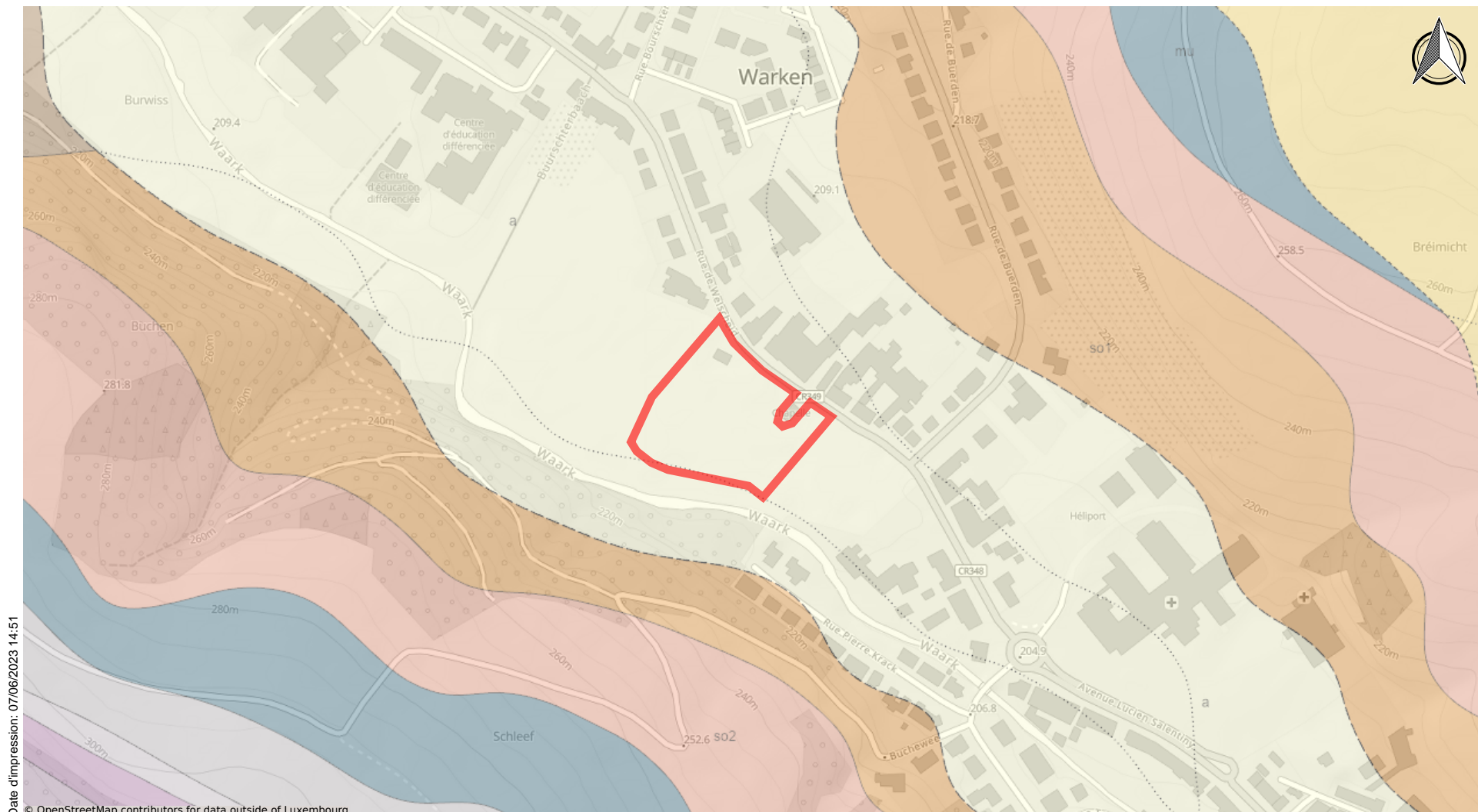
Echelle approximative 1:1500



<http://g-o.lu/3/AzdN>







Date d'impression: 07/06/2023 14:51

© OpenStreetMap contributors for data outside of Luxembourg

www.geoportail.lu est un portail d'accès aux informations géolocalisées, données et services qui sont mis à disposition par les administrations publiques luxembourgeoises. Responsabilité: Malgré la grande attention qu'elles portent à la justesse des informations diffusées sur ce site, les autorités ne peuvent endosser aucune responsabilité quant à la fidélité, à l'exactitude, à l'actualité, à la fiabilité et à l'intégralité de ces informations. Information dépourvue de foi publique.  
Droits d'auteur: Administration du Cadastre et de la Topographie. <http://g-o.lu/copyright>

Echelle approximative 1:5000



































0 50 100 150m

<http://g-o.lu/3/Dm4X>





Légende

Bâtiment	
Eglise	
Synagogue	
Hôpital	
Aéroport	
Parking	
Terrain de sport	
Eolienne	
Château d'eau	
Réservoir d'eau	
Point coté	
Courbe de niveau	
Limite d'Etat	
Autoroute	
Route nationale	
Chemin repris	
Chemin	
Chemin rural	
Sentier	
Chemin de fer	
Tunnel	
Ligne électrique	
Ruisseau	
Cours d'eau temporaire	
Rivière	
Etang	
Forêt de feuillus	
Forêt mixte ou jeune	
Forêt de conifères	
Vignes	
Verger	
Zone de lotissement	
Cimetière	
Parc	



# Carte géologique 1:25'000, Version harmonisée

Légende généralisée pour la version harmonisée de la carte géologique

## Tertiaire et Quaternaire

	<div>r</div>	<div>Remblais</div>
	<div>eb</div>	<div>Eboulis des pentes et masses glissées</div> <div>Fragments et blocs divers, sables, limons, argiles</div>
	<div>ak</div>	<div>Tuf calcaire</div>
	<div>a</div>	<div>Alluvions des vallées</div> <div>Graviers, sables, limons et argiles, localement tourbeux</div>
	<div>dt</div>	<div>Terrasses fluviales (sans différenciation chronologique)</div> <div>Graviers, sables, limons</div>
	<div>dtf</div>	<div>Limons fluviaux avec concrétions ferrugineuses remaniées</div>
	<div>dl</div>	<div>Limons, probablement d'âge pléistocène</div>
	<div>dlf</div>	<div>Limons avec concrétions ferrugineuses remaniées</div>
	<div>d'l</div>	<div>Limons des plateaux, probablement d'âge néogène</div> <div>Limons et argiles d'altération, loess</div>
	<div>d'lf</div>	<div>Concrétions de minerai de fer des prés dans un limon sablo-argileux</div>
	<div>d't</div>	<div>Terrasse supérieure</div>

	+	<b>"Pierre de Stonne"</b> <i>Blocs isolés de quartzite</i>
	e	<b>Limons et minéral de fer pisolitique</b> 

## Jurassique

	dom4	<b>Marnes sableuses d'Audun-le-Tiche; Calcaire d'Audun-le-Tiche</b> <i>Alternances de marnes sableuses et de calcaires; dans la partie inférieure calcaires bioclastiques avec corps récifaux</i>
	dom3	<b>Calcaire de Haut-Pont</b> <i>Calcaire gréseux</i>
	dom2	<b>Calcaire d'Ottange; Couches à Sonninia</b> <i>Bancs de calcaire alternant dans la partie inférieure avec des marnes; à la base conglomérat</i>
	dom1	<b>Marnes micacées</b> <i>Argilite marneuse, silteuse, micacée, grise, à la base riche en concrétions de phosphorites</i>
	dou	<b>Dogger inférieur</b> <i>Marnes sableuses, brunes - A l'Ouest bancs de calcaire avec teneurs variables en oolites ferrugineux, deux couches riches en oolites. A l'Est alternances de couches riches en oolites ferrugineux (couches de minerais de fer) et de grès marneux (couches stériles)</i>
	lo7	<b>Minette</b> <i>A l'Ouest alternances de couches riches en oolites ferrugineux, localement lumachellique (couches de minerais de fer) et de grès fins à moyens et grès marneux (couches stériles). A l'Est prédominance de grès calcaire en bancs massifs</i>
	lo6	<b>Minette</b> <i>A l'Ouest alternances de couches riches en oolites ferrugineux, localement lumachellique (couches de minerais de fer) et de grès fins à moyens et grès marneux (couches stériles). A l'Est prédominance de grès calcaire en bancs massifs</i>
	lo5	<b>Couches à Pseudogrammoceras fallaciosum</b>



	<i>Marnes argileuses, feuilletées, grises</i>
<b>lo4</b>	<b><u>Couches à Grammoceras striatulum</u></b> <i>Marnes sableuses, grises avec intercalations de minces bancs de grès jaunâtre, discontinus</i>
<b>lo3</b>	<b><u>Marnes à Astarte voltzi</u></b> <i>Marnes sableuses, grises, fossilifères; concrétions d'argilites ferrugineuses; phosphorites; belemnites</i>
<b>lo2</b>	<b><u>Couches à Hildoceras bifrons</u></b> <i>Argilites marneuses, feuilletées, grises, concrétions calcaires («pains pétrifiés»); au toit couche à Coeloceras crassum; dans l'ouest, kérogène vers la base</i>
<b>lo1</b>	<b><u>Couches à Harpoceras falciferum</u></b> <i>Argilites marneuses, finement feuilletées, grises, («schistes bitumineux»), riches en matière organique, (kérogène); à la base bancs de calcaire fossilifères</i>
<b>lm3b</b>	<b><u>Couches à Pleuroceras spinatum - Macigno</u></b> <i>Grès fins, ferrugineux, marneux, jaunâtres et argilites sableuses, grises; concrétions calcaires</i>
<b>lm3a</b>	<b><u>Couches à Pleuroceras spinatum - Faciès sablo-marneux</u></b> <i>Grès argileux, gris; concrétions calcaires vers la base</i>
<b>lm3</b>	<b><u>Couches à Pleuroceras spinatum</u></b> <i>Marnes argileuses, grises; concrétions calcaires, fossilifères vers la base; au nord-ouest faciès silteux</i>
<b>lm2</b>	<b><u>Marnes feuilletées</u></b> <i>Marnes argileuses, feuilletées, grises; concrétions calc. ferrugineuses; septaries vers le toit; au nord-ouest faciès silteux vers le toit</i>
<b>lm1</b>	<b><u>Calcaire ocreux</u></b> <i>Calcaire vert-gris et rouge-brun, localement avec oolites ferrugineuses et marnes calcareuses grises</i>
<b>li4</b>	<b><u>Marnes pauvres en fossiles</u></b> <i>Marnes argileuses, silteuses, grises; concrétions de calcaire argileux, gris-bleu</i>
<b>li3</b>	<b><u>Marnes et Calcaires de Strassen</u></b> <i>Marnes gris-bleu et bancs de calcaires fossilifères; localement faciès de transition sableux à la base</i>

li2t	<b>Formation de Luxembourg / Faciès de transition</b>
	<i>De bas en haut, passage progressif des parties gréseuses à des marnes et des parties grésocalcareuses à des calcaires; lumachelle à la base; fragments de crinoïdes</i>
li2s	<b>Formation de Luxembourg / Grès de Luxembourg</b>
	<i>Alternance de grès jaunâtre et de grès calcaireux blanchâtre à grain fin à moyen (gris bleu à l'état non altéré); niveaux de lumachelle et de conglomérats</i>
li2	<b>Grès de Luxembourg</b>
	<i>Alternance de grès jaunâtre et de grès calcaireux blanchâtre à grain fin à moyen (gris bleu à l'état non altéré); niveaux de lumachelle et de conglomérats</i>
li1	<b>Marnes d'Elvange</b>
	<i>Alternance de marnes gris foncé et de bancs calcaires, Psiloceras partiellement gréseux;</i>

## Trias

ko2	<b>«Rhétien», Argiles de Levallois</b>
	<i>Marnes argileuses rouges</i>
ko1	<b>Rhétien, Grès de Mortinsart</b>
	<i>Grès; conglomérats; argilites feuilletées noires; dents de poissons, restes de plantes</i>
ko	<b>Rhétien, Formation de Mortinsart</b>
	<i>Argilites feuilletées rouges et grises ;  Argilites feuilletées noires, conglomérats, grès micacé; dents de poissons, débris de plantes, dents de reptiles</i>
km3	<b>Keuper à marnolites compactes</b>
	<i>Marnes bariolées avec minces bancs de dolomie gris-claire; gypse, strates et concrétions calcitiques, au nord-ouest marnes sableuses, intercalations de minces bancs de grès</i>
y	<b>Gisement de gypse</b>
	<i>Gypse massif alternant avec des marnes gypsifères</i>



km2s	<b>Grès à roseaux</b>
	<i>Grès micacé gris-clair, avec intercalations d'argilites sombres; débris de plantes</i>
km2	<b>Marnes rouges gypsifères</b>
	<i>Marnes, argileuses, rouge vif avec concrétions calcitiques; gypse</i>
km1dol	<b>Dolomie conglomératique</b>
	<i>Dolomie gris clair, de plus en plus conglomératique vers le sommet</i>
km1cg	<b>Conglomérat dolomitique</b>
	<i>Conglomérat sableux et grès grossiers, à ciment dolomitique en teneur variable</i>
km1	<b>Keuper à pseudomorphoses de sel (faciès normal)</b>
	<i>Marnes bariolées et marnes bariolées argileuses; minces bancs discontinus de grès siliceux avec pseudomorphoses de sel gemme; gypse; vers le nord-ouest, intercalation de niveaux gréso-conglomératiques et dolomitiques</i>
ku2	<b>Dolomie limite</b>
	<i>Dolomie caverneuse, grès dolomitique bariolé et intercalations de marnes; concrétions dolomitiques</i>
ku1	<b>Marnes bariolées</b>
	<i>Marnes bariolées rouge sombre et grises avec intercalations de grès et de dolomie claire; bioturbation, concrétions dolomitiques et calcitiques, millimétrique à décimétrique</i>
ku1a	<b>Couches de base</b>
	<i>Marnes avec minces bancs de grès et de dolomie, localement conglomératiques; débris de plantes</i>
ku1a	<b>Couches de base</b>
	<i>Marnes avec minces bancs de grès et de dolomie, localement conglomératiques; débris de plantes</i>
ku	<b>Lettenkeuper</b>
	<i>Dolomie - limite et marne bariolées</i>
mos	<b>Formation de Gilsdorf</b>
	<i>Grès et siltites rouges; grès dolomitique rouge et vert au sommet</i>
ND	<b>Dolomie à Nodosus</b>

	<i>Dolomie marneuse rouge et grise</i>
<b>mo2</b>	<b><u>Couches limites et Couches à Ceratites</u></b> <i>Dolomie en bancs minces avec intercalations de marnes, dents et écailles de poisson, glauconie; au nord-ouest, grès dolomitiques à Ceratites nodosus, Ceratites lavallois vers le toit</i>
<b>mo1</b>	<b><u>Couches à entroques</u></b> <i>Dolomie compacte, grise, stratifications obliques; entroques, bivalves, glauconie, oolithes</i>
<b>mo</b>	<b><u>Couches à cératites inférieures, couches à entroques</u></b> 
<b>mg</b>	<b><u>Muschelkalk grossier (mm-mo1)</u></b> <i>Grès et silts verts, argiles rouges; un à plusieurs bancs conglomératiques à ciment dolomitique sableux</i>
<b>mm2</b>	<b><u>Dolomie à Lingula tenuissima</u></b> <i>Marnes grises alternant avec des dolomies en bancs minces, vers le toit dolomie caverneuse, claire, en bancs épais</i>
<b>y</b>	<b><u>Gisement de gypse</u></b> <i>Gypse massif alternant avec des marnes gypsifères</i>
<b>mm1</b>	<b><u>Marnes gypsifères</u></b> <i>Marnes rouges et grises avec rares et minces bancs de dolomie et de grès; pseudomorphoses de sel gemme; couches de gypse vers le toit</i>
<b>mm</b>	<b><u>Groupe de l'anhydrite</u></b> <i>Marnes argileuses bariolées à prédominance rouge partiellement sableuses avec rares et minces bancs de dolomie et de grès, gypse; au NO: grès avec intercalation de marnes, rares minces bancs de dolomie, rares galets (limite avec le Muschelkalk inf. incertaine)</i>
<b>mu2</b>	<b><u>Couches à Myophoria orbicularis</u></b> <i>Dolomie grise avec intercalations de marnes</i>
<b>mu1</b>	<b><u>Grès coquillier</u></b> <i>Grès clair, micacé avec intercalations de marnes bariolées et rares bancs de dolomie; débris de plantes, bivalves, entroques</i>
<b>mu</b>	<b><u>Grès coquillier (faciès normal)</u></b> <i>Grès micacés à prédominance rouge et dolomies sableuses fossilifères, rouges et jaunes; entroques, bivalves, débris de plantes</i>



s-m	<b>Muschelkalk et Buntsandstein indifférenciés</b>
	<i>voir les différentes sous unités</i>
so2	<b>Grès à Voltzia</b>
	<i>Grès micacé, rouge-brun avec intercalations d'argilites rouges; bivalves, débris de plantes</i>
so1	<b>Couches de transition</b>
	<i>Grès conglomératique rouges avec niveaux dolomitiques; argilites rouges et vertes</i>
so1-2	<b>Grès à Voltzia &amp; Couches intermédiaires</b>
	<i>Grès rouge-brun, micacé avec intercalations d'argilites rouges ; grès rouge-brun argileux, part. à ciment dolomitique</i>
s	<b>Buntsandstein</b>
	<i>En haut:</i>  <i>"Grès à Voltzia": Grès rouges et verts riches en débris de plantes dans la partie inférieure; argilites et siltites rouges et vertes et siltites sableuses rouges dans la partie supérieure; En bas: Conglomérats et grès conglomératiques rouges</i>

## Dévonien

E3	<b>Schiste de Wiltz</b>
	<i>Schiste bien feuilleté, bleu foncé avec des nodules argileux</i>
q	<b>Quartzite de Berlé</b>
E2	<b>Couches bigarrées de Clervaux</b>
	<i>Schistes bigarrés et grès</i>
E1b	<b>Quartzophyllades de Schuttbourg</b>
	<i>grès quartzeux et quartzophyllades</i>
E1a	<b>Schiste de Stolzembourg</b>
	<i>Schiste bien stratifié avec de rares bancs de grès quartzeux et quartzophyllades</i>

	<b>Sg3s</b>	<b>Schiste de Bas-Bellain</b>
		<i>Facies gréseux du Siegenien supérieur</i>






	<b>Sg3a</b>	<b>Siegenien supérieur: à la base, faciès local de phyllades très fissiles (ardoises)</b>

	<b>Sg3</b>	<b>Siegenien supérieur en général</b>
		<i>Schiste compact, grossier, mal stratifié, avec de rares bancs de grès argileux</i>

	<b>Sg1</b>	<b>Grès et Schistes gréseux, compact</b>

	<b>Sg1</b>	<b>Phyllade bleu, noir et quartzophyllade gris</b>

	<b>tq</b>	<b>Quartzite du Taunus</b>
		<i>Quartzites, rouge-brun et fines couches irrégulières, gris-vert de micas; filons de quartz blancs</i>

	faille sans pendage
	faille sans pendage, hypothétique
	faille avec pendage
	faille avec pendage, hypothétique
	faille indéfinie

Veillez consulter le Guide géologique du Luxembourg [[http://www.geologie.lu/geolwiki/index.php/Guide\\_géologique](http://www.geologie.lu/geolwiki/index.php/Guide_géologique)] pour plus d'informations sur les unités géologiques.  
Service géologique de l'Etat [<http://www.geologie.lu/>], 2022





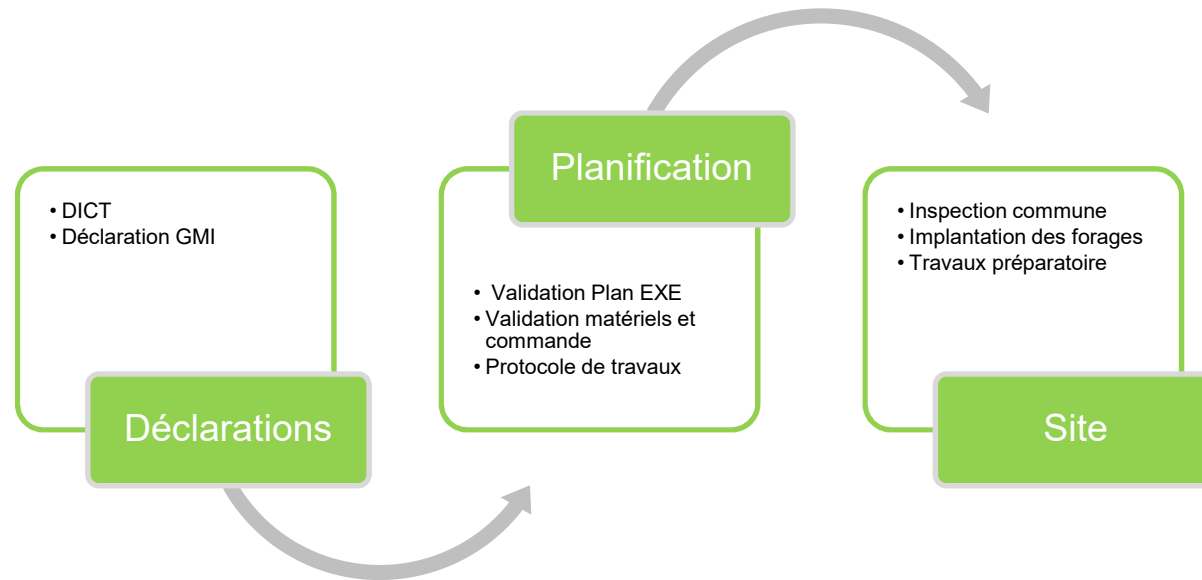
# METHODOLOGIE FORAGE



geoforage

Copyright © by Max Weishaupt GmbH, D-88475 Schwendi

–weishaupt–





## Repérage :

- Implantation sur site de l'ensemble des points de forages
- Piquetage et marquage au sol
- Récolement



# TRANSFERT DE L'ATELIER DE FORAGE

–weishaupt–



Personnel sur site avec 1 atelier :

- 1 Chef Foreur
- 2 Aides Foreur





**Foreuse :** Chenillard

**Equipement :** Double tête de forage

**Marque:** Nordmeyer

**Modèle:** DSB 2/10

**Poids :** 16To

**Dimensions :** env. 2.50m \* 8m

**Type forage:** Tubage à l'avancement

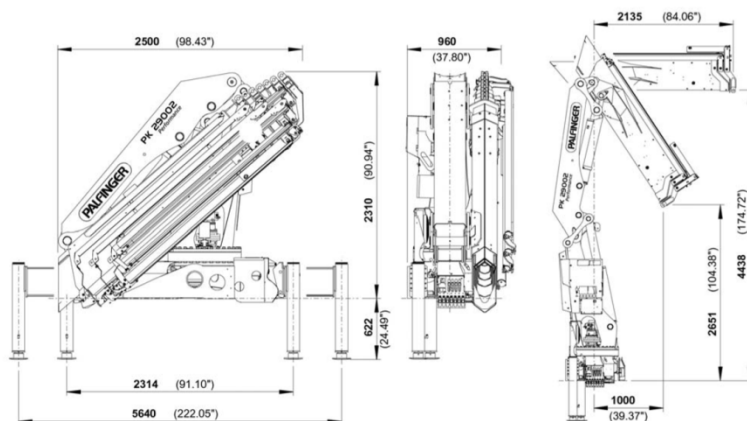


## Compresseur

**Marque :** ATLAS COPCO

**Modèle :** XRV 336

**Caractéristiques :** 25-30 bars



## Grue auxiliaire hydraulique

**Marque :** Palfinger

**Modèle :** PK29002

**Caractéristiques :** Bras 8m / Charge 2,65 To



# MOYENS TECHNIQUES

–weishaupt–



230m de Tiges Ø 95 x 7,1mm RH -2,0m  
120m de Tubes Ø 159 x 7mm RH - 2,0m  
5 Trilâmes 5-3/8" API REG M Ø 125-135  
2 PDC 5-3/8" API REG M Ø 135  
3 Taillants FDT DHD350 / COP54 Ø 135  
1 Taillant excentré API REG M Ø180  
2 Marteaux 3-1/2" API REG M DHD350/COP54  
6 Couronnes D161mm  
1 Pompe hélicoïdale Wangenpump  
1 Groupe électrogène 230V  
1 Déroule Touret pour sonde max 250m  
3 Pompes immergées 15 à 30 m3/h  
1 Jeu d'outillage complet  
1 Poste à souder



## **COMPRESSEUR**

ATLAS COPCO XRVS 466

FuelXpert <sup>TM</sup> plus faible consommation de sa catégorie

## **CAMION PLATEAU**

Mercedes ACTROS 2644

EURO 4

## **UTILITAIRE**

Mercedes Sprinter

CO2 256 g/km – EURO 5

Les utilitaires et véhicules sont remplacés systématiquement à env. 200.000km par des véhicules neufs pour toujours bénéficier des avancées technologiques en termes de réductions de CO2 et de consommation.

## **ECO-GESTES / DEMARCHE REDUCTION CO2**

Un ramassage des compagnons est mis en place pour les trajets Entreprise / Chantier ainsi que dans la mesure du possible entre leurs domiciles et nos bureaux geoforage.

L'équipe est logée en hôtel au plus près du chantier.

Le matériel (sondes, cimentation,...) est livré directement sur site par le fournisseur en semi complet et/ou par un seul fournisseur.

Un contrôle permanent des flexibles hydrauliques est effectué, en cas de percement ou usure, un remplacement est immédiatement effectué.

## **SONDE**

Les sondes sont commandées et fabriquées à la longueur prévue du forage +1m pour réduire les chutes de PE.

Les sondes sont en PE100RC avec une durée de vie de 100ans.

## **CIMENTATION**

Il s'agit d'un mélange Prêt à l'emploi afin de limiter le nombre de livraison et risque de gaspillage. Livraison en bigbag pour limiter les déchets.

## **CUTTING DE FORAGE**

Notre méthodologie de forage nous permet de récupérer l'intégralité des boues de forage. Celles-ci sont collectées en benne par notre prestataire local puis évacuées et traitées.

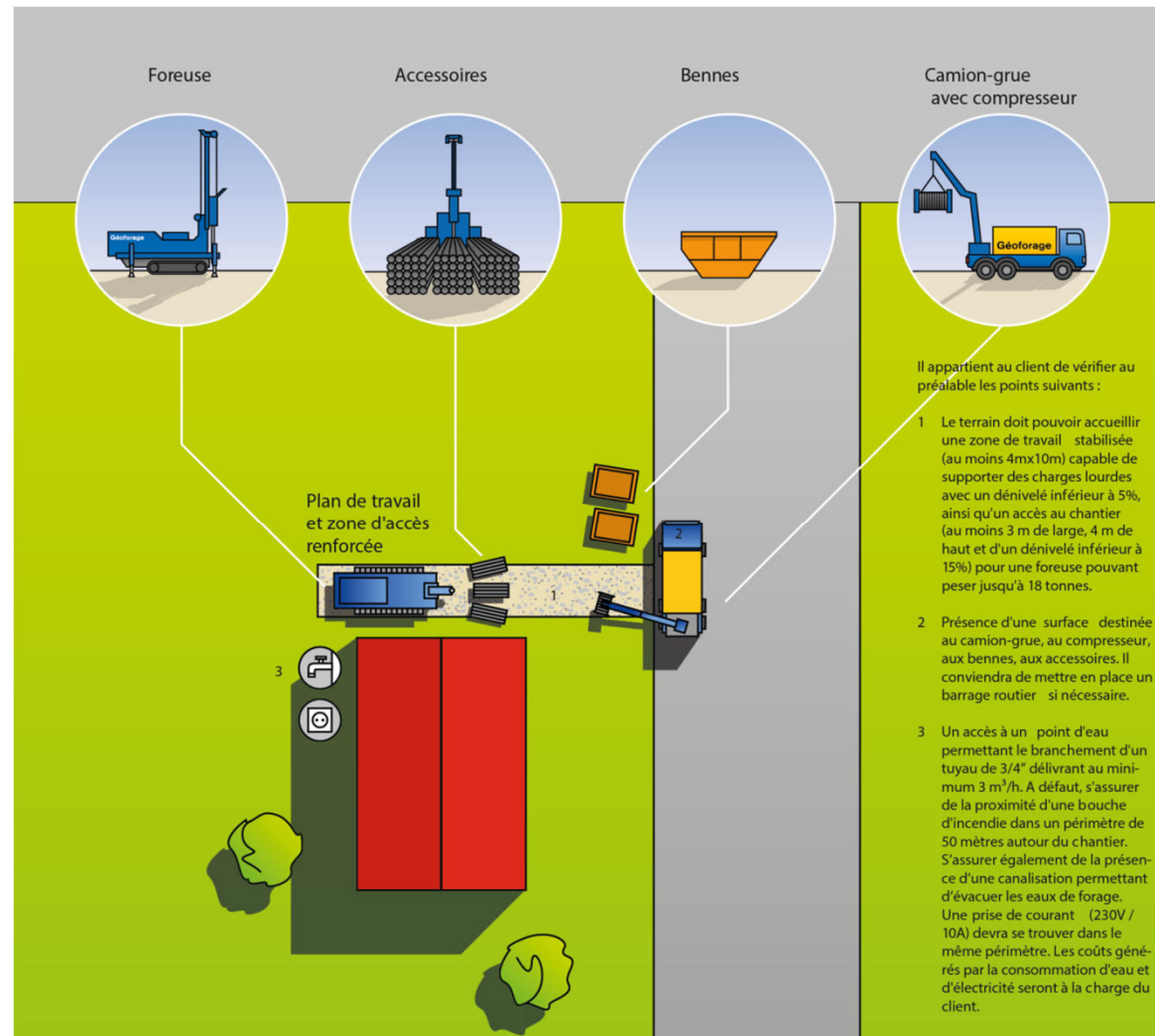
## **DECHETS**

Les déchets non recyclables seront collectés par les bennes DIB de notre prestataire local.



# PLATE-FORME D'INTERVENTION

–weishaupt–



Nous avons prévu la réalisation d'un accès pour la descente de l'atelier sur la zone de forage. Un engin de manutention ainsi que des plaques de roulages seront utilisés pour garantir la sécurité et stabilité de nos engins.



- Livraison de 30 plaques POWER V2  
Dimensions 3000 x 2400 x 41mm  
Poids 270kg/plaque  
Surface env. 216m<sup>2</sup>
- Location d'une mini-pelle 8-9To
- Egalisation de la zone de forage
- Pose des plaques pour création d'un chemin d'accès et d'une zone de forage stable
- Sécurisation de la zone de forage
- Mise en station sur le point de forage

Les plaques seront déplacées à l'avancement.

Le transport des plaques et du matériel sera effectué par minipelle 8-9To et/ou camion équipé d'une grue auxiliaire.

# PLAQUE DE ROULAGE POWER

– weishaupt –

Plaque de roulement en PEHD de haute qualité, offrant une très grande portance pour des véhicules lourds sur des sols stables ou faiblement stables.

Ces plaques peuvent être utilisées pour réaliser des accès temporaires, des plateformes, des espaces pour l'organisation d'événements.



Dimensions : 3 m \* 2,4 m avec une épaisseur de 36/41 mm.

Poids : 270 kg / plaque (soit 80 plaques par camion, soit 576 m<sup>2</sup> / camion)

Charges admissibles de plus de 150 to / m<sup>2</sup> (sur terrain dur et plat).





## Connecteurs

Pour des applications spécifiques, en particulier pour des terrains à faible portance, il est possible de connecter les plaques entre elles.



## Conditions d'utilisation

La manutention des plaques se fait à l'aide d'une élingue en utilisant les 4 poignées (livrées avec les plaques) prévues à cet effet.

Si les plaques ont été connectées entre elles, vérifier régulièrement les connecteurs et éventuellement reboucler les vis.

Garder les plaques propres : nettoyer régulièrement les plaques de toute terre excessive (en utilisant un balais ou de l'eau, ne pas utiliser de produits chimiques).

Ne pas faire rouler d'engins à chenille acier sur les plaques.

Ne pas utiliser sur des terrains regorgeant d'eau.

Ne pas utiliser sur des pentes.

Ne pas dépasser la limite de 160 tonne/m<sup>2</sup>.

Les véhicules ne doivent jamais dépasser 10km/h.

Les plaques peuvent être utilisées sur des surfaces inégales, cependant selon l'usage il peut être plus pratique d'aplanir le sol avant utilisation.

Ne pas utiliser comme pont.



- Descente de l'atelier
- Mise en place de la zone de stockage
- Livraison de 3 bennes au droit du forage
- Sécurisation de la zone de forage et balisage
- Mise en station sur le point de forage
- Raccordement des équipements
- Branchement en eau / électricité
- Mise à disposition d'un point de rejet des eaux chargées à la charge du client



*Zone de stockage matériel : (environs 70 palettes)*

- *Stockage sondes*
- *Stockage cimentation*
- *Matériel divers*

# FORATION

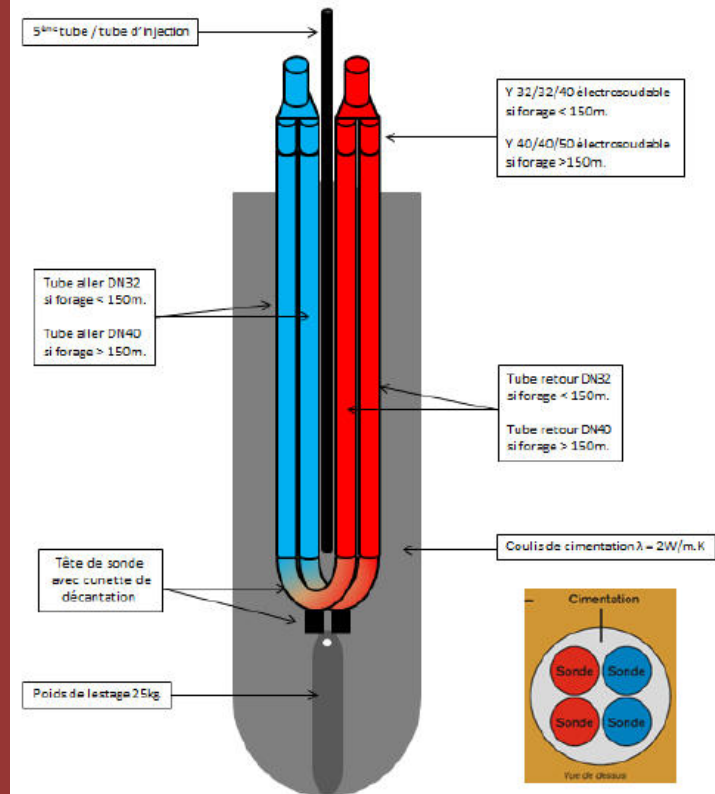
–weishaupt–

Sur la base des informations du forage test et des forages à proximité, nous prévoyons la technique de foration suivante :

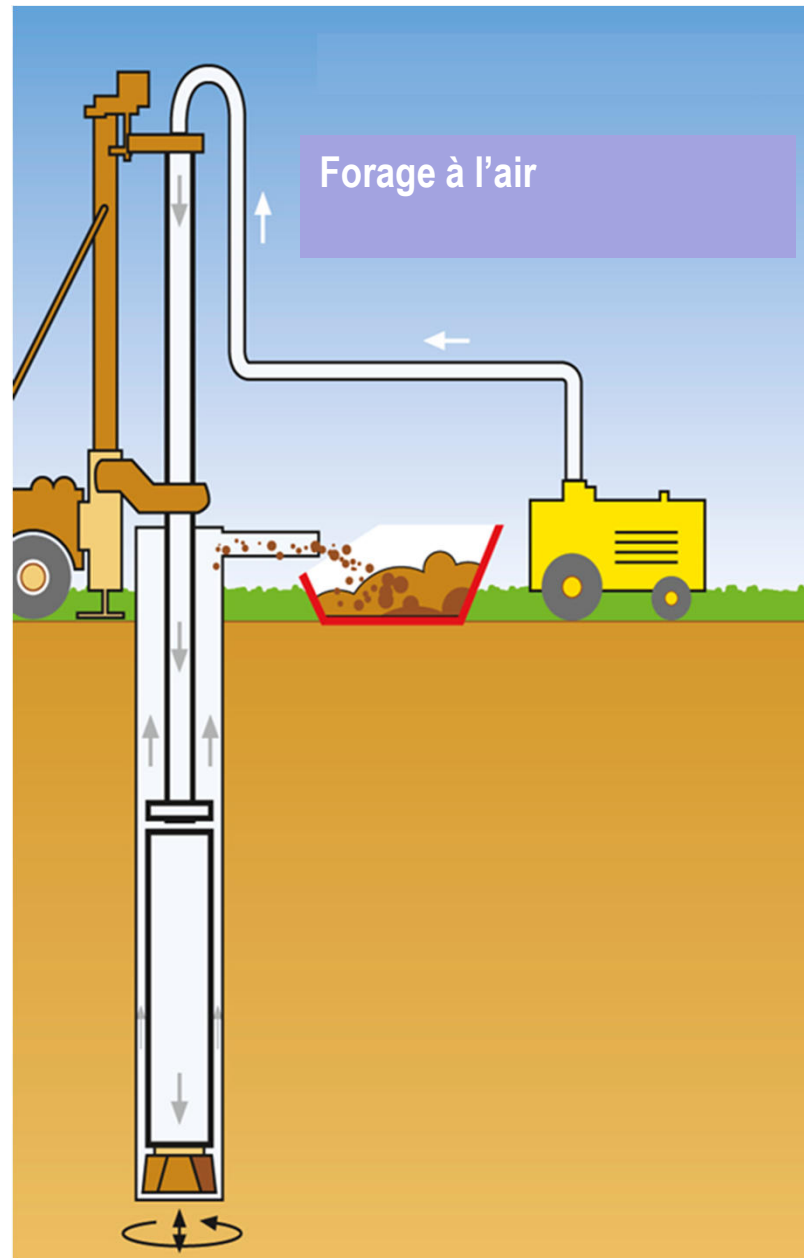
	MFT Ø135	TRILAME	AUTRE*	TUBAGE Ø161	ARRIVEE EAU	SONDE	GEOLOGIE
0							
20							
40							
60							
80							
100							
120							
140							
160							
180							
200							



GRANITE  
ALTERNANCE  
ROUGE / GRIS /  
NOIR







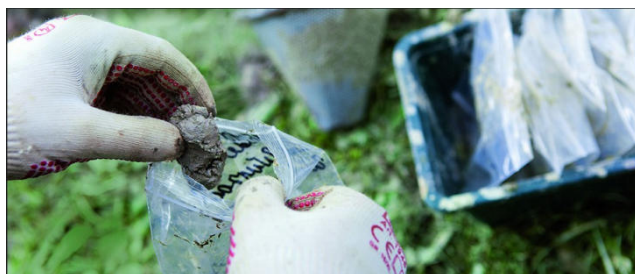
La géologie pouvant être changeante sur le site, nos ateliers sont tous équipés des outillages suivants :

- Marteau fond de trou
- Marteau excentré
- Couronne de tubage
- Tri-lames
- Cutters en Polycrystalline de diamant compact (PDC)
- Pompe à boue



La méthodologie peut être adaptée en cas de profil géologique différent. Cela implique également une adaptation du planning en fonction de l'avancement réel sur site.

- Les échantillonnages seront effectués par prélèvement au niveau de la benne.
- Les échantillons seront numérotés avec marquage métrique et mis à disposition.



*Rejet des eaux de décantation dans le réseau  
à fournir par le client.*



**Contrôle visuel**  
+  
**Test de pression**  
+  
**Mise en place du tube d'injection**  
+  
**Installation des lests**





Utilisation d'un déroule **touret**

+

**Remplissage** en eau

+

Utilisation de **lests**

# SONDE ET CIMENTATION ENVISAGEES

-weishaupt-



## Sonde géothermique verticale Terra Extrem

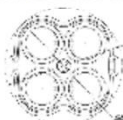
Fiche technique n°FLI12 018H - 05/2017

Terra Extrem est une sonde géothermique verticale destinée à capter la chaleur du sol. Un fluide caloporteur (à base de Mono Propylène Glycol) transporte l'énergie transmise par le sol via la sonde géothermique verticale. Cette énergie est ensuite restituée par un système thermodynamique (pompe à chaleur) qui permet de chauffer ou rafraîchir un local ou une habitation.

Matériau : Polyéthylène Haute Densité - PE 100 RC  
Norme : Conforme à la norme NF X 10960

### Propriétés

- PE 100 RC : matériau extrêmement résistant aux poinçonnements
- Produit conçu et fabriqué selon les référentiels de qualité ISO 9001
- Identification de chaque sonde par un numéro de série
- Distinction des bouches extérieures par des traits gris
- Double pot de décantation
- Marquage de la longueur tous les mètres (0 étant au niveau du pied de sonde)
- Pied de sonde protégé par un bouchon en Nylon, résistant aux chocs et aux rayures.
- Encombrement hors tout du pied de sonde et son bouchon réduit : 92mm
- Fixation et montage du pied de sonde par clipage du bouchon
- Possibilité de tester la sonde par un poids en fonte (avec système de fixation sans écrou)
- Possibilité d'intégrer une tige métallique pour pousser la sonde
- Durée de vie de 100 ans dans les conditions normales d'utilisation
- Dimensions



### Propriétés types

		PE 100 RC
Densité	kg/m³	960
Résistance à la traction	MPa	25
Allongement à la rupture	%	500
Module d'élasticité	MPa	1100
Dureté	Shore D	65
Coefficient de dilatation linéaire	mm/m°C	0.2
Conductivité thermique	W/m°C	0.4
Résistance minimale requise (MRS)	MPa	10
Contrainte de calcul	MPa	8

### Raccordement

Raccordement de la tête de la sonde par électrofusion ou raccordement mécanique.

### Mise en œuvre

Insérer la sonde en douceur dans le trou de forage, si besoin à l'aide d'un poids de lestage. Remplir la sonde d'eau et obturer par des bouchons résistants à la pression. Sceller la sonde à l'aide d'un coulis de remplissage (cimentation) de type GTCOULIS200 afin d'optimiser l'échange thermique avec le sol. Respecter la distance de 5 m entre 2 sondes pour des profondeurs < 50 m, et 6 m pour des profondeurs > 100 m.

### Sonde Terra Extrem

ØH sonde	PH (bors)	SDH	Øp	Longueur sonde (m)*	Ø Pied de sonde	Flux ALLER	Flux RETOUR
32 mm	16	11	3.0 mm	60/70/80/90/100/110/120/130/140/150	92	2 tubes Ø32	2 tubes Ø32

\*autres longueurs sur demande

Dans un souci d'environnement nous ne produisons pas de produits, les caractéristiques techniques sont susceptibles d'être modifiées sans préavis. Photos non contractuelles.



## Coulis de remplissage (cimentation) GTCOULIS200 - Géothermie

### Description :

Liant hydraulique spécial pour la géothermie, d'aspect poudreux facile à mélanger. GTCOULIS200 a été spécialement développé pour combler les forages pour sondes géothermiques. Il convient d'une manière générale pour combler les cavités et pour consolider le sol.

### Propriétés :

- Bonne résistance au gel
- Très haute conductivité thermique > 2,00 W/mK
- Préparation et mise en œuvre très facile
- Produit de haute qualité
- Très haute résistance mécanique
- Bonne compatibilité avec l'environnement
- Perméabilité à l'eau réduite

### Forme de livraison :

- En sac papier de 25 kg par palette
- En vrac pour silos

### Spécifications techniques :

Rendement (= kg par m³)	820 kg / m³ de cavité (=31 litres de suspension par sac de 25 kg)
Fluide de gâchage :	Eau fraîche (pour béton ou mortier)
Dosage de l'eau de gâchage	Env. 700 litres pour 820 kg de liant spécial Correspond à env. 1 m³ de masse de comblement 20 litres d'eau fraîche pour un sac de 25 kg
Rapport eau/matières solides	Env. 0.8 et plus en fonction de la qualité de dispersion
- Densité du mélange liquide :	env. 1.55 kg / litre
- Temps de Marsh pour 1000 ml :	env. 55 secondes
- Sédimentation au bout de 2 heures :	<=2%
Durée de mise en œuvre	Env. 90 minutes en circulation continue
Résistance unidimensionnelle (28 jours)	Env. 1.5 N/mm² (selon DIN 18136 en éprouvette)
Coefficient de traction triaxial (28 jours)	<=1 x 10 E-9 m/s
Conductivité thermique Minimum	2 W / m.K
Autres paramètres	Densité en vrac env. 1.0 à 1.3 kg / dm³ Matière pulvérulente, peu abrasive Contient de l'argile/bentonite >4% Se conserve au moins 12 mois dans des conditions de stockage au sec

### Outils / Equipement :

GTCOULIS200 se prépare en centrales de malaxage habituelles, avec ajout d'eau propre jusqu'à obtention d'une suspension pompable. La proportion d'eau pourra être ajustée en fonction du type de mélangeur. Le temps de mélange dépend du dispositif mélangeur, mais devra être choisi de sorte à obtenir une consistance uniforme.

### Conseils visant votre sécurité :

Le produit contenant du ciment, il réagit de façon fortement alcaline avec l'humidité / l'eau. Il est nécessaire de se protéger la peau et les yeux. En cas de contact, rincer abondamment avec de l'eau. Si le produit a atteint les yeux, se rendre immédiatement chez un médecin.

TERRENDIS France – 33, Route de Grenoble – 38590 Saint-Etienne de Saint-Georges  
Tél. : +33 (0)4 76 93 43 39 – Fax : +33 (0)4 76 93 57 91 – Mail : contact@terrendis.com

Dans un souci d'environnement nous ne produisons pas de produits, les caractéristiques techniques sont susceptibles d'être modifiées sans préavis. Photos non contractuelles.



## Utilisation de malaxeurs spécifiques :

- MAT
- Stockbig GeoPump

➤ Cimentation Haute Conductivité 2.0 w/m.K

➤ Chaque cimentation fera l'objet d'un contrôle de densité et d'un échantillon témoin de 1Litre.



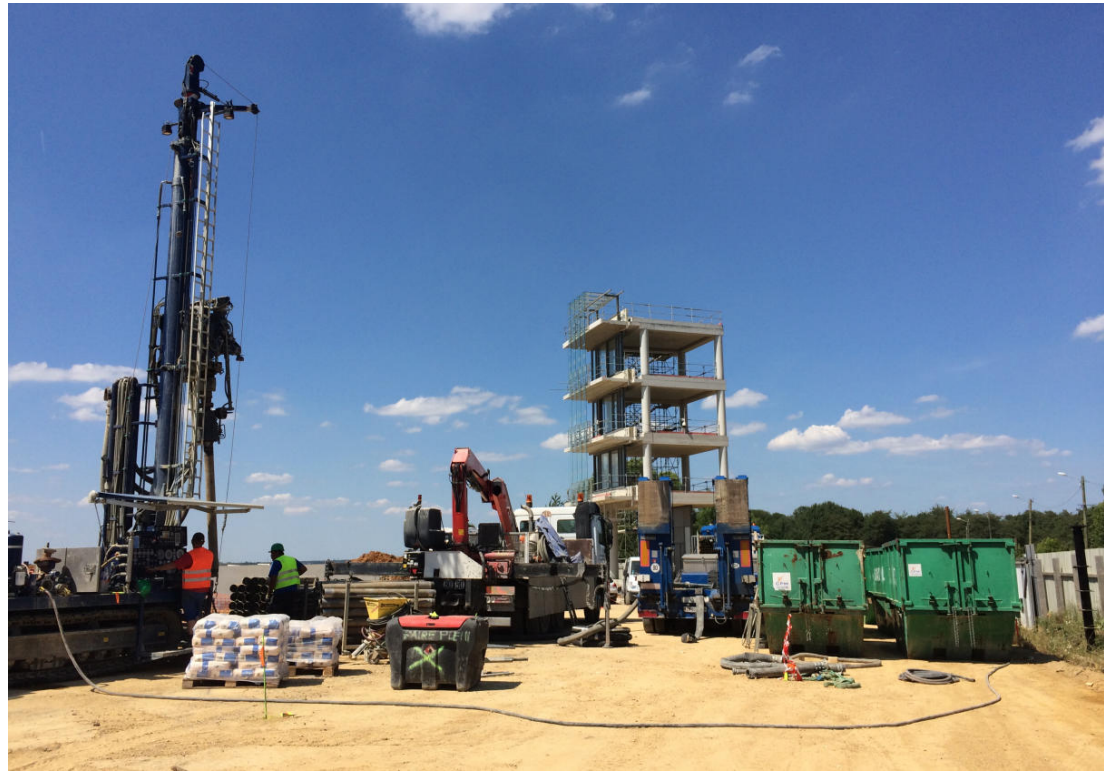


- Test de circulation permettant un contrôle rapide avant descente dans le forage.
- Test de perte de charge selon abaque permettant le contrôle de l'absence d'écrasement de la sonde lors de sa descente de la sonde et de la phase cimentation.
- Test de pression pour garantir l'étanchéité.
- La sonde est maintenue en pression le temps de la cimentation pour prévenir d'un risque d'écrasement.
- Après cimentation et séchage minimum, chaque tube est bouchonné et protégé.





- Désinstallation de l'atelier de forage
- Evacuation des bennes de récupération des boues
- Démontage des plaques de roulage





Ouverture des tranchées entre sondes et chambres collectrices



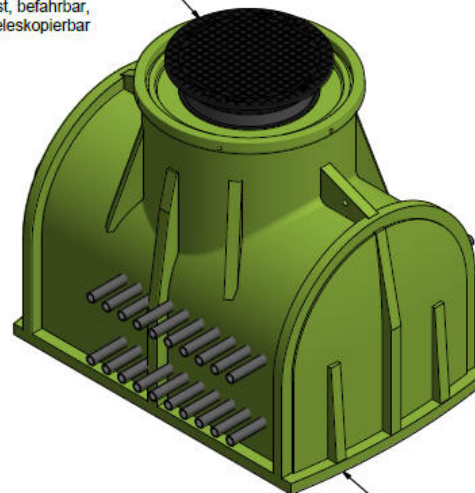
Electrosoudure des Y



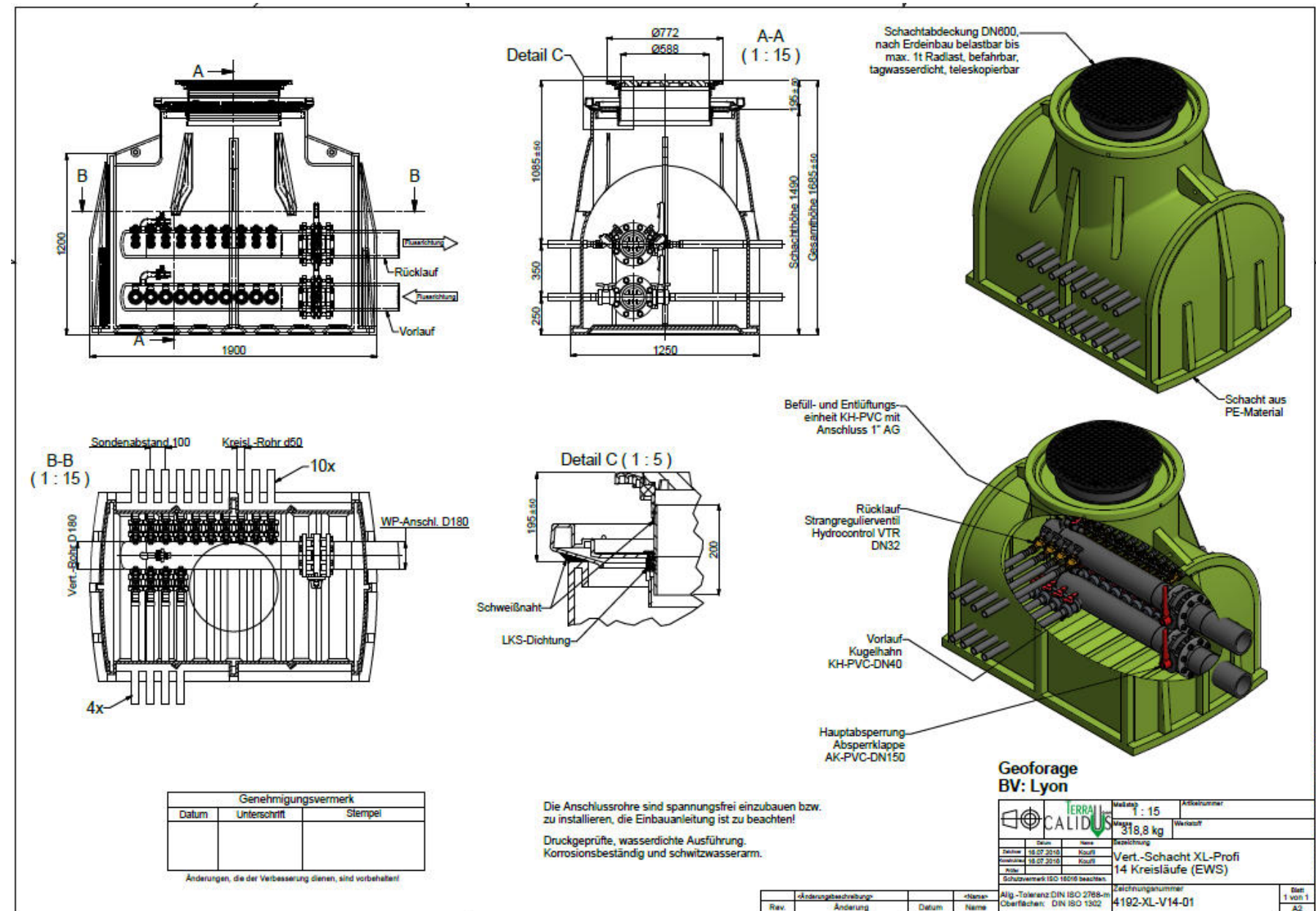
Rallonges de sondes



Schachtabdeckung DN600,  
nach Erdeinbau belastbar bis  
max. 1t Radlast, befahrbar,  
tagwasserdicht, teleskopierbar



Pose de 2 chambres collectrices 16 Sondes  
( à valider)





Chaque circuit sera rempli en eau glycolée dosé à 30% un par un pour garantir un rinçage efficace et une purge optimale de chaque sonde.

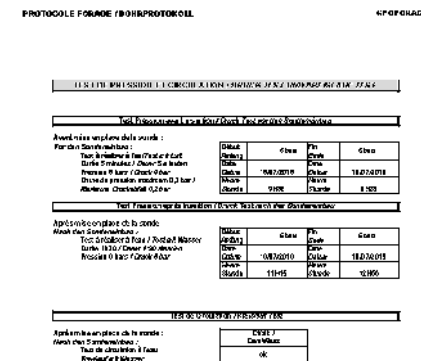
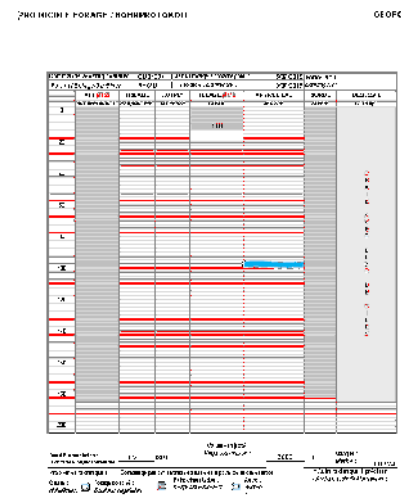
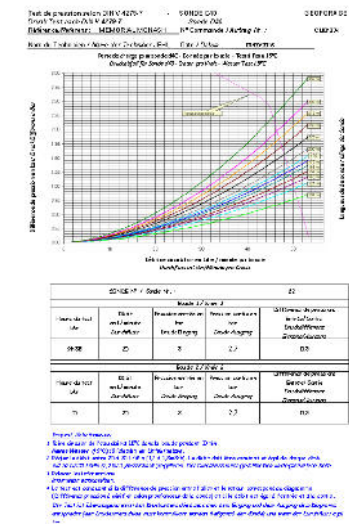
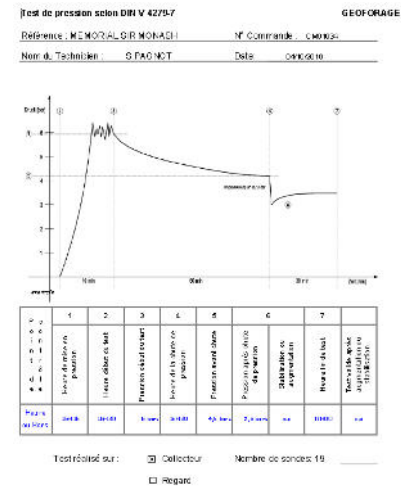
Une période de purge reste toutefois nécessaire via le système de purge et dégazage habituel. (non compris dans notre lot).

Cet équilibrage permettra le fonctionnement optimum du champs de sondes.



Un DOE complet vous sera remis comprenant :

- Fiche technique
- 1 Protocole par forage
- Protocole de test de pression
- Protocole de test de perte de charge
- Cahier et rapport d'équilibrage
- Plan de récolement
- Attestations de garantie



# Nos Avantages pour votre Projet

–weishaupt–

La force du Groupe Weishaupt:

- Seul fabricant de Pompe à chaleur maîtrisant la production des PAC et Production de l'énergie géothermique
- La notoriété d'un savoir faire **Premium**
- Une **implantation** Nationale et locale
- La garantie d'un travail bien fait et une sécurité financière
- Un parc de 15 foreuses Géothermique et l'acquisition d'une 16eme en 2017

Notre expérience:

- **De nombreuses références dans la mise en œuvre de sondes à 200m**
- Plus de 200 000mètres de forage géothermique chaque année
- Plus de **2 millions de mètres** et plus de **10 000 références** cumulés
- 20 Années d'expérience
- Qualification **QUALIFORAGE RGE**

Notre puissance d'intervention sur votre projet:

- La livraison sur site d'un **stock de pièce de rechanges** pour nos foreuses, toutes de marque NORDMEYER
- Des techniciens **SAV internes** sur place sous 48Heures
- Une grande adaptabilité de forage à la géologie du site

Nos choix techniques:

- Travaux de raccordement à la suite des forages pour réduire le délai
- Sondes et rallonges de sonde en PE100RC « Resistant Cracking »
- Un glycol MPG de qualité Sanitaire et alimentaire





Une Equipe de professionnels à votre service