

# Procédure d'approbation des plans

05

## Compagnie de transports :

Transports Publics Fribourgeois  
Infrastructure (TPF INFRA) SA  
Rue Louis d'Affry 2  
Case Postale 1536  
1701 Fribourg



## Entreprise mandatée :

ABA-GEOL SA  
Rue des Moulins 31  
1530 Payerne



GÉOLOGIE  
HYDROGÉOLOGIE  
GÉOTECHNIQUE  
ENVIRONNEMENT

Dossier : **Gare TPF de Palézieux**

Projet TPF 906267

Chapitre : **Pièces générales**

Document : **Rapport Géotechnique**

Communes	Oron (VD) Bossonnens (FR)	Ligne	TPF Palézieux - Châtel-St-Denis Voie métrique
Secteur		km	PK 0.000 - PK 1.541



Transports Publics Fribourgeois Infrastructure (TPF INFRA) SA	ABA-GEOL SA
Vincent Ducrot Administrateur Président (Original signé par)	Schouwey Vincent Administrateur (Original signé par)
Serge Collaud Administrateur (Original signé par)	

	Date	Auteur	Contrôlé	Remarques
A	14.07.2017	LB	DM	-
B	-	-	-	-
C	-	-	-	-
D	-	-	-	-
E	-	-	-	-
F	-	-	-	-
G	-	-	-	-

COMMUNE DE D'ORON, SECTEUR DE PALEZIEUX

# Etude géotechnique

**Gare TPF de Palézieux**

Coord. moy. : 553'850 / 154'600

FR04564-12

JUILLET 2017

## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>TRAVAUX EXECUTES</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>SONDAGES ET ESSAIS</b>	<b>5</b>
3.1	Sondages carottés	5
3.2	Essais au pénétromètre SPT	6
3.3	Essais complémentaires à réaliser	6
<b>4</b>	<b>SYNTHESE</b>	<b>7</b>
4.1	Caractéristiques géotechniques	7
4.2	Hydrogéologie	8
<b>5</b>	<b>RECOMMANDATIONS CONSTRUCTIVES</b>	<b>9</b>
5.1	Terrassement	9
5.2	Réutilisation des matériaux de terrassement	9
5.3	Construction de deux nouveaux quais	10
5.3.1	Fondations	10
5.3.2	Drainage	10
5.3.3	Gestion des eaux de surface	11
5.3.4	Gestion des eaux en phase chantier	11
5.4	Fondations des mâts	11
5.5	Renouvellement des voies	12
<b>6</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>13</b>

---

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1.1 et 1.2 : Situation des sondages.

Annexes 2.1 à 2.4 : Relevés et photographies des sondages.

Annexe 3 : Extraits des cartes du Canton de Fribourg.

Annexe 4 : Profil géologique synthétique.

## 1 INTRODUCTION

Mandant : Suite à notre offre du 15 décembre 2014, ABA-GEOL SA a été mandaté dans le cadre d'un contrat-cadre s'étendant sur les années 2015 et 2016 par les TPF, pour la réalisation d'études, suivis, analyses géologiques, géotechniques et hydrogéologiques divers.

Mandat : Réalisation d'une étude géotechnique ayant pour objet de préciser la géologie, la géotechnique, ainsi que l'hydrogéologie locale.

Objet : Projet de construction de deux nouveaux quais avec renouvellement des voies.

Situation: Gare TPF de Palézieux;  
coordonnées moyennes 554'850 / 154'600.

Bases de l'étude: - Plan de situation à l'échelle 1:500e, daté du 24.09.2015 mis à notre disposition par les TPF.  
- Relevés de 4 forages carottés, 16 essais SPT, nos connaissances à ce jour de la région.

Remarque: Le présent rapport géotechnique résume l'étude accomplie et les mesures proposées. Toutes les recommandations constructives restent à confirmer avec les valeurs finales du projet d'exécution et lors de l'ouverture effective de la fouille.

Généralités: Le site étudié (v. annexe 3) :

- n'est pas répertorié en zone de danger;
- est situé en zone Z1 de risque sismique;
- est inscrit au cadastre des sites pollués;
- figure en secteur üB de protection des eaux;
- est répertorié en classe de sol de fondation F1 (structures sensibles et dépôts organiques (p.ex. : tourbes, craie lacustre) d'une épaisseur supérieure à 10 m).

## 2 TRAVAUX EXECUTES

Les travaux réalisés par nos soins et synthétisés dans ce rapport sont :

- Suivi et relevé de 4 sondages carottés jusqu'à 5.5 m de profondeur;
- 16 essais SPT;
- Etude de la géologie et de l'hydrogéologie locale;
- Propositions de solutions pour le terrassement, les fondations, le drainage et l'infiltration des eaux de surface ainsi que le renouvellement des voies.

## 3 SONDAGES ET ESSAIS

### 3.1 Sondages carottés

Quatre sondages carottés (S1 à S4) ont été réalisés entre le 2 et le 5 août 2016 jusqu'à 5.5 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

Leur situation est reportée sur l'annexe 1. Les relevés détaillés respectifs des 4 forages ainsi que les photographies des carottes figurent sur les annexes 2.1 à 2.4.

Au droit du site des investigations, les sondages ont mis à jour 3 couches de terrain principales qu'on peut regrouper de manière synthétique comme suit : remblai surmontant une moraine altérée puis saine.

La situation, disposition et épaisseurs des différentes couches sont illustrées par le profil géologique synthétique de l'annexe 4 et résumées dans le tableau ci-dessous.

Couche	Profondeur	Epaisseur couche	Description et nature géologique
1	Entre 0 et env. 2 m	env. 2 m	Remblais limono-argilo-sableux
2	entre 2 et env. 3 m (non observé en S3)	env. 1 m	Moraine altérée à matrice sablo-limoneuse avec quelques graviers
3	Au-delà d'env. 3 m	-	Moraine à matrice sablo-limoneuse avec quelques graviers

Lors des sondages, en août 2016, les matériaux mis à jours étaient globalement secs à peu humides avec quelques passages saturés.

Les niveaux d'eau stabilisés ont été mesurés entre 1.8 et 4.0 m de profondeur.

### 3.2 Essais au pénétromètre SPT

Au cours des sondages carottés, des essais au pénétromètre dynamique SPT ont été réalisés à différentes profondeurs. Cet essai, permet, par le battage d'un carottier, de déterminer la compacité ou la consistance des couches traversées.

Les résultats de battage ont été reportés sur les annexes 2.1 à 2.4. Ils sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Couche	N <sub>SPT</sub>	Compacité
1 : Remblais	5 à 10	Peu compacts
2 : Moraine altérée	5 à 15	Peu à moyennement compacte
3 : Moraine	> 45	Très compacte

N<sub>SPT</sub> : nombre de coups pour un enfoncement de 30 cm

### 3.3 Essais complémentaires à réaliser

Dans le cadre de ce projet, le MO a choisi de réaliser les essais au déflectomètre à masse tombante légère et éventuellement les essais de laboratoire en phase exécution en raison des meilleures conditions de réalisation de ces essais une fois la plateforme dégagée et décapée.

## 4 SYNTHÈSE

### 4.1 Caractéristiques géotechniques

En fonction des résultats de nos investigations, des données en notre possession et de nos connaissances à ce jour, nous proposons une modélisation des caractéristiques géotechniques du terrain, comme indiquée ci-après.

Les profondeurs sont données à titre indicatif et représentées par le profil géologique synthétique de l'annexe 4.

<u>Couche</u>	<u>Prof.</u>	<u>Description et caractéristiques géomécaniques</u>
<b>1</b>	Entre 0 et 2 m	Remblais limono-argilo-sableux, peu compacts $5 < N_{spt} < 10$ ; $18 < \gamma_k < 20 \text{ kN/m}^3$ ; $26^\circ < \Phi'_k < 28^\circ$ ; $2 < c'_k < 5 \text{ kN/m}^2$ ; $5'000 < E_k < 8'000 \text{ kN/m}^2$ . Classe de portance estimée : S1 (faible) <sup>(1)</sup> Degré de gélivité estimé : G2-G3 <sup>(2)</sup>
<b>2</b>	Entre 2 m et 3 m	Moraine altérée à matrice sablo-limoneuse avec quelques graviers, peu à moyennement compacte, $5 < N_{spt} < 15$ ; $19 < \gamma_k < 21 \text{ kN/m}^3$ ; $27^\circ < \Phi'_k < 29^\circ$ ; $2 < c'_k < 5 \text{ kN/m}^2$ ; $5'000 < E_k < 10'000 \text{ kN/m}^2$ . Classe de portance estimée : S1-S2 (faible à moyenne) <sup>(1)</sup> Degré de gélivité estimé : G2-G3 <sup>(2)</sup>
<b>3</b>	Entre 3 m et min. 5.5 m	Moraine à matrice sablo-limoneuse avec quelques graviers, très compacte, $N_{spt} > 45$ ; $21 < \gamma_k < 24 \text{ kN/m}^3$ ; $30^\circ < \Phi'_k < 32^\circ$ ; $2 < c'_k < 30 \text{ kN/m}^2$ ; $25'000 < E_k < 35'000 \text{ kN/m}^2$ . Classe de portance estimée : S3-S4 (élevée) <sup>(1)</sup> Degré de gélivité estimé G3-G4 <sup>(2)</sup>

Les valeurs des paramètres géotechniques indiquées dans le tableau sont des valeurs caractéristiques  $X_k$  au sens de la norme SIA 267.

<sup>(1)</sup> à confirmer suite à la réalisation des essais au défléctomètre

<sup>(2)</sup> à confirmer suite à la réalisation des essais de laboratoire



Tragfähigkeitsklasse <i>Classes de portance</i>	$M_{E1}$ [kN · m <sup>-2</sup> ]	$E_{v1}$ [kN · m <sup>-2</sup> ]	CBR [%]	k [MN · m <sup>-3</sup> ]
S0 sehr geringe Tragfähigkeit <i>portance très faible</i>	< 6000	< 4500	< 3	< 15
S1 geringe Tragfähigkeit <i>portance faible</i>	6000 ... 15 000	4500 ... 11 250	3 ... 6	15 ... 30
S2 mittlere Tragfähigkeit <i>portance moyenne</i>	> 15 000 ... 30 000	> 11 250 ... 22 500	> 6 ... 12	> 30 ... 60
S3 hohe Tragfähigkeit <i>portance élevée</i>	> 30 000 ... 60 000	> 22 500 ... 45 000	> 12 ... 25	> 60 ... 100
S4 sehr hohe Tragfähigkeit <i>portance très élevée</i>	> 60 000	> 45 000	> 25	> 100

Extrait de la norme SN 640 324, relatif aux valeurs limites de différentes méthodes d'investigation pour déterminer la classe de portance des sols.

## 4.2 Hydrogéologie

La zone du projet se situe en secteur üB de protection des eaux souterraines (annexe 3). Le secteur üB n'est pas restrictif par rapport aux constructions, notamment en terme de profondeur de réalisation. A noter que ces secteurs, gérés par le Canton, peuvent faire l'objet de modifications en tout temps.

Lors des sondages, en août 2016, le niveau d'eau stabilisé a été mesuré entre 1.8 et 4.0 m de profondeur/TN.

Les matériaux mis à jours étaient globalement secs à peu humides avec quelques passages saturés.

Des venues d'eau ponctuelles ne sont néanmoins pas à exclure à toutes profondeurs.

## 5 RECOMMANDATIONS CONSTRUCTIVES

Le projet prévoit la construction de deux nouveaux quais avec renouvellement des voies. Les recommandations ci-dessous se basent sur la profondeur des fouilles, les niveaux d'appui, et les charges transmises par le mandataire GC. Elles seront donc à préciser avec les valeurs finales du projet d'exécution.

### 5.1 Terrassement

Les couches de terrain superficiel rencontrées peuvent être excavées à la pelle mécanique. Dans la moraine compacte, il n'est pas exclu que par endroits des moyens plus lourds (Montabert) soient nécessaires.

La pente des talus d'excavation que nous pouvons préconiser en première approximation, pour une hauteur inférieure à 2.5 m, sera comprise entre 1:1 et éventuellement 3:2 à très court terme. Ces inclinaisons ne sont valables que pour autant que les talus ne soient pas le siège de grandes venues d'eau et/ou de pressions interstitielles et que la géométrie, la proximité de constructions et les conditions rencontrées lors de l'ouverture des fouilles le permettent et, bien entendu, en l'absence de surcharge au sommet du talus.

Pour des fouilles supérieures à 2.5 m de hauteur ou à proximité d'ouvrages, une étude plus précise de la stabilité des talus devra être menée avant le début des terrassements.

### 5.2 Réutilisation des matériaux de terrassement

Les sondages ont mis à jour des matériaux de remblais sur environ 2 m d'épaisseur.

Une étude environnementale est en cours afin de déterminer une éventuelle pollution de ces remblais. A noter que la zone du projet est inscrite au cadastre des sites pollués, sous compétence de la confédération (voir annexe 3).

Si des matériaux pollués étaient mis à jour lors de l'ouverture de la fouille, ceux-ci devront être évacués en conformité avec l'ordonnance sur le traitement des déchets (OLED). Ceci pourrait se faire avec l'appui d'un bureau spécialisé par un suivi lors du terrassement.

La revalorisation des matériaux meubles d'excavation non pollués sur le site, pour le remblayage notamment, est possible pour autant qu'ils aient été bien stockés, qu'ils ne contiennent pas de matière organique et que leur teneur en eau et leur fraction limoneuse le permettent.

## 5.3 Construction de deux nouveaux quais

### 5.3.1 Fondations

Compte-tenu des résultats de la reconnaissance, un système de quais sur mur en L préfabriqué peut être envisagé. Le concepteur du projet GC viellera à vérifier la compatibilité des charges avec les valeurs admissibles données ci-après.

Pour des fondations superficielles, les contraintes admissibles (correspondant aux charges de dimensionnement) que nous pouvons préconiser selon nos relevés, nos connaissances et expériences à ce jour, pour une fondation carrée de 3 mètres de côté seraient,

- de l'ordre de **50 à 70 kN/m<sup>2</sup>** pour une fondation dans le remblai existant;
- de l'ordre de **80 à 120 kN/m<sup>2</sup>** pour une fondation dans la moraine altérée.
- de l'ordre de **150 à 250 kN/m<sup>2</sup>** pour une fondation dans la moraine saine.

Même avec le respect de ces taux de contraintes, et selon les charges appliquées, il faudrait tenir compte pour les futures constructions des tassements, et notamment des tassements différentiels. Même si ceux-ci devraient être assez faibles (de l'ordre de 5 à 15 millimètres selon la charge), il y aura lieu de contrôler l'homogénéité de la consistance des sols d'appui pour limiter leurs effets. Cas échéant, si des poches de terrains de mauvaise qualité sont rencontrées, un remplacement de ces couches devra être opéré.

Afin de limiter ces tassements, il pourrait s'avérer également nécessaire de rechercher un appui à plus grande profondeur à l'aide de semelles isolées ou filantes.

### 5.3.2 Drainage

Il est très probable que l'infrastructure des futurs quais soit mise en contact avec l'eau souterraine (libre ou de capillarité). A cet égard, il y aura lieu de mettre en place, pour les futures constructions, un système de drainage aussi bien périphérique que de fond. Ce dernier pourra être résolu par une mise en œuvre, en fond de fouille, de matériaux très perméables (par exemple des boulets de diamètre 16-32) sur une épaisseur d'une quinzaine à une vingtaine de centimètres.

Les venues d'eau seront captées et amenées dans le système de drainage de façon systématique.

On prêter une attention particulière à la confection de ces drainages afin, notamment, d'éviter tout risque de colmatage dû aux fines principalement. Ils seront faits selon les règles en vigueur en prévoyant, notamment des pipes de rinçage.

### **5.3.3 Gestion des eaux de surface**

Les terrains observés paraissent peu appropriés à l'infiltration des eaux de surface.

Une solution d'infiltration des eaux de surface ne semble donc pas appropriée. Une solution de récolte des eaux de surface en vue de leur évacuation via les réseaux semble préférable.

### **5.3.4 Gestion des eaux en phase chantier**

On veillera à traiter les eaux de chantier, météoriques et de ruissèlement conformément aux bases légales LPE, LEaux, OEaux, OMoD, recommandations SIA/VSA 431 (évacuation et traitement des eaux de chantier) VSS 509 431 en vigueur.

## **5.4 Fondations des mâts**

Sur la base des essais réalisés lors de la phase PAP, il n'est pas judicieux de donner avec précision les valeurs ME correspondant aux sols de fondation. Les essais au défléctomètre qui seront réalisés en début de phase exécution sur la plateforme décapée permettront de déterminer ces valeurs.

Dans l'état actuel des connaissances, il semble peu approprié d'utiliser les tableaux de fondations-type des CFF puisque les caractéristiques des sols nécessaires à leur utilisation ne sont a priori pas atteintes.

Les fondations devront en principe s'appuyer au sein de la moraine (fondations superficielles ou semi-profondes).

Si la profondeur de la moraine est trop grande pour réaliser les fondations souhaitées, il conviendra de s'orienter vers des fondations profondes sous la forme de micropieux.

Les investigations de terrain complémentaires prévues en début de phase d'exécution permettront de valider les systèmes de fondations suivant les terrains rencontrés et, éventuellement, de démontrer la faisabilité de fondations dans les couches supérieures.

## 5.5 Renouvellement des voies

Les recommandations pour le renouvellement éventuel des voies existantes sont fournies conformément à l'article 25 de DE-OCF.

Il a été considéré pour la présente étude un groupe de charge NC3 (5'000 – 15'000 TBC/j) et une déformabilité maximale sur la plate-forme ME1  $\geq 15$  MN/m<sup>2</sup>.

*TBC : sollicitation en tonnes-brutes-complètes par jour*

Ces recommandations ne prennent pas en compte la sensibilité des terrains au gel.

Le profil proposé (du haut vers le bas) est le suivant :

- 30 cm de ballast;
- $\geq 7$  cm de couche d'imperméabilisation bitumineuse;
- 3 cm de couche de compensation;
- $\geq 25$  cm de grave;
- combinaison d'un géotextile tissé résistant sur géotextile non-tissé anticontaminant.

En cas de module de déformation ME1 sur la plate-forme inférieur à 15 MN/m<sup>2</sup>, des mesures d'amélioration de la plate-forme devront être prises (substitution de sol par exemple). Au vue des résultats de la reconnaissance, des améliorations de sols seront à prévoir au niveau des plate-formes composées de remblai ou de moraine altérée.

Les méthodes suivantes pourront être envisagées :

- **Stabilisation** : mélange de chaux et/ou de ciment avec le sol en place sur une épaisseur à déterminer (jusqu'à 1 m), puis compactage par couches.
- **Curage et substitution** : remplacement du mauvais sol par des matériaux plus graveleux compactés.
- **Renforcement** : mise en place d'un géotextile tissé sous et dans la première couche de grave.

La portance des sols devra être évaluée (essais à la plaque ou équivalent) en début de phase d'exécution afin de s'assurer de la portance des terrains en place.

## 6 CONCLUSION

Dans le cadre du projet de la construction de deux nouveaux quais, prévu à la gare de Palézieux, la présente étude géotechnique, basée notamment sur quatre forages carottés, a permis d'identifier et donner des caractéristiques des terrains (§4.1).

Le projet tel que prévu nous semble compatible avec le site dans le contexte mis à jour, aussi bien du point de vue géologique qu'hydrogéologique. Ceci sans conditions particulières hormis le respect de nos recommandations concernant le terrassement et la stabilité des fouilles (§5.1), l'évacuation et la réutilisation des matériaux d'excavation (§5.2), la construction des nouveaux quais (§5.3), les fondations des mâts (§5.4) ainsi que le renouvellement des voies (§5.5).

Remarque: Les indications et conclusions fournies, dans le présent rapport, sont basées sur notre expérience et nos connaissances à ce jour, ainsi que sur l'interprétation que nous sommes à même de faire sur les résultats des sondages. Elles ne sont, en outre, applicables qu'au droit du secteur étudié et ne concernent pas d'autres questions géologiques. Celles-ci restent à confirmer au début des travaux lors de l'ouverture effective des fouilles.

Chargé de l'étude : L. Bazile, ingénieur géotechnicien dipl.

Vérificateur interne : Didier Mülhauser, géotechnicien, ingénieur civil dipl.

ABA-GEOL SA

V. Schouwey



Fribourg, le 14 juillet 2017

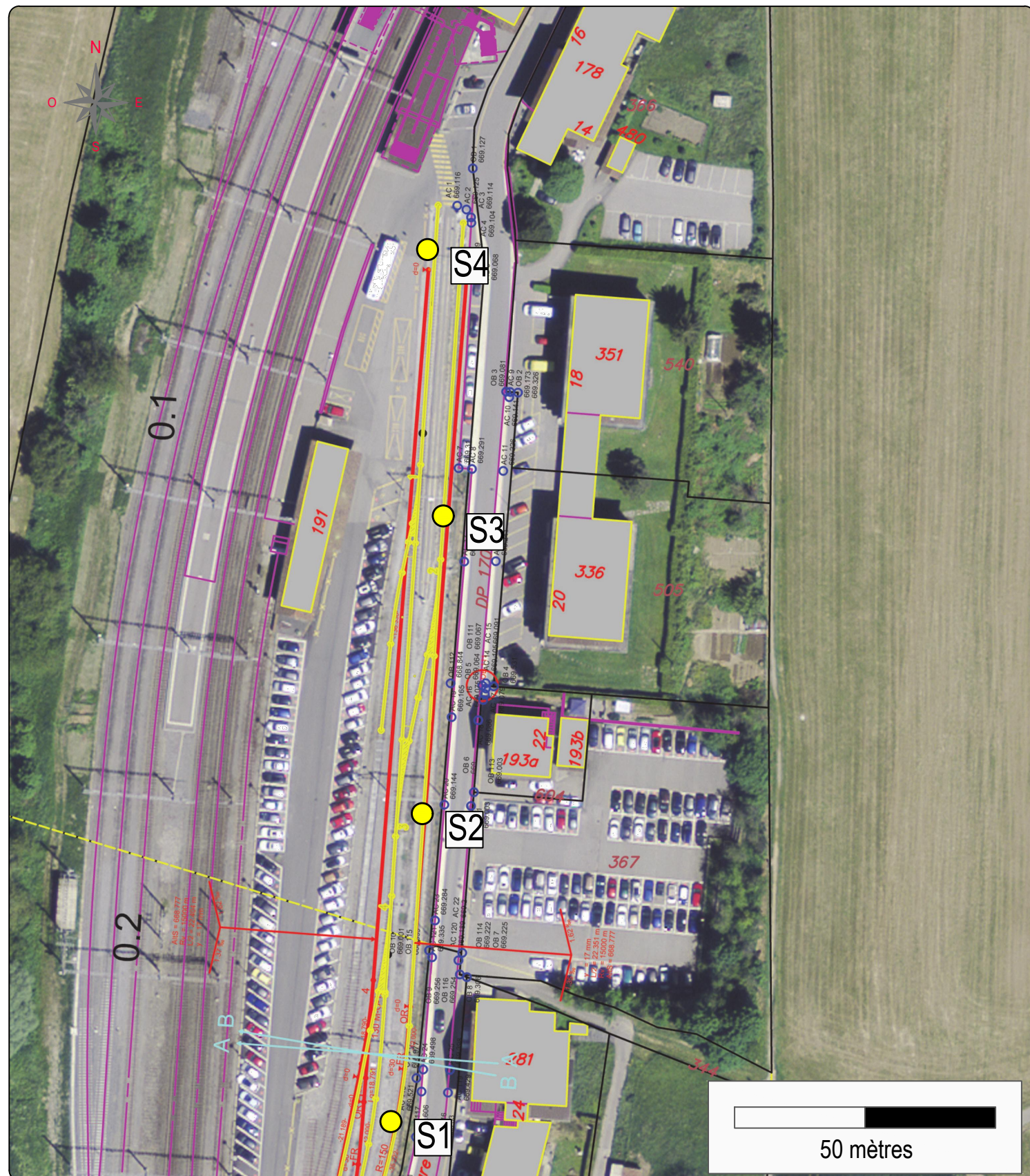
# ANNEXES



Plan de situation Gare TPF Palézieux	Mandat : FR04564-12		
	Echelle : 1:1000		
	Format : A4		
Lieu : Palézieux / commune d'Oron	Dessin	Création	Publicat.
Coord. : 154°6'00" / 553°8'50"	LB	10.05.2017	10.05.2017
<b>ABA GEOL</b> <b>Payerne</b> 0266601200 <b>Fribourg</b> 0264245310 <b>Spiez</b> 0336548010			
Fichier: FR04564-12_plan_sit_Oron-Palézieux.dwg			



Forages carottés avec essais SPT







FR04564-12

## FORAGE GEOTECHNIQUE

METH. DE FORAGE : Carotté

CLIENT : TPF

SONDAGE : S1

COMMUNE : Oron (Palézieux gare)

COORDONNEES : 553896 / 154559 / 668.8 [m.s.m]

Altitude tirée de SwissAlti 3D (préc. ±1 m)

GEOLOGIE

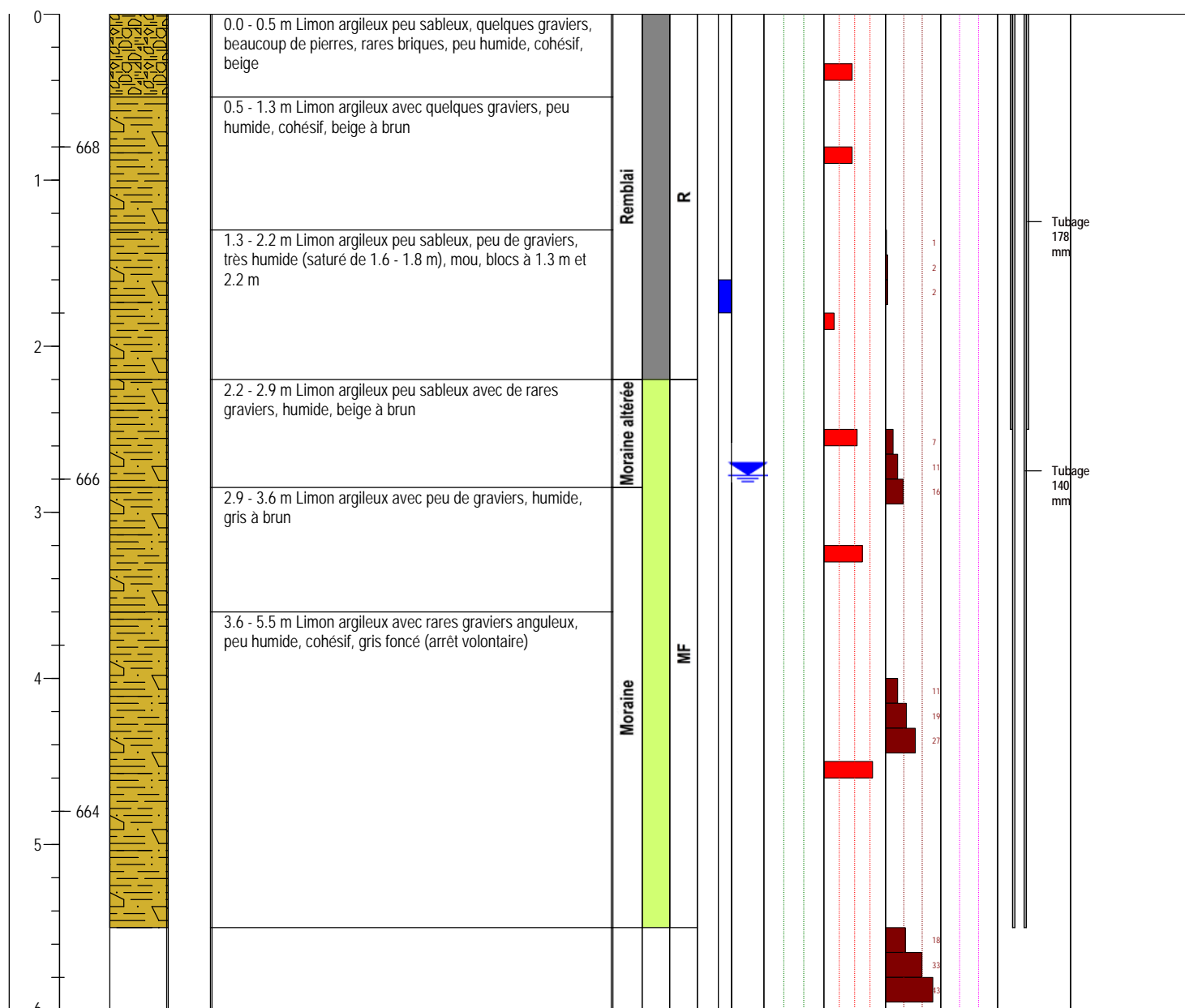
HYDROGEOLOGIE

GEOTECHNIQUE

ENVIRONNEMENT

info@abageol.ch  
www.abageol.ch

PROFONDEUR [m]	ALTITUDE [m.s.m]	PROFIL GEOLOGIQUE	ECHANTILLON N°	Géologue : Fragnière F.-X. Dessiné par : FX Contrôlé par : FX Date : 2.8.16 Entr. forage : ISR Injectobohr SA Diam. init. forage : 0.18	STRATIGRAPHIE	GEOTYPE	Venues d'eau/zones saturées	Date niv. eau: 03.08.2016 2.7 m/TN	3 Scissom. de poche [kg/cm <sup>2</sup> ] 6	1.5 Pénétromètre poche [kg/cm <sup>2</sup> ] 4.5	20 SPT 40	25 ROD [%] 75	TUBAGES	EQUIPEMENT FORAGE HORS-SOL [m]: FERMETURE:
				DESCRIPTION LITHOLOGIQUE										



FR04564-12 TPF - Palézieux - photo du log de forage

**S1**

0

2

4 m



2

4

6 m



FR04564-12

## FORAGE GEOTECHNIQUE

METH. DE FORAGE : Carotté

CLIENT : TPF

SONDAGE : S2

COMMUNE : Oron (Palézieux gare)

COORDONNEES : 553902 / 154618 / 668.7 [m.s.m]

Altitude tirée de SwissAlti 3D (préc. ±1 m)

GEOLOGIE

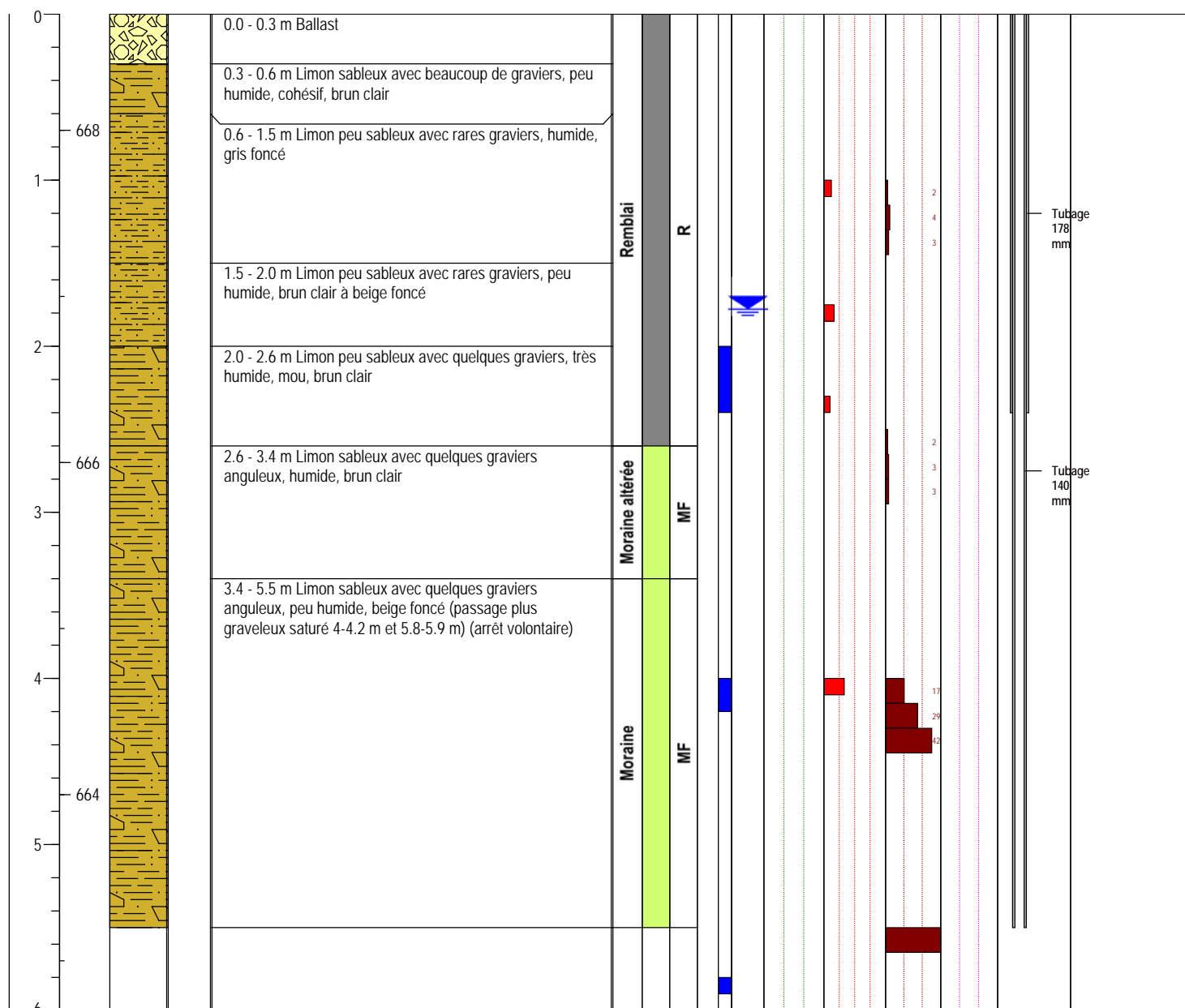
HYDROGEOLOGIE

GEOTECHNIQUE

ENVIRONNEMENT

info@abageol.ch  
www.abageol.ch

PROFONDEUR [m]	ALTITUDE [m.s.m]	PROFIL GEOLOGIQUE	ECHANTILLON N°	Géologue : Fragnière F.-X. Dessiné par : FX Contrôlé par : FX Date : 3.8.16 Entr. forage : ISR Injectobohr SA Diam. init. forage : 0.18	STRATIGRAPHIE	GEOTYPE	Venues d'eau/zones saturées	Date niv. eau: 04.08.2016 1.7 m/TN	3 Scissom. de poche [kg/cm2] 6	1.5 Pénétromètre poche [kg/cm2] 4.5	20 SPT 40	25 ROD [%] 75	TUBAGES	EQUIPEMENT FORAGE HORS-SOL [m]: FERMETURE:
				DESCRIPTION LITHOLOGIQUE										



FR04564-12 TPF - Palézieux - photo du log de forage

**S2**

0

2

4 m



2

4

6 m





FR04564-12

## FORAGE GEOTECHNIQUE

METH. DE FORAGE : Carotté

CLIENT : TPF

SONDAGE : S3

COMMUNE : Oron (Palézieux gare)

COORDONNEES : 553906 / 154675 / 668.8 [m.s.m]

Altitude tirée de SwissAlti 3D (préc. ±1 m)

GEOLOGIE

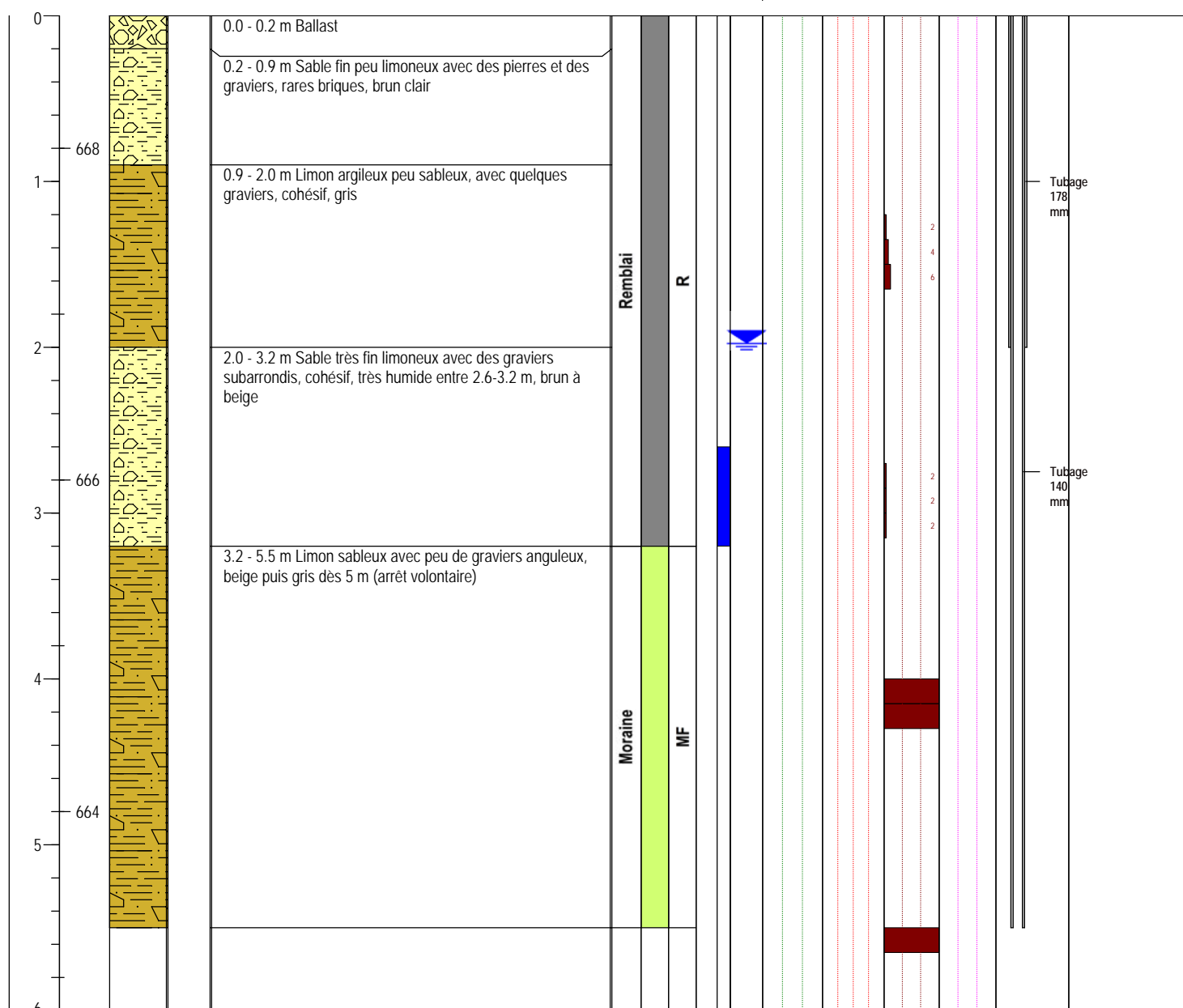
HYDROGEOLOGIE

GEOTECHNIQUE

ENVIRONNEMENT

info@abageol.ch  
www.abageol.ch

PROFONDEUR [m]	ALTITUDE [m.s.m]	PROFIL GEOLOGIQUE	ECHANTILLON N°	Géologue : Fragnière F.-X. Dessiné par : FX Contrôlé par : FX Date : 4.8.16 Entr. forage : ISR Injectobohr SA Diam. init. forage : 0.18	STRATIGRAPHIE	GEOTYPE	Venues d'eau/zones saturées	Date niv. eau: 04.08.2016 1.9 m/TN	3 Scissom. de poche [kg/cm2] 6	1.5 Penétromètre poche [kg/cm2] 4.5	20 SPT 40	25 ROD [%] 75	TUBAGES	EQUIPEMENT FORAGE HORS-SOL [m]: FERMETURE:
				DESCRIPTION LITHOLOGIQUE										



FR04564-12 TPF - Palézieux - photo du log de forage

**S3**





FR04564-12

## FORAGE GEOTECHNIQUE

METH. DE FORAGE : Carotté

CLIENT : TPF

SONDAGE : S4

COMMUNE : Oron (Palézieux gare)

COORDONNEES : 553903 / 154726 / 669 [m.s.m]

Altitude tirée de SwissAlti 3D (préc. ±1 m)

GEOLOGIE

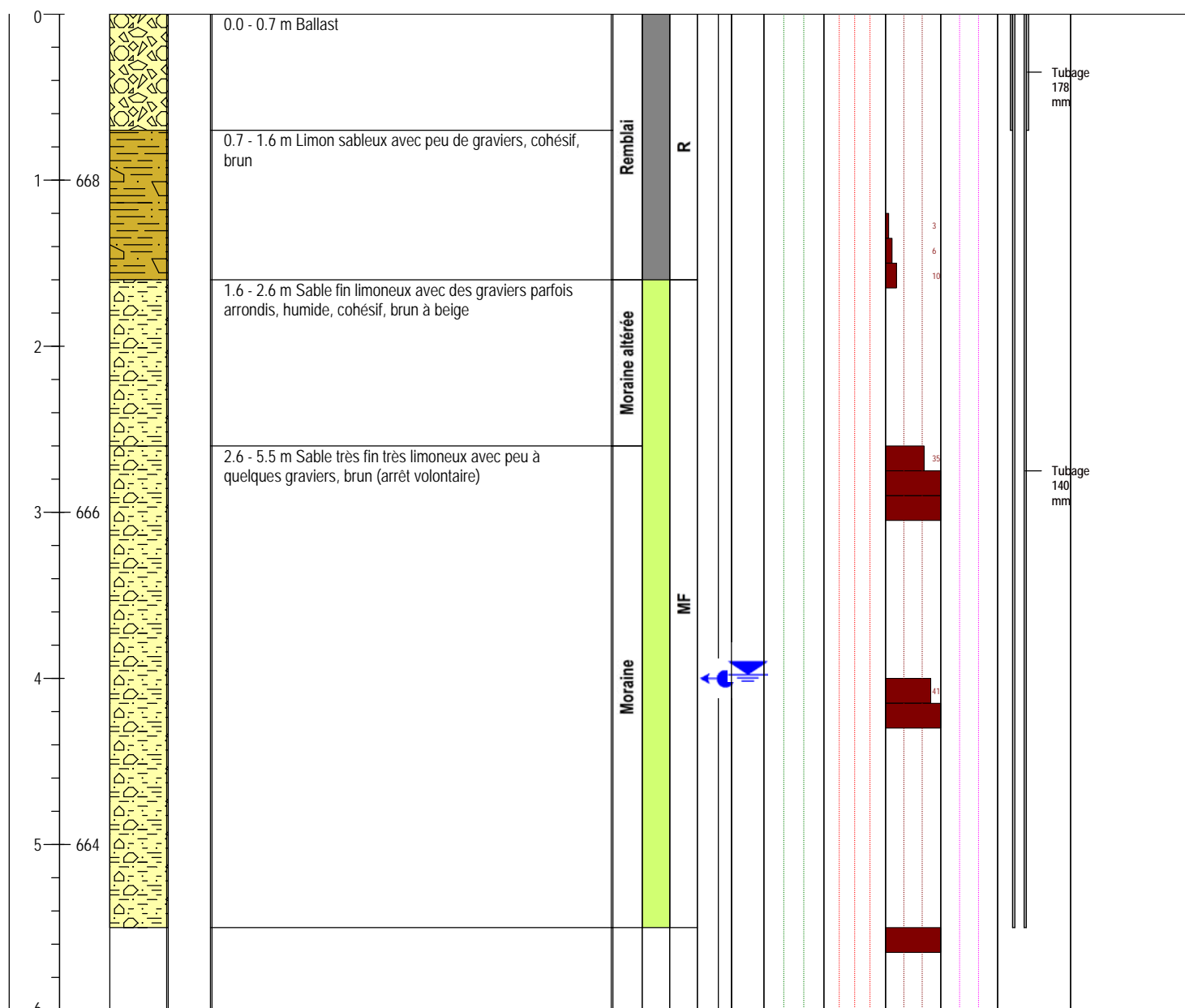
HYDROGEOLOGIE

GEOTECHNIQUE

ENVIRONNEMENT

info@abageol.ch  
www.abageol.ch

PROFONDEUR [m]	ALTITUDE [m.s.m]	PROFIL GEOLOGIQUE	ECHANTILLON N°	Géologue : Fragnière F.-X. Dessiné par : FX Contrôlé par : FX Date : 5.8.16 Entr. forage : ISR Injectobohr SA Diam. init. forage : 0.18	STRATIGRAPHIE	GEOTYPE	Venues d'eau/zones saturées	Date niv. eau: 05.08.2016 4.0 m/TN	3 Scissom. de poche [kg/cm2] 6	1.5 Penétromètre poche [kg/cm2] 4.5	20 SPT 40	25 ROD [%] 75	TUBAGES	EQUIPEMENT FORAGE HORS-SOL [m]: FERMETURE:
				DESCRIPTION LITHOLOGIQUE										




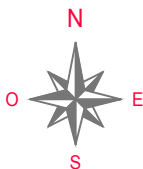
FR04564-12 TPF - Palézieux - photo du log de forage

**S4**





 Situation approx. du projet



### Extrait des cartes du Canton de Fribourg

Mandat : FR04564-12

Echelle : variable

Format : A4

Lieu : Palèzieux

Dessin

Création

Publicat.

Coord. : 553'850 / 154'600

LB

30.09.2016

30.09.2016



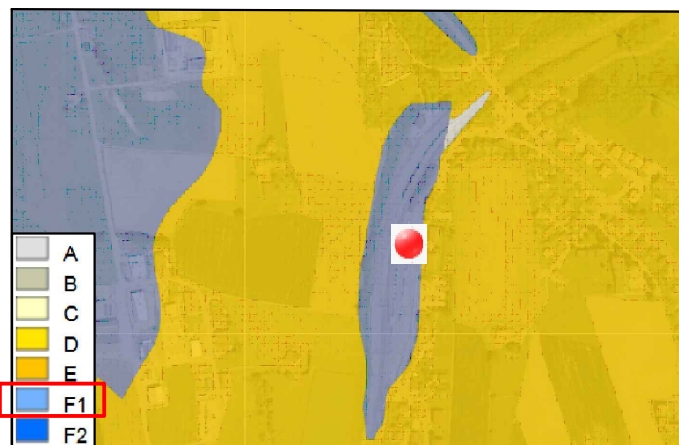
Payerne 0266601200

Fribourg 0264245310

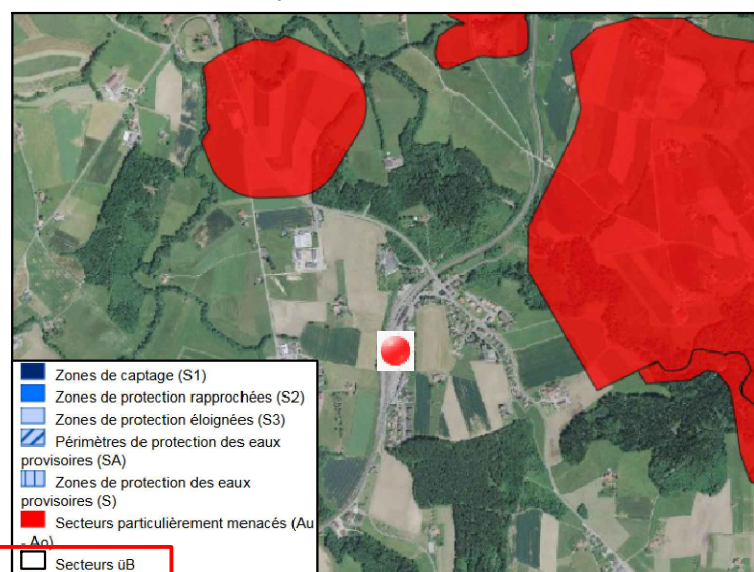
Spiez 0336548010

Fichier : Annexes3-4\_template.dwg

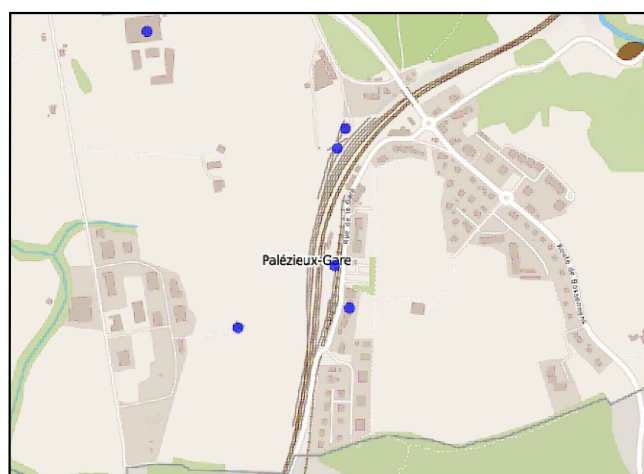
Carte des sols de fondations selon SIA



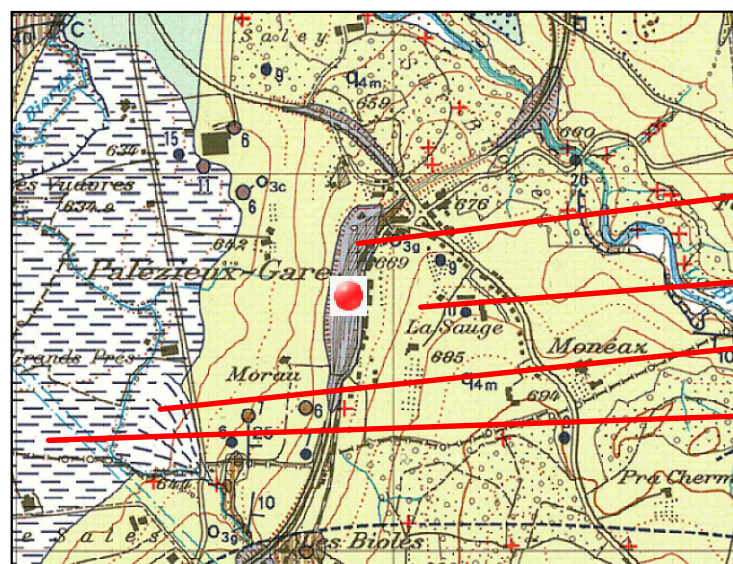
Carte des secteurs de protection des eaux



Carte des sites pollués



Extrait de l'atlas géologique au 1:25'000



### Légende:




Dépôt artificiel, remblai, Quaternaire

Moraine rhodanienne, Quaternaire

Cône d'alluvion, Quaternaire

Marais (le plus souvent drainé), Quaternaire

Légende:

- (1)  Remblais limono-argilo-sableux de faible portance (  $5 < N_{spt} < 10$  )
- (2)  Moraine altérée limono-sableuse, de portance faible à moyenne (  $5 < N_{spt} < 15$  )
- (3)  Moraine limoneuse et sableuse, très compacte (  $N_{spt} > 45$  )

Profil géologique synthétique

Lieu : Palèzieux

Coord. : 553'850 / 154'600



**Payerne** 0266601200  
**Fribourg** 0264245310  
**Spiez** 0336548010

Mandat : FR04564-12

Echelles : H=1:1000, V=1:200

Format : A4

Dessin Création Publicat.

LB 30.09.2016 3.10.2016

Fichier: Annexes3-4\_template.dwg

