

## Etude structurelle

# Dimensionnement d'un mur de soutènement

Indice 0 du 30/05/2024

### Dossier N°

ST 19271 12 2023 77 ADE

### Opération

Rue du pont de Try  
Rue des Molveaux

77 700 COUPVRAY

### Maître d'Ouvrage

Mairie de Coupvray

Pl. de la Mairie, 77700 Coupvray

75 700 COUPVRAY



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>OBJECTIF DE LA MISSION</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DOCUMENTS OFFICIELS ET NF DTU</b> .....	<b>4</b>
2.1	DOCUMENTS DE L'OUVRAGE .....	4
2.2	REGLEMENTS ET NORMES .....	4
<b>3</b>	<b>GENERALITES</b> .....	<b>5</b>
3.1	LOCALISATION DU SITE .....	5
3.2	PRESENTATION DU PROJET .....	6
<b>4</b>	<b>PLANS DE PRINCIPE</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>ANLAYSE DES DONNEES DU PROJET</b> .....	<b>10</b>
5.1	DETAILS DE REVETEMENT PROJETE .....	10
5.2	ETUDE GEOTECHNIQUE G1 ET G2 AVP .....	11
<b>6</b>	<b>ETUDE STRUCTURELLE</b> .....	<b>13</b>
6.1	HYPOTHESES DE CHARGEMENT .....	13
6.2	CARATCTERISTIQUES DES MATERIAUX .....	13
6.3	NOTE DE CALCULS .....	14
6.3.1	Géométrie du mur .....	14
6.3.2	Données du sol .....	14
6.3.3	Chargements .....	15
6.3.4	Vérification des contraintes .....	15
6.3.5	Ferraillage .....	16
<b>7</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>17</b>

## 1 OBJECTIF DE LA MISSION

---

La mairie de Coupvray a missionné SECC afin de réaliser une étude structurelle pour le dimensionnement d'un mur de soutènement situé entre Rue du Pont de Try et Rue des Molveaux à Coupvray (77).

En effet, notre mission s'articule comme suit :

- Rapprochement aux normes et DTU en vigueur ;
- Analyse des résultats d'étude géotechnique ;
- Modélisation et calculs des murs de soutènements ;
- Enveloppe budgétaire ;
- Rédaction de l'étude.

## 2 DOCUMENTS OFFICIELS ET NF DTU

### 2.1 DOCUMENTS DE L'OUVRAGE

Plans et coupes de l'existant et de l'état projeté faits par TECHNYS le 01/09/2022

Etude de stabilité et travaux de conformement d'un talus Mission G1 ES, PGC et G2 AVP faite par Sémofi le 16/02/2024.

### 2.2 REGLEMENTS ET NORMES

<b>Eurocode 0</b>	<b>NF EN 1990</b> : Bases de calcul des structures
<b>Eurocode 1</b>	<b>NF EN 1991</b> : Actions sur les structures
<b>Eurocode 1</b>	<b>NF EN 1991 EC1-2</b> : Action sur les structures dues au trafic
<b>Eurocode 2</b>	<b>NF EN 1992-1-1</b> : Calcul des structures en béton
<b>Eurocode 7</b>	<b>NF EN 1997-1-1</b> : Calcul géotechnique
<b>NF EN 13670/CN</b>	Exécution des structures en béton
<b>DTU 21</b>	Exécution des ouvrages en béton
	L'ensemble des normes régissant les produits mis en œuvre
	L'ensemble des textes législatifs et réglementaires

Listes non exhaustives de l'ensemble des documents et règlements officiels régissant ces activités.

### 3 GENERALITES

#### 3.1 LOCALISATION DU SITE



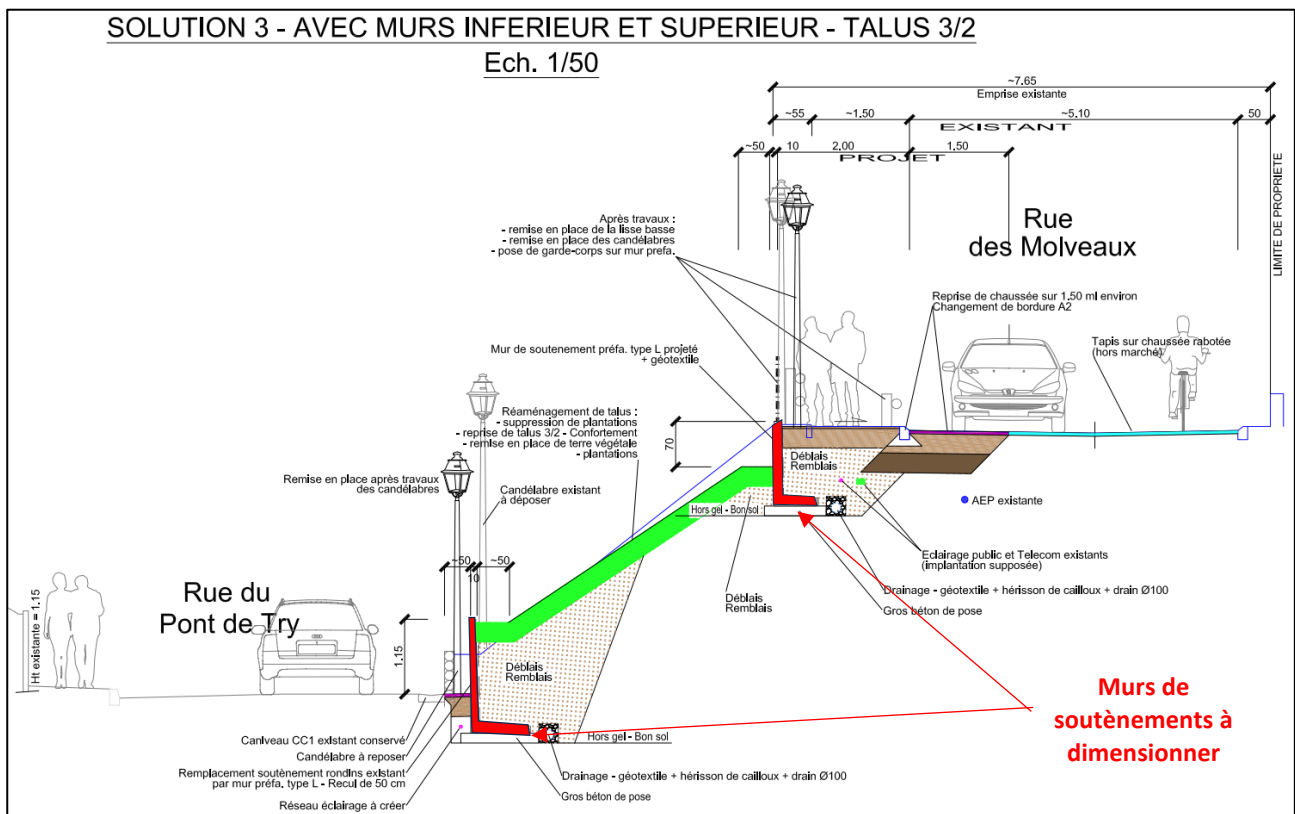
Vue en plan du site

### 3.2 PRESENTATION DU PROJET

Le projet initial consiste en la création de deux murs de soutènements en béton armé pour le confortement d'un talus entre Rue du pont de Try et Rue des Molveaux à Coupvray. Le projet prévoit aussi le réaménagement du talus existant entre les deux rues et le revêtement des abords des rues par la reprise des chaussées et des trottoirs.

Notre mission d'étude structurelle a pour objet le dimensionnement des deux murs de soutènements (inférieur et supérieur) prévus de part et d'autre du talus.

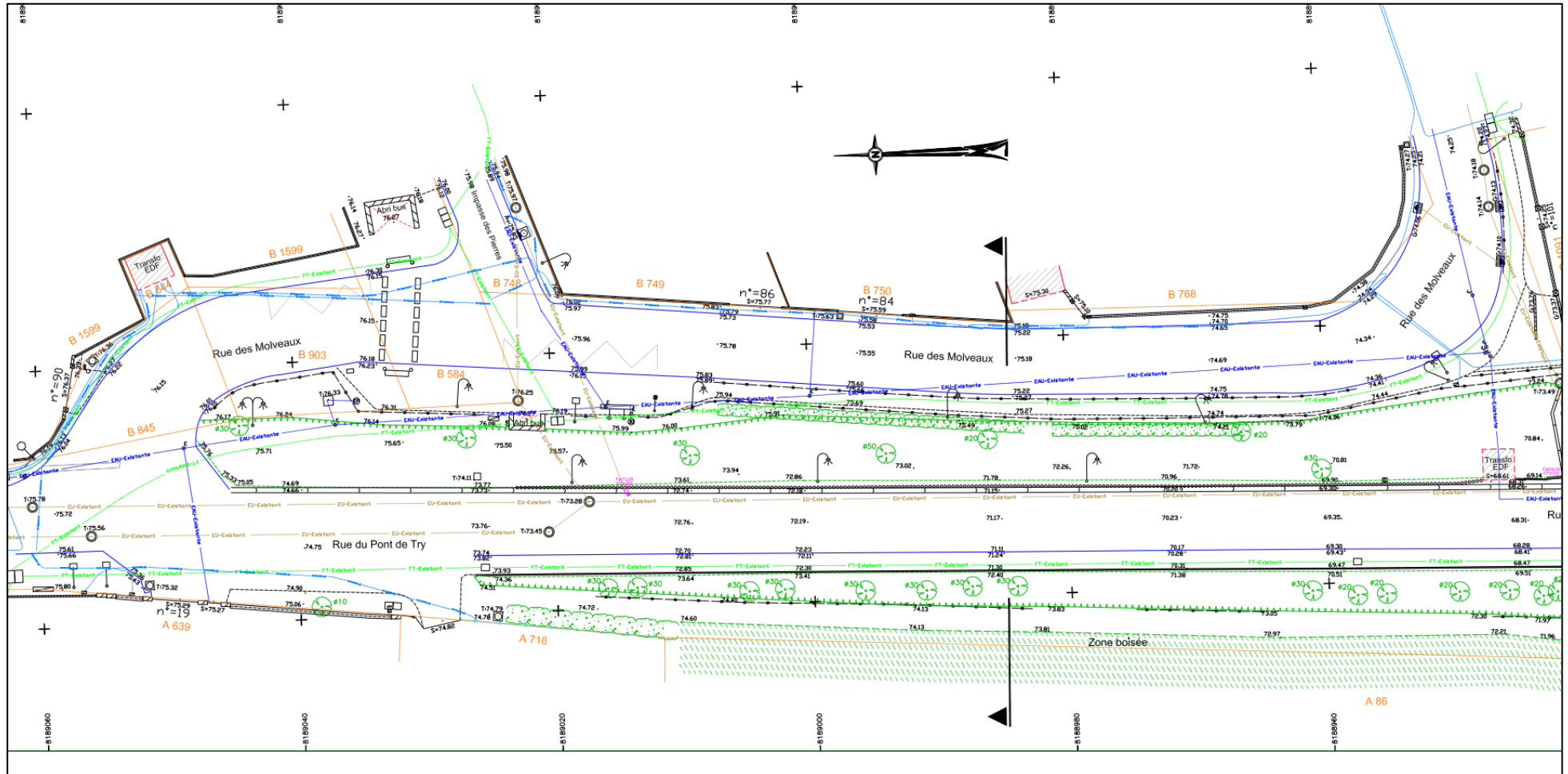
Nous présentons ci-dessous une coupe représentative de l'état projeté (transmis par le maître d'ouvrage).



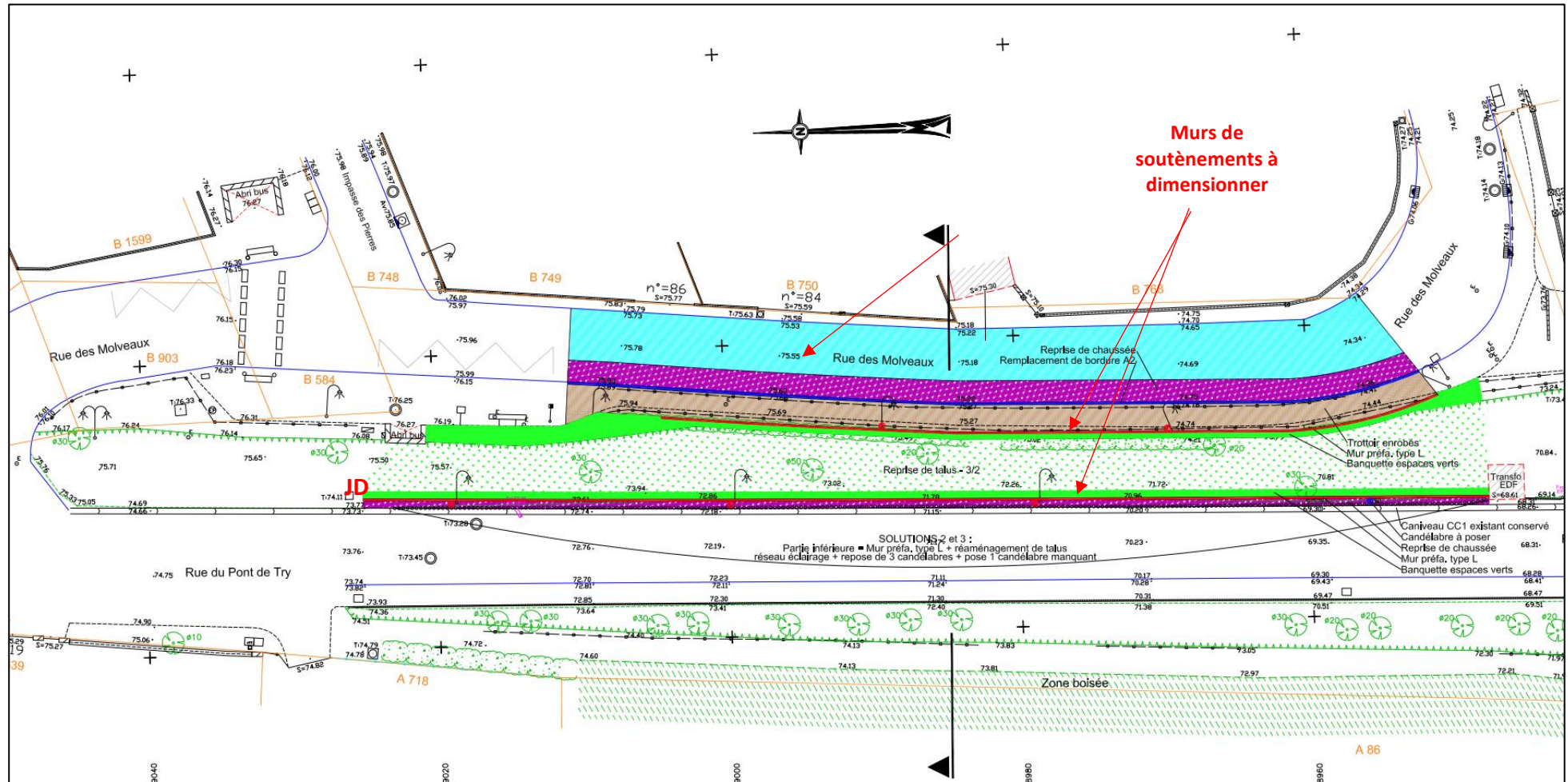
Une étude géotechnique (Mission G1 ES et PGC et G2 AVP) a été réalisée par « Sémofi ». Elle vérifie la stabilité du talus et son confortement. Elle préconise la mise en place d'un seul mur de soutènement en tête de talus après reprofilage du talus avec une pente 2V/3H.

Les chapitres suivants traiteront l'analyse des résultats de l'étude géotechnique ainsi que l'étude structurelle et les recommandations techniques.

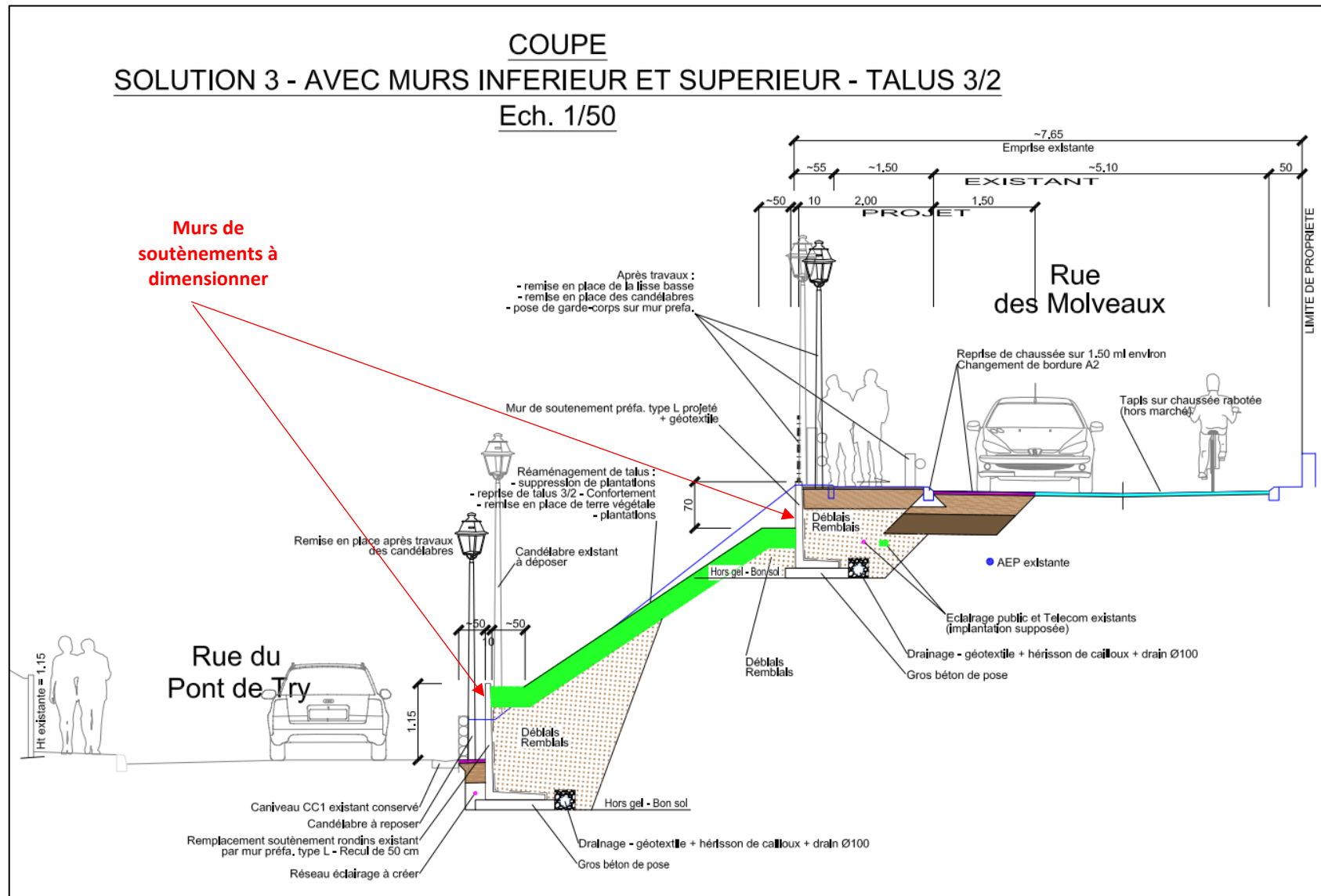
## 4 PLANS DE PRINCIPE



Plan de l'existant (fait par TECHNYS le 01/09/2022)



**Plan de l'état projeté (fait par TECHNYS le 01/09/2022)**



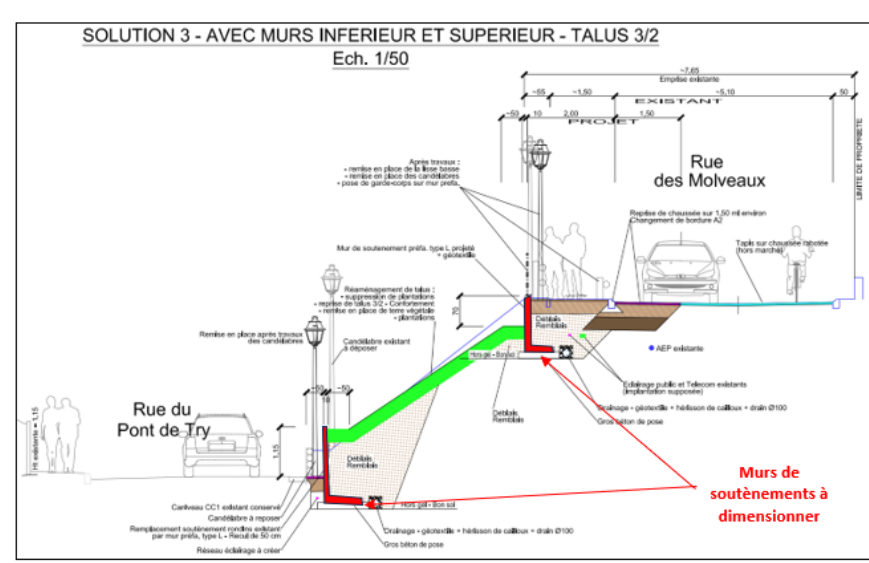
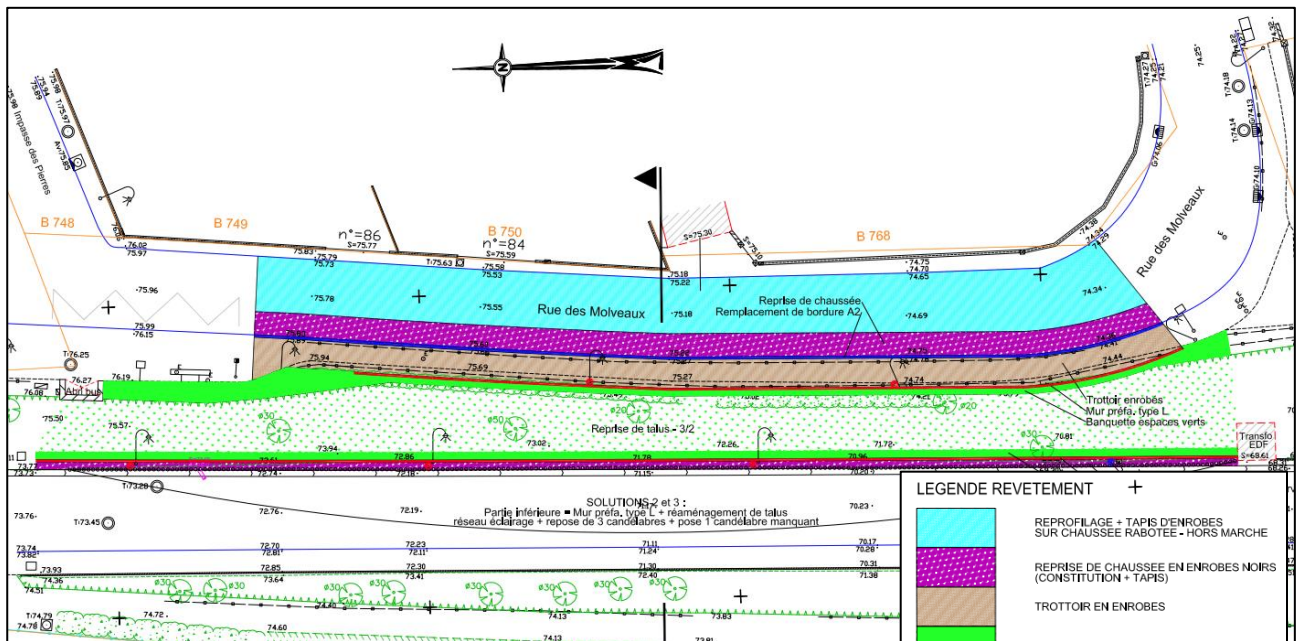
**Coupe de l'état projeté (fait par TECHNYS le 01/09/2022)**

## 5 ANALYSE DES DONNEES DU PROJET

### 5.1 DETAILS DE REVETEMENT PROJETE

Le plan et la coupe du revêtement faits par TECHNYS prévoient :

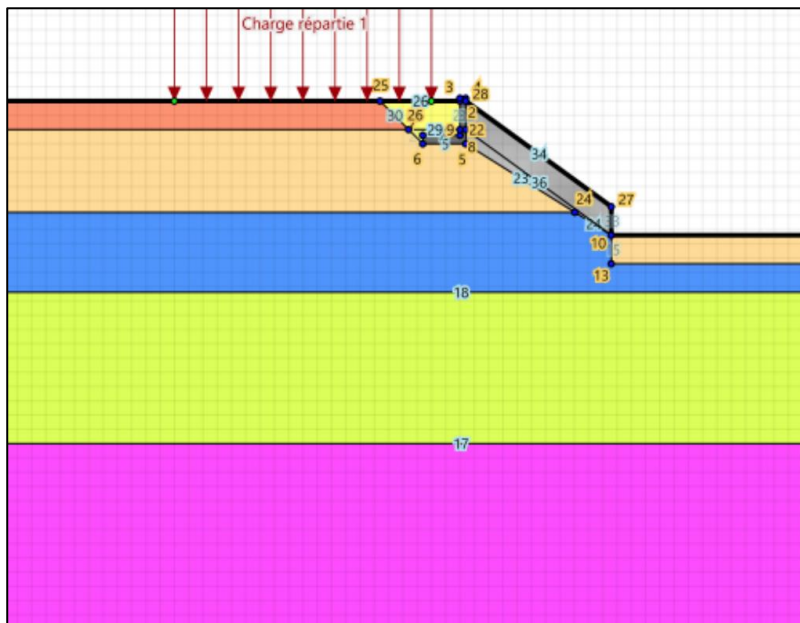
- La reprise de la chaussée en enrobés noirs côté Rue des Molveaux ;
- Le revêtement du trottoir en enrobés côté Rue des Molveaux ;
- La mise en œuvre de deux murs de soutènement en L en haut et en bas du talus ;
- Reprofilage du talus avec une pente de 2V/3H.



## 5.2 ETUDE GEOTECHNIQUE G1 ET G2 AVP

L'étude géotechnique G1 ES et PGC et G2 AVP faite par Sémofi (indice B du 16/02/2024) indique que :

- Le terrain du futur projet présente un risque de retrait - gonflement d'argile et des risques d'inondations par remontée de nappe. La nappe se situe à environ 3 m/TN. ;
- Le sol dans la zone du projet est composé par :

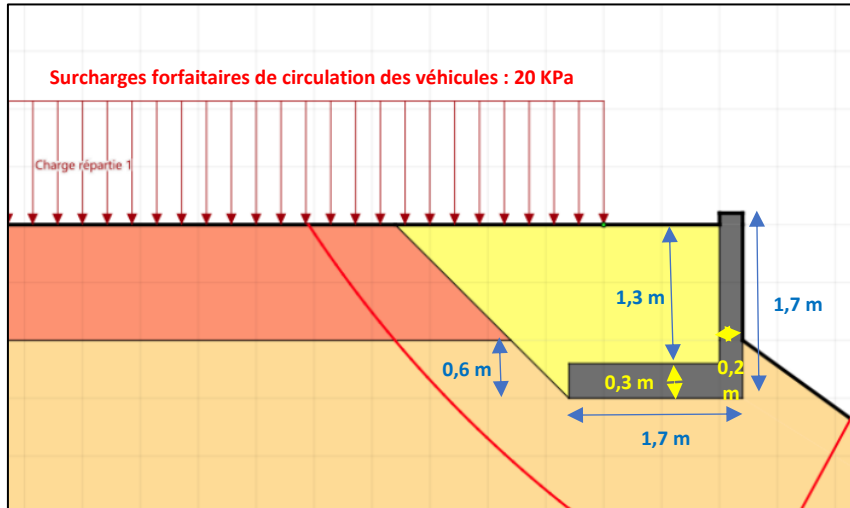


Couches de sol

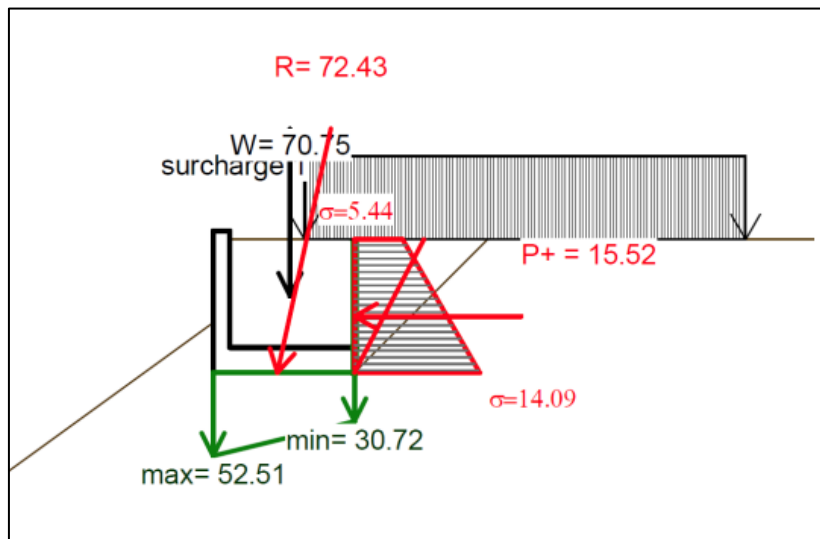
	Nom	Couleur
1	Remblais	Orange
2	Colluvions de pente	Jaune
3	Champigny	Bleu
4	Marnes Infragypseuses	Vert
5	Marno-calcaire de Saint Ouen	Rose
6	Mur de soutènement	Gris
7	Matériau apport	Jaune

- Le sol et l'eau de la nappe sont à considérer comme un environnement d'agressivité chimique modéré **XA2** vis-à-vis du béton. Les bétons utilisés seront de classe **C35/45**.
- Sémofi juge que la solution optimale de sécurisation du talus est de prévoir **un seul mur de soutènement en partie haute du talus** avec un reprofilage du talus existant pour une pente **2V / 3H**. Le mur de soutènement en L sera fondé par l'intermédiaire de semelles filantes ancrées dans 60 cm dans les colluvions de pente. La mission G2 AVP de l'étude géotechnique étudie la stabilité de cette configuration.
- La capacité portante du sol d'assise du mur de soutènement (les colluvions de pente) sous charges verticales centrées est de **Q<sub>ELS</sub> = 0,23 MPa** et de **Q<sub>ELU</sub> = 0,39 MPa** ;

- En tête de talus, une surcharge de 20 KPa sera appliquée sur les remblais. Elle définit les charges de circulation de véhicules légers et lourds sur la Rue des Molveaux. Les dimensions du futur mur de soutènement sont les suivantes :



- La stabilité externe du mur de soutènement vis-à-vis des contraintes du projet est vérifiée. Le tassement est estimé à 1,2 cm.



- L'étude géotechnique préconise la mise en œuvre de barbacanes au pied du mur de soutènement, des bandes drainantes et un collecteur des eaux de ruissellement en aval du mur.

## 6 ETUDE STRUCTURELLE

A l'issu de l'étude géotechnique G2 AVP, nous dimensionnons un seul mur de soutènement (en haut du talus). L'étude géotechnique réalisée par Sémofo a justifié la stabilité globale du mur de soutènement avec un reprofilage du talus existant par une pente 2V/3H.

Notre étude structurelle a pour objectif :

- L'estimation des charges du projet appliquées sur le futur mur de soutènement ;
- Le dimensionnement du mur de soutènement vis-à-vis des charges du projet ;
- La vérification de la stabilité interne du mur de soutènement.

### 6.1 HYPOTHESES DE CHARGEMENT

#### Charges permanentes :

- Poids propre des remblais 5,5 kN/m<sup>2</sup> ;
- Poids propre des enrobées 0,941 kN/m<sup>2</sup> ;
- Divers (bordures, équipements ...) 0,40 kN/m<sup>2</sup> ;

#### Surcharges :

- Circulation de véhicules légers et lourds (cas le plus défavorable « Pompier ») 9 kN/m<sup>2</sup> ;

### 6.2 CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX

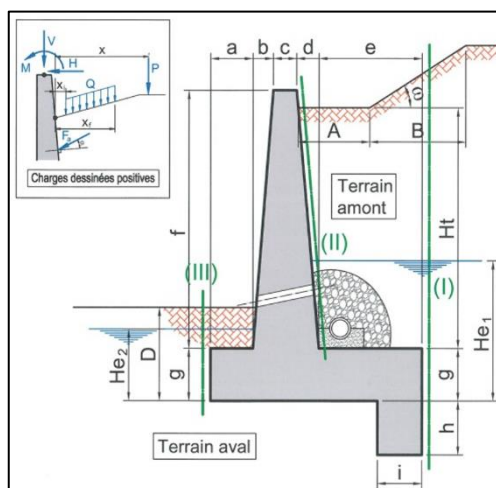
- ✓ Béton : C35/45 ;
- ✓ Acier : 500 MPa ;
- ✓ Enrobage Béton : 50 cm.

### 6.3 NOTE DE CALCULS

Nous modélisons et nous calculons le mur de soutènement en béton armé à l'aide d'un fichier Excel développé en interne. Nos calculs se basent sur les hypothèses de calcul définies ci-dessus ainsi que les données du sol et de la géométrie du mur donné en G2 AVP.

#### 6.3.1 GEOMETRIE DU MUR

Géométrie du mur	PREDIM	
Longueur patin	a	0,00 [m]
Fruit parement face avant	b	0,00 [m]
Epaisseur en tête de mur	c	0,20 [m]
Fruit parement face arrière	d	0,00 [m]
Longueur talon	e	1,50 [m]
Hauteur du parement	f	1,40 [m]
Epaisseur de semelle	g	0,30 [m]
Hauteur de bêche	h	0,00 [m]
Largeur de bêche	i	0,00 [m]



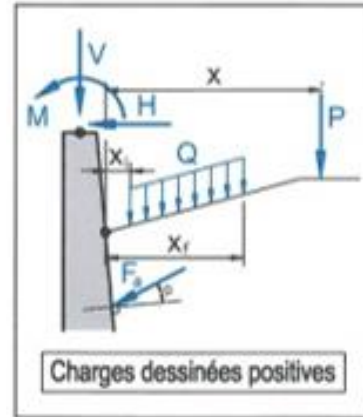
#### 6.3.2 DONNEES DU SOL

Description du terrain			
Remblai	Hauteur du terrain	$H_t$	1,30 [m]
	Talus incliné	$\omega$	0 [°]
	Plateau horizontal	A	2,00 [m]
	Replat sur talus	B	5,10 [m]
	Masse volumique	$\gamma_1$	2,00 [T/m <sup>3</sup> ]
	Angle talus nature	$\phi_1$	35 [°]
Bon sol	Frottement sol/mur	$\alpha$	0 [°]
	Contrainte ELS	$\sigma_{ELS}$	2,30 [bar]
	Frottement sol/sol	$\phi_3$	25 [°]
Butée	Part mobilisée	$K'_p/K_p$	0 [%]
	Fiche du mur	D	0,60 [m]
	Arase active	$Z_1$	0,00 [m]
	Masse volumique	$\rho_2$	2,00 [T/m <sup>3</sup> ]
	Angle talus nature	$\phi_2$	35 [°]

### 6.3.3 CHARGEMENTS

Charges		Q [T/m <sup>2</sup> ]	x <sub>i</sub> [m]	x <sub>f</sub> [m]
Sur remblai	R1 [Q]	0,40	0,00	2,00
R1/R2 : uniformes	R2 [Q]	1,00	2,00	7,10
L1 : linéique				
P1 : ponctuelle	P1 [Q]	0,00	0,00	

Actions		STA	DYN	
[G <sub>0</sub> ]	M	0,14	0,00	[Tm]
	V	5,88	0,00	[T]
[G <sub>1</sub> ]	M	0,37	0,00	[Tm]
	V	0,00	0,00	[T]
[Q]	M	0,33	0,00	[Tm]
	V	0,00	0,00	[T]
[E]	M	0,00	0,00	[Tm]
	V	0,00	0,00	[T]



### 6.3.4 VERIFICATION DES CONTRAINTES

#### Contrainte (statique)

[STRF]	1,35[G <sub>0</sub> ] + 1,35[G <sub>1</sub> ] + 1,5[Q]		
<b>OK</b>	M	1,18 [Tm]	0,59
	V	7,93 [T]	< 3,45

#### Surface comprimée (ELS)

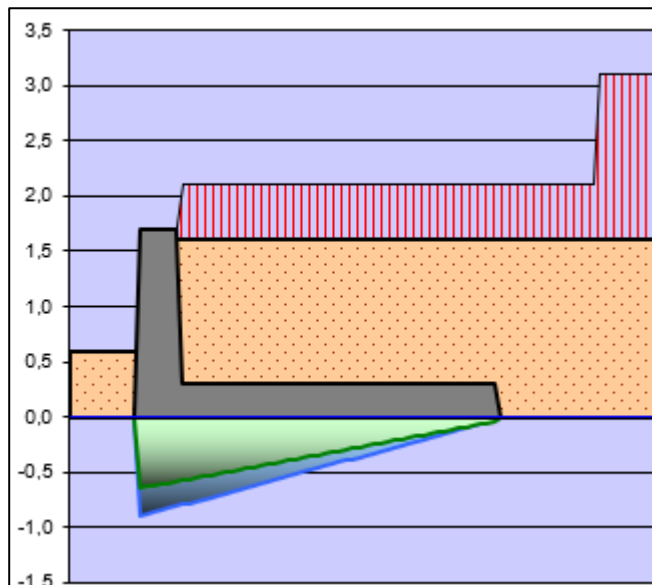
[ELS]	[G <sub>0</sub> ]		
<b>OK</b>	M	0,14 [Tm]	100,0
	V	5,88 [T]	> 15

#### Surface comprimée (ELU)

[EQU]	0,9[G <sub>0</sub> ]		
<b>OK</b>	M	0,12 [Tm]	100,0
	V	5,29 [T]	> 15

#### Contraintes béton

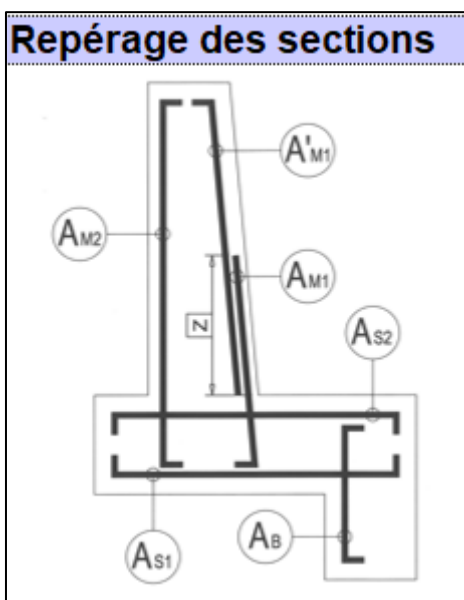
<b>OK</b>	Parement	σ <sub>B,M</sub>	2,12	< 21
	Semelle	σ <sub>B,S</sub>	0,00	< 21



### 6.3.5 FERRAILLAGE

#### Sections caractéristiques

Mur côté terre	$A_{M1}$	<b>0,87</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Soit HA8 tous les 30 cm
Mur cote z <b>0,60</b>	$A'_{M1}$	<b>0,09</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Soit HA6 tous les 30 cm
Mur côté vide	$A_{M2}$	<b>0,00</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Soit PAF 10
Semelle nappe inf	$A_{S1}$	<b>0,00</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Soit PAF 10
Semelle face arrière	$A_{S2}$	<b>0,62</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Soit HA8 tous les 50 cm
Armature de bêche	$A_B$	<b>0,00</b>	[cm <sup>2</sup> ]	



## 7 CONCLUSION

**S.E.C.C** est missionné afin de réaliser une étude structurelle permettant de dimensionner un mur de soutènement en phase AVP. Le futur mur est situé entre Rue du Pont de Try et Rue des Molveaux à Coupvray (77).

Notre étude est basée sur le rapport d'étude géotechnique G1 et G2 AVP.

En se basant sur les hypothèses de calculs les plus défavorables et raisonnables, nous avons vérifié le dimensionnement et calculé le ferrailage du futur mur de soutènement.

En effet, notre étude structurelle devra être transmise au bureau d'étude géotechnique Sémofi pour élaborer l'étude G2 PRO.

**NOTA : Notre étude structurelle n'est pas une étude d'exécution.**

Choisy Le Roi, le 30/05/2024

**M. TOUNSI Abdelaziz,**  
Ingénieur Structure

