



*Compétence Géotechnique*

*Franche-Comté*



## **RONCHAMP (70)**

Place du 14 Juillet  
Aménagement d'une chaufferie  
dans les anciens abattoirs

Sondages et essais  
Etudes de sol  
Ingénierie - Instrumentation  
Laboratoire – Expertises

Chemin des Maurapans – Chatillon-le-Duc  
BP 3053 – 25046 BESANÇON CEDEX  
Tél. : 03.81.80.73.24  
Fax : 03.81.85.03.33  
franche-comte@competence-geotechnique.fr  
www.competence-geotechnique.fr

Dossier B17-111  
Mission G2 AVP  
Le 27/06/2017

**Groupe COMPETENCE GEOTECHNIQUE**  
COZES (17), BRIVE (19), CHATILLON-LE-DUC (25)  
FONDETTE (37), SEYCHES (47),  
MAIZIERES-LES-METZ (57), RADINGHEM-EN-WEPPES (59)

**HISTORIQUE DU DOCUMENT**

<b>DATE</b>	27/06/2017
<b>INDICE</b>	Version 1
<b>OBJET/ MODIFICATIONS</b>	Création du document
<b>Nombre de pages</b>	15 + 13
<b>ETABLI PAR</b>	D. BARDEY-GERVAIS
<b>VERIFIE PAR</b>	MP. MARCHIVE

**DIFFUSION DU DOCUMENT : le 27/06/2017**

<b>DESTINATAIRE / @</b>	<b>DESIGNATION</b>	<b>COURRIER</b>	<b>MAIL</b>
MAIRIE / M. MILLE <a href="mailto:mairie.ronchamp@wanadoo.fr">mairie.ronchamp@wanadoo.fr</a>	Maître d'ouvrage	X	X
SIED 70 / Mme CHAPELLE <a href="mailto:c.chapelle@sied70.fr">c.chapelle@sied70.fr</a>	Maître d'œuvre		X

## SOMMAIRE

<b><i>I -</i></b>	<b><i>MISSION.....</i></b>	<b><i>2</i></b>
<b><i>II -</i></b>	<b><i>PROJET.....</i></b>	<b><i>2</i></b>
<b><i>III -</i></b>	<b><i>LE SITE.....</i></b>	<b><i>3</i></b>
<b><i>IV -</i></b>	<b><i>ETUDE GEOTECHNIQUE.....</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b>4.1</b>	<b>METHODE DE TRAVAIL.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2</b>	<b>RESULTATS ET INTERPRETATION.....</b>	<b>6</b>
4.2.1	NATURE DU SOL.....	6
4.2.2	L'EAU DANS LE SOL.....	6
4.2.3	CARACTERISTIQUES MECANQUES.....	7
4.2.4	CLASSIFICATION SELON LE RISQUE SISMIQUE.....	7
<b><i>V -</i></b>	<b><i>FONDATAIONS DE LA STRUCTURE.....</i></b>	<b><i>8</i></b>
<b>5.1</b>	<b>PREPARATION DE L'ASSISE DES RSF.....</b>	<b>8</b>
<b>5.2</b>	<b>QUALITE DU MATERIAU DE REMBLAI.....</b>	<b>9</b>
<b>5.3</b>	<b>MISE EN ŒUVRE, OBJECTIFS DE RECEPTION ET CONTRÔLES.....</b>	<b>9</b>
<b>5.4</b>	<b>PROTECTION.....</b>	<b>10</b>
<b><i>VI -</i></b>	<b><i>CHAUSSÉES ET PARKINGS : PREDIMENSIONNEMENT.....</i></b>	<b><i>11</i></b>
<b>6.1</b>	<b>METHODOLOGIE.....</b>	<b>11</b>
<b>6.2</b>	<b>COUCHE DE FORME.....</b>	<b>11</b>
<b>6.3</b>	<b>CHAUSSÉES.....</b>	<b>13</b>
	<b><i>CONCLUSIONS.....</i></b>	<b><i>15</i></b>

**I -****MISSION**

Notre mission fait suite au devis n°B17-05-248 du 11/05/2017, signé en bon pour accord le 15/05/2017 par M. le Maire.

La présente étude correspond à une mission géotechnique du type G2 AVP (Avant-projet) selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013 annexée, assurée par la SMABTP (contrat n : 418383J) dont l'attestation est disponible sur simple demande.

**La reconnaissance des fondations du bâtiment existant est hors-mission.**

Les documents fournis pour remplir notre mission ont été les suivants :

- Un extrait de plan cadastral,
- Un extrait de plan cadastral avec report des sondages souhaités,
- Un plan de masse de l'état existant,
- Un plan de masse de l'état futur,
- Une coupe de l'état existant,
- Une coupe de l'état futur.

**II -****PROJET**

Le projet consiste en la construction d'une chaufferie bois à l'intérieur des anciens abattoirs, comprenant à l'extérieur une trémie de remplissage, et à l'intérieur la chaufferie bois et le silo.

Pour l'instant, il y a un dallage à l'intérieur du bâtiment existant, et il est prévu la réalisation d'un dallage ou radier à l'intérieur du bâtiment existant réhaussé par rapport aux dalles de l'existant. Le niveau bas de ce dallage sera à + 0,55 en référence au transformateur existant à l'extérieur du bâtiment existant, dont la cote se trouve à + 0,55.

Les charges d'exploitation seront de 2 T/m<sup>2</sup>, et au niveau des voiries, des camions de 40 m<sup>3</sup> de bois maximum pourront circuler.

La profondeur exacte de la trémie ne nous a pas été communiquée.

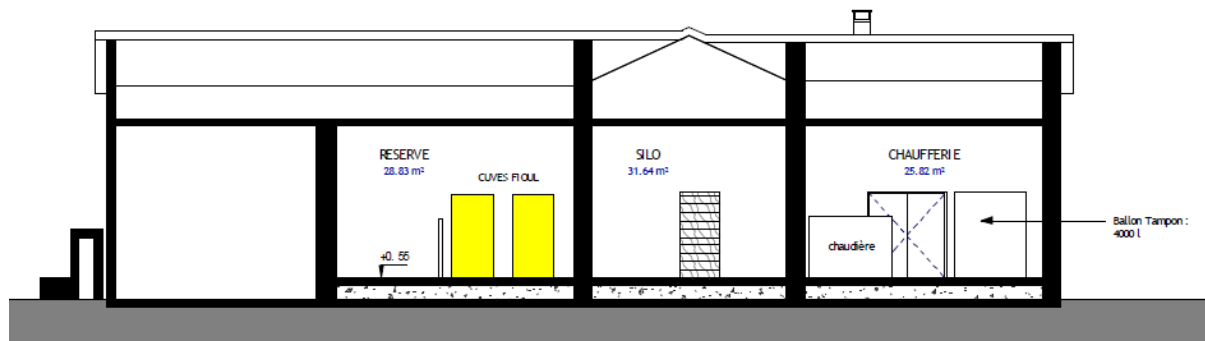
**NOTES IMPORTANTES :**

**Les données concernant le projet, aussi précises soient-elles, nous ont été communiquées par le Maître de l'Ouvrage ou ses conseils ou résultent d'hypothèses de travail. Si la transcription des informations communiquées ou les hypothèses retenues sont erronées, il conviendra impérativement de nous contacter pour corriger ou compléter ces informations.**

**Si le projet évolue, quelle que soit l'importance de cette évolution, il conviendra également impérativement de nous en faire part afin d'étudier les éventuelles adaptations par rapport à nos préconisations.**

Cela pourra impliquer la réalisation de missions géotechniques complémentaires.

Dans le cas contraire notre responsabilité ne pourra pas être engagée sur ces préconisations.



### III -

### LE SITE

La situation du terrain étudié est indiquée sur l'extrait de la carte topographique IGN à 1/25000 placée en annexe.

Le site est localisé au droit du bâtiment existant des anciens abattoirs. Le terrain est quasi-plat et horizontal, il est bordé par le Rahin, sa partie Est est occupée par un parking en bitume, sa partie Ouest par une zone engazonnée.

D'après les renseignements en notre possession, et notamment la carte géologique de GIROMAGNY à 1/50000, les formations que l'on devrait normalement rencontrer sur le site sont de haut en bas :

- des remblais,
- des alluvions de sable et graviers,
- le substratum composé par des grès.



Extrait du site [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr)

Des arrêtés concernant les risques naturels ont été pris sur la commune :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	14/10/1982	14/10/1982	24/12/1982	26/12/1982
Inondations et coulées de boue	09/11/1982	09/11/1982	24/12/1982	26/12/1982
Inondations et coulées de boue	08/12/1982	31/12/1982	11/01/1983	13/01/1983
Inondations et coulées de boue	14/02/1990	19/02/1990	16/03/1990	23/03/1990
Inondations et coulées de boue	21/12/1991	23/12/1991	21/08/1992	23/08/1992
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Extrait du site [www.macomune.prim.net](http://www.macomune.prim.net).

Les risques naturels recensés sur le site sont les suivants :

Risque naturel	Aléa / sensibilité	Source
Retrait-gonflement	Faible	<a href="http://www.argiles.fr">www.argiles.fr</a>
Inondations par remontée de nappe	Sub-affleurante	<a href="http://www.inondationsnappes.fr">www.inondationsnappes.fr</a>
Sismique	Modéré (zone 3)	décrets n°2010-1254 et 1255 du 22 octobre 2010

Il n'existe pas de plan de prévention des risques naturels en cours d'instruction ou en vigueur sur la commune au moment où nous rédigeons ce rapport.

**Cependant, on signalera que le terrain a déjà été inondé. C'est pour cela que le dallage sera rehaussé.**

**IV -****ETUDE GEOTECHNIQUE****4.1****METHODE DE TRAVAIL**

Nous avons procédé à l'exécution de **3 sondages de reconnaissance** commencés à la tarière mécanique hélicoïdale continue Ø 63 mm et terminés au taillant associés à des essais de sol au **pressiomètre** (Norme NF P 94-110) notés CG, descendus aux profondeurs suivantes par rapport à la surface topographique du terrain au moment de notre mission :

Sondage (n°)	Prof. (m)
CG1	5,0
CG2 / CG3	6,0

Des échantillons remaniés représentatifs des différentes couches traversées ont été prélevés au fur et à mesure de l'avancement pour leur identification géologique.

Les implantations des différents sondages sont reportées sur le plan d'implantation annexé.

On notera que les sondages ont tous été effectués à l'extérieur du bâtiment, CG1 ayant été effectué au droit la trémie, CG2 et CG3 à l'extérieur car il n'était pas possible de rentrer à l'intérieur du bâtiment avec notre machine de forage.

Les têtes de sondages ont été nivelées par nos soins en prenant comme repère la cote du point de référence altimétrique à + 0,55 altitude locale (voir plan d'implantation des sondages).

Ces altitudes sont inscrites en marge des feuilles de sondages annexées, et sont données avec une précision de +/- 0,1 mètre.

La coupe géologique de chacun des sondages, et les résultats des essais sont joints sur les feuilles placées en annexe.

## 4.2 **RESULTATS ET INTERPRETATION**

### 4.2.1 **NATURE DU SOL**

Les 3 sondages de reconnaissance ont permis de distinguer les formations ci-après, de haut en bas :

#### ■ **Couche 1 :**

- des **remblais** composés principalement par des **sables limoneux à graviers et fragments divers** (verre, brique, etc.) de couleurs dominantes marron foncé, sur les épaisseurs suivantes :

CG N°	Prof. (m)	Cote (m)
1	2,4	- 2,5
2	2,1	- 2,2
3	1,5	- 1,3

#### ■ **Couche 2 :**

- des **alluvions** composées par des **sables et graviers +/- argileux et granitiques**, de couleurs dominantes marron et marron rouge, au-delà.

### 4.2.2 **L'EAU DANS LE SOL**

Les niveaux d'eau ont été relevés en fin de sondage aux profondeurs et cotes suivantes :

CG N°	Prof. (m)	Cote (m)
1	1,9	-2,0
2	Non mesurée	
3	2,1	- 1,9

Il s'agit de la nappe phréatique en relation avec le Rhin qui borde le terrain.

Le niveau de cette nappe est donc sujet à d'importantes fluctuations saisonnières en fonction du débit de la rivière toute proche.

Nous rappelons que le terrain a à priori déjà été inondé et que c'est pour cela qu'il a été décidé de rehausser le dallage du bâtiment.



**AVERTISSEMENT :**

Les cotes des niveaux d'eau communiquées dans ce rapport ne correspondent aucunement au niveau des plus hautes eaux connues, ni à aucun autre niveau de référence et ne constituent qu'une mesure ponctuelle.

**4.2.3 CARACTERISTIQUES MECANQUES**

Les caractéristiques mécaniques mesurées au moyen d'essais au pressiomètre (Norme NF P 94-110) s'avèrent :

**■ Couche 1 :**

- **Faibles** dans les **remblais**, avec un module pressiométrique ( $E_m$ ) compris entre 2,6 et 7,1 MPa, et une pression limite effective ( $Pl^*$ ) comprise entre 0,28 et 0,56 MPa.

**■ Couche 2 :**

- **Très bonnes** dans les **alluvions de sable et graviers** avec un module pressiométrique ( $E_m$ ) compris entre 15,6 et plus de 100,0 MPa, et une pression limite effective ( $Pl^*$ ) de plus de 3,0 MPa.

Les valeurs à retenir dans chacune des couches pour les calculs sont données ci-après :

Couche (n°)	Nature	$\alpha$	$E_m$ (MPa)	$E_s$ (MPa)	$Pl^*$ (MPa)
1	Remblais	1,0	2,7	2,7	0,28
2	Alluvions	0,5	40,0	80,0	3,0

$\alpha$  : coefficient rhéologique du sol. Ce coefficient fournit la corrélation entre le module pressiométrique  $E_m$  et le module œdométrique  $E_{œd}$ , selon la relation  $E_m = \alpha \cdot E_{œd}$ .

$E_s$  : module de déformation à long terme de la couche de sol =  $E_m/\alpha$

**4.2.4 CLASSIFICATION SELON LE RISQUE SISMIQUE**

Le bâtiment considéré dans le présent rapport est de catégorie d'importance **I**.

Il n'est donc pas soumis à l'application des règles parasismiques.

## **V - FONDATIONS DE LA STRUCTURE**

**Rappel : La reconnaissance des fondations de l'existant ne nous a pas été communiquée. Nous avons donc supposé, eu-égard à la structure du bâtiment, que celui-ci était fondé par semelles filantes.**

Les charges maximales reçues par les sols seront de l'ordre de 2 T/m<sup>2</sup> au maximum, et il est prévu de rehausser le dallage.

Dans ces conditions, la nouvelle chaufferie et la trémie seront fondées par **radier posé sur massif de substitution** d'une partie des sols, et dimensionné avec un faible taux de travail eu-égard à la présence de remblais.

Il s'agit de mettre en œuvre des remblais soigneusement compactés en vue de fonder l'ouvrage superficiellement dans ces matériaux.

On réalisera un remblai support de fondation d'une hauteur minimale de 1 m sous la base du radier.

### **5.1 PREPARATION DE L'ASSISE DES RSF**

1. Pour la trémie, eu-égard au fait que le radier sera mis à l'extérieur, travail impératif en période météorologique favorable : favoriser un état hydrique moyen pour les sols, éviter les périodes pluvieuses ou post pluvieuses. Dans le cas contraire la grande sensibilité à l'eau des sols entrainera vraisemblablement des purges complémentaires, voire des interruptions de chantier.
2. Purge soignée des cinquante premiers centimètres des remblais (couche 1), des éventuelles poches médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou par les eaux de pluie.
3. *Pour le radier qui sera réalisé à l'intérieur du bâtiment existant* : eu-égard au fait que les fondations mitoyennes n'ont pas été reconnues, au stade de la Mission G2 AVP, nous préconisons de réaliser un encorbellement de manière à éviter tout travaux à moins de 50 cm des fondations et des murs actuels.  
En conséquence, la réalisation du matelas de répartition se fera à 50 cm de distance de tous les murs intérieurs, et le radier sera traité en encorbellement si l'on souhaite qu'il aille jusqu'en bordure des murs existants.
4. A l'intérieur du bâtiment existant : Purge du dallage existant, cette purge nécessitera l'emploi d'un B.R.H. ou d'un marteau piqueur.

5. Compactage du fond de forme à 95 % de l'Optimum Proctor Normal (O.P.N.). Cette opération ne sera réalisable que si les sols ne présentent qu'une teneur en eau faible ou voisine de l'O.P.N.
6. Un géotextile de classe élevée pour éviter sa perforation sera mis en place à l'interface avec les sols pour éviter la contamination des nouveaux remblais.

## **5.2 QUALITE DU MATERIAU DE REMBLAI**

Le matériau de remblai devra répondre aux recommandations du fascicule "Caractéristiques des matériaux de remblai supports de fondations" LCPC-SETRA de 1980 et du guide technique « Réalisation des remblais et des couches de forme » LCPC-SETRA de 2000.

Les matériaux de remblais devront être de bonnes qualités, choisis de préférence parmi les classes R<sub>21</sub>, R<sub>41</sub> ou R<sub>61</sub> et D<sub>21</sub>, peu gélifs et peu fragmentables. Meilleures seront leurs caractéristiques intrinsèques, meilleure sera la dispersion de contrainte dans ces remblais.

Toutefois, ce choix n'est pas exhaustif et il est possible d'utiliser d'autres matériaux, dans la mesure où l'on vérifie préalablement leurs qualités mécaniques.

Les RSF seront montés avec des matériaux de granulométrie maximum 0/80 mm pour les cinquante premiers centimètres, et 0/50 mm pour les cinquante derniers centimètres. L'idéal étant de mettre, pour les cinquante derniers centimètres, du 0/31,5 mm.

## **5.3 MISE EN ŒUVRE, OBJECTIFS DE RECEPTION ET CONTRÔLES**

Au niveau de la trémie, la plateforme des remblais devra avoir une sur-largeur d'au moins 1 m en périphérie du projet pour assurer un compactage soigné des remblais en rive, et une stabilité accrue eu-égard à la zone sismique. En zone sismique cette sur-largeur devra être entretenue.

Afin d'obtenir une plateforme de remblais support de fondation de qualité optimale, les matériaux seront mis en œuvre selon une technique adaptée à la réalisation **d'une couche de forme**, selon le GTR 2000.

L'épaisseur de chacune des couches mises en œuvre ne dépassera pas les valeurs limites indiquées dans les recommandations du Guide pour la réalisation des remblais et des couches de forme LCPC-SETRA de juillet 2000, compte tenu de la classe des matériaux, de leur fuseau granulométrique et de la classe d'engin de compactage (Norme NF P 98-736).

Le taux de compactage à atteindre au droit des futures constructions sera au minimum de 98,5 % de l'O.P.N.. (optimum proctor normal (Norme NF P 94-093), qualité de compactage Q3), et aucune des valeurs mesurées ne sera inférieure à 96 % de l'O.P.N..

Le contrôle de la qualité du compactage pourra également être réalisé au pénétromètre dynamique à énergie variable (norme NF P 94-105) ou au pénétromètre dynamique à énergie constante (Norme NF P 94-063) ou alors par essais à la plaque ou à la dynaplaque.

On notera qu'en cas de réalisation d'essais à la dynplaque, seul le module EV2 sera transmis, le module de Westergaard ne pouvant être mesuré par la dynaplaque.

En cas de réalisation d'essais de plaque, les coefficients à atteindre seront les suivants :

- kW (Westergaard) = 50 MPa/m
- EV2  $\geq$  50 MPa
- EV2/EV1  $\leq$  2,5

En première approche, **on visera l'obtention d'un taux de travail admissible  $q_{ELS}$  égal à 0,8 daN/cm<sup>2</sup> (8 T/m<sup>2</sup>).**

Ces contrôles se feront dans le cadre d'une mission de suivi d'exécution G3 selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013 ou éventuellement en mission de diagnostic géotechnique de type G5.

#### **NOTE IMPORTANTE :**

Pour le radier de la trémie, respecter la garde hors gel de 0,8 m en vigueur dans la région au besoin par l'intermédiaire d'une bêche périphérique.

>Les tassements pourront être calculé en connaissant les dimensions des radiers, et les charges appliquées sur les radiers en mission G2 PRO.

## **5.4**

## **PROTECTION**

Pour le radier extérieur de la trémie, le drainage du corps de remblais devra également être assuré pour éviter toutes circulations d'eau à l'intérieur des remblais qui pourraient entraîner un lessivage des fines et l'apparition de tassements importants.

Les eaux seront dirigées vers un exutoire existant ou à construire, fiable et pérenne.

Il ne devra pas être envisagé l'infiltration des eaux pluviales dans le nouveau remblai.

Pas de végétation dans les RSF à moins de mettre en place des dispositifs fiables et pérennes empêchant la prolifération des racines dans le corps de remblai.

## **VI - CHAUSSEES ET PARKINGS : PREDIMENSIONNEMENT**

### **6.1**

### **METHODOLOGIE**

Le trafic de la chaufferie sera un trafic de poids lourds, mais qui restera inférieur à 10 camions par jour.

Il s'agit donc de chaussées neuves du type "Lotissement" :

- **Voies de dessertes** qui recevront de l'ordre de 1 Poids Lourd par jour (= 10 véhicules légers par jour),
- **Voies de distribution** qui recevront de l'ordre de 10 Poids Lourds par jour (= 100 véhicules légers par jour).

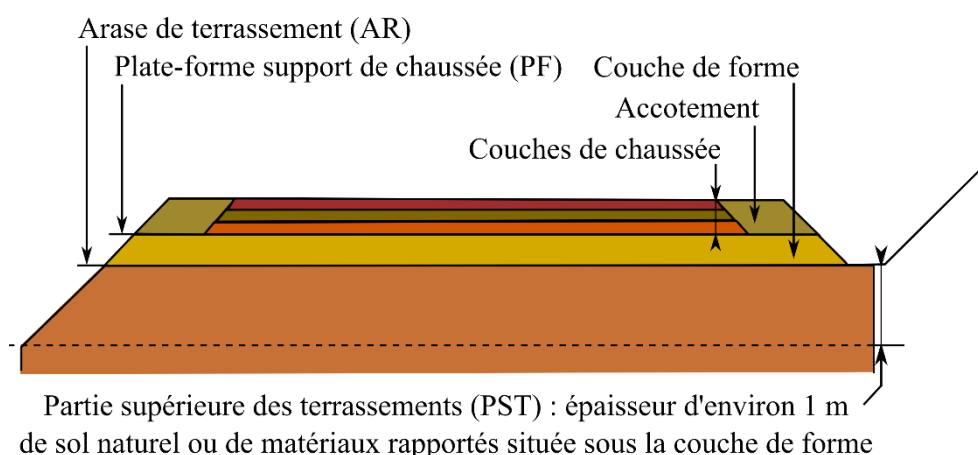
Dans ce cas, le dimensionnement peut être réalisé en utilisant :

- Les fascicules 1 et 2 du guide technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme, LCPC-SETRA de juillet 2000,
- Le guide technique de conception et de dimensionnement des structures de chaussées, LCPC-SETRA de décembre 1994 et le catalogue des structures type de chaussées neuves LCPC-SETRA de 1998 adaptés pour les faibles trafics.

### **6.2**

### **COUCHE DE FORME**

La couche de forme se situe à l'interface avec le terrain naturel et les couches de chaussées :



La purge des cinquante premiers centimètres des remblais (couche 1) et de la terre végétale est obligatoire.

La partie supérieure des terrassements sera alors composée en majorité par des remblais limono-sableux (couche 1) sensibles aux conditions météorologiques, la pluie en particulier.

Dans ces conditions, il est nécessaire de prévoir une couche de forme.

Une classe minimum de plate-forme PF de 2 (module sous chargement statique à la plaque  $EV2 \geq 50$  MPa, module sous chargement dynamique à la dynaplaque  $E \geq 50$  MPa ou déflexion mesurée selon la norme NF P 98-200 inférieure à 2 mm) au moment des travaux est demandée pour une bonne circulation des véhicules de chantier.

La couche de forme devra être contrôlée par des essais à la plaque, type Westergaard ; la valeur cible sera  $k_w = 5$  bar/cm, et  $EV2 \geq 50$  MPa, avec  $EV2/EV1 \leq 2,2$ .

Les épaisseurs de couche de forme, au stade de ce pré-dimensionnement ont été déterminées selon le guide technique de réalisation des remblais et des couches de forme de juillet 2000. Elles dépendent, pour des matériaux choisis, de la nature et des conditions hydriques des matériaux en place, de l'occurrence d'une éventuelle remontée de nappe et des choix techniques retenus.

Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Période des travaux	PST estimée	AR estimée	Epaisseur minimale couche de forme selon matériaux (cm)
Post-pluvieux, état hydrique (h) <i>Les engins s'enfoncent</i>	1	1	$R_{21}, R_{41}, R_{61} : 60$ $R_{21}, R_{41}, R_{61} : 45$ avec géotextile $D_{21} : 75$ $D_{21} : 60$ avec géotextile → PF2
Pas de pluie, état hydrique (m), portance pouvant chuter avec remontée d'une nappe et infiltrations <i>Traficabilité normale</i>	2	1	$R_{21}, R_{41}, R_{61} : 50$ $R_{21}, R_{41}, R_{61} : 40$ avec géotextile $D_{21} : 50$ $D_{21} : 40$ avec géotextile → PF2

### **AVERTISSEMENTS :**

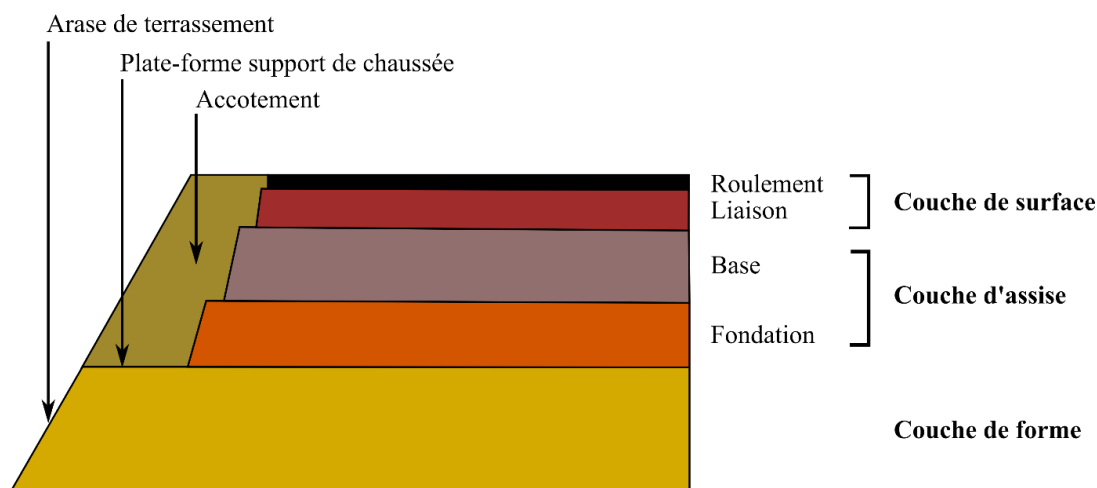
- Le géotechnicien ne saurait être tenu comme responsable dans le cadre de son pré-dimensionnement, car il n'est maître ni de la compétence de l'entreprise, ni de la météorologie de la période d'exécution du chantier.

- b) L'entreprise est responsable de sa couche de forme en appliquant les règles de l'art, c'est à dire les règles du GTR 2000, même dans le cadre de travaux traités au forfait. L'entreprise est tenue d'adapter une épaisseur de couche de forme conforme à l'état réel du sol-support à l'époque du chantier, en appliquant le fascicule II, et au besoin en augmentant son épaisseur pour obtenir  $PF = 2$ . Dans les conditions météorologiques exceptionnellement défavorables (PST proche de 0 et AR 0), et s'il est impossible d'attendre que le terrain s'assainisse, la solution sera recherchée par une opération de terrassement supplémentaire (purge, substitution, cloutage ou les trois), et/ou de drainage (fossés profonds), de manière à pouvoir reclasser le nouveau support obtenu au moins en classe AR1.
- c) Le géotextile contribue à l'amélioration de la portance en évitant la contamination d'une couche de forme non traitée, **dans des conditions météorologiques défavorables par exemple**. Attention, dans certaines conditions, le géotextile contribue à piéger l'eau dans les sols fins à granulométrie serrée, et ainsi au matelassage lors du compactage.
- d) Dans des conditions météorologiques très favorables (été), on pourra éventuellement diminuer l'épaisseur de la couche de forme en suivant strictement les directives du fascicule technique SETRA n° II.

### 6.3

### CHAUSSEES

Les chaussées sont constituées par les couches suivantes :



Différentes structures de chaussée sont proposées :

- Structure GB3 / GB3 avec GB3 = Grave Bitume 0/14 de classe 3.
- Structure EME2 / EME2 avec EME2 = Enrobé à Module Elevé 0/10 ou 0/14 de classe 2.
- Structure GNTB2 / GNTB2 avec GNTB2 = grave non traitée obtenue par mélange de deux (ou plusieurs) fractions granulométriques différentes, humidifiée en centrale pour obtenir une compacité minimale de 82% à l'Optimum Proctor Modifié O.P.M..

- Structure GNTA ou B1 / GNTA ou B1 (appelée aussi GNT / GNT) avec GNTA = GNT obtenue en une seule fraction (tout-venant) directement sur une installation de criblage et de concassage, permettant d'obtenir une compacité minimale à l'OPM de 80 % et GNTB1 idem à GNTB2 excepté pour l'obtention de la compacité minimale à l'OPM limitée à 80 %.
- Structure GB3 / GNTB2.
- Structure GB3 / GNTA ou B1 (appelée aussi GB3 / GNT).

La couche de roulement par défaut sera en béton bitumineux souple (BBS).

En fonction de la classe de trafic définie précédemment et avec une plateforme de classe PF2, les épaisseurs des différentes couches sont données ci-dessous:

	<b>Structure de chaussée</b>	<b>couche de roulement en BBS (cm)</b>	<b>couche de base et de fondation (cm)</b>
<b>Parkings et voiries</b>	GNTB2 / GNTB2	6	15
	GNT / GNT	6	20

D'autres variantes de constitution de chaussées et parkings peuvent être envisagées en fonction des matériaux disponibles localement.

On devra s'assurer de la compatibilité des différentes couches et que la portance est équivalente à celle indiquée des structures précédentes.

La composition de l'enduit tiendra compte des efforts d'arrachage par les manœuvres des camions de livraison.



---

## CONCLUSIONS

---

Les 3 sondages demandés ont reconnu :

**Couche 1 :** des remblais de sable limoneux à graviers sur 1,5 m et 2,4 m d'épaisseur.

**Couche 2 :** des alluvions de sables et graviers denses, au-delà.

✧ ✧ ✧

Les niveaux d'eau ont été mesurés vers 2 m de profondeur en fin de chantier, le 21/06/2017.

✧ ✧ ✧

La trémie réalisée à l'extérieur du bâtiment sera fondée par **radier** ancré dans un remblai traité en sol support de fondation de 1 m d'épaisseur sous la base du radier.

Concernant la chaufferie réalisée à l'intérieur du bâtiment, nous rappelons qu'il ne nous a pas été demandé de réaliser de reconnaissance de fondation.

Nous prévoyons donc la démolition du dallage existant et la réalisation d'un remblai traité en sol support de fondation d'une épaisseur de 1 m sous la base du futur dallage.

Cela impliquera la réalisation de travaux à proximité des fondations existantes, qui n'ont pas été reconnues.

En conséquence, ce matelas de substitution sera réalisé à une distance minimale de 0,5 m des murs de l'existant, et le radier sera réalisé en encorbellement jusqu'aux murs.

Les radiers seront dimensionnées sur **la base du taux de travail admissible  $q_{ELS;E7}$  de  $0,8 \text{ daN/cm}^2 (= 8 \text{ T/m}^2)$ .**

✧ ✧ ✧

Le compactage du remblai traité en sol support de fondations devra être contrôlé par des essais à la plaque, dynaplaque ou pénétromètre.

✧ ✧ ✧

Le prédimensionnement des chaussées est au chapitre VI.

✧ ✧ ✧

**L'intégralité du contenu de ce rapport est supposée connue de l'ensemble des intervenants sur ce projet.**

**Le maître d'ouvrage, son assistant, et/ou le maître d'œuvre du projet veilleront au respect des prescriptions de ce rapport, ainsi qu'au bon enchaînement des missions géotechniques décrites dans la norme NP P94-500 de novembre 2013.**

L'ingénieur chargé du dossier  
Delphine BARDEY-GERVAIS

Contrôle Qualité  
Hélène LAURENT